



Corso di formazione “la Mobilità Sostenibile”

l’intermodalità e l’accessibilità con il TPL

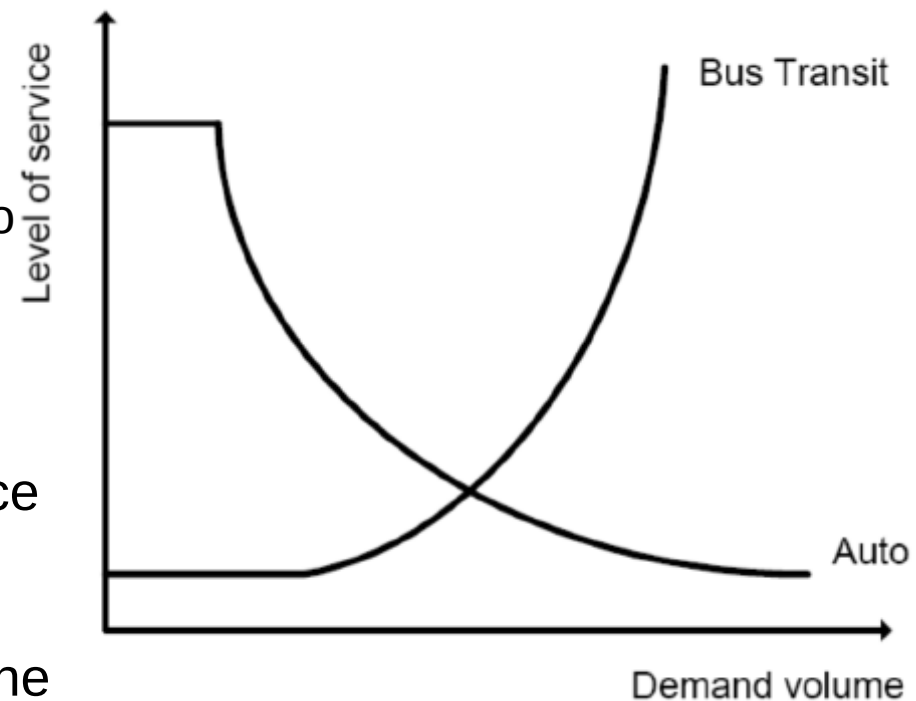
Adriano Alessandrini

Argomenti

- La necessità della rottura di carico nel TPL e di creare terminali di scambio intermodali
- Le barriere alla realizzazione degli interscambi e le linee guida
- Il trasporto a chiamata
 - Definizione
 - Caratteristiche principali
 - Il problema del Dial-A-Ride
 - Il problema del TSP
- Pianificazione di un sistema di trasporto a chiamata
- Esempio un trasporto a chiamato per L'Aquila
- Caropooling e ride sharing
- Combinare questi con il carsharing per fare servizi di adduzione
- Il problema della sostenibilità economica ed idee per risolverlo

Perché e dove conviene che il trasporto pubblico sia intermodale e più in generale che preveda interscambi

- Il metodo tradizionale di pianificazione del TPL monomodale
 - Le linee di desiderio e le linee TPL che ne risultano integrando le funzioni di alimentazione di trasporto con il problema di itinerari tortuosi, velocità commerciale bassa
- La qualità del servizio che cresce con la domanda invece che diminuire con la congestione
- Per il trasporto collettivo conviene concentrare



A che servono i terminali intermodali di interscambio (gli interscambi)

- Per consentire ai passeggeri il trasbordo tra
 - linee di bus con diversa funzione
 - modi di trasporto
- Linee TPL ad alta capacità e velocità necessitano di itinerari dedicati e poche fermate e quindi anche di centri di interscambio
- Cambiare mezzo (e modo) di trasporto è da sempre uno dei motivi che scoraggiano l'uso del TPL quindi è essenziale capire le criticità degli interscambi e definire le pratiche ottime per progettarli e gestirli; il Progetto MIMIC è stato dedicato a questo e le prossime slide ne riportano le conclusioni

MIMIC- Mobility, Inter-Modality and Inter-Changes Project EC Contract No UR-97-SC-22T2

Barriere Logistiche ed operative

- Gli interscambi spesso crescono in modo non pianificato e la maggior parte dei miglioramenti agli interscambi avviene in modo opportunistico o quando il budget consente il cambiamento
- Spesso mancano i finanziamenti per lo sviluppo degli interscambi, il che porta alla concorrenza tra i modi di trasporto che «competono» per lo stesso finanziamento
- I servizi agli interscambi spesso non sono sincronizzati, con conseguenti ritardi e mancate coincidenze.
- Spesso si incontrano barriere inerenti la biglietteria integrata, con sistemi di biglietteria complessi e costosi, code per la biglietteria e ritardi

Barriere Psicologiche

- Le barriere psicologiche tendono ad essere invisibili, ma spesso sono importanti quanto alcune di quelle più visibili, o più.
- La paura del crimine è generalmente un serio deterrente all'uso dei trasporti pubblici per la maggior parte delle persone. Il tipo di paura e le persone che sperimentano la paura variano notevolmente da luogo a luogo.
 - La paura di attacchi fisici e violenze
 - il pericolo di furti di biciclette e auto sono problemi riscontrati nella maggior parte dei siti di interscambio.
- La paura è spesso maggiore nell'area vicino all'interscambio che all'interno dell'interscambio stesso, dove generalmente ci sono abbastanza persone presenti per fornire una sensazione di sicurezza.
- Altre barriere psicologiche sono:
 - un'avversione per l'idea di utilizzare il trasporto pubblico, che si traduce nella creazione di molte "ragioni" inconse per trovarlo non utile;
 - riluttanza a prendersi il tempo necessario per pianificare i viaggi (un prerequisito della maggior parte dei viaggi che comportano interscambio).

Barriere Istituzionali e organizzative

- La presenza di un gran numero di attori e organismi chiave rende il processo di pianificazione e costruzione degli interscambi più complesso, lungo e costoso.
- Avere persone ed enti diversi responsabili per aree e/o modi diversi può portare a una cattiva gestione e organizzazione del trasporto pubblico e degli interscambi, con conseguenze deleterie
- La deregolamentazione e la privatizzazione, senza un attento controllo e coordinamento pubblico, hanno generalmente esacerbato i problemi di integrazione
- Le opportunità di marketing (es. di nuovi interscambi) vengono spesso perse; la maggior parte del marketing del trasporto pubblico riguarda le aziende, o collegamenti nella rete, piuttosto che gli aspetti intermodali.

