

Sintesi Tesi “Progettazione di un servizio digitale per aumentare la mobilità sostenibile a Torino”

La presente ricerca ha l'obiettivo di stimolare la mobilità sostenibile a Torino. Dalle analisi condotte dal centro di ricerca europeo in Ispra, infatti, le attuali condizioni nel capoluogo piemontese sono incompatibili con gli impegni sottoscritti dall'Italia nel Green Deal europeo. Diversi studi indicano risultati promettenti per aumentare la mobilità sostenibile soluzioni che prevedano il coinvolgimento della popolazione locale e lo sviluppo di artefatti tecnologici. Dunque questa tesi si propone di sviluppare un servizio digitale in grado di generare un cambiamento comportamentale di lungo periodo nella popolazione del capoluogo piemontese, spingendo la mobilità privata verso forme più ecologiche di quelle attuali. Per generare questa nuova abitudine comportamentale, il sistema unisce tecniche di raccomandazione a tecnologie persuasive, rappresentando una novità nell'ambito delle soluzioni digitali per la mobilità. La progettazione si basa sull'idea di far leva sulle infrastrutture di trasporto già esistenti nel capoluogo, proponendo un loro più efficiente utilizzo e un ipotetico sostegno al progetto da parte dell'ente responsabile per il trasporto pubblico a Torino, il Gruppo Torinese Trasporti. La metodologia utilizzata per la ricerca si fonda sul modello del Double Diamond of Design, elaborato nel 2015 dal British Design Council, per garantire che la soluzione elaborata risponda a esigenze reali presenti sul territorio. Per assicurare anche il rispetto delle necessità ambientali e non-umane, strumenti di Sustainable Interaction Design sono stati incorporati nel lavoro.

Il primo capitolo è dedicato alla definizione dei requisiti di stakeholders umani e non-umani. Per garantire proposte altamente personalizzate, gli utenti sono stati divisi in tre categorie a seconda dei loro stili di mobilità: i guidatori sono stati collegati all'utilizzo della macchina, i non guidatori alla bicicletta e i potenziali non guidatori ai mezzi pubblici. L'analisi è iniziata con la ricerca sui punti di forza e debolezza dei mezzi pubblici e dei servizi digitali ad essi connessi nel capoluogo. La metodologia ha previsto l'utilizzo di tecniche di text mining su insiemi di commenti lasciati sul web relativi al tema. Questo ha permesso di identificare i principali problemi legati al trasporto pubblico. In seguito, tre interviste semi strutturate sono state condotte per approfondire l'utilizzo della bicicletta a Torino, mentre, per la mobilità in macchina, è stato organizzato un mini focus group. I risultati ottenuti hanno evidenziato, per tutti i mezzi di trasporto, che diverse caratteristiche influenzano il gradimento di un percorso da parte degli utenti e che certi attributi hanno valore orizzontale tra le tre categorie (e.g. la sicurezza). In seguito, seguendo le linee guida del Sustainable Interaction Design, è stato approfondito il legame tra mobilità e danni ambientali: diversi studi hanno permesso di collegare il traffico all'innalzamento delle temperature e alla frequenza delle ondate di calore nei mesi estivi, fenomeni molto dannosi sia per la fauna sia per la flora del territorio.

Nel secondo capitolo i risultati ottenuti nel primo sono stati rappresentati tramite gli strumenti tipici dell'Interaction Design e del Sustainable Interaction Design: le caratteristiche dei potenziali utenti sono state rappresentate attraverso personas e non-human personas, mentre essential use cases and non-human journey maps sono stati sviluppati per riassumere i compiti associati agli stakeholders che il servizio potrebbe influenzare.

