



Sii-Mobility

Supporto di Interoperabilità Integrato per i Servizi al Cittadino e alla Pubblica Amministrazione

Trasporti e Mobilità Terrestre, SCN_00112

Deliverable ID: DE1.1a

Titolo: Analisi dei requisiti e casi d'uso

Data corrente	01-07-2016
Versione (solo il responsabile può cambiare versione)	3.0 finale
Stato (draft, final)	Draft
Livello di accesso (solo consorzio, pubblico)	Pubblico quando completo
WP	WP1
Natura (report, report e software, report e HW..)	Report
Data di consegna attesa	M4, Aprile 2016
Data di consegna effettiva	Giugno 2016
Referente primario, coordinatore del documento	Paolo Nesi, UNIFI DISIT Lab, paolo.nesi@unifi.it
Contributor	Tutti i partner
Coordinatore responsabile del progetto	Paolo Nesi, UNIFI, paolo.nesi@unifi.it

Sommario

1	Executive Summary	5
2	Introduzione ed obiettivi	7
3	Obiettivi Generali.....	11
4	Attori ed Enti del sistema.....	14
5	Casi d'uso, scenari	16
5.1	Esempio e struttura dei caso d'uso	16
5.2	Soluzioni di guida/percorso connesso	18
5.2.1	Stato dell'arte e scenario delle soluzioni a guida/percorso connesso	18
5.2.2	Casi d'uso soluzioni a guida/percorso connesso.....	22
5.3	Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione.....	25
5.3.1	Stato dell'arte e scenario della Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione	25
5.3.2	Casi d'uso piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione.....	29
5.4	Gestione personalizzata delle politiche di accesso.....	33
5.4.1	Stato dell'arte e scenario della gestione personalizzata delle politiche di accesso.....	33
5.4.2	Casi d'uso gestione personalizzata delle politiche di accesso	37
5.5	Interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati	39
5.5.1	Stato dell'arte e scenario della Interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati.....	40
5.5.2	Casi d'uso interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati.....	51
5.6	Integrazione di metodi di pagamento e di identificazione	56
5.6.1	Stato dell'arte e scenario dell'integrazione di metodi di pagamento e di identificazione	56
5.6.2	Casi d'uso dell'integrazione di metodi di pagamento e di identificazione	61
	A tempo.....	64
	Chilometrico.....	66
5.7	Gestione dinamica dei confini delle aree ZTL	68
5.7.1	Stato dell'arte e scenario per la gestione dinamica dei confini delle aree ZTL	68
5.7.2	Casi d'uso per la gestione dinamica dei confini delle aree ZTL.....	73
5.8	Monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale.....	74
5.8.1	Stato dell'arte e scenario per il monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale.....	75
5.8.2	Casi d'uso per il monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale	78
6	Architettura di Riferimento.....	83
6.1	Mappa Competenze e compiti per attività.....	88
7	Analisi dei Requisiti dei componenti principali.....	99
7.1	Esempio di compilazione e struttura dei requisiti	99
7.2	Requisiti: Supporto di Interoperabilità integrato, SII.....	100
7.2.1	Requisiti: Supporto Centrale operativa, supporto alle decisioni, simulazione, dashboard decisionale	100
7.2.2	Requisiti: Supporto Data Analytics (AIM)	103
7.3	Requisiti: Big Data processing grid.....	106
7.3.1	Requisiti: controllo e monitoraggio, centrale operativa, dashboard, planner (DASH, MON, PPL)	106
7.3.2	Requisiti: big data, Data Integration, development (BDA)	109

7.3.3	Requisiti: Modulo per il caricamento algoritmi aggiuntivi (MAG).....	111
7.4	Requisiti: Infrastruttura HW del sistema integrato Interoperabile (SHW).....	114
7.5	Requisiti: prototipi applicativi verticali, sensori e attuatori	117
7.5.1	Requisiti: Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati (ABK, AXB, AMU, ACB, PGD, PVE, AXC)	117
7.5.2	Requisiti: Sensori innovativi (SNM, SOV, PSM, SAM, GM, TFM, PFM)	124
7.5.3	Requisiti: Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità (PAI, PRS, PRD, VD).....	130
7.5.4	Requisiti: API per Integrazione di mobile, Totem, sensori e attuatori verso il SII, ottimizzazione (API).....	135
7.5.5	Requisiti: Acquisizione dati da sensori (ADS)	140
7.6	Requisiti: applicazioni fisse e mobili campione (APP, UPRO)	142
7.6.1	Requisiti: per lo sviluppo di hackathon (HCK)	155
7.7	Requisiti: Acquisizione dati, integrazione, pubblicazione dati	157
7.7.1	Requisiti: moduli acquisizione dati e gestione ingestion process (DIM, DISCES, RDFS, RIM, ETLM).....	157
7.7.2	Requisiti: Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne (DWH).....	163
7.7.3	Requisiti: CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua (SMA, UCS, UPR).....	167
7.8	Requisiti: strumenti di pubblicazione dati.....	172
7.8.1	Requisiti: Pubblicazione e navigazione nei dati integrati (SM, SSM, LOG, SPARQL) 172	
7.8.2	Requisiti: Pubblicazione e navigazione nei dati integrati (PDI).....	175
7.8.3	Requisiti: monitoraggio azioni utente, profiling (MUT)	177
7.8.4	Requisiti: Integrazione con sistemi esterni monitoraggio (SII)	179
7.8.5	Requisiti: Sistema di partecipazione e sensibilizzazione del cittadino (PSP, USC, TOT) 181	
7.9	Requisiti: di integrazione con altri sottosistemi	184
7.9.1	Requisiti: sistema di bigliettazione integrato e sua integrazione (RE-xxx).....	184
7.9.2	Requisiti: Integrazione con sistemi di gestione traffico (TM)	188
7.9.3	Requisiti: Integrazione con sistemi di gestione flotte (TPL, GFML)	192
7.9.4	Requisiti: integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi (GSP, GBS, GCS, GSN) 195	
7.10	Requisiti e scenari della Sperimentazione: Validazione e Sperimentazione sul campo delle applicazioni specifiche e del SII.....	199
7.10.1	Obiettivi della sperimentazione	199
7.10.2	Azioni della sperimentazione.....	202
7.10.3	Luoghi e scenari potenziali della sperimentazione	203
7.10.4	Requisiti generali della sperimentazione (GR)	205
7.10.5	Requisiti: dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW (IDP, IUP, IDM, IDC) 205	
7.10.6	Requisiti: Connessione verso il SII, validazione di integrazione (SII).....	209
7.10.7	Requisiti: Prototipi applicativi verticali nei vari comuni	211
7.10.8	Requisiti: usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino	213
7.11	Requisiti generali a supporto del progetto	215
7.11.1	Web e networking per il progetto (WEB).....	215
7.11.2	Disseminazione e divulgazione verso sviluppatori (DISS).....	215
7.11.3	Distribuzione e condivisione dei sorgenti (SRC).....	215
8	Contributi alla standardizzazione.....	217
8.1	Stato dell'arte sulla standardizzazione in ambito mobilità.....	217

8.2	Possibili contributi a organi di standardizzazione in ambito mobilità	218
8.3	Possibili contributi a organi di standardizzazione in ambito smart city	220
9	– Gli obiettivi della Ricerca	221
9.1	Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a interoperabilità, integrazione e modellazione dati e dei sistemi di gestione.....	221
9.2	Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a analisi ed elaborazione dati in automatico 223	
9.3	Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a sensori ed attuatori innovativi, gestori ...	225
9.4	Problematiche di ricerca e sviluppo a kit per veicoli, sistemi di informazione.....	226
9.5	Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a Comunicazione e azione via applicazioni web e mobili.....	228
10	Bibliografia	231
11	Acronimi	234

1 Executive Summary

Questo deliverable rappresenta il primo documento tecnico del progetto Sii-Mobility.

Come primo documento vengono messe a fuoco in questo deliverable le questioni principali che saranno in seguito sviluppate nel progetto, ed in particolare:

- Nella sezione 2 un richiamo al contesto e agli obiettivi stessi di progetto.
- Nella sezione 3 il dettaglio degli obiettivi generali di progetto e le azioni previste per raggiungerli
- Nella sezione 4 la formalizzazione delle tipologie di attori che sono coinvolte in scenari e requisiti del sistema Sii-Mobility
- Nella sezione 5, sono riportati e descritti i principali scenari del sistema che mettono in evidenza le principali problematiche che sono i tempi principali del progetto. Per la definizione degli scenari è stata utilizzata una metodologia UML. Ogni scenario viene introdotto da una descrizione dello stato dell'arte che evidenzia il contesto
 - soluzioni di guida/percorso connesso (connect drive, smart drive o walk)
 - Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione
 - gestione personalizzata delle politiche di accesso
 - interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione e di scambio dati
 - integrazione di metodi di pagamento e di identificazione
 - gestione dinamica dei confini delle aree ZTL o altro
 - monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale
- Nella sezione 6 viene descritta in via preliminare l'architettura draft di riferimento. La versione di maggiore dettaglio di maggior coerenza tecnica viene ovviamente concretizzata nel documento di specifica. Questa versione riferisce alla versione presente nel capitolato e crea la congiunzione fra quanto formalizzato nel capitolato e la mappa degli scenari e dei requisiti prodotti in questo documento. In sezione 6.1 viene per questo riportata una tabella in cui ogni singola Attività del progetto Sii-mobility per come è stata inquadrata nel capitolato viene mappata rispetto ai contributi dei singoli partner evidenziando anche i coordinatori di tali Attività e alle sezioni di questo documento in cui sono trattate.
- Nella sezione 7, ogni sottosistema di Sii-Mobility viene analizzato singolarmente producendo la lista dei requisiti corrispondenti. In ogni sottosezione viene descritto in modo sintetico il sottosistema, sono richiamate le Attività che competono a tale studio e sviluppo, e sono elencati in modo formale i requisiti, sulla base di un modello UML descritto all'inizio della sezione 7. Ogni requisito viene classificato in base al modulo sul quale agisce in modo primario e gli viene attribuito un codice identificativo. I codici identificativi delle famiglie dei requisiti sono riportati in Tabella della sezione 6.1 e anche nel titolo delle sottosezioni in cui sono trattati.
- Nella sezione 8 sono descritti i contributi potenziali alle attività di standardizzazione.
- In Sezione 9 sono analizzati ed elencati gli Interventi di Ricerca (IR). Questi fanno riferimento ad attività primariamente scelte dai gruppi di ricerca coinvolti nel progetto che sviluppano moduli, algoritmi e soluzioni che vengono integrati nel sistema, messi a disposizione delle aziende e validati nel contesto di Sii-mobility tramite la sperimentazione sul campo. Ogni intervento di ricerca è stato marcato con un identificativo IR seguito da un numero. Questi saranno mappati nella specifica evidenziando il loro impatto nei moduli del sistema Sii-Mobility.

Fa inoltre parte del documento anche un annex in cui sono inclusi i dati che potenzialmente potrebbero essere acquisiti e di interesse per il progetto e per i cari scenari.

Nella versione a solo uso e consumo del consorzio, nel titolo stesso delle sezioni e sottosezioni è riportato il partner che ne ha coordinato la stesura. Nella versione pubblica queste informazioni sono state omesse.

2 Introduzione ed obiettivi

I sistemi di trasporto per la mobilità terrestre si trovano sempre più spesso in stati di congestione dovuto a condizioni difficilmente prevedibili. Il sistema di trasporti locale presenta elevati costi sociali collegati al disagio dei cittadini verso le soluzioni di mobilità per

- (i) la **scarsa e/o inesistente interoperabilità** fra: sistemi di gestione e monitoraggio dei trasporti; servizi per la mobilità; servizi e sistemi per il trasporto di merci; ordinanze e servizi (lavori, ospedali, centri, musei, ..), mezzi di trasporto privati, mezzi di trasporto ferroviari, parcheggi, e le persone che si muovono,
- (ii) la **scarsa capacità del sistema di recepire e reagire ai cambiamenti nella città e nei cittadini.**

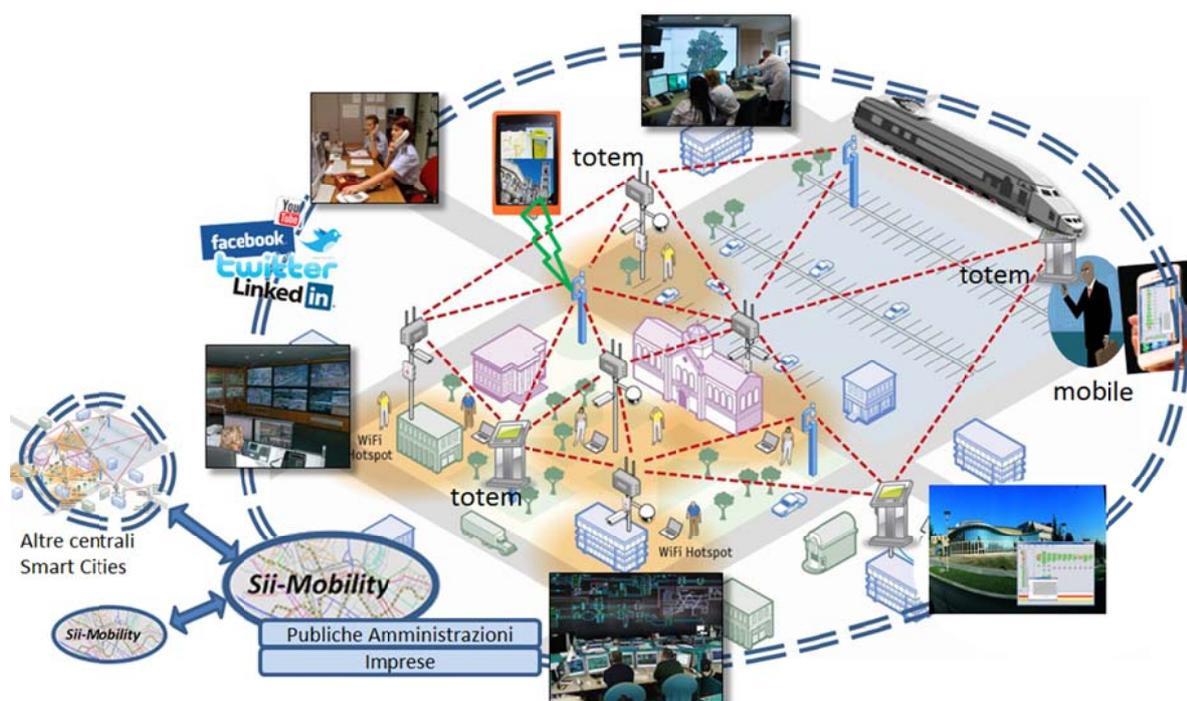


Figura 1: Concept di Sii-Mobility.

Per ridurre i costi sociali si devono ottimizzare i servizi per esempio sfruttando informazioni integrate, una maggiore interoperabilità e integrazione fra sistemi ed instaurando un colloquio con le comunità e i singoli cittadini tramite sistemi di informazione e raccolta umori ed opinioni dei cittadini (si veda **Figura 1**). Ovviamente le soluzioni a tali problemi non sono semplici perché il sistema della città e/o delle metropoli è un ecosistema sociale complesso.

In questo senso sono **problematiche aperte** la: determinazione dei flussi dei cittadini in mobilità, la rilevazione dei dati ambientali e di flusso dei cittadini con sistemi a basso costo e mobili, la prossimità di utilizzare i cittadini come strumenti e sensori di misura della qualità dei servizi e della loro soddisfazione degli stessi, la fornitura di servizi di *connect drive*, la possibilità di fornire informazioni di percorrenza e traiettoria contestualizzate alle politiche sociali locali, la gestione dinamica della geometria delle aree di accesso, la gestione personalizzata delle politiche di accesso.

Lo stato dell'arte internazionale riguardo alle soluzioni di mobilità e interoperabilità dei trasporti, intelligente transport system (ITS), Automatic Vehicle Monitoring (AVM). Gli ITS mirano a migliorare l'infrastruttura dei trasporti con diverse soluzioni tecnologiche, come GPS, modelli di comunicazione, kit veicolari (AVM), sensori ambientali, etc. Il mercato internazionale dovrebbe raggiungere 24,75 miliardi dollari entro il 2017 con un incremento stimato del 12%. Il Nord

America è leader di mercato nel mercato ITS, ma l'Europa presenta soluzioni integrate interessanti con il supporto di tecnologie Smart City.



Figura 2: Overview del progetto Sii-Mobility

Sii-Mobility tiene conto di questo bagaglio di conoscenze allo stato dell'arte e di quanto viene via via sviluppato a livello internazionale. I partner di Sii-Mobility hanno forti rapporti con tali progetti e con altri saranno stabiliti accordi collaborazione. **In molti dei progetti citati sopra e meglio descritti in seguito sono coinvolti gli stessi partner di Sii-Mobility.** Svariate di queste sopra-citate soluzioni hanno contribuito all'evoluzione di standard come: CEN TransModel e derivati come il protocollo di comunicazione SIRI, attività di UIRNET, Google Transit, etc. **I partner di Sii-Mobility sono attivi** a livello internazionale in progetti e comitati di standardizzazione in questo dominio.

Sii-Mobility consiste in una soluzione integrata interoperabile federata per abilitare un'ampia gamma di applicazioni specifiche di servizio al cittadino e commerciali verso le PMI (si veda Figura 2).

- **Integrata** perché è in grado di integrare e trarre vantaggio dalle informazioni che provengono da centrali di gestione e controllo di tipo diverso che insistono sullo stesso territorio.
- **Interoperabile federata** perché permette di connettere e scambiare dati ed informazioni con altri sistemi di gestione delle Smart City anche su tematiche diverse, e ovviamente altre istanze di sistemi **Sii-Mobility**.

Sii-Mobility pone le basi per:

- ridurre i costi sociali tramite strumenti e applicazioni innovative,**
- semplificare l'uso dei sistemi di mobilità,**

- (iii) **contribuire verso organi di standardizzazione** come CEN e stabilire relazioni con altri sistemi di gestione Smart City, per definire insieme modelli di interoperabilità e federazione, e collaborando in modo sinergico con progetti nazionali ed Europei.

Sii-Mobility mira a risolvere le seguenti problematiche generali dei sistemi di mobilità terrestre:

- soluzioni di guida/percorso connesso (connect drive, smart drive o walk);
- Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione;
- gestione personalizzata delle politiche di accesso;
- interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione;
- integrazione di metodi di pagamento e di identificazione;
- gestione dinamica dei confini delle aree ZTL;
- gestione rete condivisa di scambio dati;
- monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale;

Il progetto **Sii-Mobility** si prefigge di produrre risultati concreti, come un **SII, Supporto di Interoperabilità Integrato**: che include:

- supporto alle decisioni, interfaccia di monitoraggio, dashboard, bigliettazione, etc.,
- supporto per la parte di Data Analytics e di intelligence sulla base dei dati raccolti dai gestori, dalle PA (Pubbliche Amministrazioni), dal social media, portali partecipativi, e dal crowd sourcing, etc.
- la possibilità di caricare (da parte di PA e PMI) algoritmi specifici addizionali che possono produrre nuovi servizi verso le applicazioni, etc.

SII Supporto di Interoperabilità Integrato si integra con:

- **Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione:** per ricevere dal cittadino informazioni, il cittadino come sensore intelligente, informare e formare il cittadino, tramite totem, applicazioni mobili, web application, etc.
 - **Modelli partecipativi e per la formazione dei cittadini**, innesco di atteggiamenti virtuosi, modelli e strumenti che possano motivare il cittadino all'uso di mezzi pubblici, meccanismi di premiazione dei comportamenti virtuosi, modelli e soluzioni di crowd-sourcing;
 - **integrazione di dati ed informazioni provenienti dagli utenti in mobilità** che possono produrre informazioni geolocalizzate de tipo: commenti, velocità, casi critici, rilevazioni puntuali dei servizi, valutazione della soddisfazione dell'utente, utenti e cittadini come sensori;
- **Erogazione di servizi avanzati al cittadino:** per produrre percorsi personalizzati che possano tenere conto degli eventi puntuali e locali; produzione di metodi pagamento integrati ed automatizzati con i sistemi a bordo auto.
 - **Realizzazione di applicazioni web e mobili:** guida connessa e personalizzata, controllo minorenni (eccessi di velocità, posizione, etc.), supporto agli anziani, percorsi dinamici in funzione di eventi e parcheggi e data ambientali, rilevazione condizioni critiche, modelli collaborativi,
- **Moduli di Aggregazione e Propagazione Azioni per sistemi di gestione:** in grado di acquisire dati da molti altri tipi di gestori come: flotte, AVM, TPL, ZTL, Parcheggi, autostrade, etc., e di restituire a tali gestori informazioni integrate che possono produrre valore aggiunto ai servizi.
 - **Integrazione di dati provenienti da gestori e sorgenti di tipo diverso:** traffico, semafori, ordinanze comunali e regionali, ambientali, gestori parcheggi, gestori AVM/TPL, orari treni e BUS, flotte private, flotte pubbliche, portali e porte di accesso, applicazioni mobili, totem, crowd-sourcing dai cittadini, eventi, trasporto rifiuti, trasporto

merci eccezionali, attività commerciali, informazioni geografiche e toponomastiche, etc.;

- **Gestione avanzata di mezzi** come bici, auto, e bus, bici ed auto private; produzione di informazioni integrate per tali mezzi e gestori; veicolo e persona come sensore
- **misurazione di flussi** di persone in mobilità, tracciamento fra mezzi diversi, tramite integrazione e reti diverse: GPS, mobile applications, social media, etc.;
- **realizzazione di sensori** a basso costo, rilevazione di dati ambientali tramite sensori a basso costo su biciclette e con il contributo di cittadini, sensori avanzati per auto e bus, sensori per parcheggi, sensori per la geolocalizzazione tramite sistema Galileo;
- **realizzazione di attuatori per il direccionamento automatizzato di flussi dei veicoli:** porte e semafori;
- **Moduli di Acquisizione e preProcessing:** per acquisire dati che provengono da ambiente, ordinanze, social media, operatori mobili, sensori, emergenza, open data, etc.
- **Pubblicazione dei dati integrati in tempo reale e apertura del servizio di elaborazione: Sii-Mobility** permette di rendere accessibile l'elaborazione dei dati tramite un modello cloud a servizio. Le PA e le PMI potranno caricare algoritmi su Sii-Mobility e sviluppare applicazioni che possono accedere ai servizi ed ai dati di **Sii-Mobility** tramite opportune interfacce.
 - **Interfacce API per la pubblicazione di dati ed erogazione di servizi:** per poter abilitare lo sviluppo di applicazioni mobili e web sviluppate dalle PMI anche attraverso convegni di Hackathon.

Altri risultati saranno:

- contributi alla standardizzazione,
- contributi all'unificazione delle tipologie di dati,
- un'analisi dettagliata dei requisiti e della specifica del sistema che potranno essere facilmente riusati da terzi.

Questi risultati saranno un'importante innovazione per i sistemi di mobilità in termini di interazione ed interoperabilità.

Tutti i risultati saranno messi a disposizione di altre comunità (e.g., PA) anche in accordo alla normativa nazionale per il riuso. In questo contratto di sviluppo sono previste clausole per garantire che i risultati di progetto saranno conformi a quanto indicato nel art. 68 del Codice Amministrazione Digitale e a quanto richiesto per la valutazione dell'idoneità al riuso. Saranno riusabili per un'ampia gamma di applicazioni, messi a disposizione di altre comunità e consentendo di rafforzare le PMI e gli spin-off coinvolti, aprendo nuovi mercati a livello internazionale, e anche per le grandi imprese, nella direzione della sostenibilità, profondamente innovativi per le Smart Communities.

Le azioni di ricerca necessarie alla realizzazione di quanto esposto si sviluppano per realizzare un supporto di interoperabilità non ancora presente allo stato dell'arte, includono lo studio e sviluppo di: Sistema di Interoperabilità Integrato, SII; formati e protocolli di acquisizione dati; algoritmi di analisi; sensori innovativi; azioni ed informazioni sociali con utenti.

La Toscana è la prima regione in Italia per estensione e complessità del trasporto pubblico in termini di mezzi e infrastrutture. **La sperimentazione avverrà nelle aree delle PA che hanno deliberato:**

- **Province e Comuni di Firenze, Prato, Pistoia;**
- **Comuni di Pisa, Arezzo;**
- **della Regione Toscana in modo più intenso ed integrato.**

- **Aree regionali vaste** coperte da gestori di TPL come: ATAF, CTTNORD, TIEMME, ATAM, BUSITALIA.

Saranno coinvolte **infrastrutture integrate** come, svariati enti gestori di TPL, parcheggi, traffico, ed **infrastrutture** come SIMONE programma ELISA, SICURTRAF, MIIC, etc.

3 Obiettivi Generali

Il progetto Sii-Mobility ha come **Obiettivi Generali finali**:

Obiettivo Generale 1. ridurre i costi sociali della mobilità per le persone
--

- consentendo minori disagi, maggiore efficienza;
- maggiore sensibilità verso le necessità del cittadino, maggiore informazione e integrazione dei servizi al cittadino;
- minori emissioni, migliori condizioni ambientali;
- percorsi info-formativi in modo che il cittadino cambi le abitudini non virtuose;
- ridurre i costi di trasporto ed i tempi di percorrenza per gli utenti, per i gestori e le amministrazioni, tramite soluzioni di ottimizzazione.

Questo **obiettivo generale 1** sarà perseguito tramite specifiche attività di ricerca per lo studio e lo sviluppo di:

- **Erogazione di servizi avanzati al cittadino:** per produrre percorsi personalizzati che possano tenere conto degli eventi puntuali e locali; produzione di metodi pagamento integrati ed automatizzati con i sistemi a bordo auto.
 - **Applicazioni web e mobili:** guida connessa e personalizzata, supporto agli anziani, percorsi dinamici in funzione di eventi e parcheggi e data ambientali, rilevazione condizioni critiche, modelli collaborativi,
- **Sistema di partecipazione e sensibilizzazione dei cittadini,** per rilevare in modo puntuale dati e commenti sul territorio, informare e formare il cittadino, ottimizzare il servizio.
 - **Modelli partecipativi e per la formazione dei cittadini,** innesco di atteggiamenti virtuosi, modelli e strumenti che possano motivare il cittadino all'uso di mezzi pubblici, meccanismi di premiazione dei comportamenti virtuosi, modelli e soluzioni di crowd-sourcing;
 - **Produzione di soluzioni di smart infomobilità:** per modificare le cattive abitudini dei cittadini, educando, attraverso applicazioni fisse e mobili, totem, etc., che vanno a dare evidenza dei comportamenti non virtuosi. Il singolo individuo con il suo profilo può avere suggerimenti specifici, per il tempo, la sicurezza...
- **Supporto di interoperabilità integrato, SII,** in grado di integrare dati provenienti da centrali operative, con dati provenienti da sensori e sistemi di monitoraggio in un modello semantico, produrre dati arricchiti verso gestori di flotte e PA/PMI. Risolvendo problematiche di ingegneria del software, dei sistemi distribuiti, e dei big data.
- **integrazione di dati ed informazioni provenienti dagli utenti in mobilità** che possono produrre informazioni geolocalizzate del tipo: commenti, velocità, casi critici, rilevazioni puntuali dei servizi, valutazione della soddisfazione dell'utente, utenti e cittadini come sensori;
- **Gestione personalizzata delle politiche di accesso:** Politiche di incentivazione e di dissuasione dell'uso del veicolo, Crediti di mobilità
- **formati e protocolli di acquisizione e rilascio dati:** fra gestori ed enti: trasporto pubblico, ferrovia, autostrade, di monitoraggio, trasporto merci, etc.; con dati di pianificazione, storici e puntuali in tempo reale, ma anche dati territoriali, dati che provengono dal crowdsourcing anche via NLP, da open data, dalle pubbliche amministrazioni, etc.;

- **algoritmi di analisi** (algoritmi di intelligenza artificiale, semantic computing, data analytic, NLP) per produrre risultati in tempo reale verso le Pubbliche amministrazioni, i gestori, e verso le applicazioni web e mobili che accedono al sistema tramite API: identificare tendenze, correlazioni inattese; predire comportamenti e condizioni critiche; fornire supporto alle decisioni, programmare decisioni in modo automatico: cambi di direzione, controllo velocità, apertura, etc. La attuazioni sono operate e/o suggerite verso i gestori del traffico, gestori dei parcheggi, gestori AVM, etc.

Obiettivo Generale 2. semplificare l'uso dei sistemi di mobilità

con servizi integrati innovativi al cittadino tramite attività di ricerca per lo studio e lo sviluppo di

- **soluzioni di guida/percorso connesso (connect drive, smart drive o walk):** controllo del traffico invia segnalazioni a bordo, Il veicolo riceve a bordo comandi e info e in modo personalizzato, e.g.: segnalazione pericoli, suggerimenti velocità, priorità semaforica.
- **Sistemi integrati di pagamento e di identificazione:** Politiche pay-per-use, Monitoraggio comportamento degli utenti. Sistemi di pagamento di parcheggio ed entrate direttamente basati su trasponder e sensori sul veicolo, pagamento senza click, pagamento automatico di parcheggi, abilitazioni alle entrate in ZTL, facilitare il car sharing, etc.
- **sensori innovativi per AVM e mezzi privati sul territorio:** da integrare su veicoli privati e pubblici e sul territorio, per rilevare sul territorio informazioni puntuali, di flusso, di velocità, ambientali. Si prevede lo sviluppo di dispositivi specifici per rilevare gli spostamenti e il comportamento di auto, bike, bus, etc.,
- **Moduli di Acquisizione e preProcessing:** per acquisire dati che provengono da ambiente, ordinanze, social media, operatori mobili, sensori, emergenza, open data, etc.
- **Integrazione di dati provenienti da gestori e sorgenti di tipo diverso:** traffico, semafori, ordinanze comunali e regionali, ambientali, gestori parcheggi, gestori AVM/TPPL, orari treni e BUS, flotte private, flotte pubbliche, portali e porte di accesso, applicazioni mobili, totem, crowd-sourcing dai cittadini, eventi, trasporto rifiuti, trasporto merci eccezionali, attività commerciali, informazioni geografiche e toponomastiche, etc.;
- **Gestione avanzata di mezzi** come bici, auto, e bus; bici ed auto private; produzione di informazioni integrate per tali mezzi e gestori; veicolo come sensore. Il veicolo fornisce informazioni di dettaglio sulle condizioni del traffico; e.g.: velocità, destinazione, intenzione di svolta, tipo di veicolo, coda, etc.
- **misurazione di flussi** di persone in mobilità, tracciamento fra mezzi diversi, tramite integrazione e reti diverse, e.g.: GPS, mobile applications, social media, etc.;
- **realizzazione di sensori** a basso costo, rilevazione di dati ambientali tramite sensori a basso costo su biciclette e con il contributo di cittadini, sensori avanzati per auto e bus, sensori per parcheggi, sensori per la geolocalizzazione tramite sistema Galileo;
- **realizzazione di attuatori per il direzionamento automatizzato di flussi dei veicoli:** porte e semafori;

Obiettivo Generale 3. Sviluppo di soluzioni e applicazioni funzionanti e sperimentazione arrivando alla sostenibilità del sistema.

Sii-Mobility è promosso dalle PA che hanno deliberato la sperimentazione e che dispongono di un sistema di monitoraggio provinciale sofisticato messo in opera sull'azione ELISA: i **Comuni e Province di Firenze, Prato, Pistoia, il comune di Pisa, la regione Toscana**. Le azioni saranno:

- **soluzioni di guida Connessa (connect drive):** servizi personalizzati, controllo del traffico invia segnalazioni a bordo, Il veicolo riceve a bordo comandi e info e in modo personalizzato, e.g.: segnalazione pericoli, suggerimenti velocità, priorità semaforica;

- **Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione:** per ricevere dal cittadino informazioni, il cittadino come sensore intelligente, informare e formare il cittadino, tramite totem, applicazioni mobili, web applications, rilevazione dei commenti dei cittadini, etc.
- **gestione personalizzata delle politiche di accesso:** Politiche di incentivazione e di dissuasione dell'uso del veicolo, Crediti di mobilità;
- **integrazione di metodi di pagamento e di identificazione:** Politiche pay-per-use, Monitoraggio comportamento degli utenti;
- **gestione dinamica dei confini delle aree ZTL:** Variazioni dei confini delle zone ad accesso limitato (inquinamento, congestione, ...), tariffazione dinamica e per categoria di veicoli;
- **monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale:** soluzioni per l'integrazione e l'elaborazione dei dati.
- **servizio Sii-Mobility verso PA e PMI:** a sviluppare applicazioni specifiche aprendo il mercato dei servizi innovativi, per poter lo sviluppo di applicazioni mobili e web sviluppate sulla base dei servizi e dei dati di Sii-Mobility anche attraverso convegni di Hackathon per lo sviluppo di application, applicazioni mobili, algoritmi di data analytic, predizione, identificazione correlazioni inattese, verifiche di consistenza, integrazione, deduzione, etc.

Obiettivo Generale 4. Contribuire al miglioramento degli standard nazionali ed internazionali del settore citati in seguito.

Contribuire all'avanzamento della ricerca del settore. Standard in relazione ad aspetti di info mobilità, ITS, LOD, AVM, biadata, etc.

- Si prevedono contributi per il miglioramento di standard come: CEN TransModel e derivati come il protocollo di comunicazione SIRI, attività di UIRNET, Google Transit, ma anche DATEX II, TPEG, W3C, ETSI, 3GPP, OGC, CEN, etc.
- Partner come MIZAR, UNIFI, ECM, MIDRA, etc., sono molto attivi in vari corpi e linee di standardizzazione a livello internazionale.

Nel Capitolato Tecnico di progetto viene spiegato come gli obiettivi generali sopra descritti saranno raggiunti attraverso lo sviluppo di attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale organizzati in termini di obiettivi realizzativi e relate attività specifiche, e come queste soluzioni saranno sperimentate sul territorio con il supporto delle Pubbliche Amministrazioni, PA, dei gestori e dei partner di progetto.

Sii-Mobility intende creare una soluzione che possa abilitare un'ampia gamma di servizi al cittadino e commerciali: collezionando dati puntuali e attualizzati in tempo reale da varie fonti; analizzando i flussi di dati con varie tipologie di algoritmi producendo azioni e informazioni tramite applicazioni web e mobili, totem informativi, ecc.; mettendo a disposizione dati elaborati e puntuali, che potranno essere usati da PA, gestori, ed imprese per produrre servizi più efficaci ed efficienti. Rendendo possibile anche la definizione ed il **caricamento di algoritmi personalizzati** e proprietari delle PMI e delle PA nel sistema aperto di **Sii-Mobility**.

4 Attori ed Enti del sistema

Nome attore	descrizione
Analista Sii-Mobility	Esperto che sviluppa algoritmi per la piattaforma Sii-Mobility e li carica sul sistema
Decisore Sii-Mobility	Decisore politico o meno che accede al sistema di supporto alle decisioni di Sii-Mobility
Operatore ARPAT	Agenzia ambiente
Operatore Commerciali	Aziende che hanno attività commerciali in città
Operatore Ecologico, OE	Operario di azienda prelievi
Operatore Energia	Dipendente erogatore o gestore energia
Operatore LAMMA	Agenzia per il meteo in toscana
Operatore Mobilità	Operatori che lavorano in ambito mobilità, guidatori, controllori, etc.
Operatore pubblica amministrazione, OPA	Operatori della pubblica amministrazione
Operatore Protezione Civile, OPC	Dalla protezione civile della città
Operatore Sanitario, OS	Medici, ambulanze, misericordie, etc.
Operatore Sii-Mobility, OSM	Operatore che utilizza strumenti Sii-Mobility nella Centrale Sii-Mobility
Operatore UNIFI, OU	Dipendenti di UNIFI, docente, amministrativo
Sviluppatore Sii-Mobility, Developer Sii-Mobility	Sviluppatore di App o Web App sulla base di API di Sii-Mobility
Utente Finale, City User	Qualsiasi utente del sistema come city user: cittadini, pendolari, turisti, studenti, etc.
Vigile del Fuoco	Dai Vigili del Fuoco della città
Vigile Urbano	Dai Vigili Urbani della città

Nome ente	descrizione
ARPAT	Agenzia ambiente
Centrale Sii-Mobility	Centrale Sii-Mobility
Centrale Smart City	Centrale di una smart city
Città o Comune	Città o città metropolitana o Comune
Control Room	Centrale Smart City della Città
Gestore del traffico	Gestore del traffico, per esempio il MIIC
Gestore Sensori	Collettore di dati provenienti da Sensori
Gestore WiFi	Collettore di dati provenienti da WiFi
Gestore Energia	Ente Gestore di Energia
Gestore Parcheggio	Ente Gestore di parcheggi
Gestore SmartCity	Ente Gestore della Smart City
Gestore Telecomunicazioni	Ente Gestore Telecomunicazioni, per esempio TELECOM, Fastweb, etc.
ITS-TPL	Ente Gestore della TPL
LAMMA	Agenzia per il meteo in toscana
Gestore Raccolta Rifiuti	Gestore Raccolta Rifiuti
Protezione Civile	Protezione Civile

Social Media Service	Collettore e analista di dati provenienti da Social Network
Ticketing Service	Ente/Azienda che gestisce il pagamento dei ticket
TPL	Ente/Azienda di trasporto pubblico locale
UNIFI	Università
VVFF	Vigili del fuoco
VVUU	Vigili Urbani
Scuola Media	Scuola Media
Scuola Elementare	Scuola Elementare

5 Casi d'uso, scenari

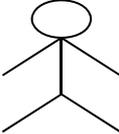
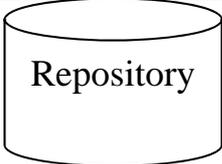
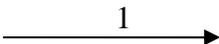
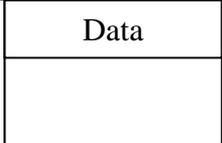
Sii-Mobility mira a risolvere le seguenti problematiche generali dei sistemi di mobilità terrestre tramite la realizzazione di soluzioni per facilitare e rendere possibile:

- **soluzioni di guida/percorso connesso (connect drive, smart drive o walk):** servizi personalizzati, controllo del traffico invia segnalazioni a bordo, Il veicolo riceve a bordo comandi e info e in modo personalizzato, e.g.: segnalazione pericoli, suggerimenti velocità, priorità semaforica;
- **Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione:** per ricevere dal cittadino informazioni, il cittadino come sensore intelligente, informare e formare il cittadino, tramite totem, applicazioni mobili, web applications, etc.
- **gestione personalizzata delle politiche di accesso:** Politiche di incentivazione e di dissuasione dell'uso del veicolo, crediti di mobilità, monitoraggio movimenti;
- **interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione,** contribuzione a standard, verifiche e validazione dei dati, riconciliazione dei dati, etc.;
- **gestione rete condivisa di scambio dati:** Affidabilità dei dati e separazione delle responsabilità, interfacciamento e opendata;
- **integrazione di metodi di pagamento e di identificazione:** Politiche pay-per-use, Monitoraggio comportamento degli utenti;
- **gestione dinamica dei confini delle aree ZTL o altro:** Variazioni dei confini delle zone ad accesso limitato (inquinamento, congestione, ...), tariffazione dinamica e per categoria di veicoli;
- **monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale:** soluzioni per l'integrazione e l'elaborazione dei dati.

5.1 Esempio e struttura dei caso d'uso

UCId	Identificatore univoco del caso d'uso
Caso d'uso	Nome del caso d'uso
Descrizione	Descrizione testuale del caso d'uso, in particolare va descritta attivazione, esecuzione e terminazione.
Attori	Persone, tool o entità coinvolti nel caso d'uso, es. chi o cosa attiva il caso d'uso SI FACCIA RIFERIMENTO ALLE DEFINIZIONI DELLA Sezione 4
Assunzioni	Condizioni che devono essere soddisfatte prima dell'attivazione del caso d'uso
Passi	Descrizione passo passo del caso d'uso
Post-condizioni	Condizioni che devono essere soddisfatte dopo la terminazione del caso d'uso
Varianti	Varianti del caso d'uso che possono essere rilevanti per l'utente e che sono simili al caso d'uso principale.
Azioni asincrone	Azioni degli 'attori' che possono cambiare il normale andamento dei passi del caso d'uso es. durante una ricerca l'utente può premere su pulsante stop per terminare la ricerca. Per ogni azione asincrona devono essere riportate le post-condizioni più rilevanti.
Priorità	Indicazione di importanza del caso d'uso (alta, media, bassa)
Suggerimenti di progettazione	Suggerimenti o implicazioni per la progettazione del sistema legati al caso d'uso
Problemi	Possibili problemi, note o annotazioni legati alla implementazione del caso d'uso.

Per la descrizione di casi d'uso non banali e soprattutto per scenari complessi che includono più casi d'uso si possono usare diagrammi di interazione per rappresentare graficamente come i componenti interagiscono.

Forma	Nome	Semantica
 Attore	Attore	La forma rappresenta uno degli attori dichiarato nel relative caso d'uso o scenario.
 Tool	Tool	La forma rappresenta il tool il cui nome è contenuto nella forma stessa.
 Repository	Repository	La forma rappresenta un repository di dati il cui nome è riportato dentro la forma.
	Interazione	La forma rappresenta una interazione tra due moduli/tool o tra un attore e un tool. Il numero sopra la freccia corrisponde a un passo del relativo caso d'uso o scenario. Se un passo implica più interazioni tra attori, tool, repository allora l'etichetta può indicare il numero del passo seguito da una lettera (es. 1a, 1b, 1c). Da notare che le frecce non possono essere bidirezionali, si devono usare due frecce.
 Data	Data	La forma rappresenta i dati usati nel caso d'uso.

5.2 Soluzioni di guida/percorso connesso

5.2.1 Stato dell'arte e scenario delle soluzioni a guida/percorso connesso

La mobilità di domani sarà più complessa di quella odierna e di quella del passato. Il concetto di utente connesso permetterà alla mobilità di fare un salto al di fuori dal caos e dalla casualità proprio a causa di questa complessità, data dai sistemi di monitoraggio e predittivi che ne sarà la ricchezza, l'intelligenza, il valore. Questo nuovo paradigma dovrebbe portare maggiore flessibilità nella mobilità porta a porta, in particolare nel settore dei trasporti pubblici, anche a beneficio della popolazione degli utenti della strada più vulnerabili e delle persone disabili. Inoltre, questa innovazione potrebbe essere collegata ad altri importanti sviluppi, come l'economia condivisa, la de-carbonizzazione dei trasporti, la transizione verso una società a emissioni zero e l'economia circolare.

Ad esempio, la grande rivoluzione di Internet è dovuta al fatto che ad un certo punto l'intelligenza dei singoli computer è stata messa in rete, ottenendo qualcosa di molto più importante della somma dei singoli pc. La stessa cosa sta per avvenire per la mobilità, nel momento in cui gli utenti saranno connessi al fine di restituire un'esperienza di viaggio migliore, ma anche per contribuire alla creazione di un'intelligenza connettiva che ha la forma della rete stradale. L'utente, in possesso di sensori ed elementi di elaborazione intelligente dovrà ad esempio fornire al sistema la propria posizione, la propria velocità di percorrenza, il proprio identificativo. La persona deve fornire la propria meta. La strada dovrà fornire i propri parametri in termini di velocità massima, divieti, ostacoli. Il vantaggio conseguente ricadrà tutto sull'utente, il quale potrà giovare di un percorso frutto di una intelligenza che, soppesati tutti i parametri disponibili, ha ricavato un modello che si avvicina quanto più possibile alla perfezione.

Le applicazioni di pianificazione di percorsi sono da tempo presenti su dispositivi fissi e mobili e si basano su algoritmi ormai stabili e consolidati. Tuttavia, in particolare nel caso di percorsi urbani multi-modalità, le applicazioni esistenti non soddisfano a pieno le esigenze degli utenti. Recentemente la letteratura scientifica sull'argomento ha affrontato i temi seguenti:

- percorsi basati sull'ottimizzazione di più obiettivi (ottimi di Pareto) in modo da generare un insieme di soluzioni tra le quali l'utente sceglierà quella preferita. Le soluzioni sono "non dominate", nel senso che nessun altro percorso risulta preferibile a quelli proposti rispetto a tutti gli obiettivi.
- percorsi dinamici su grafi tempo-varianti: questo è il caso del trasporto ad orario in cui la possibilità di utilizzare o meno un dato mezzo dipende dall'ora di arrivo alla palina.
- percorsi dinamici real-time: in questo caso il grafo evolve in tempo reale e il percorso tiene conto della situazione corrente di congestione e ritardi.

Allo stesso tempo il futuro dell'auto è ormai certo, e la sfida dell'innovazione si gioca, più che sulle prestazioni, sulle dotazioni tecnologiche in tema di sicurezza, connettività, riduzione dei consumi e delle emissioni. Sull'auto a guida autonoma si sta investendo in tutto il mondo, con sinergie tra l'industria dell'auto e dell'informatica per sviluppare hardware e software ad hoc e non perdere la sfida dell'innovazione.

Oltre al progresso tecnologico, ormai certo, ci sono ancora da esplorare sfide ed incertezze relative allo sviluppo dei veicoli connessi ed automatizzati. Ci sono domande importanti a cui rispondere per quanto riguarda i seguenti argomenti:

- la sicurezza
- l'inclusione sociale
- l'uso dei dati, la privacy
- la responsabilità

- l'etica
- il sostegno pubblico
- la coesistenza dei veicoli connessi e automatizzati con i veicoli a guida tradizionale (controllati manualmente)

Gli Stati membri sostengono lo sviluppo della guida connessa ed automatizzata attraverso una serie di iniziative, come la marcia in plotone dei camion (platooning), il pilota automatico sulla strada e la creazione di corridoi ITS che implementano casi d'uso base come il semaforo assistito o servizi di avvertimento/informazione/segnalamento all'interno del veicolo. La Commissione Europea nonché gli enti nazionali hanno finanziato diverse iniziative e progetti di ricerca e sviluppo sul tema; di seguito elencate alcune di queste iniziative che hanno avuto i proponenti stessi come partecipanti:

- ECo-AT: implementa 4 servizi cooperativi sul tratto austriaco di corridoio cooperativo Vienna-Rotterdam

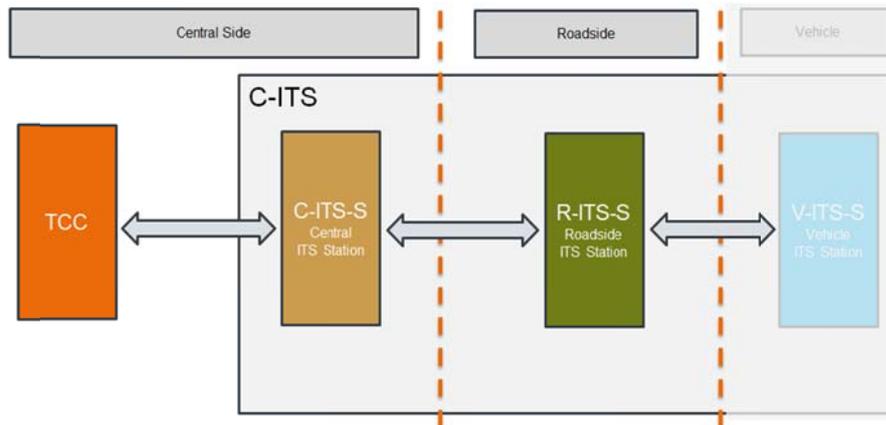


Figura 5.2.1.1 High-level architecture of the Eco-AT system

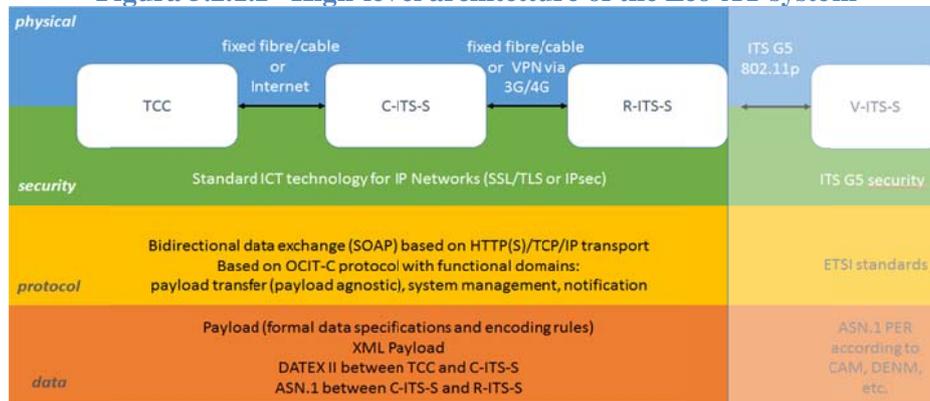


Figura 5.2.1.2 Communication model used in the ECo-AT system

- MOBINET: sviluppa un piattaforma aperta per una piattaforma mobilità a livello europeo

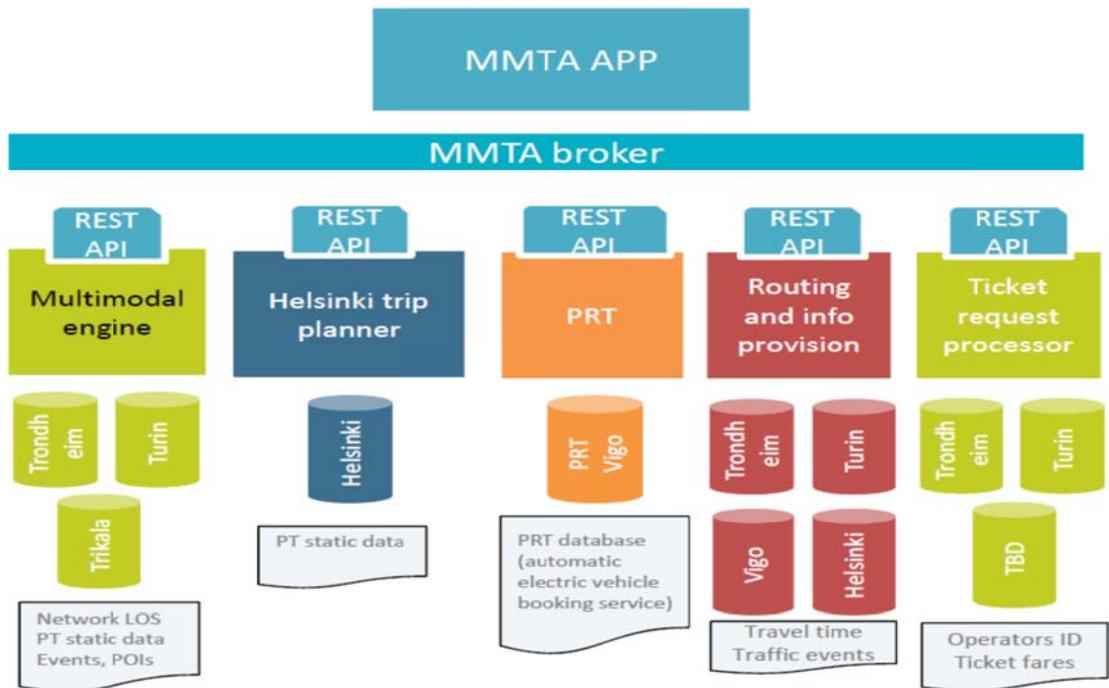


Figura 5.2.1.3 Architettura del Multi-modal Travel Assistant del progetto MOBINET

- COMPASS4D: implementa 3 servizi cooperativi in 7 città europee con lo scopo di aumentare la sicurezza stradale e ridurre l'impatto ambientale

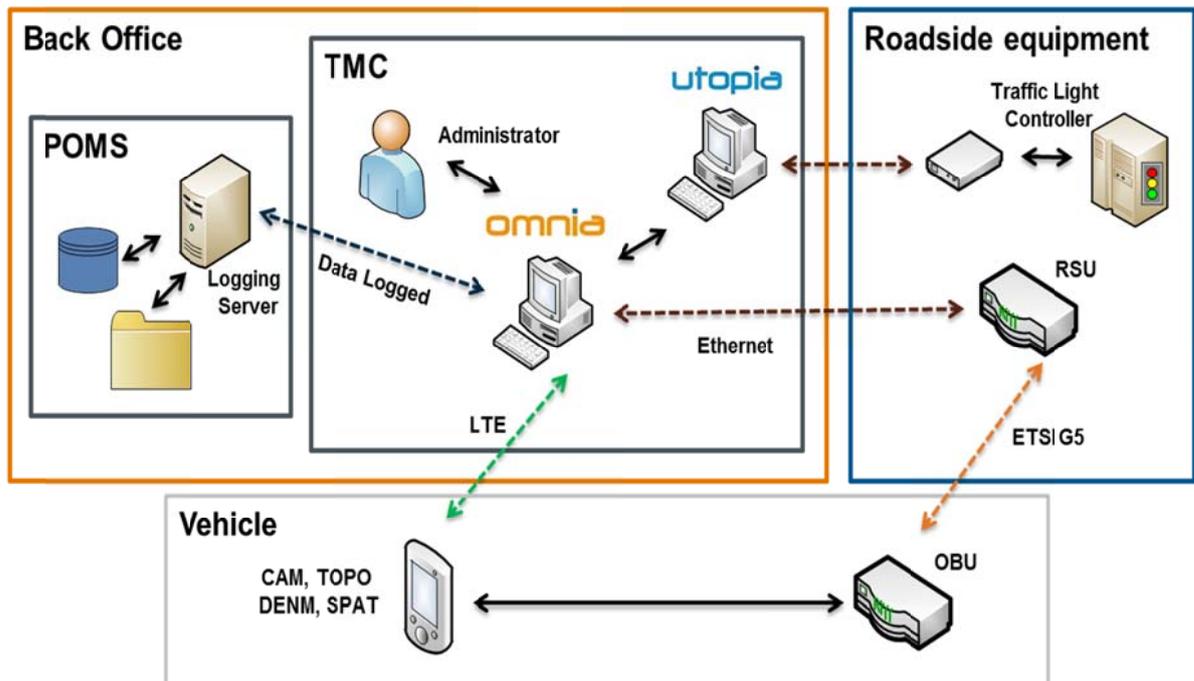


Figura 5.2.1.4 Architettura generica del sistema COMPASS4D nella città di Verona

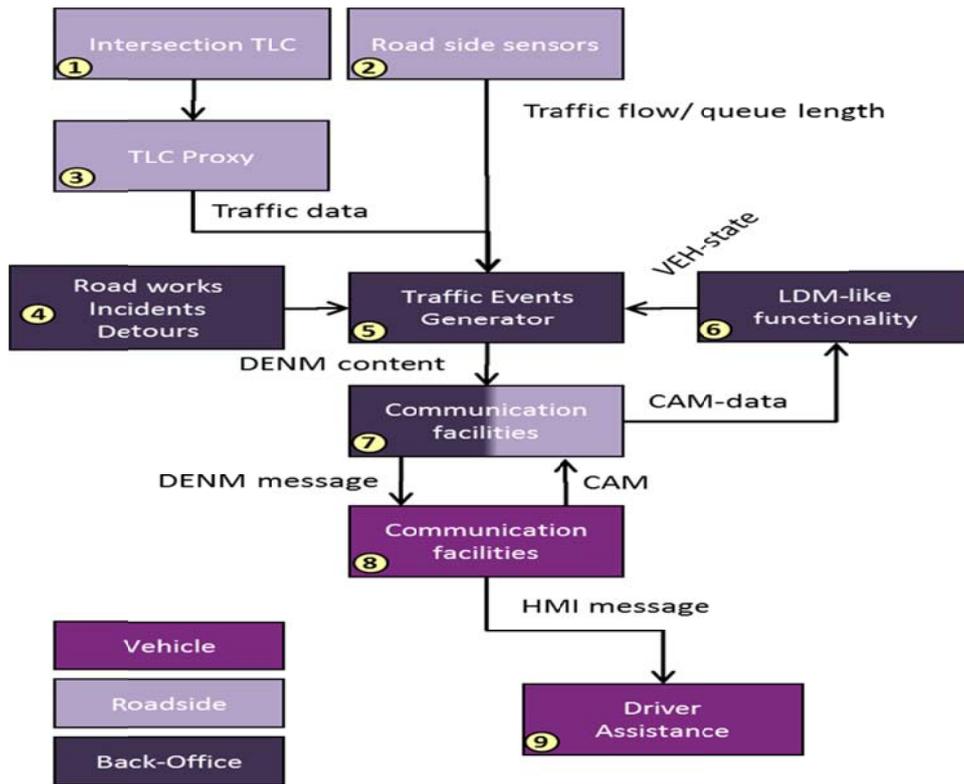


Figura 5.2.1.5 Architettura generica del servizio cooperativo che pubblica gli eventi di traffico

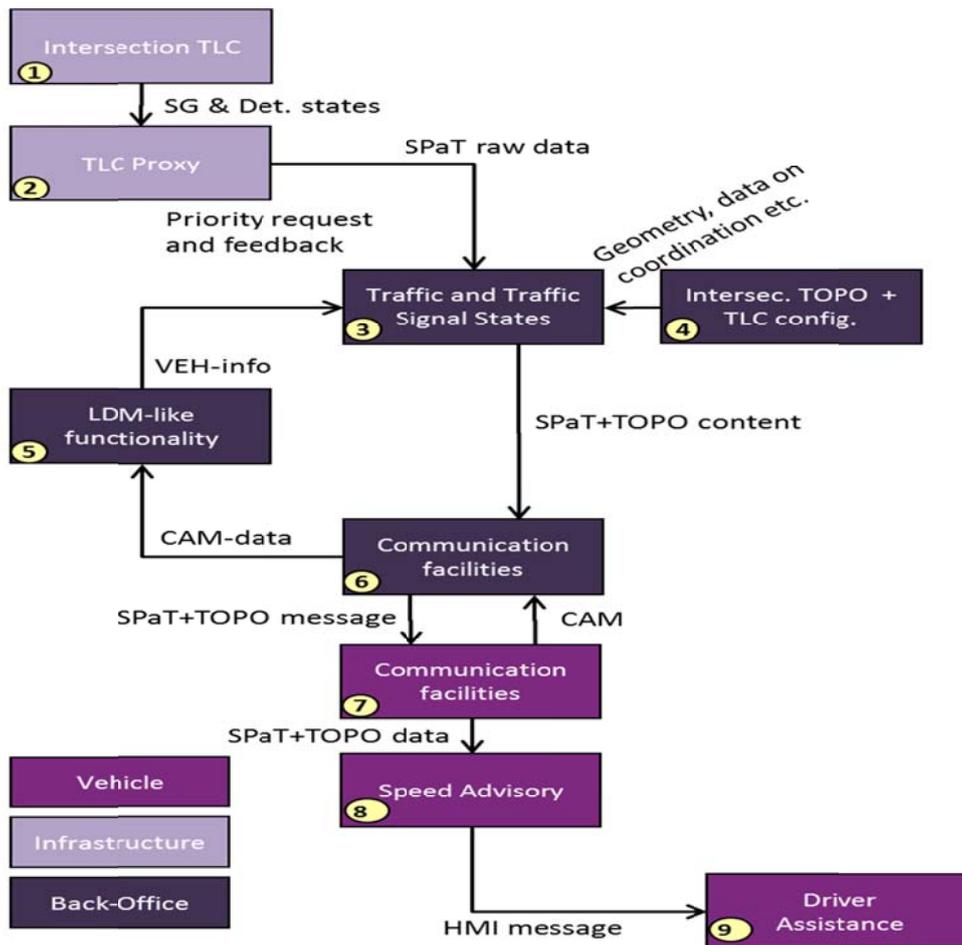


Figura 5.2.1.6 Architettura generica dell'applicativo semaforo assistito

- TEAM: sviluppa nuove soluzioni per un trasporto collaborativo

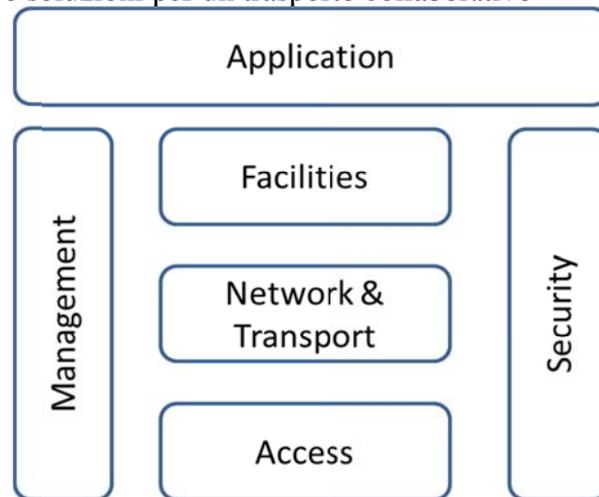


Figura 5.2.1.7 Architettura a strati utilizzata in ambito TEAM, da modello ETSI

- COSMO: installazione e test di alcune applicazioni cooperative che mirano all'efficienza energetica in alcune città in Italia, Austria, Svezia.
- Safespot: implementazione di sistemi cooperative per la sicurezza stradale.
- CVIS: implementazione di sistemi cooperative per la sicurezza stradale.
- Coopers: implementazione di sistemi cooperative per la sicurezza stradale.
- EasyRider: una rete interconnessa di veicoli e infrastrutture stradali intelligenti che abiliti l'erogazione di servizi di mobilità e sicurezza.

E' importante sottolineare che lì dove si parla di mezzo connesso non si tratta solo dell'auto: l'evoluzione della bici stessa non passa solamente dalla realizzazione di telai sempre più leggeri e resistenti, o dai passi in avanti compiuti in termini di design, ma anche dall'integrazione delle tecnologie. Già oggi esistono applicazioni che sfruttando una connessione a Internet permettono ad esempio di calcolare in modo dinamico il tragitto da seguire per giungere a destinazione, tenendo conto di parametri e variabili come le condizioni meteo previste, mentre gli indicatori presenti sul manubrio forniscono informazioni sul sopraggiungere dei veicoli (rilevati da appositi sensori) e sulla direzione in cui svoltare in prossimità di un incrocio.

Il tutto (quanto descritto nei paragrafi precedenti) svolgendosi nell'interesse della collettività. **Se i piani regolatori potranno un giorno anche stabilire i flussi massimi di percorrenza sulle strade, ciò significherà che anche le autorità avranno la possibilità di offrire informazioni alla mobilità per ricavarne standard in termini di inquinamento, flussi di percorrenza, rumorosità e altro.** Per partecipare alla "community" bisogna accettarne le logiche di scambio, interpretare un ruolo e completare il puzzle in senso costruttivo.

Ridurre la mobilità ad un insieme di input e di output, insomma, significa consentire una progettazione in tempo reale di quel che accade sul territorio. Ridurre gli ingorghi, ottimizzare la sicurezza, rendere fluide le code e realmente intelligenti le partenze diventa una sorta di gioco nelle mani di semplici algoritmi. La forza essendo in ciò che oggi viene chiamato Big Data.

5.2.2 Casi d'uso soluzioni a guida/percorso connesso

Lista casi d'uso:

- GC_1: Pubblicazione degli eventi di traffico
- GC_2: Il semaforo assistito

- GC_3: Pianificazione di percorsi ciclabili. Un utente si collega alla piattaforma e richiede una pianificazione di percorso tra due punti scelti tramite interfaccia grafica sulla mappa di Firenze. L'utente desidera un percorso ciclabile. L'applicazione genera un insieme di suggerimenti di percorsi, dal più breve a quello più sicuro (con la massima parte di percorso su pista protetta)
- GC_4: Pianificazione di percorsi di trasporto pubblico multimodale. Un utente si collega alla piattaforma e richiede una pianificazione di percorso tra due punti scelti tramite interfaccia grafica sulla mappa di Firenze.
 1. L'utente desidera un percorso misto pedonale/mezzo pubblico. L'applicazione genera un insieme di suggerimenti di percorsi, dal più veloce (in termini di tempo stimato tra partenza ed arrivo) a quello che richiede il minor numero possibile di trasbordi
 2. L'utente desidera un percorso misto pedonale/mezzo pubblico che consideri la situazione della rete TPL al momento della richiesta (ritardi, congestione). L'applicazione genera il percorso più veloce sulla base della situazione attuale della rete TPL.

UCId	GC_1
Caso d'uso	Pubblicazione degli eventi di traffico
Descrizione	Il caso d'uso prevede la disponibilità dell'informazione sugli eventi di traffico in tempo reale sulla propria ITS-station (App su dispositivo mobile)
Attori	L'attore principale è l'utente finale che si sposta attraverso la città e viene informato in tempo reale degli eventi di traffico attivi (incidente, lavori, ecc.) Un altro attore è il gestore del traffico/ centro di gestione del traffico che permette la pubblicazione di tali informazioni in tempo reale su canali predefiniti
Assunzioni	Si suppone che nell'ambito della centrale di controllo del traffico esistono già disponibili gli eventi in tempo reale. Se le ordinanze e le informazioni di incidente o deviazione non sono disponibili lo scenario diventa impossibile da realizzare.
Passi	<ul style="list-style-type: none"> • Accensione dell'applicazione sulla propria ITS-station • Richiesta dell'applicazione di informazioni sugli eventi di traffico fornendo la propria posizione GPS
Post-condizioni	C-ITS back-end da integrare nel sistema per la pubblicazione dei messaggi cooperativi contenenti gli eventi di traffico
Varianti	Pianificazione che consideri la situazione aggiornata della rete stradale (tratti chiusi, cantieri, incidenti, ..).
Azioni asincrone	N/A
Priorità	N/A
Suggerimenti di progettazione	Utilizzo di messaggi standard per la notifica di eventi di traffico: in particolare l'utilizzo dello standard DENM (Decentralized Environmental Notification Message)
Problemi	N/A

UCId	GC_2
Caso d'uso	Il semaforo assistito
Descrizione	Il caso d'uso prevede la disponibilità dell'informazione sullo stato del semaforo in tempo reale sulla propria ITS-station (App, dispositivo mobile) ed il consiglio di velocità che garantisca una maggiore affluenza nel percorso (permettendo di raggiungere il semaforo con il colore verde, o di avere noti i tempi di attesa con il colore rosso)

Attori	L'attore principale è l'utente finale che si sposta attraverso la città e viene informato in tempo reale dello stato del semaforo che sta approcciando, ricevendo anche il consiglio di velocità Un altro attore è il gestore del traffico/ centro di gestione del traffico che permette la pubblicazione di tali informazioni in tempo reale su canali predefiniti
Assunzioni	Si suppone che nell'ambito della centrale di controllo del traffico esistono disponibili le informazioni di fase semaforica
Passi	<ul style="list-style-type: none"> • Accensione dell'applicazione sulla propria ITS-station • Richiesta dell'applicazione di informazioni sulle fasi semaforiche fornendo la propria posizione GPS
Post-condizioni	C-ITS back-end da integrare nel sistema per la pubblicazione dei messaggi cooperativi contenenti i messaggi sulle fasi semaforiche; realizzazione delle topologie degli incroci in oggetto in formato standard C-ITS
Varianti	Pianificazione che consideri la situazione aggiornata della rete stradale (tratti chiusi, cantieri, ..).
Azioni asincrone	N/A
Priorità	N/A
Suggerimenti di progettazione	Utilizzo di messaggi standard per la trasmissioni delle fasi semaforiche: in particolare l'utilizzo dello standard SPaT (Signal Phase and Time)
Problemi	N/A

UCId	GC_3
Caso d'uso	Pianificazione di percorsi ciclabili
Descrizione	Il caso prevede l'utilizzo di mezzi ciclabili privati da parte di un utente che desidera spostarsi in città. Il percorso ciclabile può ritenersi buono qualora soddisfi le esigenze dei suoi utenti.
Attori	L'attore principale del caso d'uso è l'utente che desidera spostarsi in città tramite mezzi ciclabili. L'attore potrà specificare le proprie preferenze su insieme di suggerimenti di percorsi dal più breve al più sicuro (con la massima parte di percorso su pista protetta).
Assunzioni	Algoritmi da caricare sul sistema
Passi	<ol style="list-style-type: none"> a) Scelta di due punti origine destinazione sulla mappa b) Scelta del percorso su un insieme di suggerimenti
Post-condizioni	
Varianti	Pianificazione che consideri la situazione aggiornata della rete stradale (tratti chiusi, cantieri, ..).
Azioni asincrone	Visualizzazione di informazioni aggiuntive lungo il percorso.
Priorità	
Suggerimenti di progettazione	Sviluppo di algoritmi con linguaggi di programmazione utilizzati nello stato dell'arte che possano girare in back office su architettura parallela. Integrazione con profilo utente e storicizzazione dei percorsi.
Problemi	

UCId	GC_4
Caso d'uso	Pianificazione di percorsi di trasporto pubblico multimodale
Descrizione	Il caso prevede l'uso dei servizi di trasporto pubblico integrato da parte di un

	utente che desidera muoversi in città considerando la situazione attuale della rete (ritardi, congestione). I servizi pubblici che si suppone di utilizzare sono il trasporto pubblico urbano ed extraurbano congiunto a spostamenti pedonali verso I punti di accesso ai servizi.
Attori	L'attore principale del caso d'uso è un utente dei servizi di trasporto pubblico. L'attore potrà specificare le proprie preferenze su insieme di suggerimenti di percorsi dal più breve a quello dal minor numero di trasbordi.
Assunzioni	Algoritmi da caricare sul sistema
Passi	a) Scelta di due punti origine destinazione sulla mappa. b) Percorso pedonale di accesso ai servizi di trasporto pubblico. c) Utilizzo dei trasporti pubblici con la possibilità di spostamenti pedonali fra fermate differenti. d) Percorso pedonale verso la destinazione
Post-condizioni	
Varianti	Pianificazione robusta che consideri la situazione attuale della rete di trasporto pubblico (ritardi sui mezzi, congestione). Suggerimento della posizione di arrivo in base al profilo cumulato dell'utente e quindi alle sue tracce passate.
Azioni asincrone	Visualizzazione di informazioni aggiuntive lungo il percorso.
Priorità	
Suggerimenti di progettazione	Sviluppo di algoritmi con linguaggi di programmazione utilizzati nello stato dell'arte che possano girare in back office su architettura parallela. Integrazione con profilo utente e storicizzazione dei percorsi.
Problemi	

5.3 Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione

Il successo di un progetto di smart city è legato all'interesse ed alla partecipazione degli utenti a cui si rivolge. Il cittadino deve essere informato e guidato nelle sue scelte di mobilità, al contempo è fondamentale per i gestori e gli amministratori del sistema poter acquisire dall'utenza informazioni legate non solo allo stato del sistema (anomalie e criticità) ma anche suggerimenti e possibili strategie migliorative nonché poter valutare in anticipo il livello di gradimento di nuovi progetti.

Il concetto stesso di mobilità sostenibile si basa sul fatto che gli utenti del sistema debbano essere coinvolti così che possano sentirsi in parte proprietari delle soluzioni adottate e quindi viverle in maniera più cosciente.

In questo contesto i social media giocano un ruolo determinante nel fornire alle autorità competenti informazioni e analisi atte a facilitare e guidare il processo decisionale.

5.3.1 Stato dell'arte e scenario della Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione

Le autorità locali di numerosi comuni europei hanno realizzato, già da alcuni anni, account Twitter a facebook (si veda [Http://www.eltis.org/sites/eltis/files/trainingmaterials/civ_pol-an3_m_web.pdf](http://www.eltis.org/sites/eltis/files/trainingmaterials/civ_pol-an3_m_web.pdf)) così da poter fornire in tempo reale informazioni riguardanti lo stato della mobilità ed al contempo ricevere commenti e suggerimenti.

Sono reperibili diversi framework, alcuni dei quali realizzati in modalità Open Source, mediante i quali gli enti preposti possono realizzare dei **portali di coinvolgimento (engagement)** dove gli utenti possono seguire lo stato di avanzamento di un progetto impostando le proprie considerazioni e proponendo le proprie strategie. Tra questi per citarne solo alcuni:

- **Engaging Plan** (<http://urbaninteractivestudio.com/engagingplans/>) permette di pubblicare eventi, documenti, lasciando agli utenti la possibilità di apprezzarli (I like) e di condividerli sul proprio profilo facebook. Il moderatore del sistema può poi assegnare ruoli ad utenti particolari dandogli la possibilità di pubblicare i propri contenuti.
- **Granicus** (<http://www.granicus.com/solutions/citizen-engagement/citizen-overview/>) i singoli cittadini hanno la possibilità di impostare idee originali e di commentare quelle degli altri. Il moderatore ha la possibilità di promuovere le idee “migliori” in modo che queste vengano ordinate in funzione del loro successo ed usabilità.
- **Metro Quest** (<http://metroquest.com/>) permette ai cittadini di evidenziare, anche mediante l’uso di cartografia, dove sono localizzati problemi di mobilità. Il moderatore può pubblicare progetti e proposte per avere un riscontro diretto del loro livello di gradimento da parte dell’utenza. Diffuso in Stati Uniti e Canada viene proposto in alcune città anche su totem installati in luoghi pubblici per aumentare il numero di utenti raggiungibili.
- **CityDashboard** (<http://citydashboard.waag.org/>), utilizza i dati per mostrare al cittadino una serie di informazioni aggiuntive sulla città, così da mostrare l’impatto delle proprie azioni sulla città.

Tutte le piattaforme offrono oltre agli strumenti per realizzare il portale WEB anche una collezione di App mobili rivolte sia a fornire informazioni mirate (dal classico calcolo del percorso alla guida verso punti di interesse), sia ad incentivare il cittadino a fornire informazioni in tempo reale su eventuali criticità o anche solo per segnalare e documentare punti di interesse.

Si può constatare che la quasi totalità delle realizzazioni mostrate come esempio dai vari siti sono localizzate in nord America.

La comunità Europea ha cofinanziato un progetto di mobilità sostenibile Civitas Dyn@mo cui hanno aderito 4 città europee (Aachen Germania, Gdynia Polonia, Palma de Mallorca Spagna e Koprivnica Croazia). Prendendo ad esempio la città di Palma (http://www.civitas.eu/sites/default/files/d1.11_impl_stat_rep_p1.1_final_sump_executive_summary.pdf). Si può notare che a fronte di un lavoro molto attento ed articolato di individuazione delle criticità, analisi delle strategie e di provvedimenti efficaci e mirati, il coinvolgimento della cittadinanza, seppur giudicato importante, è stato portato avanti usando metodologie tradizionali quali workshop, interviste e giornate dimostrative per le scuole.

Dashboard

Fanno parte dei sistemi di controllo e partecipativi anche le dashboard che permettono ai cittadini o agli operatori di avere una vista su ciò che sta accadendo alla città ed in questo caso particolare al sistema di mobilità. Fra i più significativi esempi di dashboard per smart city si possono elencare:

- **SPLUNK** <http://www.splunk.com> che permette di creare delle dashboard anche in relazione a sistemi di monitoraggio classico come NAGIOS. Splunk a differenza di Nagios non è open source.
- **Dashboard di Londra** <http://citydashboard.org/london/> che presenta un modello di dashboard utilizzato in varie città in UK, e anche a Venezia. Anche questo strumento non è open source. <http://dashboard.cityknowledge.net/#/venice>
- <http://citydashboard.waag.org/> è una soluzione proposta come dashboard per la città di Amsterdam, da svariati anni in costruzione. Anche questo strumento non è open source, e nemmeno sviluppato ma solo pubblicizzato.
- **Microsoft** power BI (business intelligence) preview;
- **Sofia 2 di Intra** (<http://sofia2.com/>) che presenta informazioni statiche sulla città anche su mappa.

- **Pentaho** (<http://community.pentaho.com/>) è uno strumento di data warehouse e business intelligence e può essere considerato un tool di visualizzazione dati anche in connessione con Hadoop.
- **Liferay** (<https://www.liferay.com/>) è uno strumento di gestione dati, che permette la creazione di widget, che potrebbero essere usati per realizzare delle dashboard ma sicuramente sono troppo complessi e poco flessibili, il lavoro da fare sarebbe certamente grande.
- **Altre dashboard commerciali:** Klipfolio, Metronic, NIVIGroup, etc.

Le dashboard non dovrebbero essere confuse con i software di business intelligence che permettono di creare delle viste su database come per esempio Tableau, NIVIGroup, Intra, Jedoxbase, SpagoBI, Microsoft power BI, etc. Nella maggior parte delle soluzioni di business intelligence i dati vengono semplicemente acquisiti da database terzi con query dirette o chiamate rest e non si produce una storicizzazione del dato. Partire da un sistema di business intelligence per realizzare una smart city dashboard control room è certamente un lavoro ampio e complesso. Può presentare dei vantaggi per la visualizzazione dei dati, ma rimane la complessità della sua programmazione che si traduce in un difficile utilizzo da parte degli operatori della città per realizzare delle Dashboard tematiche anche focalizzate ad eventi. Tali soluzioni non sono adatte a stare su un monitor H24 per mostrare i valori che si aggiornano in continuo.

Le dashboard per smart city control room sono tipicamente organizzate per:

- **area tematica:** Mobilità e trasporti, Energia, Turismo, Cultura, Educazione e Università, Ambiente, Meteo, Economia, Sport, Salute, Commercio, Industria, Governo, Edilizia, Statistica, Sociale, Emergenza, Stato del supporto ICT della smart city, Etc.
- **combinazione di aree tematiche:** Turismo e Cultura, Educazione e Università, Ambiente e meteo, Industria e commercio, Etc.
- **eventi:** arrivo del papa, i mondiali di calcio, expo2015, mondiali di ciclismo, il giro d'Italia, etc.
- **tipologia di utenti:** dashboard per decisori (per il sindaco, per l'assessore alla mobilità, per l'assessore al bilancio, etc.), per operatori, per utenti finali, per albergatori, per turisti, etc.
- **quartiere o comune della città metropolitana:** per esempio per Firenze, ma anche per tutti gli altri 42 comuni della città metropolitana di Firenze, per ogni città coinvolta nella sperimentazione, etc.

La presenza di dashboard tematiche nella control room della smart city non pretende di sostituire quelle specifiche delle centrali di controllo della città come quelle dei gestori per esempio:

- **mobilità** e trasporti, tipicamente un Intelligent Transport System in grado di mostrare i flussi mezzi in città, la presenza e posizione di incidenti, l'attivazione di percorsi alternativi attivati per i mezzi pubblici, etc.
- **risorse idriche, acqua potabile:** livelli delle dighe, stato delle condutture, stato delle stazioni di deviazione, etc.
- **autorità di bacino:** livello dei fiumi, sensori meteo, previsioni a 10 gg, ..
- **protezione civile:** previsioni, eventi primari in città, stato delle risorse per la gestione delle emergenze, posizione delle squadre di intervento, etc.
- **connessione e telefonia:** stato delle connessioni, stato delle centraline e delle celle, ...
- **energia:** erogazione in città, stato delle linee, stato delle centrali di trasformazione, ricezione dell'energia fornita d utenti, etc.

La **dashboard della smart city** ha come obiettivo quello di fornire una visione generale, cumulare dati e fornire eventuali indicazioni di correlazioni inattese sugli accadimenti in città, e pertanto dare un supporto alle decisioni su aspetti strategico funzionali della città. Per questo motivo, la realizzazione di una vera e propria dashboard della smart city non può essere semplicemente realizzata come una mera visualizzazione di dati che provengono da altre fonti, ma un vero strumento di aggregazione dati come quelli presentati in Sezione 5.5 riguardo alla Interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati. **Solo avendo dati aggregati è possibile fornire informazioni di supporto alle decisioni.**

In alcuni casi le Dashboard per smart city riportano pannelli che mostrano direttamente gli indicatori che possono servire come **ranking della smart city** come quelli usati in:

- **Between** (http://www.smartcityitalia.net/wp-content/uploads/2014/06/Between_SmartCityIndex2014.pdf),
- **CityKeys** (<http://www.citykeys-project.eu/>), it is developing the indicator selection, CITYkeys has collaborated with TRIAGULUM, REMOURBAN and SMARTER TOGETHER lighthouse project consortia,
- **Steep-project indicators** (http://www.comune.fi.it/materiali/patto_sindaci/STEEP-KPIs.pdf).
- **Smart City Indicator ISO/TR 37150** (http://www.iso.org/iso/smart_cities_report-jtc1.pdf)
- **Rapporto smart city index 2016:** http://umap.geonue.com/en/map/rapporto-smart-city-index-2016_55#6/42.172/15.601
- **iCity Rate adottata dal Forum PA:** <http://www.icitylab.it/il-rapporto-icityrate/edizione-2014/>

Mobile App e Web App per Totem

Sulla base della realizzazione di dashboard e sfruttando smart city API dovrebbe essere possibile mettere a disposizione degli utenti (city user) delle applicazioni web e mobile come Mobile App e Web App per totem.