Barriere dei Layout degli interscambi

- Gli interscambi spesso sono progettati in modo funzionalmente non ottimale. In molti casi il progetto scelto è il risultato di un 'concorso architettonico', con l'enfasi sull'architettura visiva dell'edificio, la funzionalità assume un ruolo secondario (es. biglietterie mal posizionate, mancanza di ascensori e rampe, mancanza di aree di attesa).
- Alcuni interscambi che hanno subito nel tempo interventi di miglioramento hanno contrasti architettonici e di fruibilità tra le aree di attesa diverse parti che le rendono meno facilmente fruibili
- Le distanze da percorrere tra i servizi spesso superano i 200 m, con una protezione generalmente scarsa dalla pioggia o dal sole
- Molti collegamenti tra i diversi modi di trasporto richiedono cambi di piano, spesso senza rampe, scale mobili o ascensori disponibili
- Le strutture fornite ai passeggeri sono generalmente scadenti; con mancanza di posti a sedere e servizi igienici mal tenuti
- Le esigenze dei gruppi speciali (es. disabili, anziani) spesso non sono ben ponderate: gradini e scale e la mancanza di percorsi guidati per ipovedenti rendono difficoltoso l'accesso

Barriere di Pianificazione locale e uso del territorio

- L'accesso pedonale agli interscambi molto spesso comporta difficoltà di accesso su strade trafficate o attraverso zone sgradevoli (spesso non sicure) e in molti casi richiede lunghe distanze da percorrere a piedi.
- I ciclisti trovano spesso l'utilizzo degli interscambi difficoltoso nell'accesso (mancanza di piste ciclabili), nella gestione di una bicicletta nello svincolo (presenza di gradini e scale) e con il parcheggio per le biciclette (supporti per biciclette sbloccabili).
- I servizi di collegamento degli autobus sono spesso rari e scomodi.
- La capacità delle aree di parcheggio agli svincoli park-and-ride è generalmente inadeguata, spesso senza aree dedicate per la discesa e il prelievo dei passeggeri (kiss-and-ride).

Barriere Economiche e sociali

- Le barriere economiche e sociali tendono ad essere meno evidenti di altre, ma possono essere molto importanti in termini di scoraggiare l'uso del sistema di trasporto pubblico.
- Il costo del viaggio può essere un serio deterrente per viaggiare con i mezzi pubblici e può essere motivo di esclusione sociale delle persone a basso reddito.
- Le potenziali opportunità di business nel nodo di interscambio spesso non vengono sfruttate, con la conseguenza dell'assenza di negozi all'interno dello svincolo.
- Le opportunità di sviluppo congiunto, che coinvolgono il settore privato, sono generalmente perse.



Barriere di Informazione

- La mancanza di informazioni si è rivelata un serio ostacolo all'intermodalità.
- Le informazioni prima del viaggio sono generalmente carenti e molti potenziali utenti sono intimiditi dall'"ignoto" o dalla complessità dei viaggi.
- Le informazioni in tempo reale su ritardi e arrivi e partenze dei mezzi sono raramente fornite agli interscambi e molte persone trovano grande difficoltà nella lettura di orari e mappe, in particolare stranieri, minoranze etniche locali e persone con difficoltà di apprendimento.
- Il personale non è generalmente addestrato a fornire informazioni sui collegamenti futuri e il personale che conosce la lingua dei segni è raramente disponibile per le persone con problemi di udito.
- Segnali acustici e mappe Braille sono raramente disponibili per i non vedenti.

Linee guida Logistiche ed operative

- Sono necessari più direzione e controllo da parte dei governi centrali e regionali per supervisionare la pianificazione, il coordinamento e gli investimenti nei trasporti pubblici e negli interscambi.
- I risparmi resi possibili da una rete di trasporto pubblico più efficiente si realizzeranno solo dopo gli investimenti.
- Con servizi molto frequenti, la tempistica relativa dei servizi agli svincoli ha poca importanza.
- Tuttavia, laddove i servizi sono meno frequenti, ci sono argomenti molto validi per cercare di cronometrarli per ridurre al minimo i tempi di attesa.
- Le informazioni sulla durata prevista del viaggio e sulla frequenza dei servizi di collegamento allo svincolo sono molto importanti.
- Questo può essere fatto con l'elettronica o gli annunci e con gli orari chiaramente visibili a bordo dei veicoli. L'implementazione di biglietti unificati facilita l'uso di tutti i modi di trasporto e riduce i costi per i viaggiatori e il tempo speso in coda per i biglietti.
- Un unico biglietto dovrebbe consentire ai viaggiatori di utilizzare tutti i mezzi di trasporto in un'area.

Linee guida Psicologiche

- "Strategia di sicurezza personale di interscambio" per ridurre al minimo la paura del crimine. Ciò dovrebbe sempre includere:
 - una buona sorveglianza sia all'interno che all'esterno del sito di interscambio;
 - programmi per formare tutto il personale impiegato nell'interscambio in materia di cura e assistenza personale, ed essere avvicinabile riguardo ai timori per la sicurezza personale;
 - l'uso delle telecamere a circuito chiuso (sebbene i passeggeri generalmente non la considerino una soluzione di per sé);
 - buona illuminazione, sia interna che esterna allo svincolo; apertura di negozi e attività commerciali nell'interscambio per renderlo un luogo più vivo e sicuro.
- È necessaria un'azione a livello nazionale per migliorare l'immagine degli interscambi a livello generale; l'arte e la cultura nei luoghi di trasporto, la livrea dei veicoli e l'attenzione ai dettagli nella pulizia e nell'ordine potrebbero sostenere i tentativi nazionali di migliorare l'immagine.

Linee guida Istituzionali e organizzative

- Una strategia integrata per la pianificazione e la costruzione degli interscambio è essenziale. Lo sviluppo dell'interscambio non dovrebbe mai essere ad hoc man mano che si presentano le opportunità. In tutti i casi è necessaria una gestione integrata degli scambi, con una persona a capo. Occorrono linee di responsabilità chiare, facilmente comprensibili dal pubblico itinerante; il pubblico deve capire a chi rivolgere i reclami ed essere in grado di distinguere il personale di sicurezza dal personale ferroviario.
- L'eccessiva concorrenza tra gli operatori dei trasporti dovrebbe essere scoraggiata; un unico organismo super partes dovrebbe essere responsabile del coordinamento degli orari e della biglietteria. È necessario preparare un piano di marketing (possibilmente da un organismo super partes) per promuovere i vantaggi di viaggio/servizi del nuovo interscambio. Le strategie di marketing dovrebbero essere sviluppate insieme ai piani di sviluppo.

