



simple

Strumenti e Modelli Per La mobilità sostenibile

Aggiornamento sulle attività svolte 01/02/19



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

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

INFORMAZIONI DEL DOCUMENTO

Numero del deliverable	N/A	Titolo	Aggiornamento sulle attività svolte
Numero del workpackage	4	Titolo	Diffusione dei risultati
Data prevista di terminazione	01/02/2019		
Data di sottomissione del deliverable	11/09/2019		
Autore/i responsabile/i	Matteo Gravellu		
Livello di diffusione	Partner del progetto SIMPLE		

Tavola dei contenuti

Sommario	4
Abbreviazioni	4
Raccolta esigenze e animazione	5
Scouting delle tecnologie	6
Beacon BLE Smart Ticketing System per il Clearing in Sardegna	6
Sistema DRT	7
Sperimentazione	7
Beacon BLE Smart Ticketing System per il Clearing in Sardegna	7
Sistema DRT	8
Diffusione dei risultati	8
Conclusioni	9

1 Sommario

Il presente documento descrive le attività del team SIMPLE svolte nel secondo semestre, compreso tra il 01/08/2018 e il 31/01/2019. L'obiettivo del seguente documento è aggiornare i partner del progetto sul lavoro svolto con le attività caratteristiche. Al termine sono riportate delle brevi conclusioni.

2 Abbreviazioni

Acronimo	Significato
BLE	Bluetooth Low Energy
CICO	Check-In e Check-Out
DRT	Demand Responsive Transport
FTS	Flexible Transport Services
KPI	Key Performance Indicator
TP	Trasporto Pubblico

3 Raccolta esigenze e animazione

In merito alla raccolta delle esigenze e animazione sono stati individuati due obiettivi principali:

1. **Obiettivo 1:** Analisi delle criticità
 - a. Valutazione dello stato dell'arte del settore di riferimento;
 - b. Analisi condivisa e partecipata delle esigenze degli operatori e degli utenti.
2. **Obiettivo 2:** Animazione del cluster
 - a. Favorire il networking tra gli stakeholder;
 - b. Condividere all'interno del cluster gli obiettivi, le conoscenze, le best practice;
 - c. Allargare il partenariato attirando nuovi stakeholder.

In merito all'**obiettivo 1** (Analisi delle criticità), durante questo semestre sono stati svolti degli incontri e delle interazioni via telefono e mail con i partner al fine di elaborare meglio le criticità individuate durante il precedente semestre tramite la somministrazione dell'elaborato. La fase di analisi delle criticità è avvenuta contemporaneamente alla definizione di possibili soluzioni, in quanto è per il tramite della progettazione delle soluzioni che si sono potute individuare meglio le esigenze dei partner. Nello specifico, sulla base di questionari ed interazioni, è emerso un interesse maggiore verso l'integrazione tariffaria e l'introduzione di soluzioni on-demand. L'integrazione tariffaria ha come obiettivo fondamentale quello di offrire agli utenti del trasporto pubblico un metodo semplice per accedere a servizi forniti da diversi operatori mediante la messa a disposizione di titoli di viaggio beneficiando di un semplice servizio di trasporto integrato. L'introduzione dei sistemi on-demand ha invece lo scopo di realizzare una piattaforma per l'organizzazione e gestione di un sistema di trasporto a chiamata, con particolare attenzione alle aree a domanda debole, in genere coincidenti con aree rurali e suburbane. Sulla base di questi due concetti/problemi, è stata eseguita una dettagliata ricerca per individuare quali possano essere le soluzioni tecnologico-architettoniche applicabili, sia già sperimentate che semplicemente concettualizzate nella letteratura internazionale.

Per quanto riguarda l'**integrazione tariffaria**, emerge la necessità di avere dati precisi sull'utilizzo dei mezzi di ciascuna azienda da parte degli utenti. Allo stato attuale, l'informazione sulla percentuale di utilizzo di ciascun mezzo di trasporto pubblico (TP) è completamente assente (e.g. viene usato un biglietto cartaceo) o solo parziale (e.g. l'utente effettua un check-in con lo smartphone, ma il check-out obbligatorio). Per avere una misura completa e in tempo reale della permanenza degli utenti a bordo di ogni mezzo, di qualunque azienda di TP, serve un sistema che rilevi la presenza dell'utente (o di un dispositivo a lui associato) per tutto il tempo di permanenza sul veicolo, da inizio a fine viaggio, trasbordi compresi. Per risolvere questo tipo di problematica sarà realizzato un sistema che, integrato in app esistenti o sviluppato ex novo, permetterà di effettuare tale misurazione.

