

# **POSSIBILE AMBITO APPLICATIVO PER LA PIATTAFORMA DELLA CONDIVISIONE IN AMBITO INFOMIBILITA' E RELATIVE PROPOSTE**

Luciano Bononi, Marco Di Felice, Luca Bedogni  
Dipartimento di Informatica- Scienza e Ingegneria  
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

La proposta riguarda la realizzazione di applicazioni e servizi ICT innovativi per la mobilità urbana mediante l'utilizzo di piattaforme e dispositivi mobili. In particolare, prendendo spunto da un dialogo e una collaborazione informale che coinvolge questo gruppo di ricerca e l'Assessorato alla Mobilità Urbana del Comune di Bologna, si intendono studiare nuove forme di realizzazione di servizi e applicazioni, realizzate mediante l'utilizzo di dispositivi mobili (smartphone, palmari e telefoni cellulari), piattaforme di servizio integrate a quelle attualmente in uso nello scenario di riferimento, oltre che mediante lo sfruttamento di nuovi paradigmi di realizzazione (ad esempio, attraverso architetture distribuite P2P o mediante principi di urban sensing cooperativo e crowd-sourcing). Attualmente, è in via di definizione la convenzione tra Comune ed Università per consentire a quest'ultima l'accesso e l'utilizzo per finalità di ricerca delle tracce di mobilità urbana relative alla città di Bologna, attraverso le quali è possibile implementare i servizi e le applicazioni proposte dal nostro gruppo di ricerca descritte a seguire. Nello specifico, tali tracce includono: la mappa statica del tessuto urbano (con il grafo della viabilità), tracce real-time relative alle condizioni attuali del traffico in diverse strade di Bologna (dotate di spire per la rilevazione del passaggio dei veicoli), tracce real-time relative allo stato dei parcheggi gestiti dal Comune, segnalazione di eventi/condizioni eccezionali relative alla mobilità.

Nel seguito vengono delineati gli obiettivi generali che questo gruppo di ricerca propone di perseguire, su una finestra progettuale di 24-30 mesi, raggruppando le attività principali in tre workpackage (WP).

## **WP1. Sistemi di supporto alla mobilità urbana per utenti diversamente abili**

Nel WP1, il gruppo di ricerca si propone di analizzare, progettare e realizzare in via prototipale sistemi di supporto alla mobilità urbana per utenti diversamente abili, basati sull'utilizzo di piattaforme mobili di largo consumo (smartphone, tablets, etc) e sull'integrazione di tecnologie wireless esistenti (quali sensori RFID, NFC etc), nell'ottica di rendere le nostre città intelligenti ed inclusive. Nello specifico, l'attività include sia servizi per il singolo utente (quindi, con requisiti di alta accessibilità e facilità d'uso), sia per la municipalità (quindi pensati per contesti urbani con requisiti di scalabilità e copertura estesa), avvalendosi dei dati messi a disposizione dall'Assessorato del Comune di Bologna e da aziende di trasporti urbano che operano sul territorio (nel caso di Bologna, la società TPER). A seguire, vengono descritti tre scenari (SC) relativi al WP1 che potrebbero essere supportate dal framework oggetto della proposta, con indicazione dei relativi costi necessari per il deployment di ciascuna soluzione.

### *1. SC1.1 – Sistema di info-mobilità pubblica per utenti ipovedenti.*

In questo scenario, sono oggetto di studio applicazioni mobili altamente accessibili e multi-modali (quindi con supporto Voice-Over, riconoscimento e sintetizzatore vocale, etc) per fornire funzionalità di geo-localizzazione e route planning assistito per utenti ipovedenti, sfruttando informazioni real-time relative al trasporto pubblico urbano (attualmente accedibili tramite Web-Service gestiti dalla società TPER, con i quali tuttavia non esiste al

momento una convenzione per l'utilizzo delle tracce di mobilità per finalità di ricerca), ed avvalendosi di apposita dotazione di infrastruttura capillare di tecnologie wireless a corto-raggio (e.g. NFC, RFID) per servizi context-aware e di localizzazione. Tra le funzionalità offerte da tali applicazioni (di cui alcune già parzialmente prototipate, grazie alla specifica di requisiti e validazione effettuata da associazioni di ipovedenti) figurano: pianificazione del viaggio su mezzi pubblici, con possibilità di ricevere aggiornamenti in tempo reale sullo stato del traffico urbano e di accedere a notifiche personalizzate relative al bus/fermata più vicina per raggiungere la destinazione richiesta; assistenza sul tragitto fino alla fermata, utilizzando strumenti di geolocalizzazione presenti sui dispositivi utenti (quali GPS) e comunicazione RFID/NFC tra dispositivo-colonnina di fermata (tali tag devono essere presenti su ciascuna colonnina), per consentire all'utente ipovedente di raggiungere e fermarsi nel punto esatto di partenza del mezzo; assistenza sul mezzo di trasporto, con possibilità di ricevere notifiche vocali relative alla propria fermata e di pianificare in tempo la propria discesa; esplorazione della mappa con supporto VoiceOver, con possibilità per utenti ipovedenti di apprendere informazioni relative alla conformazione di una certa zona d'interesse, etc.