Linee guida dei Layout degli interscambi

- Il design estetico è importante ma deve essere legato alla funzionalità. In particolare, è importante considerare gli aspetti del design estetico all'intero dell'interscambio se parte di esso viene migliorato.
- Laddove le distanze da percorrere tra le modalità superano i 200 m, i sistemi di trasporto a breve distanza possono essere una soluzione.
- La protezione dalla pioggia o dal sole dovrebbe essere fornita lungo tutti i collegamenti pedonali.
- I cambi di livello dovrebbero essere evitati. Ove necessario, dovrebbero essere disponibili rampe, ascensori spaziosi e scale mobili. È necessario progettare percorsi alternativi secondari, "senza scale", con ascensori o scale mobili.
- Sono sempre necessarie aree di attesa comode e sicure, con un buon accesso alle informazioni di viaggio in tempo reale e servizi come servizi igienici (fasciatoio e accesso per disabili) e negozi.
- È anche importante fornire agli autisti, e al personale, aree riservate per riposare, mangiare e bere durante le soste.
- Gli incroci locali semaforizzati dovrebbero essere dotati di segnali acustici e dovrebbero essere disponibili percorsi guidati per non vedenti all'interno e all'esterno del sito di scambio.
- Per gli utenti su sedia a rotelle dovrebbero essere disponibili veicoli a pianale ribassato, rampe automatiche e accesso a livello.

Linee guida di Pianificazione locale e uso del territorio

- Migliori collegamenti pedonali, possibilmente riparati e fisicamente separati dal traffico motorizzato, possono incoraggiare l'accesso pedonale.
- Le piste ciclabili, fisicamente separate dal traffico motorizzato e dai flussi pedonali, dovrebbero essere previste nell'area circostante qualsiasi sito di interscambio.
- Dovrebbero essere disponibili parcheggi per biciclette, possibilmente custoditi e coperti
- Servizi di alimentazione frequenti e affidabili, con punti di raccolta ad alta densità, sono fattori importanti per ampliare il bacino di utenza locale e ridurre l'uso dell'auto.
- Laddove gli interscambi sono ubicati in aree a bassa densità, i servizi dial-a-ride sono un'alternativa alla costruzione di enormi parcheggi presso il sito.
- La capacità delle aree di parcheggio dovrebbe essere adeguata alla domanda di posti auto; i parcheggi multipiano sopra le stazioni dei trasporti pubblici, in particolare, aumentano la capacità delle aree di parcheggio, riducono le distanze da percorrere a piedi per cambiare modo e forniscono collegamenti interni e protetti tra i mezzi di trasporto.
- Aree dedicate per lo sbarco e il prelievo dei passeggeri (kiss-and-ride) dovrebbero essere presenti.
- Una stretta cooperazione con la comunità locale, attraverso la consultazione e la partecipazione pubblica, può essere una soluzione economicamente vantaggiosa per costruire interscambi di successo.

Linee guida Economiche e sociali

- Il costo del viaggio come barriera può essere superato introducendo il biglietto integrato o utilizzando tariffe agevolate e biglietti gratuiti per chi ha un reddito basso.
- I negozi e le attività di vendita al dettaglio all'interno di uno svincolo possono generare reddito per i proprietari e gli operatori dello svincolo e ridurre la paura della criminalità dei passeggeri (un ambiente frenetico e vivace è percepito come più sicuro).
- Gli affitti per i negozi dovrebbero riflettere il contributo di ciascun negozio ai ricavi complessivi. L'affitto più conveniente dei grandi magazzini è ripagato dai benefici concessi agli altri negozi (in termini di maggiori ricavi) e alla collettività nel suo insieme (in termini di ambiente più vivace e affollato).
- Dovrebbe essere pianificato un progetto di sviluppo congiunto per generare entrate per il sistema di transito. Queste entrate possono assumere la forma di un pagamento in contanti una tantum per la vendita di terreni, aerei o diritti sotterranei, oppure possono essere un flusso di entrate da una vendita rateale, locazione, affitto di un terreno.
- Un'attenta considerazione dei requisiti di conservazione storica è fondamentale nella pianificazione di un interscambio. La conservazione di una struttura storica può portare benefici finanziari a una comunità attraverso la rivitalizzazione del quartiere, l'aumento del valore delle proprietà e il turismo.
- Integrazione di luoghi di cultura e per la fruizione di spettacoli

Linee guida di Informazione

- Le informazioni personalizzate prima del viaggio devono dire alle persone esattamente da dove iniziare, gli orari di ciascun collegamento e informazioni utili come i numeri della piattaforma o della fermata dell'autobus.
- Le informazioni pre-viaggio dovrebbero essere disponibili quanto più ampiamente possibile: linee telefoniche, internet, televideo, bollettini radiofonici, chioschi, ecc.
- Informazioni in tempo reale sui ritardi, nonché sugli arrivi e le partenze dei mezzi, dovrebbero essere fornite a qualsiasi interscambio.
- Sono necessarie mappe chiare che descrivano i percorsi/servizi di trasporto e dovrebbero essere disponibili presso le stazioni, le fermate degli autobus e i centri di informazione per i visitatori.
- Il personale dovrebbe essere adeguatamente formato nel fornire informazioni su tutti i modi del sistema di trasporto e dovrebbe essere tenuto aggiornato sulla situazione attuale.
- Le informazioni dovrebbero essere fornite in modo semplice simbolico, pittorico e codificato a colori.
- Segnali acustici e mappe Braille possono aiutare in modo significativo i passeggeri ipovedenti.
- Il personale che conosce la lingua dei segni, i circuiti di induzione davanti alle biglietterie e le luci lampeggianti sugli schermi TV per richiamare l'attenzione di chi ha problemi di udito o grandi cartelli colorati sarebbero molto utili.

Il trasporto a chiamata

- Servizio di trasporto orientato alla domanda
- Il servizio non opera con orari e percorsi prefissati (a differenza del trasporto a frequenza)
- L'utente prenota un viaggio dalla propria origine verso la propria destinazione per un orario prefissato:
 - In partenza, o
 - In arrivo, o
 - In partenza e arrivo

Esempi di applicazioni di trasporto a chiamata

- Taxi collettivi
- Servizi di trasporto per disabili
- Car sharing (l'utente è anche autista del veicolo)
- Ride sharing
- Uber
- Sistemi innovativi di trasporto a chiamata (cybercars, PRT, GRT)

Il Dial-A-Ride

- Offerta di trasporto orientata alla domanda
- Indicato per aree a bassa domanda (?) o per utenti con particolari necessità (anziani, disabili, ecc.)
- I clienti chiamano una centrale chiedendo di essere trasportati da un punto della rete ad un altro
- La centrale deve utilizzare al meglio la flotta disponibile di veicoli al fine di soddisfare la domanda

Vantaggi e svantaggi del trasporto a chiamata

Vantaggi:

- Servizio simile ad un taxi ma a costi molto inferiori per gli utenti grazie alla condivisione della corsa
- Risolve il problema dei trasbordi necessari

