



# siimple

## Strumenti e Modelli Per La mobilità sostenibile

### Relazione tecnico scientifica intermedia



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



SARDEGNA  
RICERCHE

Progetto finanziato con fondi *POR FESR 2014/2020 - ASSE PRIORITARIO I*  
*"RICERCA SCIENTIFICA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE"*.

## INFORMAZIONI DEL PROGETTO

<b>Numero del progetto</b>	N/A	<b>Acronimo</b>	SIMPLE
<b>Titolo completo</b>	Strumenti e Modelli per La mobilità sostenibile		
<b>Soggetto</b>	Progetto CLUSTER ICT		
<b>Data di inizio</b>	01/02/2018		
<b>Durata in mesi</b>	30		
<b>Coordinatore</b>	UniCA – Università degli Studi di Cagliari		
<b>URL del progetto</b>	<a href="http://www.simple-cluster.it">http://www.simple-cluster.it</a>		

## INFORMAZIONI DEL DOCUMENTO

<b>Numero del deliverable</b>	N/A	<b>Titolo</b>	Relazione tecnico scientifica intermedia
<b>Numero del workpackage</b>	N/A	<b>Titolo</b>	Titolo del workpackage
<b>Data prevista di terminazione</b>	30/04/2019		
<b>Data di sottomissione del deliverable</b>	31/05/2019		
<b>Autore/i responsabile/i</b>	Matteo Gravellu, Lucia Pintor, Giovanni Tuveri, Luigi Atzori		
<b>Livello di diffusione</b>	Public		

# Tavola dei contenuti

<b>1 Sommario</b>	<b>4</b>
<b>2 Raccolta esigenze e animazione (WP1)</b>	<b>4</b>
<b>3 Scouting delle tecnologie (WP2)</b>	<b>6</b>
<b>4 Sperimentazione (WP3)</b>	<b>8</b>
<b>4.1 Beep4Me</b>	<b>9</b>
<b>4.2 PoolBus</b>	<b>10</b>
<b>5 Diffusione dei risultati (WP4)</b>	<b>11</b>
<b>7 Conclusioni</b>	<b>12</b>

## Abbreviazioni

Abbreviazione	Significato
ICT	Information and Communications Technology
KPI	Key Performance Indicators
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

## 1 Sommario

Il presente progetto intende affrontare le problematiche legate all'attuale limitata diffusione delle modalità di spostamento sostenibile delle persone, con particolare riferimento a: trasporto pubblico urbano ed extra-urbano su gomma e su ferro, carsharing, carpooling e bicicletta, bikesharing.

Si parte dalla constatazione che tale limite è legato principalmente alle seguenti criticità:

C1. scarsa diffusione e difficile accessibilità alle informazioni aggiornate e complete sui servizi di mobilità a disposizione e specie di quelli che devono essere utilizzati in integrazione nello svolgimento di uno spostamento;

C2. difficoltà nell'utilizzo di diverse modalità di trasporto sostenibile in modalità integrata, a causa dello sviluppo nel tempo di sistemi e processi per la fornitura dei servizi che difficilmente parlano con il mondo esterno;

C3. forte propensione delle persone all'uso del veicolo privato ed una bassa consapevolezza del relativo impatto ambientale e delle potenzialità offerte dai servizi di trasporto pubblico esistenti.

Tali criticità costituiscono la base di questo progetto e sono analizzate sotto il punto di vista sia dell'utente sia del fornitore del servizio. Il punto di vista dell'utente è a sua volta diviso nelle seguenti categorie: utente abituale dei servizi di mobilità, utente saltuario ma facente parte della comunità locale e turistica che accede al servizio unicamente in un periodo limitato e non facente parte della comunità locale.