### **Costo Stimato:**

- sviluppo piattaforma informativa (SW) e supporto server (HW) = 25K EUR

- attrezzature per testing pilot proof of concept (5K EUR)

totale: **30K EUR** (escluso eventuale sfruttamento diritti di uso dei sistemi informativi attualmente messi a disposizione dal Comune di Bologna, per finalità diverse dalla ricerca universitaria).

*2. SC1.2 – Piattaforma informative per i) favorire la mobilità in contesti urbani e ii) l'accesso ad edifici da parte di utenti con disabilità motorie, basata su paradigmi di geo-tagging e crowd-sourcing.*

In questo scenario, sono oggetto di studio piattaforme cooperative e P2P per la raccolta e gestione dei informazioni relative alla mobilità urbana. Una prima piattaforma riguarda l'offerta di servizi informativi sulla mobilità dei flussi veicolari, al fine di consentire un approccio crowdsourcing di segnalazione di problemi di mobilità (simile a Waze, ma con interfaccia automatica migliorata) e in grado di produrre informazioni accurate e recenti che possano determinare una migliore scelta del tragitto automobilistico, riduzione dei consumi dovuti a traffico parassita e alla congestione.

Una seconda piattaforma, concettualmente simile, riguarda l'offerta di servizi che possano essere d'ausilio allo spostamento e l'accesso agli edifici da parte di utenti con disabilità motorie. Più nel dettaglio, il gruppo di ricerca intende progettare e realizzare piattaforme scalabili ed aperte per consentire la condivisione di dati relativi al sensing ambientale provenienti da dispositivi/utenti mobili (raccolti in maniera automatica mediante analisi dei sensori inerziali di un dispositivo o attraverso feedback espliciti forniti dell'utente, quali azioni di geo-tagging), al fine di: (i) identificare e segnalare possibili criticità dello scenario (es. punti non percorribili per i suddetti utenti), (ii) fornire informazioni di interesse per utenti con disabilità motorie (quali posizione esatta di attraversamenti pedonali, rampe o specifici punti d'accesso ad edifici), o (iii) estendere le capacità delle applicazioni di route-planning descritte nel punto SC1 con nuovi livello informativi (ad esempio, fornendo informazioni relative a fermate temporanee degli autobus non segnalate sulla mappa, etc).

**Costo Stimato:** infrastrutture di gestione/storage dei dati (10K) + sviluppo/manutenzione

del sistema SW (30K, esclusa la popolazione del sistema con dati) + attrezzature per testing e proof of concept (5K) = **45KEUR**

*3. SC1.3 – Sistema di accesso regolamentato ad i varchi delle zone a traffico limitato (ZTL), con utilizzo di contrassegni digitali per consentire l'accesso ad utenti diversamente abili e meccanismi di rilevamento degli abusi.*

In questo scenario, sono oggetto di studio applicazioni ICT per la gestione dei varchi elettronici alle zone a traffico limitato (ZTL), con l'obiettivo di garantire in maniera trasparente l'accesso ad utenti autorizzati (es. utenti con disabilità o eventuali accompagnatori) e al tempo stesso prevedere un sistema efficiente ed a basso costo di riconoscimento di eventuali abusi. In particolare, si intende progettare e dimostrare un nuovo sistema totalmente elettronico e a consumo, di autorizzazione equivalente all'attuale piattaforma basata su "pass disabili", che consenta l'adozione di semplici strumenti di autorizzazione e verifica elettronici rispetto ai tagliandi "pass disabili", limitando l'abuso di tali strumenti.

**Costo Stimato:** sviluppo/manutenzione del sistema (30K) + attrezzature per testing (5K) = **35KEUR**

## **WP2. Sistemi di enforcement della mobilità urbana e riduzione dell'impatto energetico sul trasporto privato, pubblico e merci.**

Nel WP2, il gruppo di ricerca si propone di analizzare, progettare e realizzare sistemi ed applicazioni mobili legate al contesto della infomobilità e di supporto della mobilità sostenibile, tenendo in considerazione caratteristiche specifiche del territorio (es. la pedonalizzazione del centro di Bologna), e ponendosi come obiettivo quello di razionalizzare il trasporto e di ridurre l'impatto energetico. A seguire, vengono descritti tre scenari (SC) relativi al WP2 che potrebbero essere supportate dal framework oggetto della proposta, con indicazione dei relativi costi necessari per il deployment di ciascuna soluzione.