Svantaggi

- Difficoltà nel far funzionare il sistema in maniera efficiente
- Alti costi di gestione (soprattutto di personale)

Cosa serve perché funzioni bene:

- Efficiente utilizzazione dei veicoli
- Alta qualità del servizio offerto agli utenti

I diversi tipi di trasporto a chiamata

Sistemi possibili:

- Many-to-one: clienti raccolti in punti distinti della rete e trasportati in un'unica destinazione comune
- One-to-many: situazione opposta alla precedente
- Many-to-many: i clienti possono avere distinta origine e distinta destinazione



Quando prenotare la corsa

- Immediate request: i clienti chiamano la centrale per essere serviti il più presto possibile
- Advance request: i clienti informano la centrale del percorso che vogliono fare con un certo tempo di anticipo



Come cambia il processo di pianificazione applicato ad un sistema di trasporto a chiamata

- Dimensione delle zone – oppure considerazione di spostamenti intrazonali
- Necessità di seguire il percorso del singolo cliente e del singolo veicolo:
 - ricostruire l’andamento delle richieste degli utenti
 - Simulare l’utilizzo dei veicoli per servire i clienti
 - Dimensionare il sistema di trasporto per soddisfare **TUTTE** (?) le richieste
 - Calcolare i costi relativi allo scenario simulato
 - Simulare diversi scenari per effettuare un’analisi di sensitività al fine di individuare la soluzione migliore

La Domanda

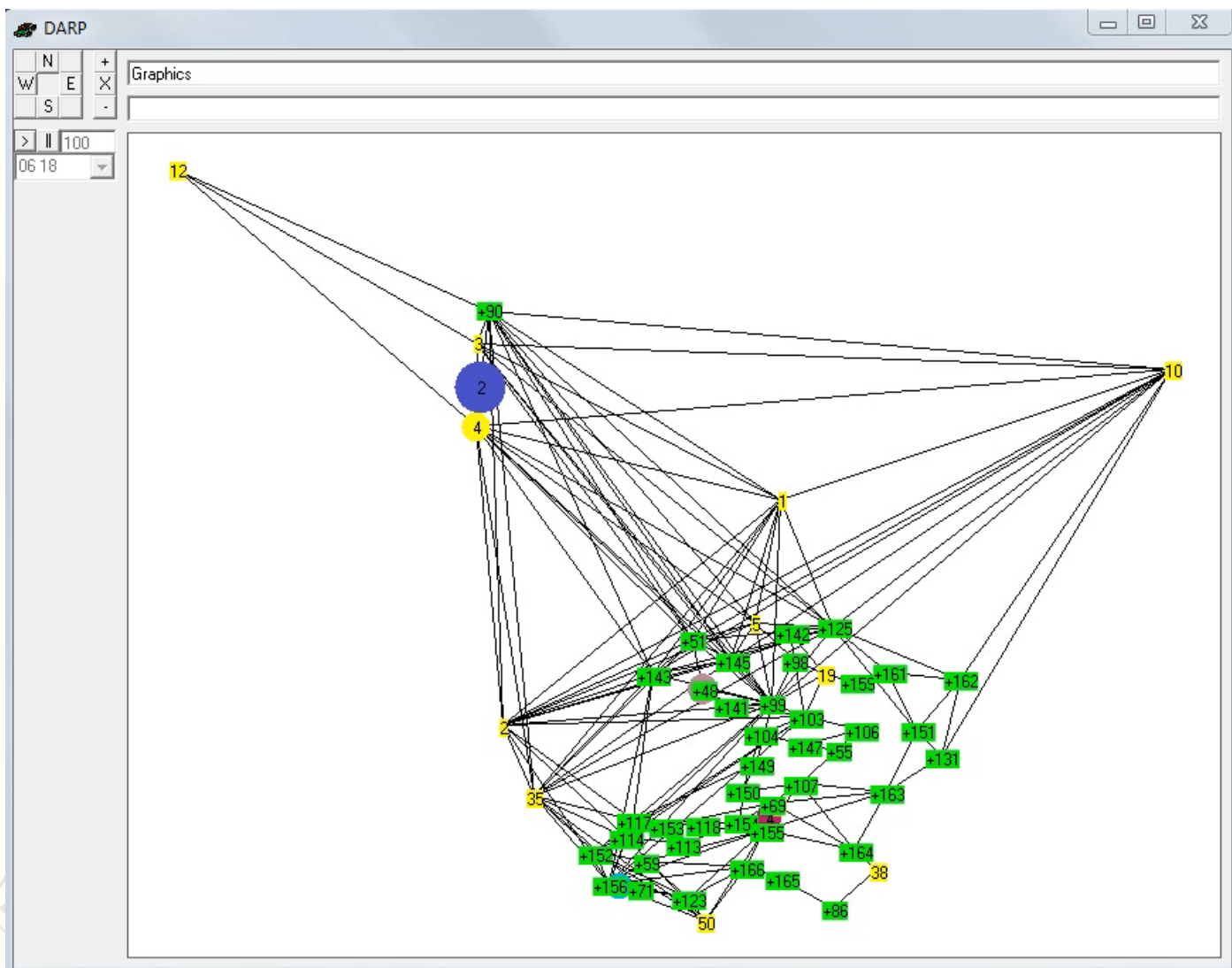
- A differenza degli algoritmi di assegnazione che trattano i flussi di passeggeri nei servizi a chiamata si deve ottenere da una matrice O-D una «lista di richieste di trasporto»
 - Bisogna quindi generare liste casuali di chiamate conformi con la matrice O-D
 - Non basta generare una singola lista ma se ne devono generare diverse e dimensionare l’offerta per ognuna per poi scegliere il dimensionamento più opportuno in base ai risultati di valutazione



Risolvere il DARP (Dial-A-Ride-Problem) per problemi many to many

- L'algoritmo di Advanced Dial-A-Ride with Time Windows
 - Ordina le chiamate secondo l'orario di partenza
 - Inserisce la prima chiamata sul primo veicolo
 - Confronta il costo di inserire la seconda chiamata sullo stesso veicolo con il costo di attivare un nuovo veicolo
 - Ripete la procedura decidendo di volta in volta se attivare nuovi veicoli inserire in quelli già pianificati o rifiutare la chiamata
 - Solo a posteriori si fa un secondo passaggio per rivedere alcuni inserimenti che hanno costi elevati
- I vincoli da rispettare sono che:
 - Il tempo a bordo di un veicolo del cliente non ecceda un massimo prefissato;
 - La differenza tra orario di raccolta e/o consegna di un cliente e il corrispondente orario desiderato non sia maggiore di una prefissata quantità