Per quanto riguarda invece i **servizi di trasporto in aree a domanda debole**, durante gli incontri, ragionando sul modello di offerta di TP attualmente in esercizio in Sardegna, sia urbano che extraurbano, è emersa la necessità di migliorare l'attuale offerta (rigida in termini spazio-temporali, capacità dei veicoli, ecc.) con un servizio on-demand integrato in grado di gestire altri tipi di offerta di trasporto di persone.

Per quanto riguarda l'**obiettivo 2** (Animazione del cluster), sono stati svolti tre eventi con la partecipazione delle aziende:

- A. *Workshop Smart Ticketing e Brokering di un Ridesharing pianificato* in data 17/09/2018 con le seguenti attività:
 - i. Introduzione dei Responsabili Scientifici del Progetto Simple: Prof. Luigi Atzori e Prof. Italo Meloni;
 - ii. Sessione sullo Smart Ticketing:
 - Uso delle tecnologie BLE: casi d'uso, Lucia Pintor;
 - Uso delle tecnologie BLE: proposta di sperimentazione, Giovanni Tuveri;
 - Incentivi tramite gamification: Marco Garau;

- iii. Sessione sul brokering di un Ridesharing pianificato:
 - Approcci per soddisfare la domanda debole, Lucia Pintor;
 - Proposta di sperimentazione, Daniele Calli;
 - Uso della gamification, Marco Garau;
 - Comunicazione TPL-utente, Michela Pia.

L'incontro, aperto a tutti, si è svolto all'interno della *Settimana Europea della Sostenibilità*. Le aziende che hanno partecipato sono state quelle del cluster del progetto e si sono dimostrate interessate alle tematiche affrontate e aperte alla discussione su eventuali criticità e possibili soluzioni. Dopo l'illustrazione dei progetti pilota, si sono dimostrate assolutamente d'accordo ad iniziare la sperimentazione sui progetti pilota relativi alle tecnologie Bluetooth Low Energy (BLE), alla gamification e alle soluzioni per i servizi a chiamata.

B. Meeting presso la Facoltà di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Cagliari in data 29/10/2018 con alcuni rappresentanti delle seguenti aziende: Autolinee Baire, CTM Cagliari, Mlab srl e ARST;

C. Meeting presso la sede ASPO (Olbia) in data 30/10/2018 con alcuni rappresentanti delle seguenti aziende: ATP Nuoro, GeoInfoLab, ATP Sassari e ASPO Olbia.

Gli incontri sono stati un'occasione importante di discussione e le aziende partecipanti si sono dimostrate interessate ai progetti pilota e aperte alla discussione su eventuali criticità e possibili soluzioni. Si sono dimostrate d'accordo ad iniziare la sperimentazione sui progetti pilota relativi alle tecnologie BLE, alla gamification e alle soluzioni per i servizi a chiamata. In sintesi seguono le sperimentazioni confermate:

- Monitoraggio automatico delle validazioni in uscita, in ingresso e di trasbordo nell'area vasta di Cagliari, coinvolgendo CTM, Baire, Arst;
- Servizio DRT nell'Alta Marmilla e Pratosardo (zona industriale di Nuoro), coinvolgendo ARST e ATP Nuoro.

Tutti i documenti relativi agli incontri sono accessibili tramite il portale www.simple-cluster.it, nella sezione *Eventi*.

4 Scouting delle tecnologie

Lo scouting delle tecnologie utilizzate nel settore della mobilità sostenibile ha individuato i seguenti obiettivi:

- Valutazione dello stato dell'arte;
- Analisi SWOT delle tecnologie;
- Identificazione Use Case.

Le tecnologie sulle quali ci si è focalizzati sono: beaconing, uso sensori device e DRT.

4.1 Beacon BLE Smart Ticketing System per il Clearing in Sardegna

La soluzione proposta si focalizza sulla validazione automatica dei biglietti e sulla semplificazione delle operazioni svolte dall'utente per usare il TP, in modo da incentivare l'intermodalità. Le tecnologie scelte per la soluzione proposta alle aziende del cluster SIMPLE comprendono:

- BLE beaconing;
- Accelerometro;
- GPS localization.

L'idea di fondo è utilizzare le potenzialità dei moderni smartphone, ormai accessibili a tutti gli utenti del TP di tutte le età. La prima tecnologia consiste nell'installazione di dispositivi di segnalazione (beacon) su mezzi e fermate per far riconoscere allo smartphone la posizione dell'utente. Le altre due tecnologie sono pensate per far riconoscere al telefono se l'utente sta viaggiando a piedi o su un mezzo (accelerometro) o se sta seguendo un percorso prefissato (conoscendo in real time la posizione dei mezzi).