La definizione dei profili caratteristici per queste categorie viene sfruttata per studiare l'usabilità delle soluzioni e la qualità dell'esperienza fornita dai singoli servizi di trasporto e dal loro utilizzo integrato. La prospettiva del fornitore sarà anche in questo caso quella di fornire un'elevata esperienza all'utente ma anche quella di razionalizzare le risorse necessarie e rendere i processi ed i sistemi utilizzati snelli e flessibili.

Le soluzioni adottate dovranno essere flessibili fin dalla progettazione al fine di agevolare la loro evoluzione guidata dall'introduzione di future tecnologie, nuovi processi, cambiamenti continui delle esigenze dell'utenza, introduzione di nuovi modelli di business in un settore in continua evoluzione.

Nelle sezioni successive vengono presentati i risultati raggiunti per i 4 WP del progetto.

## 2 Raccolta esigenze e animazione (WP1)

Le attività del team SIMPLE sono iniziate con l'analisi critica delle esigenze delle aziende facenti parte del cluster. Sulla base delle criticità identificate è stata sviluppata un'analisi partecipata all'interno del gruppo di lavoro partendo da un duplice punto di vista: utente fruitore e fornitore del servizio. Il punto di vista dell'utente è stato diviso a sua volta nelle seguenti categorie: utente abituale del servizio di mobilità sostenibile, utente saltuario ma facente parte della comunità locale e turista che accede al servizio unicamente in un periodo limitato e che non fa parte della comunità locale.

Questa fase di analisi è diventata il mezzo per coniugare il mondo accademico ed industriale, cercando i punti di contatto tra l'analisi dello stato dell'arte e le esigenze reali condivise da chi opera nel settore di

riferimento. Sono state inoltre sviluppate le attività di animazione del cluster, per poter creare occasioni di networking tra i partecipanti, condivisione degli obiettivi di progetto e delle best practice adottate. Queste attività hanno inoltre coinvolto dei nuovi partner, GeoInfoLab, Espereal Technologies e ATP Nuoro.

Durante il primo anno del progetto sono stati redatti inoltre alcuni documenti riguardo la raccolta di esigenze e l'animazione:

- R.1.1 Report di analisi dello stato dell'arte
- R.1.2 Report di analisi delle criticità ed esigenze delle aziende partner
- quattro documenti descrittivi del piano di lavoro, delle attività di animazione e dei verbali degli incontri (redatti nei mesi di febbraio 2018, giugno 2018, ottobre 2018 e febbraio 2019)

Per raccogliere le esigenze e animare il cluster è stata scelta un approccio ad una progettazione partecipata, utile a creare una condivisione degli obiettivi tra tutti i partecipanti.

Le sessioni di incontro con lo stakeholder sono il nodo cruciale ed in questa fase sono focalizzate a raggiungere i seguenti scopi: identificare al meglio problemi e criticità del settore; portare un punto di vista "pratico e reale", che vada oltre l'analisi dello stato dell'arte, dell'applicabilità delle soluzioni ICT nei settori della mobilità in cui operano; favorire il networking e la condivisione tra tutti i partecipanti.

La comunicazione con i partner è avvenuta sia via mail, sia tramite questionari sia attraverso incontri ed eventi. Durante gli incontri sono state presentate le proposte del team SIMPLE e i partner hanno avuto occasione di discuterle ed evidenziare il proprio punto di vista e le proprie necessità.

I primi incontri sono stati orientati ad identificare le carenze e le problematiche del settore. Successivamente si è passati quindi ad una valutazione di proposte di miglioramento, al fine di far emergere realmente le necessità dello stakeholder ed identificare la rosa di casi d'uso più rilevanti, anche attraverso l'organizzazione di gruppi d'interesse.

In particolare, nel primo kickoff meeting (svolto l'8 Giugno 2018) è stato presentato il progetto ai partner, facendo riferimento agli obiettivi e risultati attesi, in funzione di quattro tematiche di possibile interesse per tutte le aziende di trasporto (Gamification, Integrazione tariffaria, Open Data, Sistemi di trasporto a chiamata), anche secondo quanto dichiarato nei questionari da loro compilati. Al termine delle presentazioni del team si è aperta la discussione per dare modo a ciascuna azienda di esprimere il proprio punto di vista e fornire ulteriori strumenti al team per poter definire le possibili sperimentazioni.