Video di funzionamento del DARP



Risolvere il TSP (Travel Sales-man Problem) per problemi many to one

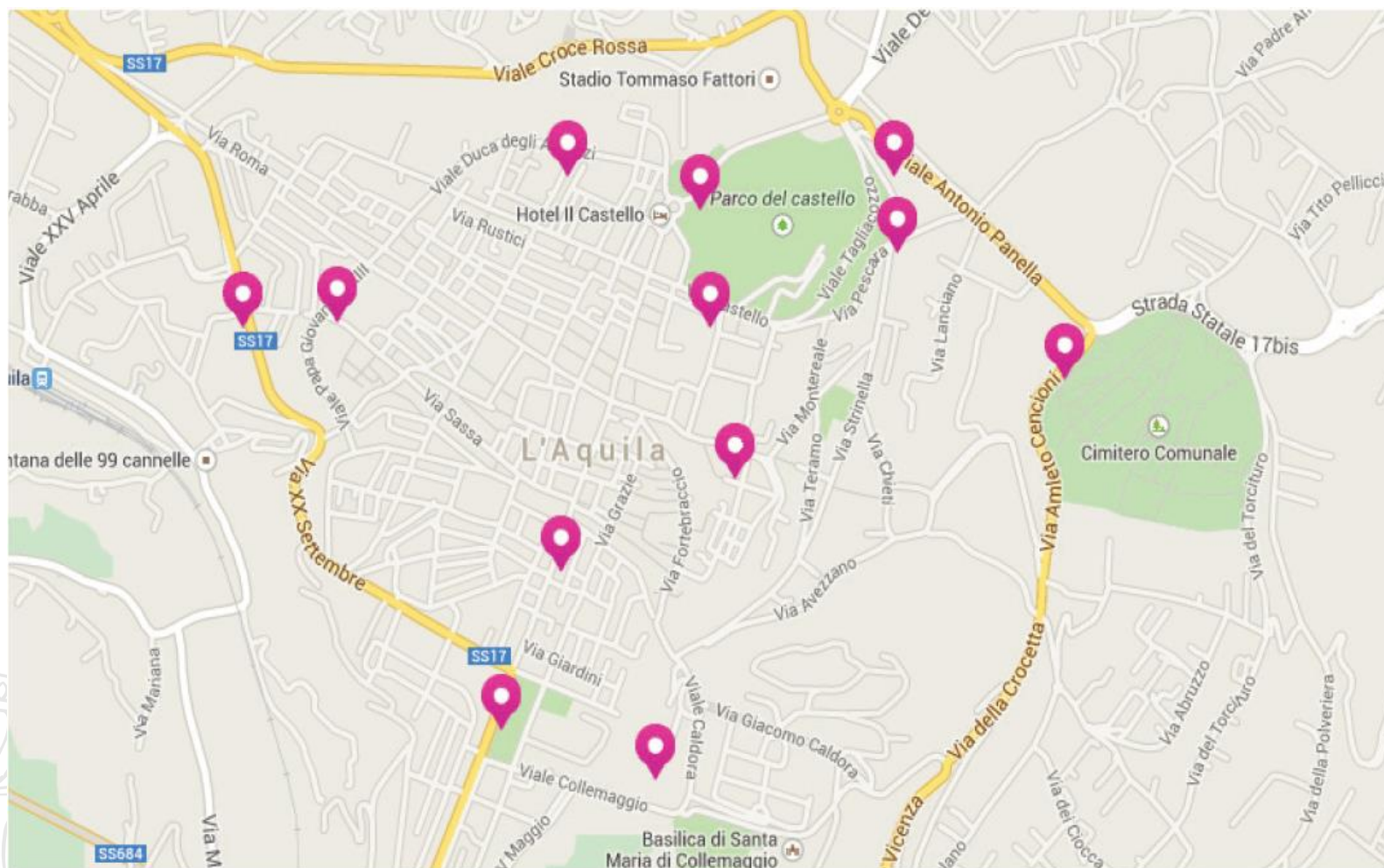
- Nel TSP, a differenza del DARP le persone partono tutte da uno stesso punto nello stesso momento e il percorso del veicolo è organizzato in modo da consegnare ogni persona alla propria destinazione nella propria finestra di tempo
 - L’algoritmo organizza un routing fra tutti i punti di consegna individuando una soluzione che consegna tutti con un unico veicolo
 - Si escludono quindi quelle chiamate non consegnabili con un unico giro e si procede ad un secondo routing
- Si continuano a garantire le time windows (in sola consegna) in modo che:
 - Il tempo a bordo di un veicolo del cliente non ecceda un massimo prefissato;
 - La differenza tra orario di raccolta e/o consegna di un cliente e il corrispondente orario desiderato non sia maggiore di una prefissata quantità

L'esempio dello SmartBus de L'Aquila

- attivo nel centro de L'Aquila per 6 mesi (120 giorni lavorativi) dal 19 maggio al 31 Ottobre 2014, con l'obiettivo di dimostrare i vantaggi derivanti dall'impiego di un trasporto a chiamata rispetto ad un trasporto tradizionale a frequenza fissa, in termini economici, sociali e di qualità del servizio.
- Il progetto nasce da una collaborazione tra ENEA, CTL-Sapienza Università di Roma, Comune de L'Aquila e AMA (azienda municipalizzata di trasporto pubblico de L'Aquila).



Mappa delle fermate SmartBus a L'Aquila



Modalità di accesso al servizio

- Il servizio effettuava il trasporto tra due qualsiasi fermate attorno e dentro al centro de L'Aquila attraverso le seguente procedura:
 - registrazione sul sito web <http://www.smartbuslaquila.it>;
 - prenotazione del servizio sullo stesso sito (dal 12 Agosto anche chiamando il Call Center di AMA);
 - accettazione del servizio, previa verifica del sistema e successiva ricezione con
 - un sms o e-mail di conferma indicante: fermate e orari di partenza e di arrivo.
- Al termine all'utente non restava che presentarsi alla fermata e all'ora indicata per usufruire dello stesso.