Applicazioni mobili che insistono con informazioni specifiche su Firenze e Toscana e che sono principalmente focalizzate su aspetti di mobilità e TPL:

- FFSS viaggia in treno: <http://www.viaggiatreno.it/viaggiatrenonew/index.jsp>
- ATAF 2.0: <http://open.toscana.it/web/app/-/ataf-2-0>
- Muoversi in toscana: <http://open.toscana.it/web/app/-/muoversi-in-toscana>
- Italo treno: <http://open.toscana.it/web/app/-/italo-treno>
- Moovit: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tranzmate&hl=en>
- BonTime: <http://open.toscana.it/web/app/-/lamma-met-4>
- CAR2Go: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.car2go&hl=en>
- Imobi.fi.it: <http://app.comune.fi.it/app/a0017.html>
- FirenzeParcheggi: <http://app.comune.fi.it/app/a0028.html>
- FirenzeBUS: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.almatmobile&hl=it>
- Biglietto Autobus: <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.magentalab.ataf&hl=it>

Le funzionalità di queste app mirano a:

- Fornire informazioni, principalmente statiche sul sistema di mobilità
- Raccogliere informazioni dall'utenza
- Fornire un servizio per l'acquisto dei biglietti, tipicamente urbani

5.3.2 Casi d'uso piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione

Sii-mobility si pone come obiettivo quello di andare oltre alla semplice notifica al cittadino sullo stato della mobilità, ma vuole renderlo partecipe delle iniziative e di come il comportamento di ognuno si rifletta sullo stato globale incentivandolo ad assumere comportamenti virtuosi.

L'uso dei veicoli privati è stato individuato essere la principale causa dei problemi della mobilità che si riflettono con un abbassamento globale della qualità della vita:

- Scarso utilizzo delle risorse, molti veicoli con un solo viaggiatore.
- Inquinamento dell'aria ed acustico.
- Maggior probabilità di incidenti.
- Occupazione di spazi pubblici.
- Scarsa usabilità della città da parte delle persone a ridotta mobilità.

Per incentivare un comportamento "virtuoso", occorre informare il cittadino degli effetti negativi che il suo comportamento può avere per l'intera collettività proponendogli soluzioni alternative (uso del mezzo pubblico, della bicicletta o camminando), mostrando i benefici che ciascuna soluzione può produrre nella qualità della vita: risparmio economico, riduzione dei tempi di viaggio e di conseguenza dello stress indotto dalla guida nel traffico ed infine anche mostrare come in modo indiretto una maggiore attività fisica abbia effetti positivi sulla salute.

Per coloro che accettano spontaneamente di venire "monitorati" l'incentivo può tradursi anche in qualcosa di più concreto mediante un meccanismo a punti che, oltre ad aumentare il suo rank all'interno della collettività, possano essere scambiati con la fruizione di alcuni servizi.

La piattaforma informativa dovrà essere accessibile a tutti.

L'utente che non vuole registrarsi avrà accesso ad informazioni generali quali la **qualità dell'aria** l'indicazione della **velocità di percorrenza** di alcuni tratti stradali, eventuali segnalazioni di **lavori** che producono modifiche alla viabilità, eventuali suggerimenti per il parcheggio smart, per evitare corsie preferenziali, per evitare il parcheggio in aree di pulizia strade, ecc.

L'utente che si registra potrà accedere a servizi personalizzati potendo farsi **calcolare il tempo ed il costo** (in termini monetari: carburante, usura del veicolo ed in termini di emissioni CO₂ NO₂), del percorso che compie abitualmente (ad esempio per recarsi sul luogo di lavoro o per accompagnare i figli a scuola), **confrontandolo con soluzioni alternative** (se prendi il mezzo pubblico, se usi la bicicletta ecc).

Infine per coloro che accettano di essere parte attiva e richiedono il kit di monitoraggio ci sarà la possibilità di vedere quantizzato il proprio comportamento in termini di risparmio energetico, riduzione del rumore e degli agenti inquinanti.

Dal portale sarà possibile scaricare gratuitamente delle app mirate, con poche ma utili funzionalità. Tra queste ci potrebbe essere un calcolo di itinerario multimodale in cui oltre alla destinazione si possa specificare a che ora si vuole arrivare. Le soluzioni proposte potrebbero venire ordinate in termini di costo **assoluto, velocità di percorrenza, amenità dell'itinerario, tempo risparmiato**.

Sistema di partecipazione e sensibilizzazione dei cittadini, per rilevare in modo puntuale dati e commenti sul territorio, informare e formare il cittadino, ottimizzare il servizio.

- **Modelli partecipativi** e per la formazione dei cittadini, innesco di atteggiamenti virtuosi, modelli e strumenti che possano motivare il cittadino all'uso di mezzi pubblici, meccanismi di premiazione dei comportamenti virtuosi, modelli e soluzioni di crowd-sourcing;
- **Produzione di soluzioni di smart infomobilità**: per modificare le cattive abitudini dei cittadini, educando, attraverso applicazioni fisse e mobili, totem, etc., che vanno a dare evidenza dei comportamenti non virtuosi. Il singolo individuo con il suo profilo può avere suggerimenti specifici, per il tempo, la sicurezza...

Lista casi d'uso:

- PPS_1. Comparazione tra soluzioni alternative di spostamento.
- PPS_2 Verifica del comportamento e consuntivo del punteggio
- PPS_3 Download e uso di App per l'incentivazione alla mobilità sostenibile
- PPS_4 Distribuzione di informazioni riguardo al comportamento in città degli utenti in termini di percorsi, consumi, parcheggi liberi, uso mezzi pubblici, etc.

UCId	PPS_1
Caso d'uso	Comparazione tra soluzioni alternative di spostamento
Descrizione	<p>Permette di comparare più soluzioni di spostamento in termini di tempo, costo, velocità media di percorrenza, emissioni in funzione della tipologia di mezzi impiegati (privati a motore, bicicletta, pubblico misto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo in termini di inquinamento e o economici • Tempo complessivo o velocità media • Eventuali calorie bruciate nel caso il percorso preveda dei tratti a piedi o in bicicletta
Attori	Il comune cittadino che si collega
Assunzioni	
Passi	<ol style="list-style-type: none"> L'utente si collega al sito Seleziona da mappa o digita l'indirizzo dei punti di partenza e di arrivo Seleziona il giorno della settimana e l'ora in cui intende spostarsi (opzionale) Seleziona le tipologie dei mezzi Inoltra la richiesta Vengono effettuati i calcoli di percorso multimodale in funzione delle tipologie scelte Per ogni soluzione ed in funzione del momento scelto vengono calcolati il tempo di percorrenza (o la velocità media) il costo considerando il costo medio chilometrico di un'utilitaria per la soluzione mezzo privato, il costo del biglietto per mezzo pubblico, il costo del bike sharing. Per le soluzioni che prevedono l'uso di mezzi a motore il livello di emissione rapportato al numero di passeggeri del mezzo
Post-condizioni	Tracciamento del comportamento effettivamente seguito in base a quanto suggerito. Questi comportamenti danno gli scoring/rank della persone e della community.
Varianti	
Azioni asincrone	Fornitura di informazioni aggiuntive sulla città che possono influenzare il comportamento
Priorità	media
Suggerimenti di progettazione	Il grafo stradale deve essere arricchito con indicazioni circa il tempo di percorrenza in funzione del giorno e dell'ora
Problemi	

UCId	PPS_2
Caso d'uso	Verifica del comportamento e consuntivo del punteggio
Descrizione	Gli utenti registrati possono verificare Il rank del loro comportamento consultando al contempo il punteggio acquisito sulla base dei comportamenti effettivamente registrati.

Attori	Gli utenti registrati sul portale di Sii-Mobility
Assunzioni	Ad ogni utente che si registra si associa una scheda informativa con campi atti a valutarne il comportamento dal punto di vista della mobilità
Passi	<p>a) L'utente accede con le proprie credenziali, oppure viene riconosciuto tramite il suo ID anonimo.</p> <p>b) Il sistema accede alla sua pagina personale e valuta gli spostamenti registrati negli ultimi sette giorni. Valuta il comportamento (buono, mediocre cattivo). Calcola i punti conseguiti nel periodo.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Percentuale dei comportamenti virtuosi rispetto al totale degli spostamenti, percentuale rispetto al comportamento medio della categoria (per età e per categoria funzionale, sesso, etc.) b. Punti complessivamente accumulati e come si potrebbero spendere se possibile c. Un giudizio sul comportamento sintetizzato da simboli, emoticon.. <p>c) Viene presentata la schermata riepilogativa</p>
Post-condizioni	Si possono definire premi diversi per correggere comportamenti particolarmente inefficienti per la cittadinanza e la città in generale.
Varianti	
Azioni asincrone	Fornitura di informazioni aggiuntive sulla città che possono influenzare il comportamento
Priorità	Media
Suggerimenti di progettazione	Per valutare il comportamento dell'utente occorre monitorare i suoi spostamenti. Questo potrà essere fatto tramite tracciatore satellitare a bordo del veicolo in modo da avere una statistica dei chilometri percorsi su base settimanale, classificandoli in urbani ed extraurbani. Per monitorare l'uso di mezzi pubblici si potrebbe contare il numero di titoli di viaggio acquistati on line. Si può tracciare il comportamento tramite la APP su mobile della persona.
Problemi	

UCId	PPS_3
Caso d'uso	Download ed Uso di App per l'incentivazione alla mobilità sostenibile
Descrizione	Mostra le App prodotte da Sii-Mobility per informare ed incentivare il comportamento sostenibile, permette di scaricarle ed installarle sul proprio dispositivo. Uso tali app per avere suggerimenti per migliorare il mio scoring e consumare di meno, risparmiare per me stesso e per la città.
Attori	Gli utenti di Sii-Mobility registrati e no
Assunzioni	
Passi	<p>a) L'utente accede al portale di market per la distribuzione della App. Le App di Sii-Mobility saranno promosse su tutti i portali di App marketing.</p> <p>b) Seleziona e valuta la app disponibili</p> <p>c) Il sistema scarica ed installa l'App sul dispositivo dell'utente.</p> <p>d) L'utente utilizza la App per ottenere informazioni sulla città e per avere suggerimenti sul comportamento, ma anche per contribuire con suggerimenti verso la città e il sistema di mobilità.</p>
Post-condizioni	
Varianti	Per gli utenti registrati potranno essere disponibili delle App specifiche per monitorare il comportamento.
Azioni asincrone	L'aggiornamento dell'app deve permettere di seguire l'utente anche fra due

	versioni diverse e possibilmente anche quando non usa l'app in modo esplicito.
Priorità	alta
Suggerimenti di progettazione	Le App dovrebbero essere accessibili per tutte le piattaforme.
Problemi	

UCId	PPS_4
Caso d'uso	Distribuzione di informazioni riguardo al comportamento in città degli utenti in termini di percorsi, consumi, parcheggi liberi, uso mezzi pubblici, etc.
Descrizione	La app mostra informazioni relative ai comportamenti virtuosi ed ai suggerimenti che vengono fatti direttamente alla persona specifica in base ai comportamenti avuti.
Attori	Gli utenti di Sii-Mobiliti registrati e no, comunque sono identificati con un ID anonimo ma riconoscibile da una connessione alla successiva. Si ha comunque coerenza con quanto definito nei termini di uso dell'app. Gli utenti registrati potrebbero registrarsi in modo mutuato tramite social network, oppure tramite credenziali del comune, oppure tramite email e password se preferiscono.
Assunzioni	L'utente usa App Sii-Mobility o si connette via WEB o accede ai totem sii-mobility.
Passi	<ul style="list-style-type: none"> a) L'utente usa l'app per avere informazioni, suggerimenti: mobilità, parcheggi, servizi, etc. b) L'utente usa l'app per fornire commenti e scoring sui servizi della mobilità: foro, stelline e commenti per ogni servizio (palina, ticket service, bus line, etc. etc.) c) L'utente può accedere a delle dashboard pubbliche per avere informazioni di tipo consuntivo e generale sulla città d) L'utente si connette al sito web del sistema per avere informazioni sulla sua persona e dare suggerimenti, conferme su alcune identificazioni: casa, lavoro, svago, tipo di mezzo usato, etc. e) L'utente viene valutato in base al suo comportamento, per arrivare a premiare comportamenti virtuosi. Il premio può consistere in una gratificazione personale che come bonus per ticket, etc.
Post-condizioni	Il profilo dell'utente viene migliorato e si possono in apprendimento costruire profili collettivi per categoria di utente
Varianti	Svariati tipi di misurazioni di comportamenti, svariate tipologie di gratificazioni.
Azioni asincrone	Successivamente alla notifica del premio o della gratificazione si possono far partire dei processi per poter spendere tali bonus...
Priorità	alta
Suggerimenti di progettazione	Le App dovrebbero essere accessibili per tutte le piattaforme.
Problemi	

5.4 Gestione personalizzata delle politiche di accesso

Nuove soluzioni di sensibilizzazione capaci di modificare il comportamento di utenti non virtuosi. Maggiore interoperabilità fra sistemi di gestione diversi nuovi algoritmi per l'attribuzione di crediti, Soluzioni per la determinazione di modelli partecipativi e collaborativi efficaci. Soluzioni e metodi nel campo dei sistemi di controllo accesso e mobilità, delle tematiche di ricerca di base, e nelle tematiche di ricerca operativa.

5.4.1 Stato dell'arte e scenario della gestione personalizzata delle politiche di accesso

Disincentivare l'utilizzo dei mezzi privati e incentivare l'utilizzo di quelli pubblici per gli spostamenti urbani è un obiettivo strategico sia per quanto riguarda la riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico che colpiscono le nostre città sia per ridurre i costi sociali ed economici della mobilità urbana (esternalità negative), non ultimo quelli che incidono direttamente sulla qualità della vita dei city user. Nelle città metropolitane italiane oltre il 60% degli spostamenti che avvengono in un giorno feriale medio sono effettuati utilizzando un mezzo privato (ISFORT 2014) e il tasso di motorizzazione del nostro paese (604 veicoli ogni 1000 abitanti) è il secondo in Europa - dietro solo a Lussemburgo - e superiore del 30% alla media europea (Cassa Depositi e Prestiti 2013).

Le soluzioni più efficaci per stimolare comportamenti virtuosi sono allora quelle che allocano i costi esterni su coloro che li generano (ad esempio attraverso i prezzi dinamici) o, soprattutto, quelle che forniscono ai city user alternative migliori allo spostamento tramite mezzi privati in termini di 1) costi; 2) velocità di spostamento; 3) comfort. Queste soluzioni possono quindi comprendere azioni finalizzate a:

- disincentivare l'uso dei mezzi privati (controllo accessi alle ZTL, modelli di costo della sosta nel centro città, ecc.);
- incentivare l'uso del TPL (rinnovo della flotta, parcheggi scambiatori, corsie preferenziali, integrazione con car sharing elettrico e non, ecc.);
- incentivare la mobilità lenta (piste ciclabili, aree pedonali, bike-sharing, ecc.), anche tramite politiche diverse sulla gestione dei semafori favorendo i flussi di mobilità lenta.

Il Programma Operativo Nazionale «Città Metropolitane 2014-2020» (PON METRO) rientra nell'ambito dell'agenda urbana nazionale e sviluppo sostenibile dell'Italia e dispone di una dotazione finanziaria di 892 milioni di euro. Il PON Metro è stato approvato dalla Commissione Europea il 14 luglio 2015 e il coordinamento è affidato all'Agenzia per la Coesione Territoriale (<http://www.agenziacoesione.gov.it/>). Le città metropolitane coinvolte nel PON METRO sono 14¹. Il PON METRO per l'obiettivo mobilità (asse prioritario 2 - Sostenibilità dei servizi e della mobilità urbana) intende contribuire alla riduzione 1) dell'uso del mezzo privato a favore del trasporto pubblico; 2) dei flussi di traffico e dei tempi di percorrenza; 3) delle emissioni inquinanti; e alla promozione 1) dell'utilizzo dei mezzi alternativi di mobilità lenta; 2) di mezzi ecocompatibili contribuendo al miglioramento della qualità dell'aria.

Per raggiungere questo obiettivo le azioni previste sono: 1) corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale; 2) rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL; 3) info-mobilità e sistemi di trasporto intelligente; 4) mobilità lenta.

¹ Torino, Genova, Milano, Bologna, Venezia, Firenze, Roma, Bari, Napoli, Reggio Calabria, Cagliari, Catania, Messina e Palermo.

Al fine di ridurre l'inquinamento all'interno delle aree centrali di **Stoccolma**, è stata formalizzata una nuova politica per formulare tariffe flessibili basate sul "peak demand" (Stockholm congestion tax, cfr. Horn af Rantzien, Rude 2014). Basata su un sistema di controllo degli accessi ANPR (Automatic number plate recognition), aumentare e diminuire il costo per l'accesso nelle aree centrali di Stoccolma permette sia di incrementare i ricavi che di diminuire l'inquinamento ambientale. Favorire e sfavorire l'ingresso all'interno delle aree urbane dei cittadini con i propri mezzi incide sul livello di inquinamento cittadino e incentiva l'accesso tramite i mezzi pubblici.

Il sistema di controllo e monitoraggio del traffico cittadino a **Milano**, dal 2012, si è evoluto da Europass ad Area C. Tramite un sistema di pricing urbano, il progetto ha permesso di ridurre il traffico cittadino del centro di circa il 30% (circa 40.000 vetture giornaliere). Tramite la tecnologia Automatic number plate recognition (ANPR) le telecamere installate sono in grado di riconoscere, attraverso la lettura della targa, la tipologia di mezzo e i crediti a disposizione dell'utente a cui quel veicolo è associato. I residenti dell'Area C hanno a disposizione 40 accessi che, una volta esauriti, possono essere riacquistati ad un prezzo ridotto (2€rispetto a 5€).

Un caso simile che è attivo nella capitale inglese dal 2003 è **London Congestion Charge** (<https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge>). Solo coloro che pagano una tassa di 11.5£ possono accedere all'interno delle aree urbane del centro con i propri mezzi. L'obiettivo che sono in parte è stato raggiunto, è quello di decongestionare il traffico cittadino e limitare l'inquinamento. La tecnologia utilizzata, come nel caso di Area C a Milano, si basa su ANPR. Il traffico è diminuito del 10,2%, soprattutto nell'arco tra l'inizio del progetto e il 2007.

L'azienda statunitense **Street line** (<http://www.streetline.com/>) sviluppa sistemi di parcheggio intelligente che, oltre a facilitare la ricerca di parcheggio da parte dell'utente, offrono la possibilità di adottare prezzi dinamici incrociando la domanda con l'offerta (aumentando il prezzo del parcheggio nelle aree più congestionate e diminuendolo in quelle con minori richieste). Adottata da diverse città e Università statunitensi, la soluzione dell'azienda americana è utilizzata in Europa dalla città di Manchester.

OPTIMOD LYON (<http://www.optimodlyon.com/en/>) è un progetto triennale, partito nel 2012, che ha coinvolto 13 partner pubblici e privati dell'area metropolitana di Lione. L'obiettivo del progetto è di ridurre l'uso dei mezzi privati offrendo alternative più vantaggiose. I principali servizi offerti ai city user sono: 1) la predizione delle condizioni del traffico per i successivi 60 minuti; 2) un app di navigazione urbana per smartphone; 3) un navigatore dedicato al traffico merci.

Incentivare l'uso del TPL

Dal gennaio 2013 l'amministrazione comunale di **Tallin**, in Estonia, ha reso gratuito il trasporto pubblico locale per i residenti. L'obiettivo di questa sperimentazione era quello di aumentare del 20% il numero dei passeggeri ma l'effettivo incremento è stato solamente del 3% e una ricerca realizzata da studiosi svedesi (Cats, Reimal, Susilo 2014) ha dimostrato che parte del mutamento nei comportamenti quotidiani dei city user non può essere considerato virtuoso. Ad esempio, cittadini abituati a compiere un tragitto a piedi possono essere incentivati a prendere l'autobus, essendo diventato gratuito.

Il progetto **Future Urban Mobility Singapore** (<http://smart.mit.edu/research/future-urban-mobility/research-projects.html>) prevede una serie di iniziative finalizzate alla decongestione e ottimizzazione del traffico cittadino. Uno dei tre temi principali del progetto intende favorire il cittadino affinché preferisca utilizzare il servizio pubblico di Singapore. Attraverso la ricerca Mobility Clearing House si andrà a costruire una Clearing House che permetta di selezionare per ogni utente i percorsi migliori così da rispondere alle preferenze dei consumatori dinamiche ed

eterogenee. L'obiettivo finale è quello di incentivare il cittadino a scegliere i mezzi pubblici non grazie a politiche di incentivazione come i crediti di mobilità o altre restrizioni, ma grazie ad un sistema di mobilità pubblico che sia dinamico e sappia rispondere con efficienza alle necessità di ognuno. Oltre all'infrastruttura tecnologica del progetto, Singapore ha inoltre, una serie di politiche restrittive che disincentivano il possesso e l'utilizzo dei mezzi privati. Singapore, tuttavia, è stata attiva da sempre sulla mobilità urbana. Dal 1975 gli accessi al centro urbano erano regolati manualmente e dal 1998 si è passati da una tariffazione giornaliera ad una ad accessi e automatizzata tramite Electronic Road Pricing (ERP). Quest'ultimo intervento che ha previsto una diminuzione delle tariffe ha comportato una diminuzione degli accessi del 10-15%.

Mi Muovo (<http://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mi-muovo/>) è la carta unica della mobilità regionale dell'Emilia Romagna. Tramite un'unica scheda RFID, permette di viaggiare su tutti i servizi della mobilità regionale favorendo l'utilizzo dei mezzi pubblici per il cittadino che paga il prezzo del biglietto in base alla tratta percorsa e non ai mezzi utilizzati. Grazie a diversi titoli di viaggio integrati, il titolo elettronico unificato è in grado di incentivare comportamenti virtuosi, grazie a programmi di fidelizzazione.

Incentivare la mobilità lenta

Dynamo (<http://dynamo.bo.it/>) è la velo-stazione inaugurata a Bologna nel 2015. Si tratta di un progetto all'avanguardia, caso unico in Italia. Non solo un deposito custodito per le biciclette ma un vero e proprio hub per ciclisti, un luogo di aggregazione, servizi e socialità con officine per le riparazioni, servizio di noleggio, area relax, un urban caffè e uno spazio destinato alla Street art. Anche la modalità di pagamento del servizio di parcheggio custodito per le biciclette è innovativo: quando si lascia la bicicletta si riceve un sms con un codice, nel momento del ritiro si paga, in base al tempo di permanenza, mostrando il codice. È possibile anche sottoscrivere abbonamenti (e per gli abbonati, in caso di necessità, è attivo un servizio di bici di cortesia). Gli utenti di riferimento non sono solo i cittadini e i pendolari, ma anche i turisti. Infatti, da Dynamo partono settimanalmente dei tour guidati in bicicletta per scoprire modalità inedite di visita della città.

La **Regione Toscana** ha istituito un incentivo per l'acquisto di una bicicletta pieghevole fino ad un massimo di 150€ per titolari di almeno tre abbonamenti regionali (di cui uno nel mese in cui viene effettuata la domanda) negli ultimi sei mesi (<http://www.regione.toscana.it/-/in-bici-col-treno-arriva-il-bonus-acquisto-bici-per-i-pendolari>). Il contributo viene rimborsato tramite buoni da spendere su ulteriori abbonamenti regionali o biglietti ferroviari.

Diversi sono poi i progetti finalizzati a spingere i più giovani a compiere a piedi il percorso casa-scuola. Da citare, per il contesto italiano, il **Pedibus** di diverse città italiane tra cui Trento, Reggio Emilia, Desio e di Tavagnacco, il progetto **A piedi o in bici città di Imola**,

Coinvolgimento, sensibilizzazione e formazione dei cittadini

Aberdeen, in Inghilterra, possiede una circolazione intensa di mezzi pesanti e una forte dipendenza dall'automobile. Il proprio piano di mobilità urbana sostenibile http://www.aberdeencity.gov.uk/council_government/about_us/about_us.asp mira a raggiungere importanti obiettivi sociali, ambientali, economici, d'integrazione e di sicurezza, progettando un trasporto sostenibile. La chiave del progetto è stata quella di includere la cittadinanza e i portatori d'interesse nella creazione di un piano di mobilità innovativo. Il cittadino, in questo, è stato anche formato e sensibilizzato ad un'attenzione maggiore per i problemi ambientali della città. Tramite laboratori aperti, sondaggi, campagne promozionali e presenza innovativa sui social media (tra cui

un'importante **utilizzo di strumenti di sentiment analysis**) i cittadini hanno contribuito direttamente allo sviluppo del progetto.

L'applicazione Smart City SDK, sperimentata in varie città come ad esempio Amsterdam tramite il progetto **CityDashboard** (<http://citydashboard.waag.org/>), utilizza i dati per mostrare al cittadino una serie di informazioni aggiuntive sulla città, così da mostrare l'impatto delle proprie azioni sulla città.

A Torino e Milano il progetto **URBan Electronic LOGistic** (URBeLOG, smart city del MIUR) sperimenta, oltre alla gestione del traffico per i trasporti delle merci, una gestione dinamica dei diritti di accesso in alcune aree metropolitane per gli operatori più virtuosi permettendo al comune il monitoraggio delle caratteristiche di ecosostenibilità della logistica ultimo miglio (<http://www.urbelog.it/urbelog-stt/Home.html>).

Bibliografia

- [Cassa Depositi e Prestiti 2013] Cassa depositi e prestiti (2013), *Smart City. Progetti di sviluppo e strumenti di finanziamento*. Online: <http://osservatoriosmartcity.it/wp-content/uploads/Report-monografico-Smart-City.pdf>
- [Cats, Reimal, Susilo 2014] Oded Cats, Triin Reimal, Yusak Susilo (2014), *Public Transport Pricing Policy - Empirical Evidence from a Fare-Free Scheme in Tallinn, Estonia*, in «Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board», Vol. 2415, pp. 89-96
- [Horn af Rantzien, Rude 2014] Vilhelm af Rantzien, Anna Rude (2014), *Peak-load Pricing in Public Transport: a Case Study of Stockholm*, in «Journal of Transport Literature», 8(1). Online: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312014000100004
- [ISFORT 2014] Istituto Superiore Formazione e Ricerca per i Trasporti (ISFORT) (2014), *La domanda di mobilità degli italiani. "Audimob": Osservatorio sui comportamenti di mobilità di mobilità degli italiani*. Online: http://www.isfort.it/sito/statistiche/Congiunturali/Annuali/RA_2014.pdf
- [Montanari, Gragnani, Franceschini, 2008] Montanari Leopoldo, Gragnani Simone, Franceschini Simone (2008), *Mobilità sostenibile. Utopie e realtà, competitività, sostenibilità e riqualificazione territoriale*, Edizioni Clickmobility.it

Sitografia

- Aberdeen - The smarter city: http://www.aberdeencity.gov.uk/council_government/about_us/about_us.asp
- Dalla parte dei cittadini: Torino Smart City: <http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2013/n3-2013/09.pdf>
- Future Urban Mobility Singapore: <http://smart.mit.edu/research/future-urban-mobility/research-projects.html>
- Italian Smart Cities: <http://www.italiansmartcities.it/>
- Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities: <https://eu-smartcities.eu/>
- Mi muovo. I titoli di viaggio integrati: <http://mobilita.regione.emilia-romagna.it/mi-muovo/sezioni/i-titoli-di-viaggio-integrati-1>
- OPTIMOD LYON: <http://www.optimodlyon.com/en/>
- Osservatorio Nazionale Smart City: <http://osservatoriosmartcity.it/>
- Piano urbano della mobilità genovese: http://www.mappaparlante.it/allegati_biblioteca_minima/PUM.pdf

- PON Città Metropolitane (2014-2020): http://ec.europa.eu/regional_policy/it/atlas/programmes/2014-2020/italy/2014it16m2op004
- Smart City SDK: <http://amsterdamsmartcity.com/projects/detail/id/68/slug/smart-citysdk>
- Streetline: <http://www.streetline.com/>
- URBA Electronic LOGistic: <http://www.urbelog.it/urbelog-stt/Home.html>

5.4.2 Casi d'uso gestione personalizzata delle politiche di accesso

Lista casi d'uso:

- GPA_1: premiazione di comportamenti virtuosi modalità di spostamento e accesso
- GPA_2: city user come sensore attivo del traffico e dei percorsi
- GPA_3: gestione personalizzata politiche di accesso

UCId	GPA_1
Caso d'uso	premiazione di comportamenti virtuosi modalità di spostamento e accesso
Descrizione	Attraverso una app l'utente, dopo aver creato il proprio profilo personalizzato, può richiedere un percorso per raggiungere la propria destinazione. Il sistema gli fornisce diverse opzioni (tramite mezzo privato, TPL, mobilità lenta), in ordine di virtuosità della scelta. Per ogni opzione di percorso l'utente riceve diverse informazioni, e.g. tempo stimato, co2 consumata, costo (per i trasporti con mezzi privati in base al modello di macchina dell'utente), classificate in ordine di virtuosità. Ogni volta che l'utente effettua la scelta più virtuosa riceve un premio (crediti) che può poi spendere ricevendo in cambio sconti sui servizi di mobilità (biglietti e abbonamenti TPL, accesso ZTL, parcheggi, ecc.) o altri servizi (ingressi musei, convenzioni con operatori commerciali, ecc.)
Attori	utente finale, operatore commerciale, TPL, ticketing service
Assunzioni	l'utente finale ha scaricato l'app e creato il proprio profilo personale
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. l'utente accede all'app 2. l'utente seleziona il luogo d'arrivo (eventualmente anche quello di partenza) 3. il sistema fornisce all'utente diverse opzioni, indicando quale è la più virtuosa (inquinamento, congestione, tempi, costi) 4. in base alla scelta dell'utente il sistema gli assegna un premio (crediti) 5. nel computo calcola anche i costi di accesso alla ZTL e/o alla città, In base alle richieste ed in base al traffico il sistema propone costi di accesso diverso in città.
Post-condizioni	L'utente si sensibilizza ad utilizzare mezzi di trasporto ecosostenibili così da favorire lo sviluppo di una mobilità sostenibile e virtuosa, riducendo i valori di CO2 nell'aria. Tende a preferire orari di accesso in città che costano meno e che pertanto sono meno onerosi per la città.
Varianti	L'app permette di <ul style="list-style-type: none"> ■ monitorare in tempo reale e in costante aggiornamento la quantità di CO2 emessa sulla base del mezzo e della velocità con la quale uno si sposta, ■ fornisce informazioni su quanti utenti stanno utilizzando, all'interno di un'area delimitata, lo stesso pattern di spostamento e ■ fornisce indicazioni sulla quantità di inquinamento prodotto dall'utente e complessivamente da coloro che utilizzano la stessa tipologia di mezzo in quell'area. Questi dati sono messi a confronto con altri pattern di spostamento dei quali sono fornite le stesse informazioni così da poter

	<p>sensibilizzare l'utente sulla scelta di spostamento più virtuosa. Ad esempio, come già detto, viene messo in evidenza l'impatto in CO2 di un utente con mezzo privato (consumo singolo) e il dato di impatto complessivo delle altre autovetture private (consumo complessivo).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ confronto della scelta attuale con l'impatto che avrebbe avuto se avesse scelto un mezzo di trasporto diverso come ad esempio un autobus. L'aggiornamento di queste informazioni dovrebbe essere in tempo reale e i dati raccolti sul singolo possono andare a modificare il profilo dell'utente e concedere premi.
Azioni asincrone	
Priorità	alta
Suggerimenti di progettazione	<p>nella creazione del profilo utente prendere in considerazione il modello della sua auto/moto, per poter stimare i costi legati all'utilizzo (consumo di carburante, usura, ecc.). Anche una valutazione forfettaria può andare bene per calcolare l'impatto.</p> <p>Difficile distinguere le velocità auto, moto e Bus; discriminante può essere la posizione del momento in cui l'utente passa da velocità CAR-BUS-MOTO a walking.</p>
Problemi	disponibilità da parte di operatori commerciali, TPL, ticketing service a stringere convenzioni per premiare gli utenti virtuosi

UCId	GPA_2
Caso d'uso	City user come sensore attivo del traffico e dei percorsi
Descrizione	<p>L'utente di Sii-Mobility che ha scaricato l'app e creato il suo profilo è un sensore attivo che invia al sistema informazioni circa lo stato del traffico. L'utente che si trova imbottigliato nel traffico</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ con la sue posizione e velocità descrive come il sistema traffico si muove, ■ il mobile si accorge che lui è bloccato nel traffico e gli chiede conferma "la strada è bloccata ??"; ■ può inviare messaggi e scattare foto al sistema tramite l'app, sempre che non guidi. Il sistema, dopo aver geolocalizzato l'immagine, la processa e, in tempo reale, la mette a disposizione degli altri utenti che nel loro percorso pianificato (o usuale) devono passare da quella strada, offrendo loro soluzioni alternative. <p>L'utente che ha inviato la foto riceve un premio dal sistema (crediti).</p>
Attori	Utente finale
Assunzioni	l'utente ha scaricato l'app e ha creato un profilo personale, tramite ID, credenziali o mutuato da social network, etc.
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. l'utente utilizza l'app durante il suo spostamento (e.g. casa-lavoro) 2. l'utente, imbottigliato nel traffico, contribuisce a conoscere la situazione reale 3. il sistema geo localizza la condizione e tiene traccia della disfunzione, anche per i giorni successivi 4. il sistema, in tempo reale invia una notifica a tutti gli utenti attivi in quel momento che nel loro percorso devono passare da quella strada 5. gli utenti possono visualizzare lo stato di disagio e chiedere al sistema di calcolare un percorso alternativo
Post-condizioni	la zona congestionata dal traffico si decongestiona e gli utenti hanno in tempo reale la possibilità di cambiare percorso impiegano meno tempo. L'utente

	sensore riceve un premio.
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	media
Suggerimenti di progettazione	Difficile distinguere le velocità auto, moto e Bus; discriminante può essere la posizione del momento in cui l'utente passa da velocità CAR-BUS-MOTO a walking.
Problemi	

UCId	GPA_3
Caso d'uso	gestione personalizzata politiche di accesso
Descrizione	Per politica di accesso si intende lo strumento di gestione degli accessi alla ZTL oppure alla città stessa. Si possono adottare politiche diverse che tengono conto: della residenza dei cittadini, della frequenza delle entrate, dei luoghi di lavoro, di eventuali problematiche personali e disabilità, di punteggi acquisiti con comportamenti virtuosi, del percorso stesso che uno intende effettuare nell'area, del tempo di permanenza, delle necessità di parcheggio o meno, e dello stato della città in tali orari e posizioni.
Attori	City user, city operator
Assunzioni	Sistema di controllo accesso compatibile con Sii-Mobility, sistema di pagamento, possibilità di pagare gli accessi tramite API o tramite SMS.
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. il city user presenta una richiesta tramite web o mobile App per entrare in una zona controllata e gli viene fatta una valutazione di costo e opportunità in base ai vari parametri. 2. I costi e soluzioni proposte possono essere varie, 3. Il city user può scegliere o desistere. Se sceglie viene tenuto conto della scelta fatta per le volte successive, e per l'eventuale scarico del credito. 4. La targa viene registrata, il sistema di accesso deve poter riconoscere la targa e/o la presenza di un eventuali trasponder o connessione WiFi dal kit veicolare avanzato.
Post-condizioni	Cambio del profilo del city user
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	media
Suggerimenti di progettazione	Queste informazioni devono essere cumulate nel profilo del city user in modo da completarlo e poter fare dei ragionamenti sul suo score, utilizzare un eventuale pagamento degli accessi, tipicamente con biglietto a scalare, pagamento paypal, etc. etc.
Problemi	

5.5 Interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati

Sii-Mobility, il progetto proposto, promuove nell'ambito della mobilità urbana su gomma e/o su rotaia, lo sviluppo di nuove tecnologie e soluzioni ICT innovative finalizzate a migliorare l'interoperabilità dei sistemi di gestione informativi e di infomobilità urbana e metropolitana, in attuazione delle disposizioni della normativa comunitaria vigente in materia, in sinergia con quelle regionali e con le azioni nazionali ed internazionali.

- Interoperabile federata perché permette di connettere e scambiare dati ed informazioni con altri sistemi di gestione delle smart city anche su tematiche diverse, e ovviamente altre istanze di sistemi Sii-Mobility.
- contribuire verso organi di standardizzazione come CEN e stabilire relazioni con altri sistemi di gestione smart city, per definire insieme modelli di interoperabilità e federazione, e collaborando in modo sinergico con progetti nazionali ed Europei.

Interoperabilità dei sistemi di gestione flotte è la caratteristica dei Sistemi AVM per effetto della quale ogni autobus, impiegato in servizio TPL, ha costantemente la possibilità di comunicare *on line* la propria posizione territoriale corrente alla Centrale Operativa preposta alla gestione del servizio TPL nel Bacino in cui in quel momento l'autobus sta operando. Questo deve avvenire anche nel caso che tale Centrale Operativa e il suddetto bus facciano parte di due Sistemi di telecontrollo differenti. Un autobus infatti può trovarsi temporaneamente, per un periodo, per una giornata, per un turno o una porzione di questo, a prestare servizio in un Bacino diverso da quello al quale venga ordinariamente assegnato per ragioni contingenti connesse alla flessibilità di impiego dei veicoli che consente l'ottimizzazione delle specifiche risorse. Detta interoperabilità dovrà altresì consentire all'autobus la comunicazione bidirezionale, in modalità *off line*, con i sottosistemi, a terra, di scarico e concentrazione dati, ancorché facenti parte di Progetti di Monitoraggio diversi e, come tali, potenzialmente supportati da differenti tecnologie e livelli di sviluppo. Ciò poiché può verificarsi la circostanza per cui, ad es., un deposito ubicato in un certo Bacino, ricoveri veicoli di Società diverse, assistite da Sistemi di Monitoraggio diversi. Per esempio, grazie all'interoperabilità *off line* dei sistemi AVM sarebbe possibile rendicontare il servizio svolto su un bacino di riferimento cui afferiscono più operatori/aziende di trasporto (sia in termini quantitativi che qualitativi) in maniera omogenea e integrata.

L'interoperabilità praticabile rispetto all'attuale livello di evoluzione tecnologica è **l'interoperabilità dinamica dei Sistemi** mediante un appropriato livello di interconnessione tra le Centrali Operative di differenti Bacini di Servizio per l'interscambio dei dati di localizzazione *on line*, utili al monitoraggio costante dello stato del servizio ed alla informazione dinamica alla clientela anche nell'accezione futura dell'Infomobility Regionale. Per esempio, grazie all'interoperabilità *on line*, sarebbe possibile fornire, su una stessa palina elettronica e su una stessa APP di infomobilità (aziendale e regionale), informazioni aggiornate in tempo reale sui minuti di attesa alla fermata per autobus di diversi operatori/aziende TPL equipaggiati con diversi sistemi AVM.

Per quanto concerne l'interoperabilità *off line* e *on line* sarà opportuno verificare la coerenza dei vari sistemi AVM ai requisiti espressi dalla Regione Toscana, che ha stabilito un modello di interscambio dati mediante webservice, definendo regole e modalità di interrogazione e risposta tra database aziendali e database regionale.

5.5.1 Stato dell'arte e scenario della Interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati

Negli ultimi anni molti sono stati i progetti in ambito Smart City nati dalla necessità stabilire metodologie, linee guida, prototipi per garantire l'interoperabilità e l'integrazione dei sistemi di gestione delle attività urbane e di mobilità, lo scambio e la pubblicazione di dati tipicamente messi a disposizione da Comuni, aree Metropolitane, Regioni ma anche da enti privati che forniscono servizi ai cittadini. La grande complessità, varietà e dimensione dei dataset (Open e Private Data), la loro scarsa interoperabilità, la vasta gamma dei formati differenti in cui sono distribuiti, posiziona il problema della raccolta e aggregazione dei dati nell'ambito dei 'Big Data' [Bellini et al., 2013], [Vilajosana et al., 2013]. Per ridurre gli alti costi computazionali e fornire servizi di alta qualità, è

necessario ottimizzare gli aspetti di interoperabilità ed integrazione dei sistemi, [Caragliu et al., 2009], [Bellini et al., 2013]. Le maggiori aziende stanno proponendo soluzioni per rendere più intelligenti le città, concentrandosi su domini applicativi specifici, come IBM [IBM], [IBM2] sui servizi per i cittadini, le imprese, trasporti, comunicazioni, acqua ed energia; [Alcatel-Lucent] su governativo, educativo, salute, sicurezza, energia, trasporti e utility, CISCO su persone e dati [CISCO], ecc. La maggior parte di queste soluzioni presentano un'architettura multi-tier da 3 a 6 strati [Anthopoulos et al., 2014]. D'altra parte, il numero di livelli/strati è parzialmente rilevante per la trasformazione dei dati in valore per la città, e quindi in servizi per gli utenti, e in opportunità per le imprese e gli operatori interessati a creare servizi innovativi ed efficaci, sfruttando i dati della città [Filipponi, et al., 2010], [Domingo et al., 2013], [Chourabi et al., 2013]. Inoltre, i modelli per la valutazione del livello di smart delle città non sono adatti a mettere in evidenza questi aspetti, poiché sono concentrati principalmente sul conteggio del numero di open data, del numero dei servizi intelligenti, e/o di soluzioni per il risparmio energetico [*Smart cities: Ranking*], [Shapiro 2006].

Le principali questioni tecniche relative soluzioni smart city sono legate all'accesso ai dati, l'aggregazione, il ragionamento, accesso e servizi interoperabili via Smart City API. L'obiettivo finale è servire gli utenti della città in maniera più intelligente e più efficiente, stimolando la loro partecipazione alle strategie della città. Pertanto, i dati raccolti sono utilizzati per facilitare la creazione di servizi intelligenti ed efficaci che sfruttano i dati della città e le informazioni che si possono dedurre, prime fra questi quelli della mobilità. La municipalità deve poter fornire un accesso a dati e ad alcuni servizi in modo flessibile. Ciò significa rendere efficace ed efficiente l'accesso ai dati con loro semantica, fornendo un servizio, l'accesso ad un pannello di controllo, e l'interoperabilità tramite sistemi intelligenti.

In Italia come nel mondo, i nostri comuni, le nostre città e amministrazioni pubbliche stanno pubblicando un'enorme quantità di dati aperti, open data. Questi possono essere grossolanamente aggregati per l'integrazione e l'accesso utilizzando soluzioni come CKAN [CKAN], OpenDataSoft [OpenDataSoft], ArcGIS e OpenData [ArcGIS]. Tali soluzioni per la raccolta di open data e la distribuzione sono adatti per semplici fonti di dati di indicizzazione / metadati, fornendo il supporto per i dati di navigazione e di query, sfruttando metadati descrittivi. In alcuni casi, essi forniscono l'accesso integrato ai data set, utilizzando strumenti di integrazione e di visualizzazione che offrono la possibilità di creare tabelle e grafici, come ad esempio distribuzioni e/o torte. Nei casi migliori, sono in grado di fornire l'accesso ai data set come Linked Data (LD), Linked Open Data (LOD), e anche tramite un endpoint RDF [RDF] per eseguire query SPARQL sui dati, o solo su metadati [SPARQL], sfruttando qualche ontologia. L'accesso al database RDF in termini di triple per la navigazione dati può essere eseguita utilizzando browser visuali come in [Bellini et al., 2014].

Nella maggior parte dei casi, i servizi Smart City che forniscono dati sono fortemente abilitati dalla disponibilità di dati privati, per esempio di proprietà degli operatori in città che lavorano in domini specifici: mobilità, energia, sanità, acqua, telecomunicazioni, turismo, università, ecc. Questi soggetti forniscono dati e servizi con diverse granularità e dimensioni. Ad esempio, in città, possiamo avere alcuni operatori del settore energetico con una distribuzione capillare casa per casa, mentre gli operatori del trasporto pubblico hanno migliaia di veicoli / bus, gli operatori di telecomunicazioni possono dispiegare in città da decine a centinaia di migliaia o milioni di sensori. Diversa granularità implica diversi metodi per la raccolta dati e per fornire l'accesso ai dati, come la pubblicazione di file di dati aperti e / o statistiche, la pubblicazione dei dati in tempo reale con i consumi, il flusso di mobilità, energia, tempo, ecc. dati in tempo reale sono forniti da operatori della città attraverso alcune API Web Services o chiamate REST.

Le API e protocolli per fornire dati al motore di aggregatore dati della città devono essere compatibili con standard multipli come:

- DATEX II protocolli standard per la mobilità, sistemi di trasporto intelligenti [DATEX] per i servizi pubblici, parcheggi, eventi di traffico da sensori;
- IETF [IETF] protocolli standard per l'Internet delle cose (IOT);
- Green Button Connect [GBC] protocolli standard per la raccolta dei dati di energia;
- ETSI [ETSI] che offre protocolli standard per: (i) la raccolta dati provenienti da dispositivi distribuiti sul territorio in ottica IOT (short range device principalmente); (ii) il report di eventi di traffico;
- OGC, Open Geospatial Consortium (<http://www.opengeospatial.org/>), un consorzio per la definizione di standard per applicazioni geospaziali, <http://www.opengeospatial.org/docs/is> CityGML is an open data model and XML-based format for the storage and exchange of virtual 3D city models. Fra questi anche OGC KML, OpenGIS Tracking Service Interface Standard, netCDF (Network Common Data Form) data model for array-oriented scientific data, open data model and XML schema for indoor spatial information, Sensor Model Language (SensorML), OpenGIS® Sensor Planning Service Interface Standard (SPS) defines interfaces for queries, etc.;
- CEN, European Committee for Standardization, www.cencenelec.eu, www.cen.eu,
- CEN e ETSI hanno prodotto uno standard per Cooperative Intelligent Transport System, C-ITS, <https://www.cen.eu/news/brief-news/Pages/News-2014-002.aspx>
- Action Plan for deployment of ITS in Europe 2008: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008DC0886>
- EU transport: 2011 white paper, http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011_white_paper_en.htm
- The ITS Action Plan (COM (2008) 886) foresees the setup of a specific ITS collaboration platform to promote ITS initiatives in the area of urban mobility (Action 6.4) ITS Action Plan and Directive http://ec.europa.eu/transport/its/road/action_plan_en.htm
- Urban ITS http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/its_for_urban_areas_en.htm http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/its_for_urban_areas_en.htm
- Draft standardisation request publicly notified in April 2015 http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/notification-system/index_en.htm
- <http://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/mandate-for-standardisation-urban-its---ump-stakeholders-informal-meeting---2oct2015.pdf>
- EU standards http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/index_en.htm

D'altra parte, alcuni dei dati raccolti prodotti da operatori della città e necessari alla smart city non sono supportati da standard, e quindi vengono adottate soluzioni personalizzate. Per esempio per lo stato di emergenza degli ospedali, lo stato di terremoti cuore nella zona regionale, ecc. la soluzione E015, è un ecosistema digitale che evidenzia questo aspetto, e al fine di far fronte a una grande quantità di API in città, è stato fatto uno sforzo, per la creazione di un ambiente per la raccolta di documentazione sui dati disponibili tramite servizi / API e le interfacce in città, utilizzando un semplice portale web che aggrega la documentazione [E015]. Questo tipo di soluzione sta risolvendo solo una piccola parte dei problemi di interoperabilità di dati e servizi. E non risolve i problemi che gli sviluppatori riscontrano a sviluppare App che devono accedere a molte API per realizzare una sola App innovativa, e che pertanto si devono cimentare con protocolli multipli, certificati multipli, e che non sono ne aggregati ne semanticamente uniformi.

L'implementazione efficace dei servizi intelligenti per gli utenti città è molto spesso possibile solo sfruttando l'integrazione semantica dei dati aperti, i dati privati e dati in tempo reale provenienti da amministrazioni e operatori diversi. Questo implica specifici processi di riconciliazione e l'adozione di modelli di dati unificanti e ontologie come in Km4City [Bellini et al., 2014b]. L'aggregazione semantica dei dati provenienti da diversi domini è irrealizzabile senza una ontologia comune,

poiché i dati sono prodotti da diverse istituzioni / aziende, utilizzando diversi formati e finalità, diversi riferimenti a elementi geografici, e diversi standard e prodotti in diversi momenti. Così, i vari insiemi di dati sono raramente semanticamente interoperabili. E questo problema diventa esponenzialmente ingestibile quando i data set da integrare sono decine.

I dati sulla città possono presentare diversi modelli di licenza: alcuni di questi possono essere liberamente accessibili (aperti, open), mentre altri possono essere di proprietà di qualche operatore della città (cioè privati). I proprietari dei dati privati non sono interessati a rilasciarli in un ambiente non regolamentato, o potrebbe semplicemente fornire solo alcune restrizioni (ad esempio, non commerciale) che non li proteggono a sufficienza. Si vedano ad esempio i dati delle compagnie di car sharing che sono in genere privati della società. Per i dati aperti, così come per i dati privati vengono adottati diversi modelli di licenza [Korn et al., 2011], [Villata et al., 2011] che permettono o impediscono alcuni modelli di business, o semplicemente il loro utilizzo.

Pertanto, dati aggregati e ben riconciliati (aperti e privati) possono essere sfruttati da algoritmi opportuni per la produzione di servizi smart [Bellini et al., 2014b]. Ad esempio, algoritmi di routing modale e multimodale, intermodalità, per facilitare il parcheggio, per la realizzazione di assistenti personali sulla base del profilo di utente, per la produzione di suggerimenti e lo stimolo di comportamenti virtuosi.

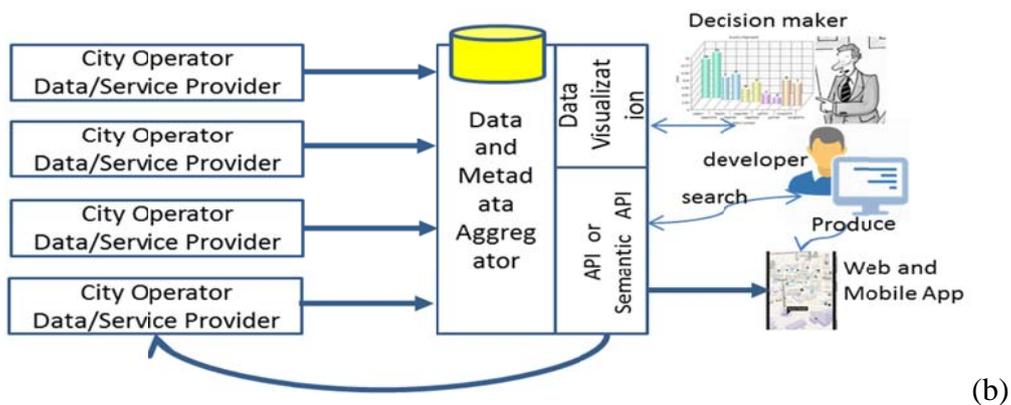
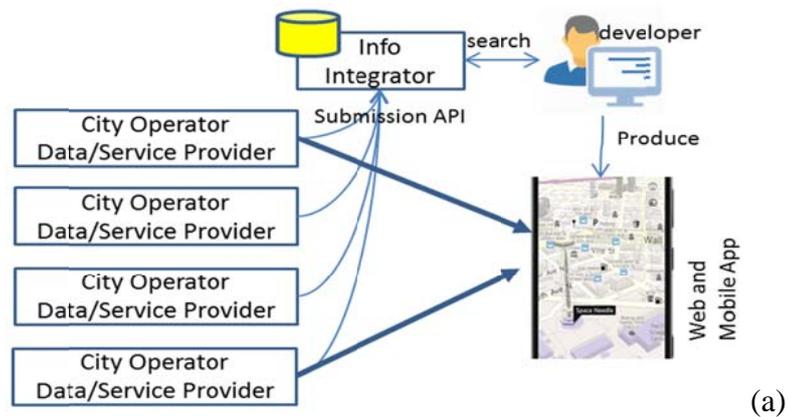
SMART TUNNEL, PON R&C in ambito Smart City 2012-2015, Salerno. Il progetto costituisce una piattaforma tecnologica modulare di supporto alla filiera logistica portuale e del trasporto su strada delle merci basata sull'integrazione di sistemi gestionali e amministrativi e di sistemi di comunicazione. Ha messo a disposizione: i) linee guida, ii) prototipo di un sistema di servizi intelligente, aperto e scalabile per la gestione ottimale dei nodi logistici (portuali e urbani) realizzato con lo scopo di supportare la partecipazione, la collaborazione e l'interoperabilità tra i vari attori della Comunità Portuale e l'accessibilità ai dati [SMTUN].

A supporto della mobilità è necessario fornire informazioni su ciò che è intorno ad un certa posizione GPS, lungo una certa traiettoria, in una certa area. A questo fine è necessaria l'integrazione di informazioni geografiche; e l'integrazione di servizi geolocalizzati. La valutazione dei flussi delle persone, intesi come spostamenti possono aiutare la città a migliorare i servizi pubblici e di trasporto, fornendo suggerimenti agli utenti, e agli operatori per la progettazione della città stessa. Pertanto i dati aggregati possono essere sfruttati per implementare un gran numero di servizi e applicazioni strutturando l'Architettura Smart City e le API Smart City corrispondenti.

Per supportare l'interoperabilità diversi tipi di architetture Smart City possono essere adottate con l'obiettivo di costruire servizi e applicazioni smart. Le diverse architetture forniscono diverse Smart City API e differiscono fra loro dalla strategia per trasformare i dati ai servizi per la città (dai dati alla struttura delle API), come rappresentato in Figura 1, in cui sono rappresentati tre approcci principali: a, b, e c. Anche se vi possono essere soluzioni ibride/miste le soluzioni prese in considerazione rappresentano i casi principali. Vale la pena notare che, quando si parla di Web e Mobile App, intendiamo applicazioni che sfruttano l'accesso a dati per mettere servizi smart nelle mani degli utenti finali (utenti di città) e/o degli Operatori della città. Inoltre, negli esempi che seguono, i decisori sono le persone chiave delle amministrazioni pubbliche o degli operatori della città interessati a estrarre dai dati aggregati e integrati eventuali deduzioni, dati e/o avvisi/allarmi, notifiche, suggerimenti, etc.

Caso (a): l'InfoIntegrator di Figura 5.5.1.1a raccoglie le informazioni sulle API e/o dati forniti da diversi fornitori di servizi (compresa la loro autenticazione e di autorizzazione), e fornisce un luogo comune per sviluppatori e operatori della città per navigare e scoprire come accedere ai servizi API esposti e ai dati. Fornitori di dati/servizi, come operatori di: mobilità, energia, rifiuti, acqua, turismo, etc. Essi possono fornire alcuni dati open, altri privati, sia statici che in tempo reale. Nel caso (a), i dati/servizi non sono integrati tra loro, ogni set di API permette di accedere a dati/servizi

di un unico operatore specifico. Pertanto, API e dati risultano tipicamente semanticamente non interoperabili, e i problemi dell'integrazione semantica dei dati e dei servizi sono lasciati nelle mani degli sviluppatori, che devono far fronte a diverse, API di fornitori non armonizzati e ovviamente di diversi formati e di diverse modalità di autenticazione/certificazione per accedere ai dati. Gli sviluppatori devono selezionare i dati, ed integrarli ogni volta che questi ovviamente cambiano. Questo implica anche che gli sviluppatori devono firmare accordi e contratti con ogni fornitore di dati e servizi. Un esempio di questo caso (a) è la soluzione E015 per Milano [EO15], in cui viene richiesto ai fornitori di API/dati di produrre informazioni strutturate attraverso dei file di Excel. Questi con i formati vengono pubblicati sul portale web E015, che non fornisce strumenti di ricerca (sulle descrizioni delle API), né di verifica, né di integrazione e ricerca sui dati. Questo approccio mira a condividere le informazioni ed i protocolli e potrebbe portare a regolarizzare le API degli operatori della città (anche se questo obiettivo non è perseguito), piuttosto che agevolare la produzione di servizi integrati per gli utenti della città. I glossari sono definiti tramite un xml-schema e descrivono l'impostazione complessiva, le entità gestite e gli attributi che caratterizzano un servizio (la struttura del glossario NON è Open, viene concessa solo a chi aderisce al sistema) e classificano servizi e informazioni in base alle seguenti macro-categorie: Attività commerciali e Promozionali, Eventi del territorio, Itinerari del territorio, Punti di Interesse del territorio, TMC (Traffic Message Channel, è un database in cui sono presenti tabelle che descrivono una rete stradale, tramite un insieme di punti e strade: un punto del TMC corrisponde ad un punto ben definito sulla rete stradale, rispetto al quale vengono riferiti gli eventi che accadono sulle strade vicine. Maggiore è il numero di punti e strade inserite nel TMC, maggiore è il dettaglio con cui possono essere fornite le informazioni sulla mobilità).



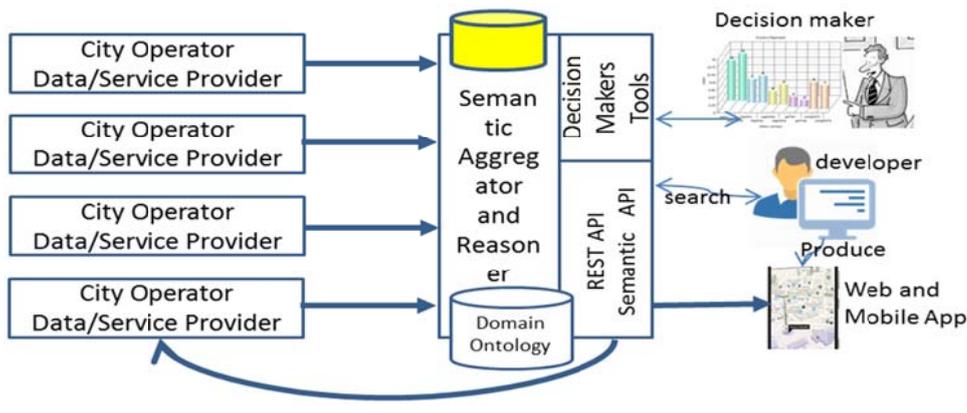


Figure 5.5.1.1: Da dati ai servizi, Architetture Smart City: confronto tra diverse soluzioni e generazioni. Le linee più spesse portano flussi di dati e servizi dati .

Grazie ad E015, i soggetti partecipanti hanno realizzato soluzioni integrate di diversa tipologia, quali siti web innovativi, applicazioni per smartphone, totem multimediali e sistemi Internet of Things. Sono state effettuate molte sperimentazioni in occasione dell'evento EXPO 2015, prevalentemente in ambito mobilità tramite: applicazioni mobile, portali web (trenitalia), monitor stazioni ferroviarie (24 monitor tra Linate, Malpensa), pannelli informativi a bordo treno relativi allo stato dei voli, Pannelli a Messaggio Variabile (segnalazione di parcheggi di interscambio su PMV tangenziale Milano), totem informativi interattivi (nella città di Milano con info su aeroporti di Malpensa e Linate, parcheggi di interscambio, Malpensa express e Frecciarossa per le tratte di collegamento aeroporti-città), App per la mobilità a Milano (stesse info dei totem + flussi traffico e mobilità). Per quanto riguarda i dataset messi a disposizione dal Comune di Milano, [MiOD], essi riguardano: calendario degli eventi cittadini (ITA/EN), POI (luoghi di interesse storico/artistico/culturale), Itinerari (collegati ai POI, ITA/EN).

L'approccio che consente il passaggio da "dati a servizi" attraverso un processo di aggregazione è estremamente complesso, dal momento che i dati non sono interoperabili, e l'accordo di licenza è in molteplici relazioni disposti tra ogni sviluppatore e diversi fornitori di dati. Le soluzioni appartenenti a questa categoria non soddisfano la maggior parte dei sotto-obiettivi del documento EIP sulle piattaforme urbane [EIP-SCC].

Caso (b): Il Data and Metadata Aggregator di Figura 5.5.1.1b raccoglie i dati e i relativi metadati per indicizzarli (principalmente dati aperti), e aggrega i dati in un modello comune in base alla struttura dei file di dati aperti in ingresso. I dati aggregati risultanti vengono resi accessibili per applicazioni web e mobili attraverso API generate automaticamente trascurando la semantica dei singoli data set e quindi l'interoperabilità ed i collegamenti/equivalenze tra informazioni raccolte da diversi data set e che magari fanno riferimento agli stessi elementi con attributi diversi, complementari o anche in conflitto. In alcuni casi, queste soluzioni presentano degli strumenti di visualizzazione grafica dei dati, sempre con gli stessi problemi di interoperabilità semantica. Tipicamente il modello prodotto automaticamente non presenta un servizio soddisfacente dal punto di vista della semantica interoperabile dati [Bellini et al., 2014b]. I dati non sono riconciliati tra loro, e mantengono la stessa qualità del dato originale, i record con dati mancanti sono ancora ovviamente mancanti. L'integrazione dei dati viene effettuata principalmente sulla base di forme sintattiche e lessicali di nomi dati. Il database risultante è tipicamente una serie di tabelle con funzionalità tradizionali SQL. Da questo, le API fornite non sono supportate da un'ontologia di dominio che descrive relazioni e semantica concettuale. In alcuni casi, viene fornito un modello semantico che descrive l'accesso ai dati come strategia di marketing per poter dichiarare di avere data a 5 stelle, fornendo API basate SPARQL. Il modello ontologico per tali soluzioni viene

generato in modo automatico ed è una mera rappresentazione di tabelle e non fornisce un significativo sostegno inferenziale. Ciò significa che su tali dati aggregati non si possono fare ragionamenti nel tempo e nello spazio, o almeno se si fanno si hanno grosse limitazioni. Appartengono a questa categoria di soluzioni CKAN [CKAN], ArcGIS OpenData [ARCGIS], OpenDataSoft [OpenDataSoft] sulla base di ArcGIS, SOCRATA [SOCRATA] anche sulla base di ArcGIS. Le soluzioni basate su ArcGIS forniscono più funzionalità sulle query geospaziali. L'approccio conforme al Caso (b) può essere considerato come una soluzione di primo livello per l'interoperabilità dei dati, e può essere valido quando i dati da aggregare sono principalmente open, senza dati in tempo e/o dati con licenze particolari. Le soluzioni conformi al caso (b) non coprono tutti i sotto-obiettivi delle piattaforme urbane [EIP-SCC] in quanto i dati non sono armonizzati. Quando i dati aperti devono essere integrati con i dati privati e dati in tempo reale, come nei casi di servizi di mobilità urbana, la soluzione deve affrontare un certo numero di casi speciali che devono essere trattati separatamente e manualmente, per integrare tali dati con il resto dei dati statici e dinamici presenti, distruggendo i vantaggi dell'integrazione. Una soluzione a questi problemi è l'adozione di una soluzione Case (c) come descritto in seguito.

Caso (c): il Semantic Aggregatore and Reasoner (si veda Figura 5.5.1.1c) raccoglie i dati e servizi da parte degli operatori città, per aggregarli e integrarli in un modello unificato e semanticamente interoperabile sulla base di un'ontologia multi-dominio. Questo approccio consente riconciliare i dati e sfruttare un modello coerente che permette di ridurre gli errori, di operare un'integrazione fra i dati che rappresentano lo stesso concetto e che provengono da data set diversi. L'utilizzo di un'ontologia multi-dominio permette l'adozione di un modello che rappresenta le relazioni di specializzazione tra le classi, di aggregazione, di associazione e similarità, e che abilitano/permittono i processi inferenziali nei database RDF Graph [Bellini et al., 2015], [Bellini et al., 2014b]. La base di conoscenza prodotta dalle riconciliazioni può essere utilizzata per la creazione di strategie per il miglioramento della qualità dei dati e per la creazione di algoritmi che traggono vantaggio dalla composizione di informazioni che provengono da più domini: mobilità e servizi, mobilità ed energia, mobilità e informazioni sulla persona. Questo vantaggio è evidente se si vede accessibile dalle Smart City API e può essere sfruttato dagli strumenti di supporto alla decisioni e per lo stimolo verso i city user. Per lo stesso motivo, l'ottenuta una Knowledge Base, popolando l'ontologia con dati e deduzioni, può essere proficuamente e facilmente utilizzata per la produzione di servizi intelligenti come il routing, routing multimodale, suggerimenti su richiesta, assistenti personali, guida connessa, ecc.

Come descritto in seguito, sono coerenti parzialmente con le caratteristiche del Caso (c):

- **CitySDK** [CitySDK], che prevede alcune limitazioni ed è stato sviluppato in un progetto della Commissione Europea che coinvolge le principali città e di fornire specifiche API REST;
- **OASC** (Open & Agile Città intelligenti) ha adottato il modello di API agnostica FIWARE NGSI [OASC] per la produzione di API Smart City sulla base CitySDK con le limitazioni corrispondenti;

Le caratteristiche del Caso (c) sono più ampiamente coperte da Km4City [Bellini et al., 2014b], [ServiceMap] adottato da altri progetti europei come RESOLUTE H2020 e REPLCIATE H2020.

Le soluzioni conformi al Caso (c) differiscono principalmente da quelle (b) per la presenza di un vero e proprio modello ontologico tra entità e concetti della città e non solo sui dati strutturali delle tabelle. Tali soluzioni (c) sono maggiormente conformi rispetto ai sotto-obiettivi delle Urban Platform della Commissione Europea [EIP-SCC] che si aspettano soluzioni in grado di coprire aspetti legati all'armonizzazione dei dati, e alla produzione di servizi intelligenti (nel nostro caso collegati alla mobilità ma non solo). La realizzazione di servizi che coinvolgono ed ingaggiano l'utente per stimolarlo in vario modo anche con servizi a valore aggiunto (sotto-obiettivo 5) è

possibile solo in alcune soluzioni, come analizzato nel seguito. L'ontologia può modellare domini multipli sulle entità della città e le loro relazioni, e non solo i metadati del set di dati e tabelle, come nel caso (b). Un'integrazione efficace a livello semantico del dominio dei dati consente la creazione di sistemi di supporto decisioni e algoritmi intelligenti che sfruttano la possibilità di fare ricerche semantiche su più domini, per: effettuare ragionamenti probabilistici sul supporto decisionale Bayesiano [Bartolozzi et al., 2015], per consentire la produzione di algoritmi per attuazione di routing personalizzato e assistenti personali in città, per l'evoluzione di stato del comportamento utente. Nel Caso (c) le soluzioni devono fare i conti con le prestazioni dei database a grafo (RDF Store) che raccolgono un'enorme quantità di dati, si aprono pertanto scenari Big Data che presentano sui dati volumi rilevanti, grandi varietà, velocità anche non eccessiva, ma che necessitano grosse capacità di calcolo per le deduzioni [Bellini et al., 2013].

La Tabella 5.5.1.1 riassume l'analisi comparativa delle diverse architetture e soluzioni API Smart City, per consentire alla città di passare dai dati ai servizi, quindi dai dati alle applicazioni per gli utenti della città e per i decisori. Come considerazione finale, la differenza principale che può essere percepita dagli utenti della città e dai decisori è il numero di servizi intelligenti e trasversali che traggono vantaggio da più domini come nella capacità che distingue il Caso (c) rispetto agli altri. La categoria Case (c) della Smart City rappresenta la nuova generazione di soluzioni, ed è la direzione di sviluppo più interessante per il progetto Sii-Mobility visto che promette maggiori vantaggi rispetto agli altri casi.

I sistemi di trasporto terrestri presentano scenari che sono sempre più spesso colpiti da situazioni di congestione a causa del fatto che le situazioni specifiche non possono essere facilmente previste utilizzando i dati classici dei sistemi di trasporto intelligenti tradizionali (ITS), come per esempio: flussi, tempistiche e code ai semafori, storico dei tempi di percorrenza, etc. Cioè solo dati relativi alla mobilità e non al contesto, all'energia, al comportamento delle persone in relazione agli eventi in città, al meteo, all'ambiente, al giorno della settimana, etc. Il sistema di trasporto locale presenta costi molto elevati e connessi disagi per i cittadini rispetto alle soluzioni di mobilità disponibili. Ciò è dovuto principalmente alla scarsa interoperabilità e alla scarsa intelligenza tra i sistemi di gestione e di trasporto di monitoraggio, i servizi per la mobilità, servizi e sistemi per il trasporto merci, ordinanze e servizi pubblici (come ad esempio ospedali, centri, musei), eventi, trasporti privati, il trasporto ferroviario, parcheggi e spostamento di persone, a causa della limitata capacità del sistema di incorporare e reagire alle variazioni della città e cittadini.

	Case (a) Info Integrator	Case (b) Data and Metadata Aggregator	Case (c) Semantic Aggregator and Reasoner
Addressing Open Data	Y	Y	Y
Addressing Private Data	Y	Y	Y
Addressing Real Time Data	Y	Y	Y
Addressing Services	Y	N	Y
Providing Data Search	N	Y	Y
Providing Metadata Search	Y	Y	Y
Providing Space Reasoning	N	(Y)	Y
Providing Time Reasoning	N	(Y)	Y
Providing Integrated Authenticated Access to data	Only metadata	Y	Y
Providing Syntactic Interoperable Data/Services	N	Y	Y
Providing Semantic Interoperable data/Services	N	N	Y
Independent from the Data model changes	N	N	Y
Providing REST API on data	N	Y	Y

Providing SPARQL API on data	N	(Y)	Y
Providing inference support on Data	N	N	Y
Providing Data Visualization	N	Y	Y
Providing Decision Maker Support	N	(Y)	Y

Table 5.5.1.1: Confronto di diverse soluzioni Smart City per passare da dati a servizi. (Y significa sì ma con capacità limitate, spesso a causa della limitata ontologia nel rappresentare gli aspetti di entità di dati della città in: tempo, spazio, più domini , strutture , servizi e relazioni.

Le principali funzionalità delle Smart City API per gli aggregatori dati di tipo (c) possono essere classificate in pochi gruppi che includono funzionalità generali e specifiche strettamente connesse con il dominio (di ricerca, la mobilità, l'ambiente, la partecipazione degli utenti e la consapevolezza, intelligente interoperabilità della città, ecc.).

- **CitySDK** è un kit di sviluppo per le città e gli sviluppatori che mira ad armonizzare le API attraverso le città [CitySDK]. L'architettura SOA di CitySDK è tipicamente strutturata su database SQL. CitySDK fa trasformazioni su ogni data set al fine di ottenere e gestire dati uniformi. Non ci sono relazioni semantiche tra i dati raccolti dai fornitori di dati; solo alcuni dei legami possono essere facilmente stabiliti, per esempio tra un evento e il punto di interesse a cui si riferisce. Il lavoro in materia d'interoperabilità semantica del dato è limitata a livello di API, e la redazione di linee guida e standard per i fornitori di dati e gli utenti API. Il progetto ha coinvolto 8 città europee: Helsinki, Barcellona, Amsterdam, Manchester, Lamia, Istanbul, Lisbona e Roma. Tali città hanno collaborato per la realizzazione di una interfaccia web unificata e la messa a disposizione di un toolkit per lo sviluppo di servizi digitali, che comprende interfacce aperte e interoperabili, linee guida e standard di usabilità.
- **ECIM** (European Cloud Marketplace for Intelligent mobility) <http://ecim-iminds.rhcloud.com>, (FP7 CIP-ICT-PSP-2013-2017) è una soluzione derivata dal modello EPIC [ECIM], [EPIC], ed è stata sviluppata per coprire le esigenze delle amministrazioni pubbliche e le piccole imprese per i cittadini. Ha come utenti finali: le Pubbliche Amministrazioni (mobilità), le piccole imprese (accesso a servizi e tool per creare nuove opportunità di lavoro) e i cittadini (possibilità di fare uso di servizi di trasporto efficienti usando il proprio smart phone). L'approccio ECIM aggrega servizi pubblici e privati di combinarli creazione e la validazione di nuovi. È stato pilotato su Bruxelles, Parigi, Barcellona, nell'ambito di un progetto della commissione europea. In questo caso, non vi sono descrittori semantici relativi ai servizi offerti, ne ai set di dati. Le informazioni provenienti da fornitori di dati sono in genere convertite dal loro formato nativo a JSON, e inserite in un database comune MySQL. La soluzione ECIM differisce dalla soluzione E015 [E015] poiché ECIM opera un'integrazione API REST parziale <http://platform.ecim-cities.eu>. I servizi offerti possono essere aperti o al pagamento. Il progetto ECIM si concentra sulla mobilità, e le azioni di partecipazione sono previste con lo scopo di creare nuovi servizi che soddisfano le esigenze dei cittadini.
- **Transport.API** [Transport.API] <http://www.transportapi.com> è un servizio per la fornitura di dati aperti aggregati in UK. Questo avvio mette a disposizione, tramite un sistema di API REST un rilevante numero di data set che integrano dati statici e in tempo reale, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti di mobilità. Per questa ragione, può essere parzialmente classificata come parziale soluzione di tipo (c). I suoi limiti principali sono legati alla bassa integrazione con altri dati del dominio, e con il modello di licenza fornito, essendo un servizio nato solo per profitto è inadatto ad essere adottato dalle pubbliche amministrazioni che intendono adottare servizi smart city.
- **Navitia.io** è un progetto open source sfruttando **OpenDataSoft** per l'aggregazione dei dati aperti in Francia [Navitia.io]. L'interoperabilità Navitia.io è a livello di API; i set di dati sono raccolti da vari domini, aggregate in un unico database, classificati per grandi categorie (una

tassonomia applicata sui metadati che descrivono ogni set di dati). Non esiste un modello uniforme semantica che descrive e interconnessione delle serie di dati stessi: meccanismi di riconciliazione o di miglioramento della qualità sono completamente mancanti. Per queste ragioni, può essere parzialmente classificata come parziale soluzione (c). Inoltre, il servizio non è ospitato su un server potente, o non è scalabile. Gli utenti sono invitati a limitare le loro richieste al massimo una al secondo. Ha sviluppato un sistema di API Rest (sul modello HATEOAS), i dati sono restituiti nei formati: JSON, csv, Excel.

- **KISIO digital**, <http://www.canaltp.fr>, azienda che offre alcuni servizi in modalità Open Source (sotto specifiche licenze d'uso: <http://www.canaltp.fr/Open>), altri invece (con maggiori funzionalità) sono a pagamento. In generale i dataset gestiti e messi a disposizione tramite API sono numerosi, e si situano prevalentemente nell'ambito della mobilità, con la possibilità di collegare anche dataset relativi ad eventi e POI delle varie città. Inoltre sono in grado di calcolare itinerari in base alle info real time sulla mobilità (ritardi dei mezzi pubblici, user profiling, vincoli, etc.).
- **FiWare IOT Management**, <https://www.fiware.org>. FIWARE è una suite di componenti software standardizzato. Il progetto ha lo scopo di essere utilizzato come base per creare applicazioni e servizi avanzati. È uno dei risultati del partenariato pubblico-privato dell'UE su "Future Internet". FIWARE fornisce una serie di funzionalità e librerie di base in modalità Open Source Software. Questi componenti, denominati "Generic Enablers", forniscono una serie di *API (Application Programming Interface) che per connettersi a dispositivi IoT (Internet of Things), dati di processo e mezzi di comunicazione in tempo reale su grande scala, consentono di eseguire analisi su grandi quantità di dati o incorporare funzionalità avanzate per permettere agli sviluppatori (e agli utilizzatori finali delle App) di interagire con i componenti gestiti (e.g. sensori, attuatori, etc.). Nel dettaglio:

- Tutte le risorse IoT, sono registrate e trattate nel Sistema FiWare come entità NGSI (Next Generation Service Interfaces). Gli sviluppatori devono quindi conoscere solo le API NGSI (REST).
- L'architettura IoT supporta la attuazione di due scenari principali: i) connessione di pochi device, con la messa a disposizione di protocolli semplici; ii) gestione di reti di oggetti, che necessitano invece di protocolli più complessi e strutturati.
- Gli IoT GEs si classificano in: IoT Backend; IoT Edge.