Sull'integrazione tariffaria è stata evidenziata l'importanza del clearing, ovvero della ripartizione tra gli introiti delle varie aziende. Le aziende hanno manifestato il proprio interesse ad adottare sistemi di tariffazione integrata, ma a patto di avere a disposizione dei metodi e delle regole, eque e condivise da tutti, in quanto, secondo il loro parere, la configurazione attuale del sistema integrato risulta carente sotto questo aspetto.

In merito ai sistemi di trasporto a chiamata è emerso il problema dei costi per chi opera il servizio: le aziende ritengono necessaria un'organizzazione che permetta alle aziende di lasciare invariato il costo del titolo di viaggio. Le aziende del cluster hanno suggerito come soluzione la realizzazione di una piattaforma per raccogliere tutte le richieste degli utenti, che poi verrebbero inoltrate ai diversi operatori interessati. L'obiettivo fondamentale è quindi quello di integrare i servizi on demand con i mezzi pubblici tradizionali e la sharing mobility.

È stato inoltre messo in evidenza il ruolo degli Open Data nella semplificazione della pianificazione del viaggio, ed in particolare l'importanza di avere dati disponibili senza restrizioni di accesso, sempre

aggiornati e condivisibili dai diversi operatori. Un altro aspetto emerso riguarda la generazione di nuovi tipi di dati aperti, ad esempio indici di soddisfazione dei passeggeri, oppure indicatori sul livello di sicurezza dei veicoli e delle strade. Per la raccolta di questo tipo di informazioni è spesso necessario il crowdsourcing, per cui bisogna incentivare gli utilizzatori a comunicare dei feedback. Ciò è possibile ad esempio con tecniche di gamification che premiano chi adotta comportamenti sostenibili o chi rilascia più informazioni.

I vari commenti dei partner del cluster SIMPLE, derivanti dal kickoff meeting, sono stati utilizzati come base di partenza per l'individuazione di alcuni prototipi da sviluppare nelle fasi successive del progetto, che sono stati in seguito presentati durante il secondo incontro, svoltosi il 17 Settembre 2018, in occasione della Settimana Europea della mobilità. Durante la manifestazione sono state presentate le prime idee relative alla realizzazione di due prototipi: uno riguardante una "evoluzione" dello smart ticketing già usato da alcune aziende (CTM e ATP Sassari), che consenta la validazione automatica dei titoli di viaggio; l'altro relativo alla realizzazione di una piattaforma che sia in grado di gestire automaticamente i servizi di trasporto a chiamata.

Le aziende si sono dimostrate in generale molto interessate ad entrambi i prototipi, fornendo tuttavia dei suggerimenti. Per esempio, mentre la rilevazione automatica in uscita dal mezzo (check-out) è vista da tutti come una funzione molto gradita, non è risultato lo stesso per quella in salita (check-in), in quanto molte aziende preferiscono che il gesto in ingresso sia più palese possibile, in modo da avere una funzione di "controllo sociale" e ridurre più possibile gli "evasori" che viaggiano senza biglietto. Un'altra problematica riguarda la difficoltà a far usare le applicazioni dello smart ticketing, in quanto gli utenti risultano ancora "diffidenti" verso questa tecnologia, dal momento che riscontrano vari problemi ad essa associati (registrazione dei dati molto lunga, necessità di una connessione dati sullo smartphone, ...). Comunque sia, sono rimasti tutti disponibili alle future sperimentazioni se verranno risolti tutti i problemi evidenziati.