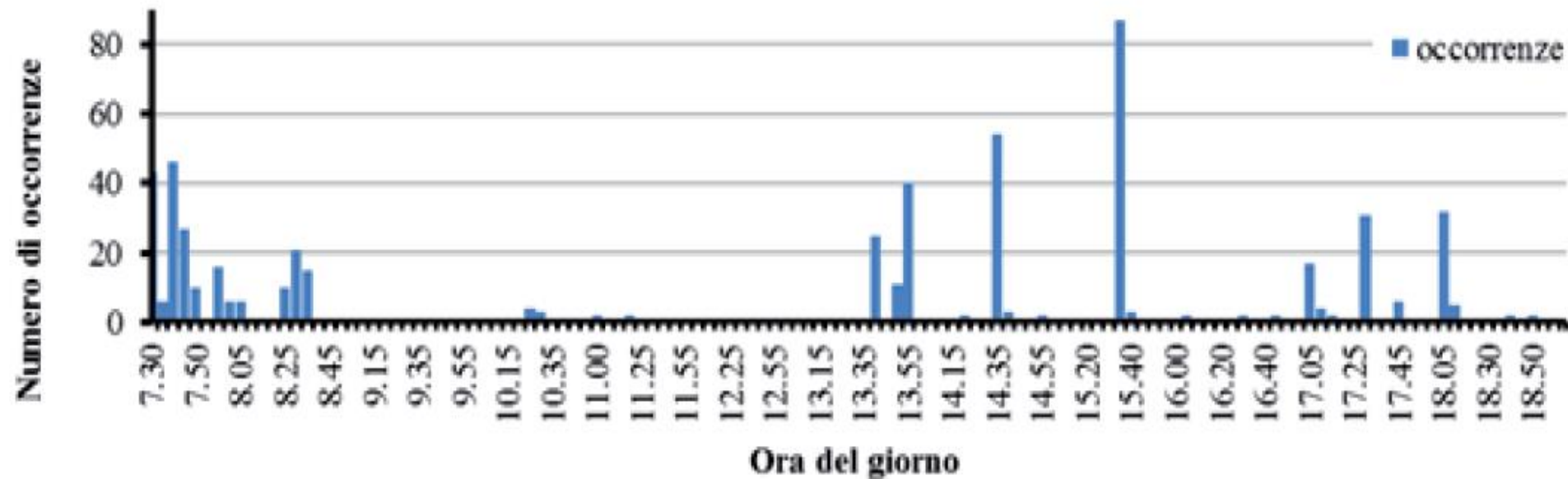
Risultati

- 53 utenti registrati di cui il 50% lo ha usato almeno una volta;
- 540 richieste di viaggio accettate dal sistema, il 96.4% evaso con successo, circa **4.2 viaggi al giorno**;
- 1830 passeggeri*chilometro (pkm) ossia 15.3 pkm al giorno (pkm/gg);
- 6800 veicoli*chilometro percorsi (vkm) ossia 51.5 vkm al giorno (vkm/gg);
- **occupazione (numero di passeggeri mediamente a bordo) pari a 0.3 pkm/vkm;**
- **media dei tempi di attesa alla fermata ridotti a meno di un minuto;**
- **durata media del viaggio inferiore a 6 minuti.**
- costo giornaliero il servizio pari a 314 €/gg, 75 €/viaggio per ognuna delle 4.2 corse;
- **costo per passeggero*chilometro pari a 20 €/pkm;**
- **6.1 €/vkm con percorrenza media giornaliera pari a 51 vkm.**

Di contro quelli della linea di trasporto tradizionale M17 (avente 3 delle 12 fermate della sperimentazione) mostrano:

- **costo giornaliero pari a 210 €/gg, 42 €/viaggio per ognuna delle 5 corse;**
- **costo per passeggero chilometro pari a 14 €/pkm;**
- **1.2 €/vkm con percorrenza media giornaliera pari a 175 vkm/gg.**

Andamento orario della domanda servita



Cosa abbiamo capito da L'Aquila?

1. Servizio attivo anche quando non c'è domanda
si paga l'autista per tenerlo a leggere il giornale
2. Il servizio non concentrava la domanda, non c'era un singolo polo
attrattore vero cui andare ed orari comuni per andarci (tipo un
treno da prendere)
3. La domanda per il centro terremotato de L'Aquila è bassa ma la
quota modale per il bus (ora che il parcheggio è gratuito e
sempre disponibile) ancora meno
4. Il mezzo tradizionale non era la soluzione perché anche quello ha
costi mostruosi a passeggero chilometro