Dettaglio relativo alla architettura sviluppata da FiWare per la gestione dei sensori e che è caratterizzata dalle seguenti componenti

(<https://forge.fiware.org/plugins/mediawiki/wiki/fiware/index.php/FIWARE.ArchitectureDescription.IoT.Backend.DeviceManagement>):

I protocolli usati da Fiware per connettere e gestire i sensori al Sistema backend (si tratta dei protocolli degli IoT Agents, si veda fig. Architettura generale) sono infatti i seguenti:

- UL2.0/HTTP (Api REST UL2.0) Ultralight2.0: è una specifica per la semantica relativa ai dispositivi. IoT Agent che gestisce dispositivi tramite connessioni HTTP/IPv4.
- UL2.0/MQTT: IoT Agent che gestisce dispositivi tramite il protocollo MQTT.
- LWM2M/CoAP: IoT Agent che gestisce dispositivi in accordo alle specifiche ETSIM2M e OneM2M tramite il protocollo REST IETF CoAP
- Generic IoT Agent. IoT Agent generico, creato per far fronte ad eventuali nuovi standard e/o protocolli

Bibliografia:

- [Alcatel-Lucent] Alcatel-Lucent Market and Consumer Insight team, "Getting Smart about Smart Cities Understanding the market opportunity in the cities of tomorrow", Oct. 2013

- [Anthopoulos et al., 2014] Anthopoulos, Leonidas, and Panos Fitsilis. "Exploring architectural and organizational features in smart cities." Advanced Communication Technology (ICACT), 2014 16th Int. Conference on. IEEE, 2014.
- [ArcGIS] ArcGIS OpenData: <http://opendata.arcgis.com/>
- [Bartolozzi et al., 2015] M. Bartolozzi, P. Bellini, P. Nesi, G. Pantaleo and L. Santi, "A Smart Decision Support System for Smart City", IEEE International Conference on Smart City/SocialCom/SustainCom together with DataCom 2015 and SC2, December 2015, Cina, IEEE press. <http://smartds.disit.org>
- [Bellini et al., 2013] P. Bellini, M. Di Claudio, P. Nesi, N. Rauch, "Tassonomy and Review of Big Data Solutions Navigation", as Chapter 2 in "Big Data Computing", Ed. Rajendra Akerkar, Western Norway Research Institute, Norway, Chapman and Hall/CRC press, ISBN 978-1-46-657837-1, eBook: 978-1-46-657838-8, july 2013, pp.57-101, DOI: 10.1201/b16014-4
- [Bellini et al., 2014] P. Bellini, P. Nesi, A. Venturi, "Linked Open Graph: browsing multiple SPARQL entry points to build your own LOD views", <http://log.disit.org> International Journal of Visual Language and Computing, Elsevier, 2014, DOI information: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvlc.2014.10.003>
- [Bellini et al., 2014b] P. Bellini, M. Benigni, R. Billero, P. Nesi and N. Rauch, "Km4City Ontology Building vs Data Harvesting and Cleaning for Smart-city Services", International Journal of Visual Language and Computing, Elsevier, 2014, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvlc.2014.10.023>
- [Bellini et al., 2015] P. Bellini, I. Bruno, P. Nesi, N. Rauch, "Graph Databases Methodology and Tool Supporting Index/Store Versioning", publication on JVLC, Journal of Visual Languages and Computing, Elsevier, 2015 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1045926X15000750>
- [Caragliu et al., 2009] Andrea Caragliu, Chiara DelBo, Peter Nijkamp. "Smart cities in Europe", in 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS, Kosice (sk), 7–9 Ottobre2009.
- [Chourabi et al., 2013] Chourabi, Hafedh, et al. "Understanding smart cities: An integrative framework." System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on. IEEE, 2012.
- [CISCO] CISCO http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/ps/motm/Smart-City-Framework.pdf <http://www.cisco.com>, http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/gov/everything-for-cities.pdf
- [CitySDK] CitySDK, <http://www.citysdk.eu/>, <http://www.citysdk.eu/about-the-project/deliverables-2/>
- [CKAN] CKAN: <http://ckan.org>
- [DATEX] DATEX II: http://www.datex2.eu/sites/www.datex2.eu/files/Datex_Brochure_2011.pdf
- [Domingo et al., 2013] Domingo, A.; Bellalta, B.; Palacin, M.; Oliver, M.; Almirall, E., "Public Open Sensor Data: Revolutionizing Smart Cities," in Technology and Society Magazine, IEEE , vol.32, no.4, pp.50-56, winter 2013, doi: 10.1109/MTS.2013.2286421
- [ECIM] ECIM, European Cloud Marketplace for Intelligent mobility, <http://ecim-iminds.rhcloud.com>, (FP7 CIP-ICT-PSP-2013-2017).
- [EIP-SCC] Requirements Specification For Urban Platforms, EIP Project, version 2.2, 2016, European Innovation Partnership for Smart Cities & Communities (EIP_SCC).
- [EO15] E015 digital ecosystem, <http://www.e015.expo2015.org/>
- [EPIC] EPIC, European Platform for Intelligent Cities, <http://www.epic-cities.eu>, ICT PSP (2011-2013)
- [ETSI] <http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/internet-of-things>
- [Filipponi et al., 2010] Filipponi, L.; Vitaletti, A.; Landi, G.; Memeo, V.; Laura, G.; Pucci, P., "Smart City: An Event Driven Architecture for Monitoring Public Spaces with Heterogeneous Sensors," in Sensor Technologies and Applications (SENSORCOMM), 2010 Fourth International Conference on , vol., no., pp.281-286, 18-25 July 2010
- [GBC] Green Button Connect: <http://www.greenbuttonconnect.com/>
- [HOMER] <http://homerproject.eu/>
- [IBM] IBM Smart City <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/html/smarter-cities.html>
- [IBM2] IBM Institute for Business Value, "How Smart is your city? Helping cities measure progress", [online]. Available: http://www.ibm.com/smarterplanet/global/files/uk_en_uk_cities_ibm_sp_pov_smartcity.pdf , Oct. 2013
- [IETF] IETF: <https://www.ietf.org>

- [Korn et al., 2011] Korn, N., Oppenheim, C.. “Licensing Open Data: A Practical Guide”. In: Discovery [online]. June 2011 [cit. 2012-02-20]. Retrieved from http://discovery.ac.uk/files/pdf/Licensing_Open_Data_A_Practical_Guide.pdf
- [LisboaOD] Lisbona Open Data, <http://www.lisboaparticipa.pt/pages/newApps.php>
- [MiOD] Datasets Comune di Milano, <http://www.turismo.milano.it/>
https://www.comune.milano.it/wps/portal/?urile=wcm:path:ist_it_contentlibrary/sa_sitecontent/sfoglia_news/notizie_primo_piano/tutte_notizie/lavoro_sviluppo_ricerca/adesione_comune_piattaforma_e015
- [Navitia.io] Navitia.io, <https://navitia.opendatasoft.com>
- [OASC] OASC: <http://oascities.org/> NGSi OASC: http://wiki.fiware.org/FIWARE_NGSi_Open_RESTful_API_Specification
- [Open311] Open311, A collaborative model and open standard for civic issue tracking.
<http://www.open311.org/>
- [OpenDataSoft] OpenDataSoft: <https://www.opendatasoft.com/>
- [Rancourt et al., 2013] Marie-Eve Rancourt, Jean-François Cordeau and Gilbert Laporte, Long-Haul Vehicle Routing and Scheduling with Working Hour Rules (2013), in: Transportation Science, 47:1(81-107)
- [RDF] RDF <https://www.w3.org/RDF/>
- [ServiceMap] ServiceMap: <http://servicemap.disit.org> , <http://www.disit.org/6597>
- [Shapiro 2006] Shapiro, Jesse M. "Smart cities: quality of life, productivity, and the growth effects of human capital." The review of economics and statistics 88.2 (2006): 324-335.
- [Smart cities: Ranking] Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology, 2007.
- [SMTUN] http://www.ponrec.it/open-data/risultati/smart-cities/pon04a2_g/
- [SOCRATA] SOCRATA: <https://www.socrata.com/>
- [SPARQL] SPARQL: <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>
- [Transport.API] Transport.API, <http://www.transportapi.com>
- [Vilajosana et al., 2013] Ignasi Vilajosana, Jordi Llosa, Borja Martinez, Marc Domingo-Prieto, Albert Angles, “Bootstrapping smart cities through a self-sustainable model based on big data flows”. Commun. Mag.51 (6) (2013) IEEE51 (6) (2013).

5.5.2 Casi d’uso interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione, gestione rete condivisa di scambio dati

Le pubbliche amministrazioni stanno producendo migliaia di dati aperti, leva fondamentale per produrre valore abilitando nuovi servizi. In un contesto Smart City è fondamentale aggregare e analizzare i dati messi a disposizione dalle Pubbliche amministrazioni, dalle aziende che operano nel settore dei servizi al cittadino e dai cittadini stessi, con lo scopo prima di aggregarli, eventualmente rielaborarli ed infine metterli a disposizione per la successiva interrogazione.

Sii-Mobility si occupa quindi di:

- Acquisizione dati da sistemi di gestione, open data (Scenario SII_1). I dati analizzati e prodotti da centrali di raccolta dati, saranno tipicamente messi a disposizione in formati e modalità diverse. Risulta pertanto fondamentale questa prima fase di aggregazione, ricerca e comprensione del dato. Operazione complessa che implica una analisi semantica de dati, lo studio e realizzazione di meccanismi per uniformare i dati in modo che possano essere integrati uniformemente e quindi, quando necessario, correlati.
- Acquisizione dati da social media (Scenario SII_2). Sii-Mobility non si limita solo a raccogliere dati stati e dinamici che enti pubblici e privati mettono a disposizione ma vede il cittadino come sensore nella città, lo rende parte attiva del progetto che diviene così non solo divulgativo, ma partecipativo. Saranno quindi effettuate analisi di dati provenienti dai Social media, facendo attenzione ai problemi di privacy che si incontrano nel momento in cui si vanno a trattare e ad analizzare dati sensibili.

- Caricamento algoritmi su SII (Scenario SII_3). I dati, una volta raccolti e aggregati saranno analizzati, verranno quindi elaborate trasformazioni dati (ETL) e algoritmi per la produzione di nuova conoscenza che permetta a Sii-Mobility di mettere a disposizione di cittadini ed Enti pubblici e privati servizi intelligenti e ad-hoc.
- Consentire l'Accesso alle informazioni tramite API (Scenario SII_4). Metterà a disposizione un'ampia base di Open Data relativi a tutta la Toscana e in particolare ai Comuni di Firenze, Prato, Pisa, Arezzo, etc. e provenienti da vari Enti sia direttamente coinvolti come partner di progetto (quali Comune di Firenze, MICC, LAMMA, etc.), sia come futuri affiliati.

La messa a disposizione dei dati tramite API, consentirà di fornire un canale costante di dati aggregati, fondamentale per: i) sviluppare applicazioni mobili e web; ii) elaborare strumenti per il trattamento dei dati (ad esempio flussi del traffico o dei cittadini); iii) effettuare monitoraggi di canali social (quali Twitter e/o Facebook); iv) elaborare linee guida e standard.

Lista casi d'uso:

- SII_1: Acquisizione dati da sistemi di gestione, open data
- SII_2: Acquisizione dati da social media
- SII_3: Caricamento algoritmi su SII
- SII_4: Accesso tramite API

UCId	SII_1
Caso d'uso	Acquisizione dati da sistemi gestione, più private data, open data etc.
Descrizione	I dati provenienti da sistemi di gestione traffico che sono tipicamente private data, più open data forniti da Comuni, Regione vengono acquisiti in modo regolare, processati ed inseriti in una knowledge base per essere aggregati ed utilizzati tramite API, verso gli utenti finali o gli operatori.
Attori	
Assunzioni	Nessuna
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uno o più processi acquisiscono dati da una fonte e sono schedulati con frequenza dipendente da ogni quanto i dati sono aggiornati 2. Ogni processo acquisisce il dato usando la modalità di accesso opportuna (API nel caso di sistemi di gestione, richieste di file tramite HTTP/FTP in caso di opendata, oppure WS e chiamate REST) 3. Viene controllato se i dati sono stati aggiornati, in caso positivo i dati ottenuti sono salvati 4. I dati passano in un'attività di enrichment e di data cleaning 5. Vengono cercati collegamenti con altre entità come Grafo strade 6. Vengono trasformati in triple RDF e salvati su disco per lo storico e knowledge base Store. 7. Vengono fatte verifiche di consistenza dei dati
Post-condizioni	I dati vengono acquisiti in modo regolare dalle fonti
Varianti	Per i dati dinamici o real-time il controllo se i dati sono già presenti può essere omesso
Azioni asincrone	I dati vengono listati su un sistema di gestione dei dati e dei processi di acquisizione. Lo stesso sistema tiene traccia dei metadati, e anche delle licenze.
Priorità	Alta
Suggerimenti di progettazione	Usare uno scheduler distribuito

Problemi	
UCId	SII_2
Caso d'uso	Acquisizione dati da Social media (twitter e/o facebook,...)
Descrizione	I messaggi e altre informazioni (es. profili utente) vengono presi regolarmente da social media (es. Twitter) sulla base di keywords/ hashtags legate alla città e/o ai loro servizi e/o ad eventi.
Attori	
Assunzioni	Nessuna
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uno o più processi acquisiscono regolarmente messaggi o altre informazioni dai social media sulla base di keyword/hashtags precedentemente impostati 2. I dati ricevuti vengono memorizzati, indicizzati e vengono calcolate statistiche di frequenza dei termini ricercati, anche utilizzando algoritmi di sentiment analysis e natural language processing.
Post-condizioni	I messaggi vengono acquisiti in modo regolare dai social media
Varianti	nessuna
Azioni asincrone	nessuna
Priorità	Alta
Suggerimenti di progettazione	Usare per questo tipo di data crawling un sistema autonomo rispetto ai processi di harvesting/ingestion di dati privati e/o pubblici.
Problemi	I socialmedia limitano il rate delle richieste che possono essere fatte in un periodo di tempo quindi opportuni accorgimenti devono essere messi in atto per limitare le richieste a quelle strettamente necessarie.

UCId	SII_3
Caso d'uso	Caricamento e gestione algoritmi su SII
Descrizione	Un utente certificato può caricare sulla piattaforma un plugin (processo, algoritmo) per l'analisi, l'elaborazione dei dati che si trovano su Sii-Mobility, l'utente può avviare l'analisi ed ottenere i risultati. L'avvio del processo può essere sporadico o periodico. Nel caso di sporadico la sua attivazione può essere collegata ad un evento da DashBoard oppure on demand.
Attori	Analista Sii-Mobility
Assunzioni	l'utente possiede un account certificato che garantisce un buon livello di trustness.
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente attraverso un form fornisce un insieme di metadati ed una descrizione sul plugin che vuole inserire in piattaforma e fornisce anche un jar o un script R o uno script ETL, l'utente può indicare se il plugin (processo, algoritmo) è pubblico o privato. 2. Un operatore Sii-Mobility deve poter accedere ai sorgenti per effettuare la validazione e l'accettazione del processo. Il Processo non deve effettuare trasferimenti massivi di dati all'esterno, e non deve violare i modelli di licensing. 3. In una pagina specifica l'utente vede l'elenco dei plugin caricati (tutti quelli pubblici e i suoi privati), ed il loro stato e storia. 4. L'utente può avviare l'esecuzione di un processo o terminarne un processo già avviato. 5. Il sistema notificherà la terminazione dell'analisi richiesta tramite una email a indirizzo utente.

	<p>6. L'utente può accedere ai risultati ottenuti della analisi e ad un log degli errori di esecuzione.</p> <p>7. L'utente può eliminare i risultati (sarà presente una quota massima per utente)</p> <p>8. L'utente può aggiornare il plugin (se non è in esecuzione) Il sistema tiene per sicurezza copia di ogni processo messo in esecuzione e di tutte le versioni.</p> <p>9. L'utente può eliminare il plugin (se non è in esecuzione), l'eliminazione comporta solo la perdita di accesso. Il sistema tiene per sicurezza copia di ogni processo messo in esecuzione e di tutte le versioni.</p>
Post-condizioni	Algoritmi caricati sul sistema
Varianti	Nessuna
Azioni asincrone	Invio mail al termine dell'analisi dei dati
Priorità	Alta
Suggerimenti di progettazione	Nessuno
Problemi	Garantire l'integrità del sistema nell'esecuzione di codice di terzi è difficile senza limitare troppo le possibilità.

UCId	SII_4
Caso d'uso	Accesso tramite API
Descrizione	Dall'esterno utenti e applicazioni possono fare richieste di esecuzione di API per ottenere informazioni da Sii-Mobility Smart City. Diversi tipi di API saranno disponibili, quelle orientate alle applicazioni per l'utente finale, quelle orientate agli amministratori locali e quelle relative ad altre città.
Attori	Sviluppatore Sii-Mobility, Utente Finale/City User
Assunzioni	l'utente e/o l'applicazione sono registrati sulla piattaforma SII
Passi	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'applicazione esterna (mobile o web) effettua la chiamata alla API 2. La chiamata viene verificata 3. Sulla base del profilo della applicazione (registrata precedentemente) e/o dell'utente vengono inviati solo i dati a cui l'applicazione/utente può avere accesso inoltre verranno forniti anche informazioni sulla licenza associata ai dati forniti e/o eventuali motivazioni per non fornire i dati o per fornirli in modo parziale.
Post-condizioni	L'applicazione riceve i dati richiesti
Varianti	<p>Le API possono essere di vario tipo e verranno indicate nella specifica, comunque saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per applicazioni per utenti finali <ul style="list-style-type: none"> ○ Ricerca per categoria di servizi in un'area o su un percorso o in una municipalità ○ Ricerca per keyword (eventualmente su un'area) ○ Informazioni su un servizio specifico ○ Informazioni su Bus, Parcheggi ○ Suggerimenti contestualizzati ○ ... • Per applicazioni per amministratori di sistema (dashboard stato sistema) <ul style="list-style-type: none"> ○ Stato del sistema di acquisizione dati ○ ...

	<ul style="list-style-type: none">• Per applicazioni per amministrazioni locali o cittadini<ul style="list-style-type: none">○ Statistiche sui trasporti pubblici○ Statistiche sui parcheggi○ Statistiche sul meteo○ Dati dalla dashboard control room○ ...
Azioni asincrone	Nessuna
Priorità	Alta
Suggerimenti di progettazione	
Problemi	L'identificazione della licenza dei dati restituiti può essere problematica in caso la richiesta venga fatta tramite SPARQL

5.6 Integrazione di metodi di pagamento e di identificazione

5.6.1 Stato dell'arte e scenario dell'integrazione di metodi di pagamento e di identificazione

5.6.1.1 Servizi pubblici e tariffe

La tariffazione è sempre stato un argomento complesso da gestire per le Autorità, per i gestori e per la pubblica opinione. Nella determinazione delle tariffe si devono infatti combinare una serie di fattori spesso tra di loro in contraddizione quali:

- la necessità di garantire l'accesso ai servizi a prezzi ragionevoli ed equi,
- favorire alcune categorie di utenti,
- l'obbligo di coprire in tutto o in parte i costi di produzione dei servizi,
- costruire una tariffazione che sia proporzionata ai reali consumi ed alla variabilità dei costi, facilità di pagamento etc.

In alcuni servizi pubblici la tecnologia ha sviluppato quasi da subito i 'contatori' (vedi gas, acqua, elettricità e telefonia) facilitando la determinazione di sistemi di tariffazione la cui equità era universalmente accettata e di facile comprensione.

Ultimamente le relativamente nuove tecnologie digitali hanno consentito di avviare un processo di liberalizzazione dei servizi (o almeno delle imprese che li forniscono) che li rende molto indipendenti dai gestori delle reti, dando così la stura ad una vera e propria rivoluzione nelle tariffe. Oggi quasi nessuno sa cosa costa una telefonata, un mq di gas ecc. Eppure tutto questo è avvenuto con l'accettazione totale dei nuovi sistemi di tariffazione e senza proteste di rilievo, la 'personalizzazione' del servizio e le nuove tecnologie hanno fatto sì che il consumo di telefono, gas, acqua ed elettricità non venga più associato ad una tariffa 'pubblica'. Anche la sensibilità politica nei riguardi dell'acqua è più legata alla garanzia della sua salubrità e disponibilità che non al sistema delle tariffe.

Nei servizi di Posta il vecchio sistema "a francobolli", così simile alla bigliettazione cartacea dei servizi di TPL, sta vivendo una progressiva estinzione tra l'indifferenza generale di utenti, autorità e gestore.

Restano due Servizi ove i sistemi di tariffazione e la loro concreta applicazione non hanno trovato una soluzione adeguata alla evoluzione della domanda e delle potenzialità tecnologiche: la Raccolta dei Rifiuti ed il Trasporto Pubblico Locale.

5.6.1.2 TPL e sistema di Bigliettazione: il 'magnetico'

I primi sistemi 'elettronici' di bigliettazione appaiono verso la fine degli anni 70 con l'introduzione dei biglietti con banda magnetica.

Celebre è il caso di Parigi (RATP) ove la dimensione del biglietto e la banda magnetica centrale vengono introdotti su larga scala nella metropoli nella certezza di farne uno 'standard' internazionale. Nei fatti il bigliettino magnetico di Parigi resterà un caso isolato.

Prevale infatti lo standard a banda laterale, più consono alle industrie del credito, poiché facilita la lettura nei POS (point of sale). Non è la prima volta in cui la proposta più avanzata ed innovativa perde il confronto con soluzioni apparentemente meno intelligenti.

Con l'introduzione del 'magnetico' si può dire che prende avvio un sistema di bigliettazione che offre alle Aziende di TPL molte più possibilità commerciali e gestionali. I lettori di biglietto (Obliteratori) possono memorizzare dati che riguardano l'utilizzo ed anche alcuni dati riferibili agli utilizzatori.

Si possono così avviare processi di tracciabilità dell'utenza che consentono di 'disegnare' nuovi titoli (quali quelli a tempo, con interscambio etc.) oppure introdurre sistemi più efficaci contro la evasione tariffaria quali i tornelli o le porte scorrevoli in misura più accentuata di quanto non fosse possibile con il semplice cartaceo.

5.6.1.3 la Smartcard o carta a 'microchip'

Agli inizi degli anni '90 vengono introdotti sperimentalmente nei sistemi di bigliettazione del TPL dei titoli a microchip. (Smartcard e contactless). Seul('95) ed Hong Kong('96) sono state le prime grandi città a realizzare un sistema siffatto in modo esteso ed integrato.

L'interesse degli operatori e delle autorità in materia fu enorme. Risultò di immediata comprensione la enorme mole di dati di cui si sarebbe entrati in possesso e per le potenzialità intrinseche nella tecnologia. Caratteristiche utili per la pianificazione dei servizi, per la possibile integrazione tariffaria con operatori di altri servizi (primi fra tutti i bancari), per la progettazione di nuovi titoli e di diversi sistemi tariffari.

Con le smartcard ad esempio si può prevedere di estendere una agevolazione ad alcune categorie semplicemente ricorrendo al server centrale, evitando così lunghe code alle biglietterie, si può rinnovare un titolo al bancomat od utilizzando l'homebanking etc, si possono emettere titoli per 30 o 40 corse , prima non possibili con i supporti cartacei fino a veri e propri borsellini di TPL con cui un utente può acquistare un determinato importo di TPL e consumarlo su più operatori e/o bacini.

Inoltre i costi di investimento e di manutenzione delle infrastrutture (obliteratori ecc) dipendono in gran parte dai sistemi meccanici di trascinamento e di scrittura dei biglietti cartacei (magnetici e non).

L'adozione dei sistemi di smartticketing tuttavia da parte delle autorità e degli operatori è stata alquanto lenta ed accidentata. Gli investimenti nelle biglietterie, negli obliteratori, nei tornelli e nelle apparecchiature di controllo sono consistenti e richiedono una visione di lungo periodo.

Gli attori più avveduti infatti sapevano e sanno che lo sfruttamento pieno delle potenzialità delle nuove tecnologie richiede l'adozione di Standard condivisi almeno a livello europeo. Standards che servono agli utenti per transitare su più servizi ed agli operatori di TPL per evitare di essere "catturati" da fornitori di soluzioni 'privative'.

Fin dal principio si sono delineate due possibili soluzioni:

- l'una che privilegia la 'scrittura' degli eventi (obliterazioni, ricarica dei titoli, titoli di viaggio ecc) sul microchip della carta, compreso parte del sistema di sicurezza.(nei fatti un microprocessore capace anche di gestire algoritmi e crittografie di sicurezza)
- l'altra che privilegia lo stoccaggio dei dati nel server centrale e richiede pertanto una carta con un microchip 'a memoria' ed al massimo qualche crittogramma di sicurezza. In pratica una memoria di dati che serve per fare Check-in. Le autorizzazioni, i dati del cliente e finanche le dinamiche tariffarie vengono gestite dal sistema centrale.

Le due tendenze – grazie allo sviluppo delle tecnologie e dei servizi – possono ora coesistere ed essere integrate, fornendo come vedremo più avanti prospettive interessanti in materia di marketing e sviluppo commerciale.

5.6.1.4 Standards

In Europa si affermano principalmente 2 standard – entrambi facenti parte della famiglia ISO 14443 – i tipi A e B.

Nell'ISO 14443 tipo A grande diffusione e successo hanno registrato i biglietti Mifare UL (ultralight, dotati di un chip a 'memoria'), molto impiegati nelle soluzioni "usa e getta", per il costo ridotto (ormai inferiore ai 10 eurocents).

L'adozione di biglietti siffatti tuttavia richiede investimenti significativi nei sistemi di back-office per combattere abusi ed contraffazioni.

Sempre di tipo A è da segnalare il successo della tipologia DESFire nell'applicazione Oystercard a Londra. Si tratta di una Smartcard dotata di un microchip "a processore" e di un proprio sistema di sicurezza.

Per le carte ISO 14443 tipo B grande diffusione hanno avuto le Calypso card, dotate di microprocessore e di un sistema proprio di sicurezza.

5.6.1.5 Utenza e sistemi tariffari

Siamo di fronte, soprattutto nelle grandi aree urbane a fenomeni che hanno modificato significativamente il comportamento degli utenti del TPL. Ai tradizionali spostamenti casa-lavoro e scuola-lavoro si è aggiunta una utenza, ormai maggioritaria di spostamenti erratici sia nei tempi che nelle destinazioni (uso 100 e più volte l'anno il mezzo pubblico ma non so quando e per varie direzioni).

Inoltre vi sono fenomeni legati al turismo, alle mostre, alle fiere etc. che inducono una utenza numericamente notevole che è interessata prioritariamente ad ottenere informazioni relative al TPL, facilità di pagamento e – se si escludono i casi di Venezia e di Londra – disponibili anche a pagare qualche Euro in più pur di accedere rapidamente ai servizi. Anzi se si risolvessero questi problemi vi sarebbe ancora più utenza nel trasporto collettivo.

I cittadini sono talmente abituati alle nuove formule di pagamento dei telefonini, delle bollette del gas, della elettricità etc. che si aspettano una buona dose di innovazione anche nelle proposte tariffarie e nei sistemi di pagamento del TPL.

Il vecchio sistema basato su biglietto singolo ed abbonamento non è più adeguato alle nuove circostanze. Mantenere in vita il vecchio sistema equivarrebbe a volere utilizzare le tariffe urbane ed extraurbane telefoniche di 20 anni fa ed applicarle ai telefonini oppure usare le tariffe usate coi francobolli per gestire la posta via email.

5.6.1.6 Smartcard, integrazione tariffaria ed interoperabilità delle carte

Con l'adozione dei sistemi di bigliettazione elettronica si è venuta a precisare ed in qualche modo a chiarire la spinta verso la integrazione tariffaria, che era (ed è tutt'ora) un cavallo di battaglia delle Amministrazioni Regionali.

Sull'esempio di quanto avvenuto in altri servizi si è potuto appurare che il principale interesse degli utenti consiste nella semplicità di uso, facilità di accesso alle nuove tecnologie, riduzione dei tempi dedicati alle procedure.

E' quindi sostenibile che la prima richiesta degli utenti è la interoperabilità e la fungibilità degli strumenti di pagamento ovvero l'interesse dell'utente consiste principalmente nel potere disporre di un unico strumento (la tessera, il telefonino, una chiavetta, un orologio, un qualsiasi oggetto che contenga un microchip) su cui caricare il mio titolo di viaggio e solo in un secondo momento – anche a seconda delle offerte del 'mercato' – sarò interessato ad una tariffa integrata per più servizi. In ogni caso una buona politica di 'sconti', di fidelizzazione, di incentivi può essere gestita in backoffice senza necessariamente prevedere integrazioni tariffarie.

5.6.1.7 Il caso Londra-Oyster card

Può essere interessante analizzare il caso Londra, per le dimensioni dell'applicazione Oyster e per lo sfruttamento delle potenzialità dello 'smarticketing'.

A Londra i titoli sono sempre stati cari, rispetto al resto d'Europa e – contrariamente a quello che si ritiene – l'aumento o l'adeguamento del costo dei biglietti al crescere dei costi di gestione è sempre stata una operazione difficile e contrastata. Campagne di stampa, utenti arrabbiati, partiti che inevitabilmente si schieravano contro l'aumento ecc.. erano la norma, come ovunque del resto. Poi una intelligente formula ha cambiato le cose: la formula è "pay as you go" cioè paghi solo se usi il TPL ed in proporzione all'uso.

Quanto pago? Esattamente quanto previsto dalle tradizionali tariffe in vigore. Carica 40 o 50 sterline sulla carta ed io (azienda di trasporto) ti garantisco che quando nella giornata superi il costo del giornaliero io ti applicherò la tariffa del giornaliero, quando nell'arco di una settimana tu superi il costo del settimanale ti applicherò solo il costo del settimanale, se durante il mese tu userai sempre quella linea ti applicherò la tariffa preferenziale per linea..... e così per le zone etc.

Tutto quello che ti chiedo è di fare il check-in ed il check-out in modo da potere controllare in backoffice le tratte, le zone e le linee usate in modo da consentirmi di applicare la tariffa a te (utente) più conveniente.

Progressivamente l'utenza ha abbandonato i vecchi titoli e si è spostata su questo strumento tariffario. Infatti anche un abbonato spesso non usa il servizio pubblico per certi periodi per malattia, ferie, o perché in missione. Oppure ogni tanto deve recarsi in una parte di città solo saltuariamente, e quindi un tipo di tariffazione a consumo (paghi se e in quanto usi il trasporto) è più conveniente ed anche più facile. (infatti non devo studiare tutta la struttura tariffaria per le poche volte l'anno che mi sposto in una zona non usuale, basta che io spenda i soldi che ho stoccati nella Oyster).

Dopo 5 anni dalla introduzione della carta l'80% degli utenti ed il 90% degli introiti era gestito dalla Oyster in modalità – as you go. Circa il 20% degli utenti continua ad usare la Travel card tradizionale legata ad un uso abitudinario e certo se gli utenti economicamente ne hanno beneficiato bisogna concludere che Transport for London (l'operatore) ci ha rimesso?

La risposta va data in modo articolato. Esattamente come è avvenuto nei servizi di telefonia la separazione del pagamento dalla tariffa (vale a dire carico 50 sterline ma non so quale titolo sto comprando) ha fatto sì che nessun cittadino londinese conosca più la tariffa settimanale o il costo di una singola corsa, e questo ha consentito all'autorità di aggiornare con intelligenza le tariffe senza doversi scontrare con la pubblica opinione. In secondo luogo grazie alla Oyster l'operatore TfL ha disponibili una montagna di dati che gli hanno permesso di verificare quelle che erano semplici impressioni. Ad esempio il titolo giornaliero "2 zone centrali off peak" era utilizzato quasi esclusivamente dai turisti, la sua eliminazione a favore di "1-6 zone" non ha danneggiato i residenti ma ha raddoppiato le tariffe a carico dei turisti.

Inoltre milioni di turisti sono ora obbligati ad acquistare la Oyster e molte di queste carte restano nei portafogli di mezzo mondo con qualche sterlina non spesa.

In definitiva si è dimostrato che si può andare oltre il tradizionale schema tariffario, tutelare coloro che mantengono un uso tradizionale del TPL, ed applicare tariffe differenziate a seconda le tipologie di utenza e di servizio evitando le consuete battaglie 'politiche'.

Occorre aggiungere che nonostante il successo, o forse a causa di esso, il sistema Oyster sta per essere abbandonato.

Amex, Mastercard e Visa hanno infatti raggiunto un accordo con TfL per sostituire le Oyster card con normali tessere di credito/debito emesse da loro. Grazie alla convergenza degli standard ed ad alcuni sviluppi tecnologici le carte emesse nell'UK saranno in grado di 'dialogare' con gli obliteratori/tornelli della rete di TPL di Londra e pertanto si potrà accedere tramite loro ai servizi.

Per l'utente non cambia molto, in effetti si tratta di una evoluzione del sistema grazie alla convergenza delle tecnologie e degli interessi della industria dei pagamenti.

5.6.1.8 Le nuove frontiere commerciali dell' e-ticketing

Tra le varie possibilità di sviluppo oggi esistenti nella tariffazione la più interessante è senza dubbio quella offerta dai 'telefonini'.

Gli Smartphone oggi contengono un microchip 'sicuro', la SIMcard, altre memorie embedded nell'hardware ed inoltre i più recenti, un 'antenna NFC capace di dialogare con lettori quali gli obliteratori di TPL utilizzando gli standard di base che abbiamo già visto per le Smartcard c-less.

Va detto che si confrontano molte alternative commerciali che coinvolgono grandi attori, quali Apple, Google, le Carte di Credito ed i giganti della telefonia mondiale. Il campo di battaglia sono i

sistemi di pagamento elettronico ed il sistema dei Trasporti è solo marginalmente tenuto in considerazione. Tuttavia gli operatori di TPL non possono pensare di sviluppare applicazioni indipendenti, se queste richiedono grandi investimenti.

Le strade per fare migrare i sistemi di bigliettazione a bordo degli Smartphone paiono essere sostanzialmente due:

- **SIM-based.** Il microchip di ultima generazione degli operatori telefonici è in grado di ospitare l'applicazione 'ticket di TPL' garantendo i livelli di sicurezza fin qui raggiunti con le applicazioni Calypso e DESFire. Restano obiettive necessità di aggiornamento e/o sostituzione degli apparati di lettura dei titoli di viaggio più vecchi. Inoltre gli operatori telefonici, dovendo distribuire le SIM a livello nazionale chiedono giustamente l'adozione di standard ed architetture di sistema comuni tra le grandi Aziende di TPL, circostanza questa che favorirebbe la interoperabilità dei sistemi e la concorrenza trasparente fra i fornitori di tecnologie. In proposito le tappe di questa convergenza sono state definite in un protocollo firmato da GSM Association e le principali organizzazioni europee di trasporto (Afinb, Cna, Uitp, VDV e ITSO. Non ancora pervenuta l'adesione delle associazioni italiane).
- **Non-SIMbased.** Utilizzando tecniche HCE (host card emulation), oppure il SE (secure element) presente in alcuni handset. L'utilizzo del SE di per sé richiede comunque la disponibilità di un grosso operatore (google oppure il costruttore del telefonino) e quindi ci riporta alla necessità di ritagliare una fee (al pari delle varie Telecom) anche per costoro. La soluzione HCE è promettente per le Carte di Credito per le transazioni che richiedono il PIN, nelle applicazioni TPL ancora non offrono sufficiente Sicurezza, anche se avrebbero la virtù di dare luogo ad una miriade di App, aderendo alle varie specificità locali e non richiede in linea di principio altri attori da remunerare. Si pensa tuttavia a soluzioni in cui la sicurezza viene spostata sui sistemi di controllo ed in backoffice.

Quale sia soluzione o le soluzioni che si imporranno le novità saranno enormi.

Ne segnaliamo alcune oggi semplici da immaginare:

- Una maggiore sicurezza: oltre alle tradizionali cautele previste per le smartcard, bisogna tenere presente che fino ad oggi i falsificatori di titoli di viaggio perseguivano un obiettivo economico, tramite la sottrazione o la falsificazione di migliaia di titoli e la successiva distribuzione e vendita. Tutto ciò diventa impossibile con i telefonini, la eventuale "bucatura" del sistema si presta alla delegittimazione dei gestori del sistema di bigliettazione, ma non si può immaginare, allo stato dell'arte, un sistema di vendita del titolo clonato o inventato. Inoltre il telefonino è molto "privato" mentre la tessera si può prestare a familiari, colleghi ed amici.
- OTE (over the air) è l'acronimo con cui si designa un'operazione riguardante le interazioni con l'app Ticketing che risiede sul telefono. E' così possibile ricaricare fisicamente il titolo sul telefono, una volta che si è pagato via bancomat o via internet, ora è necessario recarsi in una biglietteria o presso un validatore possibilmente online.
- sempre in modalità OTE si può personalizzare la informazione all'utente avvisandolo di scadenze, modifiche di percorso, scioperi etc
- si possono introdurre politiche tariffarie nuove quali gli sconti progressivi, senza dovere ricorrere alla diffusione costosa di migliaia di tessere;
- le tariffe account-based sono più facili (tramite l'abbinamento di carte di credito o di c/c col telefonino.) Dopo l'esperienza di Londra questa modalità pare la più promettente per ritagliare tariffe su misura per l'utente, garantendogli nel contempo un controllo tempestivo ed aggiornato sui consumi e la fatturazione successiva a scadenza mensile ad es. In questo caso il telefonino diviene uno strumento di accesso alla rete e la tariffa viene applicata "a consumo", sul modello telepass autostradale

- la diffusione di coupons trasporto per particolari manifestazioni , congressi, parchi a tema , flussi stagionali ecc. Oggi non si possono concedere biglietti scontati o preferenziali in occasioni di congressi. Poiché non c'è la certezza che gli utilizzatori finali siano effettivamente coloro per i quali si vuole fare la promozione, con le liste dei numeri di telefono si può far pervenire un link con l'applicazione ticket con una validità temporale e di uso ben determinata, evitando abusi. Analogamente si potrebbe rendere disponibile l'accesso in remoto al sistema di bigliettazione per i turisti tramite associazione con le app più affermate del settore.
- l'utilizzo commerciale e promozionale delle informazioni. Tramite autorizzazione del cliente si possono associare i profili utente alle informazioni geolocalizzate: si possono pertanto inviare informazioni in tempo reale relative al servizio, ai servizi della zona, si possono avanzare promozioni commerciali, sempre in tempo reale, disegnate sul profilo utente, sull'orario e sulla localizzazione. La stessa tariffazione può tenere conto di queste potenzialità, attualmente non possibili con le smartcard.

5.6.2 Casi d'uso dell'integrazione di metodi di pagamento e di identificazione

Il sistema di bigliettazione integrato dovrà prevedere l'integrazione con i vari sistemi software che ad oggi regolano la tariffazione dei diversi operatori che offrono servizi di mobilità. Al fine di integrare i vari sistemi saranno necessarie le seguenti attività:

1. Identificazione delle interfacce con i sistemi che per ogni tipologia di servizio offrono separatamente la tariffazione, e.g., autobus, parcheggio, car/bike, treno, ZTL, etc.. Le attività prevedono la realizzazione dei corrispondenti adattatori per la raccolta degli eventi di consumo dei servizi erogati agli utenti;
2. Per ognuno dei soggetti dovranno essere definite le regole di revenue sharing (un modello di revenue sharing è la logica economica di ripartizione dei costi o dei ricavi correlati ad un contratto per l'erogazione integrata di uno o più servizi da parte dei partner del progetto Sii-Mobility);
3. Definizione di un sistema di clearing multiservizio che permette la configurazione e l'automazione dinamica dei flussi collegati ad uno o più modelli di revenue sharing. Il sistema di clearing ha come scopo la minimizzazione dei flussi di moneta elettronica funzionali alla redistribuzione dei costi o dei ricavi imputabili ai soggetti che partecipano alla erogazione integrata del servizio con funzioni e risorse differenziate.
4. Si prevede che siano coinvolti i seguenti profili di utenza:
 - a. operatore azienda: utenti appartenenti alle aziende partner partecipanti al network di erogazione integrata dei servizi;
 - b. operatore intermediario finanziario: utente responsabile dei sistemi esterni di pagamento;
 - c. manager sede clearing: utente al quale sono demandati i servizi generali di amministrazione e monitoraggio del sistema;
 - d. operatore sede clearing: utente al quale sono demandati i servizi di configurazione del sistema e operatività.
5. Si prevede che il funzionamento del sistema sia descritto dai seguenti flussi:
 - a. Configurazione filtraggio: impostazione della lettura da parte del sistema dei tracciati record relativi agli eventi d'uso dei servizi; si prevede che il sistema debba gestire i seguenti tracciati informativi:
 - i. TRACCIATI RECORD prodotti e documentati dai sistemi di gestione aziendale: contengono i dati d'uso a livello storico delle modalità di fruizione dei servizi da parte degli utenti. In funzione della configurazione del servizio di trasporto integrato i tracciati record analitici devono essere letti e trasformati dal sistema per permettere il calcolo delle competenze da ripartire in funzione del modello di revenue sharing scelto.

- ii. TRACCIATI D’USO INTEGRATI sono entità che permettono di leggere a regime i singoli tracciati record e preparare i dati in un formato conforme al motore a regole.
- b. Configurazione piani di clearing: include tutte le attività funzionali alla impostazione del sistema secondo il modello di revenue sharing e i criteri di compensazione adottati;
- c. Aggiornamento posizioni: La determinazione dei valori analitici per l’incremento dei saldi lordi è eseguita in modo dinamico in funzione delle regole contenute nei piani di clearing attivati e dei valori specifici assunti dagli attributi dei tracciati record integrati;
- d. Clearing: procede alla chiusura periodica dei saldi lordi. L’attività di clearing avverrà in automatico secondo il modello con il quale è stato configurato il sistema;
- e. Consultazione stato clearing: Il servizio è dedicato ai soggetti partner ed è funzionale alla presa di visione dei risultati di periodo per avanzare eventuali richieste di verifica prima della conferma definitiva dei risultati ottenuti.
- f. Adjustment: riguarda le attività di verifica e convalidazione dei dati ottenuti dal ciclo di clearing. Nel corso del flusso possono essere eseguiti aggiustamenti e rettifiche ai saldi netti prima della validazione finale.

Come si nota il sistema ha una elevata complessità che sarà eventualmente incrementata dalla definizione delle interfacce con i diversi sistemi che per ogni partner gestiscono i servizi messi a disposizione in Sii-Mobility (e.g., TPL e sistema toscano, parcheggi vari, bike e car sharing, treno, ferrovie, ZTL e bonus, Autostrada).

Le tecniche di integrazione più comunemente usate tra i moderni sistemi si basano su WebServices ed in caso di interfacciamento con dispositivi con RS485 e bus di campo che lasciano spazio per uso innovativo di IoT.

Lista casi d’uso:

- PAG-1: Biglietto unico per utilizzo trasporto pubblico multimodale
- PAG-2: Accesso zone a traffico limitato (virtuali)

UCId	PAG-1
Caso d’uso	Biglietto unico per utilizzo trasporto pubblico multimodale
Descrizione	Il caso prevede l’uso dei servizi di trasporto pubblico integrato da parte di un utente che si deve spostare da una città, e.g., Firenze, ad un'altra, e.g., Pistoia. I servizi pubblici che si suppone di utilizzare sono: parcheggio, trasporto pubblico urbano, trasporto pubblico extra-urbano e noleggio bici.
Attori	<p>L’attore principale del caso d’uso è un utente dei servizi di trasporto pubblici. L’attore dovrà essere caratterizzato attraverso un attributo che definisce le varie tipologie di utenti che possono accedere ai servizi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privato • Privato con handicap • Turismo <p>Ad ogni attore potranno essere associati più “account”. Un account ha la seguente struttura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punti da aumentare sulla base dell’uso dei servizi pubblici; • Credito/debito <p>Eventualmente possono essere aggiunti altri attributi significativi per calcolare il costo finale della transazione.</p> <p>Ad ogni attore sarà associato un listino. Per la definizione del listino, si deve tener conto di tutta una serie di fattori che, attraverso la determinazione della tariffa del pedaggio, permettano di rispettare una scelta strategica pianificata</p>

	dal gestore dei servizi (possiamo assumere per semplicità che in contesto urbano sia l'amministrazione pubblica). I listini dovranno contribuire alla risoluzione di situazioni contingenti come livelli di inquinamento superiori alla media, eventi, situazioni viarie particolari, e premiare il risparmio delle risorse energetiche.
Assunzioni	<p>Si assume che l'utente abbia un listino dei prezzi per singola unità di tariffazione (si può parlare in generale di €cent/unità di tariffazione). Tale tariffa sarà definita per un determinata tipologia di utenza. A titolo esemplificativo la tariffa base potrebbe essere definita per generico utente privato. Per gli scenari previsti nel presente caso d'uso è definita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tariffazione temporale: €cent/min. • tariffazione chilometrica: €cent/Km <p>La tariffazione temporale la si può applicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • all'utilizzo del parcheggio in Firenze • all'uso dei mezzi pubblici urbani in Firenze • all'uso della bici in Pistoia; <p>La tariffazione chilometrica al si può usare per l'uso della linea extra urbana Firenze-Pistoia.</p>
Passi	<ol style="list-style-type: none"> a) Parcheggio auto in città di Firenze b) Uso linea trasporto pubblico urbano città di Firenze c) Uso linea trasporto pubblico extra-urbano da Firenze a Pistoia d) Noleggio bici nella città di Pistoia
Post-condizioni	
Varianti	<ul style="list-style-type: none"> • Variazioni dei prezzi base in funzione delle caratteristiche del customer. A partire dalla tariffa definita per la particolare tipologia di utenza selezionata, cliente (<i>customer</i>) privato, si possono definire delle variazioni percentuali che intervengono con il variare degli attributi. <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Customer</i>: Possono essere offerti degli sconti a chi è proprietario di una flotta privata (imprese del territorio, corrieri, gestore rete elettrica, operatori turistici, etc.) ○ <i>Client</i>: Le tariffe per i singoli clienti <i>possono essere</i> modulate in modo opportuno sulla base dei propri attributi: all'aumentare dei punti raccolti si può prevedere una diminuzione sulla base della tariffa applicata. • Variazioni dei prezzi base in funzione di fattori esterni. Considerando la tariffa definita a partire dal listino dei prezzi base e personalizzata alle caratteristiche dell'utente/account, è possibile definire ulteriori adeguamenti percentuali maggiorativi o diminutivi che tengano conto di fattori esterni e che possono essere variati dall'amministratore della piattaforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ Inquinamento locale (superamento di eventuali soglie, etc.) ○ Congestione del traffico dovuta a particolari eventi ○ Giorni della settimana ○ Altri fattori da tener presenti e che possono influire sulla viabilità • Esenzioni. Per determinate classi di <i>customer</i> e/o <i>account</i> è possibile prevedere un'esenzione totale del pagamento della tariffa.
Azioni asincrone	
Priorità	
Suggerimenti di	

progettazione	
Problemi	

UCId	SII-PAG-2
Caso d'uso	Accesso zone a traffico limitato (definito tramite varchi virtuali)
Descrizione	Il caso prevede l'utilizzo del mezzo privato per un percorso in città nelle zone a traffico limitato.
Attori	<p>L'attore principale del caso d'uso è un utente dotato di auto privata. Nella definizione dei listini, si deve tener conto di tutta una serie di fattori che, attraverso la determinazione della tariffa del pedaggio, permettano di rispettare una scelta strategica pianificata dal gestore della rete (possiamo assumere per semplicità che in contesto urbano sia l'amministrazione pubblica). Il gestore potrebbe variare dinamicamente sia i listini che le zone soggette a tariffazione, contribuendo a risolvere situazioni contingenti come livelli di inquinamento superiori alla media, eventi, situazioni viarie particolari, etc.</p> <p>L'attore dovrà essere caratterizzato attraverso un attributo che definisce le varie tipologie di utenti che possono accedere alle aree urbane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privato • Privato con handicap • Servizio pubblico • Flotta <ul style="list-style-type: none"> ○ trasporto merci ○ pubblica utilità ○ car sharing • Turista <p>Il medesimo customer può utilizzare più vetture che accedono al servizio. Questo verrà caratterizzato dall'attivazione di più account che fanno riferimento allo stesso customer.</p> <p>Con la struttura account si caratterizza la tipologia di veicolo a cui è richiesto il pedaggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • classe del veicolo • normativa antinquinamento del veicolo (Euro5, etc.) • tipologia di veicolo (ibrido, diesel, elettrico, etc.) • adibito a trasporto persone con handicap <p>Inoltre, sono previsti altri attributi significativi per calcolare il costo finale della transazione.</p>
Assunzioni	<p>Sono considerati nel seguito i parametri attraverso i quali verrà calcolata la tariffa da applicare agli utenti che tramite auto accedono alle aree urbane. Il pedaggio può essere stabilito secondo uno dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a tempo • a tempo con discriminazione sul movimento (tariffazione attiva quando in movimento) • chilometrico • percorso seguito <p>Di seguito la lista dei vari attributi da comunicare al sistema centrale, sui quali poi sarà calcolata la tariffa della transazione.</p> <p>A tempo Secondo il criterio di tariffazione <i>a tempo</i>, viene conteggiato e</p>

conseguentemente addebitato il costo calcolato sull'unità di tempo che l'utente trascorre all'interno di una certa area. L'inizio dell'effettivo conteggio (così come la fine del conteggio) avviene in seguito all'attraversamento di un varco virtuale opportunamente georeferenziato.

Attraverso i *service attributes* sono state definite le entità che caratterizzano il servizio e saranno poi utilizzate per calcolare la tariffa da corrispondere.

- *gate_in* (identificativo del varco dal quale si è effettuato l'accesso alla zona sottoposta a tariffazione)
- *gate_out* (identificativo del varco dal quale si è usciti dalla zona sottoposta a tariffazione)
- *time_in* (orario di accesso ad un varco della zona soggetta a tariffazione)
- *time_out* (orario di uscita da un varco della zona soggetta a tariffazione)

A tempo con criterio multizona

I centri cittadini, proprio per la loro naturale conformazione, sono spesso caratterizzati da livelli di criticità concentrici. La politica delle amministrazioni locali è generalmente quella di limitare il più possibile il traffico nelle zone più centrali, offrendo una serie di servizi pubblici che dalla periferia (posteggi scambiatori, trasporto intermodale, etc.) permettono un accesso al centro cittadino con il minimo impatto possibile (riduzione di traffico e quindi di inquinamento).

Uno scenario plausibile è quello di suddividere la zona urbana in zone concentriche, con una tariffa che cresce avvicinandosi verso il centro, proprio per attuare la politica di disincentivazione all'uso dei mezzi di proprietà. In questo modo lo schema di tariffazione rimane lo stesso, ma si dovranno prevedere dei varchi virtuali alle varie zone. Gli attributi di *gate_in*, *gate_out*, *time_in* e *time_out* dovranno essere replicati per ciascun varco, e il calcolo della tariffa sarà quindi composto da più serie di *service attributes* pari al numero di zone attraversate.

A tempo con discriminazione sul movimento

Con lo schema di tariffazione *a tempo con discriminazione sul movimento* si utilizza sempre come discriminante il tempo, ma si distingue il periodo in cui il veicolo è fermo rispetto a quando si muove.

Per far ciò sono utilizzati due ulteriori attributi che, una volta che viene attraversato un varco virtuale, iniziano a conteggiare rispettivamente il tempo durante il quale l'auto è in movimento e quello in cui l'auto è ferma.

Attraverso i *service attributes* sono state definite le entità che caratterizzano il servizio e saranno poi utilizzate per calcolare la tariffa da corrispondere.

- *gate_in* (identificativo del varco dal quale si è effettuato l'accesso alla zona sottoposta a tariffazione)
- *gate_out* (identificativo del varco dal quale si è usciti dalla zona sottoposta a tariffazione)
- *time_in* (orario di accesso ad un varco della zona soggetta a tariffazione)
- *time_out* (orario di uscita da un varco della zona soggetta a tariffazione)
- *timer_count_moving* (contatore dell'unità di tempo durante il quale, a partire dall'attraversamento del *gate_in*, l'auto è in

	<p>movimento)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>timer_count_stop</i> (contatore dell'unità di tempo durante il quale, a partire dall'attraversamento del <i>gate_in</i>, l'auto è in sosta) <p>Chilometrico</p> <p>Lo schema di tariffazione <i>chilometrico</i> permette di conteggiare i chilometri effettivamente percorsi dal veicolo all'interno di una zona sempre localizzata all'interno di una serie di varchi virtuali.</p> <p>Tale schema tariffario assume particolare significato poiché è possibile sfruttare un dato direttamente proporzionale alle emissioni (in prima approssimazione più chilometri percorsi corrispondono ad un maggior consumo di carburante), all'usura della strada, alla congestione della rete stradale prodotta, etc.</p> <p>Attraverso i <i>service attributes</i> sono state definite le entità che caratterizzano il servizio e saranno poi utilizzate per calcolare la tariffa da corrispondere.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⤴ <i>gate_in</i> (identificativo del varco dal quale si è effettuato l'accesso alla zona sottoposta a tariffazione) ⤴ <i>gate_out</i> (identificativo del varco dal quale si è usciti dalla zona sottoposta a tariffazione) ⤴ <i>time_in</i> (orario di accesso ad un varco della zona soggetta a tariffazione) ⤴ <i>time_out</i> (orario di uscita da un varco della zona soggetta a tariffazione) ⤴ <i>distanza_assoluta_in</i> (valore del contatore assoluto di chilometri percorsi, letto al momento dell'accesso in corrispondenza del varco) ⤴ <i>distanza_assoluta_out</i> (valore del contatore assoluto di chilometri percorsi, letto al momento dell'uscita <i>in corrispondenza</i> del varco) <p>Attraverso i <i>service attributes</i> sono state definite le entità che caratterizzano il servizio e saranno poi utilizzate per calcolare la tariffa da corrispondere.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⤴ <i>gate_in</i> (identificativo del varco dal quale si è effettuato l'accesso alla zona sottoposta a tariffazione) ⤴ <i>gate_out</i> (identificativo del varco dal quale si è usciti dalla zona sottoposta a tariffazione) ⤴ <i>set_di_archi</i> (insieme degli archi della rete stradale che il dispositivo ha percorso fra tra il <i>gate_in</i> e il <i>gate_out</i>). <p>Listino dei prezzi base per singola unità di tariffazione (si può parlare in generale di €cent/unità di tariffazione). Tale tariffa sarà definita per un determinata tipologia di utenza. A titolo esemplificativo la tariffa base potrebbe essere definita per un veicolo in classe A, Euro 5, appartenente ad un cliente privato. Per gli scenari descritti nel presente documento è definita:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ tariffazione temporale: €cent/min. ○ tariffazione temporale con discriminazione sul movimento: €cent/min. di marcia ○ tariffazione chilometrica: €cent/Km ○ tariffazione a percorso seguito: €cent/arco del grafo percorso
Passi	L'auto passa attraverso il primo varco (v1) e resta nella zona a traffico limitato per un centro periodo di tempo facendo una sosta e facendo un percorso. L'auto passa attraverso il secondo varco (v2) ed esce dalla zona a traffico limitato.
Post-condizioni	
Varianti	• Variazioni dei prezzi base in funzione delle caratteristiche del

	<p>veicolo. A partire dalla tariffa definita per la particolare tipologia di utenza selezionata, cliente (<i>customer</i>) privato, veicolo (<i>client</i>) in classe A, Euro 5, si possono definire delle variazioni percentuali che intervengono con il variare degli attributi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Customer:</i> Possono essere offerti degli sconti a chi è proprietario di una flotta sia di pubblica utilità (servizi sociali, amministrazioni pubbliche, etc.) che privata (imprese del territorio, corrieri, gestore rete elettrica, operatori turistici, car sharing, etc.) ○ <i>Client:</i> Le tariffe per i singoli veicoli (<i>client</i>) sono modulati in modo opportuno sulla base dei propri attributi: la classe del veicolo (aumento percentuale all'aumentare della classe del veicolo), la normativa antinquinamento (aumento percentuale andando verso la normativa Euro 0), tipologia del veicolo (tariffe eventualmente differenziate per alimentazione, riduzione molto forte per veicoli ibridi o elettrice) <ul style="list-style-type: none"> ● Variazioni dei prezzi base in funzione di fattori esterni. Considerando la tariffa definita a partire dal listino dei prezzi base e personalizzata alle caratteristiche del veicolo, è possibile definire ulteriori adeguamenti percentuali maggiorativi o diminutivi che tengano conto di fattori esterni e che possono essere variati dall'amministratore della piattaforma: <ul style="list-style-type: none"> ○ inquinamento locale (superamento di eventuali soglie, etc.) ○ congestione del traffico dovuta a particolari eventi ○ giorni della settimana ○ altri fattori da tener presenti e che possono influire sulla viabilità ● Esenzioni. Per determinate classi di <i>customer</i> e/o <i>account</i> è possibile prevedere un'esenzione totale del pagamento del pedaggio.
Azioni asincrone	
Priorità	
Suggerimenti di progettazione	
Problemi	<p>Lo schema di tariffazione che tiene conto del percorso seguito è utile in quei contesti per i quali si vuole stabilire un costo diverso per i singoli tratti stradali presenti all'interno della zona soggetta a pedaggio.</p> <p>In pratica la rete stradale è caratterizzata da un grafo attraverso nodi (incroci) e archi (strade). Con questa politica di tariffazione a ciascun arco presente nel grafo è assegnato un costo.</p> <p>L'apparato di bordo del veicolo, dopo aver attraversato il varco virtuale in corrispondenza dell'inizio della zona sottoposta a pedaggio, inizia a salvare tutti gli archi che ha percorso. Una volta che l'apparato esce dalla zona, trasmette tutti gli archi percorsi al sistema centrale, il quale poi calcola la tariffa corrispondente.</p>

5.7 Gestione dinamica dei confini delle aree ZTL

5.7.1 Stato dell'arte e scenario per la gestione dinamica dei confini delle aree ZTL

Per inquadrare lo stato dell'arte delle ZTL è opportuno partire da un dato: la zona a traffico limitato così come la intendiamo in Italia è, appunto, un concetto quasi esclusivamente italiano. Di seguito (fonte <http://urbanaccessregulations.eu/>) il raffronto tra le nazioni europee. Numeri a parte, nel resto dell'Europa la ZTL è quasi esclusivamente intesa come Low Emission Zone e quindi legata alla riduzione dell'inquinamento urbano.

Ad esempio in **Germania**, seconda nazione per numerosità di ZTL, l'accesso è condizionato in modo esclusivo dalle caratteristiche inquinanti del veicolo. Le zone a tutela ambientale vengono contrassegnate con un cartello stradale apposito. In queste zone la circolazione veicolare è vietata.

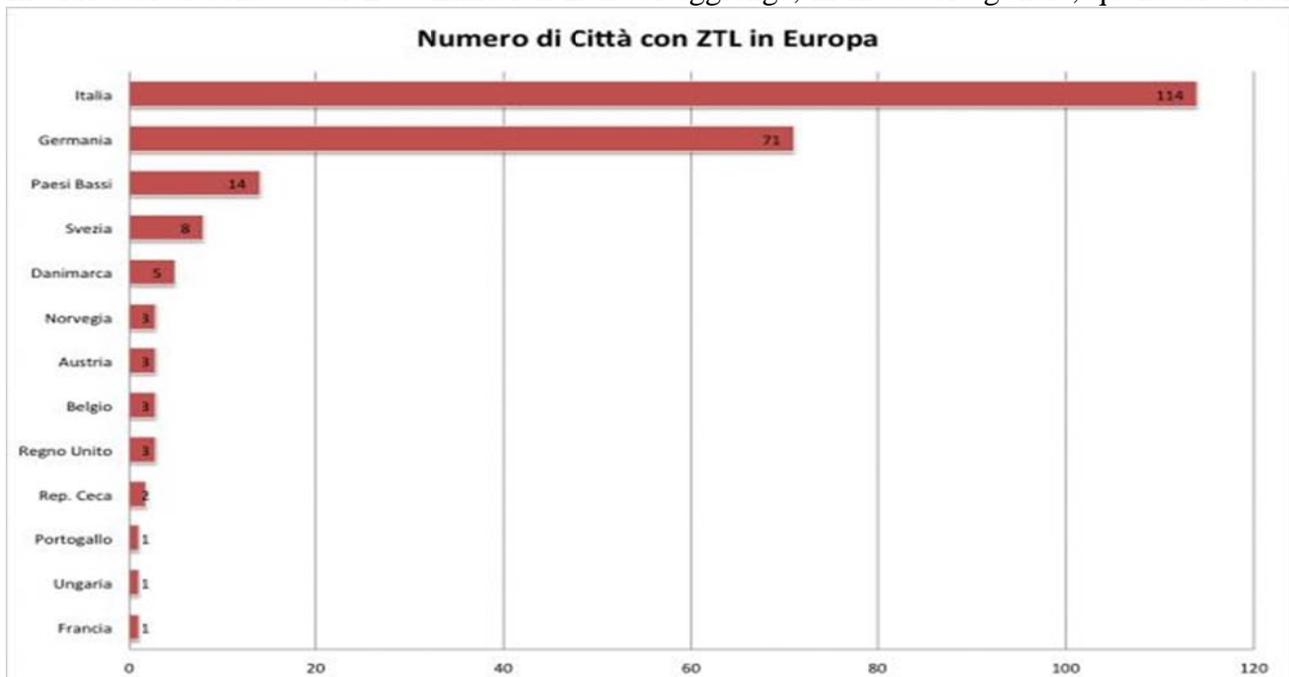


E' possibile circolare muniti di bollino "Polveri sottili" se ciò è consentito da un apposito cartello addizionale. In tale cartello è indicato il bollino "Polveri sottili" necessario. Il cartello addizionale può contenere



un bollino (verde), due bollini (verde e giallo), oppure tutti e tre i bollini. Esso dispensa dal divieto di circolazione le autovetture munite del bollino corrispondente, che a sua volta è condizionato dalla categoria dell'auto rispetto alle emissioni inquinanti. Un residente nella Low Emission Zone deve necessariamente munirsi di un mezzo di categoria compatibile (p. es. EURO4) se vuole raggiungere la sua abitazione in auto: il divieto non è derogabile pagando un ticket di accesso.

In altri casi al concetto di Low Emission Zone si aggiunge, in modo ortogonale, quello di Urban



Road Tolls (anche Congestion Charge) che consiste in un ticket da pagare per accedere a zone ad alto traffico. È limitato alle metropoli, tipico il caso di Londra in cui questo sistema è già attivo e di Parigi in cui è allo studio.

In Italia la situazione è molto più complessa e variegata. Tipicamente per le città medie e grandi la limitazione per categoria di emissioni del veicolo si estende a tutto il territorio cittadino, con segnaletica sulle vie di accesso principali del tipo mostrato in figura a lato.

Poi, generalmente in corrispondenza dei centri storici, si trovano zone in cui l'accesso è limitato per motivi di densità del traffico, di vivibilità del territorio e di disponibilità di parcheggi oltre che per motivi ecologici.

Queste sono quelle che corrispondono all'accezione comune del termine ZTL e qui si trova una varietà pressoché inesauribile di casi diversi in termini di autorizzazioni all'accesso per categorie di utenti, per orari e per modalità. In linea generale esistono categorie permanentemente e gratuitamente autorizzate come forze dell'ordine, mezzi di soccorso, mezzi di trasporto pubblico. Altri utenti sono sempre autorizzati ma gratuitamente o a pagamento a seconda dei casi, come taxi e utenti privati residenti nella zona. Infine esistono gli utenti occasionali il cui accesso è sempre a pagamento.



Le ZTL sono molto spesso riconfigurabili sia per estensione che per orario giornaliero, oppure a seconda del giorno della settimana, del mese o della stagione. Non mancano neanche riconfigurazioni "speciali" in occasioni di eventi vari. Una casistica esaustiva è improponibile, piuttosto conviene esplicitare alcuni aspetti fondamentali.

Informazione all'utente in corrispondenza degli accessi

Nella maggioranza dei casi l'informazione è assolutamente statica come negli esempi qui sotto:



in cui l'utente ha la piena responsabilità di "riconoscersi" come autorizzato in base alle indicazioni spesso complesse contenute nel cartello e in un tempo molto breve per non intralciare il traffico. In alternativa può saperlo a priori avendo consultato per via telematica i siti che contengono il regolamento della ZTL. Casi un po' migliori sono quelli mostrati qui sotto:



in cui almeno l'informazione di "libero accesso" è fornita esplicitamente. Quando invece la limitazione di accesso è attiva non si ha un miglioramento effettivo.

In alcuni casi esistono pannelli a contenuto variabile di dimensioni apprezzabili:



Bergamo



Bologna

che potenzialmente possono semplificare la vita all'utente purché, ovviamente, non siano soltanto un'aggiunta di informazioni oltre a quelle già contenute nel cartello.

Interazione tra porta di accesso e veicolo

Esistono alcuni casi in cui apparati di terra comunicano direttamente con apparati a bordo del veicolo. Esempi sono Firenze, descritto più in dettaglio nel seguito e Siena, dove il sistema è stato operativo ma attualmente è dismesso. In entrambi i casi è stata utilizzata la tecnologia Telepass.

Gestione dei permessi permanenti o temporanei

Sotto questo aspetto, la situazione è ancora più variegata. In molti (troppi) casi per procurarsi un permesso di accesso, gratuito o a pagamento, occorre recarsi personalmente presso un apposito sportello in orari fissi. Se questo può essere accettabile per permessi di lungo periodo, sicuramente non lo è per quelli occasionali.

A seguire, in sistemi via via più evoluti, le formalità burocratiche possono essere sbrigate via fax, vie e-mail, tramite SMS, per finire con gestioni che permettono di eseguire tutte le operazioni per via telematica.

Rilevazione delle infrazioni

Nei casi in cui è automatizzata, è pratica comune fotografare le targhe di tutti i veicoli a poi confrontarle con l'elenco di quelle corrispondenti a veicoli autorizzati.

Nessuno dei gestori pubblica dettagli sulle modalità più o meno automatiche con cui viene eseguito il confronto, anche perché spesso i dati sono direttamente forniti alla Polizia Municipale o altro organismo preposto. Questo è chiaramente un punto molto importante che influenza il costo della gestione.



Infine, le infrazioni devono poter essere rilevate direttamente dal personale preposto al controllo del traffico che spesso non ha un collegamento diretto con il sistema di rilevamento automatico o con l'archivio delle targhe autorizzate. Questo comporta burocrazia aggiuntiva in termini di biglietti cartacei che devono essere esposti sul veicolo.

Riconfigurazione dinamica delle ZTL

Per "dinamica" intendiamo la possibilità di variare in tempo (quasi) reale l'informazione fornita all'utente in corrispondenza degli accessi. Pressoché tutte le ZTL hanno un certo grado di

riconfigurabilità, la differenza è se questa deve essere recepita a annotata a totale carico dell'utente, oppure se esistono meccanismi per informarlo in modo automatico e mirato.

Anche per questo aspetto non sono pubblicate informazioni da parte dei gestori, essendo parte della architettura interna del sistema di gestione che non è di interesse del comune utente.

Si può solo osservare che:

- nei casi in cui l'informazione disponibile in corrispondenza degli accessi è statica non ci può (ovviamente) essere riconfigurazione dinamica;
- quando esiste almeno l'informazione di limitazione attiva/disattiva allora si ha sicuramente una riconfigurazione dinamica, anche se limitata;
- quando esiste un pannello a contenuto variabile si possono avere prestazioni migliori, anche se la valutazione sul proprio stato di "autorizzato" spetta ancora in toto all'utente;
- solo nei casi di comunicazione diretta tra apparati di terra e di bordo si può avere la prestazione massima, in cui il sistema di gestione comunica direttamente all'utente il suo stato, in ogni possibile situazione.

Per concludere, in quasi ogni paese Italia esclusa la gestione delle ZTL è sostanzialmente banale. In Italia, invece, data la grande varietà di situazioni, categorie di utenti, modalità di gestione e di regolazione degli accessi, la ZTL costituisce una vera e propria sfida per un sistema integrato di infomobilità ma, d'altra parte, è possibile portare grandi benefici all'utente.

Di seguito si riportano con maggior dettaglio due casi interessanti, Firenze dove è utilizzata la tecnologia Telepass e Bologna per le interessanti soluzioni di gestione degli accessi occasionali.

Firenze (fonte <https://ztl.comune.fi.it/tzi/index.jsp>)

La città di Firenze ha adottato un sistema di controllo accessi veicolari alla ZTL, basato sulla tecnologia Telepass della Società autostrade per l'Italia s.p.a., denominato ZTL telematica. Sono stati installati 15 varchi telematici che presidiano gli accessi alle varie zone della città.

Per gli autorizzati **permanenti** al transito è utilizzato un contrassegno cartaceo e un apparecchio "telepass" essenziale per transitare dai varchi, sorvegliati con telecamera, pena sanzione amministrativa. Il telepass è del tutto simile a quello in uso per gli accessi autostradali, dal quale differisce soltanto per il colore della banda, che nel telepass autostradale è di colore giallo, mentre quello per l'accesso in Z.T.L è di colore blu.

Gli accessi **occasional** alla ZTL, invece, vengono gestiti su base targa, attraverso un sistema che inserisce le targhe in una "lista bianca" di veicoli abilitati. Per consentire l'inoltro delle targhe degli autoveicoli dei clienti di alcune Categorie con sede nella ZTL, è stato realizzato un portale internet che permette di sbrigare in via telematica tutti gli adempimenti burocratici. La richiesta di inserimento può essere inoltrata da Strutture ricettive, Autorimesse commerciali, Autoriparatori, Autonoleggi, Attività Artigianali e Commerciali, Taxi e NCC (Noleggio Con Conducente), Ospedali e strutture sanitarie. La ZTL non ha caratteristiche di configurabilità dinamica.

Bologna (fonte <http://www.accessoztl.it/index.php/gestione-accessi-ztl>)

Nel 2006, Bologna fu la prima città in Italia ad attuare una politica di road pricing basato su un sistema di trasporto intelligente (ITS). Il sistema è focalizzato sui "reali" costi esterni di viaggi compiuti con auto privata e su un conseguente controllo degli accessi più flessibile.

Gli obiettivi principali della misura sono:

- Garantire flessibilità nei regolamenti e controllo dell'accesso;

- Migliorare la politica di accesso alla zona a traffico limitato (ZTL) sulla base di incentivi o disincentivi economici e il sostegno di strumenti elettronici;
- Dimostrare l'efficacia della gestione della mobilità urbana attraverso misure di regolamentazione;
- Introdurre una zona semi-pedonale all'interno della ZTL;
- Promuovere i trasporti pubblici, in bicicletta e a piedi;
- Ridurre le emissioni inquinanti nell'area urbana.

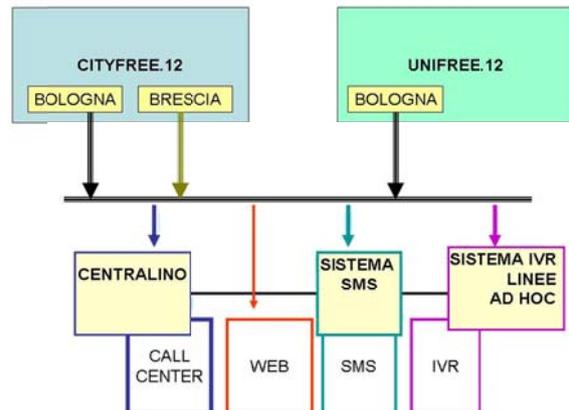
In particolare sono attivi i sistemi:

- CityFree.12 per l'intera ZTL
- UniFree.12 per l'area universitaria

Bologna - CityFree.12

Il sistema in essere consente con l'acquisto di un "gratta e entra" di avere la possibilità, secondo determinate regole, di accedere regolarmente alla ZTL. Il "gratta e entra" ha un codice che viene grattato e che deve essere comunicato in alternativa:

- Via web attraverso un sito dedicato
- Via SMS rispettando una rigorosa sintassi del messaggio
- Via Call Center
- Via IVR ove richiesto dal committente



Il "gratta e entra" deve essere completato con la targa della vettura e deve essere esposto per eventuali controlli da parte del personale di controllo.

Ove possibile, ovvero se il cliente lo indica, si da risposta via SMS al numero indicato.

Esistono tools di backoffice che consentono il controllo della regolarità delle attivazioni e controlli di casi dubbi o validazioni non ottimali o errate da parte del cliente.

Il sistema si interfaccia con i sistemi di controllo che a Bologna sono SIRIO per l'accesso al centro storico (ZTL) tramite telecamere in grado di riconoscere le targhe. È possibile ma non attiva a Bologna, anche l'interfaccia verso altri sistemi di controllo, per es. RITA che controlla le corsie riservate. In maniera del tutto analoga è possibile interfacciarsi con altri sistemi, per es. altri sistemi di telecamere o i palmari delle funzioni di controllo, previa analisi del problema.

Il sistema è attivo anche a Brescia con qualche differenziazione.

I tools di backoffice consentono la generazione di statistiche quotidiane, ricerca per gli accessi, sistemi di tracking per garantire la certezza degli interscambi verso la Polizia Municipale.

Bologna - UniFree.12

Il sistema a Bologna gestisce anche con una versione speciale l'accesso alla ZTLU Zona a Traffico Limitato della Zona Universitaria con regole stabilite ad hoc.

Detta zona è pedonalizzata e il sistema consente l'accesso ai visitatori dei residenti tramite complesse procedure dal punto di vista normativo che sono facilmente rese accessibili:

- Via web attraverso un sito dedicato
- Via SMS rispettando una rigorosa sintassi del messaggio
- Via Call Center

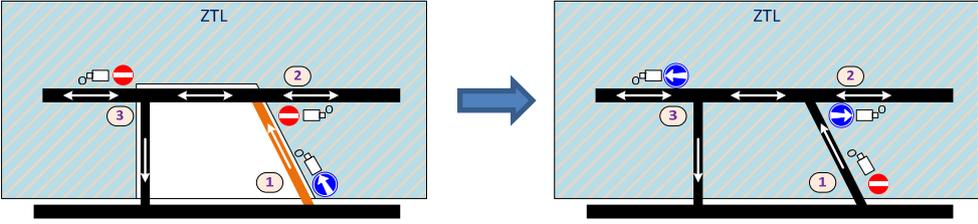
- Via IVR tramite interfacce verso l’anagrafica comunale, con regole che consentono un predefinito numero di accessi.

Anche in questo caso il sistema si interfaccia con i sistemi di controllo che a Bologna sono telecamere dedicate molto simili a SIRIO per l’accesso alla zona universitaria tramite apparati in grado di riconoscere le targhe che attraversano i varchi dedicati.

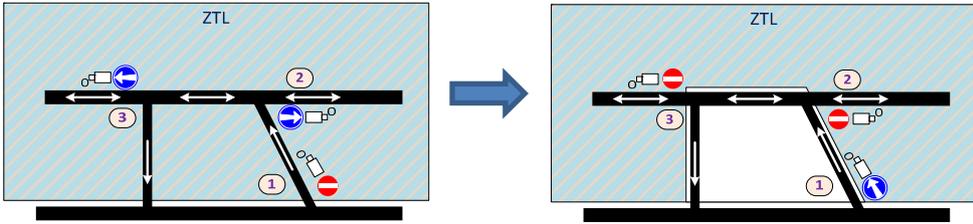
5.7.2 Casi d’uso per la gestione dinamica dei confini delle aree ZTL

Lista casi d’uso:

- GDZTL_1: Aumento estensione della ZTL.
- GDZTL_2: Riduzione estensione della ZTL

UCId	GDZTL_1
Caso d’uso	Aumento estensione della ZTL
Descrizione	<p>Un isolato viene incorporato nella ZTL ad un certo orario pre-impostato. La icone di accesso / divieto degli attuatori commutano di conseguenza.</p> 
Attori	3 attuatori integrati – 1 telecamera intelligente – centrale Sii-Mobility o centrale gestore ZTL
Assunzioni	<p>Gli attuatori integrati mostrano l’orario di commutazione => l’utente non autorizzato è informato</p> <p>La telecamera intelligente è in grado di leggere la targa del veicolo in transito</p>
Passi	<ol style="list-style-type: none"> allo scadere dell’orario impostato la centrale verifica l’assenza di veicoli in transito nel tratto evidenziato se ve ne sono ritarda le commutazioni per un massimo di TBD la centrale comanda la commutazione dell’attuatore (1) e attende la conferma di commutazione avvenuta la centrale comanda in un ordine qualsiasi la commutazione degli attuatori (2) e (3)
Post-condizioni	<p>La telecamera intelligente rileva i passaggi e comunica alla centrale le targhe dei veicoli</p> <p>Quando il divieto è attivo, se il veicolo non risulta autorizzato, la centrale segnala l’infrazione</p>
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	Alta
Suggerimenti di progettazione	La centrale dovrebbe sempre attuare prima le azioni <u>restrittive</u> – es. via libera diventa divieto di accesso - attendere conferma dall’attuatore e solo in seguito attuare le azioni liberatorie
Problemi	Da verificare se ai fini della sicurezza è accettabile utilizzare

	l'informazione "strada vuota" della telecamera intelligente oppure occorre richiedere la conferma di un Operatore
--	---

UCId	GDZTL_2
Caso d'uso	Riduzione estensione della ZTL
Descrizione	Un isolato viene escluso dalla ZTL ad un certo orario pre-impostato. La icone di accesso / divieto degli attuatori commutano di conseguenza. 
Attori	3 attuatori integrati – 1 telecamera intelligente – centrale Sii-Mobility o centrale gestore ZTL
Assunzioni	La telecamera intelligente è in grado di leggere la targa del veicolo in transito
Passi	a. allo scadere dell'orario impostato la centrale comanda la commutazione degli attuatori (2) e (3) e attende la conferma di commutazione avvenuta b. la centrale comanda commutazione dell'attuatore (1)
Post-condizioni	La telecamera intelligente rileva i passaggi e comunica alla centrale le targhe dei veicoli Quando il divieto è attivo, se il veicolo non risulta autorizzato, la centrale segnala l'infrazione
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	Alta
Suggerimenti di progettazione	La centrale dovrebbe sempre attuare prima le azioni <u>restrittive</u> – es. via libera diventa divieto di accesso - attendere conferma dall'attuatore e solo in seguito attuare le azioni liberatorie
Problemi	

5.8 Monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale

Allo scopo di monitorare adeguatamente la domanda di trasporto pubblico in tempo reale occorre, preventivamente, intraprendere un'analisi approfondita sullo stato della domanda stessa. Detta analisi può essere svolta mediante indagini saliti/discesi con relativi questionari con O/D, numero spostamenti e titoli di viaggio in possesso per l'utenza che già utilizza il trasporto pubblico, questionari per i residenti, indagini al cordone (ovvero circoscrivendo il perimetro della città, si interrogano tutti gli utenti in transito mediante mezzo privato, in maniera tale da coinvolgere anche eventuali pendolari), indagini di ripartizione modale (osservando quindi la distribuzione dell'utenza tra i vari mezzi di trasporto pubblico – autobus, treno, metropolitana, tramvia, mezzi di navigazione – e la sosta) e indagini mediante sensori di rilevazione automatica dei flussi (differenziati per tipologia di veicolo) su base giornaliera/settimanale/mensile/stagionale/ecc. L'analisi deve inoltre includere uno studio sui livelli di congestione determinati dai flussi veicolari pubblici e privati, in

maniera tale da individuare eventuali punti di criticità della rete e apportare eventuali interventi correttivi (per esempio, corsie preferenziali per i mezzi pubblici). Naturalmente è possibile confrontare comunque, in tempo reale e a posteriori, le informazioni emerse dall'analisi della domanda con quanto rilevato da eventuali sistemi di conteggio automatico dei passeggeri a bordo dei mezzi pubblici e i dati restituiti dai sistemi di bigliettazione elettronica (SBE)/tornelli a bordo eventualmente operativi all'interno dell'azienda di trasporto.

Una volta implementato un opportuno modello di simulazione per la costruzione di un'offerta quanto più rispondente possibile alla domanda, è possibile analizzare l'offerta stessa mediante il confronto, in tempo reale e a posteriori, tra il servizio di trasporto pubblico programmato e il servizio effettivamente svolto, utilizzando sia sistemi AVM/conteggio automatico dei passeggeri/SBE/tornelli che, ancora una volta, i dati restituiti dai sensori di rilevazione automatica dei flussi pubblici/privati. Questo consentirà di osservare/monitorare le eventuali variazioni intercorse sia nella qualità/quantità del servizio pubblico offerto che nelle abitudini di spostamento dell'utenza.

La valutazione della domanda e dell'offerta del trasporto pubblico è uno dei fattori primari dell'industria dei servizi di mobilità. Questi due aspetti collegati alla domanda e all'offerta sono primariamente rilevati da enti diversi e con tecnologie diverse.

5.8.1 Stato dell'arte e scenario per il monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale

Mentre **l'offerta è formalizzata** tramite

- Elenco dei servizi di mobilità: costi e tariffe, orari, capienze delle linee e dei mezzi, dati stagionali e puntuali, i tempi di percorrenza, etc.
- La formalizzazione dell'offerta pubblica regionale, offerte private, etc.
- Posizionamento dei servizi di mobilità: fermate bus, stazioni ferroviarie, taxi, car sharing, bike sharing, etc.
- Condizioni contrattuali di trasporto/servizio: tipologia di trasporto persone (abili e disabili), cose e merci, bici, o misto.

la **formalizzazione della domanda** è molto complessa perché implica la conoscenza delle necessità dei city user ed in particolare implica conoscere e comprendere come si spostano, perché si spostano, che cosa vorrebbero fare nella città, etc., o nelle zone intercomunali.

Sono aspetti per la valutazione della **domanda potenziale**:

- Il posizionamento di servizi geolocalizzati sulla città: banche, scuole, università, luoghi di culto, centri commerciali, eventi, ospedali, servizi sociali, piscine, luoghi di aggregazione in genere, musei, punti di interesse storico, industrie, poli produttivi, strutture ricettive, etc.
 - Gli orari di apertura di tali servizi;
 - La capienza di tali servizi e l'affluenza della popolazione a tali servizi;
 - La caratteristica del servizio, a chi si rivolge anche con risvolti sugli aspetti privati della persona (età, sesso, religione, orientamento politico, etc.);
 - Tutti questi servizi possono determinare una grossa variabilità della domanda, in base agli orari, agli aspetti stagionali, etc.;
- Propensione delle categorie di utenti ad usare il mezzo pubblico o privato (bici, auto, moto, etc.) come velocità di spostamento ed in relazione al servizio corrispondente sul territorio;
- domanda collegata al turismo, al pendolarismo, etc., che utilizzano tipicamente mezzi pubblici (autobus, treno);
- domanda collegata alla fornitura di materiali verso le attività commerciali;

- domanda collegata al prelievo dei rifiuti;

Sono aspetti per la valutazione della **domanda reale**:

- La valutazione degli operatori del trasporto pubblico o privato (bus, taxi, treni, car sharing, bike sharing, etc.) che erogano il servizio possono dare informazioni concrete sulla domanda reale. Per esempio con il conteggio passeggeri ogni 5 minuti sui loro mezzi (per linea, per corsa, per orario, per fermata), con i flussi alle fermate, con il numero di biglietti, etc.
- La valutazione degli stessi operatori dei servizi geolocalizzati che possono dare informazioni su come il servizio offerto viene effettivamente fruito, se si formano code, il numero di utenti, etc.; La camera di commercio, le aree museali, le università, etc. Molti di questi dati dovrebbero essere accessibili da ISTAT.