Il terzo capitolo contiene la definizione degli obiettivi di progettazione suddivisi in requisiti funzionali e non funzionali. In questa sezione sono state dunque definite le funzionalità che il servizio digitale dovrà offrire per rispondere alle esigenze individuate e come queste dovranno essere implementate. I requisiti funzionali sono stati ricavati dall'analisi degli essential use cases e hanno portato alla strutturazione delle funzionalità del servizio in quattro famiglie di tasks: navigazione, trasporto pubblico, esplora e profilo personale. Grazie a queste quattro attività, gli utenti saranno in grado di navigare da un punto di partenza a uno di arrivo, di vedere le informazioni sui mezzi pubblici in tempo reale, di comprare il biglietto per il trasporto pubblico o caricare il proprio abbonamento, di recensire/leggere le recensioni su diversi elementi stradali per dare informazioni ad altri utenti (e.g. pista ciclabile, quartiere...) e di personalizzare il servizio con destinazioni salvate, sveglie per i mezzi pubblici e inviti per percorsi in bicicletta con gli amici. Ogni requisito funzionale è stato descritto con un numero identificato univoco, una descrizione, il riferimento all'essential use case che lo ha ispirato, la motivazione per cui è necessario, una misura che indichi quando la funzionalità si può considerare realizzata e le altre funzionalità che dipendono dalla sua realizzazione. Il lessico utilizzato, seguendo le regole dell'approccio EARS, è univoco e permette la misurazione quantitativa dell'implementazione della funzionalità. La descrizione dei requisiti non funzionali occupa la seconda parte del capitolo, indicando come il servizio dovrà realizzare le varie funzionalità descritte nella prima parte. I requisiti non funzionali sono stati definiti in requisiti sui dati, ambientali, sull'utente e di usabilità. I requisiti ambientali sono stati ulteriormente divisi in sociali, di organizzazione, tecnici e fisici. I requisiti fisici ambientali sono stati collegati alla rubrica a dieci punti elaborata da Blevis come linee guida della progettazione sostenibile. L'ultima parte del capitolo si concentra sull'identificazione e validazione delle assunti di progettazione, ovvero di ciò che fino a questo punto è stato ritenuto valido senza esser stato testato e a come può essere controllato. E' importante che la validazione degli assunti sia periodica anche una volta sviluppato il prodotto poiché l'invalidità di uno di questi assunti potrebbe compromettere l'utilità del servizio sviluppato (e.g. La progettazione dà per scontato che a Torino sia necessario ridurre l'inquinamento legato alla mobilità privata).

Il quarto capitolo descrive l'ideazione del servizio, concentrandosi prima sul funzionamento dell'attività di navigazione e poi sull'implementazione di strategie di personalizzazione nell'interfaccia. L'obiettivo di questa sezione è di garantire al sistema sviluppato alta personalizzazione dei percorsi proposti, conoscenza del contesto di utilizzo e proattività, ovvero proporre opzioni di spostamento più sostenibili nel momento più utile. Prima di procedere con l'ideazione, gli utenti sono stati ulteriormente divisi in quattro categorie a seconda del loro stato di cambiamento comportamentale legato alla mobilità: stato pre-decisionale, pre-azionale, azionale e post-azionale. È importante considerare queste categorie per aumentare l'efficacia del servizio.

Il funzionamento dell'attività di navigazione è stato diviso in tre passaggi: generazione delle alternative di percorso, ordinamento a seconda delle preferenze dell'utente e filtraggio per garantire che l'utente scelga il percorso più sostenibile il più frequentemente possibile. Come metodo di generazione dei percorsi sono stati scelti gli algoritmi genetici. Questa tecnica considera una popolazione iniziale di percorsi possibili dal punto di partenza a quello di arrivo desiderato. Ogni specimen della popolazione è composto da un insieme di nodi (strade) scelto in modo casuale. In questo caso è importante considerare che le diverse "strade" che compongono gli individui della popolazione sono caratterizzate da un mezzo di spostamento specifico tra auto, trasporto pubblico e bicicletta, così da permettere la generazione di soluzioni ibride. Ogni individuo viene valutato da una funzione di fitness che considera la fattibilità del percorso e la lunghezza in termini di tempo. La popolazione successiva viene generata a partire dalle soluzioni migliori della

prima tramite mantenimento degli individui con valutazioni di fitness più alte e funzioni di crossover. Inoltre, le popolazioni successive alla prima possono essere caratterizzate da “mutazioni genetiche”, ovvero cambiamenti casuali nel genoma dei nodi che compone ogni soluzione. Il processo continua fino alla generazione di una popolazione di soluzioni migliori.