Per quanto riguarda i trasporti su richiesta, sono sorti dei dubbi sull'impegno economico richiesto alle aziende per un servizio del genere, in quanto i servizi proposti andrebbero fuori da quelli "regolari", sovvenzionati dalla Regione Sardegna con fondi specifici. Inoltre le aziende hanno manifestato il proprio timore riguardo al fatto che, se il sistema dovesse avere successo, il trasporto pubblico tradizionale potrebbe essere sostituito dai servizi on demand, con conseguenti perdite per le aziende stesse. Infine, ci sono stati dei dubbi riguardo la reale necessità di un servizio del genere, in quanto, a parere delle aziende di trasporto, la domanda effettiva che utilizzerebbe il servizio sarebbe talmente esigua da non giustificare l'impegno necessario per la sua realizzazione.

Infine, ai partner è stata presentata la situazione attuale con le migliori soluzioni adottate da grandi aziende di trasporto (a livello nazionale e internazionale) per quanto riguarda il coinvolgimento degli utenti tramite i diversi canali di comunicazione, in particolare i social media. Anche in questo caso le aziende si sono dimostrate interessate a migliorare i propri aspetti più "social" e realizzare progetti legati alla comunicazione.

### 3 Scouting delle tecnologie (WP2)

Le criticità emerse sono state analizzate ed è stata effettuata la valutazione dello stato dell'arte di tutte le tecnologie utili nel settore della mobilità sostenibile, intendendo col termine tecnologia i sistemi, i processi, le best practice, i modelli di business e le business logic utilizzate nel settore.

Fanno parte della valutazione anche le principali soluzioni open source sviluppate in conformità ai principali standard di riferimento. Anche gli stessi standard sono stati oggetto di studio, per definire delle soluzioni che possano essere quindi scalabili e facilmente integrabili.

In particolare sono state approfondite le tecnologie Bluetooth ed è stato pianificato lo sviluppo di applicazioni mobile (iOS e Android) e server (Django). A valle di queste attività di studio è stata fatta un'analisi SWOT calata sul contesto delle aziende che prendono parte al cluster e sono stati individuati degli Use Case su cui sviluppare i prototipi.

Durante il primo anno del progetto sono stati redatti inoltre alcuni documenti riguardo lo scouting delle tecnologie e l'analisi SWOT:

- R.2.1 Report sullo stato dell'arte
- R.2.2 Analisi SWOT delle tecnologie
- R.2.3 Repository tool open source (online sul portale)

La metodologia utilizzata per guidare queste attività è costituita da un approccio misto.

Si è partiti da una metodologia "application driven", basata cioè sull'individuazione di concrete applicazioni industriali innovative per ogni specifico settore. Questa metodologia è basata sull'individuazione nel settore di riferimento delle esigenze del mercato e delle conseguenti soluzioni tecnologiche adottate per poi risalire alle tecnologie di riferimento, che sarà quindi studiata in dettaglio. Si tratta di un approccio molto strategico, che contempla quindi un intervento specifico sui fattori critici di competitività del cluster.

Una volta identificate le principali tecnologie, si è passati dunque ad una metodologia "technology push", che a partire da una data tecnologia di riferimento del settore identifica i potenziali ambiti di impatto, esplorando anche le soluzioni più innovative e sperimentali proposte e studiate dal mondo accademico. Questa metodologia consiste in una forte spinta verso l'adozione di soluzioni particolarmente innovative. La metodologia technology push è in genere utile per esplorare mercati giovani ed immaturi, o in caso di tecnologie molto innovative, consentendo quindi di sostenere concrete applicazioni industriali innovative in un'ottica anche cross-settoriale. Dunque questa caratteristica si sposa bene con il contesto in cui opera SIMPLE.

A seguire, sui risultati di questa prima fase di ricerca, è stata sviluppata un'analisi SWOT classica, che fornisce un quadro chiaro e sintetico, utile a identificare i casi di particolare interesse. Nel dettaglio, l'analisi SWOT è stata principalmente suddivisa in base ai due argomenti principali legati ai prototipi, ossia smart ticketing e DRT. Per ognuno di questi sono state analizzate le principali tecnologie utilizzabili, per individuare i punti di forza e le mancanze di ognuna di esse.