Per il **match della domanda e offerta** si deve tenere conto di informazioni quali:

- La struttura morfologica della città e i relativi servizi di mobilità: strade, numeri civici, direzione sulla strada (direzioni e numero di corsie, capienze), corsie preferenziali, corsie ciclabili, ZTL, aree di parcheggio, scambiatori, direttrici primarie come autostrade, circonvallazioni, superstrade, ordinanze per lavori ed emergenze, etc.

Alcune informazioni possono essere reperite da **enti che pubblicano analisi specifiche** quali:

- matrice O/D ISTAT, come spostamenti sul trasporto pubblico (bus e treno) tipicamente quantitativa;
- Piano regionale della mobilità e della logistica (monitoraggio) della regione Toscana, IRPET, <http://www.regione.toscana.it/documents/10180/70960/Monitoraggio%20Piano%20Regionale%20della%20Mobilita%60%20e%20della%20Logistica/3fb297d3-d447-4f03-94da-f4e4d9e44003>
- indagine annuale (tipicamente qualitativa) “Audimob” realizzata dall’ISFORT (Istituto Superiore per la Formazione e la Ricerca nei Trasporti) sugli stili della mobilità da parte degli italiani. Le risultanze sono utilizzate nel Conto Nazionale dei Trasporti come riferimento statistico sugli orientamenti della domanda – consente di verificare in particolare le caratteristiche di base della mobilità nelle regioni italiane ed alcuni degli elementi decisionali che contribuiscono alla determinazione delle scelte modali degli individui.
- ANALISI FUNZIONALE DEL TRASPORTO PUBBLICO tipicamente prodotte a livello regionale, provinciale o comunale.
- Eventuali piani regionali
 - Piano per il trasporto delle merci e della logistica;
 - Piano del sistema di trasporto stradale;
 - Piano del sistema di trasporto ferroviario;
 - Piano del sistema del trasporto aereo;
 - Piano del sistema portuale;
 - Piano del trasporto pubblico locale.

Si assume che vi possa essere un circolo virtuoso: **miglioramento qualità del servizio => incremento utenza => miglioramento ricavi/costi => risorse per investimenti => incrementi del servizio pubblico.**

Con l’entrata di **nuove tecnologie per il computo delle matrici OD** e pertanto della domanda (effettiva e/o potenziale) si possono tenere conto:

- Aspetti demografici e del turismo: popolazione, impiego, numero di mezzi privati, variazioni degli stessi parametri nel tempo, etc.
- Aspetti commerciali ed industriali per gli aspetti dei flussi dei pendolari: numero di addetti, variazioni nel tempo, collocazione impianti;

- Aspetti educazione e università per gli aspetti dei flussi dei pendolari: numero di studenti, variazioni nel tempo, collocazione sedi;
- Flussi dei veicoli sulla strada, acquisiti tramite varie tipologie di sensori: spire, telecamere, BT, etc.
- Flussi di persone tramite App e applicazioni web, navigatori
 - Dati di origine destinazione e flussi che possono essere comprati da gestori di Mappe come Google (Google Map), Nokia Here, TomTom. Questi acquisiscono dai propri utenti che utilizzano i loro navigatori la posizione degli stessi e la velocità. Tali informazioni possono essere utilizzate opportunamente elaborate per computare mappe OD, percentuali svolta, velocità medie sulla tratta, etc.
 - Le coordinate GPS registrate possono essere derivate dal: GPS, posizione della cella alla quale il mobile è connesso, posizione dell'Access Point WiFi al quale il mobile è connesso, una mediazione fra questi valori.
- Flussi di persone tramite Social Media Twitter per esempio:
 - @muoversintoscan, [@Toscanaeturismo](#), [@ArezzoPendolari](#), [@ancirisponde](#), vari utenti Twitter della protezione civile, [@AMTToscana](#), [@infomobilitaMi](#), [@tranviafirenze](#), [@emergency_fi](#), [@ferpress](#), [@PiuBus](#), [@TrasportiItalia](#), [@MobilityPress](#), [@StazioniSicure](#), [@Irpel](#), [@InfoBusPisa](#), [@SWRTToscana](#), [@CRI_TOSCANA_AE](#), [@pendolarifr2](#), [@CAPautolinee](#), [@esserependolare](#),
 - Spesso i Tweet non hanno un'elevata precisione riguardo alle coordinate GPS perché gli utenti in Italia tendono a non tenere acceso il GPS. Le coordinate sono pertanto spesso quelle della registrazione dell'utente e non la sua posizione corrente.
- Dati provenienti da operatori mobili che possono fornire il numero di persone che sono presenti nelle loro celle in città con una risoluzione temporale di 10-15 minuti. Da questi dati si possono stimare matrici OD con approssimazioni (spesso grossolane).
- Flussi di persone e/o veicoli tramite il tracciamento di apparati mobili e loro connessione su reti Wi-Fi.

In Toscana e nei siti di sperimentazione si possono avere le seguenti informazioni:

- **Comune di Firenze: Sistema Onda Verde:** Sistema di gestione della sincronizzazione semaforica atto a garantire la creazione di un flusso di traffico costante grazie all'utilizzo di un sistema di Urban Traffic Control (UTC)
- **Provincia di Firenze: Sistema "Supervisore della mobilità":** Si tratta di un sistema integrato per il controllo e la gestione centralizzata della che permette previsioni e misure di regolazione sulla rete viaria. Il nuovo sistema, realizzato da SWARCO MIZAR determina lo stato corrente della rete stradale, prevedendone l'evoluzione sull'orizzonte di un'ora, e suggerisce le soluzioni per mitigare gli eventuali disagi.
- **Muoversi in Toscana:** <http://www.regione.toscana.it/speciali/muoversi-in-toscana>
 - <http://www.regione.toscana.it/speciali/muoversi-in-toscana/treni-in-tempo-reale> funzione che basandosi sulla localizzazione dei mezzi attivi sulle linee, consente di stimarne il transito nell'arco di 5 /10 minuti fornendo l'informazione ai passeggeri.
 - Segnalazioni treni <http://www.regione.toscana.it/speciali/muoversi-in-toscana/pendolari-treno/ricerca-segnalazioni>
 - BUS in tempo reale: <http://www.temporealeataf.it/> che fornisce su certe linee i tempi di arrivo previsti (eventuali ritardi ed anticipi) non disponibile su altre linee in toscana.
 - Aerei in tempo reale su Firenze e Pisa, arrivi e partenze, per esempio <http://www.aeroporto.firenze.it/it/i-passeggeri/partenze/partenze-in-tempo-reale.html>
 - traghetti in tempo reale, per esempio <http://www.portofacile.eu/TabellonePartenze/default.aspx>

- traffico in tempo reale tramite telecamere a slow motion:
<http://muoversintoscana.regione.toscana.it/navigator.aspx?tlc=1>
- strutture: fermate bus, stazioni, porti, telecamere, aeroporti, etc,
<http://muoversintoscana.regione.toscana.it/navigator.aspx?tlc=1>
- travel planner Pegaso:
 - <http://muoversintoscana.regione.toscana.it/navigator.aspx>
- Un'applicazione mobile dedicata ai pendolari del trasporto pubblico regionale sviluppata per Android e iOS, scaricabile direttamente dal portale AppToscana di OpenToscana. Oltre a fornire tutte le informazioni contenute nel "travel planner", l'App consente di interagire direttamente con l'Osservatorio della Mobilità fornendo informazioni dirette sulla reale transitabilità della rete di trasporto. Il feedback fornito direttamente dai passeggeri confluirà nei canali social per la condivisione delle informazioni in tempo reale.
- **Applicazioni mobili** che insistono con informazioni specifiche su Firenze e Toscana:
 - FFSS viaggia in treno: <http://www.viaggiatreno.it/viaggiatrenonew/index.jsp>
 - ATAF 2.0: <http://open.toscana.it/web/app/-/ataf-2-0>
 - Muoversi in toscana: <http://open.toscana.it/web/app/-/muoversi-in-toscana>
 - Italo treno: <http://open.toscana.it/web/app/-/italo-treno>
 - Moovit: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tranzmate&hl=en>
 - BonTime: <http://open.toscana.it/web/app/-/lamma-met-4>
 - CAR2Go: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.car2go&hl=en>
 - Imobi.fi.it: <http://app.comune.fi.it/app/a0017.html>
 - FirenzeParcheggi: <http://app.comune.fi.it/app/a0028.html>
 - FirenzeBUS: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.almatmobile&hl=it>
 - Biglietto Autobus:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.magentalab.ataf&hl=it>

Una APP di infomobilità integrata sviluppata all'interno di SII-MOBILITY, interfacciata con sensori sul territorio in grado di rilevare anche le velocità dei veicoli in transito, consentirebbe all'utente, sulla base dei dati e informazioni raccolte e aggiornate in tempo reale, di determinare a priori il "miglior percorso" per raggiungere la propria destinazione e, al contempo, restituire alle aziende di trasporto informazioni ulteriori in tempo reale per avere a disposizione matrici O/D costantemente aggiornate e, quindi, "tarare" l'offerta in maniera sempre più efficace e efficiente

In Annex 1 si può trovare una tabella con i dati che possono essere reperiti in Toscana ed in particolare nelle aree di sperimentazione.

5.8.2 Casi d'uso per il monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale

Lista casi d'uso:

- MTP_1: Monitoraggio della domanda di trasporto pubblico
- MTP_2: Monitoraggio dell'offerta di trasporto pubblico
- MTP_3: Monitoraggio della domanda on-line tramite conteggio passeggeri basato su connessione Wi-Fi dei dispositivi smartphone personali degli utenti TPL.
- MTP_4: Monitoraggio della domanda on-line tramite conteggio passeggeri basato su riconoscimento facciale con installazione di telecamere
- MTP_5: Monitoraggio della domanda on-line tramite conteggio passeggeri basato su sistemi a riconoscimento ottico (stereoscopico)

UCId	MTP_1
------	-------

Caso d'uso	Monitoraggio della domanda di trasporto pubblico
Descrizione	Lo scenario si basa sulla possibilità monitorare la domanda di trasporto pubblico sulla base alcuni parametri che possono derivare da: flussi persona, social media, presenze sui mezzi, flussi di mezzi, eventi, presenza di servizi in città, strutture ricettive, dati statistici, sensori, etc. Tenendo conto di modellazione statistica dei dati e di modelli predittivi e di diffusione.
Attori	Operatore Sii-Mobility, operatori delle TPL, operatori sulla città.
Assunzioni	Possibilità di acquisire dati relativi a: flussi delle persone, dati da social media, dati relativi alle presenze sui mezzi, flussi di mezzi in strada, etc.
Passi	<ul style="list-style-type: none"> e. Acquisizione dei dati, storici e puntuali f. Valutazione di modelli di stima e/o predittivi che possano dare valori in tempo reale in base ai dati in ingresso e storici g. Produzione di tali valori per poter essere utilizzati per la stima di percorsi ottimi, per la pianificazione di interventi, ed il miglioramento dei servizi. h. Visualizzazione dei dati
Post-condizioni	
Varianti	<p>Stima e valutazione della domanda utilizzando dati che provengono da sorgenti di tipo vario.</p> <p>Utilizzo di questi dati per la pianificazione di routing e routing multimodale.</p> <p>Utilizzo di questi dati per la pianificazione di percorsi ottimi per la mobilità relativa alla distribuzione merci o per emergenze.</p>
Azioni asincrone	Correlazione di domanda di trasporto pubblico con eventi particolari nella città. Valutazione di modelli predittivi per questi casi eccezionali.
Priorità	media
Suggerimenti di progettazione	Modellazione statistica e puntuale di questi dati in relazione alle strutture di mobilità.
Problemi	Modelli complessi per il calcolo. Problematiche connesse all'acquisizione dei dati reali da parte delle TPL.

UCId	MTP_2
Caso d'uso	Monitoraggio dell'offerta di trasporto pubblico
Descrizione	Lo scenario si basa sulla possibilità monitorare l'offerta del trasporto pubblico sulla base di informazioni quali: orari pianificati, varie tipologie di trasporto pubblico, capienze, volumi di traffico, etc.
Attori	Operatore Sii-Mobility, operatori delle TPL, operatori sulla città.
Assunzioni	Possibilità di acquisire dati relativi all'offerta e alle strutture di mobilità sul territorio.
Passi	<ul style="list-style-type: none"> a. Acquisizione dei dati, storici e puntuali b. Valutazione di modelli che possono permettere di calcolare la distribuzione dell'offerta anche in relazione a quanto questa sia stata sfruttata in passato. Valutazione dell'offerta ancora non sfruttata. c. Produzione di tali valori per poter essere utilizzati per la stima di percorsi ottimi, per la pianificazione di interventi, ed il miglioramento dei servizi. d. Visualizzazione dei dati

Post-condizioni	Stima e valutazione dell'offerta utilizzando dati che provengono da sorgenti di vario tipo.
Varianti	Verifica dell'adeguatezza dell'offerta con la domanda di trasporto pubblico. Anche in relazione ad eventi particolari nella città, valutazione di modelli predittivi per questi casi eccezionali. Utilizzo di questi dati per la pianificazione di routing e routing multimodale. Utilizzo di questi dati per la pianificazione di percorsi ottimi per la mobilità relativa alla distribuzione merci o per emergenze.
Azioni asincrone	
Priorità	media
Suggerimenti di progettazione	Modellazione statistica e puntuale di questi dati in relazione alle strutture di mobilità.
Problemi	Modelli complessi per il calcolo. Problematiche connesse all'acquisizione dei dati reali da parte delle TPL.

UCId	MTP_3
Caso d'uso	Monitoraggio della domanda on-line tramite conteggio passeggeri basato su connessione Wi-Fi dei dispositivi smartphone personali degli utenti TPL.
Descrizione	Attraverso il collegamento fra la rete Wi-Fi di bordo e i dispositivi smartphone personali degli utenti del TPL, è possibile tracciare gli spostamenti degli utenti del TPL e generare quindi una matrice O/D che consenta agli operatori TPL di pianificare l'offerta di servizio in modo coerente alla domanda. Tener traccia del flusso di persone che circolano nelle linee e rintracciare le fermate più affollate
Attori	utente finale, TPL, centrale Sii-Mobility
Assunzioni	<ul style="list-style-type: none"> • L'utente sia in possesso di dispositivi personali con il collegamento Wi-Fi sempre attivo • L'analisi degli spostamenti avvenga in maniera anonima • L'utente sia stato informato che l'analisi dei dati è anonima • Esiste un sistema AVM a bordo dei bus connessi ad una centrale di riferimento
Passi	<ol style="list-style-type: none"> a. L'utente TPL prende il bus con la connessione Wi-Fi attivata sul suo smartphone b. Il dispositivo Wi-Fi di bordo rileva la presenza del dispositivo in forma anonima c. Il PC AVM di bordo invia alla centrale AVM i dati sui flussi dei passeggeri d. La centrale AVM invia i dati di flusso alla centrale SII-Mobility
Post-condizioni	
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	
Suggerimenti di progettazione	
Problemi	

UCId	MTP_4
-------------	--------------

Caso d'uso	Monitoraggio della domanda on-line tramite conteggio passeggeri basato su riconoscimento facciale
Descrizione	<p>Tramite le telecamere posizionate all'interno del veicolo è possibile tener traccia del flusso di persone che circolano nelle linee e rintracciare le fermate più affollate.</p> <p>In questo è possibile tracciare gli spostamenti degli utenti del TPL e generare quindi una matrice O/D che consenta agli operatori TPL di pianificare l'offerta di servizio in modo coerente alla domanda e informare on line gli utenti stessi sullo stato di affollamento dei bus.</p> <p>Gli utenti hanno così la possibilità di scegliere, tramite il portale Sii-Mobility, linee alternative sulla base delle previsioni on-line generate dai sistemi AVM già in esercizio.</p>
Attori	utente finale, TPL, centrale Sii-Mobility
Assunzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Esiste un sistema AVM a bordo dei bus connessi ad una centrale di riferimento • L'analisi degli spostamenti avvenga in maniera anonima • L'utente sia stato informato che l'analisi dei dati è anonima
Passi	<ol style="list-style-type: none"> a. L'utente TPL prende il bus b. Le telecamere di bordo rilevano la presenza dell'utente in forma anonima c. Il PC AVM di bordo invia alla centrale AVM i dati sui flussi dei passeggeri d. La centrale AVM invia i dati di flusso alla centrale Sii-Mobility e. L'utente interroga il portale Sii-Mobility per conoscere previsioni di arrivo bus e stato di affollamento
Post-condizioni	
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	
Suggerimenti di progettazione	
Problemi	

UCId	MTP_5
Caso d'uso	Monitoraggio della domanda on-line tramite conteggio passeggeri basato su sistemi a riconoscimento ottico (stereoscopico)
Descrizione	<p>Tramite sistemi a riconoscimento ottico (stereoscopico) posizionati all'interno del veicolo in prossimità delle porte di accesso è possibile tener traccia del flusso di persone che circolano nelle linee e rintracciare le fermate più affollate.</p> <p>In questo è possibile tracciare gli spostamenti degli utenti del TPL e generare quindi una matrice O/D che consenta agli operatori TPL di pianificare l'offerta di servizio in modo coerente alla domanda e informare on line gli utenti stessi sullo stato di affollamento dei bus.</p> <p>Gli utenti hanno così la possibilità di scegliere, tramite il portale Sii-Mobility, linee alternative sulla base delle previsioni on-line generate dai sistemi AVM già in esercizio.</p>
Attori	utente finale, TPL, centrale Sii-Mobility

Assunzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Esiste un sistema AVM a bordo dei bus connessi ad una centrale di riferimento • L'analisi degli spostamenti avvenga in maniera anonima • L'utente sia stato informato che l'analisi dei dati è anonima
Passi	<ol style="list-style-type: none"> a. L'utente TPL prende il bus b. I sistemi a riconoscimento ottico di bordo rilevano la presenza dell'utente c. Il PC AVM di bordo invia alla centrale AVM i dati sui flussi dei passeggeri d. La centrale AVM invia i dati di flusso alla centrale Sii-Mobility e. L'utente interroga il portale Sii-Mobility per conoscere previsioni di arrivo bus e stato di affollamento
Post-condizioni	
Varianti	
Azioni asincrone	
Priorità	
Suggerimenti di progettazione	E' opportuno prevedere sistemi di conteggio passeggeri racchiusi all'interno di strutture rigide che impediscano, a fronte di eventuali interventi manutentivi a bordo del mezzo di trasporto pubblico, di inficiare il corretto orientamento dei sensori/telecamere stereoscopiche.
Problemi	

6 Architettura di Riferimento

Sii-Mobility intende creare una soluzione che possa abilitare un'ampia gamma di servizi al cittadino e commerciali: collezionando dati puntuali e aggiornati in tempo reale da varie fonti; analizzando i flussi di dati con varie tipologie di algoritmi producendo azioni e informazioni tramite applicazioni web e mobili, totem informativi, ecc.; mettendo a disposizione dati elaborati e puntuali, che potranno essere usati da PA, gestori, e imprese per produrre servizi più efficaci ed efficienti, e anche nuovi servizi integrati. Permettendo a PA e PMI di caricare ulteriori algoritmi sul sistema per erogare servizi verso gli utenti finali e verso le PA. Per esempio algoritmi di routing, di valutazione e predizione di condizioni critiche, di ottimizzazione delle risorse, di personalizzazione dei percorsi, di guida connessa, etc.

L'architettura del progetto **Sii-Mobility** è riportata in **Figura 3**, dove si possono notare le interfacce per la connessione con altri sistemi di Smart City, l'interconnessione con i sistemi di sicurezza (incluse telecamere di controllo), con il sistema di mobilità nazionale, la rilevazione dati ambientali, le ordinanze, etc.

L'architettura del progetto **Sii-Mobility** è riportata in **Figura 4**, dove si notano le connessioni con altri sistemi di Smart City.

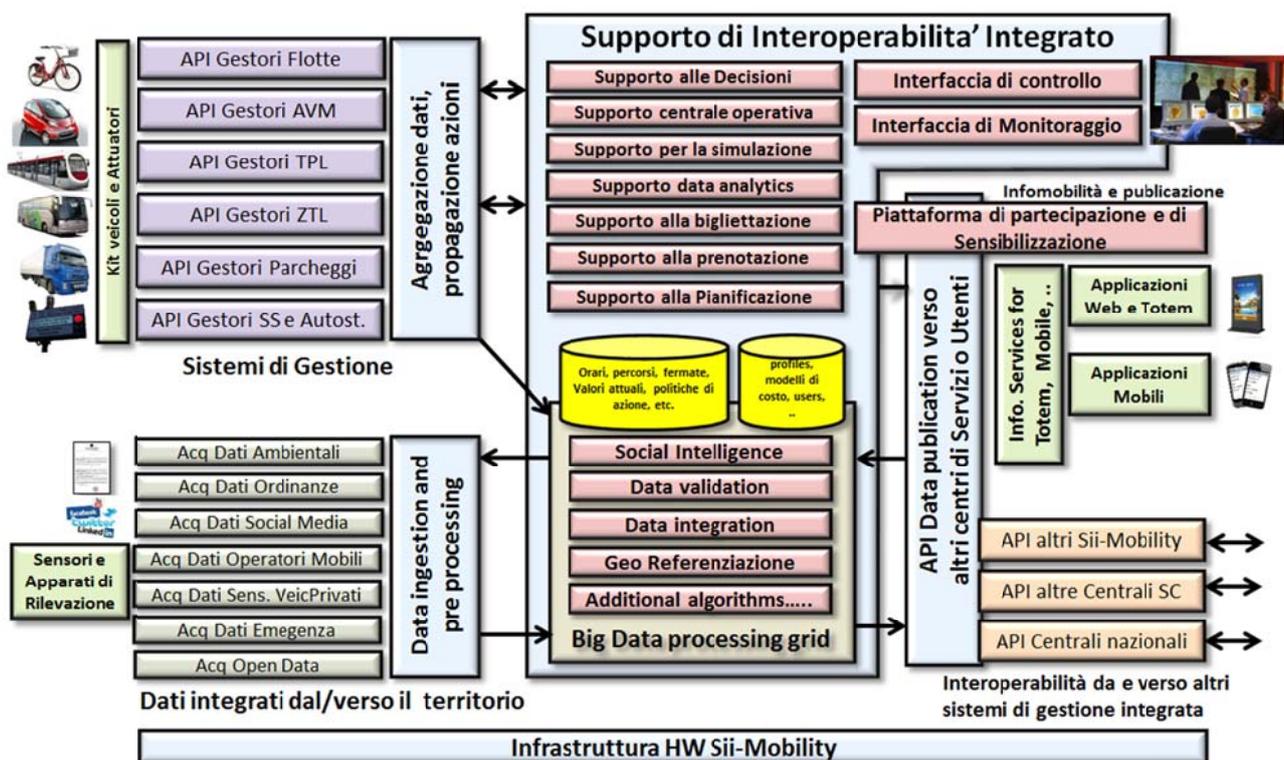


Figura 4: L'architettura di Sii-Mobility, con i dettagli interni di del SII, Supporto di Interoperabilità Integrato.

Le componenti primarie che saranno sviluppate per realizzare **Sii-Mobility** sono descritte in **Figura 4**. Il sistema **Sii-Mobility** è composto da vari elementi:

- **SII, Supporto di Interoperabilità Integrato:** che include:
 - **supporto alle decisioni**, formalizzazione di criteri di allarme e di alert che possono identificare condizioni critiche, correlazioni non attese, etc.
 - **interfacce di controllo e di monitoraggio**, per poter supervisionare il sistema in termini di flussi dati, calcolo delle regole decisionali e di allarme, etc.

- **Supporto alla centrale operativa:** per la visualizzazione dei dati e degli eventi primari in termini di grafici e modelli sinottici che possono offrire una visione complessiva dello stato della area. Uso di soluzioni di grafica multischermo.
- **Supporto alla simulazione** per verificare gli effetti di cambi nei sistemi di controllo traffico, negli orari dei servizi. Etc.
- **supporto per la parte di Data Analytic** e di intelligence sulla base dei dati raccolti dai gestori, dalle PA, dal crowd sourcing, etc.
- **supporto alla bigliettazione integrata**, etc., integrazione dei sistemi di bigliettazione integrata della regione e delle TPL.
- **Supporto alla prenotazione:** per fornire informazioni di previsione su certi eventi pianificati e inattesi. Per esempio per la prenotazione dei prelievi, per la prenotazione delle consegne.
- **supporto alla pianificazione** per avere informazioni statistiche dei flussi di persone nelle varie zone e sui vari mezzi.
- **Big data processing grid tool per la gestione e il semantic computing sui contenuti big data che saranno sia puntuali che storici:**
 - **Database di conoscenza, Knowledge base**, sviluppato utilizzando tecniche di Big Data tramite in NoSQL database in modo da garantire elevate prestazioni anche con volumi di dati estremamente grandi;
 - **Social Intelligence:** strumenti per l'analisi degli umori e dei commenti dei cittadini, questi saranno recuperati dai social media come Facebook, Twitter, etc. tramite soluzioni di natural language processing;
 - **Data validation and integration:** algoritmi di riconciliazione dati, soluzioni di validazioni e verifica dei dati ricevuti, ricerca ed identificazione di inconsistenze nei dati ricevuti e accumulati, etc.;
 - **Data Integration:** algoritmi per la riconciliazione dei dati, completamento dei dati, razionalizzazione dei dati che provengono da sorgenti diverse per uniformare date, nomi, luoghi, etc.;
 - **Geo referenziazione.** La regione Toscana ha un data base dove sono riportate in modo puntuale tutte le informazioni relative alle strade della toscana, ed attività commerciali, posizione dei numeri civici, etc.
 - **Additional Algorithm:** Questo modulo include anche la possibilità di caricare (da parte delle PA e delle PMI) algoritmi specifici che possono produrre nuovi servizi verso le applicazioni, verso altre centrali di Smart City, verso la piattaforma nazionale trasporti.
- **Moduli di Aggregazione e Propagazione Azioni per sistemi di gestione:** in grado di:
 - acquisire data da vari tipi di gestori come: flotte, AVM, TPL, ZTL, Parcheggi, autostrade, etc., (questi dati vengono integrati insieme a quelli provenienti da sensori, metro, geografici delle PA, etc.);
 - modelli e soluzioni di comunicazione per collezionare dati provenienti da sensori che si muovono sui veicoli nella città;
 - restituire a tali gestori informazioni integrate, deduzioni, andamenti che possono produrre per loro valore aggiunto ai loro servizi: conoscere l'arrivo di flussi puntuali, conoscere l'andamento dei flussi media, ricevere allarmi sulla base di accadimenti e condizioni complesse. Produrre questi dati non è possibile per i singoli gestori.
 - **Azionare sistemi di attuazione:** abilitazione porte di ingresso (ZTL, etc.), gestione direzione in strade, abilitazione porte in parcheggi.
 - **Gestione avanzata di mezzi** come bici, auto, e bus, bici ed auto private; produzione di informazioni integrate per tali mezzi e gestori; veicolo come sensore: Il veicolo fornisce informazioni di dettaglio sulle condizioni del traffico (XFCD); es: velocità, destinazione, intenzione di svolta, tipo di veicolo, coda,

- **Moduli di Acquisizione e preProcessing:** per acquisire dati che provengono da ambiente, ordinanze, social media, operatori mobili, sensori su veicoli pubblici e privati, stazioni e canali dell'emergenza, vari open data, etc. In alcuni casi, questi dati devono essere preprocessati per poter essere incamerati nel modo corretto. Questo strumento include un supporto all'acquisizione di feedback e commenti dei cittadini verso aspetti connessi alle tematiche di Sii-Mobility e alle applicazioni caricate su Sii-Mobility. Questo strumento permette di collezionare e trarre vantaggio delle informazioni di dettaglio e commenti dai blog sul territorio come da social network e di comprenderle per trarre deduzioni e feedback nel sistema centrale di conoscenza. Per questo saranno utilizzati strumenti di crawling e natural Language processing. Dati che provengono da:
 - Ambiente, ordinanze, sensori su veicoli pubblici e privati tramite kit standard e kit avanzati sviluppati per Sii-Mobility,
 - social media e crowdsourcing: si veda in seguito la piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione, operatori mobili,
 - open data (dati geografici della regione Toscana, GRAFO regionale), etc.
- **Kit e Apparati di Rilevazione:** in Sii-Mobility saranno sviluppati kit ed apparati di rilevazione avanzati in connessione con la loro corrispondente centrale di controllo e da questa con Sii-Mobility, ed in particolare:
 - **Sensori per parcheggi:** rilevazione della presenza dell'auto, rilevazione di accesso, pagamento automatico, etc. Utilizzanti in connessione con applicazioni mobili e soluzioni per il pagamento automatico.
 - **Kit per bike:** da installare su bike sharing, per la rilevazione di posizioni, di parametri ambientali e di inquinamento, di velocità, etc.
 - **Kit per CAR e BUS:** da installare su Bus di TPL e/o su veicoli privati, per la rilevazione di posizioni, on/off del veicolo, tempi di sosta, vari altri parametri, etc. (questi kit saranno utilizzati per le sperimentazioni su auto pubbliche e BUS di TPL).
 - **Kit per CAR e BUS evoluti:** Alcuni questi kit saranno dotati di ampia capacità computazionale per sperimentare e sviluppare algoritmi sofisticati: conteggio passeggeri, acquisizione e gestione telecamere, etc., con capacità elevata di comunicazione con il conducente per fornire direttive, percorsi, suggerimenti, etc.
 - **Sensori per l'identificazione di condizioni critiche** configurabili e flessibili per la rilevazione di condizioni ambientali, stradali e di flusso, per la misurazione delle condizioni, tipicamente installati presso sistemi di illuminazione, totem, etc.
- **Piattaforma di Partecipazione e Sensibilizzazione:** per coinvolgere il cittadino a partecipare ma anche per informare e formare il cittadino, tramite totem, applicazioni mobili, web applications, etc. In questo caso, le informazioni sensibili per il cittadino e per la persone specifica vengono prodotte in automatico e/o manualmente. Le considerazioni generali sono prodotte in automatico: suggerimenti per evitare situazioni critiche (e.g., non uscite tutti dallo stadio dalla parte A visto che oggi vi sarà una manifestazione), suggerimenti per comportamenti personali specifici (e.g., fai ancora due passi fino alla prossima fermata, hai il tempo di farlo senza perdere il bus, e ti fa bene).
 - **Modelli partecipativi e per la formazione dei cittadini,** innesco di atteggiamenti virtuosi, modelli e strumenti che possano motivare il cittadino all'uso di mezzi pubblici, meccanismi di premiazione dei comportamenti virtuosi, modelli e soluzioni di crowd-sourcing;
 - **integrazione di dati ed informazioni provenienti dagli utenti in mobilità** che possono produrre informazioni geolocalizzate de tipo: commenti, velocità, casi critici, rilevazioni puntali dei servizi, valutazione della soddisfazione dell'utente, utenti e cittadini come sensori;
 - **Partecipare/coinvolgere:** la partecipazione dei cittadini viene favorita tramite varie soluzioni: la realizzazione di soluzioni mobili che possano permettere al cittadino registrato di comunicare situazioni di allarme o criticità, ma anche l'acquisizione di humor e trend tramite l'analisi dei social media come Twitter, Facebook, etc. Queste sorgenti di informazioni devono ovviamente essere validate per poterne tenere in considerazione. Gli utenti saranno per questo profilati e

valutati con modelli di reputation. Questo strumento include un supporto all'acquisizione di feedback e commenti dei cittadini verso aspetti connessi alle tematiche di Sii-Mobility. Questo strumento permette di collezionare e trarre vantaggio delle informazioni di dettaglio e commenti dai blog sul territorio come da social network e di comprenderle per trarre deduzioni e feedback nel sistema centrale di conoscenza. Per questo saranno utilizzati strumenti di crawling e natural language processing.

- **Sensibilizzare:** In questo caso, le informazioni sensibili per il cittadino e per la persone vengono prodotte in automatico e/o manualmente. Le considerazioni generali sono prodotte in automatico: suggerimenti per evitare situazioni critiche (e.g., non uscite tutti dallo stadio dalla porta A visto che oggi vi sarà una manifestazione), suggerimenti per comportamenti personali specifici (e.g., fai ancora due passi fino alla prossima fermata, hai il tempo di farlo senza perdere il bus, e ti fa bene).
- **integrazione di dati ed informazioni provenienti dagli utenti in mobilità** che possono produrre informazioni geolocalizzate de tipo: commenti, velocità, casi critici, rilevazioni puntali dei servizi, valutazione della soddisfazione dell'utente, utenti e cittadini come sensori;
- Partecipare **Tramite Applicazioni WEB e Totem**. Posizionati nei punti cruciali della città, per esempio in prossimità di stazioni, nei punti ad elevato transito di persone in mobilità, ma dove queste possono avere del tempo da dedicare al sistema per comunicare con il sistema.
- Partecipare **Tramite Applicazioni Mobili**. Queste applicazioni potranno fornire informazioni e ricevere informazioni similmente ai totem. Inoltre dalle applicazioni mobili ci si aspetta la possibilità di avere una comunicazione diretta con il sistema di gestione per comunicare condizioni di servizio, criticità, elementi di valorizzazione, necessità, etc. Queste stesse applicazioni potranno erogare, in cambio di tali informazioni, dei bonus che potranno essere utilizzati per accedere alla città e/o ad altri servizi di mobilità in modo scontato e/o gratuito (accesso al parcheggio, varco porte controllate, etc.). L'idea è premiare il comportamento virtuoso e il contributo al sistema.
- **Interfacce API di accesso a servizi di Sii-Mobility** per le PA, PMI, per gli sviluppatori e per altri gestori, centrali e gestori di altri sistemi di Smart City.
 - **Interfacce API per l'accesso a dati ed informazioni** sia storici che puntuali realtime, per poter:
 - abilitare lo sviluppo di applicazioni mobili e web sviluppate dalle PMI anche attraverso convegni di Hackathon.
 - pubblicare dati/risultati provenienti da algoritmi di data analytics caricati sulla piattaforma da parte di PA e PMI.
 - **Interfacce di ingresso ed uscita, API**, per acquisire e fornire dati che provengono da **altre:**
 - Istanze di Sii-Mobility focalizzate su altri territori.
 - centrali di Smart City, derivate da progetti Smart City SUD come da progetti Smart City Nord e realizzazioni internazionali.
 - centrali di mobilità e/o trasporti di livello nazionale.

In **Figura 5** è riportata l'architettura di **Sii-Mobility** dove sono state messi in evidenza gli Obiettivi Realizzativi con i principali elementi dell'architettura che saranno sviluppati e che sono oggetto dello sviluppo di **Sii-Mobility**. Nell'architettura etichettata non sono riportati gli OR trasversali come quelli relativi ai requisiti, alla specifica, alla disseminazione, alla validazione e alla gestione del progetto poiché tali aspetti sono trasversali e relativi a tutti i componenti dell'architettura. Dalla figura si mette in evidenza come i moduli di **Sii-Mobility** si interfacciano con i server dei gestori e con le altre centrali di rilevazione dati.

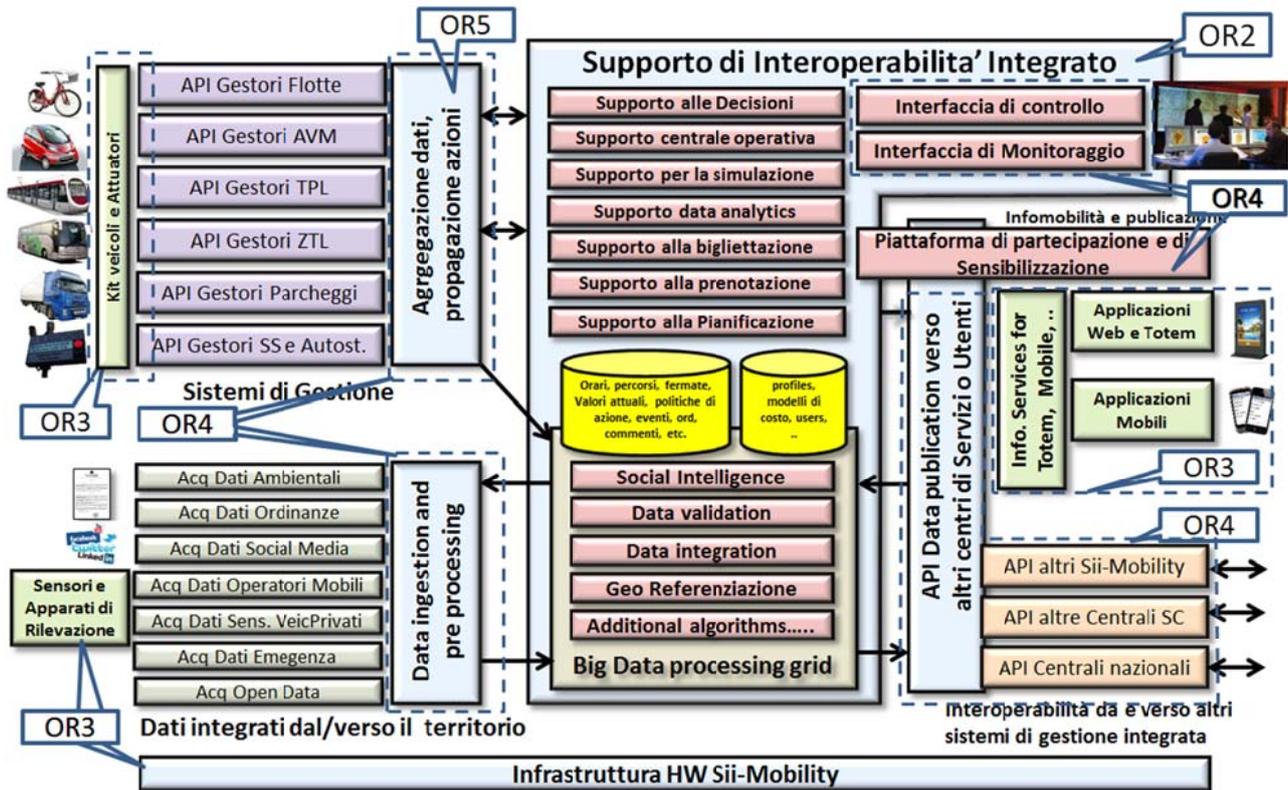


Figura 5 – Architettura di Sii-Mobility con i principali componenti etichettati in relazione agli Obiettivi Realizzativi primari, con i dettagli interni di del SII, Supporto di Interoperabilità Integrato.

6.1 Mappa Competenze e compiti per attività

Il codice sulla sinistra identifica: OR/WP.TASK.ATTIVITA'.

Questa tabella descrive per ogni sotto attività il gruppo di lavoro ed il coordinatore del gruppo di lavoro (marcato in verde).

Sotto Attività		Section	ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negentis	Effknow	liberologico	ataf	atam	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Project	GEOIN	QUESTIT	SOFTEC	EWINGS
2.1.1	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: Controllo e monitoraggio	7.3.1 (DASH, MON, PPL)	X	X		X																		
2.1.2	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: centrale operativa	7.3.1 (DASH, MON, PPL)		X		X																		
2.1.3	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: simulazione	7.3.1 (DASH, MON, PPL)	X					X																
2.1.4	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: bigliettazione	7.9.1 (RE-XXX)						X																
2.1.5	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: Merci e logistica	7.3.1 (DASH, MON, PPL)	X	X			X																	
2.1.6	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: pianificazione	7.3.1 (DASH, MON, PPL)	X	X																				
2.1.7	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: big data e sviluppo SII	7.3.2 (BDA)			X																			
2.2.1	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Aggregazione e riconciliazione dei dati	7.2.1 (DAS, SDS, DBB)		X	X				X															
2.2.2	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: supporto alle decisioni	7.2.1 (DAS, SDS, DBB)			X				X															
2.2.3	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: modello di definizione action e condition, programmazione smart city	7.2.1 (DAS, SDS, DBB)			X				X															

4.1.6	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: modello dati big data	7.7.1 (DIM, DISCES, RDFS, RIM, ETLM)		X																	
4.1.7	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: aggregazione / riconciliazione	7.7.1 (DIM, DISCES, RDFS, RIM, ETLM)	X	X			X														
4.2.1	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: gestori TPL vari, web service	7.7.2 (DWH)	X			X															
4.2.2	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: OD comuni vari, ETL	7.7.2 (DWH)	X	X		X															
4.2.3	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: LOD vari, LOG	7.7.2 (DWH)		X																	
4.2.4	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Sensori, diretti e centrali	7.5.5 (ADS)	X			X								X							
4.2.5	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: centrale ambiente e meteo	7.7.2 (DWH)	X	X															X		
4.2.6	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: autostrade e sensori	7.7.2 (DWH)												X							
4.2.7	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Ferrovie (static e real time)	7.7.2 (DWH)												X							
4.2.8	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: kit privati	7.5.5 (ADS)				X								X							
4.2.9	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Connessione con 118, emergenza	7.7.2 (DWH)				X															
4.3.1	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: get/set data twitter	7.7.3 (SMA, UCS, UPR)		X																	
4.3.2	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: NLP processing: twitter e altri text comments	7.7.3 (SMA, UCS, UPR)		X																	
4.3.3	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: profile integration SN	7.7.3 (SMA, UCS, UPR)		X																	

4.3.4	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: deduction system	7.7.3 (SMA, UCS, UPR)			X															
4.4.1	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: RDF store access, API	7.8.1 (SM, SSM, LOG, SPARQL)			X															
4.4.2	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: rendering on MAPs	7.8.1 (SM, SSM, LOG, SPARQL)			X				X	X	X	X								
4.4.3	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: rendering dati con varie view non solo geo grafiche	7.8.2 (PDI)	X	X		X			X	X	X	X						X		X
4.4.4	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: generazione view interattive per totem, web, e mobile	7.8.2 (PDI)	X			X			X	X	X	X						X		X
4.4.5	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: monitoraggio azioni utente, integrazione profiling	7.8.3 (MUT)	X			X			X	X	X	X						X		X
4.4.6	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: gestione utenza del sistema	7.8.3 (MUT)		X		X			X	X	X	X						X		X
4.5.1	Integrazione con sistemi esterni monitoraggio, sessioni specifiche di training, accettazione: integ con altre centrali, modelli	7.8.4 (SII)		X	X															
4.5.2	Integrazione con sistemi esterni monitoraggio, sessioni specifiche di training, accettazione: modelli dati: base, pianificazione, sensori, gps-vel	7.8.4 (SII)		X	X															
4.6.1	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Portale web di partecipazione e sensibilizzazione	7.8.5 (PSP, USC, TOT)			X	X												X		X
4.6.2	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Piattaforma di application management	7.8.5 (PSP, USC, TOT)																X		X
4.6.3	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Dashboard per la consultazione delle metriche	7.8.5 (PSP, USC, TOT)			X													X		X

6.3.1	Sperimentazione Prototipi: Firenze	7.10.7		X	X	X						X											X	X	
6.3.2	Sperimentazione Prototipi: Firenze provincia	7.10.7		X	X	X						X											X	X	
6.3.3	Sperimentazione Prototipi: Prato, Pistoia, Pisa	7.10.7	X	X	X	X							X		X	X	X		X				X	X	
6.3.4	Sperimentazione Prototipi: Arezzo, Siena, Piombino	7.10.7		X	X	X						X											X	X	
6.4.1	valutazione di usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino: X app web e mobile	7.10.8			X				X		X	X	X	X	X										X
6.4.2	valutazione di usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino: X totem	7.10.8			X		X				X	X	X	X	X										
6.4.3	valutazione di usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino: X sistema di partecipazione	7.10.8			X				X		X	X	X	X	X										X
6.4.4	valutazione di usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino: X Accessi servizi esterni	7.10.8																					X		
			ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negentis	Effknow	liberologic	ataf	atam	busit	ctt	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Project	GEOIN	QUESTIT	SOFTEC	EWINGS	

7 Analisi dei Requisiti dei componenti principali

Nelle tabelle con l’allocazione del lavoro, il codice sulla sinistra identifica: **OR/WP.TASK.ATTIVITA’**.

7.1 Esempio di compilazione e struttura dei requisiti

Per ogni area o sottosistema è stata creata una tabella come la seguente per i requisiti funzionali

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
numero univoco che identifica il requisito	Acronimo o nome del modulo in modo da poter fare una tabella completa alla fine	indicazione del ruolo dell’utente, se applicabile	titolo del requisito	descrizione del requisito	indicazione di priorità: alta, media o bassa	F/NF

7.2 Requisiti: Supporto di Interoperabilità integrato, SII

7.2.1 Requisiti: Supporto Centrale operativa, supporto alle decisioni, simulazione, dashboard decisionale

Questa sottosezione riguarda l'analisi dei requisiti per le seguenti componenti:

- **Aggregazione e riconciliazione dei dati:** Data Analytic e di intelligence sulla base dei dati raccolti dai gestori, dalle PA, dal crowd sourcing, etc., migliorare ed arricchire le soluzioni esistenti in letteratura per la rappresentazione, la gestione e il reasoning della conoscenza, con particolare riguardo alle prestazioni, all'accessibilità e la ricerca contestualizzata delle informazione richieste. Il valore aggiunto di un sistema smart assistant (soprattutto in ambiti complessi come i contesti urbano e smart city) è la capacità di creare nuova conoscenza, esplicitando relazioni e producendo inferenza sulla conoscenza implicita che si genera necessariamente integrando grandi quantità di dati e informazioni eterogenee e di vario formato.
- **Data Integration:** algoritmi per la riconciliazione dei dati, completamento dei dati, razionalizzazione dei dati che provengono da sorgenti diverse per uniformare date, nomi, luoghi, etc. Geo referenziazione.
- **Supporto alle decisioni,** modello di definizione azioni (action) e condizioni (condition), programmazione smart city, formalizzazione di criteri di allarme e di allarme (alert) che possono identificare condizioni critiche, correlazioni non attese, etc. il supporto alle decisioni in ambito urbano e realizzare alcuni prototipi e/o prodotti software che implementano algoritmi di ottimizzazione in grado di utilizzare le informazioni messe a disposizione dalla piattaforma.
- **modello di definizione action e condition,** programmazione smart city: definizione di algoritmi per il calcolo continuo / periodico di condizioni, detection di condizioni e la programmazione di azioni. Accessibile da parte di utenti abilitati e amministratori. Questa è la programmazione del motore si smart city.
- **Dashboard** piattaforma come sistema di controllo della centrale operativa smart city a supporto dell'integrazione delle control room specifiche con una control room di smart city di alto livello.

Sotto attività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	UNIEI	IN20	TIME	Neagentis	Effknow	liberologico	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOJIN	OUJESTIT	SOFTEC	FWINGS	
2.2.1	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Aggregazione e riconciliazione dei dati		X	X				X															
2.2.2	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: supporto alle decisioni			X				X															
2.2.3	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: modello di definizione action e condition, programmazione smart city			X				X															

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica				
Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria

2.2.1	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Aggregazione e riconciliazione dei dati	UNIFI	Data Analytics	Algoritmi e strumenti di Riconciliazione	Algoritmi e strumenti per la riconciliazione semantica di parti della knowledge base (quando alcuni dati non sono connessi in modo corretto al modello concettuale, alcune triple aggiuntive devono essere prodotte).
		UNIFI	Data Analytics	Algoritmi e strumenti di Arricchimento	Algoritmi e strumenti per l'Arricchimento semantico di concetti e/o attributi parti della knowledge base (quando alcuni dati come stringhe potrebbero portare ad effettuare un collegamento con personaggi famosi o con località geografiche, alcune triple aggiuntive devono essere prodotte).
2.2.2	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: supporto alle decisioni,	UNIFI	Smart Decision Support	SmartDS	sistema collaborativo di supporto alle decisioni basato su System Thinking e modelli Baesiani.
		UNIFI	Data Analytics	Algoritmi di ottimizzazione per la produzione suggerimenti per il parcheggio	Algoritmi per la produzione suggerimenti per il parcheggio su base sensori e realtime oppure su base statistica settimanale: per ridurre il tempo per trovare parcheggio, dando evidenza che hai scelto la durata minore, etc.
		UNIFI	Data Analytics	Algoritmi e strumenti per flussi di persone e mezzi	Algoritmi e strumenti, per la stima dei flussi di persone tramite Wi-Fi, oppure da operatori di telecomunicazione, oppure tramite applicazioni mobili o via sensori BT di rilevazione. I flussi mezzi sono rilevabili tramite sensori vari come spire, telecamere, o kit veicolari, etc.
2.2.3	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: modello di definizione action e condition, programmazione smart city	UNIFI	Control Interfacce	Dashboard Builder and Manager, Monitoring: DIBUM	Strumento di produzione delle Dashboard sulla base di metriche formalizzate e criteri di allarme. DIBUM colleziona dati da sorgenti multiple. Accetta anche dati con chiamate REST autenticate da parte di centrali operative che possono fornire coppie chiave-valore.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
DAS1	Algoritmi e strumenti di Riconciliazione	Non se ne rende conto se non in modo indiretto	riconciliazione	I dati che arrivano da sorgenti diverse devono essere riconciliati per poter fare riferimento a elementi coerenti fra loro e diventare semanticamente interoperabili	Alta	F
DAS2	Algoritmi e strumenti di Arricchimento	L'utente usa questi link per arricchire la sua conoscenza	Arricchimento VIP name	I dati che contengono stringhe che riferiscono a VIP name dovrebbero poter essere sfruttati per connettere questi con dbpedia per fini informativi e di suggerimenti.	Alta	F
DAS3	Algoritmi e strumenti di Arricchimento	L'utente usa questi link per arricchire la sua conoscenza	Arricchimento su geoname	I dati che contengono stringhe che riferiscono a località dovrebbero poter essere sfruttati per connettere questi con geoname. I nomi geografici possono dare luogo a geolocalizzazione anche sbagliate.	Bassa	F
DAS4	Data Analytics	L'utente trae enorme vantaggio	Algoritmi di ottimizzazione	Il sistema dovrebbe produrre suggerimenti ai City User in modo da	Media	F

		da questo supporto, se viene convinto che funziona	per la produzione suggerimenti per il parcheggio	ridurre il tempo di permanenza nella fase di ricerca parcheggio. Le statistiche dicono che il 30% del tempo auto in media è dovuto al tempo di ricerca parcheggio.		
DAS5	Data Analytics	La gestione della città e gli erogatori di servizi pubblici di mobilità e turismo possono trarre vantaggio da valutazioni di flusso per ottimizzare i loro servizi e/o produrne di nuovi	Algoritmi e strumenti per flussi di persone e mezzi	Il sistema dovrebbe poter stimare i flussi di persone e mezzi nei punti importanti della città: stazioni, piazze principali, ponti, autostrade, etc.	Alta	F
SDS1	Smart Decision Support	Il decisore politico utilizza questi algoritmi come supporto alle decisioni	Data Driven Decision Support	I dati sulla knowledge base con eventuali dati acquisiti tramite sondaggi o consultazioni possono essere utilizzati per prendere decisioni tramite opportuni algoritmi che valutino le incertezze	Alta	F
SDS2	Smart Decision Support	Il decisore politico utilizza questi algoritmi come supporto alle decisioni	Collaborative Data Driven Decision Support	La soluzione di supporto alle decisioni deve permettere di definire modelli che possono essere riusati in contesti diversi, con dati diversi.	Alta	F
SDS3	Smart Decision Support	Il decisore politico utilizza questi algoritmi come supporto alle decisioni	Visione Data Driven Decision Support	I modelli devono poter essere aggiornati sulla base dei dati anche in automatico. E deve essere possibile riportare il suggerimento decisionale anche in Dashboard.	Alta	F
DBB1	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può farsi sviluppare delle Dashboard specifiche come consuntive	Dashboard Builder	Il DIBUM deve mettere a disposizione degli Operatori di Mobilità o delle pubbliche amministrazioni delle città uno strumento che possa permettere di costruire delle Dashboard specifiche per settore e/o consuntive.	Alta	F
DBB2	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può utilizzare dati da diverse sorgenti e produrli aggregati	Dashboard PULL	La dashboard deve poter accedere ai dati in modalità PULL e visualizzarli mostrando dati puntuali, settimanali, mensili o altro.	Alta	F
DBB3	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può utilizzare dati da diverse sorgenti e produrli aggregati	Dashboard PUSH	La dashboard deve poter accedere ai dati anche in modalità PUSH e mostrarli come gli altri.	Alta	F
DBB4	Dashboard Builder and Manager,	Il decisore o l'operatore può utilizzare dati da diverse sorgenti e	Dashboard Storico	I dati visualizzati dalla dashboard devono essere storicizzati in modo da poter mostrare dati puntuali, settimanali, mensili o altro.	Alta	

	Monitoring : DIBUM	produrli aggregati				
DBB5	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può farsi sviluppare delle Dashboard specifiche come consuntive	Dashboard on/off	Il DIBUM deve consentire agli Operatori di Mobilità o alle pubbliche amministrazioni delle città la modifica e la dis-abilitazione delle dashboard precedentemente costruite.	Alta	F
DBB6	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può farsi sviluppare delle Dashboard specifiche come consuntive	Dashboard management	La creazione, la modifica e la dis-abilitazione delle dashboard deve essere consentita solo agli Operatori di Mobilità e alle pubbliche amministrazioni delle città una volta che si sono autenticati.	Alta	F
DBB7	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può farsi sviluppare delle Dashboard specifiche come consuntive	Dashboard users	Il DIBUM deve mettere a disposizione degli Operatori di Mobilità o delle pubbliche amministrazioni delle città uno strumento che consenta la loro registrazione e il loro login come utenti.	Alta	F
DBB8	Dashboard Builder and Manager, Monitoring : DIBUM	Il decisore o l'operatore può farsi sviluppare delle Dashboard specifiche come consuntive	Dashboard Monitoraggio dello stato del sistema di acquisizione dati	Il servizio deve permettere di visualizzare in unico cruscotto, lo stato delle principali componenti del sistema. Le informazioni devono essere accessibili via web. Deve a sua volta prevedere un sistema di notifiche delle INFO.	Medi a	Funzio nale

7.2.2 Requisiti: Supporto Data Analytics (AIM)

- **Algoritmi di ottimizzazione** per percorsi multimodali, multi-obiettivo, dinamici. Si studierà i modelli e gli algoritmi di ottimizzazione più adatti per la soluzione di problemi di percorso ottimo su grafi urbani caratterizzati da modi di trasporto differenti. Identificati gli algoritmi più idonei verrà condotta una sperimentazione numerica utilizzando i dati provenienti da fonti differenti della piattaforma Sii-Mobility. L'attività è prettamente di ricerca e, pertanto, i prodotti principali saranno report scientifici sulle metodologie individuate. Verrà anche sviluppato software prototipale per l'effettuazione di simulazioni numeriche, i cui risultati costituiranno un deliverable di progetto.
- **Algoritmi di instradamento dei veicoli** nella gestione degli ordini di trasporto è intensamente studiato in letteratura per via della sua complessità computazionale. Al problema di ottimizzazione di base, negli anni si sono aggiunti i dettagli connessi con l'operatività delle aziende di trasporto e di erogazione di servizi in mobilità. I vincoli principali che sono stati individuati in letteratura sono quelli legati all'operatività dei mezzi, come ad esempio quelli di compatibilità tra merci trasportate e mezzi, e quelli legati alla capacità dei veicoli, sia in termini di peso, che di volumi. Altra tipologia di vincoli rilevanti sono quelli legati alle finestre temporali nelle quali le merci devono essere consegnate. Queste nuove caratteristiche aggiungono complessità ad una tipologia di problemi di ottimizzazione già computazionalmente molto complessa, e spinge la ricerca scientifica verso nuovi algoritmi e metodologie in grado di migliorare la qualità delle soluzioni individuabili. In questo obiettivo si vuole modellizzare le caratteristiche operative della distribuzione di merci nei centri urbani e studiare algoritmi innovativi in grado di individuare soluzioni ottimali a questa classe di problemi di ottimizzazione.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negentis	Effknow	liberologico	ataf	bunitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOFTEC	FWINGS	
2.2.4	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Algoritmi di ottimizzazione			X			X																
2.2.5	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Algoritmi di instradamento dei veicoli						X																

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
2.2.4	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Algoritmi di ottimizzazione	UNIFI	Data Analytics	Algoritmi di ottimizzazione (percorsi con più fermate, cambi, etc.)	Algoritmi di ottimizzazione per il compimento di percorsi con più fermate, cambi, etc. in modalità multimodale,
2.2.5	Sviluppo di algoritmi di data analytic e di supporto alle decisioni: Algoritmi di instradamento dei veicoli	NEGENTIS	Data Analytics	Algoritmi di instradamento (veicoli e persone)	Algoritmi per la navigazione di veicoli e persone da un punto iniziale ad un target. Nel caso delle persone si dovrebbe prevedere due casi: a piedi, oppure con TPL. In questo ultimo caso è possibile la navigazione multimodale (segmenti misti di vari tipi di mezzi pubblici, a piedi, etc.). Il sistema di navigazione dovrebbe tenere in considerazione: la presenza di ordinanze, blocchi del traffico, incidenti, aspetti ambientali, etc. La modalità di navigazione con un veicolo dovrebbe proporre parcheggi vicini all'arrivo, magari tenendo conto del tipo di veicolo che l'utente ha.
		NEGENTIS	Data Analytics	Algoritmi per la produzione di percorsi per flotte merci.	Algoritmi per la navigazione di veicoli che nel loro giro di consegne o prelievi devono toccare una serie di punti dove scaricare/caricare merci. La soluzione deve tenere conto anche della capienza del mezzo, degli scarichi e carichi.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Fun. Non funz
AIM1	Algoritmi di instradamento (veicoli e persone)	Applicazione Web/Mobile	Instradamento veicoli punto	Applicazione di tecniche per la pianificazione dei percorsi di veicoli o persone, che devono partire da una posizione ad una data e raggiungere una seconda posizione	Alta	F
AIM2	Algoritmi di instradamento (veicoli e persone)	Applicazione Web/Mobile	Gestione flotta per consegna persone	Ottimizzare l'uso di un insieme di veicoli a capacità limitata per prelevare e consegnare persone presso stazioni (geograficamente) distribuite	Alta	F
AIM3	Algoritmi di instradamento (veicoli e persone)	Applicazione Web/Mobile	Minimizzazione dei costi di trasporto	Selezione obiettivi: Minimizzazione dei costi di trasporto (distanze percorse, consumo di carburante); - Minimizzazione del numero di veicoli utilizzati -	Alta	F

				massimizzazione della qualità del servizio (puntualità, confort, etc)		
AIM4	Algoritmi per la produzione di percorsi per flotte merci.	Applicazione Web/Mobile	Gestione flotta	Applicazione di tecniche di pianificazione e controllo di tutte le operazioni di movimentazione di materiali.	Alta	F
AIM5	Algoritmi per la produzione di percorsi per flotte merci.	Applicazione Web/Mobile	Ottimizzazione flotta	Definizione indici che monitorano l'andamento del sistema distributivo della flotta. Tali indicatori vengono comunemente divisi nelle seguenti categorie: -indicatori del livello di servizio; -indicatori economici; -indicatori di utilizzazione delle risorse.	Alta	F
AIM6	Algoritmi per la produzione di percorsi per flotte merci.	Applicazione Web/Mobile	Selezione obiettivi Ottimizzazione flotta	Selezione obiettivi: Minimizzare i costi: obiettivi di servizio, orientati al conseguimento del costo minimo. Massimizzare il servizio: obiettivo di prestare il servizio migliore, compatibilmente con questo limite di costo. Definizione della relazione che esiste fra il costo e il livello di servizio.	Alta	F
AIM7	Algoritmo di instradamento su pista ciclabile, Algoritmi di ottimizzazione (compimento di percorsi con più fermate, cambi, etc.)	Applicazione Web/Mobile	Pianificazione percorsi ciclabili	Applicazione di tecniche di pianificazione di percorsi ciclabili multi-obiettivo	Alta	F
AIM8	Algoritmo di instradamento pedonale, Algoritmi di ottimizzazione (compimento di percorsi con più fermate, cambi, etc.)	Applicazione Web/Mobile	Pianificazione percorsi multimodali	Applicazione di tecniche di pianificazione e ottimizzazione di percorsi multimodali su reti di trasporto pedonale e reti di trasporto pubblico locale	Alta	F

7.3 Requisiti: Big Data processing grid

Lo sviluppo del sistema SII implica lo sviluppo dei suoi componenti:

In un sistema come Sii-Mobility si hanno diversi aspetti critici legati all'organizzazione dei dati:

- La scalabilità: il sistema si propone come obiettivo di essere replicabile ed adattarsi a realtà diverse, è quindi fondamentale che la struttura di organizzazione dei dati sia modulabile e possa essere calibrata sulle reali necessità potendo espandersi qualora se ne verifichi la necessità.
- Protezione e ridondanza: il sistema deve risultare fault tolerant ed essere in grado di mantenere in modo autonomo il livello di ridondanza necessario a garantire la continuità del suo funzionamento
- Aggiornamento in tempo reale: Lo stato della mobilità cambia continuamente ed il sistema deve essere in grado di recepire e rendere disponibili le informazioni nel minor tempo possibile
- Protezione dei dati: Il sistema conterrà anche dei dati riservati solo ad una ben definita tipologia di utenza, altri dati potranno essere forniti a pagamento solo a chi ha sottoscritto un abbonamento. Il sistema deve quindi gestire una banca dati di utenti con i relativi profili, privilegi e stato di utilizzo.
- Accessi: il sistema potrà essere misurato in funzione del numero di accessi è quindi necessario che il sistema sia in grado di gestire un numero di accessi simultanei molto elevato, e che ne tenga traccia.

7.3.1 Requisiti: controllo e monitoraggio, centrale operativa, dashboard, planner (DASH, MON, PPL)

- **interfacce di controllo e di monitoraggio**, per poter supervisionare il sistema in termini di flussi dati, calcolo delle regole decisionali e di allarme, etc.
- **centrale operativa**: per la visualizzazione dei dati e degli eventi primari in termini di grafici e modelli sinottici che possono offrire una visione complessiva dello stato della area. Uso di soluzioni di grafica multischermo.
- **pianificazione** per avere informazioni statistiche dei flussi di persone nelle varie zone e sui vari mezzi.
- **Merci e logistica**: per fornire informazioni di previsione su certi eventi pianificati e inattesi. Per esempio per la prenotazione dei prelievi, per la prenotazione delle consegne.
- **simulazione** per verificare gli effetti di cambi nei sistemi di controllo traffico, negli orari dei servizi. Etc.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFEL	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologico	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OUJESTIT	SOETEC	FWINGS
2.1.1	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: Controllo e monitoraggio	X	X		X																	
2.1.2	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: centrale operativa		X		X																	
2.1.3	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: simulazione	X					X															
2.1.5	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: Merci e logistica	X	X			X																
2.1.6	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: pianificazione	X	X																			

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
2.1.1	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: Controllo e monitoraggio	MIZAR UNIFI	Support of Integrated Interoperability	Monitoring Service Interface	Strumento di monitoraggio includendo servizi/ sistemi di Sii-Mobility. I risultati di questo strumento finiscono come KPI sul Dashboard.
		MIZAR	Support of Integrated Interoperability	Monitoring Supervisor	Strumento di monitoraggio del sistema di gestione del traffico. I risultati di questo strumento finiscono come KPI sul Dashboard.
2.1.2	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: centrale operativa	MIZAR UNIFI	Control Interface	Dashboard Control Interface, DACI	Un set di Dashboard per ogni area di validazione e area geografica, comune, provincia, regione e consuntive del Sistema smart city. Ogni area di sperimentazione avrà la sua DACI. Le Dashboard sono utilizzate anche nel sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione dei cittadini.
2.1.3	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: simulazione	NEGENTIS	Sii-Mobility Developer Tools	Simulator Interface	Strumento di front end dei processi di simulazione riguardo a mobilità, etc. (sviluppato su base ServiceMap). Lo strumento visualizza le distribuzioni, i flussi, i percorsi, etc. Utilizzato anche in ambito pianificazione percorsi merci.
2.1.5	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: Merci e logistica	TIME	Sii-Mobility Developer Tools	Path Planner Interface(merci e logistica)	Strumento di front end (di visualizzazione e/o impostazione dati dei punti di passaggio per l'attivazione di algoritmi che generano percorsi) dei processi di ottimizzazione dei percorsi (sviluppato su base ServiceMap). Utilizzato in ambito pianificazione percorsi merci.
2.1.6	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: pianificazione	MIZAR	Sii-Mobility Developer Tools	Path Planner Interface	Strumento di front end (di visualizzazione e/o impostazione dati dei punti di passaggio per l'attivazione di algoritmi che generano percorsi, guida connessa, flussi persone e mezzi,) dei processi di ottimizzazione dei percorsi (sviluppato su base ServiceMap).

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Func non func
DASH1	Dashboard Control Interface, DACI	Il decisore come l'utente finale può accedere ad una visione sintetica dello stato della città	produzione Dashboard	Si devono costruire Dashboard specifiche per ogni contesto di sperimentazione e ogni PA coinvolta	Alta	F
DASH2	Dashboard Control Interface, DACI	L'utente può configurare la visualizzazione	Flessibilità	La Dashboard deve poter essere costruita in funzione di ciò che si desidera visualizzare	Media	F
DASH3	Dashboard Control Interface, DACI	L'utente può approfondire alcune situazioni sui vari sistemi a partire dai singoli KPI	Possibilità di approfondimento	La Dashboard deve mettere a disposizione degli strumenti per poter andare nello specifico dei singoli KPI	Alta	F
DASH4	Dashboard Control Interface, DACI	City Operator	Raccolta dati	Il sistema deve essere in grado di raccogliere dati da sottosistemi esistenti, veicoli connessi e utenti	Alta	F
DASH5	Dashboard	City Operator	Map matching	Il sistema deve essere in grado di	Alta	F

	Control Interface, DACI			rappresentare su mappa di riferimento Sii-Mobility le informazioni raccolte attraverso map-matching		
DASH6	Dashboard Control Interface, DACI	City Operator	Ottimizzazione del TP	Il sistema dovrebbe integrare funzionalità di supporto al trasporto pubblico (e.g. priorità)	Alta	F
DASH7	Dashboard Control Interface, DACI	City Operator	Monitoraggio flussi	Il sistema deve fornire informazioni sui flussi delle persone nella città in base ai dati provenienti da sensori diversi: App, sensori di flusso, etc.	Alta	F
DASH8	Dashboard Control Interface, DACI	City Operator	monitoring	Il sistema deve permettere di monitorare i parametri del sistema Sii-Mobility per controllare le sue funzioni ai vari livelli, queste funzioni di controllo possono finire in dashboard	Alta	F
MON1	Monitoring Supervisor	Mobility Operator	Previsione	Il sistema deve poter fornire la previsione dello stato della rete monitorata	Alta	F
MON2	Monitoring Supervisor	Mobility Operator	Ottimizzazione del UTC	Il sistema dovrebbe poter applicare tecniche di ottimizzazione del controllo del traffico attraverso metodologie tradizionali e innovative	Alta	F
MON3	Monitoring Supervisor	Mobility Operator	Livello di operatività	Il sistema dovrebbe essere in grado di operare a livello tattico e strategico	Alta	F
MON4	Monitoring Supervisor	Mobility Operator	Pubblicazione delle informazioni	Il sistema deve essere in grado di pubblicare le informazioni sulla rete monitorata a terzi	Alta	F
MON5	Monitoring Supervisor	Mobility Operator	Disponibilità di modelli di degrado	Disponibilità di modelli di degrado nel caso in cui il dato in ingresso non avesse le caratteristiche necessarie	Media	NF
MON6	Monitoring Supervisor	Mobility Operator	Interfacciamento	Il sistema dovrebbe comunicare con tutti gli altri componenti in ambito Sii Mobility attraverso interfacce standard (DATEX)	Alta	NF
PPL1	Path Planner Interface	L'utente configura il percorso desiderato (inserendo origine, destinazione, preferenze, ecc)	Configurazione	I percorsi devono poter essere configurabili, anche in relazione al calcolo di percorsi definiti in altri moduli	Alta	F
PPL2	Path Planner Interface	L'utente avvia il calcolo percorso	Calcolo percorso	Il modulo deve essere dotato di moduli di calcolo percorso, anche in relazione al calcolo di percorsi definiti in altri moduli.	Alta	F
PPL3	Path Planner Interface	L'utente visualizza i percorsi suggeriti	Visualizzazione	I percorsi migliori devono essere presentati attraverso interfaccia grafica, in una maniera amichevole	Media	F
PPL4	Path Planner Interface	Mobility Operator	Disponibilità dei dati	Il modulo deve interfacciarsi con moduli fornitori di dati di mobilità	Alta	F
PPL5	Path	Mobility Operator	Funzionalità in	Il modulo deve essere in grado di	Alta	NF

	Planner Interface		tempo reale	realizzare le operazioni real time		
PPL6	Path Planner Interface (merci e logistica)	Gli sviluppatori di App potranno usufruire di questi dati utili anche alla pianificazione del percorso ottimale	Acquisizione dati già presenti in Sii Mobility	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter ricevere dati statici (sulla regolamentazione urbana) e dinamici (RT e.g. degli eventi cittadini) raccolti da Sii-Mobility	Alta	F
PPL7	Path Planner Interface (merci e logistica)	Dati utili agli sviluppatori di app mobile e web e alla pianificazione del percorso ottimale	Acquisizione dati da flotte di trasporto merci e da eventuali App sviluppate	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter ricevere e rendere disponibili dati specifici sulla tipologia di flotta per il trasporto merci utilizzate	Alta	F
PPL8	Path Planner Interface (merci e logistica)	Dati disponibili agli utenti che utilizzano App mobile o web per pianificare e ottimizzare il loro processo di consegna/ritiro merci	Elaborazione dati per creare uno storico	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter ricevere e rendere disponibili dati sulla tipologia dei viaggi effettuati dalle flotte per il trasporto merci (in modo da creare uno storico dell'andamento degli spostamenti in aree extraurbane)	Alta	F
PPL9	Path Planner Interface (merci e logistica)	Fornire dati in base al profilo utente	Diversi servizi a seconda del profilo	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter gestire gli accessi e le interazioni in base ai vari profili	Alta	F
PPL10	Path Planner Interface (merci e logistica)	Possibilità per gli sviluppatori di rendere disponibili dati aggregati a singoli utenti	Raccolta dati sulla pianificazione di ritiro e consegna merci	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter ricevere ed elaborare dati provenienti dalle flotte per il trasporto merci in merito alla pianificazione di azioni di consegna/ritiro merci	Alta	F
PPL11	Path Planner Interface (merci e logistica)	Possibilità per gli sviluppatori di rendere disponibili dati aggregati a singoli utenti	Elaborazione dati relativi alla pianificazione del ritiro e consegna merci secondo diversi criteri	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter elaborare dati provenienti dalle flotte per il trasporto merci in merito alla pianificazione di azioni di consegna/ritiro merci in base a zone, fasce orarie, gestione delle consegne ad opera di selezionate flotte	Alta	F
PPL12	Path Planner Interface (merci e logistica)	Possibilità di interazione tra utenti finali che utilizzano il servizio reso disponibile da Sii Mobiliti in ambito merci e logistica	Interoperabilità tra le app sviluppate che si basano su questo modulo	Il componente dedicato a merci e logistica deve poter permettere un'interazione tra utenti che offrono o richiedono un servizio	Alta	F

7.3.2 Requisiti: big data, Data Integration, development (BDA)

Big data processing grid tool per la gestione e il semantic computing sui contenuti big data che saranno sia puntuali che storici: Database di conoscenza, Knowledge base, Social Intelligence, Data validation and integration, Data Integration, Geo referenziazione, Additional Algorithm, user profiling. (alcuni di questi aspetti sono trattati in altre sessioni)

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negeotis	Effknow	liberologico	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OJESTIT	SOITEC	EWINGS
2.1.7	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: big data e sviluppo SII			X																		

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
2.1.7	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: big data e sviluppo SII	UNIFI	Support of Integrated Interoperability	Architettura ed esecuzione processi	Architettura parallela per l'esecuzione di processi di data analytics anche forniti da terzi. Soluzione basta su Hadoop.
		UNIFI	Support of Integrated Interoperability	Conditional Access Data, CAD	Sistema di accesso condizionato alla Knowledge Base, ai tool di Sii-Mobility, anche utilizzato per le API. Su questa base gli sviluppatori possono sapere che tipo di licenza potrebbe essere utile avere per accedere a certi dati, etc.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Prio rità	Fun. o meno
BDA1	Architettura ed esecuzione processi	Vari benefici in base al ruolo	Architettura scalabile	La soluzione deve essere scalabile e flessibile, in termini di big data storage, velocità di risposta, varietà di dati, etc.	Alta	NF
BDA2	Architettura ed esecuzione processi	Vari benefici in base al ruolo	Architettura aperta	La soluzione deve essere aperta e open source	Alta	NF
BDA3	Architettura ed esecuzione processi	Vari benefici in base al ruolo	esecuzione processi	La soluzione deve poter fornire servizi sulla base dei dati integrati provenienti dai vari operatori sulla città.	Alta	NF
BDA4	Support of Integrated Interoperability	Accesso ai servizi di gestione della smart city son funzioni primarie sulla mobilità, Interoperabile con altri domini e smart city.	Architettura con applicativi di gestione e sviluppo	La soluzione deve poter fornire servizi tramite strumenti applicativi per gli operatori e per gli sviluppatori, per gli utenti finali	Alta	NF
BDA5	Support of Integrated Interoperability	Vari operatori possono vedere i loro dati valorizzati nel sistema e riprenderli aggregati con quelli degli altri operatori	Architettura interoperabile	La soluzione deve essere interoperabile con un'ampia gamma di dati in ingresso ed aggregati.	Alta	NF
BDA6	Architettura ed esecuzione processi	Gli operatori come le PMI possono fornire i loro algoritmi per trarre vantaggio dei dati integrati di Sii-Mobility	esecuzione processi di terzi	La soluzione deve poter accettare algoritmi e processi forniti da operatori per lavorare sui dati di Sii-mobility	Alta	F
BDA7	Support of Integrated Interoperability	Gli sviluppatori di APP mobile e WEB possono trarre vantaggio da Sii-Mobility, gli utenti finali potranno accedere a	Accessibile via API	La soluzione deve poter fornire API di vario tipo, per applicazioni mobili, per applicazioni web, per integrazione con applicazioni di terzi, etc.	Alta	F

		nuove funzionalità				
BDA8	Conditional Access Data, CAD	Le licenze dei fornitori di dati sono rispettate. Questo può implicare delle limitazioni sulle applicazioni che vanno ad accedere ai dati.	API con accesso condizionato e licenze	La fornitura dati tramite API deve essere controllata tramite un supporto di Conditional Access ai dati in base alle licenze con le quali questi dati sono forniti al sistema.	Alta	F
BDA9	Architettura ed esecuzione processi	Vari benefici in base al ruolo	Sistema di sviluppo per algoritmi SII-mobility	La soluzione deve permettere l'implementazione degli algoritmi e degli scenari descritti in altre sezioni. Questi saranno sviluppabili ed eseguibili in modo nativo sul SII.	Alta	NF

7.3.3 Requisiti: Modulo per il caricamento algoritmi aggiuntivi (MAG)

Questa attività consente di definire le metodologie di supporto all'integrazione di moduli aggiuntivi sul SII al fine di estenderne le funzionalità previste nella specifica iniziale di Sii-Mobility, in modo da creare un sistema aperto che possa evolvere in futuro con altre applicazioni, servizi e algoritmi di gestione ed elaborazione del dato, erogazione dei servizi al cittadino e alle PA. I moduli aggiuntivi differiscono da quelli di base, perché non costituiscono il nucleo centrale di SII, ma permettono di espandere le funzionalità, grazie al contributo di terzi. La principale differenza (oltre al fatto di dover essere installati a parte) è che il loro aggiornamento non è ritenuto necessario al rilascio di una nuova versione di SII. Saranno presenti due distinte aree per la gestione dei moduli aggiuntivi: Area Riferimenti, Area Procedure.

- Area Riferimenti:** si compone di tutti i moduli aggiuntivi installati nel sistema suddivisi per categoria con le rispettive modalità di caricamento/scaricamento nonché la descrizione completa del modulo, comprensiva di autore, ultima versione, data rilascio, novità e numero installazioni. Ogni modulo aggiuntivo sarà associato alla versione di SII con la quale risulta compatibile in maniera da garantire l'utente finale sulla piena compatibilità del modulo scaricato. In caso di presenza di più versioni dello stesso modulo, sarà possibile indicare per ciascuno di esso la versione ritenuta più "stabile".
- Area Procedure/Algoritmi:** verrà creato un sistema di gestione moduli/algoritmi aggiuntivi all'interno del SII con la descrizione puntuale di tutti i passaggi necessari per il caricamento ed il corretto uso. E' previsto anche l'aggiornamento e la rimozione del singolo algoritmo già caricato. L'attivazione di ciascun algoritmo aggiuntivo avverrà con la spunta del relativo algoritmo, passando lo stato da disattivato ad attivato, con la possibilità di selezionare automaticamente anche i moduli che impongono una dipendenza.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negetis	EffKnow	liberologico	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OUJSTIT	SOITEC	FWINGS
2.6.1	Supporto per, caricamento ed uso di moduli aggiuntivi sul SII: formalizzazione modello moduli e algoritmi, parte back end			X																		
2.6.2	Supporto per, caricamento ed uso di moduli aggiuntivi sul SII: strumento per il caricamento e installazione moduli e algoritmi	X				X																

		Sottomission e algoritmi	knowledge base	centrale Sii-mobility, in via di sviluppo da UNIFI DISIT lab.		
MAG4	gestione moduli e alg, monitoraggio, accesso ai dati	Soluzione aperta per operatori della città, Sottomission e algoritmi	Loading process licensing	Gli algoritmi devono rispettare le licenze d'uso dei dati, sulla base del modulo di accesso condizionato	base	F
MAG5	gestione moduli e alg, monitoraggio, accesso ai dati	Soluzione aperta per operatori della città, Sottomission e algoritmi	monitoring process	Deve essere possibile per l'utente che ha caricato gli algoritmi poter monitorare se questi stanno lavorando in modo corretto: pannello di monitoraggio algoritmi, stato algoritmi, risultati prodotti, track log, etc.	base	F
MAG6	API Process Loaded, get data	developer	Loading process data results	I dati prodotti possono essere acceduti anche tramite API in modo controllato e certificato in modo che non vengano forniti dati sensibili ai non autorizzati	base	F

7.4 Requisiti: Infrastruttura HW del sistema integrato Interoperabile (SHW)

La piattaforma dove verrà ospitata Sii-Mobility sarà sviluppata per supportare gli obiettivi del progetto sia in input che in output. Le soluzioni saranno ospitate in un apposito data center di Inveniti In20 S.r.l. che sarà realizzato per assicurare i più elevati standard di sicurezza ed affidabilità, incluse le soluzioni di disaster recovery e business continuity. L'infrastruttura hardware e i dispositivi ausiliari necessari per il corretto funzionamento ed esercizio del data center saranno acquistati dopo una prima progettazione che dovrà tenere conto di fornire un sistema infrastrutturale affidabile e replicato su un data center geograficamente distante. I collegamenti ad internet saranno assicurati da operatori primari con tecnologia in fibra, appositamente creata, che permetterà di raggiungere anche i punti più periferici della rete con connessioni dedicate.

L'infrastruttura sarà basata su tecnologia di virtualizzazione di livello enterprise su VMware vSphere con vCloud Director che consentirà di configurare un completo data center privato in grado di soddisfare le più articolate esigenze applicative e scegliendo le risorse da un articolato catalogo di risorse che verrà creato appositamente per il progetto Sii-Mobility. Gli storage, gli switch, i firewall e tutti i componenti sono ridondati per dare il massimo della sicurezza e la massima disponibilità del servizio.