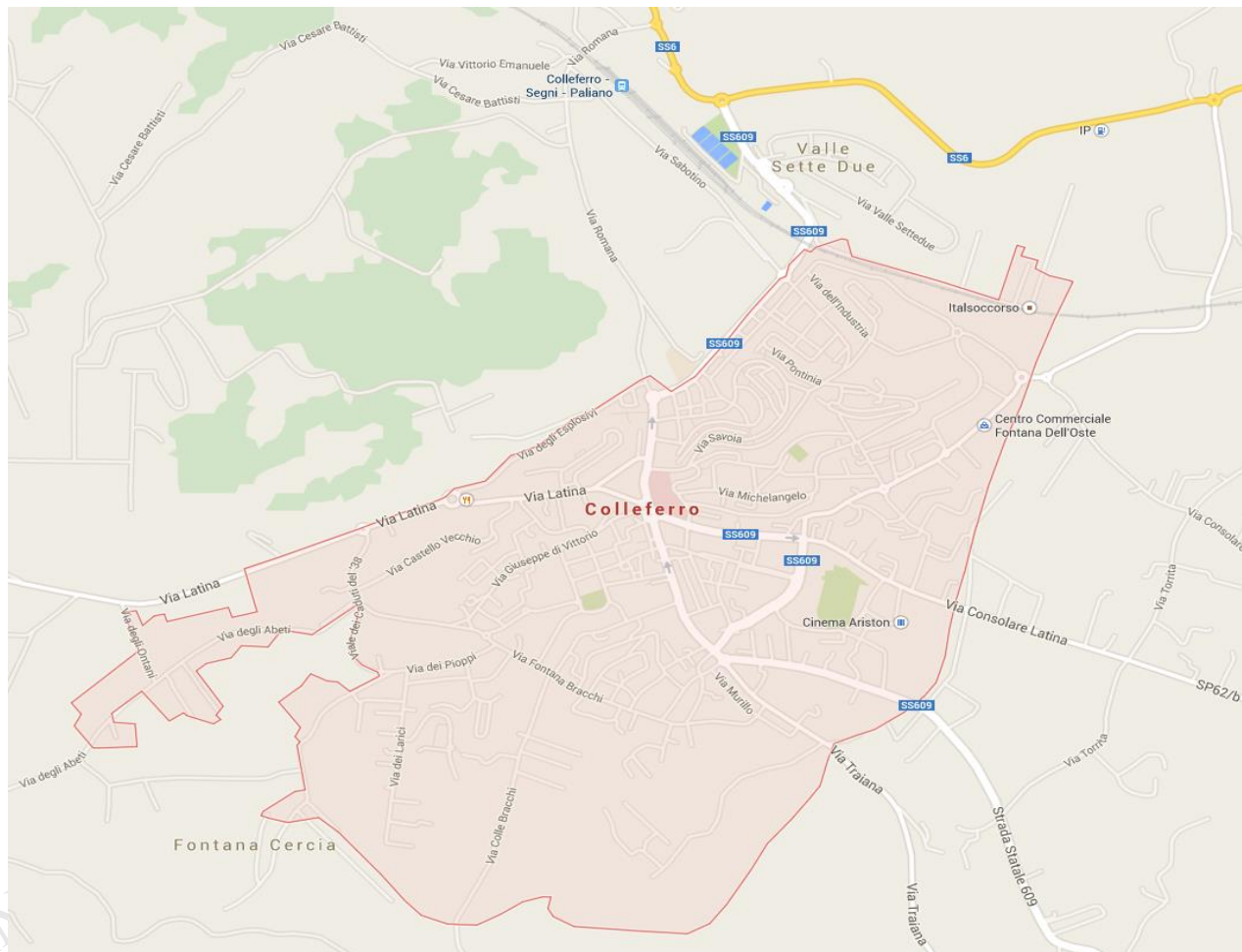
Le prospettive future del ride-sharing

- L'automazione del veicolo può realizzare servizi di taxi collettivi a costi così bassi da essere utilizzabili da tutti anche per spostamenti sistematici
 - le autovetture private (a guida automatica) possono essere rimesse a disposizione di un gestore di servizio che in cambio paga tutti i costi di assicurazione e manutenzione del veicolo
 - Il servizio di ride-sharing dinamico a quel punto si identifica con un taxi collettivo a proprietà distribuita
- La combinazione con il servizio di car-sharing soprattutto per servizi pendolari da e per le stazioni ferroviarie

Il servizio ride-sharing+car-sharing

- Si prenota la corsa la sera prima (APP) indicando il treno da prendere
- Si riceve immediatamente una notifica di accettazione con indicato un tempo orientativo mentre i dettagli si avranno dopo l'ora fissata per lo stop alla prenotazione
- Il cliente più vicino ad un'auto in sharing è scelto per guidare e notificato
 - con localizzazione dell'auto da prendere
 - istruzioni sulla strada da seguire e gli altri da prelevare
 - servizio di trasporto è gratuito per «ringraziare» della guida o riceve crediti premio pari a quelli spesi
- Il cliente trasportato riceve orario in cui l'auto passa a prenderlo a casa
 - Il costo della corsa è di 30 centesimi/pass·km
- L'auto viene lasciata in stazione in appositi stalli riservati
- Chi arriva (in controflusso) riceve indicazione dell'auto da prendere e da riportare in città
 - Non lascia l'auto a destinazione ma passa prima a prendere l'autista della chiamata successiva
 - Quindi scende alla propria destinazione lasciando che l'altro prenda la guida e faccia il suo giro di raccolta per tornare in stazione
 - Entrambi hanno il servizio gratuito
- Per stazioni vicine al centro abitato si accettano prenotazioni anche per gli spostamenti in città includendo nei giri anche il passaggio per la stazione e il riposizionamento del veicolo anche con poca domanda in controflusso

Prendiamo un comune di esempio: Colleferro



In Ferrovia verso Roma

- Circa 1200 pax/gg in 3 h
- 50% in auto (parcheeggiata in stazione)
- Esiste una domanda in controflusso

I servizi innovativi di mobilità: dalla porta di casa alla stazione e viceversa



CAR+RIDE sharing

- Con veicoli «enjoy»
- Rilocalizzati dagli spostamenti in controflusso

Il business case per il servizio CAR+RIDE sharing

- Il servizio è attivo 6 ore al giorno per le altre 18 le auto sono in normale car-sharing a flusso libero (tipo Enjoy/car2go)
- Se nelle sei ore servisse 600 viaggi di andata e 600 viaggi di ritorno di cui 720 paganti ad una media di 0,95 € a corsa incasserebbe 684 €/gg
- Per servire questa domanda servirebbero 17 auto ognuna compie 3 giri l'ora per 6 ore con 4 persone a bordo nella direzione di punta
- Ogni auto incasserebbe 40 €/gg
- Con un servizio attivo 5 gg a settimana e 48 settimane l'anno si avrebbero 9600 €/veh di incassi annui.
- Le auto rimarrebbero a Colleferro per le altre 18 ore al giorno incassando la normale tariffa di 0,25 €/minuto e garantendo circa altri 10 €/gg·veh coprendo i costi
- L'elettrificazione delle auto potrebbe essere fatta in un secondo momento (e con appositi incentivi)

Come dimensionare il servizio

- La Domanda
 - Utilizzando il metodo tradizionale (generazione/attrazione, distribuzione, scelta modale) per gli spostamenti sistematici ma su zone molto più piccole
 - Ha influenza anche la possibilità di completare lo spostamento con la presenza di un sistema analogo al termine dello spostamento
 - La ripartizione modale è molto delicata perché trattandosi di servizi non ancora diffusi le indagini stated preferences sono poco efficaci
- L'offerta
 - Come per i servizi a chiamata si usano algoritmi DARP o TSP per creare i pool di utenti ed attribuirli ad un veicolo col suo routing
 - Tuttavia si deve verificare (eventualmente a posteriori) che ogni veicolo abbia sempre un utente a bordo che assuma le funzioni di guidatore o attivare un veicolo addizionale in caso
 - Più direttamente si possono creare i pool per clustering e poi creare i routing per servire i diversi pool

Possibili modi per migliorare il business case

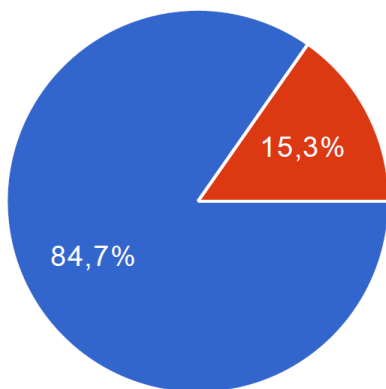
- Come visto il BC del servizio è (forse) sufficiente perché i ricavi coprano i costi ma non offre margini operativi sufficienti a convincere i privati ad investire
- Tuttavia i veicoli possono abilitare altri servizi di consegna che (analogamente ai servizi ancillari di Ryanair) ottengano ricavi addizionali senza significativi aggravii di costi migliorando il BC
- In particolare la sera di rientro a casa si possono ricevere:
 - Pacchi di acquisti e-commerce e posta
 - La spesa alimentare fatta on-line magari con la stessa APP
 - Farmaci
 - La cena pronta o da finire di cucinare
- Nel viaggio di andata verso la stazione si può
 - Ricevere la colazione e/o il pranzo «al sacco»
 - Consegnare i propri vestiti sporchi che vengono poi portati in lavanderia e riconsegnati puliti sull'auto la sera
 - Consegnare a giorni prefissati l'immondizia differenziata