*1. SC2.1 – Servizi ed applicazioni per 'enforcement dell'utente della mobilità urbana, mediante l'uso di servizi di comunicazione personalizzati, piattaforme di comunicazione wireless e dispositivi mobili.*

In questo scenario, si intendono studiare e proporre soluzioni che realizzino l'obiettivo di indurre il maggiore rispetto dei vincoli di mobilità, e linee guida per una forma di mobilità sostenibile, secondo modalità che siano percepite come non vessatorie da parte dell'utente, ossia offrendo messaggistica real-time con indicazioni personalizzate ed informazioni contestuali allo scopo, anzichè semplici divieti e relative sanzioni. Un esempio di applicazione che include tali modalità di interazione, e che è attualmente in fase di realizzazione dal gruppo di ricerca, riguarda un sistema di notifica delle ZTL per conducenti di autoveicoli. L'applicazione si avvale dell'ausilio di sistemi di geo-localizzazione per determinare la posizione corrente del conducente, e per informare l'utente in tempo reale qualora sia in prossimità di varchi ZTL, o il suo percorso attuale preveda la necessità di attraversare la ZTL (esponendosi quindi ad eventuali sanzioni). Per quanto riguarda la fase di enforcing, si prevede la possibilità di estendere il servizio attraverso un nuovo livello informativo che, utilizzando le tracce di mobilità di cui sopra, fornisca suggerimenti utili all'utente per raggiungere la destinazione d'interesse utilizzando mezzi alternativi di trasporto (pubblici) quali: presenza di parcheggi nelle vicinanze, tragitto, orario e fermata più vicina di autobus urbani, etc.

**Costo Stimato:** sviluppo/manutenzione del sistema (25K) + attrezzature per testing (5K) = **30KEUR**

## *2. SC2.2 – Servizi e applicazioni mobili di ausilio all'utente in relazione alla sperimentazione della pedonalizzazione del centro storico.*

In questo scenario, sono oggetto di studio applicazioni e servizi per l'offerta di servizi di trasporto sostitutivi al veicolo privato, oltre che nuovi servizi in grado di favorire e sostenere il commercio nelle aree soggette a pedonalizzazione. In particolare, il gruppo di ricerca propone di investigare la fattibilità di servizi ICT-based di Buy&Delivery per acquisto e consegna di merce acquistata negli esercizi commerciali presenti all'interno delle aree pedonalizzate, e il successivo recapito presso l'abitazione degli acquirenti. La piattaforma ICT include funzionalità quali: la gestione della prenotazione del servizio attraverso dispositivi mobili, l'ottimizzazione dinamica delle rotte dei veicoli per il carico/scarico merci in base alla localizzazione delle richieste, eventuale possibilità di gestire la tariffazione del servizio di delivery mediante meccanismi di pagamento online, etc

**Costo Stimato:** infrastrutture di gestione/storage dei dati (15K) + sviluppo/manutenzione del sistema prototipale (30K) + attrezzature per testing e proof of concept (5K) = **50KEUR**

## **WP3. Sistemi ed applicazioni mobili di supporto alla mobilità elettrica urbana ed extra-urbana.**

Nel WP3, sono oggetto di studio applicazioni mobili di supporto all'introduzione dei veicoli elettrici e ibridi nel contesto della mobilità urbana e extraurbana, con valutazione dell'impatto sulla Energy Grid, e servizi utente per la gestione della ricarica dei veicoli (es. pianificazione della ricarica presso stazioni di ricarica disponibili, pubbliche e private, integrazione con sistemi di microgenerazione energetica, riduzione della "charging range anxiety", nuove forme di brokering energetico). In particolare, a questo proposito si intende realizzare una forma di trasferimento delle conoscenze acquisite nell'ambito del progetto Europeo Internet of Energy for Electric Mobility (IoE), nel quale è già stata implementata un'applicazione mobile per consentire ad utenti dotati di veicoli elettrici di monitorare lo stato attuale della propria batteria (interfacendosi con l'hardware del veicolo), e di prenotare uno slot di ricarica presso le colonnine presenti nello scenario urbano.

La piattaforma che si propone di realizzare consentirà:

- la gestione del tragitto di veicoli elettrici verso le destinazioni previste, in funzione di variabili del sistema (peso veicolo anche in relazione al carico/scarico merci e persone, dati di altimetria del percorso, eventuali sistemi di recupero energia, sistemi attivi veicolari) al fine di definire il range di raggiungibilità delle destinazioni sulle differenti opzioni di percorrenza. Tale gestione, sviluppata come applicazione mobile, fornirà all'utente garanzie di ricarica entro il range di raggiungibilità contribuendo a eliminare la "driving range anxiety" di ostacolo alla penetrazione di veicoli elettrici per la mobilità urbana e extraurbana.

- la gestione di charging stations, mediante sistemi di prenotazione e pagamento elettronici.
- lo studio di funzioni avanzate per la realizzazione di "cloud energetico veicolare" in grado di sfruttare sistemi Smart Grid per l'immagazzinamento di energia (ad esempio prodotta da fonti rinnovabili locali) in batterie di veicoli, e il conseguente utilizzo o riemissione dell'energia in rete (mediante inverters) su micro-isole energetiche, contribuendo a equalizzazione della domanda/offerta energetica e nuove forme di brokeraggio energetico.

**Costo Stimato:** infrastrutture gestione/storage (15K) + sviluppo/manutenzione del sistema prototipale (50K) + attrezzature per testing e proof of concept (25K) = **90K EUR.**