L'infrastruttura di Sii-Mobility si appoggerà su un collaudato sistema integrato ma verrà ampliata per poter gestire una mole di dati che ad oggi non è possibile prevedere con estrema precisione. Verranno studiate le migliori metodologie di gestione dei dati (big data) e di forza computazionale per supportare sia in input che in output la pubblicazione e quindi sperimentazione e validazione del progetto. Di conseguenza, sarà possibile gestire tutta l'evoluzione di Sii-Mobility ed eseguire analisi più approfondite ed elaborate su maggiori quantità di dati.

L'investimento necessario per supportare il progetto prevedrà un primo passo di progettazione e realizzazione della soluzione che permetta di gestire in input i dati provenienti dagli obiettivi al punto 2 e 4 così da realizzare l'infrastruttura dove si appoggerà il sistema interoperabile integrato. Il punto 1 fornirà i prototipi con cui l'infrastruttura si dovrà interfacciare e il punto fornirà 5 le applicazioni.

La strategia di gestione dei big data avviene tramite soluzioni NAS scale-out progettate per la gestione dei dati, anziché tramite storage tradizionale. I sistemi di storage sono scalabili praticamente a qualsiasi dimensione e rimangono semplici nel tempo, indipendentemente dalla capacità di storage aggiunta, dai requisiti delle prestazioni e da come si modificheranno le esigenze del progetto in futuro.

Con le soluzioni NAS scale-out messe a disposizione per il progetto lo spazio disponibile per l'analisi e lo storage dei Big Data non strutturati sarà fino a 30Tbyte di capacità lorda. Di conseguenza, sarà possibile gestire tutta l'evoluzione del progetto ed eseguire analisi più approfondite ed elaborate su maggiori quantità di dati. La soluzione proposta include il supporto integrato per un'ampia gamma di protocolli standard di settore, compresi NFS, SMB, HTTP, FTP e Hadoop HDFS nativo per semplificare e consolidare i workflow, aumentare la flessibilità e ottenere un maggior valore dai dati e dalle applicazioni di livello enterprise.

La sicurezza applicativa viene garantita da una batteria di firewall di ultima generazione. La soluzione firewall utilizzata permette la stateful e la deep packet inspection per garantire la sicurezza della rete, delle applicazioni e dell'utente in base all'identità, proteggendo il sistema da attacchi DoS, DDoS e IP Spoofing.

Le appliance garantiscono una sicurezza di rete a livello aziendale con Stateful Inspection Firewall, VPN e IPS, controlli basati sull'identità e controlli sulle applicazioni. In questo modo è possibile disporre di alti livelli di sicurezza e connettività di rete, di una continua disponibilità e di un accesso remoto sicuro con accessi di rete controllati.

Pur essendo una piattaforma senza single-point-of-failure tutti i dati e le virtual machine sono sotto back-up attraverso sistemi Veeam e CommVault.

Successivamente e in base all’esperienza acquisita nel primo passo, sarà realizzato il data center definitivo dove saranno ospitati gli output funzionali per l’interazione con le sorgenti dei dati e per la sperimentazione e validazione con un investimento ulteriore per forza computazionale, database e storage.

- IN20 effettua lo sviluppo, coordinerà e controllerà lo svolgimento del task, valutazione delle prestazioni con il supporto di UNIFI
- UNIFI.DISIT avrà un ruolo di co-progettazione e controllo dei risultati rispetto agli obiettivi prefissati del progetto Sii-Mobility.

Per il progetto Sii Mobility IN20 può mettere a disposizione le risorse all’interno del proprio DataCenter di Arezzo. Il DataCenter di Arezzo, che ospita l’infrastruttura necessaria per il progetto, è realizzato secondo i più elevati standard di sicurezza ed affidabilità e può quindi prevedere soluzioni di disaster recovery e business continuity. I collegamenti ad Internet sono garantiti attraverso l’operatore nazionale Clouditalia Telecomunicazioni che ha una rete in fibra proprietaria di 14.000 Km. Tutta l’infrastruttura è virtualizzata e basata sulla piattaforma VMware vSphere con vCloud Director, questa scelta consente di avere un VDC (Virtual Data Center) completamente isolato e segregato ma che potrà espandersi senza problemi in futuro nel caso le risorse da utilizzare dovessero aumentare.

Tutte le componenti essenziali (logiche e fisiche) alla corretta fruizione del servizio potranno essere monitorate costantemente da un sistema di monitoraggio che segnalerà eventuali malfunzionamenti e/o disservizi ai vari referenti.

Tutte le componenti funzionali e necessarie all’implementazione del VDC (Storage, switch, firewall) sono progettate in modo ridondato così da garantire la massima affidabilità, sicurezza e disponibilità del VDC rendendo praticamente lo stesso resiliente al guasto.

Pur essendo il VDC un’infrastruttura progettata in alta affidabilità è sempre necessario prevedere il backup sia della parte applicativa che dei dati onde garantire la disponibilità di entrambi anche in caso di errore umano (cancellazione involontaria del dato), a tal fine sarà previsto un backup giornaliero di tutta l’infrastruttura virtuale.

Ad ulteriore garanzia verrà comunque effettuata una successiva delocalizzazione dei dati di backup presso il DataCenter di IN20 di Firenze così da essere protetti anche in caso di disastro fisico del DataCenter di Arezzo. Essendo il DataCenter di Firenze progettato con la stessa logica del DataCenter di Arezzo sarà possibile far ripartire tutta l’infrastruttura virtuale, in pratica realizzeremo un Disaster Recovery sul DataCenter di Firenze

Di seguito uno schema generale dell’architettura e del collegamento tra i due DataCenter di IN20, lo schema fotografa la situazione ad oggi, l’architettura è ovviamente soggetta a variazioni evolutive al fine di migliorare ed estendere i servizi offerti.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	fiemme	areos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EMINGS
3.6.1	Infrastruttura del sistema integrato: Progettazione congiunta			X	X																	
3.6.2	Infrastruttura del sistema integrato: messa in opera				X																	
3.6.3	Infrastruttura del sistema integrato: Gestione e controllo			x	X																	

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
3.6.1	Infrastruttura del sistema integrato: Progettazione congiunta	IN20	Sii-Mobility Cloud	Sii-Mobility Cloud	Hardware e infrastruttura Analisi dei requisiti di dettaglio ed identificazione delle componenti e delle risorse necessarie per l'erogazione dei servizi Cloud Hardware e infrastruttura
3.6.2	Infrastruttura del sistema integrato: messa in opera	IN20	Sii-Mobility Cloud	Sii-Mobility Cloud	Hardware e infrastruttura Installazione e configurazione delle componenti e delle risorse individuate nella fase di analisi per l'erogazione dei servizi Cloud Hardware e infrastruttura
3.6.3	Infrastruttura del sistema integrato: Gestione e controllo	IN20	Sii-Mobility Cloud	Monitoring Services Interface	Strumento di monitoraggio dei processi della smart city in cloud. Monitoraggio a livello Host, VM, Servizio.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funco meno
SHW1	Sii Mobility Cloud	Sii-Mobility operator	Infrastruttura Cloud	Le risorse Cloud devono essere disponibili e ridondate su 2 Datacenter	Alta	NF
SHW2	Sii Mobility Cloud	Sii-Mobility operator	prestazioni	Il sistema deve poter avere le risorse necessarie in base alle richieste della sperimentazione per soddisfarle con le prestazioni necessarie a rispondere in tempo reale	Alta	NF
SHW3	Sii Mobility Cloud	Sii-Mobility operator	Cloud in HA	Il sistema cloud deve essere in HA	Alta	NF
SHW4	Sii Mobility Cloud	Sii-Mobility operator	Cloud control	Il controllo dell'infrastruttura deve essere condiviso con UNIFI	Alta	NF
SHW5	Monitoring Services Interface	Sii-Mobility operator	Servizio di Monitoring	Le risorse Cloud devono essere costantemente monitorare a livello di Host/VM/Servizio, storage, rete, processo. Allarmi devono essere comunicati tramite SMS e email	Alta	NF

7.5 Requisiti: prototipi applicativi verticali, sensori e attuatori

7.5.1 Requisiti: Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati (ABK, AXB, AMU, ACB, PGD, PVE, AXC)

Nella fase di studio, sono stati individuate le funzioni necessarie/opzionali per coprire le necessità di Sii-Mobility considerando: bicicletta; automobile (come parte di una flotta o come automezzo privato); autobus/tram.

Il tipo di kit veicolari che s'intende sviluppare:

1. **Kit per Bike:** da installare su bike per la rilevazione di posizione, parametri ambientali e di inquinamento, velocità, etc. Si propone di dotare le biciclette di un hardware leggero e non ingombrante che offra una diagnostica delle dotazioni del veicolo, introduca un sistema sonoro e sensori di anticollisione, fornisca su piccolo display i dati di navigazione, la tariffazione del servizio acquistato, lo stato dei sistemi di bordo e con una piccola multimedia station offra dati e servizi collegati alla centrale (che a sua volta è connessa con **Sii-Mobility**) il tutto completo di un sistema di geo-localizzazione ed un navigatore integrato. I dispositivi presenti sui sistemi per biciclette saranno dotati di sensori per la misurazione della posizione e dei parametri ambientali. Lo sviluppo di un sistema a basso costo per la rilevazione dei parametri ambientali è attività di ricerca di **Sii-Mobility**.
 2. **kit per car-bus:** da installare su Bus di TPL e/o su veicoli privati, per la rilevazione di posizioni, on/off del veicolo, tempi di sosta, vari altri parametri, etc. (questi kit saranno utilizzati per le sperimentazioni su auto pubbliche e BUS di TPL, per esempio su PISA con CTTNORD; tali kit saranno sviluppati da diversi partner).
 3. **kit carbus evoluti:** Alcuni questi kit saranno dotati di ampia capacità computazionale per sperimentare e sviluppare algoritmi sofisticati per esempio di connect drive, guida assistita, smart drive: conteggio passeggeri, acquisizione e gestione telecamere, etc., con capacità elevata di comunicazione con il conducente per fornire direttive, percorsi, suggerimenti, possibilità di marcatempo, etc. Ci si propone, in particolare per veicoli come autobus e tram, di sviluppare un sistema composto da un hardware di interfaccia con il sistema diagnostico del veicolo. Da verificare la possibilità' di sperimentare di sensori ambientali (temperatura, umidità) sia interni che esterni ai bus.
4. **Comunicazione con Sii centrale.**

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	JINIEL	JN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	fiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS	
3.1.1	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: kit per bike	X											X	X	X								
3.1.2	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: kit per car-bus	X											X	X	X								
3.1.3	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: kit carbus evoluti	X											X	X	X								
3.1.4	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: comunicazione con Sii			X																			

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sotto sistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
3.1.1	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: kit per bike	ECM	Kit Veicoli per Bike	ApparatoBike	Apparato veicolare per bike. Fornisce le interfacce HW verso i sensori installabili sul veicolo. Fornisce interfaccia Bluetooth verso il dispositivo mobile dell'Utente.
				MobileAppBike	Una o più applicazioni pilota da scaricare sul dispositivo mobile dell'Utente. Permettono guida connessa, prenotazione, pagamento, invio a Sii-Mobility dei dati dei sensori veicolari.
				Apparato mobile Utente	È lo smartphone dell'Utente, non gli vengono allocati requisiti, ma piuttosto condizioni applicative, ovvero caratteristiche che deve possedere perché le varie funzioni possano essere realizzate.
3.1.2	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: kit per car-bus	ECM	Kit Veicoli per auto e mezzi pubblici	ApparatoCarBus	Apparato veicolare per auto e bus. Richiede l'alimentazione dal veicolo e fornisce dati di localizzazione, velocità, soste, duty cycle e allarmi diagnostici. Invia i dati via GSM alla Piattaforma GUIDO.
				Piattaforma GUIDO	Centrale operativa che concentra i dati dagli apparati veicolari e li trasmette via Internet a Sii-Mobility.
3.1.3	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati: kit carbus evoluti	ECM	Kit Veicoli evoluti per auto e mezzi pubblici	Piattaforma veicolare evoluta	Piattaforma evoluta per auto e bus. Fornisce interfaccia HW verso i sensori installabili sul veicolo. Costituisce una macchina virtuale Linux, analoga a quella di un dispositivo mobile come smartphone/tablet, adatta allo sviluppo di applicazioni pilota mobili. Fornisce a tali applicazioni i dati sei sensori.
				MobileAppCarBus	Una o più applicazioni pilota da installare/scaricare sulla piattaforma evoluta. Utilizzano i servizi della piattaforma per attuare l'invio a Sii-Mobility dei dati di localizzazione, ambientali, diagnostici etc. e per realizzare le funzioni di infomobilità, guida connessa, gestione ZTL e parcheggi etc.
3.1.4	Studio, definizione e sviluppo di Kit per veicoli: bici, auto e mezzi pubblici e privati:	UNIFI or NEGENTIS	Kit Veicoli	Protocollo di comunicazione fra Custom Crawler and Manager ed il singolo KIT veicolare.	Acquisizione di dati provenienti da Kit Car-Bus-Bike veicolari Sii-mobility, a cura del Custom Crawler and Manager. Parte client su kit veicolare a cura di NEGENTIS, parte server su Custom Crawler and Manager a cura di UNIFI

	comunicazione con Sii	UNIFI	Kit Veicoli	Protocollo di comunicazione fra Custom Crawler and Manager e processo ETL su Sii-Mobility	Acquisizione di dati provenienti da Custom Crawler and Manager (riguardo a Kit Car-Bus-Bike Sii-mobility) sviluppati con ETL per portare i dati in triple dentro la Knowledge base in base al modello semantico. Il processo è gestito da DISCES
--	-----------------------	-------	-------------	---	--

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
ABK1	ApparatoBike	sviluppatore	Batteria	ApparatoBike si alimenta con una batteria interna della durata di almeno 6 mesi	Alta	NF
ABK2	ApparatoBike	sviluppatore	Connessione Bluetooth	ApparatoBike si interfaccia con ApparatoUtente mediante una connessione Bluetooth	Alta	NF
ABK3	ApparatoBike	sviluppatore	Bluetooth	ApparatoBike è dotato di un dispositivo che utilizza il protocollo base Bluetooth	Alta	NF
ABK4	ApparatoBike	sviluppatore	Comunicazione	ApparatoBike utilizza il protocollo base Bluetooth per gestire un protocollo applicativo con MobileAppBike.	Alta	F
ABK5	ApparatoBike	sviluppatore	Comunicazione	La comunicazione per il protocollo applicativo è mediata da ApparatoUtente.	Alta	NF
ABK6	ApparatoBike	sviluppatore	Monitor batteria	ApparatoBike acquisisce il valore della tensione della batteria del veicolo, se presente, e lo fornisce a MobileAppBike	Media	NF
ABK7	ApparatoBike	sviluppatore	Interfaccia con sensori	ApparatoBike è in grado di interfacciarsi con sensori anticollisione con un collegamento seriale	Media	F
ABK8	ApparatoBike	sviluppatore	Alimentazione di altri sensori	ApparatoBike non alimenta i sensori anticollisione, questi devono avere una loro fonte di energia	Media	NF
ABK9	ApparatoBike	sviluppatore	Acq sensori	ApparatoBike acquisisce messaggi dai sensori anticollisione e li fornisce a MobileAppBike (e viceversa se applicabile)	Media	F
ABK10	ApparatoBike	sviluppatore	Comunicazione	ApparatoBike è in grado di interfacciarsi con sensori ambientali con un collegamento seriale	Media	F
ABK11	ApparatoBike	sviluppatore		ApparatoBike non alimenta i sensori ambientali, questi devono avere una loro fonte di energia	Media	NF
ABK12	ApparatoBike	sviluppatore		ApparatoBike acquisisce messaggi dai sensori ambientali e li fornisce a MobileAppBike (e viceversa se applicabile)	Media	F
ABK13	ApparatoBike	sviluppatore		ApparatoBike ha un identificatore unico e	Alta	F

	ke	patore		lo rende disponibile a MobileAppBike		
AXB1	MobileApp Bike	sviluppatore		MobileAppBike comunica con la centrale Sii-Mobility mediante il browser di ApparatoUtente.	Alta	F
AXB2	MobileApp Bike	sviluppatore		MobileAppBike comunica mediante Bluetooth con ApparatoBike (vedi ABK_0030/0060 – AMU_0010/0020)	Alta	F
AXB3	MobileApp Bike	sviluppatore		MobileAppBike lavora con il sistema operativo Android di apparato e comunica secondo i protocolli dello Smart City API con il sistema Sii-Mobility trasmettendo posizione, velocità, identificativo, e i valori di tutti i sensori, etc.	Alta	F
AXB4	MobileApp Bike	sviluppatore		MobileAppBike ha tutte le funzioni delle app per Android e in particolare quelle per la navigazione in bike. allarme anticollisione, guida connessa, segnalazione pericoli, prenotazione e pagamento bike-sharing se possibile	Alta	F
AMU1	ApparatoUtente	sviluppatore		ApparatoUtente supporta il protocollo base Bluetooth definito in ABK_0030	Alta	F
AMU2	ApparatoUtente	sviluppatore		ApparatoUtente rende disponibile a MobileAppBike il protocollo applicativo Bluetooth (vedi ABK_0040/0060)	Alta	NF
AMU3	ApparatoUtente	sviluppatore		ApparatoUtente è dotato di un localizzatore GPS e rende i dati di posizione disponibili a MobileAppBike	Alta	NF
AMU4	ApparatoUtente	sviluppatore		ApparatoUtente è dotato di un touchscreen e lo rende disponibile a MobileAppBike	Alta	NF
AMU5	ApparatoUtente	sviluppatore		ApparatoUtente è dotato di un browser Internet e lo rende disponibile a MobileAppBike	Alta	NF
AMU6	ApparatoUtente	sviluppatore		ApparatoUtente è dotato di accelerometri e rende i dati cinematici disponibili a MobileAppBike	Media	NF
ACB1	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus si alimenta dalla batteria del veicolo	Alta	F
ACB2	ApparatoCarBus	sviluppatore		L'alimentazione di ApparatoCarBus va collegata alla alimentazione sempre in tensione del veicolo	Alta	NF
ACB3	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus si interfaccia con la Piattaforma GUIDO mediante una connessione GSM	Alta	F
ACB4	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di localizzatore GPS	Alta	F
ACB5	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di dispositivo GSM	Alta	F
ACB6	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di ingresso analogico (logico digitale) per rilevazione	Alta	F

				attivazione veicolo		
ACB7	ApparatoCarBus	sviluppatore		L'ingresso per rilevazione attivazione veicolo va collegato alla alimentazione soggetta alla chiave quadro	Alta	NF
ACB8	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di ingresso analogico per rilevazione apertura portiere	Media	F
ACB9	ApparatoCarBus	sviluppatore		L'ingresso per rilevazione apertura portiere va opportunamente collegato all'impianto del veicolo	Media	NF
ACB10	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di ingresso analogico per generazione allarmi	Media	F
ACB12	ApparatoCarBus	sviluppatore		L'ingresso per generazione allarmi va opportunamente collegato all'impianto del veicolo	Media	NF
ACB13	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di ingresso analogico per conteggio impulsi	Media	F
ACB14	ApparatoCarBus	sviluppatore		L'ingresso per conteggio impulsi va opportunamente collegato all'impianto del veicolo	Media	NF
ACB15	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus è dotato di uscita analogica per attivazione relè	Bassa	F
ACB16	ApparatoCarBus	sviluppatore		L'uscita analogica per attivazione relè è attivabile tramite SMS dalla Piattaforma GUIDO	Bassa	F
ACB17	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus invia periodicamente alla Piattaforma GUIDO la posizione del veicolo	Alta	F
ACB18	ApparatoCarBus	sviluppatore		La cadenza di invio della posizione del veicolo è regolabile tramite SMS dalla Piattaforma GUIDO	Media	F
ACB19	ApparatoCarBus	sviluppatore		In caso di indisponibilità della rete GSM i dati di posizione sono memorizzati e trasmessi successivamente	Alta	F
ACB20	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus realizza una funzione di memorizzazione dei dati di posizione per un periodo di tempo e trasmissione di tutti i dati al termine, attivabile tramite SMS dalla Piattaforma GUIDO	Bassa	F
ACB21	ApparatoCarBus	sviluppatore		Il periodo di memorizzazione dei dati e la cadenza sono regolabili tramite SMS dalla Piattaforma GUIDO	Bassa	F
ACB22	ApparatoCarBus	sviluppatore		ApparatoCarBus realizza una funzione di rilevazione di sosta, quando il veicolo è attivo e immobile per oltre 5 minuti invia l'informazione alla Piattaforma GUIDO	Media	F
PGD1	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma GUIDO si interfaccia con ApparatoCarBus mediante una connessione GSM	Alta	F
PGD2	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		Il protocollo applicativo (formati, dati, controlli e temporizzazioni) tra	Alta	F

				ApparatoCarBus e Piattaforma GUIDO è definito da ACB_0040		
PGD3	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma GUIDO si interfaccia con la centrale Sii-Mobility mediante una connessione Internet	Alta	F
PGD4	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		In prima istanza, la Piattaforma GUIDO inoltra verso la centrale Sii-Mobility tutti i messaggi in arrivo da ApparatoCarBus e viceversa. In seguito potranno essere definite elaborazioni intermedie.	Alta	F
PVE1	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta si alimenta dalla batteria del veicolo	Alta	NF
PVE2	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		L'alimentazione della Piattaforma Veicolare Evoluta va collegata alla alimentazione sempre in tensione del veicolo	Alta	NF
PVE3	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è dotata di localizzatore GPS	Alta	F
PVE4	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è dotata di accelerometri	Alta	F
PVE5	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è dotata di touch-screen	Alta	F
PVE6	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è dotata di un canale audio digitale (microfono + altoparlante)	Media	F
PVE7	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è dotata di una connessione UMTS	Alta	F
PVE8	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è dotata di una connessione Wi-Fi	Media	F
PVE9	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è in grado di interfacciarsi con un apparato CANbus-sniffer con un collegamento seriale	Media	F
PVE10	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta acquisisce messaggi dall'apparato CANbus-sniffer e li fornisce a MobileAppCarBus	Media	F
PVE11	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è in grado di interfacciarsi con telecamere intelligenti, in grado di eseguire analisi video, con un collegamento seriale	Media	F
PVE12	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta non alimenta le telecamere intelligenti, queste devono avere una loro fonte di energia	Media	NF
PVE13	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta acquisisce messaggi da ciascuna telecamera intelligente e li fornisce a MobileAppCarBus e viceversa	Media	F
PVE14	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta è in grado di interfacciarsi con sensori	Bassa	F

				ambientali con un collegamento seriale		
PVE15	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta non alimenta i sensori ambientali, questi devono avere una loro fonte di energia	Bassa	NF
PVE16	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta acquisisce messaggi dai sensori ambientali e li fornisce a MobileAppCarBus e viceversa	Bassa	F
PVE17	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta fornisce a MobileAppCarBus i dati di posizione, velocità e accelerazione del veicolo	Alta	F
PVE18	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta rende disponibili a MobileAppCarBus il touch-screen, il canale audio digitale, la connessione UMTS e la connessione Wi-Fi	Alta	F
PVE19	Piattaforma GUIDO	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta presenta verso MobileAppCarBus una interfaccia analoga a quella di una piattaforma Android per applicazioni mobili.	Alta	F
AXC1	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus comunica con la centrale Sii-Mobility mediante la connessione UMTS della Piattaforma Veicolare Evoluta.	Alta	Funzionale
AXC2	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus acquisisce i dati di posizione e cinematici del veicolo dalla Piattaforma Veicolare Evoluta	Alta	F
AXC3	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus trasmette i dati logistici, di posizione e cinematici del veicolo alla centrale Sii-Mobility	Alta	F
AXC4	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus acquisisce messaggi dall'apparato CANbus-sniffer con il protocollo definito da PVE_0120	Media	F
AXC5	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus scambia messaggi con la telecamera intelligente dedicata al conteggio passeggeri con il protocollo definito da PVE_0170	Media	F
AXC6	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus scambia messaggi con la telecamera intelligente dedicata al monitoraggio del traffico con il protocollo definito da PVE_0170	Bassa	F
AXC7	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus scambia messaggi con i sensori ambientali con il protocollo definito da PVE_0220	Bassa	F
AXC8	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus trasmette i messaggi dei sensori ambientali alla centrale Sii-Mobility	Bassa	F
AXC9	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus realizza la funzione di guida connessa e personalizzata	Alta	F
AXC10	MobileAppCarBus	sviluppatore		MobileAppCarBus realizza la funzione di conteggio passeggeri	Media	F

AXC11	MobileApp CarBus	svilup patore		MobileAppCarBus realizza la funzione di monitoraggio del traffico e segnalazione pericoli	Bassa	F
AXC12	MobileApp CarBus	svilup patore		MobileAppCarBus realizza la funzione di diagnostica del veicolo	Media	F
AXC13	MobileApp CarBus	svilup patore		MobileAppCarBus realizza la funzione di prenotazione / pagamento parcheggi	Media	F
AXC14	MobileApp CarBus	svilup patore		MobileAppCarBus utilizza la connessione Wi-Fi della Piattaforma Veicolare Evoluta per connettersi e interagire con applicazioni presenti sugli Attuatori Integrati	Media	F
AXC15	MobileApp CarBus	svilup patore		MobileAppCarBus realizza la funzione di approccio a porta ZTL	Media	F
AXC16	MobileApp CarBus	svilup patore		MobileAppCarBus realizza la funzione di approccio a porta parcheggio	Bassa	F

7.5.2 Requisiti: Sensori innovativi (SNM, SOV, PSM, SAM, GM, TFM, PFM)

Questa attività mira allo studio e sviluppo di sensori innovativi:

1. **Sensori per parcheggi:** rilevazione della presenza dell'auto, rilevazione di accesso, pagamento automatico, etc. Utilizzanti in connessione con applicazioni mobili e soluzioni per il pagamento automatico. Un sistema HW/SW ottimizzato per l'individuazione di veicoli in sosta a raso sarà sviluppato da LIBEROLOGICO, su sensori di parcheggio messi a disposizione per la sperimentazione dall'azienda stessa..
2. **Sensori per l'identificazione di condizioni critiche** configurabili e flessibili per la rilevazione di condizioni ambientali, stradali e di flusso, per la misurazione delle condizioni, tipicamente installati presso sistemi di illuminazione, totem, etc.
3. **Smart-Node** si intende portare avanti uno studio sull'uso dei punti-luce stradali (o di altri manufatti pubblici adeguati allo scopo) come host di nodi "intelligenti" in grado di ospitare e alimentare sensori e moduli di comando per attuatori presenti in loco o nelle immediate vicinanze, con capacità di comunicazione e di networking avanzate e utilizzando componentistica a basso costo. Si può inserire nel contesto delle infrastrutture esistenti per fornire connettività al corredo tecnico urbano che attualmente non ne è provvisto. Lo studio produrrà specifiche sulle caratteristiche HW + SW, sulla distribuzione delle logiche di attuazione, sul superamento delle problematiche legate al networking. E' previsto lo sviluppo di un dimostratore.
4. **Sensori ottici e analisi video:** a questo riguardo si intende sviluppare sensori innovativi ed evoluti per studiare parametri ambientali/eventi "urbani" che possono essere rilevati da algoritmi di analisi di immagini acquisite da videocamere a basso costo. Le immagini acquisite (da postazioni fisse, ma anche da mezzi in movimento) possono fornire informazioni circa lo stato di congestione del traffico, eventi incidentali, oggetti abbandonati, deterioramento del fondo stradale e della segnaletica orizzontale, condizioni meteorologiche, illuminazione pubblica, rilevamento di mezzi di soccorso pubblico in sosta o in transito, di mezzi che trasportano sostanze pericolose (targhe simboliche riconoscibili), veicoli contromano, etc. Tali informazioni sono impiegate come feedback per le logiche di regolazione puntuale al fine di ottimizzare l'impiego delle luci ai fini di un maggior comfort visivo dell'utenza e ridurre il consumo elettrico. Un ulteriore feedback è fornito da sensoristica in grado di contare e classificare veicoli in transito e associare una velocità media al flusso; tali informazioni determinano i parametri per l'ottimizzazione delle curve di luminanza agli imbocchi delle

gallerie stradali. Tali principi, tenendo presente le differenti problematiche, potrebbero essere applicati anche all'illuminazione pubblica urbana.

5. **Sensori per monitoraggio aspetti ambientali** ed inquinamento. La finalità è quella di sviluppare una infrastruttura di base, eventualmente espandibile, in grado di monitorare su vasta scala e a costi accettabili sia i parametri ambientali che le sostanze inquinanti e/o nocive. L'elemento cardine sarà rappresentato da una unità, dotata di connettività GPRS su protocollo TCP/IP (finalizzata alla connessione del sistema verso internet) dotata di varie tipologie di sensori comprendenti microsensori ottici di nuova generazione per il conteggio del particolato, sensori di VOC basati sulla tecnologia PID in grado di rilevare la presenza di benzene, xilene e toluene, di altri sensori di gas come NO, SO₂, CO e CO₂, e di sensori microclimatici in grado di rilevare temperatura ed umidità dell'aria, velocità e direzione del vento, radiazione solare e precipitazioni atmosferiche. L'elemento base dovrà essere pensato, anche se il resto dello sviluppo esula dalle finalità del progetto, come possibile elemento centrico di una eventuale rete di sensori (Wireless Sensor Networks- WSN) atta ad espandere, localmente, la capacità di acquisizione della stazione base. Tale capacità dovrà essere prevista ma non implementata pensando a nodi in grado di essere dotati dei soliti microsensori di cui sarà dotata l'unità base.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	JINIEL	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
3.2.1	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: Sensori per parcheggi				X				X													
3.2.2	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: sensori per situazioni critiche, flussi, etc.		X															X				
3.2.3	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: smart node			X														X				
3.2.4	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: sensori video																	X				
3.2.5	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: sensori inquinamento			X													X					

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partn er coord	Sotto siste ma	Tool/Level	Descrizione sommaria

3.2.1	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: Sensori per parcheggi	LIBER OLOG ICO	Senso ri	Parking Sensors and Parking Manager	Rete di sensori WSN – Wireless sensor Network – in grado di monitorare in real time lo stato di occupazione degli stalli di sosta per parcheggi su strada (per es.: strisce blu, disabili, veicoli merci), . L'informazione acquisita permette di alimentare servizi di infoparking relativi al sistema di sosta monitorato, per: <ul style="list-style-type: none"> - il gestore della sosta - gli utenti finali/cittadini - il Sii-Mobility e sistemi di terze parti registrati. Il Gestore di questi sensori deve comunicare i dati con la centrale Sii-Mobility.
3.2.2	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: sensori per situazioni critiche, flussi, etc.	MIZA R	Monit or	Critical Situation Monitorin g	Sistema integrato di acquisizione a bordo veicolo (parte della OBU per il monitoraggio delle flotte di trasporto pubblico) in grado di segnalare situazioni con carattere critico come aumenti di velocità oppure frenate brusche. Il Gestore di questi sensori deve comunicare i dati con la centrale Sii-Mobility.
		MIZA R	Monit or	Traffic Flow Monitorin g	Sistema di sensori e/o algoritmi che sulla base di dati di monitoraggio flussi fornisce informazioni sui flussi mezzi in città. Le informazioni di flusso possono essere derivate, attraverso appositi modelli/ algoritmi, sia in modo diretto che in modo indiretto da posizioni/ritardi TPL, da movimento mobile App o da informazioni provenienti da altri gestori. Queste informazioni possono essere utili anche per la gestione delle emergenze. Il Gestore di questi sensori deve comunicare i dati con la centrale Sii-Mobility.
		UNIFI	Monit or	People Flow Monitor	Sensori per la misura dei flussi di persone, per esempio tramite Wi-Fi, BT, o mobile App. Queste informazioni possono essere utili anche per la gestione delle emergenze. Per l'accesso e migliorare i servizi del trasporto pubblico locale, per suggerire al car e bike sharing posizioni strategiche dove lasciare le auto/bike, o dove mettere nuovi parcheggi/rastrelliere, per definire le vie di fuga da eventuali disastri, per migliorare i servizi in generale, per stimolare il commercio. Il Gestore di questi sensori deve comunicare i dati con la centrale Sii-Mobility.
3.2.3	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: smart node	Projec t	Senso ri	Smart Node e Manager	Il sistema di sensori, apparati ed algoritmi che sulla base di rilevamenti degli accadimenti circostanti fornisce le informazioni, agli apparati di controllo della zona, relative al traffico in entrata e uscita, autorizzato e non, allo stato di congestione e di manovra, a comportamenti anomali possibili fonti di pericolo. Questi nodi potranno essere installati anche su portali dedicati e fungeranno da collettore di informazioni varie sul traffico da comunicare alla centrale Sii-Mobility.

3.2.4	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: sensori video	Proje ct	Senso ri	Sensori Ottici e Analisi Video	I sensori video sono delle speciali telecamere da installare a bordo di mezzi pubblici (kit veicolari evoluti) od in tratti stradali da controllare, dedicati a molteplici impieghi legati alla gestione ed alla sicurezza a bordo e del traffico circostante. Gli algoritmi previsti consentiranno la classificazione degli eventi in modo da consentire una rapida reazione sia del mezzo che degli enti preposti alla gestione del traffico cittadino. Le informazioni in tempo reale verranno trasferite alla centrale Sii-Mobility.
3.2.5	Studio, definizione e sviluppo di Sensori innovativi: sensori inquinamento	MIDR A	Senso ri	Sensori ambientali e Manager	Lo scopo è quello di sviluppare una infrastruttura di base, eventualmente espandibile, in grado di monitorare parametri ambientali che le sostanze inquinanti e/o nocive. specialmente quelle legate o correlate alla mobilità. L'infrastruttura sarà dotata di: - Sensori per il particolato - Sensori di VOC (tecnologia PID) - Sensori di Gas - Sensori Microclimatici in grado di rilevare la presenza di, di altri sensori di gas come NO, SO2, CO e CO2, e di sensori microclimatici in grado di rilevare temperatura ed umidità dell'aria, velocità e direzione del vento, radiazione solare e precipitazioni atmosferiche. Questi sensori devono poter essere usati da kit veicolari come da apparati indipendenti che comunicano con la centrale Sii-Mobility.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
SNM 1	Smart Node e Manager	sviluppatore	Configurazione e acquisizione e dati	Consentirà la configurazione di un'area assoggettata al controllo; l'interfacciamento con le varie periferiche presenti nel nodo; l'acquisizione e la validazione dei dati di transito, di accadimenti vari e dei relativi allarmi; la comunicazione verso Sii-mobility dei dati elaborati.	Alta	F
SNM 2	Smart Node e Manager	sviluppatore	Monitor dello stato dello smart node	Consentirà la visualizzazione dello stato dell'area monitorata e del funzionamento dei dispositivi installati.	Alta	F
SNM 3	Smart Node e Manager	sviluppatore	Interfacciamento/attuazione	Il sistema sarà in grado di comunicare con altri sistemi sia informazioni che azioni, in modo da avere la possibilità di reagire in tempi adeguati a situazioni critiche ed attivare/disattivare devices.	Media	F
SOV 1	Sensori Ottici e Analisi Video	sviluppatore	Configurazione e acquisizione e dati	I sensori ottici saranno configurabili per gli impieghi ai quali verranno dedicati. L'acquisizione dei dati rilevati sarà soggetta ad una prima elaborazione con gli algoritmi di bordo. Successivamente l'informazione verrà	Alta	F

				trasferita alla piattaforma Sii-mobility.		
SOV 2	Sensori Ottici e Analisi Video	sviluppatore	Monitor dello stato	Consentirà la visualizzazione dei dati rilevati, delle immagini e dello stato di funzionamento dei dispositivi installati.	Alta	F
SOV 3	Sensori Ottici e Analisi Video	sviluppatore	Sistema termico	Consentirà la acquisizione di dati anche in condizioni di insufficienza di luminosità e potrà essere dedicato alla individuazione di particolari condizioni di rischio (es. incendio)		
PSM 1	Parking Sensors and Parking Manager	Gestore della sosta: operatore di backoffice	Configurazione e acquisizione e dati	Deve permettere la configurazione/modellazione di una o più aree di sosta sensorizzate, l'interfacciamento con Sii-Mobility, l'acquisizione e la validazione dei dati di sosta e dei relativi allarmi acquisiti. Deve permettere la comunicazione verso Sii-mobility dei dati statici del parcheggio e dinamicamente le presenze	Alta	F
PSM 2	Parking Sensors and Parking Manager	Gestore della sosta: operatore di backoffice	Monitor degli stalli monitorati	Deve permettere la visualizzazione su mappa dello: <ul style="list-style-type: none"> - stato di occupazione degli stalli monitorati dai sensori - stato di funzionamento dei dispositivi installati 	Alta	F
SAM 1	Sensori ambientali e Manager	Agenzie monitoraggio ambientale	Monitoraggio condizioni ambientali e inquinamento	Permettere di monitorare su vasta scale (in caso di implementazione di una rete estesa): <ul style="list-style-type: none"> - I parametri ambientali - Le sostanze inquinanti Per gli inquinanti si fa riferimento a quelle legate o correlate alla mobilità In presenza di una rete opportunamente estesa consentirà di mappare con sufficiente precisione il livello di inquinamento e di individuare le aree critiche a livello cittadino	Alta	F
GM1	Critical Situation Monitoring	Gestore della mobilità	Disponibilità dei dati	Avere un quadro chiaro, sintetico e affidabile in continuo delle postazioni di monitoraggio	Alta	F
GM2	Critical Situation Monitoring	Gestore della mobilità	Possibilità di configurazione	Avere la possibilità di configurare le soglie per la determinazione di una situazione critica	Media	F
GM3	Critical Situation Monitoring	Gestore della mobilità	Interoperabilità	Alimentare con questi dati/ queste segnalazioni la piattaforma SII	Alta	NF
GM4	Critical Situation Monitoring	Gestore della mobilità	Analisi attraverso algoritmi e modelli	Disporre di funzioni di analisi dati ed elaborazione statistica operante sui dati acquisiti (anche storici) in grado di fornire segnalazioni significative evitando falsi positivi	Alta	F

GM5	Critical Situation Monitoring	Gestore della mobilità	Interfaccia mento	Capacità del sistema di comunicare con altri sistemi attraverso primitive standard di interfacciamento che diano accesso ai dati	Alta	NF
TFM 1	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Disponibilità dei dati	Avere un quadro chiaro, sintetico e affidabile in continuo della situazione del traffico urbano	Alta	F
TFM 2	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Interoperabilità	Alimentare con questi dati altri sistemi tra cui, in particolare la piattaforma SII	Alta	NF
TFM 3	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Archiviazione	Disporre di primitive che permettono la costituzione di una base storica di dati sull'evoluzione delle condizioni di traffico cittadino	Media	NF
TFM 4	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Analisi attraverso algoritmi e modelli	Disporre di funzioni di analisi dati ed elaborazione statistica operante sui dati acquisiti (anche storici) in grado di fornire informazioni aggregate e significative	Alta	F
TFM 5	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Affidabilità	Elevata affidabilità e precisione nel rilievo e nella classificazione dei transiti	Alta	NF
TFM 6	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Robustezza	Robustezza e affidabilità dei componenti su strada	Media	NF
TFM 7	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Centrale intelligente	Buona dotazione di "intelligenza" della postazione centrale, che non deve fungere solo da repository di raccolta ma deve fornire funzionalità a valore aggiunto	Alta	F
TFM 8	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Interfaccia mento	Capacità del sistema di comunicare con altri sistemi attraverso primitive standard di interfacciamento che diano accesso ai dati	Alta	NF
TFM 9	Traffic Flow Monitoring	Gestore della mobilità	Accessibilità	Possibilità di API che permettono l'esportazione verso Dashboard che permettono accedere ai dati e di utilizzare le funzionalità della postazione centrale da una qualunque workstation, anche remota	Media	NF
PFM 1	People Flow Monitor	Gestore Sii-Mobility	Disponibilità dei dati	Avere un quadro chiaro, sintetico e affidabile in continuo della posizioni dei mobile che sono in misurazione	Alta	F
PFM 2	People Flow Monitor	Gestore Sii-Mobility	Possibilità di configurazione	Avere la possibilità di configurare alcuni parametri relativi alla finestra temporale di analisi, al clustering, alla direzione, alla velocità, etc.	Media	F
PFM 3	People Flow Monitor	Gestore Sii-Mobility	Interoperabilità	Alimentare con questi dati la piattaforma SII tramite delle soglie di movimento, numero, velocità, etc.	Alta	NF

PFM 4	People Flow Monitor	Gestore Sii- Mobility	Analisi attraverso algoritmi e modelli	Disporre di funzioni di analisi dati ed elaborazione statistica e clustering operanti sui dati acquisiti (anche storici) in grado di fornire profili collettivi di comportamento	Alta	F
PFM 5	People Flow Monitor	Gestore Sii- Mobility	Interfaccia mento	Capacità del sistema di comunicare con altri sistemi attraverso primitive standard di interfacciamento che diano accesso ai dati	Alta	NF

7.5.3 Requisiti: Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità (PAI, PRS, PRD, VD)

Questa attività include lo sviluppo di elementi quali:

1. **segnaletica remota:** Nella fase di studio, si individuano prima di tutto le funzioni necessarie/opzionali per coprire le necessità di Sii-Mobility e si determina quali di esse sono realizzabili nei casi considerati di segnaletica stradale comandabile da remoto: per il controllo della velocità; per il controllo del senso di percorrenza; per la configurazione dinamica delle corsie. Ci si propone di studiare in prima istanza un apparato opto-elettronico innovativo in grado di “coprire” tutti i casi considerati, in corso lavori potrà essere necessario diversificare l’approccio.
2. **video decisori** La presenza sulla piattaforma di un’informazione qualificata permetterà lo sviluppo di applicazioni in grado di gestire in modo (semi) automatico gli attuatori integrati, mentre il solo dato video comporterebbe necessariamente la presenza di un operatore. Si curerà inoltre la produzione dei sensori virtuali necessari per la sperimentazione nel contesto dell’Obiettivo 6. L’attività 3.3 include lo studio e la realizzazione di un sensore virtuale camera-based, che sarà caratterizzato dall’utilizzo di componentistica di basso costo e dalla presenza di funzioni avanzate di elaborazione delle immagini. Tali funzioni permetteranno di trasmettere alla piattaforma Sii-Mobility un’informazione di maggior astrazione e più compatta rispetto al dato video grezzo, come ad esempio il conteggio dei veicoli transitati. Il concetto del sensore virtuale non si limita alle tipiche attività delle telecamere specializzate nell’analisi video, ma rappresenta una vera e propria “macchina virtuale” in grado di contenere e applicare vari algoritmi di analisi che potranno essere sviluppati nel contesto di Sii-Mobility da parte anche di terzi (o da parte delle amministrazioni pubbliche a mano a mano che nuove tecniche di analisi verranno sviluppate) e fornisce la prevista connettività e protocollo di interfaccia verso tutta l’infrastruttura. Il sensore virtuale non sarà dunque solo un provider di informazioni, ma potrà anche esserne un consumatore, qualora il corretto funzionamento di un algoritmo, o la sua pianificazione, richiedano dati presenti altrove all’interno della piattaforma.
3. **Attuatori** L’attuatore integrato sarà in grado di modificare il proprio aspetto in base ai comandi ricevuti dalla piattaforma Sii-Mobility e/o da altri gestori. Sarà anche in grado di dialogare con altri apparati da cui ricevere il consenso alla commutazione, in modo da poter implementare meccanismi di sicurezza locali. Per l’attuatore integrato si sviluppa una specifica dei requisiti, che fa da riferimento sia per lo sviluppo dei prototipi che per i test preliminari. L’impiego di attuatori che permettono, ad esempio, di commutare il senso di percorrenza di una corsia, comporta la necessità di strumenti di monitoraggio che permettano di utilizzarli in sicurezza, concetto che in questo caso coincide con l’assicurarsi che non ci siano veicoli in transito nel tratto interessato al momento della commutazione.
4. **supporto di comunicazione con la centrale di gestione e fra apparati.**

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEL	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	hustalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Project	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS	
3.3.1	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: segnaletica remota	X		X										X	X	X							
3.3.2	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: video decisori																	X					
3.3.3	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: attuatori	X		X										X	X	X							
3.3.4	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: comunicazione						X																

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partn er coord	Sotto siste ma	Tool/Lev el	Descrizione sommaria
3.3.1	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: segnaletica remota	ECM	Segna letica Remo ta	Piattafor ma Attuatori Integrati	Piattaforma evoluta per attuatori integrati. Fornisce interfaccia HW verso sensori e attuatori. Costituisce una macchina virtuale Linux, analoga a quella di un dispositivo mobile come smartphone/tablet, adatta allo sviluppo di applicazioni pilota mobili. Fornisce alle applicazioni i dati dei sensori e i servizi per attuare il controllo degli accessi, direzione e velocità.
				Procedur a di Segnaleti ca	Processo pilota da installare/scaricare sulla piattaforma attuatori integrati. Utilizza i servizi della piattaforma per visualizzare grafica e testo secondo le indicazioni fornite dalla centrale Sii-Mobility, o altra centrale utente, per realizzare della segnaletica che può essere controllata da remoto per il controllo della direzione e della velocità.
3.3.2	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: video decisori	Projec t	Attua tori	video decisori	I video decisori sono apparati virtuali in grado di elaborare le informazioni in formato dati per metterle a disposizione di applicazioni di attuazione e di comunicazione alla centrale Sii-mobility.

3.3.3	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: attuatori	ECM	Direzione Mezzi	Piattaforma Attuatori Integrati	La stessa utilizzata dall'Attività 3.3.1.
				Procedura di Direzione	Processo pilota da installare/scaricare sulla piattaforma attuatori. Utilizza i servizi della piattaforma per visualizzare grafica e testo secondo le indicazioni fornite dalla centrale Sii-Mobility, o altra centrale utente, per il controllo degli accessi per cambiare direzione in modo dinamico a segmenti di strade o strade.
3.3.4	Studio, definizione e sviluppo di Attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità: comunicazione	NEGE NTIS	Attuatori	Protocollo di comunicazione Attuatore-Centrale Direzione	Protocollo di comunicazione fra il sensore ed il sistema di gestione.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
PAI1	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è in grado di alimentarsi dalla tensione di rete.	Alta	F
PAI2	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		Per un funzionamento continuativo la Piattaforma Attuatori Integrati deve essere connessa alla rete pubblica	Media	F
PAI3	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati dispone di una batteria ricaricabile con una durata di almeno 24 ore.	Alta	F
PAI4	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		Quando connessa alla rete pubblica la Piattaforma Attuatori Integrati mantiene in carica la batteria	Alta	F
PAI5	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è dotata di localizzatore GPS	Media	F
PAI6	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è dotata di touch-screen	Alta	F
PAI7	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è dotata di uno schermo a tecnologia LED di grande formato	Alta	F
PAI8	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è dotata di un canale audio digitale (microfono + altoparlante)	Bassa	F

PAI9	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è dotata di una connessione UMTS	Alta	F
PAI10	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è dotata di una connessione Wi-Fi	Media	F
PAI11	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati rende disponibili a ProcDirezionamento e ProcSegnaletica il touch-screen, il video LED, il canale audio digitale, la connessione UMTS e la connessione Wi-Fi	Alta	F
PAI12	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Veicolare Evoluta presenta verso ProcDirezionamento e ProcSegnaletica una interfaccia analoga a quella di una piattaforma Android per applicazioni mobili.	Alta	F
PAI13	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati fornisce a ProcDirezionamento e ProcSegnaletica i dati di localizzazione	Media	F
PAI14	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è in grado di interfacciarsi con telecamere intelligenti, in grado di eseguire analisi video, con un collegamento seriale	Media	F
PAI15	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati non alimenta le telecamere intelligenti, queste devono avere una loro fonte di energia	Media	F
PAI16	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati acquisisce messaggi da ciascuna telecamera intelligente e li fornisce a ProcSegnaletica e viceversa	Media	F
PAI17	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è in grado di interfacciarsi con attuatori per il controllo fisico degli accessi, come sbarre mobili, con un collegamento seriale	Bassa	F
PAI18	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati non alimenta gli attuatori, questi devono avere una loro fonte di energia	Bassa	F
PAI19	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati acquisisce messaggi dagli attuatori e li fornisce a ProcSegnaletica e viceversa	Bassa	Funzionale
PAI20	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati è in grado di interfacciarsi con sensori ambientali con un collegamento seriale	Bassa	F
PAI21	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati non alimenta i sensori ambientali, questi devono avere una loro fonte di energia	Bassa	F
PAI22	Piattaforma Attuatori Integrati	sviluppatore		La Piattaforma Attuatori Integrati acquisisce messaggi dai sensori ambientali e li fornisce a ProcDirezionamento / ProcSegnaletica e viceversa	Bassa	F

PRS1	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica comunica con la centrale Sii-Mobility mediante la connessione UMTS della Piattaforma Attuatori Integrati	Alta	F
PRS2	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica acquisisce i dati di localizzazione dalla Piattaforma Attuatori Integrati	Alta	F
PRS3	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica trasmette i dati logistici, diagnostici e di localizzazione alla centrale Sii-Mobility	Alta	F
PRS4	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica acquisisce dalla centrale Sii-Mobility la modalità generale di accesso: temporizzata, a comando etc.	Alta	F
PRS5	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica acquisisce dalla centrale Sii-Mobility l'identificazione dei veicoli con accesso sempre/parzialmente autorizzato.	Media	F
PRS6	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica utilizza la connessione Wi-Fi della Piattaforma Attuatori Integrati per connettersi e interagire con applicazioni presenti nei Kit Veicolari evoluti per auto e mezzi pubblici	Media	F
PRS7	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica realizza la funzione di approccio a porta ZTL	Media	F
PRS8	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica realizza la funzione di approccio a porta parcheggio	Bassa	F
PRS9	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica scambia messaggi con la telecamera intelligente dedicata all'identificazione del veicolo con il protocollo definito da PAI_0190	Bassa	F
PRS10	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica scambia messaggi con gli attuatori con il protocollo definito da PAI_0240	Bassa	F
PRS11	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica scambia messaggi con i sensori ambientali con il protocollo definito da PAI_0290	Bassa	F
PRS12	Procedura di Segnaletica	sviluppatore		ProcSegnaletica trasmette i messaggi dei sensori ambientali alla centrale Sii-Mobility	Bassa	F
PRD1	Procedura di Direzioneamento	sviluppatore		ProcDirezionamento comunica con la centrale Sii-Mobility mediante la connessione UMTS della Piattaforma Attuatori Integrati	Alta	F
PRD2	Procedura di Direzioneamento	sviluppatore		ProcDirezionamento acquisisce i dati di localizzazione dalla Piattaforma Attuatori Integrati	Alta	F
PRD3	Procedura di Direzioneamento	sviluppatore		ProcDirezionamento trasmette i dati logistici, diagnostici e di localizzazione alla centrale Sii-Mobility	Alta	F

PRD4	Procedura di Direzioneamento	sviluppatore		ProcDirezioneamento acquisisce dalla centrale Sii-Mobility le caratteristiche della visualizzazione da realizzare.	Alta	F
PRD5	Procedura di Direzioneamento	sviluppatore		ProcDirezioneamento scambia messaggi con i sensori ambientali con il protocollo definito da PAI_0290	Bassa	F
PRD6	Procedura di Direzioneamento	sviluppatore		ProcDirezioneamento trasmette i messaggi dei sensori ambientali alla centrale Sii-Mobility	Bassa	F
VD1	video decisori	sviluppatore	Interfaccia	Il video decisore si deve interfacciare come un sensore intelligente con il sistema di direzioneamento come con il SII secondo protocolli che per il VD sono in chiamata sempre.	Alta	F
VD2	video decisori	sviluppatore	Montaggio	Il video decisore deve avere un montaggio semplice e deve includere telecamera intelligence per comprendere lo stato del tratto di strada. Viene utilizzato dal direzioneatore come da gestore di ZTL.	Alta	F
VD3	video decisori	sviluppatore	Letto scritto	Lo stato del VD viene sempre inviato dal VD verso il gestore, ma può essere anche letto su chiamata REST verso il VD stesso.	Alta	F
VD4	video decisori	sviluppatore	Memoria	Il VD deve poter tenere traccia delle decisioni prese, delle immagini che hanno determinato la decisione, etc., con uno storico di almeno 7 giorni. Su richiesta queste immagini devono poter essere accessibili, oppure automaticamente scaricate su un sito FTP protetto.	Alta	F
VD5	video decisori	sviluppatore	Configurazione	La configurazione del VD deve poter essere semplice da effettuare tramite un'interfaccia web o da un pannello.	Alta	F

7.5.4 Requisiti: API per Integrazione di mobile, Totem, sensori e attuatori verso il SII, ottimizzazione (API)

Questa attività prevede lo studio e lo sviluppo di moduli di integrazione fra:

1. **IN/OUT kit veicolari, sensori ed attuatori** verso il SII di Sii-Mobility. Anche se tipicamente i kit veicolari, sensori ed attuatori sono e possono essere connessi direttamente con altre centrali o con i loro gestori, è possibile che una connessione diretta con Sii-Mobility permetta il controllo diretto di certe situazioni di controllo e/o attuazione. Per esempio la rilevazione di dati specifici con sensori evoluti, e l'attuazione di politiche di controllo e segnalamento a più elevato livello di controllo. A questo riguardo con questa attività si intende sviluppare dei moduli di acquisizione ed integrazione di kit veicolari, sensori ed attuatori con il sistema Sii-Mobility. I prototipi sviluppati nelle attività 3.1, 3.2 e 3.3 dovrebbero avere la possibilità di essere integrati con centrali di ITS connesse a Sii-Mobility e/o con il sistema centrale SII.
2. **API per IN/OUT con mobile e Totem:** Applicazioni web, fisse e mobili verso il SII di Sii-Mobility. In questo campo saranno sviluppate API per l'accesso ai dati ed informazioni: sia storici che puntuali real-time. Queste sono parte delle Smart City API.

3. **API per dati PA e SME:** Interfacce API per l'accesso ai dati ed informazioni: sia storici che puntuali real-time, per poter: (i) abilitare lo sviluppo di applicazioni mobili e web sviluppate dalle PMI anche attraverso convegni di Hackathon. (ii) pubblicare dati/risultati provenienti da algoritmi di data analytic caricati sulla piattaforma da parte di PA e PMI. Queste sono parte delle Smart City API.
4. **API Sii-Mobility interoperabilità e con altre centrali smart city:** Interfacce di ingresso ed uscita, API, per acquisire e fornire dati che provengono da altre:
 - o Istanze di Sii-Mobility focalizzate su altri territori.
 - o centrali di Smart City, derivate da progetti Smart City SUD come da progetti Smart City Nord e realizzazioni internazionali.
 - o centrali di mobilità e/o trasporti di livello nazionale.

L'integrazione con il SII di Sii-Mobility deve essere performante per permettere l'acquisizione di informazioni in tempo reale e la produzione di deduzioni ed azionamenti sempre in tempo reale, verso le centrali e verso i sistemi di attuazione, informazione, applicazioni mobili, applicazioni di guida connessa, kit veicolari evoluti, etc.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberalogic	ataf	hustalia	ctnord	tiemme	aross	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
3.4.1	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: IN/OUT kit veicolari, sensori, attuatori		X			X				X	X	X	X									
3.4.2	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: API per IN/OUT con mobile e Totem			X		X																
3.4.3	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: API per dati PA e SME		X	X						X	X	X	X									
3.4.4	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: API sii-mobility interop. e con altre centrali		X	X		X																

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
3.4.1	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: IN/OUT kit veicolari, sensori, attuatori	MIZAR	Attuatori	Protocollo di comunicazione tra Centrale Direzioneamento ed SII	Protocollo di comunicazione fra la Centrale Direzioneamento ed il sistema SII. Il sistema di gestione deve presentare delle API per: accettare comandi dall'esterno programmando l'ora del cambio direzione oppure subito, fornire dati relativi allo stato ed ai sensori ed allo storico.
		MIZAR	Monitoring Supervisor	API per integrazione di nuove sorgenti dati	API per: integrare dati provenienti da nuovi sorgenti (e.g. FCD) e per fornire dati relativi allo stato ed ai sensori ed allo storico.

3.4.2	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: API per IN/OUT con mobile e Totem	UNIFI	Smart City API	API REST di Knowledge Base su base Geolocation	API per accesso ai dati della Knowledge Base tramite REST call, sulla base di una coordinata GPS, per ottenere: XML, JSON, HTML. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.
		UNIFI	Smart City API	API SPARQL di Knowledge Base	API per accesso ai dati di della Knowledge Base tramite SPQRQL, per ottenere: XML, JSON, HTML. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.
		UNIFI	Smart City API	API for rendering deductions on the basis of the whole ontological model o SmartDS	API con le quali è possibile fare query sulla knowledge base per servizi e per informazioni statistiche, ma anche sullo stato di processi decisionali dello SmartDS. Questo significa avere accesso ai dati del database del DashBoard manager. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.
		UNIFI	Smart City API	API Query ID di Knowledge Base	API per accesso ai dati di della Knowledge Base tramite Query ID, per ottenere: XML, JSON, HTML. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.
		UNIFI	Smart City API	API User Crowd Sourcing	API per fornire informazioni e dati al sistema partecipativo e comunque al Sii. Informazioni come: immagini, commenti, ranking/voti riguardo a servizi
		UNIFI	Smart City API	API User Engagement	API per inviare in push (da server verso le mobile APP e web) suggerimenti e stimoli a partecipare, compiti da svolgere, etc.
		UNIFI	Smart City API	API User Profiling and Recommendations	API per permettere alle App mobile e WEB di richiedere suggerimenti al server di user profiling and suggestion e comunicare user profile, come anche il suo menu, comportamento, etc..
3.4.3	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: API per dati PA e SME	MIZAR	Smart City API	API request planning	API per richiedere la pianificazione del percorso fra due punti (o sequenza di punti) tramite: mezzi pubblici, auto, e a piedi. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.
		MIZAR	Smart City API	API pubblicazione dati	API per accedere a dati storici per PA e SME. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti per implementazione di nuovi scenari B2B o B2C
3.4.4	Integrazione verso il SII, ottimizzazione: API sii-mobility interop. e con altre centrali	UNIFI	Smart City API	API verso altre smart city	API con le quali altre centrali smart city possono richiedere e fornire informazioni. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
API1	Protocollo di comunicazione tra Centrale Direzioneamento ed SII	Centrale direzionamento	Integrazione ed ottimizzazione	API per: (i) ricevere la richiesta di prendere una decisione di direzionamento e/o lo stato del direzionatore o del segnale; (ii) inviare comandi dall'esterno del cambio direzione specificando ora, fornire dati relativi allo stato ed ai sensori ed allo storico.	Media	F
API2	API per integrazione di nuove sorgenti dati	Il decisore può scegliere di integrare nuovi fonti di dati (e.g. FCD)	Integrazione ed ottimizzazione	Deve esistere uno strumento generico che permetta integrazioni di nuove fonti dati ed interrogazione di queste fonti dati	Media	F
API3	API REST di Knowledge Base su base Geolocation	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati	Disponibilità dati	Il sistema deve presentare delle smart city API che devono poter fornire servizi in base a coordinate, linee e poligoni. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON		
API4	API REST di Knowledge Base su base Geolocation	Sviluppatore App per utente finale	Ricerca per categoria di servizi in area, percorso o municipalità	Lo strumento, dati un insieme di categorie e l'indicazione dell'area in cui cercare (punto, percorso, area, etc.), deve fornire informazioni relative ai servizi nella zona geografica indicata. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON, via Smart City API	Alta	F
API5	API REST di Knowledge Base su base Geolocation	Sviluppatore App per utente finale	Ricerca di informazioni su Bus e Parcheggi	Dati in ingresso, la categoria Bus e/o parcheggi ed una eventuale area geografica in cui effettuare la ricerca (punto, percorso, area, etc.), deve fornire informazioni relative alla(e) categoria(e) selezionata(e) nella zona indicata. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	Alta	F
API6	API REST di Knowledge Base su base Geolocation	Sviluppatore App per amministrazioni locali o cittadini	Ricerca di statistiche	Lo strumento deve permettere di richiamare, dati statistici relativi ad uno o più servizi come: parcheggi, flussi, meteo, etc. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	bassa	F

API7	API SPARQL di Knowledge Base	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati	Disponibilità dati	Il sistema deve presentare delle smart city API che devono poter fornire servizi in base a ricerca full text dentro a descrittori testuali associati ai servizi: nomi servizi, nomi strade, località, tipo di servizio (tassonomia), codice ateco, etc. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	Alta	F
API8	API for rendering deductions on the basis of the whole ontological model o SmartDS	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati	Disponibilità dati	Il sistema deve presentare delle smart city API che devono permettere di fare deduzioni, servizi su una linea, last sensor data, tutti i servizi di una categoria più generica, etc. API per conteggi dei servizi o delle situazioni per SmartDS. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	Alta	F
API9	API Query ID di Knowledge Base	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati	Disponibilità dati	Il sistema deve permettere di salvare delle query alle quali viene assegnato un QUERYID. Questo QueryID viene utilizzato per richiamare la query senza inviare nuovamente la sua descrizione. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	Alta	F
API10	API User Crowd Sourcing	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati	Disponibilità dati	Il sistema deve presentare delle smart city API per rendere possibile ai device di contribuire con: commenti, score, foto tipicamente associate a servizi. API per caricare le informazioni relative ad un nuovo servizio. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	Alta	F
API11	API User Engagement	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati	Disponibilità dati	Il device chiede sulle Smart City API se ci sono azioni da fare, il sistema risponde con eventuali azioni suggerite o allarmi che possono portarlo ad ingaggiarlo in azioni: fai foto, attento al parcheggio, vai a piedi, parcheggi ora che è meglio, Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html e JSON	Alta	F
API12	API User Profiling and Recommendations	Utente Sii-Mobility (da mobile app)	Recommend	Il device chiede sulle Smart City API per avere raccomandazioni all'utente per tutti i gruppi tematici di suo interesse.	Alta	F
API13	API User Profiling and Recommendations	Utente Sii-Mobility (da mobile app)	Recommend or Group	Il device chiede sulle Smart City API per avere raccomandazioni all'utente per il gruppo tematico richiesto.	Alta	F

API14	API User Profiling and Recommendations	Utente Mobility (da mobile app)	Sii- (da	Dislike	Il device permettere all'utente di rifiutare i suggerimenti di un certo gruppo tematico, le API devono prevedere di ricevere questa impostazione.	Alta	F
API15	API User Profiling and Recommendations	Utente Mobility (da mobile app)	Sii- (da	Dislike SubGroup	Deve permettere all'utente di rifiutare i suggerimenti di un certo sottogruppo tematico.	Alta	F
API16	API User Profiling and Recommendations	Utente Mobility (da mobile app)	Sii- (da	Remove Dislike	Il device permettere all'utente di rimuovere un rifiuto dei suggerimenti per un gruppo o sottogruppo tematico, le API devono prevedere di ricevere questa impostazione.	Alta	F
API17	API User Profiling and Recommendations	Utente Mobility (da mobile app)	Sii- (da	logViewedTweet	Il device deve permettere di registrare su database l'evento visualizzazione di un Tweet, le API devono prevedere di ricevere questa impostazione.	bassa	F
API18	API request planning	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati		Disponibilità dati	Deve permettere di richiedere la pianificazione del percorso fra due punti (o sequenza di punti) tramite: mezzi pubblici, auto, e a piedi (modale e multimodale). Varie preferenze fra le quali il tipo di spostamento (pubblico o privato), a piedi o in auto oppure bike, percorsi a pagamento o meno, etc. Calcolo con minimo costo, minimo costo CO2, minima durata, minimo KM, etc.	Alta	F
API19	API pubblicazione dati	L'utente, con diversi profili potrebbe richiedere accesso a diverse tipologie di dati		Disponibilità dati	Diverse tipologie di dato dovrebbero essere disponibili a terzi attraverso interfacce standard di pubblicazione, per poter implementare nuovi scenari e applicazioni. API con accesso condizionato in base all'utente, al profilo utente, ai dati richiesti.	Alta	F
API20	API verso altre smart city	Altro sistema smart-city			Dovrebbero essere definite le strutture dati che sono accessibili per una smart-city esterna. Identificazione e controllo accesso ai dati	Alta	F

7.5.5 Requisiti: Acquisizione dati da sensori (ADS)

La presente attività renderà operativa e continuativa l'acquisizione dei dati andando ad integrare i dati di:

1. **integrazioni con sensori e reti di sensori**
2. **integrazioni con kit di privati diversi da quelli sii-Mobility (modello generico)**

A seconda del sistema verranno rese operativi i moduli di acquisizione (uno per ciascuna sorgente di dati) che dovrà svolgere tre principali funzioni:

- Fornire un'interfaccia per la ricezione dei dati
- Tradurre i dati acquisiti in formati adatti ad esser supportati dalla piattaforma
- Salvare i dati all'interno di database

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	ctt nord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	FWINGS
4.2.4	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Sensori, diretti e centrali		X			X											X					
4.2.8	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: kit privati					X											X					

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
4.2.4	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Sensori, diretti e centrali	TIME	ETL	Sensori, diretti e centrali	Statici e dinamici
		UNIFI	Sensori	Mobile APP con Wi-Fi e BT	Acquisizione Wi-Fi e BT via mobile app.
4.2.8	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: kit privati	NEGENTIS	ETL	kit privati	Statici e dinamici

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F or NF
ADS1	Mobile APP con Wi-Fi e BT	Può in ogni momento disattivare la rilevazione dei dati	Rilevazione WiFi e BT via APP	L'applicazione mobile deve essere in grado di collezionare dati relativi agli Access Point Wi-Fi e Beacon che si trovano nelle vicinanze del dispositivo usato dall'utente	bassa	F
ADS2	Mobile APP con Wi-Fi e BT	Può in ogni momento disattivare la rilevazione dei dati	Informazioni WiFi e BT	Le principali informazioni collezionate sui Wi-Fi/BT trovati sono la potenza del segnale e la posizione e la data di quando il segnale è stato trovato.	bassa	F
ADS3	Acquisizione dati (Sensori, diretti e centrali), ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione dati: Sensori, diretti e centrali	Devono permettere l'acquisizione e l'integrazione, nella base di conoscenza, di dati (statici e RT a seconda della natura dei vari sistemi) provenienti sia dai sensori innovativi sia da reti di sensori eventualmente già presenti sul territorio tramite la configurazione di opportuni processi ETL	Alta	F

7.6 Requisiti: applicazioni fisse e mobili campione (APP, UPRO)

Sii-Mobility nasce con l'obiettivo di realizzare un piattaforma in cui collezionare e integrare dati e informazioni in ambito di mobilità urbana provenienti da diverse sorgenti informative come reti di sensori, centrali di monitoraggio traffico, condizioni meteo, basi di dati e sistemi di elaborazione, società di trasporto pubblico, PA e social network. Questi dati opportunamente raffinati, interpretati (analizzati) ed elaborati sono poi disponibili per definire e sviluppare numerosi servizi, sia fissi che mobile, in diversi scenari applicativi. In questo contesto tutti i partner coinvolti in questa attività collaboreranno allo sviluppo delle parti fondamentali e delle applicazioni campione, in accordo alla normativa per la pubblicazione del software per la Pubblica Amministrazione.

Si prevede la realizzazione di un modulo generale di gestione dei profili utente che sia espandibile ed un frame per l'acquisizione/distribuzione verso l'utente finale di pannelli e messaggi. Questo si configura come un'applicazione web based, fissa o mobile (per esempio una app di base) che può ospitare un numero variabile di pannelli in base al profilo e alle preferenze dell'utente ma anche alle necessità della Pubblica amministrazione o delle aziende che vogliono fare promozione. Questa soluzione integra:

- moduli di connessione con il sistema Sii-Mobility
- applicazioni di base ad esemplificare le funzioni di base di raccolta dati ed interazione con Sii-Mobility tramite API
- moduli più sofisticati per il tracciamento del movimento di sistemi mobili;
- kit di sviluppo e certificazione per applicazioni mobili, WEB e fisse che vogliono utilizzare i servizi di Sii-Mobility;
- applicazioni campione dimostrative che saranno distribuite in modo gratuito per fine promozionale, e rilasciate in open source o dual license.

Per l'utente finale si possono ipotizzare alcuni servizi ed applicazioni, la lista preliminare è riportata direttamente in tabella, sotto vi sono varie soluzioni che descrivono in parte i moduli e servizi da 3.5.2 a 3.5.13:

- pianificazione di un itinerario; selezionando il punto di partenza e quello di destinazione, il sistema restituisce la combinazione dei mezzi di trasporto (treni, autobus, biciclette da noleggiare etc.) da utilizzare (con riferimento di posizione e tempo). Tramite l'app per dispositivi mobile il percorso segnalato potrà essere aggiornato in tempo reale sulla base delle informazioni (come un blocco del traffico, un ritardo di un mezzo o una deviazione non prevista, proveniente dai diversi "sensori" d'ambiente) elaborate dal sistema centrale con l'obiettivo di ottimizzare e minimizzare i tempi dello spostamento. Potrebbe essere interessante sincronizzare questa pianificazione con il calendario sul device mobile dell'utente, così da non ottenere solo i reminder degli impegni, ma anche le indicazioni di interesse ovviamente aggiornate. Questa funzionalità chiave potrà essere poi affiancata anche da altre utilità relative a servizi delle PA o di esercizi privati, come le informazioni su orari di apertura e chiusura, notifiche di variazioni in tempo reale (con anche funzionalità di feed-back utente) o la possibilità di prenotare in anticipo il proprio turno allo sportello.
- informazioni sullo stato del traffico possono essere utilizzate per l'app generale e anche in una specifica app per la gestione delle emergenze (segnalate anche da cittadini in un'ottica di cooperazione e collaborazione) a favore di polizia, ambulanze o vigili del fuoco.
- predizione dei posti auto liberi su strada, basato sul monitoraggio puntuale degli stalli e su algoritmi sviluppati a partire dalla nuova base di dati realizzata. Attraverso una mobile app il guidatore potrà così consultare il sistema per determinare la disponibilità di sosta in accordo alle sue preferenze. Per esempio: a) se è già arrivato a destinazione, può richiedere il numero e la

posizione dei posti liberi intorno a sé, che può raggiungere con ragionevole sicurezza nei successivi minuti (1', 2', 3', ...); b) se è lontano dalla destinazione, può richiedere la predizione di disponibilità di sosta in una via, area o zona in cui si sta recando col mezzo, e che raggiungerà nei successivi 5', 10', 15', ...; ecc. A completamento dei servizi di info-parking per i sistemi di sosta su strada, ne saranno realizzati altri due rivolti anche alla Pubblica Amministrazione e ai gestori della sosta su strada: analytic del sistema di sosta su strada, ad esempio ad uso della pianificazione della sosta; monitoraggio in real time per una gestione più efficiente anche del sistema di sanzionamento.

- l'utente potrebbe essere guidato verso il parcheggio più vicino al luogo di interesse dopo avere prenotato il suo posto (tramite l'uso di sensori è possibile tener traccia dei posti liberi e di quelli occupati), ed effettuare poi il pagamento della sosta mediante la tecnologia NFC, telepass o cellulare (sms o credito telefonico).
- profilare l'utente SII con informazioni circa le sue abitudini di spostamento, i mezzi (Bici, Moto, Bus, car sharing, piedi, etc.), i suoi obiettivi (sostenibilità del trasporto, rapidità, economia, piacevolezza) e in base al luogo, all'itinerario scelto, alle condizioni variabili di carattere meteorologico, di traffico, di eventi previsti (manifestazioni, lavori in corso, ecc..) proporre diverse modalità di evasione dell'itinerario che l'utente può selezionare e conservare per la pianificazione del suo spostamento. L'App, sempre attraverso il dialogo con il motore intelligente del sistema, sarà in grado di dare suggerimenti e proporre cambiamenti in tempo reale in funzione del cambiamento dinamico delle condizioni: es. sto per andare in bici e il meteo prevede pioggia, l'App mi suggerisce il cambiamento del trasporto, oppure sono in autobus e si verifica un incidente sul percorso l'App mi suggerisce di scendere ed andare alla fermata del bus più vicino.
- collezionare commenti e informazioni relative a situazioni critiche sulla città e sulla mobilità.

Dare significato alle informazioni condivise attraverso i social network può essere d'aiuto al cittadino per venire a conoscenza delle manifestazioni e degli eventi maggiormente attinenti ai propri interessi e, nello stesso tempo, può favorirne il corretto svolgimento supportando il lavoro di forze dell'ordine e del personale paramedico.

Tutte queste informazioni su viabilità, orari, monitoraggio dei flussi di traffico e dell'utenza possono essere utilizzati anche dalle varie TPL e amministrazioni locali, per migliorare, ottimizzare e ripianificare i vari servizi offerti. Sulla base di analisi statistiche e opportuni algoritmi il sistema stesso potrebbe individuare le criticità e suggerire le azioni da intraprendere, anche in tempo reale.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	UNIEI	IN20	TIME	Negentis	Effknow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	arens	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OUJSTIT	SOFTEC	EWINGS	
3.5.1	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: general frame per applicazioni as widget per mobile e web, gestione profilo lato server			X																			
3.5.2	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo itinerario, percorso					X													X				

3.5.1	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: general frame per applicazioni as widget per mobile e web, gestione profilo lato server	UNI FI	City User Tools, CUT	Mobile App Sii-Mobility	Mobile App che permetta l'accesso ai dati di Sii-Mobility e che sfrutti i servizi di Sii-Mobility. In questi casi il fuoco è sui servizi personalizzati, sul sistema di guida connessa, sul profiling, sul creare un assistente personale per gli utenti nelle loro categorie. E' di assoluta importanza raccogliere commenti e tracciare il comportamento dell'utente. Permette anche di aiutare gli utenti in mobilità, etc.
		UNI FI	City User Tools, CUT	Web Server User Profiling	Applicazione Web che permetta l'accesso ai dati di profilazione utente di Sii-Mobility. Vengono mostrate, tramite l'ausilio di grafici, le principali statistiche sull'utilizzo del servizio di raccomandazione aggregate o suddivise per profilo utente
		UNI FI	City User Tools, CUT	Registrazione e Autenticazione per App	Soluzione di registrazione ed autenticazione di utenti di App Mobile e WEB di Sii-Mobility. La registrazione permette agli utenti di accumulare punteggi anche tramite i sistemi di partecipazione (con contributi, come foto, commenti, voti, correzione di dati, etc. etc.).
3.5.2	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo itinerario, percorso	GEO IN	City User Tools, CUT	modulo itinerario , percorso	Modulo per web app e mobile per la richiesta di informazioni riguardo alla pianificazione di un percorso che preveda eventuali tappe intermedie e la loro visualizzazione interattiva. Dovrà essere possibile imporre vincoli sui mezzi da utilizzare e su come indirizzare il calcolo (percorso più veloce più economico, più sostenibile), etc. si veda requisiti del pianificatore e delle API che permetteranno a questo modulo di funzionare.
3.5.3	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo profiling, comportamento virtuoso	SOF TECH	City User Tools, CUT	modulo profiling, comportamento virtuoso	Modulo per web app e mobile per la richiesta di informazioni riguardo alle info personali e preferenze ed al suo comportamento passato (e.g., prevalenza bus, car, moto, bike, etc.). Suggerisce comportamenti virtuosi, come l'uso di mezzi a minor impatto ambientale, l'uso di scambiatori, anche arrivando ad offrire bonus se possibile, prendendoli da un carnet di Bonus della PA o delle TPL. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility.
3.5.4	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo suggestion del tempo e nello spazio	GEO IN	City User Tools, CUT	modulo suggestion del tempo e nello spazio	Modulo per web app e mobile che sfrutta gli algoritmi di pianificazione accessibili via API per fornire suggerimenti nel tempo e nello spazio. Per esempio: hai tempo passa da Mario, visto che sei qui visita XX, perché non parcheggi qui visto che hai ancora 20 minuti, oppure anche semplicemente dato un certo punto GPS impostando il tempo a disposizione, viene suggerito un percorso che suggerisce di visitare punti di interesse in base alle preferenze dell'utente. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility.

3.5.5	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo parcheggio easy	IN20	City User Tools, CUT	modulo parcheggio easy	Modulo per web app e mobile che permette di monitorare lo stato dei parcheggi o di un parcheggio in particolare per evitare di arrivare al parcheggio senza sapere se vi sarà posto. Questo, avendo i dati, potrà essere usato in riferimento ai parcheggi coperti o lungo strada. Utilizza le smart City API per accedere ai dati dello stato dei parcheggi. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility
3.5.6	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo come ti spostati, "ma ti spostati?"	GEO IN	City User Tools, CUT	modulo come ti spostati, "ma ti spostati?"	Modulo per web app e mobile che sfrutta gli algoritmi di profilazione e la valutazione del comportamento dell'utente per suggerire soluzioni di mobilità alternative. Utilizza le smart City API per accedere ai dati delle abitudini della persone, delle alternative, dei servizi presenti sul territorio, etc. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility.
3.5.7	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo tieniti in forma	UNI FI	City User Tools, CUT	modulo tieniti in forma	Modulo per web app e mobile che sfrutta gli algoritmi di profilazione e la valutazione del comportamento dell'utente per suggerire soluzioni di mobilità che possono tenerlo in forma. Utilizza le smart City API per accedere ai dati delle abitudini della persone, chiede anche informazioni sull'età della persona, su cosa ha mangiato, etc. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility.
3.5.8	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo lascia un commento, "che ne pensi....."	UNI FI	City User Tools, CUT	modulo lascia un commento, "che ne pensi....."	Modulo per web app e mobile che sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell'App per capire dove si trova l'utente e se è rimasto fermo per un certo periodo in qualche punto di interesse o che ci è stato, gli può chiedere conferma, ma anche richiedere un contributo: un commento, un score, una foto. Utilizza le smart City API per accedere ai dati delle abitudini della persone e capire i servizi geolocalizzati, etc. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility. Per esempio per capire quanto una persona permane, se è possibile dare un etichetta a quel posto come uno dei suoi preferiti, etc.