Per la sezione dello smart ticketing sono state analizzate le tecnologie attualmente disponibile che possano consentire di validare automaticamente i biglietti, o almeno di rendere la procedura più veloce possibile. Per questo sono state analizzate le seguenti tecnologie:

- NFC / Contactless
- RFID
- Wi-Fi
- Bluetooth Low Energy
- GPS
- Accelerometro

- QR code

Invece, nel caso dei servizi di trasporto a chiamata, sono state analizzate tutte le tecnologie finalizzate a realizzare una piattaforma per la gestione di un servizio di prenotazione di servizi di trasporto alternativo, indirizzato in particolare alle aree a domanda debole, ovvero:

- Django
- PostgreSQL
- Open Trip Planner
- API dei servizi di sharing
- Android
- Docker container

in conclusione, per il prototipo relativo allo smart ticketing è stato scelto di ampliare il sistema attuale, che prevede unicamente l'uso dei QR codes, includendo tre nuove tecnologie, che consentano da una parte di registrare gli ingressi e le uscite dei passeggeri sui mezzi, e allo stesso tempo richiedano il minor numero di interventi fisici sui mezzi stessi:

- Il BLE, dal momento che, tra tutte le tecnologie individuate, è quella che presenta le potenzialità maggiori, e richiede delle installazioni minime e poco invasive;
- Il GPS, perché tra tutte le tecnologie è quella che potenzialmente permetterebbe di ottenere più dati in assoluto, anche se presenta degli aspetti negativi da non sottovalutare (legati soprattutto al rispetto della privacy);
- L'accelerometro, in quanto, nonostante sia tendenzialmente meno preciso rispetto agli altri metodi, non presenta praticamente aspetti negativi di rilievo.

Invece, per il prototipo DRT, è necessario un nuovo sistema, che utilizzerà una moltitudine di tecnologie tra loro differenti. Per questo motivo, tutte le tecnologie presentate, anche se in diversa misura, verranno utilizzate nello sviluppo del prototipo.

## 4 Sperimentazione (WP3)

Una volta identificati gli Use Cases si è passati dunque ad una fase di progettazione, che comprende la definizione dell'architettura del sistema, degli algoritmi da implementare per ogni modulo software, le modalità d'interazione tra i moduli e la compatibilità fra tutte le componenti del sistema.

I dimostratori comprendono funzionalità utili al superamento delle criticità identificate:

- **Beep4Me** - questo prototipo ha come obiettivo incentivare gli utenti ad utilizzare il trasporto pubblico e supportare in modo semplice la ripartizione degli introiti (clearing) tra le aziende che forniscono i servizi di mobilità. Le sperimentazioni prevedono l'uso delle tecnologie Bluetooth e lo sviluppo di nuove funzionalità all'interno di applicazioni per tablet e smartphone. Il team SIMPLE sta sviluppando dei moduli da integrare ad applicazioni iOS e server Django.
- **PoolBus** - questo prototipo consentirà agli utenti di prenotare dei servizi su richiesta, in modo semplice e con costi contenuti. L'obiettivo è sostenere quelle aree della Sardegna in cui il trasporto



di linea tradizionale non è sufficiente per soddisfare le necessità della popolazione. Il prototipo sarà la base per un sistema completo che include diversi tipi di servizi di mobilità integrati: sharing, pooling, trasporto pubblico e servizi a chiamata. Attualmente sono in fase di sviluppo delle applicazioni Android e dei moduli server Django.