4.2 Sistema DRT

Il prototipo che il team SIMPLE sta sviluppando è una piattaforma che potrà raccogliere tutta l'offerta di TP disponibile e renderla facilmente utilizzabile dagli utenti tramite un unico servizio. Il sistema suddivide il territorio in aree DRT (Demand Responsive Transport) nelle quali è possibile prenotare servizi su richiesta. Queste aree possono essere aggiunte al sistema gradualmente come moduli separati. Per ciascuna area, un'autorità di aggregazione ha accordi con le agenzie di trasporto locali e i conducenti di carpooling. L'aggregatore può essere un'agenzia di TP o un altro ente pubblico. Questa autorità dovrebbe essere interessata a pubblicare alternative di viaggio DRT per aree a domanda debole perché la mancanza di passeggeri rende i trasporti di linea tradizionali non convenienti. I servizi on-demand potrebbero essere una buona soluzione per supportare il TP e per avvicinare gli utenti alle principali stazioni e fermate. D'altra parte, tutte le agenzie di trasporto locali possono essere avvantaggiate da una piattaforma che sponsorizza e gestisce la loro offerta e supporta gli utenti per le prenotazioni di viaggi.

I servizi integrati sono classificati come segue:

- Servizi di corridoio: servizi che operano su percorsi prestabiliti, che vengono attivati solo quando un utente invia una richiesta (e.g. navetta);
- Servizi di pooling: servizi in cui un utente/autista mette a disposizione i posti disponibili nel proprio veicolo per la condivisione del viaggio con gli utenti (e.g. carpooling);
- Servizi di sharing: servizi che, a seguito della sottoscrizione dell'utente ad un abbonamento, permettono l'utilizzo di veicoli condivisi (e.g. car e bike sharing);
- Servizi esterni: servizi che non rientrano nelle altre categorie e che sono prenotabili esternamente al sistema (e.g. taxi).

Ogni categoria ha i suoi pro e contro, e l'utente può selezionare l'alternativa che meglio si adatta alle sue esigenze. Se l'utente desidera una maggiore flessibilità, probabilmente preferirà un taxi (servizio esterno) o un servizio di pooling, ma, se preferisce risparmiare, probabilmente opterà per un servizio di corridoio come una navetta. Il sistema, attualmente in via di progettazione, consentirà di aggregare richieste di più utenti al fine di massimizzare lo sharing e la sostenibilità a discapito di una minore personalizzazione del servizio.

5 Sperimentazione

Per quanto riguarda lo sviluppo e la sperimentazione dei due prototipi sono attesi i seguenti obiettivi:

- Individuazione delle soluzioni, progettazione e implementazione dei prototipi;
- Sperimentazione e testing dei risultati prodotti;
- Analisi dei risultati e dell'avanzamento tecnologico del settore.

5.1 Beacon BLE Smart Ticketing System per il Clearing in Sardegna

Attualmente è disponibile la demo dell'app in ambiente iOS che consente di riconoscere la presenza dei beacon. Sono stati eseguiti dei test preliminari per verificare le operazioni da effettuare da parte dell'utente e la stabilità dei sensori. Questi test dovrebbero corrispondere all'utilizzo effettivo da parte dell'utente che sale a bordo e che effettua le operazioni di check-in e check-out (CICO). L'app registra quindi tutti i dati in una struttura dedicata che viene poi esportata in un file di testo. Tramite l'utilizzo delle tecnologie beacon, i test possono essere suddivisi in tre categorie:

- Beacon applicati in ambiente esterno;
- Beacon applicati in una macchina;
- Beacon applicati in un bus.

Ciascuno di questi test è stato ripetuto più volte, utilizzando tre beacon ogni volta. I test considerano il funzionamento del sistema in circostanze ottimali in un ambiente controllato. Successivamente è stata eseguita un'altra serie di test in circostanze più critiche:

- Beacon posizionati in due bus diversi;
- In attesa dell'autobus alla fermata;
- Al cambio del bus.

Il lavoro di test dovrà proseguire anche con lo sviluppo dell'applicazione in ambiente Android, rendendo necessarie nuove rilevazioni.