3.5.9	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo servizi commerciali, “ma lo sai che ?”	UNI FI	City User Tools, CUT	modulo servizi commerciali, “ma lo sai che ?”	<p>Modulo per web app e mobile che sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell’App per capire dove si trova l’utente e se è rimasto o sta passando a piedi o in auto per un certo punto di interesse. Che magari gli può interessare sulla base del suo profilo. Il sistema gli invia una notifica in push (il telefono chiede ed il server invia) dove si informa che riguardo a quel punto si possono promuovere commercialmente cose interessanti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility (per elaborare e fare cache delle info estratte da dbpedia o da altri) oppure una base di dati. • Web Tool a supporto della soluzione per accettare la sottomissione di annunci pubblicitari.
3.5.10	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo partecipativo, “sarebbe opportuno che ...”	SOF TECH	City User Tools, CUT	modulo partecipativo, “sarebbe opportuno che ...”	<p>Se si trova in modalità navigazione la destinazione è nota e lo fa il navigatore. Ma se la sua destinazione non è nota si può dargli una mano con questo modulo. Modulo per web app e mobile che sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell’App per capire dove si trova l’utente e fornirgli delle indicazioni in real time sulle strade che potrebbe prendere per raggiungere le sue destinazioni abituali tenendo conto anche di eventuali incidenti e traffico, e per fargli ridurre il carico su certe direttrici.</p>
3.5.11	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo “sapevi che nel...”	SOF TECH	City User Tools, CUT	modulo “sapevi che nel...”	<p>Modulo per web app e mobile che sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell’App per capire dove si trova l’utente e se è rimasto o sta passando a piedi o in auto per un certo punto di interesse. Che magari gli può interessare sulla base del suo profilo. Il sistema gli invia una notifica in push (il telefono chiede ed il server invia) dove si informa che riguardo a quel punto si possono raccontare aspetti presi da WikiPedia o da altra sorgente. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility (per elaborare e fare cache delle info estratte da dbpedia o da altri) oppure una base di dati.</p>
3.5.12	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: modulo merci logistica	TIME	City User Tools, CUT	modulo merci logistica	<p>Modulo per web app e mobile per la richiesta di informazioni riguardo alla pianificazione di un percorso di distribuzione merci che preveda eventuali tappe intermedie e la loro visualizzazione interattiva. Dovrà essere possibile imporre vincoli sui mezzi da utilizzare e su come indirizzare il calcolo (percorso più veloce più economico, più sostenibile), etc. si veda requisiti del pianificatore e delle API che permetteranno a questo modulo di funzionare. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility.</p>

3.5.13	Studio, definizione e Sviluppo di applicazioni fisse e mobili campione: altro	LIBEROL OGI CO	City User Tool s, CUT	altro	1) Soluzione per il tracking di flotte di veicoli di operatori ecologici e infomobilità al guidatore, basato su mobile app e applicazione web di backoffice interoperabile con la piattaforma Sii-Mobility. 2)
--------	---	----------------------	-----------------------------------	-------	--

IDR	Tool/Leve l	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Pri orit à	F or FN
APP 1	Mobile App Sii- Mobility	Deve interagire con l'interfaccia scegliendo le categorie e premendo il pulsante cerca	Ricerca per Categoria	Il sistema deve permettere all'utente una ricerca dei servizi nelle sue vicinanze o in un posto di sua scelta, attraverso la scelta di categorie che raggruppano i vari servizi	Alt a	F
APP 2	Mobile App Sii- Mobility	Deve interagire con l'interfaccia inserendo il testo da ricercare e premendo il bottone che effettua la ricerca desiderata	Ricerca Testuale Vicina	Il sistema deve permettere all'utente una ricerca dei servizi nelle sue vicinanze o in un posto di sua scelta, attraverso l'inserimento di testo da ricercare	Alt a	F
APP 3	Mobile App Sii- Mobility	Deve interagire con l'interfaccia inserendo il testo da ricercare e premendo il bottone che effettua la ricerca desiderata	Ricerca Testuale Estesa	Il sistema deve permettere all'utente una ricerca dei servizi su tutti i servizi presenti su Sii-Mobility attraverso l'inserimento di testo da ricercare	Alt a	F
APP 4	Mobile App Sii- Mobility	L'utente cliccando sulla mappa segna una posizione manuale	Scelta Posizione Manuale	L'utente deve essere in grado di selezionare una posizione diversa da quella indicata dal sensore GPS	Alt a	F
APP 5	Mobile App Sii- Mobility	L'utente sceglie il punto dove cercare i servizi	Scelta Area Ricerca, o lungo linea	L'utente deve essere in grado di decidere se effettuare la ricerca desiderata in un intorno del segnale GPS, di un punto scelto manualmente o dell'ultimo servizio visualizzato	Bas sa	F
APP 6	Mobile App Sii- Mobility	L'utente clicca sul marker di un servizio per vedere i dettagli	Visualizzazio ne dettagli servizi	L'applicazione deve consentire all'utente di visualizzare i dettagli di ogni singolo servizio trovato	alta	F
APP 7	Registrazi one e Autentica zione per	Utente APP	Registrazio ne 1	L'app deve poter permetterne l'uso anche a chi non è registrato, magari con qualche feature in meno.	Alt a	F

	App					
APP 8	Registrazione e Autenticazione per App	Utente APP	Registrazione 2	Se un utente vuole registrarsi per accedere a servizi avanzati lo dovrebbe poter fare tramite un'interfaccia di registrazione minimale o in modo mutuato da social media	Alta	F
APP 9	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Individuazione dei waypoints mediante selezione su mappa	Deve disporre delle funzioni di pan, zoom, vai alla mia posizione corrente.	Alta	F
APP 10	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Individuazione dei Waypoints mediante digitazione di indirizzo	Sarebbe auspicabile la funzione di autocompletamento o la presenza di una lista parallela dove le alternative diminuiscono via via che vengono digitati nuovi caratteri.	alta	F
APP 11	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Individuazione dei Waypoints in base a POI (points of interest)	Selezionata la categoria, vengono mostrati solo gli elementi ad essa appartenenti ordinati per distanza dal punto attuale. Accedendo anche alle ultime posizioni scritte, ma anche a quelle registrate dal comportamento.	media	F
APP 12	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Selezione del tipo di spostamento (pedone, auto, bicicletta, mezzo pubblico, misto)	Deve presentare una lista con le possibili soluzioni di spostamento.	Alta	F
APP 13	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Calcolo del percorso	La procedura di calcolo viene eseguita in base alle opzioni selezionate. Si potrà trattare di calcolo semplice o multimodale che usa le smart City API per accedere a questo servizio.	Alta	F
APP 14	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Visualizzazione tabellare del risultato	I dettagli dell'itinerario calcolato vengono mostrati in tabella suddivisi per tratti omogenei con distanze progressive e relative.	Alta	F
APP 15	Modulo itinerario, percorso	Utente APP	Visualizzazione grafica su mappa del risultato	Il percorso con le tappe intermedie viene mostrato su sfondo cartografico; evidenziando un tratto si potrà visualizzare il corrispondente elemento della tabella testuale.	Alta	F
APP 16	modulo profiling,	Utente APP	Visualizzazione	L'utente utilizza l'app per visualizzare il percorso compiuto. In automatico	Alta	F

	comportamento virtuoso		salvataggio percorso	l'App ne tiene conto e tramite le API lo salva tra quelli abituali.		
APP 17	modulo profiling, comportamento virtuoso	Utente APP	Suggerimenti alternativi e bonus 1	La app mostra alternative ai percorsi abituali e sulla base di mezzi a minor impatto. L'utente accetta o rifiuta le alternative proposte ed i bonus ad esse associati. bonus/incentivi per percorsi alternativi	Alta	F
APP 18	modulo profiling, comportamento virtuoso	Utente APP	Suggerimenti alternativi e bonus 2	Suggerisce comportamenti virtuosi, come l'uso di mezzi a minor impatto ambientale, l'uso di scambiatori, anche arrivando ad offrire bonus se possibile, prendendoli da un carnet di Bonus della PA o delle TPL.		F
APP 19	modulo suggerimento del tempo e nello spazio	Utente APP	Impostazioni	L'utente registrato può accedere a questo servizio quando siamo a conoscenza delle sue abitudini, del punto destinazione del suo viaggio.	Alta	F
APP 20	modulo suggerimento del tempo e nello spazio	Utente APP	Suggerimenti tempo e spazio	sfrutta gli algoritmi di pianificazione accessibili via API per fornire suggerimenti nel tempo e nello spazio. Per esempio: hai tempo passa da Mario, visto che sei qui visita XX, perché non parcheggi qui visto che hai ancora 20 minuti, oppure anche semplicemente dato un certo punto GPS impostando il tempo a disposizione, viene suggerito un percorso che suggerisce di visitare punti di interesse in base alle preferenze dell'utente.	Alta	F
APP 21	modulo parcheggio o easy	Utente APP	Cerca Parcheggio Libero	Modulo per web app e mobile che permette di conoscere lo stato dei parcheggi o di un parcheggio in particolare per evitare di arrivare al parcheggio senza sapere se vi sarà posto.	Alta	F
APP 22	modulo parcheggio o easy	Utente APP	Controlla stato Parcheggio	L'applicazione deve permettere di identificare uno o più parcheggi da tenere sotto controllo accedendo e aggiornando in visualizzazione il numero di posti liberi. Il numero di posti liberi effettivo e quello potenziale calcolato in base a valutazioni statistiche.	Alta	F
APP 23	modulo come ti sposti,	Utente APP	Acquisizione dati utente	Modulo per web app e mobile che sfrutta gli algoritmi di profilazione e la valutazione del comportamento	Alta	F

	“ma ti spostati?”			dell’utente per suggerire soluzioni di mobilità alternative. Utilizza le smart City API per accedere ai dati delle abitudini della persone, delle alternative, dei servizi presenti sul territorio, etc. Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility.		
APP 24	modulo come ti spostati, “ma ti spostati?”	Utente APP	Avvio analisi	Il sistema calcola il percorso, valuta i consumi, le emissioni, per suggerire soluzioni di mobilità alternative.	Alta	F
APP 25	modulo come ti spostati, “ma ti spostati?”	Utente APP	Arricchimento base dati	Le informazioni fornite dall’utente vengono utilizzate per costruire statistiche sulle tipologie di spostamento e gli itinerari più usati	Alta	F
APP 26	modulo come ti spostati, “ma ti spostati?”	Utente APP	Presentazioni dei risultati	Km percorsi, tempo medio, costo complessivo emissioni, giudizio sul comportamento	Alta	F
APP 27	modulo come ti spostati, “ma ti spostati?”	Utente APP	Suggerimenti	Viene attivato un calcolo multimodale sullo stesso percorso prendendo in considerazione solo mezzi sostenibili (bus, bicicletta, piedi)	Alta	F
APP 28	modulo come ti spostati, “ma ti spostati?”	Utente APP	Presentazione delle soluzioni alternative	Per ogni soluzione viene mostrato il risparmio in termini di tempo, costi, emissioni	Alta	F
APP 29	modulo teniti in forma	Utente APP	Valuta il comportamento da suggerire	profilazione e la valutazione del comportamento dell’utente per suggerire soluzioni di mobilità che possono tenerlo in forma.	Alta	F
APP 30	modulo teniti in forma	Utente APP	Chiede informazioni	Utilizza le smart City API per accedere ai dati delle abitudini della persone, chiede anche informazioni sull’età della persona, su cosa ha mangiato, etc.	Alta	F
APP 31	modulo lascia un commento, “che ne pensi...”	Utente APP	Chiede che ne pensi 1	l’utente e se è rimasto fermo per un certo periodo in qualche punto di interesse o che ci è stato, gli può chiedere conferma, ma anche richiedere un contributo: un commento, un score, una foto.	Alta	F
APP 32	modulo lascia un	Utente APP	Chiede che ne pensi 2	Tenere traccia delle richieste già fatte in modo da evitare di farle	Alta	F

	commento, "che ne pensi....."			nuovamente. Proporre nel mobile app una lista di richieste da evadere: voto per il ristorante X, foto per il monumento forse ne hai una, commento sul tuo ultimo viaggio.....		
APP 33	modulo servizi commerciali, "ma lo sai che?"	Utente APP	Suggestion commerciale	sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell'App per capire dove si trova l'utente e se è rimasto o sta passando a piedi o in auto per un certo punto di interesse. Sfruttamento delle API per user profiling e suggestion on demand	Alta	F
APP 34	modulo servizi commerciali, "ma lo sai che?"	Utente APP	Invia notifiche di engagement	sistema gli invia una notifica in push (il telefono chiede ed il server invia) dove si informa che riguardo a quel punto si possono promuovere commercialmente cose interessanti. Sfruttamento della soluzione di engagement.	Alta	F
APP 35	modulo servizi commerciali, "ma lo sai che?"	Utente APP	Web tool per il collezionamento di ADS	Web Tool a supporto della soluzione per accettare la sottomissione di annunci pubblicitari.	Alta	F
APP 36	modulo partecipativo, "sarebbe opportuno che ..."	Gli utenti APP collaborano alla definizione di alternative valide sulla base della propria esperienza di tragitto	Suggerimenti opportuni di aiuto	Se si trova in modalità navigazione la destinazione è nota e lo fa il navigatore. Ma se la sua destinazione non è nota si può dargli una mano con questo modulo. Modulo per web app e mobile che sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell'App per capire dove si trova l'utente e fornirgli delle indicazioni in real time sulle strade che potrebbe prendere per raggiungere le sue destinazioni abituali tenendo conto anche di eventuali incidenti e traffico, e per fargli ridurre il carico su certe direttrici.	Alta	F
APP 37	modulo partecipativo, "sarebbe opportuno che ..."	Gli utenti APP collaborano alla definizione di alternative valide sulla base della propria esperienza di tragitto	Condivisione suggerimenti utenti in real time	Gli utenti devono poter condividere e visualizzare col resto del network le proprie considerazioni sulle criticità emerse nel compiere i tragitti abituali ed in relazioni a luoghi cruciali negli spostamenti abituali	Alta	F
APP 38	modulo "sapevi che"	Gli utenti APP collaborano alla definizione di	Suggerimenti di prossimità culturali	sfrutta gli strumenti di geolocalizzazione dell'App per capire dove si trova l'utente e se è rimasto	Alta	F

	nel....”	alternative valide circa criticità emerse in snodi cruciali		o sta passando a piedi o in auto per un certo punto di interesse. Il sistema gli invia una notifica in push (il telefono chiede ed il server invia) dove si informa che riguardo a quel punto si possono raccontare aspetti presi da WikiPedia o da altra sorgente.		
APP 39	modulo “sapevi che nel....”	Utente APP		Possibile necessità di caricare un modulo computazionale aggiuntivo in piattaforma Sii-Mobility (per elaborare e fare cache delle info estratte da dbpedia o da altri) oppure una base di dati.	Alta	F
APP 40	Modulo merci logistica	L’utente nell’apposita sezione	Scelta manuale della posizione di origine e destinazione	L'utente deve essere in grado di selezionare una posizione di partenza e una di arrivo deve inserire la posizione di origine e destinazione inserendo il testo	Alta	F
APP 41	Modulo merci logistica	Utente APP	Inserimento delle caratteristiche e fisiche del mezzo usato	L'utente deve essere in grado di poter inserire le caratteristiche del proprio mezzo di trasporto merci. deve inserire i dati sul mezzo selezionandoli tramite un’apposita schermata a scelta multipla	Alta	F
APP 42	Modulo merci logistica	Utente APP	Selezione manuale di una zona di interesse	L'utente deve essere in grado di selezionare manualmente una zona di suo interesse per carico/scarico merce, consegna /ritiro merce secondo un criterio prestabilito deve poter individuare la zona di interesse inserendo dati secondo un criterio prestabilito	Alta	F
APP 43	Modulo merci logistica	Utente APP	Visualizzazione dei servizi disponibili all’utente	L'applicazione deve fornire all'utente l'elenco dei servizi che sono a disposizione in base al suo profilo deve poter visualizzare e selezionare, tramite apposito menù, i servizi di cui può usufruire	Alta	F
APP 44	Modulo merci logistica	Utente APP	Visualizzazioni delle informazioni su un servizio	L'utente deve essere in grado di visualizzare le informazioni relative al servizio selezionato deve poter consultare i dati del servizio richiesto	Alta	F
APP 45	Modulo merci logistica	Utente APP	Inserimento dati per usufruire di un servizio offerto	L'utente deve essere in grado di inserire i dati per richiedere un servizio deve poter compilare l’apposita interfaccia per usufruire di un servizio offerto da terzi	Alta	F

APP 46	Modulo merci logistica	Utente APP	Lettura dati per fornire un servizio offerto	L'utente deve essere in grado di ricevere le informazioni relative ad un servizio da lui offerto. le richieste ricevute per il servizio offerto e confermare la richiesta tramite apposito bottone deve poter visualizzare tramite l'apposita interfaccia,	Alta	F
APP 47	Modulo merci logistica	Utente APP	Interazione tra utenti che offrono e richiedono un servizio	L'utente che richiede un servizio deve essere in grado di interagire tramite l'app con l'utente che offre il servizio. Gli utenti devono avere la possibilità di scambiarsi informazioni relative alla richiesta/offerta di un servizio	Alta	F
APP 48	Altri moduli	Utente APP	veicoli di operatori ecologici	Soluzione per il tracking di flotte di veicoli di operatori ecologici e infomobilità al guidatore, basato su accesso a Smart City API dalla mobile app e applicazione web di backoffice interoperabile con la piattaforma Sii-Mobility.	media	F
UPR OF1	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione raccomandazioni	Deve permettere la visualizzazione da web del numero di raccomandazioni, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.	Alta	F
UPR OF2	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione apertura contenuti	Deve permettere la visualizzazione da web del numero di visualizzazioni dei servizi presentati dall'app mobile, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.	Alta	F
UPR OF3	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione time slot	Deve permettere la visualizzazione da web dei time slot di utilizzo dell'app mobile, per giorno, aggregati o suddivisi per profilo utente.	Alta	F
UPR OF4	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione utenti attivi	Deve permettere la visualizzazione da web del numero di utenti attivi, per giorno, aggregati o suddivisi per profilo utente.	Alta	F
UPR OF5	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione ricerche	Deve permettere la visualizzazione da web delle ricerche eseguite con l'app mobile, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.	Alta	F
UPR OF6	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione velocità/distanza	Deve permettere la visualizzazione da web dei km percorsi in una fascia di velocità, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.	Alta	F
UPR OF7	Web Server	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione gruppi	Deve permettere la visualizzazione da web dei gruppi tematici per i quali	Alta	F

	User Profiling		richiesti	sono state chieste raccomandazioni, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.		
UPR OF8	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione raccomandazioni	Deve permettere la visualizzazione da web del numero di visualizzazioni di servizi che sono stati raccomandati, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.	Alta	F
UPR OF9	Web Server User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione disliked group	Deve permettere la visualizzazione da web del numero di gruppi tematici che sono stati rifiutati dagli utenti, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente.	Alta	F

7.6.1 Requisiti: per lo sviluppo di hackathon (HCK)

Le attività di Hackathon si svolgeranno in **due eventi organizzati** rispettivamente alla fine della fase 2 (dopo il primo anno di progetto) quando saranno disponibili i risultati relativi alla prima release dell'ambiente **Sii-Mobility** ed alla fine della fase 4 (dopo il secondo anno di progetto) quando sarà disponibile la versione ottimizzata della piattaforma. Lo scopo delle due sessioni di Hackathon è quello di coinvolgere un numero significativo di PMI a livello nazionale ed europeo, incoraggiando lo sviluppo di applicazioni fisse e mobili che accedono attraverso API standard ai servizi della piattaforma **Sii-Mobility**. I risultati dei convegni Hackathon saranno dimostrati negli eventi di comunicazione organizzati dal progetto, saranno prodotti articoli sul portale del progetto e su siti web esterni, come www.digitalmeetsculture.net, che daranno massima visibilità al bando di partecipazione. Saranno inoltre inviate press release ai media, in modo da massimizzare la divulgazione degli eventi. Le PMI partecipanti riceveranno un attestato di partecipazione.

I convegni di Hackathon si svolgeranno **2-3-4 gg ciascuno**. Il convegno inizia con la presentazione del progetto e le finalità dell'evento. I partecipanti poi si presentano e suggeriscono delle idee in base alle quali si formano dei gruppi "spontanei" di lavoro e sviluppo. I gruppi lavorano alla realizzazione delle proprie idee/progetto per un periodo variabile da 1 a 2 giorni. Al termine di questo periodo, i partecipanti presentano i risultati raggiunti, e discutono di come eventualmente portare avanti successive fasi di sviluppo per completare, migliorare e ingegnerizzare i prototipi. L'ultimo giorno è prevista la premiazione delle applicazioni scelte dalla giuria dell'Hackathon.

Sarà costituita una giuria formata da rappresentanti dei partner del progetto **Sii-Mobility** che sceglierà risultati vincenti, integrata da membri esterni esperti presi dall'User Group di esperti di **Sii-Mobility**. I premi per i vincitori consiste in un'ampia campagna di divulgazione delle società premiate e dei prodotti/prototipi realizzati. Descrizioni di società e prodotti saranno integrate nei pacchetti di divulgazione di **Sii-Mobility**, saranno prodotti volantini, poster e presentazioni online, in modo da dare la più ampia visibilità ai vincitori e le società e i prodotti saranno invitati a presentazioni e dimostrazioni durante gli eventi pubblici organizzati dal progetto.

L'annuncio dei convegni di Hackathon avverrà su media online e tradizionali. I bandi di partecipazione saranno pubblicati con almeno due mesi di anticipo rispetto alla data dell'evento, con regole chiare e modulistica in italiano e in inglese, in modo da favorire la partecipazione di PMI italiane ed anche provenienti da altri paesi europei. La partecipazione ai convegni di Hackathon sarà gratuita.

Ai partecipanti sarà garantito collegamento a Internet Wi-Fi, salette per riunioni di piccoli gruppi, con la possibilità di usufruire di proiettori e lavagne a fogli mobili e tutta la documentazione tecnica sulla piattaforma **Sii-Mobility**. Ed l'accesso ad un certo numero di esperti delle API di Sii-Mobility.

La selezione dei partecipanti ai convegni di Hackathon avverrà sulla base di criteri di valutazione trasparenti pubblicati sui bandi, e basati sulle esperienze delle PMI, curriculum dei partecipanti, precedenti esperienze di Hackathon, conoscenze tecniche.

I partecipanti firmeranno un accordo di partecipazione con il coordinatore del progetto, nel quale saranno previsti i termini della collaborazione, anche in considerazione degli aspetti che riguardano la possibilità di garantire l'accesso e condivisione alle informazioni necessarie per il riutilizzo dei risultati e la pubblicità nella piattaforma nazionale secondo quanto concordato nel contratto di progetto, e la garanzia di riservatezza sia delle informazioni tecniche riservate sul progetto che saranno fornire alle PMI per la realizzazione delle loro applicazioni sia i diritti di autore sui prototipo realizzati durante gli Hackathon.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Neentis	Effknow	liberologic	ataf	bustalia	cttnard	tiemme	arons	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
2.5.1	Hackathon per lo sviluppo di applicazioni fisse e mobili via API: Organizzazione eventi			X																		
2.5.2	Hackathon per lo sviluppo di applicazioni fisse e mobili via API: Produzione materiale tecnico			X	X																	
2.5.3	Hackathon per lo sviluppo di applicazioni fisse e mobili via API: Evento: assistenza tecnica			X	X																	
2.5.4	Hackathon per lo sviluppo di applicazioni fisse e mobili via API: Promozione dell'evento tecnico			X																		

IDR	Tool/Leve l	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Pri orit à	F o FN
HCK 1	Hackatho n	Sii-mobility developer	Primo Hackathon	Hackathon dopo il primo anno di progetto quando saranno disponibili i risultati relativi alla prima release dell'ambiente Sii-Mobility	Alt a	NF
HCK 2	Hackatho n	Sii-mobility developer	secondo Hackathon	Hackathon alla fine della fase 4 (dopo il secondo anno di progetto) quando sarà disponibile la versione ottimizzata della piattaforma	Alt a	NF
HCK 3	Hackatho n	Sii-mobility developer	Coinvolgime nto	coinvolgere un numero significativo di PMI a livello nazionale ed europeo, incoraggiando lo sviluppo di applicazioni fisse e mobili che accedono attraverso API standard ai servizi della piattaforma Sii-Mobility	Alt a	NF
HCK 4	Hackatho n	Sii-mobility developer	Articoli e promozione	saranno prodotti articoli sul portale del progetto e su siti web esterni, come www.digitalmeetsculture.net , che daranno massima visibilità al bando di partecipazione	Alt a	NF
HCK 5	Hackatho n	Sii-mobility developer	Press	Saranno inoltre inviate press release ai media, in modo da massimizzare la divulgazione degli eventi	Alt a	NF

HCK 6	Hackathon	Sii-mobility developer	Durata	Hackathon si svolgeranno 2-3-4 gg	Alta	NF
HCK 7	Hackathon	Sii-mobility developer	Prodotto dell'hackathon	i partecipanti presentano i risultati raggiunti, e discutono di come eventualmente portare avanti successive fasi di sviluppo per completare, migliorare e ingegnerizzare i prototipi	Alta	NF
HCK 8	Hackathon	Sii-mobility developer	Premiazione	L'ultimo giorno è prevista la premiazione delle applicazioni scelte dalla giuria dell'Hackathon	Alta	NF
HCK 9	Hackathon	Sii-mobility developer	Bando	bandi di partecipazione saranno pubblicati con almeno due mesi di anticipo rispetto alla data dell'evento, con regole chiare e modulistica in italiano e in inglese	Alta	NF
HCK 10	Hackathon	Sii-mobility developer	Facilities	Ai partecipanti sarà garantito collegamento a Internet Wi-Fi, salette per riunioni di piccoli gruppi, con la possibilità di usufruire di proiettori e lavagne a fogli mobili e tutta la documentazione tecnica sulla piattaforma Sii-Mobility . Ed l'accesso ad un certo numero di esperti delle API di Sii-Mobility	Alta	NF
HCK 11	Hackathon	Sii-mobility developer	Valutazione	selezione dei partecipanti ai convegni di Hackathon avverrà sulla base di criteri di valutazione trasparenti pubblicati sui bandi, e basati sulle esperienze delle PMI, curriculum dei partecipanti, precedenti esperienze di Hackathon, conoscenze tecniche	Alta	NF
HCK 12	Hackathon	Sii-mobility developer	Accordo di partecipazione	partecipanti firmeranno un accordo di partecipazione con il coordinatore del progetto	Alta	NF
HCK 13	Hackathon	Sii-mobility developer	App e codice	Le applicazioni sviluppate e la soluzione proposte potranno essere rilasciate in open source. Questo permetterà di avere due categorie di premi per APP open e per APP private.	Alta	NF

7.7 Requisiti: Acquisizione dati, integrazione, pubblicazione dati

7.7.1 Requisiti: moduli acquisizione dati e gestione ingestion process (DIM, DISCES, RDFS, RIM, ETLM)

Un sistema complesso, come quello proposto nell'ambito del progetto **Sii-Mobility**, deve affrontare il problema della gestione di una grande mole di dati provenienti da sorgenti diverse, estremamente eterogenee nei formati, nel riferimento alle singole entità, negli standard e convenzioni adottate e pertanto nell'affidabilità. Il compito dei soggetti coinvolti nella presente attività sarà quello di

- studiare una soluzione affidabile di acquisizione dati da sottosistemi basati su diverse logiche e protocolli di scambio;

- definire una modalità di gestione efficace (in termini di immagazzinamento, filtro e validazione) dei dati in ingresso nel sistema integrato.

Le attività da sviluppare in questa sezione sono le seguenti che corrispondono a subsubtask del task 4.1 ed in particolare:

1. Studio e definizione della struttura/architettura di data ingestion, come soluzioni, protocolli, modalità, linguaggi di programmazione, convenzioni, etc. Si veda dell'architettura Sii-Mobility: ETL process per open data, gestione e acquisizione di dati statici e real time, etc.
2. Studio e definizione del modello di data ingestion e filtering per portare i dati sul modello semantico che possa supportare il versioning di dati che cambiano sporadicamente, fino a dati real time come AVM, sensori, meteo, etc. Si veda Data Ingestion Manager (DIM), ETL, e process scheduler dell'architettura Sii-Mobility.
3. Si veda altra Section.
4. Studio e Sviluppo di uno scheduler per ingestion, che possa essere distribuito, resiliente ai fallimenti e possa schedulare processi batch come chiamate rest.
5. Si veda altra Section.
6. Studio e Sviluppo di un modello dati big data, che includa le parti di versioning, e licensing sui dati. Si veda knowledge management, RDF store, arricchimenti, versioning, indicizzazione, Data Indexing Manager (DIM), etc.
7. Studio e sviluppo di algoritmi di aggregazione / riconciliazione verso il noSQL database e la base di conoscenza big data di Sii-Mobility, tecniche di link discovering, etc.

Come riportato nella tabelle seguente derivata dal capitolato.

Il punto di partenza è l'ontologia Km4City (<http://www.disit.org/km4city>) sulla quale saranno effettuati interventi per la sua estensione a livello di strutture per la gestione dei percorsi.

- NODO Il *Nodo* rappresenta l'elemento centrale nella modellazione dei dati e consiste di un punto geometrico definito da longitudine, latitudine e da un identificativo univoco rispetto a tutti gli altri elementi del grafo. Un nodo può essere utilizzato individualmente per rappresentare specifici punti di interesse (fermata autobus, cabina telefonica, accesso a struttura tramite rampa per disabili, incrocio stradale ecc..); oppure in raggruppamento per modellare elementi a geometria complessa. Un tratto stradale, un tragitto pedonale, una pista ciclabile rappresentano alcuni esempi concreti definiti come liste ordinate di nodi. Percorsi chiusi, dove l'ultimo ed il primo nodo della lista coincidono, si utilizzano invece per modellare alcuni tratti stradali specifici (rotatorie), oppure, tramite la superficie inscritta dalla curva, per descrivere aree di parcheggio, isole spartitraffico, piazze ecc..
- ARCO Quando due elementi del grafo si intersecano ad uno stesso livello condividono lo stesso nodo (giunzione, incrocio), altrimenti non sarà presente alcun nodo (sottopassaggio, ponte). La definizione di un elemento del grafo (arco) deve essere completata con dettagli aggiuntivi quali:
 - la lunghezza dell'arco
 - la direzione di percorrenza: la direzione positiva si riferisce all'ordine dei nodi con i quali si definisce il segmento.
 - la massima velocità di percorrenza .
 - la tipologia del segmento (pedonale, ciclabile, urbano, extraurbano, autostrada, privato, ecc..)
 - informazioni descrittive (rotatoria, ponte, segmento stradale, tratto sterrato, incrocio attrezzato per non vedenti, ecc..)

- la presenza di vincoli per determinate tipologie di mezzi (corsie riservate per autobus, vincoli su peso e/o altezza veicoli, ecc..)
 - ztl: questo aspetto è da valutare e la sua analisi viene rimandata a una fase successiva. Potrebbe essere utile un'etichetta associata agli archi all'interno della ztl (con indicazione della fascia oraria in cui i vincoli ztl sono attivi, come pure, in alternativa, un'etichetta associata ai soli varchi di ingresso in ztl, sempre con l'indicazione oraria di validità. Strade fisicamente separate da barriere, ad esempio aiuole o guardrail, dovrebbero essere rappresentate con due tratti separati e versi di percorrenza opposti.
 - **L'accuratezza** rappresenta un aspetto fondamentale nella modellazione di percorsi utilizzabili in applicazioni reali; impiegare un numero sufficiente di punti per la descrizione di spezzate consente di seguire le naturali curvature dei tratti stradali, se la valutazione della distanza fra nodi viene effettuata a partire dalle sole coordinate geografiche dei nodi stessi e dei nodi appartenenti a una lista. Naturalmente, per l'esecuzione degli algoritmi di ricerca cammino, un alto livello di accuratezza nella descrizione delle spezzate non è necessario, mentre è invece indispensabile la corretta valutazione della distanza stradale tra i nodi estremi dell'arco. Quindi sarebbe auspicabile un grafo consistente in archi rappresentanti tratti "logici" di strade, con un calcolo accurato della lunghezza – questo calcolo deriva da una rappresentazione interna dell'arco come sequenza di molti archi brevi che tengono conto della curvatura.
 - **PISTE CICLABILI** Se una *pista ciclabile* viene rappresentata tramite una geometria specifica con essa devono essere definiti anche i punti di accesso al grafo stradale per mezzo di una mappatura del tipo nodo/pista_ciclabile - nodo/strada. In alternativa un tratto stradale urbano può essere etichettato come ciclabile in base al fatto che una pista ciclabile lo fiancheggi o meno.
 - **TRASPORTO PUBBLICO LOCALE** Ogni fermata dei mezzi pubblici di trasporto rappresenta un nodo *sul grafo stradale*; questo permette di pianificare percorsi multi-modali consistenti quando inizializzati su generici punti del grafo. Per questi casi il cammino minimo risulterà suddiviso fra una parte appartenente al grafo urbano (verso i punti di accesso al trasporto pubblico) e per un'altra sulla rete dei mezzi pubblici. Le tabelle orarie giornaliere devono essere suddivise per "linee" sotto le quali a loro volta si raggruppano tutte le "corse" della giornata per quella specifica tratta. Una "corsa" viene definita come sequenza di fermate (identificativo del nodo che sul grafo stradale rappresenta la fermata) congiunte ai rispettivi orari di arrivo/partenza. Ad esempio la linea 4 ATAF raggruppa tutte le corse che da Piazza del Mercato Centrale arrivano in via dei Cappuccini (rispettivamente le fermate iniziali e finali) a partire dal primo autobus disponibile alla mattina fino ad arrivare all'ultimo disponibile alla sera. -- .
 - **TRAMVIA** Se la tramvia viene definita come mezzo a frequenza, e non ad orario, la definizione delle corse sarà leggermente differente da quella dei mezzi ad orario. La tabella giornaliera riporterà, per ogni linea di tramvia, le frequenze di passaggio ad ogni palina. Occorre però avere l'informazione temporale sui tempi di percorrenza, in quanto dalla frequenza si desume il tempo di attesa alla fermata, ma per il calcolo del percorso occorre conoscere il tempo di percorrenza.
- Per quanto riguarda l'informazione sui mezzi di TPL in tempo reale, questa sarà oggetto di un approfondimento successivo.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	JINIEL	JN20	TIME	Negentis	Effknow	liberologic	ataf	hustalia	ctnord	fiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
4.1.1	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: struttura di ingestion		X	X																		

4.1.7	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: aggregazione / riconciliazione	UNIFI	ETL e mapping	aggregazione / riconciliazione	Studio e sviluppo di algoritmi di aggregazione / riconciliazione verso il noSQL database e la base di conoscenza big data di Sii-Mobility, tecniche di link discovering, etc.
-------	--	-------	---------------	--------------------------------	---

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Pri orit à	F o NF
DIM1	Data Ingestion manager, DIM	Gestore Sii-Mobility	Gestione dataset, DIM	Il DIM deve poter permettere il setup/gestione dei processi di ingestion dei vari tipi di dataset	Alt a	F
DIM2	Data Ingestion manager, DIM	Gestore Sii-Mobility	Associazione licenze ai dataset, DIM	Il DIM deve permettere l'associazione delle licenze ad ogni dataset e la relativa gestione.	Alt a	F
DIM3	Data Ingestion manager, DIM	Gestore Sii-Mobility	Associazione licenze ai dataset, DIM	Il DIM deve permettere l'associazione del livello di sicurezza ad ogni categoria di utente e la relativa gestione.	Alt a	F
DIM4	Data Ingestion manager, DIM	Gestore Sii-Mobility	Associazione temporizzazione ai dataset, DIM	Il DIM deve permettere l'associazione di una temporizzazione ad ogni processo di ingestion e la relativa gestione.	Alt a	F
DIM5	Data Ingestion manager, DIM	Gestore Sii-Mobility	Interazione con lo scheduler, DIM	Il DIM deve interagire con lo scheduler per l'esecuzione dei vari processi di ingestion dei vari dataset	Alt a	F
DIM6	Data Ingestion manager, DIM	Gestore Sii-Mobility	Processi di ingestion	I processi di ingestion possono essere sviluppati in ETL, PHP, Java, preferibilmente con modelli ad esecuzione indipendente e attivazione a linea di comando	Alt a	F
DISC ES1	Distributed Smart City Engine Scheduler, DISCES	Sviluppatore Sii-Mobility	Scheduler per l'ingestion	Deve essere realizzato uno scheduler distribuito capace di gestire l'esecuzione automatica dei vari processi di ingestion dei dataset. Lo scheduler deve essere completamente distribuito in modo da garantire la ridondanza dei dati di schedula su database diversi e su tutti i nodi coinvolti.	Alt a	F
DISC ES2	Distributed Smart City Engine Scheduler, DISCES	Sviluppatore Sii-Mobility	Gestione processi	I processi schedulati devono poter essere gestiti: stop, start, restart, pause, kill. Deve essere possibile definire vari criteri di scheduling: sporadico, periodico, concatenato in cascata, etc.	Alt a	F
DISC ES3	Distributed Smart City Engine	Sviluppatore Sii-Mobility	Interfaccia	Lo scheduler deve avere un interfaccia utente web based per impostare e monitorare lo stato dei processi, e per	Alt a	F

	Scheduler, DISCES			vedere il carico del sistema		
RDFS 1	Knowledge Base RDFStore (dati statici e real time)	Operatore Sii-Mobility	KB mobilità	La knowledge base deve poter modellare gli aspetti di mobilità e dei servizi, aspetti statici e dinamici, anche per routing, ordinanze, orari, flussi traffico, stato parcheggi, etc.	alta	F
RDFS 2	Knowledge Base RDFStore	Operatore Sii-Mobility	KB prestazioni	La knowledge base deve poter gestire i dati con un RDF store che permetta l'inferenza e che sia performante e scalabile.	Alta	NF
RDFS 3	Knowledge Base Statistic RDFStore (dati statistici)	Operatore Sii-Mobility	KB dati statistici	La knowledge base deve poter modellare le informazioni statistiche relative alla mobilità.	alta	F
RIM1	RDF Index Manager, RIM	Gestore Sii-Mobility	Strumento per l'indicizzazione delle triple negli RDF store e loro versioning	Il RIM deve permettere la selezione dei dataset di cui è necessario creare il repository.	alta	F
RIM2	RDF Index Manager, RIM	Gestore Sii-Mobility	Strumento per l'indicizzazione delle triple negli RDF store e loro versioning	Il RIM deve permettere la l'aggregazione dei dataset selezionati in una base di conoscenza.	alta	F
RIM3	RDF Index Manager, RIM	Gestore Sii-Mobility	Strumento per l'indicizzazione delle triple negli RDF store e loro	Il RIM deve mettere a disposizione uno strumento con interfaccia web interattiva per generare e compilare un nuovo RDF store.	alta	F
RIM4	RDF Index Manager, RIM	Gestore Sii-Mobility	RIM multi RDF	Il RIM deve mettere poter generare script di produzione di RDF store sulla base di triple create dai processi di ingestione e data warehouse in funzioni di RDF store diversi. Per esempio: OWLIM, Virtuoso.	alta	F
ETL M1	ETL e mapping	Sviluppatore Sii-Mobility	Modello dati big data	Deve essere realizzato un modello dati big data per poi integrare i vari dataset acquisiti	Alta	Funzionale
ETL M2	ETL e mapping	Sviluppatore Sii-Mobility	Moduli per l'acquisizione dati e la gestione del processo di ingestione: acquisizione dati	Devono essere realizzati una serie di processi che consentono l'acquisizione di vari tipi di dataset contenenti dati statici, semi statici e real time. Devono essere realizzati dei processi ETL per mappare i dati secondo il modello dati big data realizzato	Alta	F
ETL M3	ETL e mapping	Sviluppatore Sii-Mobility	Modello dati per l'ingestion	Deve essere realizzato un modello dati di riferimento per l'ingestion e la futura integrazione nella base di conoscenza	Alta	F

ETL M4	ETL e mapping	Sviluppatore Sii-Mobility	Moduli per l'acquisizione dati e la gestione del processo di ingestion: data cleaning	Devono essere realizzati una serie di processi ETL per migliorare la qualità dei dati acquisiti al fine di eliminare le inconsistenze riscontrate e renderli uniformi.	Alta	F
ETL M5	ETL e mapping	Sviluppatore Sii-Mobility	Moduli per l'acquisizione dati e la gestione del processo di ingestion: riconciliazione dati	Devono essere realizzati dei processi ETL per la riconciliazione dei dati	Alta	F

7.7.2 Requisiti: Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne (DWH)

La presente sezione descrive i requisiti relativi ai moduli di acquisizione dati, moduli acquisizione dati, moduli di quality improvement sui dati in ingresso, con versioning e tracking ai fini di sviluppare l'integrazione con:

- sistemi degli enti gestori, TPL, AVM, etc. per esempio tramite Web service, real time, etc.
- Open Data, OD dei vari comuni via ETL
- LOD vari per arricchimento dati per big data reasoning
- sensori e reti di sensori
- centrali per il meteo e altre informazioni ambientali
- centrale di: autostrade e sensori
- centrale di: ferrovie
- kit di privati diversi da quelli sii-mobility (modello generico)
- centrale del 118 ed emergenze
- etc.

A seconda del sistema verranno resi operativi i moduli di acquisizione (uno per ciascuna sorgente di dati) che dovrà svolgere tre principali funzioni:

- Fornire un'interfaccia per la ricezione dei dati
- Tradurre i dati acquisiti in formati adatti ad esser supportati dalla piattaforma
- Effettuare un processo di quality improvement
- Trasformare i dati in triple per RDF store finale, fare versioning, fare storicizzazione, etc.

La lista data da integrare può essere recuperata dalla tabella in Appendice 1.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Nesentis	Fffknow	liberologic	ataf	bustitalia	cttnord	tiemme	arons	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
4.1.3	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: moduli acquisizione dati, OD, ETL	X	X		X				X								X		X			

4.1.5	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: quality improvement	X	X		X		X	X										X	X		
4.2.1	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: gestori TPL vari, web service	X			X																
4.2.2	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: OD comuni vari, ETL	X	X		X																
4.2.3	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: LOD vari, LOG		X																		
4.2.5	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: centrale ambiente e meteo	X	X																	X	
4.2.6	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: autostrade e sensori																	X			
4.2.7	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Ferrovie (static e real time)																	X			
4.2.9	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Connessione con 118, emergenza				X																

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partn er coord	Sotto siste ma	Tool/Lev el	Descrizione sommaria
4.1.3	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: moduli acquisizione dati, OD, ETL	UNIFI	Data Ingestion	ETL process on Kettle: Static Data Ingestion	Un set di moduli base per programmi ETL per formalizzare processi di ingestione dei dati, il quality improvement dei dati, la triplification (conversione in triple per RDF store), verifica di consistenza e completezza, etc. Gli ETL vengono messi in esecuzione da DISCES in modo periodico o aperiodico.
		UNIFI	Data Ingestion	Lista Dati da Ingerire ed integrare .	Lista degli Open Data e Real Time Data che potrebbero essere necessari nelle varie aree di sperimentazione può essere recuperata dalla tabella in Appendice 1. Possibili protocolli: DATEX II, SIRI, IETF, REST, OD.
4.1.5	Studio e sviluppo di moduli acquisizione dati e gestione ingestion process: quality improvement	MIZAR	Proce ssi ETL su Kettle	Quality improve ment	Processi di quality improvement, dati statici nelle varie aree di sperimentazione sviluppati come ETL.

4.2.1	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: gestori TPL vari, web service	MIZAR	Processi ETL su Kettle	gestori TPL vari, web service	Processi di acquisizione dati statici e dinamici dei vari gestori TPL nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL.
4.2.2	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: OD comuni vari, ETL	UNIFI	Processi ETL su Kettle	OD comuni vari, ETL	Processi di acquisizione dati statici e dinamici relativi a Open data di servizi nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL.
4.2.3	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: LOD vari, LOG	UNIFIDISIT	Processi ETL su Kettle	Enrichment via LOD, RDF endpoint	Processi di acquisizione dati statici e dinamici relativi a LOD per enrichment di servizi nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL o Java process.
4.2.5	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: centrale ambiente e meteo	UNIFIDISIT	Processi ETL su Kettle	Lamma	Processi di acquisizione dati statici e dinamici relativi a centrale meteo da LAMMA per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL.
		UNIFILSTT	Processi ETL su Kettle	Ambiente	Processi di acquisizione dati statici e dinamici relativi a ambiente (per esempio da ARPAT) per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.
4.2.6	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: autostrade e sensori	MIDRA	Processi ETL su Kettle	Autostrade	Processi di acquisizione dati Statici e dinamici relativi a: Tempi di percorrenza, Flussi traffico, Incidenti, Lavori, Interruzioni (per esempio da AUTOSTRADE) per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.
4.2.7	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Ferrovie (static e real time)	MIDRA	Processi ETL su Kettle	Ferrovie	Processi di acquisizione dati Statici e dinamici relativi a: Orari, Ritardi, Anticipi, Soppressioni treni, Interruzioni (per esempio da Ferrovie dello Stato) per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.
4.2.9	Acquisizione dati da enti gestori, LOD, sorgenti esterne, da sensori, etc.: Connessione con 118, emergenza	TIME	Processi ETL su Kettle	Connessione con 118, emergenza	Processi di acquisizione dati Statici e dinamici relativi a: Connessione con 118, emergenza per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
DWH1	ETL process on Kettle: Static	Sviluppatore Sii-Mobili	Moduli base ETL	Sviluppo di un set di moduli base per programmi ETL per formalizzare processi di ingestione dei dati, il quality improvement dei dati	Alta	F

	Data Ingestion	ty				
DW H2	ETL process on Kettle: Static Data Ingestion	Sviluppatore Sii-Mobility	conversione in triple per RDF store	Sviluppo di un set di moduli per la triplification: conversione in triple per RDF store	Alta	F
DW H3	ETL process on Kettle: Static Data Ingestion	Sviluppatore Sii-Mobility	verifica di consistenza e completezza	Sviluppo di un set di moduli per la verifica di consistenza e completezza	Alta	F
DW H4	Lista Dati da Ingerire ed integrare.	Sviluppatore Sii-Mobility	Lista dati	Lista degli Open Data e Real Time Data che potrebbero essere necessari nelle varie aree di sperimentazione può essere recuperata dalla tabella in Appendice 1.	Alta	F
DW H6	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di quality improvement	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di quality improvement, dati statici nelle varie aree di sperimentazione sviluppati come ETL.	Alta	F
DW H7	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati legati alla mobilità	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati statici e dinamici dei vari gestori TPL e dati legati alla mobilità nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL.	Alta	F
DW H8	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati: OD comuni vari, ETL	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati statici e dinamici relativi a Open data di servizi nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL.	Alta	F
DW H9	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati statistici	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati statici e dinamici relativi a Open data statistici di servizi nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL.	Alta	F
DW H10	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Acquisizione e LOD ed enrichment	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati statici e dinamici relativi a LOD per enrichment di servizi nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL o Java process.	Alta	F
DW H11	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati: centrali meteo	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati statici e dinamici relativi a centrale meteo da LAMMA per la regione Toscana nelle varie aree di	Alta	F

				sperimentazione, sviluppati come ETL.		
DW H12	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati: centrali ambiente	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati statici e dinamici relativi a ambiente (per esempio da ARPAT) per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.	Alta	F
DW H13	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati: autostrade	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati Statici e dinamici relativi a: Tempi di percorrenza, Flussi traffico, Incidenti, Lavori, Interruzioni (per esempio da AUTOSTRADE) per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.	Alta	F
DW H14	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati: ferrovie	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati Statici e dinamici relativi a: Orari, Ritardi, Anticipi, Soppressioni treni, Interruzioni (per esempio da Ferrovie dello Stato) per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.	Alta	F
DW H15	Acquisizione dati, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Processi di acquisizione e dati: emergenza	Sviluppo di un set di moduli ETL per l'acquisizione e l'integrazione nella base di conoscenza di dati tramite processi ETL di dati Statici e dinamici relativi a: Connessione con 118, emergenza per la regione Toscana nelle varie aree di sperimentazione, sviluppati come ETL. Sviluppo di accordo per l'acquisizione dati o da WEB.	Alta	F

7.7.3 Requisiti: CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua (SMA, UCS, UPR)

Il progetto **Sii-Mobility** ha come obiettivo il miglioramento delle attuali soluzioni di estrazione automatica e comprensione di informazioni legate a preferenze e necessità degli utenti finali.

In ambito Crowd-Sourcing, sarà importante riuscire a capire sotto quali condizioni la "crowd" coinvolta genererà uscite produttive e sicuramente dovrà essere posto il problema di tenere alto l'interesse degli utenti che contribuiscono con i loro commenti, in modo da ottenere apporti continuativi e di qualità: quest'ultima rappresenta infatti il principale problema del Crowd-Sourcing, che comporta la necessità dell'utilizzo di tecniche ben studiate per il controllo di qualità.

Questo comporta fornire strumenti e servizi che avanzano lo stato dell'arte corrente sulle tecnologie di Information Extraction, come il Natural Language Processing, con particolare riguardo a incrementare l'efficienza di alcuni task di alto livello che sono ancora considerati di difficile risoluzione.

In questo contesto saranno sviluppati tramite soluzioni di natural language processing strumenti di **social intelligence**:

- Strumento di crawling di blog che riportano commenti sul territorio e sulla mobilità, anche accedendo a social network generaliste, come Twitter, Facebook con supporto multilingua.

- Strumento di analisi dei messaggi forniti dagli utenti tramite applicazioni mobili, totem, web, etc. e da utilizzare nell'analisi dei commenti forniti sulla piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione.
- Strumenti collaborativi e partecipati di verifica dei contributi in crowd sourcing.
- Modelli e strumenti di reputazione per gli utenti che contribuiscono al miglioramento del servizio con commenti verificati e qualificati.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFI	IN2D	TIME	Negentis	Effknow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOFTEC	EWINGS
4.3.1	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: get/set data twitter			X																		
4.3.2	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: NLP processing: twitter e altri text comments			X																		
4.3.3	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: profile integration SN			X																		
4.3.4	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: deduction system			X																		

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
4.3.1	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: get/set data twitter	UNIFI	Social Media Monitoring	Social Media Analysis Interface	Interfaccia web autenticata per gestire l'accesso ai dati che arrivano da social media crawler.
4.3.2	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: NLP processing: twitter e altri text comments	UNIFI	Social Media Monitoring	Social Media Crawler and manager	Tool per il crawling di social media con varie configurazioni. Per esempio Twitter. La soluzione si integra con il sistema di Crowd Sourcing della soluzione Sii-Mobility.
4.3.3	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: profile integration SN	UNIFI	Crowd collector	User Crowd Sourcing Manager UCSMANE	Supporto per la partecipazione, produzione di richieste geolocalizzate e contestualizzate e profilate. L'utente deve poter fornire associati ai servizi: score, commenti e immagini.

		UNIFI	User engager	User Engager, UCSMANE	Il sistema deve poter definire regole di ingaggio verso l'utente che possono scattare sulla base del suo comportamento, del contesto, del tempo, della posizione, dello stato, etc. Suggerimenti per un comportamento sano, etc.
4.3.4	CrowdSourcing, Qualificazione delle sorgenti, integrazione multilingua: deduction system	UNIFI	User Profiling	User Profiler, UPROSOD	User profiling. Il Profilo utente deve poter capire le abitudini di vari cluster di utenti: cittadini, turisti, studenti, pendolari. Per abitudini si intende: orari, tipo di veicolo utilizzato, luoghi importanti, percorsi tipici di spostamento in città, etc.
		UNIFI	Suggestion demand	Suggestion Demand, UPROSOD	supporto per la produzione di suggestion on demand. Produzione sulla base del profilo di suggerimenti personalizzati per gli utenti e le categorie, stimoli per la partecipazione alla smart city (contributi, immagini, commenti, advertising, etc.), informazioni di emergenza (protezione civile, note sul traffico, etc.), suggerimenti di guida connessa (segnaletica, semafori, servizi, parcheggi, TPL, colonnine, etc.)

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
SM A1	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione accesso	L'interfaccia web deve differenziare due tipologie di accesso: autenticato, non autenticato.	Alta	F
SM A2	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione autenticazione	L'accesso autenticato all'interfaccia web deve avvenire mediante immissione di username e password	Alta	F
SM A3	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione autorizzazione	L'interfaccia web deve definire due tipologie di utenti autenticati: amministratore, utente	Alta	F
SM A4	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione canale tematico	L'interfaccia web deve permettere di creare, modificare, cancellare un canale agli utenti autenticati. Gli utenti autenticati possono avere un certo numero di ruoli e strumenti/tool ai quali possono accedere.	Alta	F
SM A5	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione ricerche	L'interfaccia web deve permettere di creare o associare delle ricerche ai canali definiti per utente. La ricerca è intesa come chiave testuale, chiave di contesto (ad esempio in twitter è hashtag), utente del social (ad esempio in twitter è il mention)	Alta	F
SM A6	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione accesso dati	L'interfaccia web deve permettere l'accesso alle informazioni processate per utente	Alta	F
SM A7	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione visibilità dati	L'interfaccia web deve permettere all'utente di condividere le informazioni processate dei propri canali mentre deve permettere all'utente amministratore l'accesso a tutte le	Alta	F

				informazioni processate degli altri utenti.		
SM A8	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Gestione configurazioni	L'interfaccia web deve prevedere la possibilità solo all'utente amministratore di configurare gli account di accesso alle API (ad esempio in Twitter deve essere possibile definire OAuth Access Token, Secret Access Token, Consumer Key, Consumer Key Secret)	Alta	F
SM A9	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Natura del processo informazione	Le informazioni processate devono permettere ad un utente di individuare il trend in termini di numero di tweet di tutti i canali associati all'utente in uno specifico intervallo di tempo. Il sistema deve inoltre fornire statistiche e trend temporali sui dati processati relativi alla polarità della Sentiment Analysis applicata ai microblog e ai social media di interesse.	Alta	F
SM A10	Social Media Analysis Interface	Operatore Sii-mobility	Visualizzazione delle informazioni	L'interfaccia web deve prevedere delle tabelle riassuntive e dei grafici delle informazioni processate	Alta	F
SM A11	Social Media Crawler and manager	Operatore Sii-mobility	Modalità di sourcing dell'informazione	Il sistema deve usare le API fornite dal Social Media (Crowd emitter) per reperire informazioni. Ad esempio per Twitter deve usare le Twitter Search API	Alta	F
SM A12	Social Media Crawler and manager	Operatore Sii-mobility	Gestione dati	Il sistema deve memorizzare le informazioni ottenute in maniera persistente. Il supporto di memorizzazione persistente deve essere scalabile e orientato alla gestione dei big data	Alta	F
SM A13	Social Media Crawler and manager	Operatore Sii-mobility	Architettura distribuita	Il sistema deve essere multi-threading e distribuito	bassa	F
SM A14	Social Media Crawler and manager	Operatore Sii-mobility	Sourcing throughput	Il sistema deve associare differenti credenziali di accesso alle API ad ogni thread	bassa	F
UCS 1	User Crowd Sourcing Manager UCSMANE	Operatore Sii-mobility	Contributi spontanei delle utenti	L'utente deve poter fornire associati ai servizi geolocalizzati ed in movimento (da mobile): score, commenti e immagini.	Alta	F
UCS 2	User Crowd Sourcing Manager UCSMANE	Operatore Sii-mobility	Pubblicazione dei contributi	La soluzione deve permettere di collezione score, commenti e immagini che possono essere pubblicati in modo moderato, e possono essere visti anche da mobile app.	Alta	F
UCS 3	User Engager, UCSMANE	Operatore Sii-mobility	Regole di ingaggio	Il sistema deve poter definire regole di ingaggio verso l'utente che possono scattare sulla base del suo comportamento, del contesto, del tempo, della posizione, dello stato, etc.	Alta	F
UCS 4	User Engager, UCSMANE	Operatore Sii-mobility	Personal assistant	Il sistema deve permettere la definizione di regole di ingaggio implementano la logica del personal assistant con prevalenza sugli aspetti di mobilità, impatto sociale, riduzione costi	Alta	F

				per la città, etc.		
UCS 5	User Engager, UCSMANE	Operatore Sii-mobility	Regole di ingaggio come stimoli	regole di ingaggio possono produrre (i) suggerimenti per un comportamento sano, (ii) suggerimenti di guida connessa (segnaletica, semafori, servizi, parcheggi, TPL, colonnine, etc.), (iii) richieste di contributi, immagini, commenti su un certo servizio; (iv) richieste della durata delle code; (v) richiesta dei posti parcheggio vuoti, (vi) se parcheggi allo scambiatore avrai dei bonus, etc..	Alta	F
UP R1	User Profiler, UPROSOD	Operatore Sii-mobility	Collezione del profilo	Il Profilo utente deve poter capire le abitudini di vari cluster di utenti: cittadini, turisti, studenti, pendolari.	Alta	F
UP R2	User Profiler, UPROSOD	Operatore Sii-mobility	Abitudini degli utenti	Le abitudini monitorate dovrebbero includere: orari, tipo di veicolo utilizzato, luoghi importanti, percorsi tipici di spostamento in città, etc.	Alta	F
UP R3	Suggestion on Demand, UPROSOD	Operatore Sii-mobility	Suggerimenti in automatico	La soluzione deve permettere la produzione di suggerimenti personalizzati sulla base della similarità del profilo personale con il comportamento collettivo.	Alta	F
UP R4	Suggestion on Demand, UPROSOD	Operatore Sii-mobility	Suggerimenti personalizzati	produzione di suggerimenti personalizzati per la partecipazione alla smart city, informazioni di emergenza (protezione civile, note sul traffico, etc.), informazioni di prossimità, nuovi servizi, cambi orari, etc.	Alta	F
UP R5	Suggestion on Demand, UPROSOD	Operatore Sii-mobility	Promozioni	La soluzione deve permettere la produzione di suggerimenti personalizzati sulla base del profilo anche accogliendo promozioni pubblicitarie.	bassa	F
UP R6	Suggestion on Demand, UPROSOD	Operatore Sii-mobility	Carica promozioni	La soluzione deve permettere il caricamento di promozioni pubblicitarie.	bassa	F

7.8 Requisiti: strumenti di pubblicazione dati

Il successo di una struttura come Sii-Mobility è legato all'efficienza con cui i dati vengono resi accessibili ai loro utilizzatori. Le problematiche sono collegate alla gestione di grosse moli di dati, loro riduzione e visualizzazione grafica per rendere possibile la comprensione da parte dell'utente di situazioni complesse, dell'evoluzione delle situazioni, anche in relazione agli aspetti di geo posizionamento degli eventi, degli utenti e dei tempi del loro accadimento. L'accessibilità a sua volta è strettamente legata a come i dati vengono organizzati e mantenuti.

L'obiettivo di questa attività è sviluppare un sistema per mostrare dati consuntivi, e fornire un strumento flessibile per le PA in modo che il loro personale qualificato possa effettuare delle analisi ed ottenere dei risultati in forma facilmente comprensibile. Tali analisi devono poter essere esportate per essere utilizzate come veicolo promozionale o sulla piattaforma di sensibilizzazione. La visualizzazione dei dati deve essere in una certa misura interattiva consentendo la navigazione anche nei dati estratti: per esempio la distribuzione delle bici in città, la densità di flusso dei veicoli durante un giorno specifico, i valori medi di CO2 nelle città, la provenienza di commenti sul sistema di partecipazione, la distribuzione dei ritardi dei bus e i suoi effetti.

La quasi totalità dei dati gestiti da Sii-Mobility è geo referenziata e posizionata nel tempo, alla base dell'intera infrastruttura troviamo quindi la cartografia ed il tempo. Questa sarà costituita da una cartografia di base formata da mappe vettoriali e da ortoimmagini, le due tipologie potranno essere visualizzate anche simultaneamente in sovrapposizione l'una sull'altra.

Su questo sfondo andranno di volta in volta mostrati i temi richiesti siano essi puntuali, ad esempio la localizzazione di sensori o lineari quali la graficazione di un percorso o la tematizzazione di eventi di traffico. Il sistema di pubblicazione offrirà delle interfacce (gestite tramite API opportunamente predisposte) che consentano la visualizzazione del tema di interesse sovrapposto alla cartografia di base.

Le informazioni da visualizzare sovrapposte alla cartografie possono avere origini e caratteristiche molto diverse, per la loro gestione e pubblicazione è necessario predisporre un'interfaccia specifica per ogni sorgente. In linea di massima qualunque sia la sorgente questa dovrà essere strutturata in modo che:

- Risulti geo referenziata ovvero che sia possibile collocarla su una mappa, questo obiettivo può essere raggiunto o perché il dato è intrinsecamente geo referenziato ad esempio un percorso viene dedotto da un grafo che a sua volta costituisce una schematizzazione del tema cartografico delle strade, oppure perché è geo referenziabile mediante procedure di geo coding (processo di trasformazione di indirizzi costituiti da località, via e numero civico, in coordinate geografiche).
- Sia stabilita una resa tematica a seconda della sua tipologia (ad esempio telecamere di rilevazione potranno essere schematizzate come elementi puntuali e graficizzati mediante un'icona che richiami l'utilizzo).
- Esista un'interfaccia che consenta di accedere e rendere fruibile il contenuto informativo associato al sensore. Ad esempio una centralina per il rilevamento del grado di inquinamento avrà associato un insieme di valori relative alle ultime misure effettuate e potrà essere visualizzato come un tabella che appare in una finestra popup. Una telecamera per la rilevazione istantanea del traffico mostrerà in streaming le immagini prelevate in real time.

7.8.1 Requisiti: Pubblicazione e navigazione nei dati integrati (SM, SSM, LOG, SPARQL)

Sii-Mobility prevede una serie di modalità per la visualizzazione, pubblicazione e navigazione dei dati aggregati ed integrati. Dall'esterno utenti e applicazioni potranno inviare richieste tramite le

Smart City API per ottenere informazioni dai vari tool di Sii-Mobility Smart City e fra questi dalla knowledge base. Saranno messe a disposizione diverse tipologie di API: orientate alle applicazioni per l'utente finale, orientate agli amministratori locali e relative ad altre città. Le smart city API verranno utilizzate dai Partner di Sii-Mobility per lo sviluppo di applicazioni web e mobile per: la navigazione delle dati integrati, per la visualizzazione dello stato delle informazioni, per la realizzazione di un sistema di notifiche in tempo reale, etc.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negeotis	EffKnow	liberologic	ataf	hustalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
4.4.1	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: RDF store access, API			X																		
4.4.2	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: rendering on MAPs			X						X	X	X	X									

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
4.4.1	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: RDF store access, API	UNIFI	Sii-Mobility Developer Tools	SPARQL RDF store interface	Strumento per la formalizzazione delle query in SPARQL verso RDF endpoint. Questo strumento integra un supporto per la verifica delle licenze rispetto alle query effettuate ed al profilo utente.
		UNIFI	Sii-Mobility Developer Tools	Linked Open Graph, LOG	Strumento per la navigazione su RDF store e LD/LOD che permette al programmatore di applicazioni Sii-Mobility di salvare configurazioni e condividerle, ma anche di comprendere il modello e fare delle query navigando su RDF store multipli.
4.4.2	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: rendering on MAPs	UNIFI	Sii-Mobility Developer Tools	Service Map, ServiceMap	Strumento per la navigazione (geografica, logica, NLP) sulla base delle informazioni contenute sulla Knowledge Base. Strumento di produzione delle query (Smart City Api) per web app. Mobile e totem, etc., che le invia via email. SM permette anche di produrre IFRAME per l'embedding di segmenti ServiceMap con query dentro a pagine web di terzi.
		UNIFI	Sii-Mobility Developer Tools	Statistic Data Map, Statistic Map	Strumento per la navigazione (geografica e statistica temporale) sulla base delle informazioni contenute sulla Knowledge Base statistica. Strumento di produzione delle viste statistiche sui dati tramite web. Per esempio distribuzioni di inquinamento, di traffico, di meteo, incidenti, etc.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Pri orit	F o NF
-----	------------	--------------	----------------	----------------------------	----------	--------

					à	
SM 1	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	servicemap	Deve essere realizzata una applicazione web per la visualizzazione di dati e servizi geo-referenziati, in modo tale che essi possano essere facilmente ricercabili, navigabili e localizzabili su una mappa interattiva. Gli utenti finali, devono inoltre poter effettuare salvataggi delle singole ricerche, ricevere opportune linee guida per poter visualizzare nuovamente e in tempi rapidi tali ricerche.	Alta	Funzionale
SM 2	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Salva la Query e se la fa inviare	Lo strumento deve permettere di fare delle query visuali che sono salvate in un database se l'utente lo richiede. Queste query possono essere inviate all'utente che lo richiede tramite la selezione di un bottone nei vari pannelli di query.		F
SM 3	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Ricerca per categoria di servizi in area, percorso o municipalità	Lo strumento deve permettere di impostare un insieme di categorie e, indicare l'area in cui cercare (punto, percorso, area, etc.) e fornire informazioni relative ai servizi nella zona geografica indicata.	Alta	F
SM 4	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Ricerca per keyword	Lo strumento deve permettere di impostare una o più keyword ed una eventuale area geografica in cui effettuare la ricerca (punto, percorso, area, etc.), deve fornire informazioni relative alla (alle) keyword selezionata(e) nella zona indicata.	Alta	F
SM 5	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Ricerca di informazioni relative ad un servizio	Lo strumento deve permettere dato uno specifico servizio, fornire informazioni ad esso relative.	Media	F
SM 6	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Ricerca di informazioni su Bus e Parcheggi	Lo strumento deve permettere dato in ingresso la categoria Bus e/o parcheggi ed una eventuale area geografica in cui effettuare la ricerca (punto, percorso, area, etc.), fornire informazioni relative alla(e) categoria(e) selezionata(e) nella zona indicata.	Alta	F
SM 7	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Richieste Suggestimenti contestualizzati	Lo strumento deve permettere dato in ingresso: la categoria di notifiche che si vogliono ricevere, l'utente e l'area geografica (punto, percorso, area, etc.), fornire le notifiche richieste. Le notifiche vengono per email, oppure tramite engagement	Bassa	F
SM 8	Service Map, Service Map	Sviluppatore App per utente finale	Reload di una query salvata	Lo strumento deve permettere di richiamare tramite un link tutte le query salvate in modo di ricaricare il risultato della query aggiornato al momento dell'esecuzione	Alta	F
SS M1	Statistic Data	Sviluppatore App per	Ricerca di statistiche	Lo strumento deve permettere di richiamare statistiche sui trasporti pubblici, dati in	Bassa	F

	Map, Statistic Map	amministrazioni locali o Utente finale	sui trasporti pubblici	ingresso, una o più categorie di servizi pubblici, deve fornire le informazioni statistiche ad esse relative. Per esempio dati statistici relativi a parcheggi, meteo, ambiente, etc.		
SPARQL1	SPARQL RDF store interfaccie	Amministratori di sistema e sviluppatori	Interrogazioni e della base di conoscenza via SPARQL	Vi deve essere uno strumento per la formalizzazione delle query in SPARQL verso RDF endpoint. Le informazioni devono essere accessibili nei formati Html, JSON, xml/rdf, N-Triples, etc.	Alta	F
SPARQL2	SPARQL RDF store interfaccie	Amministratori di sistema e sviluppatori	SPARQL tool verifica licenze	Questo strumento integra un supporto per la verifica delle licenze rispetto alle query effettuate ed al profilo utente.	Alta	F
LOG1	Linked Open Graph, LOG	Amministratori di sistema e sviluppatori	Linked open graph	Strumento per la navigazione su RDF store e LD/LOD che permette al programmatore di applicazioni Sii-Mobility di salvare configurazioni e condividerle, ma anche di comprendere il modello e fare delle query navigando su RDF store multipli.	Alta	F

7.8.2 Requisiti: Pubblicazione e navigazione nei dati integrati (PDI)

Poiché i dati di riferimento sono differenziati per luogo e periodo di riferimento, occorre fornire all'utente finale una modalità di visualizzazione che ne faciliti la navigazione e il filtraggio, perché possa reperire con maggior facilità e beneficio l'informazione ricercata.

Le view proposte dovranno essere il più possibile flessibili e modulabili in modo da potersi applicare ai diversi dispositivi su cui verranno utilizzate (totem, web, mobile).

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Nezentis	EffKnow	liberologic	ataf	hustalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Project	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
4.4.3	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: rendering dati con varie view non solo geo grafiche		X	X		X				X	X	X	X						X		X	
4.4.4	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: generazione view interattive per totem, web, e mobile		X			X				X	X	X	X						X		X	

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

Sotto Attività	Partner coord	Sotto sistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
----------------	---------------	---------------	------------	----------------------

4.4.3	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: rendering dati con varie view non solo geo grafiche	GEOIN	Sii-Mobility Developer Tools	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	A seconda della tipologia del dato e dell'utente cui si indirizza si dovranno avere rese diverse, ad esempio lo stesso dato potrà apparire in forma tabellare per l'utente avanzato e sotto forma di grafico o tema su mappa per l'utente comune.
		GEOIN	City User Tools, CUT	Web App Sii-Mobility per internet browser	Web App per internet browser che permetta l'accesso ai dati di Sii-Mobility e che sfrutta i servizi di Sii-Mobility. In questo caso il fuoco è sulla presentazione dei dati, di visioni statistiche di insieme, di informazioni tipo Dashboard, etc.
4.4.4	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: generazione view interattive per totem, web, e mobile	SOFTECH	Sii-Mobility Developer Tools	generazione view interattive per totem, web, e mobile	Sviluppo di moduli specifici per la visualizzazione dati e viste su Totem o mobile.
		SOFTECH	City User Tools, CUT	Web App Sii-Mobility per Totem	Totem che permetta l'accesso ai dati di Sii-Mobility e che sfrutti i servizi di Sii-Mobility. In questo caso il fuoco è sulla presentazione dei dati, di visioni statistiche di insieme, di informazioni tipo Dashboard, etc. E' di interesse anche raccogliere commenti e tracciare il comportamento dell'utente.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F O NF
PDI 1	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	Final user, operatore sii-mobility, decisore	Classificazione dei dati	i dati o risultati delle elaborazioni vengono raggruppati per tipologia e per ciascuna viene previsto un set di rese (grafici, tabelle tematizzazione da sovrainporre alla mappa)	Alta	F
PDI 2	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	Final user, operatore sii-mobility, decisore	Definizione e degli stili per resa tabellare	Permette di definire la formattazione con cui vengono mostrati i dati che possono avere una rappresentazione tabellare	Alta	F
PDI 3	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	Final user, operatore sii-mobility, decisore	Tipi di visualizzazioni	La soluzione deve visualizzare le seguenti tipologie di dati per esempio: distribuzioni di incidenti, distribuzione di ritardi dei mezzi di trasporto, strade ad alta percorrenza, flussi di cittadini per categoria, mappe di origine destinazione, picchi di carico delle TPL, emissioni CO2, distribuzione inquinanti, distribuzione accessi ztl, etc. La maggior parte dei dati relativi al monitoraggio di dati della mobilità.	Alta	F
PDI 4	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	Final user, operatore sii-mobility, decisore	Definizione e delle rese per rendering	Permette di definire gli stili per la resa grafica dei tematismi da sovrainporre alla mappa cartografica. Si avranno renderer suddivisi per tipologia (aree, linee, punti) con selezione dei	Alta	F

			tematico	simboli per i punti, dello stile linea, degli eventuali tratteggi e trasparenze per le aree		
PDI 5	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	Final user, operatore sii-mobility, decisore	Definizione e delle rese per rendering grafico	Da analizzare in funzione del tipo di dato si tratta di rese grafiche particolari ad esempio grafici a barre a torta, tridimensionali oppure indicatori a lancetta	media	F
PDI 6	rendering dati con varie view non solo geo grafiche	Developer sii-mobility	Ricerca e selezione dati	L'operatore deve poter effettuare delle ricerche sui dati per poter selezionare e mostrare anche in modo integrato nella stessa mappa come layer sovrapposti.	Alta	F
PDI 7	generazione view interattive per totem, web, e mobile	Final user, operatore sii-mobility, decisore	Visualizzazione dati statistici	Sviluppo view fluide per mostrare i dati filtrati L'utente deve visualizzare il dato richiesto sullo specifico device (Totem o mobile).	Alta	F
PDI 8	Web App Sii-Mobility per Totem	Final user	View su Totem	L'utente deve poter accedere ad una interfaccia dedicata allo specifico Totem. Per ogni tipologia di Totem sarà disponibile una interfaccia specifica che ottimizzi la visualizzazione dei dati statici da esso originati.	Alta	F
PDI 9	Web App Sii-Mobility per internet browser	Final user	Presentazione mappa delle funzionalità disponibili	In questo caso il fuoco è sulla presentazione dei dati, di visioni statistiche di insieme, di informazioni tipo Dashboard, etc. L'utente può scegliere quale vista dati poter visualizzare, deve poter fare zoom, posizionare la mappa nel punto in cui si trova e scorrere le viste descritte in precedenza visualizzando i dati per quel punto o area specifico/a.	Alta	F
PDI 10	Web App Sii-Mobility per internet browser	Final user	Selezione del servizio richiesto	La presentazione avviene utilizzando le rese selezionate in base alla tipologia del dato. La visualizzazione di ogni vista deve poter essere chiamata anche da linea di comando REST in modo da poter usare queste viste come elementi di dashboard.	Alta	F

7.8.3 Requisiti: monitoraggio azioni utente, profiling (MUT)

Gestione utente generale del sistema di autenticazione per server e strumenti di SII e centrale: utenti amministratori, sviluppatori, protezione civile, decisori politici, operatori, vigili, operatori di mobilità, etc. Soluzione di monitoraggio su sistemi WEB e totem, visualizzazione dei dati.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti	ECM	Mizar	LINIEI	JIN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	arcos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS
---	-----	-------	--------	-------	------	----------	---------	-------------	------	-----------	---------	--------	-------	------	---------	-------	---------	-------	----------	--------	--------

4.4.5	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: monitoraggio azioni utente, integrazione profiling	X	X				X	X	X	X							X	X
4.4.6	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: gestione utenza del sistema	X	X				X	X	X	X							X	X

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
4.4.5	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: monitoraggio azioni utente, integrazione profiling	TIME	City User Tools, CUT	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	monitoraggio azioni utente, integrazione profiling, sugli strumenti di pubblicazione.... Vedasi profiling in Section 7.6.
4.4.6	Strumenti di Pubblicazione e navigazione nei dati integrati, pubblicazione: gestione utenza del sistema	MIZAR	Support of Integrated Interoperability	Authentication Support Tool	Supporto per l'autenticazione centralizzata ai servizi del cittadino e dei tool di Sii-Mobility. Supporto per l'accesso condizionato a tutti gli strumenti Sii-Mobility: DIM, RIM, DBUM, etc. tramite user name e password e social media.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
MU T1	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	Gestore Sii-Mobility	collezionamento	Il collezionamento dati deve essere effettuato inviato dati al server centrale di user profiling con chiamata Rest. Fra i dati collezionati: azioni utente, commenti utente, ricerche, click effettuati anche a vuoto, etc.	Alta	F
MU T2	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	Gestore Sii-Mobility	Visualizzazione	La visualizzazione viene effettuata accedendo ai dati con chiamate REST	Alta	F
MU T3	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	Gestore Sii-Mobility	collezionamento e Visualizzazione apertura contenuti	Deve permettere il collezionamento e la visualizzazione da web del numero di visualizzazioni dei servizi/dati presentati su sistemi WEB come totem, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente	Alta	F
MU T4	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	Gestore Sii-Mobility	collezionamento e Visualizzazione utenti	Deve permettere il collezionamento e la visualizzazione da web del numero di utenti attivi su sistemi WEB come totem, per giorno, aggregati o suddivisi per profilo	Alta	F

	Profiling		attivi	utente.		
MU T5	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	Gestore Sii-Mobility	collezionamento e Visualizzazione ricerche	Deve permettere il collezionamento e la visualizzazione delle ricerche eseguite con sistemi WEB come totem, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente	Alta	F
MU T6	Monitoraggio azioni utente su Web, Totem, User Profiling	Gestore Sii-Mobility	collezionamento e Visualizzazione raccomandazioni	Deve permettere il collezionamento e la visualizzazione da web del numero di visualizzazioni di servizi che sono stati raccomandati tramite l'utilizzo di sistemi WEB come totem, per giorno, aggregate o suddivise per profilo utente. E da questi anche quelli che sono stati selezionati.	Alta	F

7.8.4 Requisiti: Integrazione con sistemi esterni monitoraggio (SII)

L'esistenza sulle aree oggetto della sperimentazione di sottosistemi gestori di vario tipo/eterogenei, appartenenti a diversi enti gestori e afferenti diverse aree del settore della Mobilità (trasporto privato, trasporto pubblico, trasporto ferroviario, parcheggi, ecc.) rende necessaria l'esistenza di un sistema di monitoraggio integrato in grado di analizzare lo stato globale dell'area. Questa attività ha per obiettivi:

- La **definizione dei criteri di connessione con centrali di vario tipo, procedure di accettazione, procedure di certificazione, etc.**
- la **connessione effettiva con tali centrali e gestori** in modo da poter stabile un flusso dati costante per le fasi di sperimentazione, e poter fornire dati ed elaborazioni in tempo reale.
- L'organizzazione di **sessioni di training per i gestori** in modo da informali e formarli sui servizi e sui vantaggi di tali servizi di **Sii-Mobility**.
- modelli di **certificazione dei sistemi di integrazione e acquisizione dati**

L'integrazione dei vari sottosistemi, dovrà avvenire mediante un'omogeneizzazione degli standard adoperati. Considerato che i sistemi da integrare sono già esistenti e operativi sul campo, si procederà, al fine di non alterare il funzionamento dei sottosistemi, con lo sviluppo di una serie di adattatori e traduttori in grado di interconnettere gli stessi con la piattaforma.

Al fine di rendere efficace il monitoraggio del sistema, sarà compito dell'attività sviluppare un'unica interfaccia, mediante la quale un operatore potrà controllare lo stato di tutti i sottosistemi in tempo reale. Attraverso l'interfaccia l'operatore potrà controllare: lo stato di traffico sulla rete, la disponibilità delle aree di parcheggio, il funzionamento dei sistemi di infomobilità, o potrà controllare i mezzi della flotta di trasporto pubblico.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Negentis	Effknow	liberalogic	ataf	busitalia	ctnmord	tiemme	areos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOFTEC	EMWINGS
4.5.1	Integrazione con sistemi esterni monitoraggio, sessioni specifiche di training, accettazione: integrazione con altre centrali, modelli	X	X																			
4.5.2	Integrazione con sistemi esterni monitoraggio, sessioni specifiche di training, accettazione: modelli dati: base, pianificazione, sensori, gps-vel	X	X																			

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
4.5.1	Integrazione con sistemi esterni monitoraggio, sessioni specifiche di training, accettazione: integ con altre centrali, modelli	MIZAR	Support of Integrated Mobility	Support of Integrated Mobility	L'integrazione dei vari sottosistemi, dovrà avvenire mediante un'omogeneizzazione degli standard adoperati. Considerato che i sistemi da integrare sono già esistenti e operativi sul campo, si procederà, al fine di non alterare il funzionamento dei sottosistemi, con lo sviluppo di una serie di adattatori e traduttori in grado di interconnettere gli stessi con la piattaforma.
4.5.2	Integrazione con sistemi esterni monitoraggio, sessioni specifiche di training, accettazione: modelli dati: base, pianificazione, sensori, gps-vel	MIZAR	Support of Integrated Mobility	Support of Integrated Mobility	Viene sviluppato un sistema che permetta il monitoraggio integrato dell'area. connessione effettiva con centrali e gestori in modo da poter stabile un flusso dati costante per le fasi di sperimentazione, e poter fornire dati ed elaborazioni in tempo reale

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
Sii1	Support of Integrated Interoperability	N/A	Raccolta dati	Il sistema deve essere in grado di raccogliere dati da sottosistemi esistenti, veicoli connessi e utenti	Alta	F
SII22	Support of Integrated Interoperability	N/A	Interfacciamento	Il sistema dovrebbe comunicare con tutti gli altri componenti in ambito SII Mobility attraverso interfacce standard (e.g., DATEX)	Alta	NF
SII3	Support of Integrated Interoperability	N/A	Map matching	Il sistema deve essere in grado di rappresentare su mappa di riferimento SII Mobility le informazioni raccolte attraverso map-matching	Alta	F
SII4	Support of Integrated Mobility	N/A	Interfacciamento con il Dashboard	Il componente deve essere in grado di produrre una serie di KPI globali in relazione alla zona monitorata ed ai sistemi monitorati ed interfacciarsi con il componente Dashboard per comunicarli	Alta	NF
SII5	Support of Integrated Interoperability	TPL operatore	training	organizzazione di sessioni di training per i gestori in modo da informarli e formarli sui servizi e sui vantaggi di tali servizi di Sii-Mobility	Alta	NF

Nota: I requisiti presenti in questa sezione fanno riferimento soprattutto alla parte di integrazione; per completezza si suggerisce di integrare l'informazione con quanto disponibile nella sezione 7.3.1.

7.8.5 Requisiti: Sistema di partecipazione e sensibilizzazione del cittadino (PSP, USC, TOT)

Per la partecipazione e la sensibilizzazione del cittadino si intende fare riferimento ad un sistema di informazione-formazione raccolta commenti informale-formale da rendere disponibile attraverso tutti i canali tecnologici innovativi in particolare web, mobile, kiosk e digital signage e social media. Il sistema strutturato di informazione-formazione è poi sostenuto da una serie di azioni di informazione in grado di portare ad una vasta diffusione iniziale degli obiettivi e dei servizi al cittadino in fase di lancio, mentre a regime le azioni sono in grado di sostenere attivamente i cittadini all'uso dei servizi e a dare ampio spazio allo sviluppo e al sostegno della conversazione per ottenere un engagement elevato nell'utilizzo dei servizi e nella partecipazione alla produzione di utili user generated content anche in relazione ai servizi del SII come social media, semantic computing, natural language processing.