Inoltre è iniziata l'analisi dei KPI e dei test che verranno utilizzati per valutare la bontà delle soluzioni individuate sia da un punto di vista tecnico sia dal punto di vista dell'utilizzatore finale. Le metodologie utilizzate per la sperimentazione sono quelle usualmente adottate nel software engineering, semplificate in virtù del carattere non industriale degli obiettivi.

#### 4.1 Beep4Me

Il prototipo Beep4Me mira a motivare gli utenti a utilizzare il trasporto pubblico, e allo stesso tempo supporta i fornitori di servizi a distribuire gli introiti (*clearing*), attraverso un sistema di convalida automatico.

Un sistema tariffario integrato può aumentare il numero di utenti che viaggiano con modalità sostenibili: deve essere facile da usare, ma equo per i vari fornitori di servizi di trasporto. Pertanto, gli utenti dovrebbero essere invitati a completare il minor numero possibile di azioni, mentre le aziende dovrebbero ricevere quanti più benefici possibili.

Beep4Me prevede che gli utenti ottengano il vantaggio di utilizzare un sistema di convalida automatica dei ticket, migliorando la loro esperienza di viaggio quotidiana. I fornitori di servizi riceveranno dati inestimabili sul numero di utenti e sul livello di utilizzo di ciascuno dei loro veicoli e linee, in tempo reale.

Gli schemi più comunemente utilizzati per le azioni degli utenti quando entrano e escono dal veicolo di trasporto sono:

- Solo check-in (CI), l'utente deve solo agire al momento dell'imbarco;
- Check-In Check-Out (CICO), in cui l'utente deve agire sia al momento dell'imbarco che durante la discesa;
- Check-In Be-Out (CIBO): gli utenti agiscono solo al momento dell'imbarco e la discesa è automatica;
- Be-In Be-Out (BIBO), l'utente viene rilevato automaticamente sia durante l'imbarco che durante la discesa.

Il biglietto inoltre può essere memorizzato su diversi supporti:

- Un semplice biglietto cartaceo / ricevuta.
- Una smart card, che può essere basata sul contatto o senza contatto.
- Dispositivi mobili, quando il ticket viene implementato tramite SMS, riconoscimento ottico o NFC.

Dopo un'attenta analisi SWOT sono emersi i notevoli vantaggi dell'utilizzo della bigliettazione elettronica, per cui il nuovo sistema sfrutterà le tecnologie installate sui moderni smartphone. In particolare verranno utilizzate le tecnologie Bluetooth, i servizi di localizzazione (GPS e accelerometro) e i QR codes.

Il nuovo prototipo aggiungerà, rispetto ai sistemi attualmente utilizzati in Sardegna, l'opzione BIBO, offrendo agli utenti un'esperienza completamente a mani libere. I servizi utilizzati possono funzionare

indipendentemente o in combinazione, prendendo in considerazione la configurazione dello smartphone di ciascun utente.

Attualmente, per convalidare un ticket, gli utenti ripetono una lunga sequenza di passi diversi ogni volta che salgono a bordo di un autobus. Utilizzando il sistema proposto, invece, grazie al processo di convalida automatizzato, gli utenti dovranno seguire passi simili, ma solo una volta per ogni biglietto, cioè la prima volta che lo usano. Questo sarà particolarmente utile nel caso di abbonamenti.

Gli utenti dovranno attivare il Bluetooth e i servizi di localizzazione sui propri dispositivi quando vogliono utilizzare la convalida automatica. Il sistema include tre controlli principali per assicurarsi che il processo automatico funzioni correttamente:

- Un controllo di imbarco, per assicurarsi che un utente sia effettivamente salito sul bus, e non è semplicemente nelle vicinanze mentre il bus sta passando.
- Un controllo di permanenza, dopo il controllo dell'imbarco, per assicurarsi che il passeggero sia ancora a bordo e misurare la durata del viaggio.
- Un controllo di salita, per verificare con certezza che un passeggero abbia lasciato il veicolo.