Un servizio dimensionato a Monterotondo

- 85% di chi va in treno userebbe il servizio
- 81% dei lavoratori che vanno in auto a Monterotondo considererebbero di usare il servizio
- La consegna di pacchi e della spesa attrae clienti ben oltre le attese
- Ristorazione, Farmaci e Lavanderia sono in linea con le attese ma possono migliorare

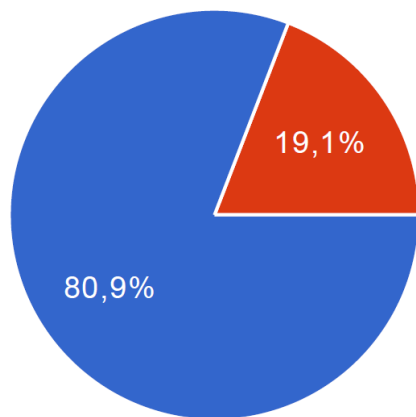


Userebbe il servizio



Si **161** 84.7%
No **29** 15.3%

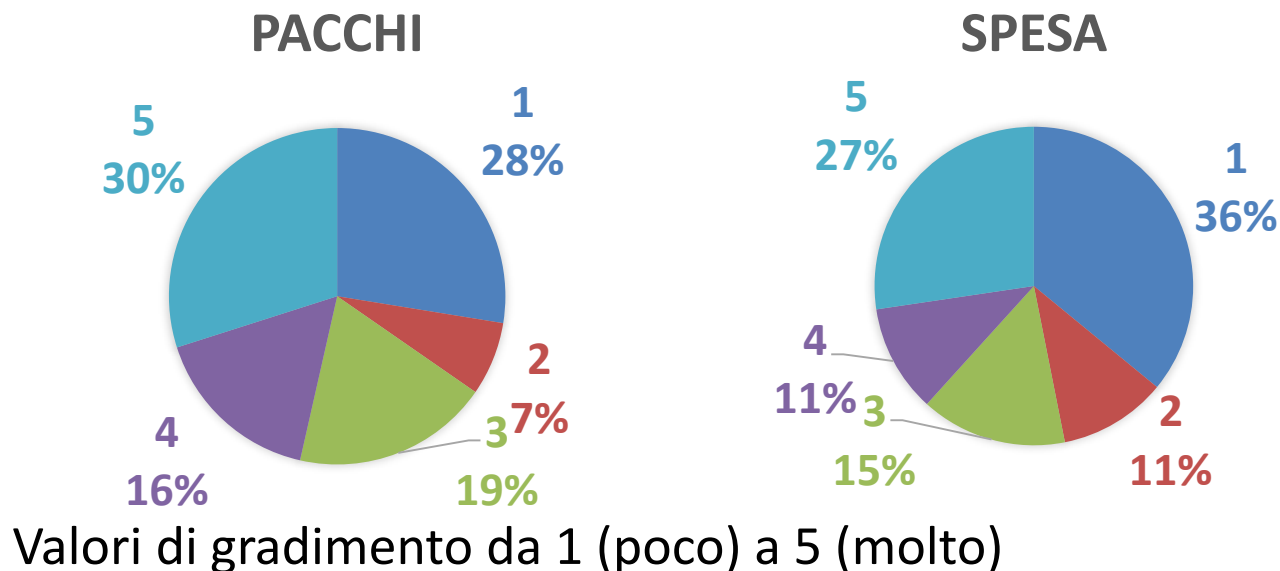
- Pendolari in uscita in treno



Si **76** 80.9%
No **18** 19.1%

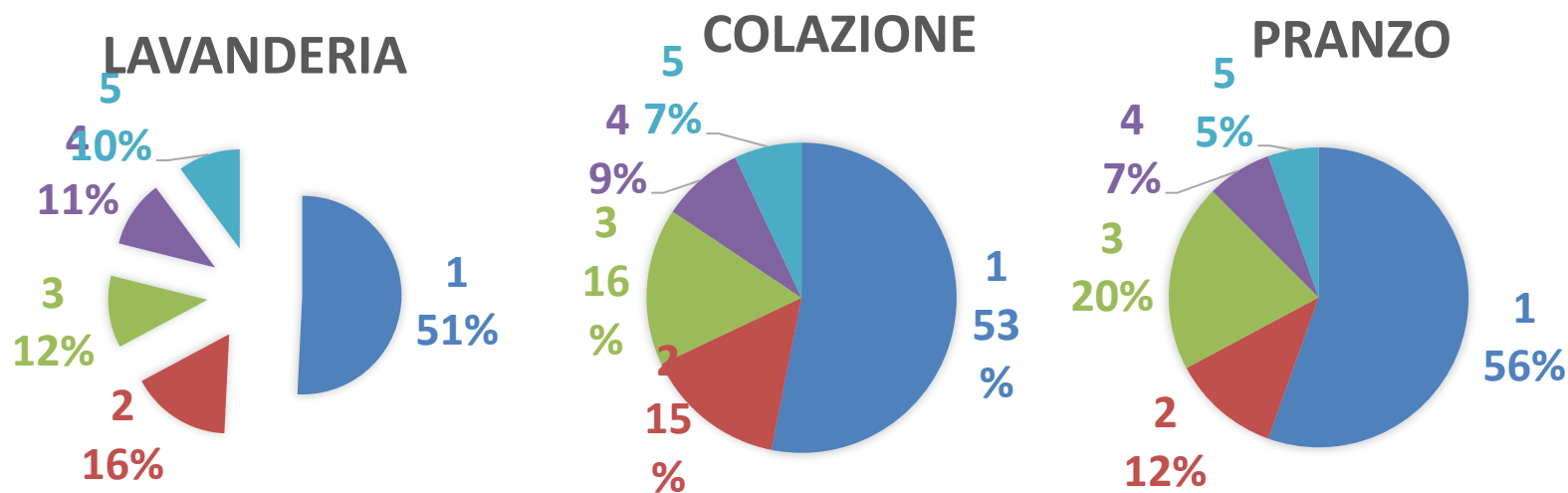
- Lavoratori a Monterotondo

Gradimento dei servizi di consegna spesa e pacchi dalle indagini a Monterotondo



- Oltre il 45% gradisce molto il servizio di consegna pacchi
- Il 38% (contro una stima iniziale del 15) gradisce la consegna della spesa

Gradimento dei servizi di lavanderia, pranzo e colazione dalle indagini a Monterotondo



Valori di gradimento da 1 (poco) a 5 (molto)

- Oltre il 20% gradisce molto il servizio lavanderia
- Oltre il 10% (stima iniziale) gradisce i servizi di pranzo e colazione

Corso di formazione “la Mobilità Sostenibile” l’intermodalità e l’accessibilità con il TPL

**Ci vediamo dopo pranzo ...
per ora ci fermiamo qui**

Adriano Alessandrini

adriano.alessandrini@unifi.it