- 1) **Portale web di partecipazione e sensibilizzazione:** rivolto ai cittadini su finalità e servizi del progetto, strutturato come una vera e propria interfaccia digitale dedicata al trasporto e alla mobilità innovativa e sostenibile. Il portale servirà a rendere informati riguardo ai servizi erogati da Sii-Mobility e a permettere la registrazione e profilazione degli utenti esperti per il crowdsourcing;
 - a) Piattaforma semplificata con percorsi di sensibilizzazione al movimento sostenibile, con test di valutazione dell'apprendimento e punteggio per l'impiego della gamification quale strumento di engagement;
 - b) Apertura dei profili social - Facebook, Twitter, altri (e.g., Instagram, Foursquare) – per animare la conversazione e dare continuo supporto e contributo contenutistico all'opera di sensibilizzazione, funzionale all'adozione del sistema;
 - c) Sistema di gamification con badge a punteggio che premia il comportamento virtuose del cittadino “cliente” del SII. Attraverso il tracciamento reso disponibile dalle app e dai servizi SII il cittadino virtuoso acquisisce sul suo profilo badge di riconoscimento con una correlazione diretta al risparmio di CO2 operato su metriche mutate dal WWF come impronta ecologica, o in forestizzazione, riduzione dei flussi, uso di orari diversi da quelli di punta, etc.;
 - d) App specifiche da rilasciare con meccanismo di concorso alle classi più virtuose di utenti, una sorta di servizi freemium da ottenere quali riconoscimento-premio del comportamento virtuoso. Il meccanismo dovrebbe agevolare l'engagement e stimolare gli utenti ad un comportamento proattivo nella diffusione e adozione del sistema, favorendo ulteriormente la partecipazione e la produzione di dati e informazioni utili al miglioramento incrementale dei servizi in funzione del comportamento degli utilizzatori;
- 2) **Piattaforma di application management** (in connessione con il sito web del progetto) per la gestione e l'abilitazione dei servizi agli utenti registrati in funzione del profilo e dell'eventuale stato del game badge o del pagamento dei servizi. La piattaforma sarà anche in grado di:
 - a) veicolare notifiche attive in funzione della geolocalizzazione degli utenti e di fare promozione informazione geo referenziata di servizi
 - b) raccogliere statistiche comportamentali degli utenti nell'uso dei servizi
 - c) permettere agevolmente l'aggiornamento e l'aggiunta di nuovi servizi
 - d) Campagne a attività web & social media marketing
- 3) **Dashboard** esempio:
 - a) Utenti registrati, utenti attivi, servizi utilizzati, partecipazione alla community, badge e profilazione per cluster, ecc..
- 4) **Totem** da posizionarsi in posti strategici nella città, per stimolare la partecipazione e informare il cittadino riguardo a comportamenti non virtuosi, alle problematiche della mobilità della città,

alla promozione dei risultati di crowd sourcing, ai vantaggi dei comportamenti virtuosi, all'uso delle App Mobili innovative, all'uso dei Kit per bike, Car e BUS, etc. etc. etc.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Negentis	Effknow	liberologic	ataf	hustalia	ctnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLIFSTIT	SOFTEC	EMINGS
4.6.1	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Portale web di partecipazione e sensibilizzazione		X		X														X		X	
4.6.2	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Piattaforma di application management																		X		X	
4.6.3	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Dashboard per la consultazione delle metriche		X																X		X	
4.6.4	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Totem da posizionarsi				X																	X

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica					
	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
4.6.1	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Portale web di partecipazione e sensibilizzazione	SOFT ECH	Participation Platform	Participation and Sensibilization Platform	Pagine web per stimolare l'attenzione al City User in base alle sue necessità. Le stesse pagine saranno utilizzate per raccogliere commenti e suggerimenti da parte dei city user.
4.6.2	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Piattaforma di application management	GEOIN	Participation Platform	Participation Platform	La registrazione permette agli utenti di accumulare punteggi (migliorare la propria reputation) anche tramite i sistemi di partecipazione (con contributi, come foto, commenti, voti, correzione di dati, dati di viabilità, etc. etc. via mobile).
		UNIFI DISIT and CSL	Participation Platform	User Engager, UCSMANE	Strumento per stimolare la partecipazione dei cittadini ad utilizzare Sii-Mobility rispetto ad altre soluzioni. Lo strumento permette di definire regole che possono essere attivate con varie condizioni di firing, e produrre vari tipi di azioni. Il comportamento collaborativo può aumentare la reputation degli utenti fra quelli che si sono registrati.

4.6.3	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Dashboard per la consultazione delle metriche	SOFT ECH	Participation Platform	Participation and Sensibilization Platform	Metriche specifiche sull'andamento del sistema di partecipazione. Le stesse metriche devono poter essere riportate in dashboard.
4.6.4	Sistema di Partecipazione e Sensibilizzazione del cittadino: Totem da posizionarsi	TIME	Totem	Totem	Sviluppo hardware di soluzioni specifiche per l'uso come Totem in aree pubbliche con interfaccia touch.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F O N F
PSP 1	Participation and Sensibilization Platform	Visualizzazione e interattività su pagine web	City User si informa	Un sito web permetterà l'accesso per apprendere cosa accade in città e come potrebbero migliorare le cose con comportamenti più virtuosi, quando e quali.	Media	F
PSP 2	Participation and Sensibilization Platform	Si informa	Visualizzazione metriche	Saranno visualizzate metriche di utilizzo dei servizi partecipativi offerti. L'utente visualizza dati statistici aggregati sulla partecipazione della community ai servizi offerti	Media	F
PSP 3	Participation and Sensibilization Platform	Utente Sii-Mobility	Sezione interattiva	Permette all'utente di analizzare varie soluzioni di spostamento con comparazioni di tempi costi e sostenibilità, le stesse che riceve su mobile	Alta	F
PSP 4	Participation Platform	Contribuisce	Sezioni Commenti	tramite account registrato e form di visualizzazione inserisce commenti. (con contributi, come foto, commenti, voti, correzione di dati, dati di viabilità, etc. etc. via mobile).	F	F
UC S6	User Engager, UCSMANE	Utente Sii-Mobility (registrato sul sito)	Sezione utenti registrati	Permette agli utenti registrati di verificare il proprio comportamento, verificare il punteggio accumulato e convertirlo in servizi (buoni parcheggio, buoni per accesso a ZTL)	Alta	F
TO T1	Totem	Apprende e contribuisce	Totem	Una versione semplificata e con interfaccia touch deve essere disponibile per l'installazione su Totem. In questo caso la posizione è fissa e registrata a mano con identificativo specifico del device.	Alta	F

7.9 Requisiti: di integrazione con altri sottosistemi

7.9.1 Requisiti: sistema di bigliettazione integrato e sua integrazione (RE-xxx)

Le attività prevedono lo studio, la progettazione e la realizzazione dell'infrastruttura che consente l'integrazione dei sistemi di tariffazione e bigliettazione con il sistema centrale SII. Il risultato è un sistema integrato di tariffazione/bigliettazione.

Si noti che il sistema oggetto di questa attività dovrà prevedere uno scambio di informazioni tra i sistemi di bigliettazione/tariffazione ed il sistema centrale Sii-Mobility. A tale fine dovrà essere realizzato un primo livello d'integrazione in modo da poter raccogliere i dati relativi alla bigliettazione prodotta dai sottosistemi (e.g., aziende di trasporto pubblico, gestori parcheggi, comune) e la comunicazione di questi, secondo le specifiche ed i protocolli previsti, per renderla disponibile al modello dati integrato. Tra le problematiche più evidenti con le quali il gruppo di lavoro dovrà confrontarsi, vi sono la gestione delle diverse tipologie di tariffe previste dai sottosistemi ed il riconoscimento dell'anagrafica dell'utente consumatore che potrà usufruire dei diversi servizi messi a disposizione. Quando possibile l'utente deve poter accedere al servizio anche in forma anonima senza registrazione nominale.

Il sistema di bigliettazione/tariffazione integrato produrrà flussi di dati verso i diversi sistemi di bigliettazione. Avrà la possibilità di produrre contenuti di utilità per il cittadino (e.g., raccolta punti in caso del rispetto di percorsi di mobilità virtuosi, raggiungimento di soglie su percorsi inter-modali, etc.); queste informazioni saranno a disposizione dei diversi sistemi di bigliettazione per poter definire nuovi piani tariffari e/o politiche di incentivazione all'utenza; di particolare interesse potrebbe anche essere la capacità di cross-ticketing.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	JINIEI	JIN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberalogic	ataf	busitalia	cttNord	fiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS	
2.1.4	Sviluppo del Sistema Interoperabile integrato, SII: bigliettazione						X																
5.1.1	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: TPL e sistema toscano						X			X	X	X	X										
5.1.2	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: parcheggi vari				X		X														X		
5.1.3	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: bike e car sharing						X																
5.1.4	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: treno, ferrovie						X																
5.1.5	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: ZTL e bonus				X		X														X		
5.1.6	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: Autostrada																X						

5.1.7	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: integrazione su profiling	NEGEN TIS	bigliettazione	bigliettazione integrato: integrazione su profiling	Condivisione con il sistema di User profiling per l'acquisizione dei bonus e per l'informazione di cosa e quando ogni utente ha comprato come biglietti. Sempre come utente autenticato
5.1.8	Integrazione con il sistema di bigliettazione integrato: tariffazione dinamica	NEGEN TIS	bigliettazione	bigliettazione integrato: tariffazione dinamica	Sperimentazione di calcolo per la bigliettazione dinamica

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
RE-INTEG-0	Ticketing interoperabile anche in funzione dei cambiamenti.	Sistema SII-Mobility	Interfaccia comune con i sistemi di ticketing	Definizione di una interfaccia comune con i sistemi di ticketing	Alta	NF
RE-INTEG-1	Ticketing interoperabile anche in funzione dei cambiamenti.	Sistema SII-Mobility	Interfacciamento dei sistemi di ticketing delle TPL, parking, altri mezzi di trasporto.	Deve essere possibile ricevere ed inviare informazioni provenienti da/verso diversi sistemi di ticketing, parking, altri mezzi di trasporto.	Alta	NF
RE-INTEG-2	Ticketing interoperabile anche in funzione dei cambiamenti.	Sistema SII-Mobility	Interfacciamento aperto	Deve essere possibile aggiungere o modificare l'interfacciamento senza alterare la struttura del sistema SII-Mobility	Alta	NF
RE-INTEG-3	Ticketing interoperabile anche in funzione dei cambiamenti.	Sistema SII-Mobility	Supporto a diversi sistemi di pagamento	Deve essere possibile integrare metodi pagamento con transponder, sms, telefono, etc.	Alta	NF
RE-BOOK-1	Booking	Sistema SII-Mobility	Supporto prenotazione servizi di trasporto	Deve essere possibile richiedere la prenotazione di viaggi sui sistemi collegati da SII	Alta	NF
RE-BOOK-2	Booking	Sistema SII-Mobility	Supporto prenotazioni servizi	Deve essere possibile richiedere la prenotazione dei servizi (a sportello) offerti dagli enti	Alta	NF

RE-TOSC-1	bigliettazione integrato: TPL e sistema toscano	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi bigliettazione regione Toscana	Deve essere possibile interfacciare i diversi sistemi di bigliettazione delle aziende TPL della regione Toscana	Alta	NF
RE-TOSC-2	bigliettazione integrato: TPL e sistema toscano	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi pagamento regione Toscana	Deve essere possibile interfacciare i diversi sistemi di pagamento previsti dalle aziende TPL della regione Toscana	Alta	NF
RE-PARK-1	bigliettazione integrato: parcheggi vari	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi bigliettazione parcheggi	Deve essere possibile interfacciare i diversi sistemi di bigliettazione dei parcheggi	Alta	NF
RE-PARK-2	bigliettazione integrato: parcheggi vari	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi pagamento parcheggi	Deve essere possibile interfacciare i diversi sistemi di pagamento previsti dai parcheggi	Alta	NF
RE-SHARE-1	bigliettazione integrato: bike e car sharing	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi bigliettazione bike sharing	Deve essere possibile gestire la bigliettazione con sistemi di bike sharing	Alta	NF
RE-SHARE-2	bigliettazione integrato: bike e car sharing	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi bigliettazione car sharing	Deve essere possibile gestire la bigliettazione con sistemi di car sharing	Alta	NF
RE-TRAIN-1	bigliettazione integrato: treno, ferrovie	Sistema SII-Mobility	Integrazione sistemi bigliettazione treni	Deve essere possibile gestire la bigliettazione con sistemi di trasporto ferroviario	Alta	NF
RE-BONUS-1	bigliettazione integrato: ZTL e bonus	Sistema SII-Mobility	Gestione account e raccolta BONUS	Deve essere possibile gestire un account sul quale accumulare BONUS	Alta	NF
RE-BONUS-2	bigliettazione integrato: ZTL e bonus	Sistema SII-Mobility	Pagamento tramite BONUS	Deve essere possibile pagare tramite BONUS parcheggi, ZTL, e ticket in genere	Alta	NF
RE-PROFILE-1	bigliettazione integrato: integrazione su profiling	Sistema SII-Mobility	Accumulo tramite profilazione utente BONUS	Deve essere possibile profilare l'utente e quindi memorizzare le attività relative all'uso di mezzi di trasporto che sono nell'ambito del sistema SII	Alta	NF
RE-PROFILE-2	bigliettazione integrato: integrazione su profiling	Sistema SII-Mobility	Accumulo tramite profilazione	Deve essere possibile calcolare i bonus da assegnare agli utenti del	Alta	NF

			utente BONUS	sistema SII-Mobility sulla base dell'uso dei mezzi di trasporto usati		
RE-DIN-1	bigliettazione integrato: tariffazione e dinamica	Sistema SII-Mobility	Tariffazione dinamica	Deve essere possibile definire regole di tariffazione che si basano su grandezze legate all'account o allo stato dei servizi che variano	Alt a	NF

7.9.2 Requisiti: Integrazione con sistemi di gestione traffico (TM)

Il traffico urbano rappresenta senza dubbio uno dei più gravi problemi della città moderna ed in particolare la congestione, l'inquinamento, il disservizio del trasporto pubblico sono fenomeni sempre più drammaticamente presenti nelle nostre città. Gli effetti indotti di congestione, di inquinamento e della domanda pregressa sono talmente gravi da richiedere spesso "interventi tampone" immediati; ma accanto a quanto è possibile fare subito e non sempre bene per governare l'emergenza è divenuto pressante l'attuazione di programmi che consentano di risolvere definitivamente il problema della mobilità.

Il problema del traffico sempre più viene affrontato con metodi e tecniche di analisi e modelli di simulazione che consentono la massima compressione del fenomeno, consentono di conoscere con grande precisione il rapporto causa-effetto di qualsivoglia intervento. I sistemi di gestione del traffico consentono oggi di conoscere a priori gli effetti sul traffico, sulla congestione, sull'inquinamento di interventi sulla viabilità, sui parcheggi, sui trasporti pubblici o meglio è nei casi più evoluti di consentire una gestione dinamica del traffico stesso in modo da garantire il diritto del cittadino ad una mobilità efficiente. E' necessario mettere in evidenza che i sistemi di gestione dl traffico per un corretto funzionamento necessitano di una sensoristica ampiamente distribuita non solo sul territorio ma anche, possibilmente, di una sensoristica posizionata sui veicoli e pertanto in grado di fornire dinamicamente informazioni di tipo locale.

In **Sii-Mobility** si intende integrare nella piattaforma SII anche le informazioni fornite dai sistemi di gestione del traffico sia preesistenti sul territorio che dei moduli sviluppati nell'ambito dello stesso. Scopo del presente Attività è quella di integrare nel sistema SII le informazioni provenienti dai sistemi di controllo e gestione del traffico nonché, una volta che tali dati risultino integrati nella piattaforma SII, fornire ai gestori del traffico e quindi ai rispettivi sistemi di gestione tutta una serie di ulteriori output in grado di rendere massimamente dinamica ed adattiva la gestione del traffico stesso.

L'obbiettivo è quindi una integrazione che preveda un flusso di dati bidirezionale ovvero:

Dai sistemi di gestione del traffico verso la piattaforma SII

I dati provenienti dalla sensoristica fissa e mobile presente sul territorio verranno acquisiti dai sistemi di gestione del traffico e da questi elaborati allo scopo di fornire i loro output standard. Tali output diventeranno, insieme ad una parte dei più significativi dati grezzi provenienti dai sensori, l'input della piattaforma SII dove insieme ai dati provenienti dalle altre applicazioni consentiranno di fornire agli utenti un livello di informazioni di livello superiore.

Elemento di criticità per la corretta integrazione di questo flusso di dati è rappresentato dalla varietà dei dati provenienti dalla sensoristica e dalle differenti tipologie di output fornite dai vari tipi di sistemi di gestione presenti sul territorio e di quei moduli che verranno sviluppati nel progetto. Questa problematica condurrà de facto alla necessità di un modulo che riesca a uniformare agli standard di progetto il flusso di dati verso la piattaforma SII.

Dalla piattaforma SII verso i sistemi di gestione del traffico

L'elaborazione dei dati effettuata dal sistema centrale e la loro integrazione con i dati già presenti sulla piattaforma SII e provenienti dagli altri sistemi in essa integrati fornirà in output tutta una serie di dati estremamente ampio e ricco di informazioni che saranno sia fruibili direttamente dalla piattaforma che attraverso la restituzione degli stessi verso i sistemi periferici. La criticità che si presenta in questo flusso di dati in uscita dal sistema SSI sarà rappresentata dalla difficoltà di integrazione degli stessi nei sistemi di gestione del traffico soprattutto per quelli preesistenti sul territorio che spesso si presentano come sistemi chiusi. Quando invece tali sistemi periferici consentono la possibilità di integrare i dati provenienti dall'esterno risulta necessario rendere compatibili tale flusso di dati con gli standard di data input, spesso proprietari, che tali sistemi presentano. Risulterà quindi necessario sviluppare un modulo in grado di rendere compatibili i dati provenienti dalla piattaforma SII con i sistemi di gestione.

Le attività saranno principalmente riconducibili a:

1. Integrazione con gestore traffico Firenze
2. Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia
3. Integrazione con gestore traffico Siena Arezzo
4. Integrazione con gestore traffico Autostrada
5. Sviluppo API info SII-mobility verso gestori traffico

Elementi disponibili e/o acquistabili: strumenti/attrezzature, moduli, etc.

Comune di Firenze: Sistema Onda Verde: Sistema di gestione della sincronizzazione semaforica atto a garantire la creazione di un flusso di traffico costante grazie all'utilizzo di un sistema di Urban Traffic Control (UTC)

Provincia di Firenze: Sistema "Supervisore della mobilità": Si tratta di un sistema integrato per il controllo e la gestione centralizzata della rete viaria che permette previsioni e misure di regolazione sulla rete stradale, prevedendone l'evoluzione sull'orizzonte di un'ora, e suggerisce le soluzioni per mitigare gli eventuali disagi.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberalogic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	areos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOITEC	EWINGS
5.2.1	Integrazione con sistemi di gestione traffico: Integrazione con gestore traffico Firenze	X								X	X											
5.2.2	Integrazione con sistemi di gestione traffico: Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia	X										X										

	Firenze					
TM2	Integrazione con gestore traffico Firenze	Operatore Centrale Sii-Mobility	Firenze Diagnostica Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di diagnostica dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM3	Integrazione con gestore traffico Firenze	Operatore Centrale Sii-Mobility	Firenze Operatività Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati relativi allo stato di operatività e prestazioni dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM4	Integrazione con gestore traffico Firenze	Operatore Centrale Sii-Mobility	Firenze Misure di Traffico	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di misurazione (e.g. dei flussi di traffico) provenienti dai sistemi/dispositivi integrati	Alta	F
TM5	Integrazione con gestore traffico Firenze	Operatore Centrale Sii-Mobility	Firenze Controllo Dispositivi	Deve essere possibile eseguire interazioni/ azioni di controllo sui sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM6	Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia	Operatore Centrale Sii-Mobility	Prato, Pistoia Gestione Dispositivi	Deve essere possibile gestire il complesso dei dispositivi sul campo attraverso la interfaccia comune	Media	F
TM7	Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia	Operatore Centrale Sii-Mobility	Prato, Pistoia Diagnostica Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di diagnostica dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM8	Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia	Operatore Centrale Sii-Mobility	Prato, Pistoia Operatività Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati relativi allo stato di operatività e prestazioni dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM9	Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia	Operatore Centrale Sii-Mobility	Prato, Pistoia Misure di Traffico	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di misurazione (e.g. dei flussi di traffico) provenienti dai sistemi/dispositivi integrati	Alta	F
TM10	Integrazione con gestore traffico Prato, Pistoia	Operatore Centrale Sii-Mobility	Prato, Pistoia Controllo Dispositivi	Deve essere possibile eseguire interazioni/ azioni di controllo sui sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM11	Integrazione con gestore traffico Siena, Arezzo	Operatore Centrale Sii-Mobility	Siena, Arezzo Gestione Dispositivi	Deve essere possibile gestire il complesso dei dispositivi sul campo attraverso la interfaccia comune	Media	F
TM12	Integrazione con gestore traffico Siena, Arezzo	Operatore Centrale Sii-Mobility	Siena, Arezzo Diagnostica Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di diagnostica dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM13	Integrazione con gestore traffico Siena, Arezzo	Operatore Centrale Sii-Mobility	Siena, Arezzo Operatività Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati relativi allo stato di operatività e prestazioni dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM14	Integrazione con gestore	Operatore Centrale Sii-	Siena, Arezzo	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di misurazione (e.g.	Alta	F

	traffico Siena, Arezzo	Mobility	Misure di Traffico	dei flussi di traffico) provenienti dai sistemi/dispositivi integrati		
TM15	Integrazione con gestore traffico Siena, Arezzo	Operatore Centrale Sii-Mobility	Siena, Arezzo Controllo Dispositivi	Deve essere possibile eseguire interazioni/ azioni di controllo sui sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM16	Integrazione con gestore traffico Autostrada	Operatore Centrale Sii-Mobility	Autostrada Gestione Dispositivi	Deve essere possibile gestire il complesso dei dispositivi sul campo attraverso la interfaccia comune	Media	F
TM17	Integrazione con gestore traffico Autostrada	Operatore Centrale Sii-Mobility	Autostrada Diagnostica Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di diagnostica dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM18	Integrazione con gestore traffico Autostrada	Operatore Centrale Sii-Mobility	Autostrada Operatività Dispositivi	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati relativi allo stato di operatività e prestazioni dei sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM19	Integrazione con gestore traffico Autostrada	Operatore Centrale Sii-Mobility	Autostrada Misure di Traffico	Deve essere possibile acquisire in tempo reale dati di misurazione (e.g. dei flussi di traffico) provenienti dai sistemi/dispositivi integrati	Alta	F
TM20	Integrazione con gestore traffico Autostrada	Operatore Centrale Sii-Mobility	Autostrada Controllo Dispositivi	Deve essere possibile eseguire interazioni/ azioni di controllo sui sistemi/ dispositivi integrati	Alta	F
TM21	Piattaforma di integrazione	Modulo di integrazione Sistemi per la gestione del Traffico	Pubblicazione eventi di traffico	Deve essere possibile pubblicare eventi ed informazioni di traffico verso altre centrali oppure verso il veicolo/ utente connesso	Alta	F

7.9.3 Requisiti: Integrazione con sistemi di gestione flotte (TPL, GFML)

Tra Regione Toscana e le Società TPL toscane sono state stipulate intese per la realizzazione di Sistemi di monitoraggio e telecontrollo (AVM) delle flotte di autobus in servizio TPL, nonché di informazione in tempo reale alla clientela sui servizi medesimi, in varie aree del territorio della Regione Toscana. La scelta realizzativa effettuata ha lasciato a ciascun soggetto attuatore (società TPL), fermi restando alcuni requisiti fondamentali omogenei per tutti i Sistemi, la facoltà di scegliere autonomamente architetture e configurazioni dei Sistemi stessi, rendendoli così suscettibili a dar luogo a realizzazioni tecnicamente e tecnologicamente differenziate.

In considerazione del diverso livello di avanzamento dei progetti proposti e delle differenze in termini di dotazioni infrastrutturali e tecnologiche, le Aziende TPL hanno quindi tra i propri primari obiettivi quello di garantire l'interoperabilità tra i vari sistemi AVM, al fine di ottimizzare i processi di interscambio dati inter-aziendale, tra le stesse Aziende e la Pubblica Amministrazione e, conseguentemente, con l'utenza.

Col termine interoperabilità si intende la caratteristica dei Sistemi AVM, per effetto della quale ogni autobus impiegato in servizio TPL, ha costantemente la possibilità di comunicare on line la propria posizione territoriale corrente alla Centrale Operativa preposta alla gestione del servizio TPL nel Bacino in cui in quel momento l'autobus sta operando, anche nel caso che tale Centrale Operativa faccia parte di un Sistema di telecontrollo diverso da quello di cui l'autobus (o meglio il sottosistema di bordo su di esso installato) fa parte. Un autobus può trovarsi infatti

temporaneamente, per un periodo, per una giornata, per un turno o una porzione di questo, a prestare servizio in un Bacino diverso da quello al quale venga ordinariamente assegnato per ragioni contingenti connesse alla flessibilità di impiego dei veicoli che consente l'ottimizzazione delle specifiche risorse. Può altresì trovarsi, in virtù delle realtà gestionali (servizio TPL affidato ad una Società Consortile, composta da più Società, ciascuna delle quali esercisce una porzione del Servizio del Bacino) presenti in molti Bacini, ad operare avendo, anche sistematicamente, a riferimento una Centrale Operativa gestita da una Società diversa da quella della quale il veicolo stesso sia nella disponibilità.

L'attuale livello di evoluzione tecnologica dei sistemi AVM porta le aziende di TPL toscane a ritenere non praticabile uno schema di funzionamento, senz'altro più diretto ed immediato, che preveda la trasmissione diretta *on line* di dati di localizzazione da un autobus a più Centrali Operative e ciò per due ragioni principali: la prima risiede nel fatto che il Sistema di Bordo dovrebbe essere in grado di interfacciare differenti sistemi di Centrale, che trattino formati dati diversi, *passando* dall'uno all'altro anche in tempi dell'ordine dei secondi; la seconda, e forse prevalente, è che il Sistema di Bordo dovrebbe avere la possibilità, attraverso la medesima SIM GPRS, di comunicare i dati della propria localizzazione ad una Centrale Operativa (quella che gestisce il servizio TPL su cui il bus opera) ed altri dati (es. una richiesta di cambio, una segnalazione di avaria, ecc.) ad un'altra Centrale (quella gestita dalla Società a cui l'autobus appartiene). Il tutto magari con riferimento a Sistemi di Monitoraggio che possano anche prevedere l'uno il *map matching* a bordo e l'altro a terra, in Centrale.

Detto ciò le Aziende TPL optano, pertanto, per perseguire **l'interoperabilità** dei Sistemi, nel momento in cui ciò si renderà possibile per il raggiungimento di un adeguato livello di implementazione dei Sistemi stessi, attraverso l'interscambio dei dati di localizzazione *on line*, utili al monitoraggio costante dello stato del servizio ed all'informazione dinamica alla clientela, mediante un appropriato livello di **interconnessione tra le Centrali Operative**, ove occorra, di differenti Bacini di Servizio. In tale configurazione ogni autobus trasmetterà i parametri della propria localizzazione corrente (a intervalli, ad eventi, per radio, per GPRS, con il proprio formato,...) alla propria Centrale Operativa di riferimento (sempre la stessa), dove i dati stessi verranno opportunamente elaborati e, se necessario (previo riconoscimento del Bacino di servizio a cui "appartiene" la corsa effettuata dal bus al momento), "tradotti" e inviati automaticamente, alla Centrale Operativa di competenza per il necessario seguito: informazione dinamica a terra, richiesta di regolazione (alla Centrale di riferimento del bus).

Risulterà quindi necessario sviluppare un modulo in grado di rendere compatibili i dati provenienti dalla piattaforma SII con i sistemi di gestione.

Le attività saranno principalmente riconducibili a:

1. Integrazione con gestore flotta TPL su Firenze
2. Integrazione con gestore flotta TPL su Firenze provincia
3. Integrazione con gestore flotta TPL su Prato, Pistoia, Pisa
4. Integrazione con gestore flotta TPL su Arezzo, Siena
5. Integrazione con gestore flotta per Merci e logistica

Elementi disponibili e/o acquistabili: strumenti/attrezzature, moduli, etc.

Sistemi AVM/SAE, in esercizio a Firenze e Livorno ed in progressiva estensione alle altre città e Province della Toscana secondo i progetti realizzativi in corso di realizzazione da parte di CTT NORD e TIEMME. Sistemi di gestione parcheggi in Arezzo (ATAM) e Pisa (PISAMO).

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEL	IN20	TIME	Negentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GFOIN	OLJESTIT	SOETEC	EWINGS	
5.3.1	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Firenze		X							X													
5.3.2	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Firenze provincia		X								X												
5.3.3	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Prato, Pistoia, Pisa		X									X											
5.3.4	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Arezzo, Siena		X										X										
5.3.5	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Merci e logistica					X																	

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
5.3.1	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Firenze	MIZAR	ETL	sistemi di gestione flotte: Firenze ATAF	Acquisizione dati relativi ad orari ed in tempo reale per i mezzi ATAF Invio informazioni di alto livello a sistemi di gestione flotte.
5.3.2	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Firenze provincia	MIZAR	ETL	sistemi di gestione flotte: Firenze provincia, BUSITALIA	Acquisizione dati relativi ad orari ed in tempo reale per i mezzi BUSITALIA Invio informazioni di alto livello a sistemi di gestione flotte.
5.3.3	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Prato, Pistoia, Pisa	MIZAR	ETL	gestione flotte: Prato, Pistoia, Pisa, CTTNORD	Acquisizione dati relativi ad orari ed in tempo reale per i mezzi CTTNORD Invio informazioni di alto livello a sistemi di gestione flotte.
5.3.4	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Arezzo, Siena	MIZAR	ETL	sistemi di gestione flotte: Arezzo, Siena, TIEMME	Acquisizione dati relativi ad orari ed in tempo reale per i mezzi TIEMME Invio informazioni di alto livello a sistemi di gestione flotte.
5.3.5	Integrazione con sistemi di gestione flotte: Merci e logistica	TIME	ETL	gestione flotte: Merci e logistica	Acquisizione dati relativi ad orari ed in tempo reale per i mezzi trasporto Merci e logistica. Invio informazioni di alto livello a sistemi di gestione flotte.

ID R	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
TP L1	sistemi di gestione flotte: Firenze ATAF	Sii-mobility developer	TPL ATAF	Deve essere possibile acquisire dati relativi agli orari, alle fermate, ai codici corsa attivi, e ai ritardi/anticipi dei mezzi rispetto alle fermate. Le API devono poter fornire gli aggiornamenti riguardo alla programmazione.	Alta	F

TP L2	sistemi di gestione flotte: Firenze e provincia, BUSITALIA	Sii-mobility developer	TPL BUSITALIA	Deve essere possibile acquisire dati relativi agli orari, alle fermate, ai codici corsa attivi, e ai ritardi/anticipi dei mezzi rispetto alle fermate. Le API devono poter fornire gli aggiornamenti riguardo alla programmazione.	Alta	F
TP L3	gestione flotte: Prato, Pistoia, Pisa, CTTNORD	Sii-mobility developer	TPL CTTNORD	Deve essere possibile acquisire dati relativi agli orari, alle fermate, ai codici corsa attivi, e ai ritardi/anticipi dei mezzi rispetto alle fermate. Le API devono poter fornire gli aggiornamenti riguardo alla programmazione.	Alta	F
TP L4	sistemi di gestione flotte: Arezzo, Siena, TIEMME	Sii-mobility developer	TPL TIEMME	Deve essere possibile acquisire dati relativi agli orari, alle fermate, ai codici corsa attivi, e ai ritardi/anticipi dei mezzi rispetto alle fermate. Le API devono poter fornire gli aggiornamenti riguardo alla programmazione.	Alta	F
TP L5	sistemi di gestione flotte:	Sii-mobility developer	Processi TPL	I processi di acquisizione devono poter essere messi in esecuzione come processi ETL o java nel back office di Sii-Mobility. Queste informazioni devono avere una controparte nella KB.	Alta	F
GF ML 1	Gestione flotte: Merci e logistica, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Acquisizione dati	La soluzione deve essere compatibile con i sistemi attualmente utilizzati da alcune società di trasporti prese come campione; Le informazioni relativi alla flotte sono: numero di mezzi, capacità, percorsi, tipologia, costo a km, etc. Queste informazioni devono avere una controparte nella KB.	Alta	F
GF ML 2	Gestione flotte: Merci e logistica, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Acquisizione dati	I processi di acquisizione dati flotte di trasporto devono poter essere messi in esecuzione come processi ETL o java nel back office di Sii-Mobility	Alta	F
GF ML 3	Gestione flotte: Merci e logistica, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Produzione dati verso flotte	Le API devono poter fornire gli aggiornamenti riguardo alla programmazione. Le API di sii-mobility devono permettere l'accesso a suggerimenti e pianificazione percorsi per le flotte merci anche tenendo in considerazione la presenza di flotte TPL sugli stessi percorsi agli stessi orari, etc.	Alta	F
GF ML 4	Gestione flotte: Merci e logistica, ETL	Sviluppatore Sii-Mobility	Definizione flussi	Estrapolazione dei flussi; definizione degli standard di funzionamento	Alta	F

7.9.4 Requisiti: integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi (GSP, GBS, GCS, GSN)

Studio, progettazione e realizzazione prototipale del substrato tecnologico che farà da collante tra i sottosistemi periferici localizzati nei parcheggi, ed altri gestori (per esempio bike e car sharing, trasporto rifiuti urbani, trasporto merci, taxi, etc.) e il sistema centrale SII.

E' prevista una gestione del duplice flusso di informazioni:

Dalle unità periferiche verso il sistema centrale

In questo caso le attività si concentreranno principalmente sulla raccolta dei dati grezzi prodotti dai sottosistemi e la comunicazione di questi, opportunamente adattata alle specifiche e ai protocolli dei sistemi di data ingestion progettati e realizzati dal team. Si può immaginare la necessità di gestire flussi di dati molto variegati, ad esempio: presenza di stalli e loro tipologia, occupazione degli stalli, flussi di transito ai varchi, tipologia di veicoli presenti, identificazione dei veicoli presenti, alerting di possibili infrazioni, modifiche realtime richieste dal gestore (blocco temporaneo di stalli per non-residenti, chiusura di porzioni di parcheggio per mercati rionali, lavori in corso, etc.). L'ampiezza e la eterogeneità della gamma di dati è sicuramente un fattore di criticità che va ad unirsi alla eterogeneità delle dotazioni tecnologiche presenti sul territorio.

Dal sistema centrale verso le unità periferiche Il sistema centrale SII produrrà potenzialmente grandi flussi di dati e action triggering verso i sottosistemi periferici. Avrà la possibilità di produrre contenuti di utilità per il cittadino (es: l'aggiornamento di pannelli luminosi, invio segnalazioni su dispositivi mobili geolocalizzati nel parcheggio, informazioni sul passaggio di autobus in prossimità del parcheggio, disponibilità di taxi, etc.); informazioni da inserire nelle pipeline di attività dei gestori e supporto alle decisioni (es: alerting su flussi di entrata/uscita e loro tipologia, segnalazioni provenienti dagli utenti, etc.); azioni da eseguire (o sottoporre): come la programmazione di apertura/chiusura di varchi, la attivazione/disattivazione dei dispositivi localizzati (es: sensori, attuatori, etc.), la modifica di codici di permesso per la sosta.

Le attività saranno principalmente riconducibili a:

1. Integrazione con gestori parcheggi vari
2. Integrazione con gestori car and bike sharing
3. Integrazione con gestori taxi, car service
4. Integrazione con gestori Nettezza e servizi

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		ECM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Negeentis	EffKknow	liberologic	ataf	hustalia	ctnaord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOFTFC	EWINGS	
5.4.1	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: parcheggi vari								X														
5.4.2	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: car and bike sharing					X															X		
5.4.3	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: taxi, car service																X				X		
5.4.4	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: Nettezza e servizi																X				X		

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica				
Sotto Attività	Part ner coord	Sotto siste ma	Tool/Le vel	Descrizione sommaria

5.4.1	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: parcheggi vari	LIBEROL OGI CO	ETL	gestori servizi: parcheggi vari	Sistema di API/WS che espongono dati statici (per es. geolocalizzazione degli stalli di sosta sensorizzati, tipologia di stalli, piano tariffario della sosta cittadino, dislocazione delle rastrelliere del bike sharing, dislocazione dei gate RFID a cintura della città, ecc.) e dinamici (per es. stato libero/occupato/fuori servizio degli stalli monitorati dai sensori di sosta, flusso veicoli transitati da ogni gate RFID, ecc.) relativi ai sistemi di mobilità e sosta in disponibilità dei gestori della mobilità e sosta di Pisa e Firenze al Sii-Mobility e a sistemi di terze parti registrati. Questo modulo include sia il sistema di acquisizione dati da installare presso i gestori che il processo ETL per l'acquisizione dati statici (struttura, posti potenziali, posizioni, etc.) che dinamici (posti vuoti, posizione di tali posti, etc.)
5.4.2	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: car and bike sharing	QuestIT	ETL	gestori servizi: car and bike sharing	Sistema di API/WS da installare presso i gestori di servizi 'car & bike sharing' che consente di esporre i dati grezzi del gestore per la conseguente acquisizione tramite un processo ETL custom per ciascun gestore. Il sistema di API/WS esporrà anche i metodi per l'action triggering di Sii-Mobility verso i sottosistemi periferici. Questo modulo include sia il sistema di acquisizione dati da installare presso i gestori che il processo ETL per l'acquisizione dati statici (struttura, posti potenziali, posizioni, etc.) che dinamici (bike disponibili, posizione di tali bike, etc.)
5.4.3	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: taxi, car service	QuestIT	ETL	gestori servizi: taxi, car service	Sistema server di API/WS da installare presso i gestori di servizi 'taxi & car service' che consente di esporre i dati grezzi del gestore per la conseguente acquisizione tramite un processo ETL custom per ciascun gestore. Il sistema di API/WS esporrà anche i metodi per l'action triggering di Sii-Mobility verso i sottosistemi periferici. Questo modulo include sia il sistema di acquisizione dati da installare presso i gestori che il processo ETL per l'acquisizione dati statici (struttura, posti potenziali, posizioni, etc.) che dinamici (car disponibili, posizione di tali car, etc.)
5.4.4	integrazione con parcheggi, ed altri gestori servizi: Nettezza e servizi	QuestIT	ETL	gestori servizi: Nettezza e servizi	Sistema server di API/WS da installare presso i gestori di servizi 'nettezza' che consente di esporre i dati grezzi del gestore per la conseguente acquisizione tramite un processo ETL custom per ciascun gestore. Il sistema di API/WS esporrà anche i metodi per l'action triggering di Sii-Mobility verso i sottosistemi periferici. Questo modulo include sia il sistema di acquisizione dati da installare presso i gestori che il processo ETL per l'acquisizione dati statici (struttura, percorsi pianificati, etc.) che dinamici (posizione attuale mezzi, etc.)

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
GS P1	gestori servizi: parcheggi vari	Sistemi di terze parti/Sii-	Data Publisher	Deve permettere di esporre dati statici e dinamici relativi ai sistemi di mobilità e sosta cittadini, in disponibilità dei gestori	Alta	F

		Mobility		della mobilità e sosta di Pisa e Firenze, che possono essere acquisiti dal Sii-Mobility e sistemi di terze parti registrati.		
GS P2	gestori servizi: parcheggi vari	Sistemi di terze parti/Sii-Mobility	ETL mapping parcheggi vari	Devono essere realizzati una serie di processi ETL che consentono l'acquisizione di vari tipi di dataset contenenti dati statici, semi statici e real time.	Alta	F
GB S1	Gestori servizi: car and bike sharing	Sviluppatore Sii-Mobility	Implementazione WS/API gestore car and bike sharing	Deve permettere l'esposizione dei dati grezzi del gestore via API.	Alta	F
GB S2	Gestori servizi: car and bike sharing	Sviluppatore Sii-Mobility	ETL mapping car and bike sharing	Devono essere realizzati una serie di processi ETL che consentono l'acquisizione di vari tipi di dataset contenenti dati statici, semi statici e real time.	Alta	F
GS C1	Gestori servizi: taxi & car service	Sviluppatore Sii-Mobility	Implementazione WS/API gestore car service	Deve permettere l'esposizione dei dati grezzi del gestore via API.	Alta	F
GS C2	Gestori servizi: taxi & car service	Sviluppatore Sii-Mobility	ETL mapping car service	Devono essere realizzati una serie di processi ETL che consentono l'acquisizione di vari tipi di dataset contenenti dati statici, semi statici e real time.	Alta	F
GS N1	Gestori servizi: nettezza e servizi	Sviluppatore Sii-Mobility	Implementazione WS/API gestore nettezza e servizi	Deve permettere l'esposizione dei dati grezzi del gestore via API.	Alta	F
GS N2	Gestori servizi: nettezza e servizi	Sviluppatore Sii-Mobility	ETL mapping nettezza e servizi	Devono essere realizzati una serie di processi ETL che consentono l'acquisizione di vari tipi di dataset contenenti dati statici, semi statici e real time.	Alta	F

7.10 Requisiti e scenari della Sperimentazione: Validazione e Sperimentazione sul campo delle applicazioni specifiche e del SII

La Toscana è la prima regione in Italia per estensione e complessità del trasporto pubblico in termini di mezzi e infrastrutture. **La sperimentazione avverrà nelle aree delle PA che hanno deliberato:**

- **Province e Comuni di Firenze, Prato, Pistoia;**
- **Comuni di Pisa, Arezzo;**
- **della Regione Toscana in modo più intenso ed integrato.**
- **Aree regionali vaste** coperte da gestori di TPL come: ATAF, CTTNORD, TIEMME, ATAM, BUSITALIA.

Saranno coinvolte infrastrutture integrate come, svariati enti gestori di TPL, parcheggi, traffico, ed **infrastrutture** come SIMONE programma ELISA, SICURTRAF, MIIC, etc.

Gli obiettivi della sperimentazione saranno:

- dimostrare l'interoperabilità tra i vari sistemi AVM ed non;
- valutare la domanda, conoscere gli spostamenti dei passeggeri e prevedere lo stato di congestione delle direttrici fondamentali al fine di supportare una pianificazione ottimale e integrata del servizio di trasporto pubblico;
- validare il sistema di identificazione di correlazioni inattese e di reazione agli eventi;
- validare sensori e nuovi kit veicolari, nonché attuatori per gestione della direzione e degli accessi;
- raccogliere i riscontri sulla qualità dei servizi offerti agli utenti finali mediante applicazioni partecipative, di e-customer satisfaction utilizzando soluzioni di social media.
- Gestione dinamica degli accessi
- Convergenza e integrazione di sistemi di informazione e sistemi di pagamento
- Monitoraggio della domanda di Trasporto Pubblico

7.10.1 Obiettivi della sperimentazione

L'obiettivo primario della presente attività è quello di facilitare la sperimentazione nei diversi Comuni, fornendo supporto agli operatori delle Pubbliche Amministrazioni ed degli Enti i Locali per le fasi di messa a punto e funzionamento dei sottosistemi integrati della piattaforma Sii-Mobility. A tal proposito, si procederà in primis, con un'analisi del contesto operativo e poi con la definizione dei necessari strumenti di supporto tecnico.

La fase di analisi dovrà partire dall'identificazione delle competenze dei singoli Comuni. Si classificheranno i sistemi presenti nei siti sulla base della funzione (gestione, controllo e monitoraggio del traffico, gestione trasporto pubblico, gestione degli accessi, gestione dei parcheggi bigliettazione, infomobilità), delle tecnologie di comunicazione e degli standard utilizzati, e dei dati accessibili. Sulla base dei risultati di questa analisi verranno individuate delle strategie di supporto specifiche per ciascun sito di installazione (Comune o Area).

Da un punto di vista tecnico gli ostacoli maggiori saranno rappresentati dall'integrazione dei sistemi esistenti con la piattaforma Sii-Mobility e dalle fasi operative di messa a punto dei sottosistemi. Tali problematiche e eventuali criticità che si presenteranno durante le fasi di sperimentazione verranno risolte mediante la realizzazione di strumenti di supporto per gli operatori. Il tutto dovrà avvenire

nel rispetto delle specifiche e degli standard, definiti per la piattaforma Sii- Mobility, e garantendo la ottimizzazione degli sforzi e delle risorse impiegate.

La fornitura di tali strumenti dovrà rendere semplice la transizione dalla fase di sviluppo alle fasi di installazione e messa a punto in modo da raggiungere nel minor tempo possibile (e in rispondenza al cronoprogramma) lo stadio operativo e gli obiettivi realizzativi prefissati.

Le strumentazioni di supporto che sarà necessario fornire saranno:

- Interfaccia WEB
- Kit di supporto (tutorial) alle fasi di sviluppo, migrazione e integrazione dei sistemi e Test/Validazione

L'interfaccia WEB, sarà il portale attraverso il quale PA, Enti gestori e Aziende potranno comunicare e scambiarsi informazioni sullo stato di avanzamento del progetto. Le funzionalità che verranno supportate saranno:

- Pubblicazione dello stato dei sottosistemi nei siti di sperimentazione.
- Segnalazione di eventuali problemi
- Supporto decisionale in linea
- Pubblicazione delle linee guida per l'utilizzo dei protocolli standard e delle specifiche di sistema

Il kit di supporto per la gestione dei sottosistemi di Sii- Mobility sarà appositamente progettato per gli Operatori delle Pubbliche Amministrazioni e gli Enti Gestori al fine di facilitare le azioni di intervento sulle installazioni, oltre che di permettere eventuali migrazioni di soluzioni da un sistema locale ad un altro. L'esistenza di un kit di questo tipo, assicura alla soluzione integrata, il rispetto dei protocolli e degli standard precedentemente selezionati e di conseguenza caratteristiche di estendibilità e flessibilità. Gli strumenti che comporranno tale modulo saranno:

- Ambiente di sperimentazione e test: ambiente di sviluppo in grado di supportare le fasi di messa a punto e di test. Esso rappresenterà una "zona franca" nella quale effettuare delle sperimentazioni senza andare ad alterare il funzionamento dei sistemi.
- Ambiente di accettazione: si tratta di un ambiente in grado di monitorare il comportamento di un sistema sottoposto al test. Esso permetterà di monitorare il comportamento dei sistemi installati localmente, sottoposti alla sperimentazione, e di garantirne la conformità con il sistema integrato.

Libreria di funzioni: si tratta di una raccolta di funzioni di base (ad esempio adattatori/traduttori di dati) che potranno essere utilizzate dagli operatori delle Pubbliche Amministrazioni per effettuare l'integrazione dei sottosistemi dei siti pilota.

Al fine di garantire il successo della sperimentazione, l'attività di supporto alla sperimentazione non potrà prescindere dal coordinamento tra i diversi siti. I risultati delle sperimentazioni, in termini di soluzioni tecnologiche e funzionali, verranno raccolti e condivisi con tutti i partner coinvolti nelle attività di sviluppo dei sottosistemi, in modo da migliorarne gli aspetti necessari o da utilizzare le medesime soluzioni per più siti.

In conclusione, sintetizziamo i risultati della presente attività come segue:

- Redazione di un piano specifico per ciascun sito pilota: nel quale verranno individuate le criticità di ciascun sito di sperimentazione e verranno creati degli appositi strumenti di supporto per l'integrazione dei sistemi e la migrazione dei sistemi esistenti. Nel piano di supporto verranno inoltre allocate delle risorse per eventuali interventi in loco sulle installazioni.

- Creazione di interfacce che abilitino l'interazione tra i diversi attori della sperimentazione: le interfacce (WEB) dovranno da una parte mettere in comunicazione gli operatori delle Pubbliche Amministrazioni con i responsabili delle attività di sviluppo e implementazione al fine di correggere eventuali difetti di progettazione, dall'altra saranno lo strumento principale di pubblicazione e condivisione dei risultati sui siti pilota oltre che di monitoraggio dello stato di avanzamento del sistema.

Progettazione e sviluppo di un kit di supporto (Toolbox): sarà composto da una serie di moduli/strumenti a disposizione degli operatori dei siti di sperimentazione per apportare correzioni/riparazioni, sperimentare soluzioni alternative o validare alcune componenti.

7.10.2 Azioni della sperimentazione

In **Tabella 2**, viene riportata una **descrizione delle tipologie di dati** che saranno integrati e sfruttati nell'infrastruttura **Sii-Mobility**.

Tabella 2: Mappatura dei sistemi in riferimento alle PA coinvolte, le Celle evidenziate in celeste con SM mostrano l'inserimento/ampliamento di servizi con servizi/prodotti evoluti di Sii-Mobility								
Funzionalità / informazioni	Comune di Arezzo	Provincia di Firenze	Comune di Firenze	Comune di Pisa	Comune di Pistoia	Provincia di Prato	Comune di Prato	Regione Toscana
Interoperabilità fra centrali Sii-Mobility	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
Capacità deduttive, supporto alle decisioni Sii-Mobility	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
Applicazioni mobili Sii-Mobility		SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
Sensori parcheggio	x		x	xSM nuovi	x			
Sensori, sistema di monitoraggio Sii-Mobility		x (S.I.Mo. Ne)	x(S.I.Mo. Ne – SIGMA+)				x	
Sensori evoluti Sii-Mobility			SM	SM	SM		SM	
Monitoraggio traffico	x	x(S.I.Mo. Ne)	x(S.I.Mo. NeSIGMA+)	x			x	x
Dati territorio	x	x	x			x(Inf Turistico)		x
Stradari dettagliati	x		x	x		X		X
rete ferroviaria, informazioni di vario tipo		x(Memorario)		x	x			
AVM trasporto pubblico	x		x	SM nuovi	x	X	X	
Kit bici (sharing-privati)			SM		SM		SM	
Kit auto (sharing, privati, taxi)			SM		SM		SM	
UTC (gestione semafori)	x		x(SIGMA+)		x			
social media, Partecipazione e sensibilizzazione, Web, mobile e Totem (Sii-Mobility)		SM	x SM	SM	SM	SM	SM	SM
Infomobility	x	x(S.I.Mo. Ne)	x(S.I.Mo. Ne)	x(PisaPass)	x(PIM)			x
varchi telematici, ZTL Attuatori (e.g., direzione, velocità) Sii-Mobility	x		x(S.I.Mo. Ne)SM		SM		SM	
ordinanze, eventi pubblici		x	x					
parametri ambientali		x	x(Clean) SM		SM	X	X SM	x
servizi ed enti		x	x(Unplugged)				x	
emergenze polizia e 118	x		x					x
merci			x(Catalist)					

7.10.3 Luoghi e scenari potenziali della sperimentazione

Le Regione Toscana è uno dei territori più complessi riguardo alla mobilità perché è contraddistinto da peculiarità orografiche, geomorfologiche e urbanistiche, e storicamente composto in innumerevoli piccoli insediamenti produttivi, che danno luogo a significativi movimenti di pendolarismo (e.g., Firenze ha il 51.6% di spostamenti interni ed il 38% di spostamenti in entrata, con solo il 10% di uscite). Si ha pertanto una forte esigenza di soluzioni ampie ed efficienti di multimodalità ed intermodalità dei trasporti, con una incisiva razionalizzazione del trasporto stradale, nelle aree urbane e metropolitane (si veda **Figura 8**). L'area metropolitana di Firenze-Prato-Pistoia, viene vista come un unicum nazionale; per i fattori descritti in precedenza, per aspetti multiculturali (turismo, studenti esterni, immigrati).

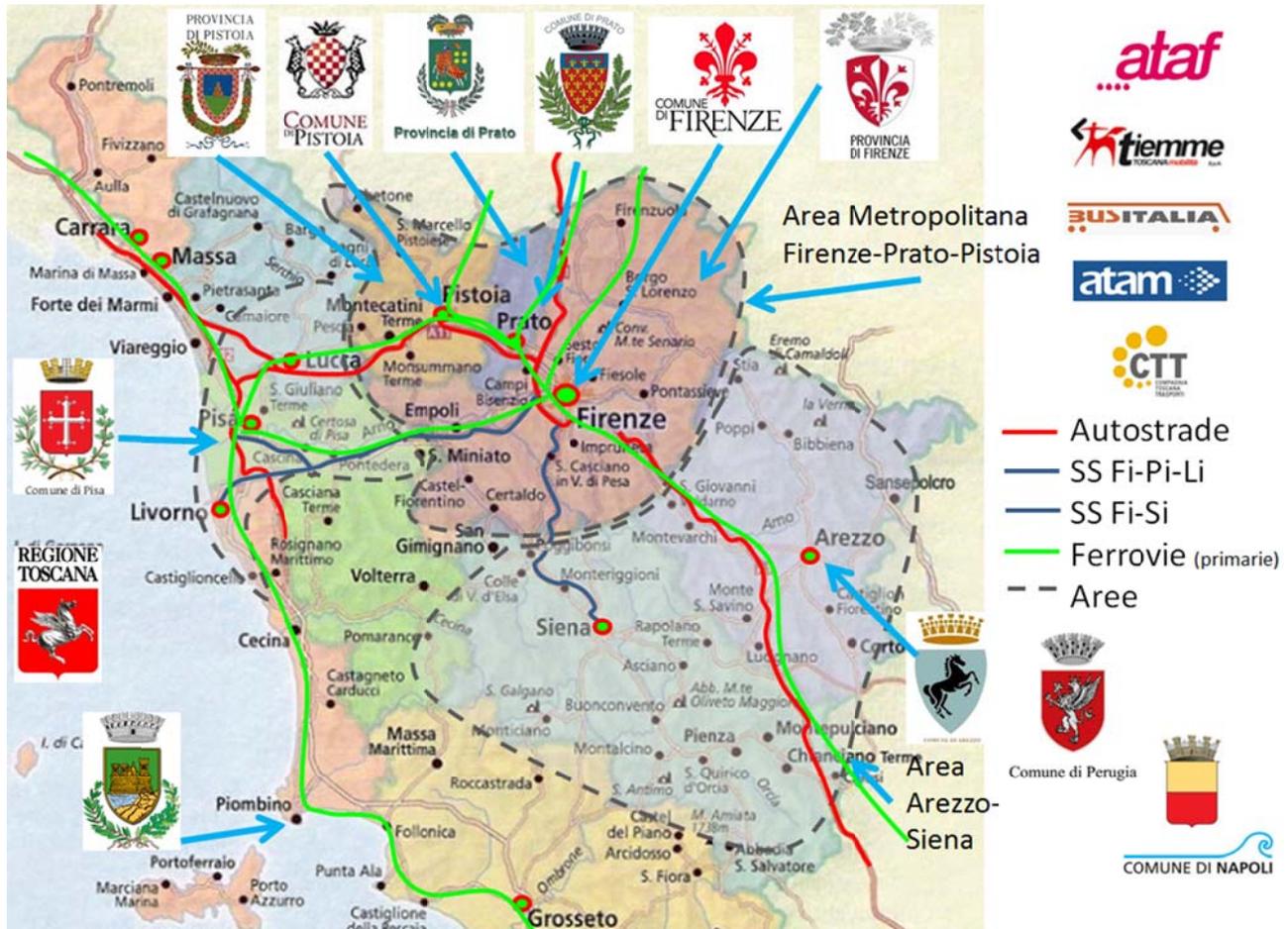


Figura 8: Aree di sperimentazione primaria del progetto Sii-Mobility

La **Toscana** è uno dei **punti di competenza ed attrazione dei sistemi di mobilità** confermato dagli investimenti nazionali, regionali e provinciali che hanno dato luogo alla presenza di:

- **polo tecnologico ferroviario di Osmannoro**, unica piattaforma italiana per la sperimentazione in ambito ferroviario di RFI. Supporto di Italcertifer, partecipata da UNIFI.
- **Centro Autostrade Tech** unica sede operativa con sede operativa a Firenze (rappresentato in Sii-Mobility da MIDRA)
- **distretto ferroviario DITECFER** distretto per le tecnologie ferroviarie, l'alta velocità e la sicurezza delle reti, oltre 90 imprese di soluzioni di mobilità, nel direttivo UNIFI, CNR, UNIPI, ECM, ..

- **Distretto Toscano per i Beni Culturali e la Città Sostenibile, DITBECS**, e relativo polo regionale di innovazione tecnologica POLIS delle tecnologie per la città sostenibile, con oltre 300 aziende, UNIFI, UNIPI, CNR;
- **polo regionale POLITER su ICT-Robotica e relativo Distretto ICT-Robotica** che con oltre 400 aziende si occupa di soluzioni di mobilità e smart cities, con UNIFI, UNIPI, CNR e moltissime aziende coinvolte.

La **regione Toscana, le sue province ed i comuni** consci di questi aspetti, hanno previsto nei loro piani strategici di sviluppo, nella programmazione, azioni specifiche per migliorare le infrastrutture e per trovare soluzioni intelligenti ai problemi di mobilità.

- atto di indirizzo pluriennale in materia di ricerca ed innovazione 2011-2015 della **regione toscana**; (si veda delibera);
- **Piano Regionale della Mobilità e della Logistica**, PRML, dell'IRPET: Istituto Regionale Programmazione Economica Toscana;
- **piani strategici dei distretti** DITECFER, DITBECS ed ICT-Robotica della regione Toscana

La soluzione **Sii-Mobility** posa le sue fondamenta sul **forte interesse delle province e dei comuni (Firenze, Prato, Pistoia, Pisa, Arezzo e Piombino) che mettono, come anche la Regione Toscana.**

La sperimentazione del progetto **Sii-Mobility** si sostanzia come riportato in **Tabella 20**. Queste PA hanno **DELIBERATO** confermando l'inserimento dell'intervento all'interno dei propri strumenti di programmazione e pianificazione relativi agli ambiti dell'Idea Progettuale, nonché l'interesse ad acquisire il servizio sperimentato, eventualmente secondo le forme e le modalità del **Precommercial Procurement come da bando e relative faq.**

Per questi motivi si ritiene che la sperimentazione di soluzioni come **Sii-Mobility** in Toscana e nei suoi comuni possa essere un ottimo banco di prova per **Sii-Mobility** che ne possa dimostrare la validità ed applicabilità in un'ampia gamma di problematiche cittadine e metropolitane.

La sperimentazione avverrà:

- **nelle aree delle PA che hanno deliberato: Province e Comuni di Firenze, Prato, Pistoia; Comuni di Pisa, Piombino e Arezzo; della Regione Toscana in modo più intenso ed integrato.**
- sulla base delle infrastrutture integrate come SIMONE, SICURTRAF, GIOCO, GIM, WEMOVE, MIIC, Pegaso, etc.,
- in altre aree regionali coperte dai gestori di TPL: ATAF, CTTNORD, TIEMME, ATAM, BUSITALIA con il supporto di PISAMO.
- Sulla base della descrizione riportata in **Sezione I.3, Tabella 2, e nelle attività di progetto.**

7.10.4 Requisiti generali della sperimentazione (GR)

ID R	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
GR 1	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori	Dati per la sperimentazione	Accesso ai dati di struttura dell'area: grafo strade, posizione paline, descrizione di dettaglio delle strade e degli incroci, ciclabili, mezzi, preferenziali, parcheggi, etc. Si Veda Appendice 1.	Alta	NF
GR 2	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori, partner sii-mobility	Siti e mezzi soggetti alla sperimentazione	Identificare i siti di sperimentazione, i mezzi e i punti in cui si devono fare le installazioni per tempo	Alta	NF
GR 3	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori	Tracciamento dispositivi da installare	Tracciare tutti i dispositivi da installare sui mezzi o nelle città	Alta	NF
GR 4	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori	Tracciamento mezzi e postazioni interessati all'installazione	tracciare tutti i mezzi e le postazioni su cui verranno installati i dispositivi	Alta	NF
GR 5	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori	Corrispondenza tra dispositivo e mezzo/luogo di installazione	Tracciare l'associazione tra mezzo/luogo e dispositivo, la zona di interesse e i responsabili sia dei dispositivi che dei mezzi	Alta	NF
GR 6	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori	Piano per le tempistiche	Prestabilire un piano con le tempistiche per l'installazione di tutti i dispositivi e il responsabile dell'attività	Alta	NF
GR 7	Support of Integrated Interoperability	PA e operatori	Propaganda della sperimentazione	Informare la popolazione della sperimentazione prima che questa abbia inizio, in particolare focalizzandosi sullo scopo della sperimentazione, sui servizi di cui potrà usufruire e sulle modalità di partecipazione.	Alta	NF

7.10.5 Requisiti: dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW (IDP, IUP, IDM, IDC)

Come noto, il progetto include una fase finale di sperimentazione in campo del sistema Sii-Mobility nelle province e comuni di Firenze, Prato, Pistoia, nei comuni di Arezzo e Pisa, ovvero nei territori delle PA che promuovono il progetto, con la partecipazione dei gestori che sono partner del progetto.

Propedeutica a tale sperimentazione è l’installazione sull’infrastruttura di terra e sui veicoli sperimentali, rispettivamente, degli attuatori integrati per controllo accessi, direzione e velocità prodotti nel contesto dell’attività 3.3 e dei kit veicolari prodotti nel contesto dell’attività 3.1.

Questa attività è focalizzata all’installazione sul campo dei sensori e attuatori sviluppati da tutti i partner di progetto: kit per biciclette, kit per auto, kit per bus, sensori evoluti, kit evoluti per auto, attuatori per la gestione di velocità e direzione, totem, etc.

Le operazioni da fare in questo caso sono:

1. Definizione del piano di installazione con i gestori flotte, e gestori di altri tipo
2. Definizione del piano di installazione apparati con le Pubbliche amministrazioni
3. Messa in opera degli apparati, registrazione dei mezzi, installazione sim, etc.
4. Test e collaudo degli apparati.
5. Creazione della documentazione di validazione

L’attività prende in carico la documentazione prodotta dalle attività 3.1 e 3.3 per recepire i requisiti applicabili a ciascun prototipo di veicolo e attuatore integrato. Per ciascuno di questi apparati viene definito un Piano di test di validazione contenente un insieme di test che, complessivamente, dimostrano la corretta implementazione di tutti i requisiti. Il Piano di test comprende una matrice di tracciabilità dei test verso i requisiti che dimostra la “copertura” di ciascun requisito da parte di uno o più test. Quando opportuno e praticabile, alcuni dei test definiti potranno essere demandati ai test di laboratorio eseguiti dalle attività 3.1 e 3.3; condizione necessaria è che, data la natura del test, non è credibile che il risultato in campo possa essere diverso da quello in laboratorio. Tipici esempi sono i dettagli del protocollo applicativo con la piattaforma operativa di Sii-Mobility qualora questo sia già stato verificato sull’interfaccia reale e non simulata oppure l’evoluzione della macchina a stati della sezione di comando e controllo.

Elementi disponibili e/o acquistabili: strumenti/attrezzature, moduli, etc.

Problematiche di installazione e normative, conoscenza degli strumenti e delle soluzioni da installare. Conoscenza delle infrastrutture presenti presso le PA (questo viene ottenuto tramite il supporto delle PA che hanno deliberato la sperimentazione).

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	LINIEI	IN20	TIME	Nesentis	Effkknow	liberologic	ataf	bucitalia	cttnord	tiemme	argns	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOFTFC	EWINGS	
2.7.1	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: Smart City Integrata	X			X	X			X	X	X												
2.7.2	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: Gestione Accessi e ZTL	X										X											
2.7.3	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: Interoperabilità	X							X	X	X	X	X										
2.7.4	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: metodi pagamento						X		X	X	X	X	X										
2.7.5	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: demo integrazione	X	X				X			X	X	X	X										
2.7.6	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: demo algoritmi	X	X		X	X				X													

Installazione dei	Mi	IN2	Sof	TI	lib	MI	ata	ata	bu	ctt	tie	eW	arg	elfi	cal	pr
--------------------------	----	-----	-----	----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----	----	-----	------	-----	----

dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW		zar	0	tec	ME	ero log ico	DR A	f	m	sit		m me	ing s	os		am ai	oje ct
6.1.1	piano con gestori: avm, kit bike, car, etc.	X						X	X	X	X	X		X	X	X	X
6.1.2	piano con PA: sensori, attuatori, totem	X		X	X		X						X				X
6.1.3	messa in opera: kit, totem, sensori, car, evoluti,..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
6.1.4	test e collaudo	X			X			X	X	X	X	X		X	X	X	X
6.1.5	documentazione	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X

Principali Sottosistemi interessati dai requisiti da descrivere in questa Subsubsection, saranno i sottosistemi primari della specifica

	Sotto Attività	Partner coord	Sottosistema	Tool/Level	Descrizione sommaria
2.7.1	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: Smart City Integrata	MIZAR	Sperimentazione	Smart City Integrata	Acquisizione dati relativi alla mobilità, servizi integrati, meteo, etc. Acquisizione dati dagli utenti, produzione di suggerimenti e sperimentazione di suggerimenti agli utenti, valutazione del numero di suggerimenti e navigazioni prodotte ed accettate dagli utenti. Installazione Totem, distribuzione APP, promozione per la sperimentazione, installazione Kit veicolari, etc.
2.7.2	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: Gestione Accessi e ZTL	ECM	Sperimentazione	Gestione Accessi e ZTL	Installazione delle soluzioni per il controllo accessi e direzione, sperimentazione. Acquisizione dati per controllo accessi e ZTL, integrazione con scenari di partecipazione del cittadino, etc. Comunicazione sistemi di controllo accesso con centrale, controllo del direzionatore da remoto.
2.7.3	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: Interoperabilità	MIZAR	Sperimentazione	Interoperabilità	Interscambio dati fra comuni o meglio fra operatori e Sii-mobility e fra questo verso gli operatori che possono essere interessati ad avere dati di sintesi, di navigazione o di controllo. Integrazione del sistema Sii-Mobility con gestore TPL, gestore traffico, operatori, open data, etc.
2.7.4	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: metodi pagamento	NEGEN TIS	Sperimentazione	metodi pagamento	Sperimentazione sui metodi di pagamento, bigliettazione integrata, anche in connessione alle soluzioni multimodali, percorsi integrati fra TPL diverse, treno, etc. Acquisto di biglietti, calcolo delle tratte, distribuzione dei ricavi, calcolo di bigliettazione dinamica, gestione dei bonus.

2.7.5	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: demo integrazione	MIZAR	Sperimentazione	demo integrazione	Sperimentazione integrata degli scenari che coinvolgono comuni limitrofi, per esempio per i sistemi di navigazione, per i suggerimenti sui punti di interesse, per la bigliettazione integrata, per i kit veicolari, etc. Installazione Totem, distribuzione APP, promozione per la sperimentazione, installazione Kit veicolari, etc.
2.7.6	Supporto alla sperimentazione con tutti I Comuni: demo algoritmi	UNIFI	Sperimentazione	demo algoritmi	Sperimentazione riguardo agli algoritmi di data ingestion, riconciliazioni, navigazione, navigazione multimodale, suggerimenti per il risparmio energetico della città, etc.

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	F o NF
IDP 1	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: piano con PA	PA, operatori, sii-mobility operator	Individuazione della posizione e dei dispositivi	È necessario che le PA indichino il luogo dove devono essere installati i sensori, gli attuatori e i totem	Alta	NF
IDP 2	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: piano con PA	PA, operatori, sii-mobility operator	Tracciamento posizioni di installazione	È necessario prestabilire e tracciare dove un determinato dispositivo deve essere collocato	Alta	NF
IDP 3	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: piano con PA	PA, operatori, sii-mobility operator	Provvedere alle autorizzazioni	È necessario che la PA fornisca le autorizzazioni necessarie per l'installazione dei dispositivi	Alta	NF
IUC 1	Identificazione degli utenti campione per la sperimentazione	PA, operatori, sii-mobility operator	Utenti campione	Identificazione degli utenti di test, utenti che potranno collaudare le soluzioni nei vari contesti, scenario per scenario	Alta	NF
ID M1	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: messa in opera	PA, operatori, sii-mobility operator	Identificazione dei dispositivi	È necessario predefinire il numero di sensori, attuatori e totem che verranno installati	Alta	NF
ID M1	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc.	PA, operatori, sii-mobility operator	Gestione della manutenzione	È necessario che venga stabilito chi deve effettuare la manutenzione dei dispositivi	Alta	NF

	HW/SW: messa in opera	operato r				
ID M1	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: messa in opera	PA, operato ri, sii- mobility operato r	Acquisiz ione dati	E' necessario realizzare le procedure di acquisizione dati, riconciliazione, trasformazione in triple, indicizzazione. E' necessario poter utilizzare tali dati nei processi di inferenze, negli algoritmi, dagli strumenti di visualizzazione, nelle app, etc.	Alta	NF
ID M1	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: messa in opera	PA, operato ri, sii- mobility operato r	Realizza zione algorith mi e strumen ti	E' necessario realizzazione le procedure e gli algoritmi per la gestione degli attuatori, le lettura dei sensori, la produzione dei ticket, la produzione dei suggerimenti, la produzione dei processi di engagement, la produzione di percorsi di navigazione modale e multimodale, etc.	Alta	NF
IDC 1	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: test e collaudo, sperimentazione	PA, operato ri, sii- mobility operato r	Stesura test book	È necessario avere precedentemente stilato un test book che mira a verificare sia la corretta installazione che il corretto funzionamento dei dispositivi in termini di interoperabilità/integrazione con gli altri dispositivi/sistemi presenti in Sii Mobility	Alta	NF
IDC 2	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: test e collaudo, sperimentazione	PA, operato ri, sii- mobility operato r	Formazi one del persona le	È necessario formare il personale che dovrà testare e collaudare i dispositivi installati sul campo	Alta	NF
IDC 3	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: test e collaudo, sperimentazione	PA, operato ri, sii- mobility operato r	Procedu ra di support o	È necessario definire le procedure da seguire per dare supporto in campo agli operatori preposti all'installazione, ai test e al collaudo dei sensori, attuatori e totem e nel caso in cui si verificano anche dei guasti su di essi	Alta	NF
IDC 4	Installazione dei dimostratori sul campo, attuatori e sensori, etc. HW/SW: test e collaudo, sperimentazione	PA, operato ri, sii- mobility operato r	Procedu ra di Bug Tracking	È necessario definire una procedura per il bug tracking e la loro risoluzione	Alta	NF

7.10.6 Requisiti: Connessione verso il SII, validazione di integrazione (SII)

Questa attività si propone di procedere alla validazione della connessione dei vari apparati sul campo e dei gestori verso il SII di **Sii-Mobility** tenendo conto e verificando le loro funzioni specifiche di acquisizione dati e attuazione di azioni di vario tipo, e la comunicazione verso la

piattaforma operativa di Sii-Mobility in relazione con le varie centrali operative, di raccolta dati e gestione.

Questa azione si svolge in parallelo all'attività 6.1 che predispone gli apparati. In tale attività si predispone e verifica la connessione di tali apparati e gestori da e verso il SII. L'Attività 6.2 si svolgerà predisponendo i test sul campo e la raccolta dei risultati. La pianificazione e l'esecuzione dei test e la raccolta dei risultati coinvolgerà tutti i partner che partecipano all'Attività 6.2, ciascuno secondo le rispettive competenze.

Per tutti i canali di connessione sarà poi prodotto un Rapporto dei test e di validazione in campo, che dettaglia il risultato di ciascun singolo test. Il risultato positivo dei test garantirà che l'ambiente di sperimentazione in campo prodotto dall'attività 6.1 e consegnato alle attività 6.3 e 6.4 è pienamente operativo e funzionalmente corretto.

Il coordinamento delle attività di validazione sarà condotta da MIZAR. Fondamentale è infine, ovviamente, il contributo dei gestori delle flotte di rotabili e delle infrastrutture di terra, ATAF, CTTNORD, TIEMME, BUSITALIA, ATAM, per il supporto alla predisposizione ed esecuzione dei test e alla raccolta dei risultati.

Elementi disponibili e/o acquistabili: strumenti/attrezzature, moduli, etc.

Conoscenza profonda dei sistemi dei gestori, delle centrali di controllo, dei sistemi di raccolta dati, etc. Tali competenze sono presenti nei partner coinvolti.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		FCM	Mizar	UNIFI	IN20	TIME	Nezentis	EffKnow	liberologic	ataf	busitalia	cttnord	tiemme	argos	elfi	calamai	Midra	Proiect	GEOIN	OLJESTIT	SOETEC	FWINGS
2.4.1	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: Controllo e monitoraggio	X	X		X		X															
2.4.2	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: centrale operativa		X																			
2.4.3	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: simulazione	X					X															
2.4.4	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: bigliettazione						X															
2.4.5	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: Merci e logistica	X				X																
2.4.6	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: pianificazione	X	X				X															
2.4.7	Validazione rispetto ai casi di test e metriche definite: big data			X																		

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti		Mizar	UNIFI	ataf	atam	busit	ctt	tiemme
Connessione verso il SII, validazione di integrazione								
6.2.1	V&V dati in ingresso a Sii-Mobility	X	X	X	X	X	X	X
6.2.2	V&V dati in uscita da Sii-Mobility	X	X	X	X	X	X	X
6.2.3	V&V interoperabilità delle API	X	X	X	X	X	X	X

IDR	Tool/Level	Ruolo	Nome	Declaratoria del requisito	Priorità	F o
-----	------------	-------	------	----------------------------	----------	-----

		Utente	Requisito			NF
SII6	Support of Integrated Interoperability	Responsabile del modulo acquisizione dati	Recupero autorizzazioni per utilizzo dati	È necessario avere le autorizzazioni necessarie per l'utilizzo dei dati forniti dalla PA e dagli operatori che aderiranno alla sperimentazione	Alta	NF
SII7	Support of Integrated Interoperability	Responsabile del modulo	Stesura test book	È necessario definire un test book che ricopra tutte le funzionalità e i requisiti propri del singolo modulo con gli obiettivi da raggiungere per ogni test.	Alta	NF
SII8	Support of Integrated Interoperability	Responsabile del modulo	Tipi di test	E' necessario definire dei test, funzionali, non funzionali, di qualità del servizio, di integrazione, e di usabilità che dovranno essere eseguiti separatamente	Alta	NF
SII9	Support of Integrated Interoperability	Responsabile del modulo	Formazione del personale	È necessario formare il personale che dovrà eseguire i test sul modulo. In alcuni casi si deve fare uso di utenti finali da recuperare fra gli utenti veri deli operatori.	Alta	NF
SII10	Support of Integrated Interoperability	Responsabile del modulo	Procedura di supporto	È necessario definire le procedure da seguire per dare supporto in campo agli operatori preposti all'esecuzione dei test	Alta	NF
SII11	Support of Integrated Interoperability	Responsabile del modulo	Procedura di Bug Tracking	È necessario definire una procedura per il bug tracking e la loro risoluzione	Alta	NF

7.10.7 Requisiti: Prototipi applicativi verticali nei vari comuni

La sperimentazione dei prototipi applicativi verticali nei vari comuni implica la sperimentazione del sistema di partecipazione e sensibilizzazione, delle applicazioni fisse e mobili, dei totem, dei sensori ed attuatori, dei sensori evoluti, etc. Per ciascun prototipo di veicolo e attuatore integrato sarà prodotto un Rapporto dei test di validazione in campo, che dettaglia il risultato di ciascun singolo test. Il risultato positivo dei test garantirà che l'ambiente di sperimentazione in campo prodotto dall'attività 6.1 e consegnato alle attività 6.3 e 6.4 è pienamente operativo e funzionalmente corretto.

L'attività in oggetto consisterà nella sperimentazione sul campo di prototipi, sia di dispositivi HW che SW, finalizzati all'utilizzo della ricerca per la distribuzione, ai cittadini, alla PA, ed altri potenziali clienti, dell'informazione generata dai vari segmenti della mobilità. Detta informazione complessiva verrà altresì resa disponibile agli stessi soggetti generatori (ciascuno della propria componente) dei dati elaborati. Tipicamente le informazioni, via WEB su PC, ovvero su totem/pannelli elettronici, o mobile su smart phone, saranno rese disponibili attraverso una centrale cittadina di raccolta e distribuzione informazioni, alla quale confluiranno i dati di mobilità, pubblica e privata, prodotti dai vari sensori/rilevatori distribuiti sul territorio e/o dai diversi mezzi in movimento. Saranno pertanto predisposti prototipi HW, ove non risultino validamente utilizzabili a tal fine dispositivi commerciali, ed adeguate applicazioni SW per i diversi dispositivi interessati.

Occorre dare atto che già allo stato attuale sono presenti, in relazione alla compagine coinvolta nel progetto, sistemi HW/SW, settorializzati per ciascun segmento (TPL, parcheggi,...) di mobilità, che rendono disponibile parte dell'informazione prevista dal progetto.

Tali sono i pannelli informativi/paline elettroniche installati alle fermate e l'informazione sui passaggi dei bus (real-time o programmati), via SMS, smart phone e/o IVR, già allo stato attuale operativi a Firenze a gestione ATAF, in Prov. di Siena e nel circondario Val di Cornia a gestione TIEMME, nella città di Livorno a gestione CTT NORD, così come i pannelli di informazione sulla disponibilità di posti parcheggio operativi su Arezzo e su Pisa. Si procederà pertanto ad integrare le esperienze già attive, tra l'altro in corso di estensione ai territori delle Province di Arezzo, Grosseto, Lucca, Pisa, Prato per quanto concerne il TPL, attivando i necessari interventi di coordinamento ed interfacciamento con la "centrale" SII-Mobility.

Inoltre, relativamente alla rilevazione dei comportamenti della clientela TPL, attraverso la sperimentazione di dispositivi per il conteggio passeggeri (saliti/discesi), potranno essere ricostruiti, con continuità spazio-temporale, diagrammi di load factor e, in termini complementari/alternativi, attraverso l'elaborazione dei dati "localizzati" generati dalla gestione di sistemi SBE (bigliettazione elettronica) e/o dalla "tracciatura" di dispositivi "personali" (es. smart phone), verrà verificata la realizzabilità di applicazioni che consentano la ricostruzione "statistica" dei percorsi/spostamenti dell'utenza, consentendo in tal modo di costruire e gestire matrici O/D.

Il focus dell'attività di sperimentazione consisterà quindi nel realizzare l'integrazione e l'interoperabilità dei dispositivi già attualmente operativi (e quelli in progressiva estensione), ulteriormente integrati con altri sistemi oggetto di eventuale sviluppo nell'ambito della presente ricerca (contapasseggeri, gate check-in/check-out, sensori ambientali a bordo bus per rilevamento inquinamento acustico/atmosferico, attuatori priorità semaforica,...), verificando altresì l'utilizzabilità (tecnico-giuridica) di altri dispositivi già in parte installati su autobus oggetto di sperimentazione, quali il road scan.

La sperimentazione verrà condotta su aree territoriali "tipizzate" in relazione ai partner coinvolti ed ai diversi livelli di attuale implementazione dei sistemi AVM/SAE e di messaggistica inerente la disponibilità di parcheggi, con particolare riferimento alle aree urbane a diverso grado di densità di insediamenti (area urbano/metropolitana di Firenze, città di medie dimensioni quali Livorno, Prato, Pisa, Arezzo, Siena città di minori dimensioni quale Piombino), ed alle aree extraurbane delle Province di Firenze, Siena, Prato.