L'innovazione del sistema Beep4Me riguarda principalmente l'utilizzo dei beacon BLE (Bluetooth Low Energy), dei dispositivi il cui segnale trasmesso consente ai dispositivi riceventi di eseguire una o più azioni. Le applicazioni per smartphone possono interagire principalmente in 2 modi via Bluetooth:

- Monitoraggio della regione: una regione può essere definita da almeno un identificativo
- Prossimità del beacon: viene restituito un livello approssimativo di distanza.

Il sistema permetterà la validazione anche in assenza del beacon all'interno del bus sfruttando un monitoraggio su regioni di tipo diverso (geofence) che identificano ciascuna fermata degli operatori di trasporto coinvolti nel sistema di trasporto integrato.

## 4.2 PoolBus

Il prototipo PoolBus prevede lo sviluppo e il test di un sistema ICT in grado di includere un'offerta di trasporto integrata: trasporto pubblico locale, trasporto a chiamata (DRT), servizi di pooling e sharing. Il sistema in fase di realizzazione prevede la comunicazione continua e in real time tra i gestori del servizio, sia privati che pubblici, gli autisti e gli utenti grazie ad una prima applicazione Android destinata agli utenti, una seconda applicazione Android destinata agli autisti e un'applicazione web Django a disposizione degli operatori. L'applicazione per gli utenti permette la registrazione, la prenotazione e la pianificazione dei viaggi e dispone di un'opzione per fornire servizi di pooling come guidatore. L'applicazione per gli autisti permette la geolocalizzazione dei veicoli utilizzati e la visualizzazione del piano di viaggio da rispettare, includendo origini, destinazioni e orari. L'applicazione per i gestori amministra il database delle prenotazioni, della flotta e dei piani di viaggio con dettaglio sulle rotte, sugli orari, sui veicoli, etc.

Il processo di prenotazione previsto nel sistema è stato strutturato in differenti fasi:

- l'utente invia una richiesta tramite l'app mobile con tutti i dati necessari per la creazione del viaggio;
- il sistema riceve la richiesta, verifica i servizi di trasporto presenti nella zona e registra la richiesta inviandola al sistema di brokering presente nella zona di prenotazione;

- il sistema mostra all'utente eventuali percorsi compatibili di servizi già attivati e l'utente sceglie se partecipare al viaggio o se attivare un ulteriore servizio proposto dal sistema in ordine gerarchico di condivisione;
- l'utente accetta o meno la proposta di viaggio con l'importo massimo previsto del titolo di viaggio.

Il sistema gestisce quindi gli itinerari, definendo le fermate di salita e discesa, il numero di passeggeri e il tempo di inizio e fine di ogni leg. Il viaggio può essere composto da più leg (*i.e.* fase del viaggio realizzata con un singolo sistema di trasporto). Il sistema definisce delle aree DRT all'interno delle quali possono essere attivati dei servizi a chiamata, eventualmente integrati e connessi ai servizi di trasporto pubblico. Le richieste sono gestite da Open Trip Planner, con le dovute integrazioni previste dall'aggiunta di servizi a chiamata non fissi spazialmente e temporalmente.

L'intero sistema verrà testato in aree nelle quali potrebbe essere conveniente inserire dei sistemi a chiamata più flessibili del trasporto pubblico locale. Abbiamo quindi individuato due zone test: Alta Marmilla (OR) e la zona industriale di Pratosardo (NU). Per la prima area test i parametri analizzati sono la popolazione, la densità, l'indice di riduzione demografica, la domanda di mobilità e le caratteristiche morfologiche del territorio. Per la seconda area test i parametri studiati sono di carattere trasportistico: la domanda soddisfatta, gli indici di efficienza e uso della linea, il rapporto costi-benefici e i profitti per chilometro e per passeggero.