5.2 Sistema DRT

Il sistema proposto consente la gestione di servizi flessibili di trasporto (FTS) su richiesta tramite un'unica piattaforma che è in grado di:

- Rilevare l'entità della domanda di mobilità raccogliendo tutte le richieste dei clienti. Inoltre, la piattaforma può categorizzare gli utenti in: studenti, lavoratori, utenti generici e persone svantaggiate in modo tale da capire meglio le esigenze di viaggio;
- Raccogliere tutti gli elementi pertinenti appartenenti alla rete di trasporto: reti stradali e ferroviarie, fermate di autobus esistenti, depositi di veicoli, stazioni stradali e centri intermodali. Inoltre, associa a ciascuna area DRT l'aggregatore, le modalità di trasporto operativo e i provider;
- Razionalizzare tutte le risorse delle aziende coinvolte. Dall'altro lato gli utenti possono valutare diverse alternative di viaggio grazie a indicatori di tempi e costi e possono scegliere quello desiderato e prenotare automaticamente il servizio.

Le aree su cui si vuole testare il sistema sono due: Alta Marmilla e Nuoro. Durante il periodo di test, ci si aspetta di raccogliere dati sulla domanda di mobilità, sugli indicatori chiave delle prestazioni (KPI) e sugli aspetti gestionali. Per valutare il contesto di trasporto, i dati della domanda di mobilità saranno raccolti e ordinati per spazio e tempo. Per valutare lo stato di un singolo servizio, saranno valutati i KPI come: frequenza richiesta di richieste di servizi diversi, domanda e tasso non soddisfatti, domanda annullata, tasso di annullamento e tempo medio di risposta. Inoltre, si prenderanno in considerazione anche le preferenze dei clienti per capire quale alternativa sostenibile è preferita. Verranno raccolti KPI operativi come: numero di passeggeri, numero e capacità dei veicoli, tasso di occupazione medio, distanza e tempo di percorrenza medio, ritardo medio e tempo medio di attesa.

In termini di indicatori fisici di realizzazione e di risultato, il team del progetto ha effettuato un modello preliminare del prototipo per la validazione automatizzata e del sistema DRT. Inoltre, con le aziende, sono stati definiti i termini della sperimentazione sul campo a grandi linee. Sono stati effettuati i primi test di laboratorio in merito all'uso del beacon BLE per la detection degli eventi di validazione.

6 Diffusione dei risultati

Per quanto riguarda la diffusione dei risultati, gli obiettivi previsti sono:

- Divulgazione dei risultati su tutti gli stakeholder, internamente ed esternamente al CLUSTER;
- Raggiungimento di risultati scientifici di spessore;
- Attrarre stakeholder di altri territori per il favorimento della collaborazione tra aziende locali del settore.

Le aziende partner sono state coinvolte attivamente nei meeting citati precedentemente e sono state aggiornate costantemente attraverso email e newsletter per le principali novità. Per l'accrescimento di una community interessata alle attività del progetto, sono stati creati dei canali social:

- Facebook (<https://www.facebook.com/progettosimple/>);
- LinkedIn (<https://www.linkedin.com/company/progetto-simple/>).

In data 28/09/2018 il team Simple ha partecipato alla giornata *European Researchers Night* per la presentazione al pubblico degli obiettivi del cluster con il supporto di flyer realizzati per l'occasione.

Sono stati sottoposti due articoli alla conferenza MT-ITS 2019 che si svolgerà a Cracovia in giugno 2019 (<https://mt-its2019.pk.edu.pl/>). I due articoli si riferiscono ai due prototipi e descrivono la progettazione, la realizzazione e la sperimentazione svolta.

7 Conclusioni

Tutti gli eventi partecipativi sono stati di grande aiuto al team di lavoro per individuare le criticità del settore e iniziare a sviluppare i prototipi in accordo con le aziende del cluster. Il flusso dei lavori è stato coordinato dai responsabili scientifici Prof. Italo Meloni e Prof. Luigi Atzori in modo partecipato con le aziende del cluster.

Ogni settimana si sono svolte delle riunioni del team di progetto in modo da discutere e analizzare le problematiche emerse e individuare eventuali soluzioni. Sono stati svolti anche altri meeting con le aziende partner in modo non strutturato: il cluster ha avuto diversi incontri con il CTM per la definizione del processo di integrazione del dimostratore sulla validazione automatica dentro l'applicazione CTM Busfinder e si sono tenuti incontri con Arst e ATP Nuoro per la definizione del perimetro di sperimentazione del dimostratore DRT.

Durante gli incontri sono state prodotte da ciascuno dei gruppi di lavoro delle slide. Per la divulgazione dei contenuti sui social network LinkedIn e Facebook è stato redatto un piano editoriale che contiene tutta la programmazione dei contenuti. E' stato ultimato il portale del progetto: <http://simple-cluster.it>. Tale portale contiene tutti i documenti prodotti, incluse le slide delle presentazioni e i verbali, in modo da rendere facile l'accesso ai partner e ad aziende esterne. Inoltre è stata prodotta la newsletter semestrale con tutte le news del progetto.