Le Pubbliche amministrazioni toscane hanno già espresso il loro supporto alle fasi di sperimentazione attraverso le delibere e dispongono di un sistema di monitoraggio provinciale sofisticato messo in opera sull'azione ELISA: **i Comuni e Province di Firenze, Prato, Pistoia, il comune di Pisa, la regione Toscana.**

La sperimentazione primaria sarà estesa a tutta la rete delle aziende di TPL coinvolte nel progetto e che operano nella Regione Toscana (ATAF -16 milioni di Km/anno e 360 bus, CTTNORD 24 milioni circa di Km/anno e 700 bus, TIEMME – 30 milioni di km/anno e 758 bus, BUSITALIA-10 milioni di km/anno e 264 bus. In particolare gli obiettivi della sperimentazione saranno:

- dimostrare l'interoperabilità tra i vari sistemi;
- valutare la domanda, conoscere gli spostamenti dei passeggeri e prevedere lo stato di congestione delle direttrici fondamentali al fine di supportare una pianificazione ottimale e integrata del servizio di trasporto pubblico;
- validare un sistema di pianificazione integrata e multimodale per l'utente finale;
- validare il sistema di identificazione di correlazioni inattese e di reazione agli eventi;

- raccogliere i riscontri sulla qualità dei servizi offerti agli utenti finali mediante applicazioni partecipative, di e-customer satisfaction utilizzando soluzioni di social media.

Per la sperimentazione primaria, verranno presi in esame, diversi scenari che interesseranno:

- Gestione dinamica degli accessi
- Gestione selettiva della domanda
- Convergenza e integrazione di sistemi di informazione e sistemi di pagamento
- Dialogo veicolo-infrastruttura
- Monitoraggio della domanda di Trasporto Pubblico
- Interoperabilità dei sistemi AVM

Elementi disponibili e/o acquistabili: strumenti/attrezzature, moduli, etc.

Sistemi AVM/SAE, in esercizio a Firenze e Livorno ed in progressiva estensione alle altre città e Province della Toscana secondo i progetti realizzativi in corso di realizzazione da parte di CTT NORD e TIEMME. Sistemi di gestione parcheggi in Arezzo (ATAM) e Pisa (PISAMO).

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti	EC M	Miz ar	UN IFI	Qu estl T	IN2 O	Sof tec	ata f	ata m	bus it	ctt	tie m me	arg os	elfi	cal am ai	pro ject
6.3.1 Firenze		X	X	X	X	X	X								X
6.3.2 Firenze provincia		X	X	X	X	X	X		X						X
6.3.3 Prato, Pistoia, Pisa	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	
6.3.4 Arezzo, Siena, Piombino		X	X	X	X	X		X			X				

7.10.8 Requisiti: usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino

Il progetto Sii-Mobility prevede una fase di sperimentazione degli applicativi nei territori delle Pubbliche Amministrazioni che aderiscono all’iniziativa (province e comuni di Firenze, Prato, Pistoia, comuni di Arezzo e Pisa). In collaborazione con i gestori del progetto, questa attività si propone di analizzare l’usabilità delle soluzioni adottate e la percezione dei cittadini in relazione alla fruizione degli strumenti sviluppati.

Per tutte le applicazioni specifiche del SII è prevista un’analisi dell’usabilità, strutturata come segue.

Per **APPLICAZIONI WEB E MOBILI**, verranno analizzati i 6 aspetti:

- 1) **Interazione tra utente e sistema**, quindi: la comprensione dell’interfaccia e navigabilità, la trovabilità delle informazioni, la facilità di raggiungimento di un obiettivo, l’intuitività della navigazione verso il raggiungimento di un obiettivo, l’analisi degli errori nel raggiungimento di un obiettivo, la tolleranza e l’aiuto dell’applicazione nella risoluzione degli errori verso il raggiungimento di un obiettivo, la reazione dell’applicazione alla temporanea mancanza di connessione dati.
- 2) **Interazione tra sistema e utente**, con riferimento a: l’appropriatezza delle informazioni rispetto alla geolocalizzazione dell’utente e al profilo utente, la contestualizzazione delle informazioni prodotte dall’applicazione rispetto alle condizioni nelle quali vengono fruite.
- 3) **Leggibilità dei contenuti**. Questa analisi si focalizzerà su: un’accurata analisi del digital writing, facilità di comprensione dei testi, la leggibilità dei testi sulle varie piattaforme

(differenze dei testi per i diversi utilizzi/strumenti: applicazioni Web, mobile app) e in relazione alle varie condizioni di uso.

- 4) **Struttura.** Verrà analizzata in questa attività anche l'architettura dell'informazione
- 5) **Accessibilità & Aspetti Tecnici:** compatibilità cross-browser e cross-piattaforma, la scelta dei colori, validazione e accessibilità dei contenuti, Content Response Time, Content size
- 6) **User Experience** verrà misurata tenendo presente due parametri: il senso di soddisfazione e il senso di utilità nell'accesso alle applicazioni web e mobili da parte dei fruitori.

Per quanto riguarda i totem, non potendo generalizzare i campi sovraesposti in quanto si tratta di oggetti comunicativi diversi, vengono proposti i seguenti 5 campi di analisi per la valutazione dell'usabilità di tali strumenti:

- 1) **Interazione tra utente e sistema,** quindi la comprensione dell'interfaccia e navigabilità, la trovabilità delle informazioni, la facilità di raggiungimento di un obiettivo, l'intuitività della navigazione verso il raggiungimento di un obiettivo, l'analisi degli errori nel raggiungimento di un obiettivo, la tolleranza e aiuto nella risoluzione degli errori verso il raggiungimento di un obiettivo
- 2) **Leggibilità dei contenuti** attraverso un'attenta analisi del digital writing saranno valutate sia la facilità della comprensione dei testi sia la loro leggibilità, in relazione anche a fattori di disturbo esterni, come il rumore, la luce, etc.
- 3) **Struttura** come nel punto precedente, verrà analizzata l'architettura dell'informazione alla base della struttura dei contenuti dell'applicazione
- 4) **Accessibilità & Aspetti Tecnici** trattandosi di totem, si ritiene opportuno analizzare sostanzialmente due aspetti: la scelta dei colori e il Content Response Time.
- 5) **User Experience** verrà misurata tenendo presente due parametri: il senso di soddisfazione e il senso di utilità nell'accesso ai contenuti.

Ognuno dei punti sovraesposti è realizzato e analizzato attraverso la somministrazione di Questionari, l'ideazione di form feedback da pubblicare sulle varie piattaforme e di webtools.

Con particolare riferimento all'analisi della percezione delle soluzioni da parte dei cittadini verranno organizzati dei focus group tematici con categorie privilegiate di utenti (city users, pendolari, studenti fuori sede, etc.) e somministrati dei questionari ad un campione significativo e rappresentativo (per caratteristiche demografiche e socioeconomiche) della popolazione coinvolta nella sperimentazione, al fine di valutarne l'impatto sulla cittadinanza.

Sottoattività e gruppi di lavoro per questi requisiti valutazione di usabilità e percezione delle soluzioni da parte del cittadino		UNIFI.CSL	QuestIT	Softec	TIME	ataf	atam	busit	ctt	tiemme	EffKnow
6.4.1	X app web e mobile	X		X		X	X	X	X	X	X
6.4.2	X totem	X			X	X	X	X	X	X	
6.4.3	X sistema di partecipazione	X		X		X	X	X	X	X	X
6.4.4	X Accessi servizi esterni		X								

7.11 Requisiti generali a supporto del progetto

7.11.1 Web e networking per il progetto (WEB)

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
We B1	WEB portal	City User, Operatori, PA, decisori, tutti	Pagine	Le pagine web devono essere accessibili, e aggiornate, permettere l'accesso a contenuti anche video, riportare le informazioni di progetto e i contatti	Alta	NF
We b2	WEB portal	City User, Operatori, PA, decisori, tutti	Logo	Il logo deve essere bene visibile e la lista dei partner di progetto	Alta	NF
We b3	WEB portal	City User, Operatori, PA, decisori, tutti	Accesso ai documenti	I deliverable pubblici devono essere accessibili, come le istruzioni per collaborare al progetto tramite eventi o adesioni	Alta	NF

7.11.2 Disseminazione e divulgazione verso sviluppatori (DISS)

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Fo NF
DIS S1	tutti	City user, Sii-Mobility developer, SME, studente	Primo livello di comprensione per aderire	La documentazione per iniziare o capire come aderire e provare le soluzioni Sii-Mobility deve essere semplice e corredata di esempi e codice sorgente. Sono inclusi tutorial, slide, documenti, esempi.	Alta	NF
DIS S2	tutti	City user, Sii-Mobility developer, SME, studente	Sviluppo	Gli strumenti di sviluppo devono essere accessibili e ben documentati	Alta	NF
DIS S3	tutti	PA, decision maker, mobility manager, developer, city user.	Qualità documenti di disseminazione	Il materiale di disseminazione deve essere immediato ed accattivante, e sviluppato in modo da soddisfare varie categorie di utenti; .	Alta	NF
DIS S4	tutti	PA, decision maker, mobility manager, developer, city user.	Disseminazione su WEB	Il materiale di disseminazione deve essere accessibile sul portale, e ben promosso su social media e conferenze	Alta	NF
DIS S5	tutti	PA, decision maker, mobility manager, developer, city user.	lingue	Il materiale di disseminazione deve essere redatto in lingua Italiana, e alcune versioni anche in lingua inglese.	Alta	NF

7.11.3 Distribuzione e condivisione dei sorgenti (SRC)

IDR	Tool/Level	Ruolo Utente	Nome Requisito	Declaratoria del requisito	Priorità	Funzionale o meno
-----	------------	--------------	----------------	----------------------------	----------	-------------------

SRC 1	Tutti	City user, referenti ICT delle città, Sii-Mobility developer, SME, studente	sorgenti	I sorgenti dei tool e degli algoritmi devono essere rilasciati in open source.	Alta	NF
SRC 2	Tutti	City user, referenti ICT delle città, Sii-Mobility developer, SME, studente	Share source	Lo strumento di pubblicazione sono le pagine web di sii-mobility, GitHub, ed il portale della pubblica amministrazione	Alta	NF

8 Contributi alla standardizzazione

8.1 Stato dell'arte sulla standardizzazione in ambito mobilità

La mobilità è un sistema complesso formato da: infrastrutture (rete di riferimento, parcheggi, centri di interscambio), network e mezzi per il trasporto pubblico e privato, domanda espressa dall'utenza. A tale sistema vengono applicate le politiche di mobilità sviluppate dagli Enti interessati (regolamenti, strategie di regolazione e controllo del traffico, strumenti per la diffusione dell'informazione nei confronti dell'utenza). Questo sistema complesso e fortemente disomogeneo per cui parlando della mobilità totalmente interconnessa del futuro, si parla sempre di più di interoperabilità.

Oggi, per quanto riguarda l'insieme di sistemi ITS, oggi esiste una pleora di soluzioni nazionali, regionali e locali prive di armonizzazione. L'obiettivo generale sia a livello nazionale che dell'Unione Europea è quindi quello di creare un quadro comune per coordinare la diffusione e l'utilizzo dei sistemi di trasporto intelligente.

Il piano ITS nazionale suggerisce di “elaborare ed utilizzare modelli di riferimento e di standard tecnici per la progettazione degli ITS, allo scopo di conseguire l'interoperabilità e la coerenza degli ITS nazionali con gli analoghi sistemi in ambito comunitario”. Risulta fondamentale dunque l'armonizzazione delle aziende nell'ambito della mobilità mediante adozione di protocolli standard interoperabili finalizzati non solo allo scambio delle informazioni a vantaggio dello spostamento singolo e multiplo nel territorio ma anche alla corretta implementazione di nuove applicazioni (come ad esempio della bigliettazione elettronica integrata intesa soprattutto come titolo di viaggio virtuale).

Come si garantisce questa armonizzazione/ interoperabilità e la definizione di un “linguaggio” consistente? E' qui che interviene il ruolo fondamentale della standardizzazione. In Europa, questo è stato riconosciuto direttamente dalla Commissione Europea che, dopo aver pubblicato il “Piano d'Azione ITS” che vincola gli stati membri all'adozione progressiva di una serie di misure atte a rendere il trasporto e la mobilità in Europa più sicura, efficiente e sostenibile, ha dato mandato ufficiale (EC Mandate M/453 del 2010) agli enti di standardizzazione coinvolti a sviluppare congiuntamente tutti gli standard necessari.

Di seguito viene riportato lo stato dell'arte per le iniziative in alcuni ambiti della mobilità:

- Sistemi cooperativi

L'attività relativa al mandato 453 della EC svolta da ETSI ITS e CEN TC 204 ha portato alla pubblicazione della cosiddetta “Release 1” degli standard che è attualmente utilizzata dai costruttori automotive e di sistemi per infrastruttura stradale per sviluppare i primi dispositivi in grado di comunicare in modalità V2V e V2I che potranno essere installati sui futuri modelli di veicoli e a bordo strada per aumentare la sicurezza, e proseguirà con le modifiche ed estensioni che si considerano necessarie per tener conto dei risultati delle prime campagne di test di interoperabilità (plugtest) e dei test preoperativi (field operational test) che si stanno svolgendo sia in Europa che negli USA. Attualmente, oltre al lavoro di manutenzione della prima release, sono in corso le attività di identificazione delle funzionalità aggiuntive e di sviluppo degli standard.

- Mobilità elettrica

Per quanto riguarda la mobilità elettrica c'è in corso la battaglia per la standardizzazione degli strumenti di ricarica. Le colonnine di ricarica utilizzate saranno compatibili con un ampio numero di veicoli e si aggiungeranno alle dieci strutture di questo tipo già installate in alcune aree. Una esperienza pilota molto importante quella che il poker di costruttori sta facendo nell'arcipelago britannico, che sarà fondamentale per successive nuove installazioni di questa tipologia di strutture

in altri Paesi europei. Una azione che consentirà agli utenti presenti e futuri di auto elettriche, di percorrere grandi distanze senza l'ansia da autonomia che caratterizza ancora, in maniera consistente, gli spostamenti ad ampio raggio a bordo di queste tipologie di veicoli.

- e-Call

Il sistema end-to-end necessario al dispiegamento del servizio PanEuropeo eCall è stato standardizzato su mandato della Commissione Europea in ambito ETSI 3GPP e CEN TC 278. Questo processo si può considerare completato e sufficiente a supportare il primo dispiegamento pre-operativo del servizio.

- Aree di parcheggio

La gestione delle aree di parcheggio viene regolata dalla Direttiva 96/2008 sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali: creazione di un numero sufficiente di parcheggi e di aree di sosta lungo le strade • Politica comunitaria di riduzione dell'inquinamento ambientale mentre l'Action Plan per i Sistemi di Trasporto Intelligenti contiene la definizione di misure adeguate, comprese linee-guida sulle migliori pratiche in materia di aree di sosta sicure per gli autotreni ed i veicoli commerciali e sui sistemi telematici di parcheggio e prenotazione nelle aree di sosta.

- Scambio di dati di traffico

Il riferimento più importante è costituito dal Quadro normativo sugli ITS: la Direttiva 2010/40/UE. La Direttiva ITS è lo strumento normativo per l'implementazione coordinata degli ITS in Europa che stabilisce le condizioni tecniche e gli standard per l'interoperabilità dei servizi ITS in Europa in una prospettiva multimodale. L'adozione di specifiche tecniche e standard comuni è necessaria per assicurare la compatibilità, l'interoperabilità e la continuità dei sistemi e dei servizi per un'ampia diffusione e l'uso operativo degli ITS in Europa.

La Direttiva è stata recepita anche in ambito nazionale nell'ambito del Decreto-Legge del 18 Ottobre 2012 n. 179 "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese" (Art. 8 "Misure per l'innovazione dei sistemi di trasporto") convertito poi nella Legge del 17 Dicembre 2012 n. 221 e del Decreto ITS del 1° Febbraio 2013 sulla "Diffusione dei Sistemi Intelligenti in Italia", pubblicato in Gazzetta il 26 Marzo 2013 da parte Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con i Ministeri della Ricerca e degli Interni a seguito del recepimento della Direttiva ITS, rappresenta il quadro normativo nazionale per gli ITS.

La direttiva prevede l'utilizzo del protocollo Datex (CEN/TS 16157) per lo scambio di eventi di traffico.

- Trasporto pubblico

Comitato Normativo Europeo CEN TC 278 WG3 per la standardizzazione di sistemi telematici a supporto del Trasporto Pubblico.

I prossimi passi nella standardizzazione ITS vedranno un incremento nell'utilizzo di comunicazioni basate su tecnologie LTE, LTE direct e 5G e le liaison che si stanno sviluppando con il 3GPP vanno esattamente in quella direzione. Si vedrà anche una graduale convergenza con le attività di standardizzazione svolte globalmente in ambito M2M in quando la realizzazione della cosiddetta Smart City del futuro dovrà vedere l'interlavoro tra tutte le varie componenti che la comporranno e l'ITS è certamente una di queste.

8.2 Possibili contributi a organi di standardizzazione in ambito mobilità

In generale ogni ente di standardizzazione ha la sua organizzazione interna.

Ad esempio l'ETSI (European Telecommunication Standard Institute) è organizzato in TC (Technical Committee). Il TC ITS si è dato una struttura in WG (Working Group), ognuno dei quali si occupa di tematiche tecniche specifiche e sviluppa gli standard di competenza.

I gruppi di lavoro di ETSI ITS sono i seguenti:

- WG1: Application Requirements and Services;
- WG2: Architecture and Cross Layer;
- WG3: Transport and Network;
- WG4: Media and Medium Related;
- WG5: Security.

Dal momento che lo standard è considerato uno degli enabler fondamentali nel business delle telecomunicazioni, la partecipazione all'attività di standardizzazione in ETSI è fornita dai membri (compagnie) su base volontaria e tutti gli standard prodotti sono pubblici e disponibili gratuitamente per download.

Per ETSI, come per altre enti di standardizzazione è possibile intervenire in varie fasi dello standard sia per contribuire attivamente, che in fase di revisione per appunti e commenti. Durante lo svolgimento di SII Mobility si seguiranno standard di interesse con la missione di validazione, revisione di specifiche ancora in fase di ballottaggio. A supporto di questa attività ci sono proponenti già membri dei gruppi di standardizzazione come ETSI/ CEN 204, TISA TPEG, SAE, ecc.

- DATEX II protocolli standard per la mobilità, sistemi di trasporto intelligenti [DATEX] per i servizi pubblici, parcheggi, eventi di traffico da sensori;
- ETSI [ETSI] che offre protocolli standard per: (i) la raccolta dati provenienti da dispositivi distribuiti sul territorio in ottica IOT (short range device principalmente); (ii) il report di eventi di traffico;
- CEN, European Committee for Standardization, www.cencenelec.eu, www.cen.eu,
- CEN e ETSI hanno prodotto uno standard per Cooperative Intelligent Transport System, C-ITS, <https://www.cen.eu/news/brief-news/Pages/News-2014-002.aspx>
- Action Plan for deployment of ITS in Europe 2008: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008DC0886>
- EU transport: 2011 white paper, http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011_white_paper_en.htm
- The ITS Action Plan (COM (2008) 886) foresees the setup of a specific ITS collaboration platform to promote ITS initiatives in the area of urban mobility (Action 6.4) ITS Action Plan and Directive http://ec.europa.eu/transport/its/road/action_plan_en.htm
- Urban ITS http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/its_for_urban_areas_en.htm
http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/its_for_urban_areas_en.htm
- Draft standardisation request publicly notified in April 2015 http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/notification-system/index_en.htm
- <http://www.polisnetwork.eu/uploads/Modules/PublicDocuments/mandate-for-standardisation-urban-its---ump-stakeholders-informal-meeting---2oct2015.pdf>
- EU standards http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/index_en.htm

Le **API e protocolli per fornire dati al motore di aggregatore dati** della città devono essere compatibili con standard multipli come:

- IETF [IETF] protocolli standard per l'Internet delle cose (IOT);
- Green Button Connect [GBC] protocolli standard per la raccolta dei dati di energia;

- ETSI [ETSI] che offre protocolli standard per: (i) la raccolta dati provenienti da dispositivi distribuiti sul territorio in ottica IOT (short range device principalmente); (ii) il report di eventi di traffico;
- OGC, Open Geospatial Consortium (<http://www.opengeospatial.org/>), un consorzio per la definizione di standard per applicazioni geospaziali, <http://www.opengeospatial.org/docs/is> CityGML is an open data model and XML-based format for the storage and exchange of virtual 3D city models. Fra questi anche OGC KML, OpenGIS Tracking Service Interface Standard, netCDF (Network Common Data Form) data model for array-oriented scientific data, open data model and XML schema for indoor spatial information, Sensor Model Language (SensorML), OpenGIS® Sensor Planning Service Interface Standard (SPS) defines interfaces for queries, etc.;
- CEN, European Committee for Standardization, www.cencenelec.eu, www.cen.eu,
- EU standards http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/index_en.htm

8.3 Possibili contributi a organi di standardizzazione in ambito smart city

Possibili contributi a organi di standardizzazione in ambito smart city possono essere:

- Formalizzazione di Smart City API
- Formalizzazione di protocolli verso sensori ed attuatori innovativi
- Formalizzazione di formati per la Dashboard: API (sempre incluse in smart city API), formati di visualizzazione, metriche come indicatori, etc.

9 - Gli obiettivi della Ricerca

Le azioni di ricerca necessarie alla realizzazione di quanto esposto si sviluppano per realizzare un supporto di interoperabilità non ancora presente allo stato dell'arte, includono vari aspetti come descritto nelle prossime sottosezioni.

9.1 Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a interoperabilità, integrazione e modellazione dati e dei sistemi di gestione

Interoperabilità dei sistemi: le problematiche di interoperabilità dei sistemi per la Smart City non sono solo limitate al mondo dei sistemi di Intelligent Transport, ITS, ma si estendono all'integrazione con i sistemi di AVM, con i gestori dei parcheggi, con i gestori della ZTL ed accessi, con le informazioni provenienti dagli utenti tramite applicazioni mobili, totem e web e con quelle provenienti dal sistema nazionale ferroviario ed autostradale, etc. Queste problematiche sono molto note e chiare ai partner di progetto che sono fra i leader dei settori di AVM e segnalamento. A questo riguardo vi sono ovviamente vari standard e normative che saranno presi in considerazione. Rientrano in questo tipo di problematiche anche le soluzioni e meccanismi di validazione e verifica dei dati, gli algoritmi di riconciliazione, le soluzioni di certificazione del dato, etc., che sono tipicamente realizzate con algoritmi di Semantic Computing e data analytics.

Considerando la varietà di soggetti coinvolti (cittadini, sistemi di trasporto, imprese, PA etc.), la diversa tipologia di dati e di informazioni a disposizione (dati traffico, orari autobus e treni, condizioni meteo, orari uffici PA, informazioni posizionali, feedback utenti social network, etc.) e tutti i possibili servizi erogabili (programmazione itinerario, notifiche in tempo reale su traffico/orari/manifestazioni, prenotazione parcheggio etc.) da una piattaforma come Sii-Mobility, si può pensare di ricorrere all'utilizzo di un approccio architetturale che si basi su Smart City API, in grado di garantire l'interoperabilità tra diversi sistemi/servizi permettendo l'accesso alle varie applicazioni in modo integrato. In questo modo si verrebbe a realizzare una sorta di middleware orientato ai servizi, con una forte attenzione all'interoperabilità tra componenti eterogenei, basato su protocolli standard aperti e ormai universalmente accettati (XML, JSON, REST), e meccanismi di comunicazione tipicamente asincroni.

Intervento	Descrizione	Beneficio per moduli specifici Sii-Mobility	LAB
IR1	Algoritmi e strumenti per l'integrazione, l'aggregazione, la riconciliazione, l'arricchimento, la certificazione di dati che provengono da centrali diverse e da Open Data, LOD , per esempio: traffico, semafori, ordinanze comunali e regionali, ambientali (LAMMA, ARPAT), gestori parcheggi, gestori AVM/TPL, orari treni e BUS, flotte private, flotte pubbliche, portali e porte di accesso, applicazioni mobili, totem, crowd-sourcing dai cittadini, eventi, trasporto rifiuti, trasporto merci eccezionali, attività commerciali, informazioni geografiche e toponomastiche, etc. Gli algoritmi e strumenti possono essere manuali o automatici, modelli di Service level agreement per il controllo qualità del servizio.	Integrazione dati, modello semantico, crawling data ingestion manager, scheduler per processi smart city, tutti gli altri moduli	UNIFI DISIT, LSTT (per la parte ambiente), MIDRA
IR2	Definizione o miglioramento di formati per	Sii, data ingestion	UNIFI DISIT,

	l'acquisizione dati di mobilità e gestione , e.g.: trasporto pubblico, ferrovia, autostrade, di monitoraggio, merci; con dati di pianificazione, storici e puntuali in tempo reale; forniti dagli operatori verso Sii-Mobility centrale smart city e/o verso altri operatori e/o verso il sistema nazionale (ferroviario ed autostradale), modelli si service level agreement per il controllo qualità del servizio.	manager	MIZAR, MIDRA, LIBEROLOGICO
IR3	Studio di algoritmi e strumenti per l'acquisizione dati da social media (Twitter) , la loro comprensione con strumenti di NLP (disambiguazione, sentiment analysis, opinion mining; tenendo conto del contesto), e il loro sfruttamento dentro SII. Sviluppo di algoritmi di predizione, correlazione, e notifica automatica al cittadino tramite mobile, social media e web.	Monitoraggio Twitter, algoritmi di data analytic, big data, sistema partecipativo, mobile app, web app, totem.	UNIFI DISIT
IR4	Algoritmi e strumenti per la verifica e/o la validazione di dati ricevuti ed aggregati . Per esempio, algoritmi di riconciliazione, quality improvement, licensing e verifica, arricchimento , etc. Fra gli algoritmi mi arricchimento quelli che possono stabilire connessioni linked data con altri data set a livello nazionale ed europeo.	Validation and verification, enrichment, data ingestion manager, licensing control, tutti gli altri moduli	UNIFI DISIT, LSTT, MIZAR, MIDRA, LIBEROLOGICO
IR5	Definizione di un modello semantico in grado di unificare i dati collezionati dai vari gestori e di fornire supporto alla produzione di deduzioni : nello spazio, nel tempo, nelle licenze, sugli aspetti statistici, sulla qualità dei servizi, se possibile. Il modello semantico deve concretizzarsi in un RDF store, con linked data e LOD.	Modello semantico, modello di licenza, tutti gli altri moduli, strumenti per l'indicizzazione avanzata di RDF store con versioning.	UNIFI DISIT, LSTT (per la parte ambiente)
IR6	Definizione o miglioramento di formati e protocolli per la pubblicazione di dati verso altre Smart city o operatori da parte della centrale di controllo Sii-Mobility.	Sii, API verso altre centrali oppure operatori	UNIFI DISIT
IR7	Definizione o miglioramento di formati e protocolli per il collezionamento dati di alto livello (di sintesi: andamenti di metriche di controllo e monitoraggio, ticket per eventuali guasti, etc.) la loro storicizzazione e la loro da visualizzare in pannelli della control room di Sii-Mobility	Sii, dashboard control room, supporto alle decisioni.	UNIFI DISIT
IR8	Definizione o miglioramento di formati e protocolli standard per l'erogazione di servizi smart city big data verso applicazioni web e mobili, tramite API , ma anche da queste applicazioni in modalità crowd sourcing.	Sii, API da e verso web e mobile app, sistema di sviluppo per mobile app e web app, supporto alle decisioni.	UNIFI DISIT, NEGENTIS per ticketing
IR9	Definire e realizzare l'architettura big data per la gestione e l'esecuzione di algoritmi in ambito smart city Sii-Mobility. L'architettura deve soddisfare requisiti di scalabilità, variabilità del dato, velocità del dato, espandibilità del modello, apertura a processi proprietari ed open, robustezza, tolleranza ai guasti,	Sii, architettura big data, gestione dei processi paralleli di acquisizione dati, scheduling	UNIFI DISIT

	bassi costi di gestione, sicurezza dei dati, etc.		
IR10	Strumenti e soluzioni per rendere accessibile l'elaborazione dei dati di sii-mobility tramite un modello cloud a servizio direttamente sulla piattaforma sii-mobility. Le PA e le PMI potranno caricare algoritmi su Sii-Mobility e sviluppare applicazioni che possono accedere ai servizi ed ai dati di Sii-Mobility tramite opportune interfacce.	Modulo di caricamento algoritmi, modulo di supervisione algoritmi, modulo di esecuzione algoritmi, scheduler	IN20, TIME
IR11	Modelli e strumenti per la profilazione utente , in modo da sviluppare soluzioni di user profiling on demand, e di raccomandazione on demand. Questa funzione permette di tenere traccia delle preferenze e delle necessità degli utenti (posizioni, percorsi, mezzi, orari, etc.). Gli utenti (city user) saranno classificati in base alle tipologie. Per esempio: turista, pendolare, cittadino, studente, nessuno di questi (all).	User Profiler, Recommendation on Demand, modulo per la guida connessa (auto e a piedi), smart personal assistant	UNIFI DISIT
IR12	Contributi a corpi di standardizzazione su formati e protocolli di comunicazione smart city e mobilità.	Protocolli e formati vari.	MIZAR, DISIT
IR13	Soluzioni di autenticazione per sviluppatori, e per strumenti WEB le APP in modo da poter fornire ad utenti qualificati servizi avanzati e profilati. La profilazione dovrebbe essere sul tipo di servizio ma anche sul dato. Per esempio, per non fornire dati "no-commercial" a chi ne vuole fare un uso commerciale, etc.	Mobile app, web app, servizi per operatori	UNIFI DISIT

9.2 **Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a analisi ed elaborazione dati in automatico**

Queste soluzioni si basano sui dati collezionati sulla knowledge base e su tecniche di: data mining, data analytics, semantic computing, artificial intelligence, approcci statistici, modelli regressivi, clustering, business intelligence, ricerca operativa, NLP, pattern recognition, semantic reasoning, etc. All'interno di questo progetto sarà possibile studiare algoritmi avanzati per la pianificazione di percorsi ottimali che utilizzino mezzi di trasporto differenti (percorsi pedonali, ciclabili, su bus urbani, treni), alcuni dei quali caratterizzati da frequenze di passaggio, altri da orari.

Logistica ultimo miglio: il trasporto delle merci all'interno dei centri urbani è uno dei fattori alla base dello sviluppo di attività economiche e sociali, ma è percepito anche come un importante fattore di disturbo da parte dei cittadini. Ottimizzando le risorse necessarie alla gestione degli ordini di trasporto è possibile sia minimizzare i costi, aumentando la qualità del servizio erogato, che ridurre notevolmente il disagio arrecato al cittadino. All'interno di questo obiettivo si vuole studiare il problema dell'instradamento dei veicoli nei centri urbani per gestire ordini di trasporto soggetti a vincoli operativi e temporali. L'obiettivo è quello di fornire un web-service in grado di supportare gli operatori di trasporto nell'erogazione del proprio servizio con soluzioni ottimizzate, sfruttando anche eventuali risorse che le PA forniscono di supporto alle attività logistiche dei centri urbani.

Intervento	descrizione	Beneficio per moduli specifici Sii-Mobility	LAB
IR15	Studio e sviluppo di algoritmi per: il computo di raccomandazioni/suggerimenti verso l'utente . Loro esecuzione	modulo per la guida connessa	UNIFI DISIT

	nell'architettura Sii-Mobility in modalità back office periodica, oppure se necessario on demand.	(auto e a piedi), smart personal assistant	
IR16	Studio e sviluppo di algoritmi a supporto di applicativi di guida/navigazione connessa (su veicolo e a piedi). Questi algoritmi pongono le basi per una gestione avanzata di mezzi pubblici, in share e privati come bici, auto, bus; e pertanto per la produzione di informazioni integrate per tali mezzi e gestori (TPL, gestori di car/bike sharing, taxi, logistica ultimo miglio, raccolta rifiuti, ambulanze, mezzi comunali, etc.). Loro esecuzione nell'architettura Sii-Mobility in modalità back office periodica, on demand, etc.	modulo per la guida connessa (auto e a piedi), smart personal assistant	UNIFI DISIT, MIZAR
IR17	Studio e sviluppo di Algoritmi per erogazione servizi di guida (movimento) connessa personalizzati (una sorta di smart personal assistant) che possano tenere conto degli eventi puntuali e locali. <ul style="list-style-type: none"> • Connesse ai suggerimenti: notifiche in tempo reale su traffico/orari/manifestazioni. • Connesse a condizioni real time: programmazione itinerario, computo percorsi ottimi, • Connesse ad eventi critici naturali o provocati (e.g., neve, bomba d'acqua; incidenti). • Connesse ai metodi di pagamento: prenotazione parcheggio, calcolo tariffa vantaggiosa, etc. • Per simulazioni offline per categoria di utente, correlazioni inattese, etc. Questa funzione pone le basi per lo sviluppo di soluzioni a guida/movimento connesso nella città, sempre nel rispetto della privacy, e in modo chiaro con dei termini d'uso.	modulo per la guida connessa (auto e a piedi), smart personal assistant	MIZAR, UNIFI DISIT, UNIFI GOL, NEGEN TIS
IR18	Studio e sviluppo di Algoritmi e modelli per l' attivazione efficace di politiche di crowd sourcing . Il collezionamento di informazioni come: immagini, commenti, voti sui servizi e luoghi, stato parcheggi, stato code, velocità di spostamento, rilevazioni puntuali, etc., possono essere informazioni utili alla città utilizzando il City User come un sensore. Le richieste all'utente possono essere in push e essere relative ad azioni (prendi una foto, che ne dici di...), come suggerimenti o percorsi turistici attivati da geo-localizzazioni o da sensori (e.g., NFC, beacon, Wi-Fi,). La problematica risiede nel attivare questi meccanismi, motivare l'utenza, tenere alta l'attenzione, etc.	Strumenti partecipativi con l'utenza, user profiling, user suggestion on demand, user engagement.	UNIFI DISIT, UNIFI CSL
IR19	Studio e sviluppo di algoritmi e Strumenti di analisi di flussi persone e veicoli in mobilità, tracciamento fra mezzi diversi, tramite integrazione e reti diverse: GPS, mobile application, social media, etc.	algoritmi di data analytic, strategie di partecipazione e stimolo dei cittadini, mobile app, web app, totem.	UNIFI DISIT, MIZAR
IR20	Studio e sviluppo di algoritmi per esempio per: identificare tendenze, identificare correlazioni inattese ed anomalie, predire comportamenti e condizioni critiche, fornire supporto alle decisioni per la pianificazione e la gestione delle criticità, programmare decisioni in modo automatico: cambi di direzione, controllo velocità, apertura ZTL, cambiare geometria ZTL, etc. Loro esecuzione nell'architettura Sii-Mobility in modalità back office periodica, on demand. La attuazioni sono operate tramite i gestori del traffico, gestori dei parcheggi, gestori AVM, applicazioni web e mobile, etc.	Data Analytics Services, knowledge base	UNIFI DISIT
IR21	Studio e sviluppo di algoritmi per: la produzione di suggerimenti sui percorsi e sui metodi di pagamento , in relazione alla piattaforma integrata di ticketing (per esempio: integrazione merci e persone, calcolo tariffe vantaggiose per il sistema, ottimizzazione tariffe, determinazione costi medi). Loro esecuzione nell'architettura Sii-Mobility in modalità back office periodica, on demand, etc. Integrazione di questi aspetti con quelli di guida connessa.	piattaforma integrata di ticketing	NEGEN TIS

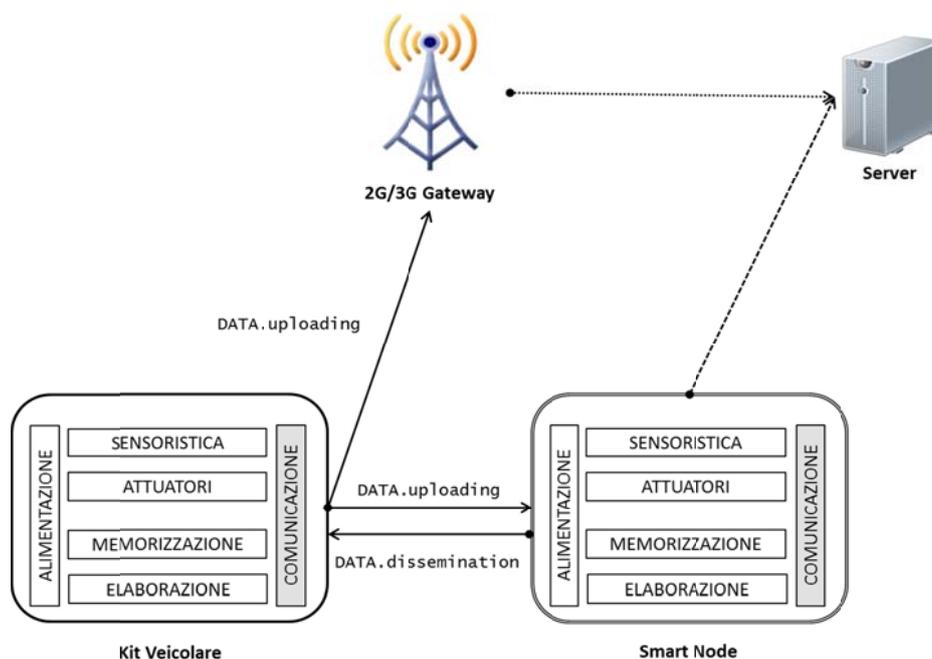
9.3 Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a sensori ed attuatori innovativi, gestori

Precisione delle grandezze misurate Studio comparativo delle tecnologie (principi fisici) dei trasduttori di misura per le grandezze richieste dalle specifiche provenienti dalle fasi iniziali del progetto. Definizione del paradigma da utilizzare, fatti entrambi equivalenti: Basso costo unitario > Bassa precisione e alta densità > focus spostato sull'elaborazione per eliminare e ridurre statisticamente gli errori; Alta precisione puntuale > Maggior costo unitario, minore densità > focus spostato sull'elaborazione per interpolare punti di misura "virtuali";

"Smart-Nodes" Ortogonale a molti dei punti ora visti, sarà lo studio sull'impiegabilità dei punti-luce stradali (o di altri manufatti pubblici adeguati allo scopo) come host di nodi "intelligenti" in grado di ospitare e alimentare sensori e moduli di comando per attuatori presenti in loco o nelle immediate vicinanze, con capacità di comunicazione e di networking avanzate e utilizzando componentistica a basso costo. Lo Smart-Node può essere inserito nel contesto delle infrastrutture esistenti per fornire connettività più capillare al corredo tecnico urbano che attualmente non ne è provvisto. Inoltre, tale approccio permette un'elaborazione e una disseminazione più rapida dei contenuti in un ambito geografico più ristretto in cui i requisiti di latenza per l'applicazione in esame siano più stringenti. Lo studio produrrà specifiche sulle caratteristiche HW + SW, sul superamento delle problematiche legate al networking.

Applicazioni delle Wireless Sensor Networks al monitoraggio del traffico

Il paradigma mobile WSN può essere integrato vantaggiosamente con un set di smart node fissi distribuiti opportunamente sul territorio per aumentare la capacità della rete integrata e per permettere un monitoraggio in situ più preciso unitamente a una disseminazione di informazioni (ovvero allarmi o warning) a bassa latenza. Attualmente, il monitoraggio della qualità ambientale e del traffico urbano avviene mediante l'installazione e l'uso di apparecchiature di monitoraggio cablate su scala cittadina. Tuttavia, diversi inconvenienti sono associati a questa scelta: in primo luogo, con la continua espansione della dimensione delle città e l'aumento del sistema viario e dei volumi di traffico, aumenta il numero di centraline con un conseguente aumento del loro costo di installazione e manutenzione (scalabilità). Inoltre, i dispositivi di monitoraggio via cavo non hanno flessibilità, essendo difficili da reinstallare. Infine, considerando che il fenomeno della congestione del traffico urbano ha un notevole grado di variabilità spazio-temporale, non è opportuno installare dispositivi di monitoraggio in postazioni fisse. Per risolvere questi problemi, un approccio promettente è attualmente rappresentato dalle WSN in ambiente urbano [Laisheng, Xiaohong, et al., 2009], in quanto non hanno vincoli particolari per la dislocazione sul territorio, sono flessibili, supportano la mobilità e hanno un tempo di risposta rapido. Il modello di sistema di riferimento potrebbe essere derivato da uno studio reale, ispirato al progetto della Regione Toscana "Agenzia per la Mobilità Metropolitana strumenti di supporto" (SSAMM) [Chiti, Fantacci, 2010], dedicato a migliorare la qualità del sistema di trasporto urbano grazie all'introduzione di tali paradigmi innovativi. Tale scenario di comunicazione è modellato come una rete a due livelli, come illustrato nella Figura seguente. In particolare, si prevede la coesistenza e l'interoperabilità tra kit veicolari mobili e smart node fissi per l'acquisizione e disseminazione di dati o allarmi. Alcune informazioni di interesse sono, ad esempio, il tempo medio di attesa a un incrocio, la presenza di lavori stradali o incidenti, l'analisi delle condizioni ambientali.. Infine, uno smart node può eventualmente inviare i dati raccolti verso un server remoto.



Intervento	descrizione	Beneficio per moduli specifici Sii-Mobility	LAB
IR22	soluzioni di recupero di energia da fenomeni fisici quali vibrazione, temperatura, solare come fonte di alimentazione della strumentazione a supporto del monitoraggio e gestione del traffico stradale.	Maggiore autonomia, ridotti ingombri e costi dei dispositivi realizzati	MDM
IR23	Campagne di test sperimentali e prototipazione rapida della sensoristica attraverso piattaforme di acquisizione di segnali (NI PXI, DSPACE, SPEEDGOAT, NI CRIO). Possibilità di implementare interfacce utente, meccanismi di controllo e attuazione.	Prototipazione rapida di modelli, sistemi e componenti.	MDM
IR24	Sviluppo di algoritmi di analisi del traffico stradale (con l'ausilio di opportuna sensoristica) a integrazione dell'informazione proveniente da sensori ottici e analisi video. Valutazione della possibilità di utilizzo dei medesimi sensori per funzionalità di Energy Harvesting.	Soluzioni innovative per il monitoraggio del traffico stradale con funzionalità integrate di recupero di energia.	MDM
IR25	Sistemi di attuazione a basso consumo con particolare attenzione ad aspetti di affidabilità e manutenibilità.	Maggiore autonomia, ridotti ingombri e costi dei dispositivi realizzati.	MDM
IR26	Definizione dell'architettura modulare dello smart node, con riferimento al sottosistema di alimentazione, memorizzazione, elaborazione e comunicazione.	Smart node	LaRT
IR27	Sviluppo del sottomodulo di comunicazione con esclusivo riferimento ai protocolli di trasmissione dati sull'interfaccia tra kit veicolare (nodo sensore mobile) e smart node.	Smart node kit	LaRT

9.4 Problematiche di ricerca e sviluppo a kit per veicoli, sistemi di informazione

Il monitoraggio in tempo reale su diverse scale temporali e spaziali di una realtà articolata come un tessuto urbano presenta dei notevoli inconvenienti in termini di costo e complessità, qualora venga affrontato tramite le reti di sensori tradizionali. Tuttavia, è stato recentemente proposto un approccio complementare in cui il nodo di raccolta (data mule) o tutti i nodi sensori sono liberi di muoversi. I problemi inizialmente connessi con questo approccio erano rappresentati

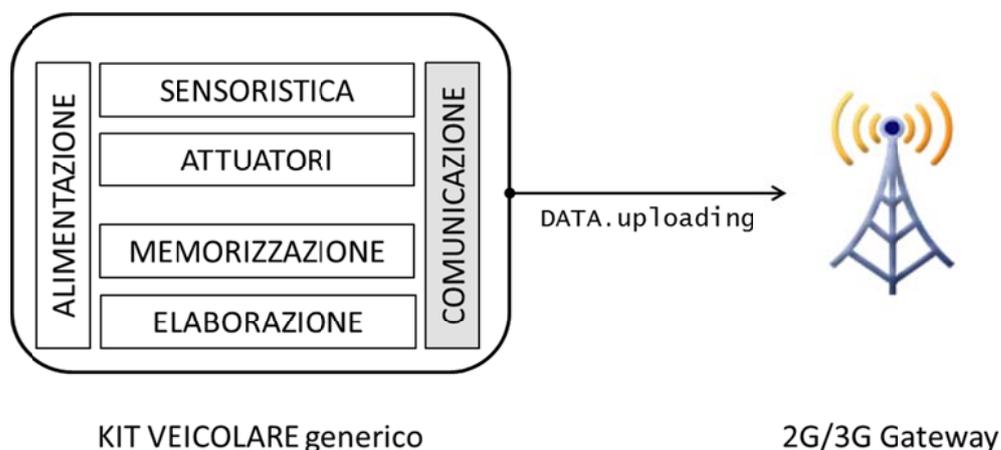
dall'acquisizione dati a bordo e alla loro trasmissione verso il centro di raccolta dei dati, considerando il fatto che è necessario disporre di un parco di veicoli equipaggiati in grado di assicurare un rilevamento accurato. Tuttavia, il processo di standardizzazione wireless che prelude alla cosiddetta quinta generazione (5G) prevede l'integrazione tra sistemi eterogenei e, nello specifico, ciò implica che gli stessi smartphone possa costituire una massa critica di dispositivi atti alla raccolta e trasmissione dati. Ciò consente al paradigma Floating Car Data (FCD) assicurare che il numero di veicoli attrezzati sia appropriato e, pertanto, che il metodo di raccolta rappresenti un ottimo supporto al miglioramento dei dati ottenuti tradizionalmente tramite sensori fissi locali. Da un punto di vista statistico, l'affidabilità della stima è influenzata dalla variabilità intrinseca della misurazione, dal livello di servizio della sezione della strada, dalla quantità di floating car data (% di veicoli disponibili e strumentati) e dalla finestra temporale utilizzata per il rilevamento. Sulla base delle ricerche effettuate [MISTIC] è risultato che, considerando un livello di penetrazione del 2% dei FCD ed un periodo di osservazione di 15 minuti, l'intervallo di confidenza della stima media è inferiore al 20% con flussi più alti di 430 veh/h e meno del 10% con flussi leggermente superiori alla soglia di 1700 [veh/h].

Il principio di funzionamento di raccolta dati da flotte di veicoli, si basa sull'acquisizione delle informazioni sulla posizione, velocità e tempo di un veicolo mediante una unità di bordo strumentata con un ricevitore GPS e un modulo di comunicazione (GPRS/UMTS). L'informazione viene inviata ad un gateway dedicato (FCD gateway) che utilizza il protocollo S.I.M.O.N.E. per la comunicazione con il centro. I dati di posizionamento del veicolo vengono appaiati con i dati di georeferenziazione degli archi della rete (map-matching), in modo da poter utilizzare l'informazione relativa al mezzo della flotta per avere informazioni sullo stato di un arco della rete. A tal proposito è importante sottolineare che l'informazione ottenuta con i FCD permette di stimare più o meno accuratamente il tempo di viaggio su un percorso, in funzione della penetrazione disponibile, ma non permette di dare misure dirette sullo stato della rete in termini di flussi e congestioni. Allo stato attuale, pertanto, per procedere con la valutazione delle variabili di traffico (flusso, tempo, densità, ecc.) è quindi necessario impiegare un modello di riferimento che rappresenti le quantità fisiche essenziali ricostruendole principalmente dai sottosistemi tradizionali di misura integrati dalle rilevazioni di posizione e velocità fornite dai mezzi della flotta FCD.

In relazione a questa attività di ricerca si intende sviluppare svariati tipi di sistemi di rilevamento e comunicazione con i veicoli sotto controllo. Questi sono chiamati in Sii-Mobility con il nome di **Kit per Veicoli**, come mostrato nella seguente Figura. Tali kit avanzati vengono installati sui veicoli e sono in connessione con la loro corrispondente centrale di controllo e da questa con Sii-Mobility, ed in particolare:

- **Kit per bike**: da installare su bike sharing, per la rilevazione di posizioni, di parametri ambientali e di inquinamento, di velocità, etc. Ci si propone di dotare le biciclette (per esempio di una flotta bike sharing) di un hardware leggero e non ingombrante che offra una diagnostica delle dotazioni del veicolo (come minimo le batterie), introduca un sistema sonoro e sensori di anticollisione, fornisca su piccolo display i dati di navigazione, la tariffazione del servizio acquistato, lo stato dei sistemi di bordo e con una piccola multimedia station offra dati e servizi collegati alla centrale (che a sua volta è connessa con **Sii-Mobility**) il tutto completo di un sistema di geo-localizzazione ed un navigatore integrato. I sensori presenti sui sistemi per biciclette saranno dotati di sensori per la misurazione della posizione e dei parametri ambientali. Lo sviluppo di un sistema a basso costo per la rilevazione dei parametri ambientali è attività di ricerca di **Sii-Mobility**.
- **Kit per CAR e BUS**: da installare su Bus di TPL e/o su veicoli privati, per la rilevazione di posizioni, on/off del veicolo, tempi di sosta, vari altri parametri, etc. (questi kit saranno utilizzati per le sperimentazioni su auto pubbliche e BUS di TPL).

- **Kit per CAR e BUS evoluti:** Alcuni questi kit saranno dotati di ampia capacità computazionale per sperimentare e sviluppare algoritmi sofisticati: conteggio passeggeri, acquisizione e gestione telecamere, etc., con capacità elevata di comunicazione con il conducente per fornire direttive, percorsi, suggerimenti, possibilità di marcatempo, etc.



Intervento	descrizione	Beneficio per moduli specifici Sii-Mobility	LAB
IR28	Modellazione di scenari di utilizzo della sensoristica adottata, con la possibilità se necessario di usare simulatori di marcia disponibili (MDMLab)	Possibilità di simulare scenari attraverso simulatori di marcia per testing della sensoristica.	MDM
IR29	Utilizzo di unità di elaborazione e controllo (MicroAutoBox DSPACE) da installare a bordo veicolo.	Collezione dati per veicoli pubblici e privati	MDM
IR30	Definizione dell'architettura modulare del kit per veicoli, con riferimento al sottosistema di alimentazione, sensoristica, attuatori, memorizzazione, elaborazione e comunicazione.	Generico kit per veicoli	LaRT
IR31	Sviluppo del sottomodulo di comunicazione con esclusivo riferimento ai protocolli di trasmissione dati sull'interfaccia tra kit veicolare (nodo sensore mobile) e gateway 2G/3G.	Generico kit per veicoli	LaRT

9.5 Problematiche di ricerca e sviluppo riguardo a Comunicazione e azione via applicazioni web e mobili

modelli di comunicazione con il cittadino. Ormai da tempo è superato il paradigma comunicativo che vede la comunicazione tra istituzioni e cittadinanza come un processo unidirezionale. In questo senso le applicazioni web e mobile rappresentano una preziosa risorsa per l'attuazione di modelli comunicativi bidirezionali, in cui si instaurano feedback continuativi tra gli attori coinvolti. I social network, entrati ormai da anni nella quotidianità di gran parte della popolazione italiana (a gennaio 2016 gli utenti attivi sono 28 milioni, di cui 24 milioni attivi da mobile, per una penetrazione rispettivamente del 47% e del 40% - fonte: We Are Social), svolgono un ruolo fondamentale in questo processo e sempre più aziende e istituzioni iniziano a intuire le loro potenzialità sia in termini di CRM (Customer Relationship Management) che di fonte preziosa per ottenere feedback fondamentali per riprogettare la gamma di servizi e prodotti offerti. Tale meccanismo diventa sostenibile a patto di utilizzare tali strumenti comunicativi in modo appropriato, conoscendone e sfruttandone le grammatiche proprie e applicando una politica dei contenuti coerente con il mezzo di comunicazione utilizzato. Le strategie di comunicazione social devono essere in grado di generare un vero coinvolgimento (engagement) da parte degli utenti.

Il principale problema da risolvere quando si progettano interventi per l'implementazione di strategie comunicative per la mobilità sostenibile è quello di fornire ai cittadini tutte e solo le informazioni loro necessarie al momento giusto, evitando i rischi opposti ma complementari di carenza informativa oppure di overload. Nella progettazione della piattaforma Sii-Mobility e dei suoi principali applicativi dovranno essere prese in considerazione e sviluppate soluzioni che siano in grado di semplificare e rendere biunivoca e interattiva la relazione comunicativa tra sistema centrale e utente finale. A tale scopo è necessario superare i limiti imposti dai modelli comunicativi attualmente dominanti, basati generalmente su paradigmi top-down o bottom-up, per instaurare meccanismi di feedback continui con la cittadinanza – generatori di saperi e conoscenze emergenti (Toschi 2011) – attivando procedure di valutazione continua del sistema Sii-Mobility. Tali procedure saranno basate su sistemi di ranking e premialità, anche al di fuori dai canonici momenti e metodi di valutazione dell'usabilità e della customer satisfaction, al fine di stimolare dinamiche partecipative continue. Non sono da escludere, a tal proposito, dinamiche di gamification. Oltre a ciò si evidenziano, nello sviluppo di tali applicativi, problematiche direttamente collegate all'area dell'*human computer interaction* e dell'*usability*; in questo senso le interfacce utente, dedicate alla comunicazione tra pubblica amministrazione e cittadini, devono essere fortemente orientate all'utente finale, supportate da linguaggi e funzionalità specifiche e finalizzate ai relativi contesti d'uso. La continua introduzione, infatti, di nuovi dispositivi interattivi, in primis Smartphone e Tablet, nella vita quotidiana, comporta la progettazione di un'usabilità pervasiva contestualizzata agli scenari di uso, funzionale ai bisogni comunicativi dei singoli.

Non da ultimo è necessario affrontare il tema relativo ai linguaggi da utilizzare, approfondendo lo studio di modalità di fruizione centrate su codici audio, soprattutto a proposito della ricezione in modalità on-trip. Le problematiche appena descritte ricadono poi sui risultati previsti e ottenuti dall'uso di questi strumenti di comunicazione, in particolare per quanto riguarda lo stimolo delle reazioni virtuose.

Stimolo di reazioni virtuose e partecipazione La principale problematica relativa alla possibilità di stimolare reazioni virtuose e di informare circa possibili criticità riguarda il raggiungimento di una massa critica di utenti. Risulta infatti necessario che un numero minimo di utenti siano raggiunti dalle informazioni per creare un 'effetto virale' in grado di autosostenersi. A questo proposito, oltre alle classiche strategie di promozione, risulta essere particolarmente efficace la strategia del mouth to mouth (anche e soprattutto attraverso strategie di social media marketing). Un ulteriore problema da risolvere riguarda il gap di literacy digitale (Rivoltella 2008) tra gli information-rich e gli information-poor (Bimber 2003). Infatti, l'utilizzo di web e mobile application, nella relazione tra sistema centrale di elaborazione e cittadini, non presuppone automaticamente un aumento della partecipazione di questi ultimi. Nel contesto del progetto Sii-Mobility verranno implementate strategie di comunicazione bidirezionali e basate su continui meccanismi di feedback, in grado perciò di favorire il coinvolgimento anche dei cosiddetti information-poor (Bimber 2011, p. 206). Per raggiungere questo obiettivo si esploreranno, all'interno delle applicazioni dedicate ai cittadini, meccanismi di ranking e premialità, in grado di favorire il coinvolgimento e sostenere la partecipazione attiva degli utenti. Altra problematica riguarda la capacità di informare i cittadini sui vantaggi concreti (anche se non immediatamente visibili) derivanti da un cambiamento comportamentale collettivo, generato dalla somma dei singoli cambiamenti individuali. Ulteriore problematica riguarda la capacità del sistema di fornire agli utenti tutte e sole le informazioni pertinenti al luogo, il momento e la situazione contingente. In pratica, si tratta di contestualizzare le informazioni per massimizzarne l'efficacia. Da queste considerazioni deve prendere il via una strategia di comunicazione tramite applicazioni web e mobile, in grado di sostenere il progetto e raggiungere al più presto la massa critica cui ci si riferiva in precedenza. Per influire in maniera efficace su questo tipo di dinamiche e di conseguenza comprendere quali paradigmi comunicativi adottare, è necessario tenere presente che i cittadini sono propensi alla partecipazione non tanto

perché viene loro offerta questa possibilità dall’alto, bensì per motivazioni diversificate, esemplificate da un raggio di teorie che spaziano da quella dell’approccio razionale (Ratner, Miller 2001) fino all’oriented identity theory (Melucci 1982). Alla luce di questo scenario verranno implementate strategie di coinvolgimento diversificate, oltre che sul coinvolgimento diretto dell’utenza nella creazione e condivisione di informazioni rilevanti, anche attraverso la possibilità di condivisione nei profili social degli utenti stessi. Ciò permetterà a questi ultimi di appropriarsi simbolicamente dell’ecosistema digitale di SII e dei suoi contenuti, trasformandosi in gate-keeper e influencer all’interno della propria rete sociale e relazionale.

Intervento	descrizione	Beneficio per moduli specifici Sii-Mobility	LAB
IR31	Definizione di una social media strategy da attivare già nelle prime fasi di sperimentazione del progetto. Una comunicazione efficace negli ambienti social è funzionale al raggiungimento della massa critica di utenti che permetterà al progetto di avere successo. Risultato finale: documento di strategia social	Raggiungimento di una massa critica di utenti	UNIFI CSL
IR31	Definizione di un progetto di ricerca sia qualitativa che quantitativa per raccogliere e analizzare i bisogni degli utenti finali. Questo progetto sarà costituito da diverse fasi conseguenti e accompagnerà lo sviluppo del progetto, dalla fase di sperimentazione e test fino al rilascio dell’app mobile, della piattaforma web e dei totem. Risultato finale: documento di progetto	Efficacia delle applicazioni web- e mobile-based; strategie di partecipazione e stimolo dei cittadini	UNIFI CSL
IR31	Definizione e somministrazione di un set di questionari rivolti a diverse categorie di utenti finali, rappresentativi dei target a cui il progetto si rivolge. Risultato finale: report	Efficacia delle applicazioni	UNIFI CSL
IR31	definizione, organizzazione e realizzazione di una serie di focus group generativi in grado di individuare, far emergere e formalizzare i bisogni comunicativi, anche inconsapevoli, dei diversi soggetti coinvolti a vario titolo nel progetto. Risultato finale: report	efficacia delle applicazioni	UNIFI CSL
IR31	Definizione di modelli e approcci – teorici e tecnici - alla Human Computer Interaction e alla usability, per favorire lo sviluppo di applicazioni web-based e mobile-based efficaci e migliorare l’esperienza utente. Progettazione e realizzazione di test di usabilità delle applicazioni web- e mobile-based e dei totem. Risultato finale: report	efficacia delle applicazioni; esperienza utente	UNIFI CSL

10 Bibliografia

- [Amdocs] Amdocs Billing, <http://www.amdocs.com>
- [Aoki et al., 2009] Aoki, P. M., Honicky, R. J., Mainwaring, A., Myers, C. (2009). A vehicle for research: using street sweepers to explore the landscape of environmental community action, ACM HFCS'09.
- [Armoni, 2002] Armoni A., " Data Security Management in Distributed Computer Systems ", Informing Science. Data Security. 2002, Vol. 5, N. 1, Paper Editor: Lech Janczewski
- [Bellini et al., 2013] Bellini P., Di Claudio M., Nesi P., Rauch N., "Tassonomy and Review of Big Data Solutions Navigation", Big Data Computing To Be Published 26th July 2013 by Chapman and Hall/CRC
- [Ben-Yitzhak O. et al, 2008] Ben-Yitzhak O., Golbandi N., Har'El N, Lempel R., Neumann A., Ofek-Koifman S., Sheinwald D., Shekita E., Sznajder B., Yogev S., "Beyond Basic Faceted Search", Proc. of the 2008 International Conference on Web Search and Data Mining , Pages 33-44, 2008
- [Bimber 2003] Bimber, B (2003), Information and American Democracy: technology in the evolution of political power, Cambridge University Press, New York.
- [Bizer et al. 2009] Bizer, C., Heath, T., Berners-Lee, T.: Linked data – the story so far. International Journal On Semantic Web and Information Systems 5(3) (2009) 1–22.
- [Brewer, 2001] Brewer E., "Lesson from Giant-Scale Services", IEEE Internet Computing, Pages 46-55, July/Aug 2001.
- [Brewer, 2012] Brewer E., "CAP Twelve Years later: How the Rules Have Changed", IEEE Computer, Pages 23-29, February 2012.
- [Cadzow, 2012] Cadzow S., "The protection of privacy in the i-Tour framework", Journal of Ubiquitous Systems and Pervasive Networks, 2012, Vol.4, N. 1, pp. 15-20
- [Caragliu et al., 2009] Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P. (2009), Smart cities in Europe, paper discusso alla 3rd Central European Conference in Regional Science – CERS, Kosice (sk), 7-9 ottobre 2009.
- [Checkout] Checkout Payment Management, <https://www.2checkout.com/online-payment-processing/>
- [Chen et al., 2011] Chen, L., Peng, Y., Tseng, Y. (2011). An infrastructure-less framework for preventing rearend collision by vehicular sensor networks, IEEE Communications Letters 15(3).
- [Chiti, Fantacci, 2006] F. Chiti and R. Fantacci, "Wireless sensor network paradigm: Overview on communication protocols design and application to practical scenarios," EURASIP Newsletter, vol. 17, no. 4, pp. 6–27, December 2006.
- [Chiti, Fantacci, 2010] F. Chiti, R. Fantacci, "Urban Microclimate and Traffic Monitoring with Mobile Wireless Sensor Networks", in Wireless Sensor Networks, INTECH, 2010, ISBN: 978-953-307-321-7.
- [Collobert et al., 2011] R. Collobert, J. Weston, L. Bottou, M. Karlen, K. Kavukcuoglu and P. Kuksa, Natural Language Processing (Almost) from Scratch, in Journal of Machine Learning Research, vol. 12, 2011, pp. 2461-2505.
- [Comarch] Comarch Billing System for Convergent Services, <http://www.comarch.com>
- [Comverse] Comverse Kenan FX, <http://www.comverse.com>
- [Conti et al., 2011] Conti G., Magliocchetti D., Devigili F., De Amicis R. (2011), i-Tour: un client 3D per dispositivi portatili a supporto della mobilità urbana sostenibile, in «Atti 15a Conferenza Nazionale ASITA», Reggio di Colorno 15-18 novembre 2011, pp. 709-715.
- [Conti et al., 2011] Conti G., Magliocchetti D., Devigili F., De Amicis R. (2011), The Internet of Places. In «Directions Magazine», Luglio 2011.
- [Conti et al.] Conti G., Magliocchetti D., Devigili F., De Amicis R., "i-Tour: un client 3D per dispositivi portatili a supporto della mobilità urbana sostenibile ", Atti 15ª Conferenza Nazionale ASITA - Reggio di Colorno 15-18 novembre 2011
- [Cordova-Lopez , et al., 1007] Cordova-Lopez, L. E., Mason, A., Cullen, J. D., Shaw, A., Al-Shamma'a, A. (2007). Online Vehicle and Atmospheric Pollution Monitoring using GIS and Wireless Sensor Networks, Proc. of ACM Int.l Conference on Embedded Networked Sensor Systems (SenSys), pp. 87–101.
- [Cunningham , 2002] H. Cunningham, GATE, a General Architecture for Text Engineering, in Computers and the Humanities, vol. 36, 2002, pp. 223-254.
- [Cunningham et al., 2002] Cunningham H.; Maynard D.; Bontcheva K.; Tablan V., "GATE: A Framework and Graphical Development Environment for Robust NLP Tools and Applications", Proceeding of the 40th Anniversary Meeting of the Association for Computational Linguistics, 2002.
- [Delling, Nannicini, 2008] Daniel Delling and Giacomo Nannicini, Core Routing on Dynamic Time-Dependent Road Networks, Ecole Polytechnique, number 2008/12/2164, Optimization On Line, 2008.
- [Edmunds, Morris, 2000], Edmunds A, Morris A, (2000), The problem of information overload in business organisations: a review of the literature, in International Journal of Information Management, 20 (1), February 2000, pp.17-28.

- [Eliasson, 2009] Eliasson, J., Hultkrantz, L., Nerhagen, L., Smidfelt Rosqvist, L., (2009), The Stockholm congestion - charging trial 2006: Overview of effects, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(3), March 2009, pp. 240–250.
- [eMotion] - <http://www.emotion-project.eu/>
- [Europeana] Europeana Portal - <http://www.europeana.eu/portal/>
- [Everitt 2001] Everitt B, Landau S, Leese M et al (2001) *Cluster analysis*. Arnold, London
- [Fiorentino et al., 2012] Fiorentino A., De Gioia C., Gaido M., Conti G., Magliocchetti D., De Amicis R., Kipp W. (2012), *Mobile Integration Platform Concept: The Naples Pilot Test Site*, in «*Procedia - Social and Behavioral Sciences*», V. 48, pp. 1855-1864.
- [Fiorentino et al] Fiorentino A., De Gioia C., Gaidob M., Contic G., Magliocchetti D., De Amicisc R., Kippd W., "Mobile integration platform concept: the Naples pilot test site", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2012, Vol. 48, pp. 1855–1864
- [Fiorentino, 2011] Fiorentino A., Rovito P., Straccali S., Donnari D. (2011), *Innovative Technologies to Estimate Public Transport Load In-Real Time by Video Content Scene Analysis*, in «*Procedia Computer Science*», Volume 5, pp. 926-931.
- [Fogg, 2006] Fogg J.B., (2006) *Tecnologia della persuasione. Un'introduzione alla captologia, la disciplina che studia l'uso dei computer per influenzare idee e comportamenti*, Apogeo, Milano.
- [Gabrilovich2007] GABRILOVICH, Evgeniy; MARKOVITCH, Shaul. Computing semantic relatedness using wikipedia-based explicit semantic analysis. In: *Proceedings of the 20th international joint conference on artificial intelligence*. 2007. p. 12.
- [Gao, et al., 2010] Gao, H., Utecht, S., Patrick, G. & Hsieh, G. (2010). High speed data routing in vehicular sensor network, *Journal of Communications* 5(3).
- [Geneva] Geneva - Convergys Infinys Rating and Billing, <http://www.Convergys.com>
- [Hemmelmayr et al., 2009] Vera C. Hemmelmayr, Karl F. Doerner and Richard F. Hartl, A variable neighborhood search heuristic for periodic routing problems (2009), in: *European Journal of Operational Research*, 195:3(791 - 802)
- [inspire] - www.ec-gis.org/inspire
- [instant-mobility] - <http://www.instant-mobility.org/>
- [In-Time] - <http://www.in-time-project.eu>
- [Ismail et al., 2013] Karim Ismail; Tarek Sayed; Nicolas Saunierc, "A methodology for precise camera calibration for data collection applications in urban traffic scenes", *Canadian Journal of Civil Engineering*, 2013
- [i-Tour] - <http://www.itourproject.com>
- [Kingm, Brown, 2007] King, S. F., Brown, P. (2007), Fix my street or else: using the internet to voice local public service concerns, in ICEGOV '07 proceedings of the 1st international conference on theory and practice of electronic governance, pp. 72-80.
- [Laisheng et al., 2009] Laisheng, X., Xiaohong, P., Zhengxia, W., Bing, X. & Pengzhi, H. (2009). Research on traffic monitoring network and its traffic flow forecast and congestion control model based on wireless sensor networks, *Measuring Technology and Mechatronics Automation*, 2009. ICMTMA '09. International Conference on, Vol. 1, pp. 142 –147.
- [Linde et al., 2010] Linde, P., Messeter, J. (2010), *Media Places – Digital Flows in Urban Modernity, Culture of Ubiquitous Information, research seminar Interweaving Technologies*, Copenhagen, November 2010.
- [Linked Data] <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- [Liu, Biderman and Ratti, 2009] Liu L.; Biderman A.; Ratti C., "Urban mobility landscape: Real time monitoring of urban mobility patterns", *Proceedings of the 11th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management*, 2009.
- [LOD] <http://esw.w3.org/topic/SweoIG/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData>
- [Lori, Martello, Pretolani, 2010] Manuel Iori, Silvano Martello and Daniele Pretolani, An aggregate label setting policy for the multi-objective shortest path problem (2010), in: *European Journal of Operational Research*, 207:3(1489 - 1496)
- [Maischberger, 2009] Mirko Maischberger, Optimising node coordinates for the shortest path problem, in: *8' Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization*, pages 93--96, 2009
- [Martinez, 2004] Martinez, K., Hart, J. Ong, R. (2004). *Environmental Sensor Networks*, *IEEE Computer Journal* 37: 50–56.
- [Meier, 2003] Meier W., "eXist: An Open Source Native XML Database", *Web, Web-Services, and Database Systems - Lecture Notes in Computer Science*, page 169-183, Volume 2593/2003, 2009
- [Melucci, 1982], Melucci A. (1982), *L'invenzione del presente. Movimenti, identità, bisogni individuali*, il Mulino, Bologna.

- [MISTIC] MISTIC-piattaforma integrata-Floating Car Data. F. Biora, F. D'Aprile, R. Marinò; "A large scale application for Bluetooth-based travel time measurement in the Netherlands"; 19th ITS world congress, Wien, 22th-26th October 2012.
- [Nadkarni et al., 2011] P.M. Nadkarni, L.O. Machado and W.W. Chapman, Natural language processing: an introduction, in *Journal of the American Medical Information Association (JAMIA)*, vol. 18, 2011, pp. 544-551.
- [Nagata et al., 2010] Yuichi Nagata, Olli Bräysy and Wout Dullaert, A penalty-based edge assembly memetic algorithm for the vehicle routing problem with time windows (2010), in: *Computers & Operations Research*, 37:4(724 – 737)
- [Nannicini et. Al., 2008] Giacomo Nannicini, Daniel Delling, Dominik Schultes and Leo Liberti, Bidirectional A* Search on Time-Dependent Road Networks, *Ecole Polytechnique*, number 2008/11/2149, Optimization on line, 2008
- [Obenshain, 2004] Obenshain M.K., "Application of Data Mining Techniques to Healthcare Data", *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Pages 690-695, Volume 25, Number 8, 2004.
- [ORACLE] Oracle Billing and Revenue Management (formerly Portal Infranet), http://docs.oracle.com/cd/E16754_01/doc.75/e23300.pdf
- [Ordóñez, 2010] Fernando Ordóñez, Robust Vehicle Routing, in: *Tutorials in Operations Research*, pages 153--178, INFORMS, 2010
- [Pang and Lee, 2008], B. Pang and L. Lee, Opinion mining and sentiment analysis, in *Foundations and Trends in Information Retrieval*, vol. 2(1-2), 2008, pp. 1-135.
- [Pang et al., 2002] B. Pang, L. Lee, and S. Vaithyanathan, Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques, In *Proc. of the Conference on Empirical Methods in NLP*, Philadelphia, PA, 2002, pp. 79-86.
- [Paskaleva, 2011] Paskaleva, K. (2011), Smart Cities: A nexus of open innovation?, in «*Intelligent Buildings International*», A special issue on Smart Cities, 3(3), July 2011, pp. 153-171.
- [Pei-Yun Hsueh et al. 2009] Pei-Yun Hsueh, Prem Melville, and Vikas Sindhwani. 2009. Data quality from crowdsourcing: a study of annotation selection criteria. In *HLT '09: Proceedings of the NAACL HLT 2009 Workshop on Active Learning for Natural Language Processing*, pages 27–35, Morristown, NJ, USA. Association for Computational Linguistics.
- [Pinart, 2009] Pinart, C., Calvo, J. C., Nicholson, L., Villaverde, J. A. (2009). ECall-compliant early crash notification service for portable and nomadic devices, *Proc. of IEEE VTC2009-Spring*, Barcelona, Spain.
- [Position Paper di TTS Italia, 2010] "Il Position Paper di TTS Italia e l'attuazione della Direttiva 2010/40/UE sul quadro generale per la diffusione dei sistemi intelligenti di trasporto", Associazione italiana della Telematica per i Trasporti e la Sicurezza, Verona, aprile 2012
- [Raith, Ehr Gott, 2009] Andrea Raith and Matthias Ehr Gott, A comparison of solution strategies for biobjective shortest path problems (2009), in: *Comput. Oper. Res.*, 36:4(1299--1331)
- [Rancourt et al., 2013] Marie-Eve Rancourt, Jean-François Cordeau and Gilbert Laporte, Long-Haul Vehicle Routing and Scheduling with Working Hour Rules (2013), in: *Transportation Science*, 47:1(81-107)
- [Ratner, Miller, 2001] Ratner R., Miller D. (2001), The norm of self-interest and its effects on social action, in *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, pp. 5-16.
- [Resch, B., Mittlboeck, M., Girardin, F., Britter, R. (2009). Real-time geo-awareness-sensor data integration for environmental monitoring in the city, *AGISWS'09*.
- [Rion Snow, et al. 2008] Rion Snow, Brendan O'Connor, Daniel Jurafsky, and Andrew Ng. 2008. Cheap and fast – but is it good? Evaluating non-expert annotations for natural language tasks. In *Proceedings of the EMNLP 2008*, pages 254–263, Honolulu, Hawaii, October.
- [Santini et al., 2008] Santini, S., Ostermaier, B. Vitaletti, A. (2008). First Experiences using Wireless Sensor Network for Noise Pollution Monitoring, *Proc. of 3rd ACM Workshop on Real-World Wireless Sensor Networks (REALWSN'08)*, Glasgow, United Kingdom.
- [SAP] SAP AG SAP Convergent Charging (formerly Highdeal) and SAP Convergent Invoicing, <http://help.sap.com/cc>
- [Scarffe2009] Scharffe F., Euzenat J.: Alignments for data interlinking: analysed systems. <http://melinda.inrialpes.fr/systems.html> (2009)
- [Shu-Chiung, et al., 2009] Shu-Chiung, H., You-Chiun, W., Chiuan-Yu, H., Yu-Chee, T. (2009). A Vehicular Wireless Sensor Network for CO2 Monitoring, *Proc. of IEEE Sensors*, pp. 1498 – 1501.
- [Skos] W3C Semantic Web Deployment Group: SKOS simple knowledge organization system reference. URL <http://www.w3.org/TR/2009/REC-skos-reference-20090818/> (2009)
- [Small, Gomez-Ibanez, 1998] Small, K. A., Gomez-Ibanez, J. A.(1998), Road Pricing for Congestion Management: The Transition from Theory to Policy, UC Berkeley, University of California Transportation Center.
- [Somasundaram et al., 2013] Somasundaram, G.; Sivalingam, R.; Morellas, V.; Papanikolopoulos, N., "Classification and Counting of Composite Objects in Traffic Scenes Using Global and Local Image Analysis," *Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on*, vol.14, no.1, pp.69,81, 2013

- [SWEQ] <http://www.w3.org/2001/sw/sweo/>
- [Taboada et al., 2011] M. Taboada, J. Brooke, M. Tofiloski, K. Voll and M. Stede, Lexicon-based methods for sentiment analysis, in *Journal of Computational Linguistics*, vol. 37(2), 2011, pp. 267-307.
- [Tordai2009] Tordai A., van Ossenbruggen J., Schreiber G.: Combining vocabulary alignment techniques. In: Proc. of the fifth int. conf. on Knowledge capture (K-CAP '09). ACM, New York, NY, USA, pp 25-32 (2009)
- [Toschi, 2011] Toschi L., (2011) *La comunicazione generativa*, Apogeo, Milano.
- [Tse, 2011] Tse, R. T. S., Dawei, L., Hou, F., Pau, G. (2011). Bridging vehicle sensor networks with social networks: Applications and challenges, *Communication Technology and Application (ICCTA 2011)*, IET International Conference on, pp. 684 –688.
- [Tsugawa, Kato, 2010] Tsugawa, S. & Kato, S. (2010). Energy its: Another application of vehicular communications, *IEEE Communications Magazine* 48(11): 120–126.
- [Valduriez, Pacitti, 2005] Valduriez P.; Pacitti E., "Data Management in Large-scale P2P Systems", *High Performance Computing for Computational Science Vecpar 2004 - Lecture Notes in Computer Science*, Volume 3402, 2005
- [Viajeo] - <http://www.viajeo.eu/>
- [Volz2009] Volz J., Bizer C., Gaedke M., Kobilarov G.: Silk—A link discovery framework for the Web of Data. In: *Proceedings of the 2nd international workshop on Linked Data on the Web (LDOW)*. Madrid, Spain (2009)
- [Wellsandt, Eschenbaecher, 2011] Wellsandt, S., Eschenbaecher, J., (2011), First results of a scenario for mobility service centres in a smart city environment, in *eChallenges 2011*, 26-28 October; Florence, Italy.
- [Wik, 2013] Wik P., "Big Data as a Service", 2013, *Service Technology Magazine*, Volume 70
- [Wong et al., 1009] Wong, K., Chua, C., Li, Q. (2009). Environmental monitoring using wireless vehicular sensor networks, *IEEE WCNC'09*.
- [Woolf, Baker and Gianchandani, 2010] Woolf B.P.; Baker R.; Gianchandani E.P., "Enabling Personalized Education", *Computing Community Consortium*, Version 9, September 2010
- [Yung, 2001] Yung, N. H C; Lai, A. H S, "An effective video analysis method for detecting red light runners," *Vehicular Technology*, *IEEE Transactions on*, vol.50, no.4, pp.1074,1084, 2001
- [Zenith] Zenith - <http://www-sop.inria.fr/teams/zenith/>
- [Zhenga et al., 2013] Jianyang Zhenga, Xiaolei Mab, Yao-Jan Wuc & Yin Hai Wangd, " Measuring Signalized Intersection Performance in Real-Time with Traffic Sensors", *Intelligent Transportation Systems*, *Journal of*, 2013 DOI:10.1080/15472450.2013.771105
- [Zicari, 2013] Zicari R., " Big Data: Challenges and Opportunity", *Big Data Computing To Be Published* 26th July 2013 by Chapman and Hall/CRC.

11 Acronimi

- API: Application Program Interface
- AVL: Automatic vehicle location
- AVM: Automatic Vehicle Monitoring
- BDaaS: Big Data as a Service
- CAP principle: Consistency Availability Partition Tolerance principle
- CBB: Content Based Billing
- CBB: Content Based Billing
- CEN: European Committee for Standardization
- DBMS: database management system
- FCD: Floating Cellular Data
- GPRS: General packet radio service
- GPS: Global positioning System
- GSM: Global System for Mobile
- ICT: Information and Communication Technologies
- ITS: Intelligent Transport Systems
- LCD: liquid-crystal display
- LOD: linked open data
- MC: Mobile Collector
- MMS: Multimedia Messaging Service
- NLP: Natural Language Processing
- NoSQL: no SQL database

- OD: open data
- OD: Open Data
- OGC: Open Geospatial Consortium
- OWL: Web Ontology Language
- PA: Pubblica Amministrazione
- PMI: Piccola e Media Impresa
- PMS: Private Mobile Systems
- PMV: Pannelli a Messaggio Variabile
- POS: part-of-speech
- RDF: Resource Description Framework
- RFID: Radio Frequency IDentification o Identificazione a radio frequenza
- RTTI: Real-time Travel & Traffic Information
- SDI: Spatial Data Infrastructures
- SII: sistema di interoperabilità integrato
- SIMONE: progetto Simone
- SMS: Short Message Service
- SN: social networking, oppure sensor network
- SOA: Service Oriented Architecture
- SOAP: Simple Object Access Protocol
- SSAMM: Agenzia per la Mobilità Metropolitana strumenti di supporto, TOSCANA
- TMC: Traffic Message Channel
- TPEG: Transport Protocol Experts Group
- TPL: gestore trasporto pubblico locale
- UML: Unified Modeling Language
- UMTS: Universal Mobile Telecommunications System
- UTC: Urban Traffic Control
- UUDI: Universal Description Discovery and Integration
- V2I: Vehicle-to-Infrastructure
- V2V: vehicle-to-vehicle
- VMS: Variable Message Sign
- VWSN: Vehicular Wireless Sensor Networks
- W3C: World Wide Web Consortium
- WSD: Word Sense Disambiguation
- WSDL: Web Services Description Language
- WSN: Wireless Sensor Networks
- XMI: XML Metadata Interchange standard di OMG
- XML: Extensible Markup Language
- ZTL: Zona a Traffico Limitato