A questo punto le soluzioni generate vengono valutate attraverso tecniche prese dai sistemi di raccomandazione per ordinarle a seconda delle preferenze degli utenti. Prima un sistema di collaborative filtering con rating assegna a ogni “strada” delle soluzioni generate un punteggio, a seconda delle valutazioni precedenti dell’utente o degli utenti simili a lui. Per misurare la similarità vengono considerati stile di mobilità e stato di cambiamento comportamentale. Può avvenire che certe strade non siano mai state valutate dall’utente né dagli utenti simili a lui. In questo caso, il sistema si appoggia a un algoritmo di content-based filtering. Assegnando ad ogni strada determinate caratteristiche, è possibile stimare il punteggio dell’utente per quella strada in base ai punteggi che l’utente ha dato in passato a strade con caratteristiche simili. È importante in questa fase ricordare che ogni strada è caratterizzata da un mezzo di trasporto particolare, il che può aiutare in questa valutazione. Ottenuti i punteggi per ogni strada di ogni soluzione, è facile calcolare il punteggio associato a ogni percorso generato. Dopo questo passaggio, il sistema ha a disposizione un elenco di percorsi validi da proporre all’utente, ordinati a seconda delle sue preferenze.

L’ultimo step prevede il filtraggio di questi risultati a seconda delle condizioni ambientali per garantire che i percorsi più sostenibili vengano proposti nel momento in cui l’utente è più propenso a sceglierli. Numerosi studi dimostrano che le condizioni meteorologiche e lo scopo dello spostamento influenzano la disponibilità degli utenti ad utilizzare i mezzi di trasporto pubblico o la bicicletta al posto della macchina. Un sistema a regole con queste informazioni può facilmente valutare il contesto e assegnare punteggi più alti o più bassi alle alternative più sostenibili in base all’ambiente esterno.

La seconda parte del quarto capitolo, invece, descrive l’implementazione delle strategie persuasive nel modello concettuale del servizio. Dopo aver identificato le principali strategie di persuasione applicabili a soluzioni digitali, queste sono state adattate agli obiettivi del servizio proposto. Inoltre, diversi studi hanno dimostrato che queste strategie hanno diversa efficacia a seconda dello stile di mobilità dell’utente e del suo stato di cambiamento comportamentale. Dunque le tecniche identificate sono state collegate alle categorie di utenti, per garantire migliore potere persuasivo. A questo punto lo studio si è dedicato allo stile di interazione previsto per ogni attività, con l’obiettivo di ridurre il carico cognitivo dell’utente pur mantenendo alta flessibilità delle impostazioni d’uso. Nell’ultima parte del capitolo, l’attenzione si è spostata sulle metafore di interfaccia.

L’ultimo capitolo è stato dedicato alla prototipazione del servizio che si è svolta in due fasi. Prima è stato costruito un prototipo a bassa fedeltà sotto forma di wireframes, orizzontale su tutte le funzionalità del servizio. I wireframes sono stati valutati con gli utenti, il che ha portato alla definizione di un prototipo ad alta fedeltà, verticale sulla funzione di navigazione. Questo secondo prototipo è stato realizzato come mockups.

In conclusione questo studio propone un servizio digitale innovativo per incentivare la mobilità sostenibile a Torino. Attraverso l’utilizzo di un servizio digitale altamente personalizzato, si mira a incoraggiare gli utenti a scegliere mezzi di trasporto più ecologici, proponendo ad ognuno incentivi

su misura per far sviluppare abitudini di mobilità di lunga durata. Il progetto si basa su un approccio multidisciplinare che combina design centrato sull'utente, sistemi di raccomandazione e tecniche di persuasione psicologica. Questa tesi rappresenta dunque un punto di partenza per future ricerche sull'applicazione di algoritmi di raccomandazione per la mobilità, uniti alle tecnologie persuasive. Sono necessari ulteriori studi per valutare l'efficacia del servizio nel lungo termine e per integrarlo nel sistema di trasporto pubblico esistente. Infatti un eventuale sviluppo di questo servizio dovrebbe andare di pari passo con una collaborazione con il Gruppo Torinese Trasporti, per garantire la possibilità di acquistare i biglietti per i mezzi pubblici e di avere informazioni in tempo reale sulle linee da loro operate. Questa collaborazione porterebbe anche a loro notevoli benefici, grazie alle informazioni ricavabili dai commenti lasciati dagli utenti sulla piattaforma. Le ricerche condotte finora indicano che approccio ha il potenziale di trasformare la mobilità urbana e contribuire a un futuro più sostenibile per Torino.