## 5 Diffusione dei risultati (WP4)

Uno degli obiettivi del progetto SIMPLE è quello di sviluppare attività di divulgazione degli avanzamenti e dei risultati verso potenziali portatori d'interesse. Dunque far conoscere le opportunità di SIMPLE e conseguentemente riuscire a mettere in rete tutti gli stakeholder favorendo lo scambio di esperienze e la circolazione di idee per il raggiungimento di obiettivi comuni e condivisibili, creando le premesse per nuove sperimentazioni sul campo e l'avvio di ricadute commerciali sia in ambito regionale, che nazionale.

Per raggiungere questi obiettivi è stato redatto un piano editoriale e il team SIMPLE organizzato alcuni eventi:

- l'8 giugno 2018 si è tenuto il **Kickoff meeting**, il primo incontro con i partner del progetto
- il 17 settembre si è svolto l'incontro pubblico **Smart Ticketing e Brokering di un Ridesharing pianificato**, in cui sono state presentate due proposte di prototipo in occasione della Settimana della Mobilità 2018
- nei giorni 29 e 30 ottobre 2018 si sono tenuti due incontri rispettivamente a Cagliari e a Olbia in cui il team SIMPLE ha discusso nel dettaglio le due proposte per i prototipi con i partner

Inoltre il team SIMPLE ha partecipato agli eventi

- Unica & Imprese (22 giugno 2018)
- Notte dei ricercatori (28 settembre 2018)

La fase di diffusione dei risultati ha l'obiettivo di dare ampia visibilità al progetto, oltre che riuscire a coinvolgere il più possibile soggetti interessati. La metodologia utilizzata per sviluppare la diffusione dei risultati è composta da tre asset prevalenti:

1. Promozione della consapevolezza: pubblicizzare l'esistenza del cluster esternamente e favorire internamente la condivisione degli obiettivi per aumentare l'efficacia dell'azione.
2. Disseminare i risultati: fornire informazioni sui risultati del progetto, intermedi e finali, a tutti i destinatari prestabiliti secondo una pianificazione svolta a priori in cui si identificano target e canali comunicativi di riferimento.
3. Valorizzazione della divulgazione: sviluppare due principali macro-categorie per dare valore all'attività:
  - a. Mainstreaming: processo pianificato di trasferimento di risultati ai "decision makers" ed "influencers" a livello locale, regionale, nazionale o europeo, al fine di favorire nuove collaborazioni sul territorio.
  - b. Multipliers: processo pianificato di persuasione degli utilizzatori finali (operatori del settore e loro community di riferimento) ad adottare i risultati del cluster e favorire la creazione di consorzi su future iniziative.

Fondamentale la divulgazione dei risultati è stata la realizzazione del portale web e l'apertura dei canali sui social Facebook e LinkedIn. Inoltre, per garantire la visibilità del progetto anche a livello nazionale e internazionale, i due prototipi saranno presentati durante la "6th International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems", che si svolgerà a Cracovia nel prossimo giugno.

## 7 Conclusioni

Il progetto, in tutte le sue parti, sta procedendo rigorosamente secondo la tabella di marcia prevista. Gli argomenti trattati sono di estremo interesse per le aziende operanti nel settore, e questo è stato confermato, anche di recente, in seguito all'adesione al progetto di tre nuovi partner (GeoInfoLab, ATP nuoro e Espereal Technologies) avvenuto dopo l'avvio del progetto.

I due prototipi sono attualmente in fase avanzata di sviluppo, con l'obiettivo di avere, per entrambi, una soluzione funzionante nel tempo più breve possibile. Si sta infatti cercando di avere la possibilità di iniziare a svolgere le prime sperimentazioni "sul campo", secondo le priorità dei vari partner e in base alla disponibilità di mezzi e personale che le aziende decideranno di fornire al team.

Contemporaneamente il team di progetto sta lavorando per una divulgazione dei risultati in eventi pubblicati al fine di massimizzare la diffusione delle informazioni sulle tecnologie disponibili nel settore e come i vari operatori del settore possano usufruirne.