

ISSN 2282-6599

RIVISTA DI ECONOMIA E POLITICA DEI TRASPORTI

Anno 2021
Numero 3

R.E.PO.T



SIET

Rivista Scientifica della Società
Italiana di Economia dei Trasporti e della
Logistica

INTRODUZIONE ALLA MOBILITY AS A SERVICE: LO STATO DELL'ARTE IN ITALIA E BEST CASES EUROPEI

Claudio Ferrari¹, Enrico Musso¹, Tiziano Pavanini^{1*}, Alessio Tei¹

¹Università di Genova, Dipartimento di Economia

In questo contesto storico sono diverse le sfide che la mobilità si trova ad affrontare: strade congestionate dal traffico, inquinamento atmosferico, ridotti spazi urbani per pedoni e biciclette. Tra le possibili soluzioni tecnologiche emerse negli ultimi anni per far fronte a tali problemi, il paradigma della Mobility as a Service (MaaS) rappresenta l'elemento più completo e innovativo. Il presente articolo delinea le caratteristiche principali di MaaS (dinamiche di funzionamento, scenari di governance, livelli di integrazione, precondizioni necessarie alla sua corretta implementazione), presenta quattro casi di studio di successo a livello europeo e lo stato dell'arte in Italia. Il paper, inoltre, sulla base dei dati raccolti in letteratura, analizza i segmenti di domanda potenzialmente più attratti da MaaS e le principali motivazioni che spingono gli utenti alla sua adozione, fornendo alle autorità di trasporto pubblico e ai policy-makers indicazioni utili alla piena diffusione di questa tecnologia.

Parole Chiave: Mobility as a Service, soluzioni tecnologiche, trasporto pubblico, early adopters.

1 Introduzione

Negli ultimi anni le amministrazioni locali si trovano ad affrontare numerose sfide che interessano la mobilità urbana: strade congestionate dal traffico, riduzione degli spazi verdi, utilizzo massivo dei mezzi privati a scapito del trasporto pubblico, inquinamento acustico ed atmosferico. A creare le condizioni per la produzione di tali esternalità negative è un sistema di mobilità urbano, concepito agli inizi del XX secolo, fortemente incentrato sull'utilizzo dell'auto privata e sulla costruzione dei relativi assi viari, che marginalizza gli spazi urbani dedicati a mobilità pedonale e ciclabile (Janushewski, 2014).

Una delle possibili soluzioni introdotte dall'innovazione tecnologica volte a risolvere le criticità del trasporto urbano riguarda lo sviluppo della cosiddetta "sharing mobility".

Tale concetto poggia le proprie basi sul cambiamento delle attitudini degli utenti (soprattutto le nuove generazioni) in atto a livello globale, che, come confermato da Ortar et al. (2018), con l'obiettivo di maggiore convenienza economica e migliore flessibilità di spostamento, tendono ad abbandonare un modello di mobilità basato sul possesso del proprio mezzo di trasporto prediligendo un sistema di accesso temporaneo e condiviso ai veicoli (Giacon, 2018).

Le mutate esigenze di spostamento dei cittadini e lo sviluppo delle innovazioni tecnologiche applicate al settore dei trasporti sono state condizioni necessarie per l'affermazione del paradigma della Mobility as a Service (MaaS): trattandosi di un tema sempre più discusso e studiato dalla letteratura globale, questo articolo si propone di delinearne gli aspetti chiave al fine di una più semplice e rapida comprensione.

Il Governo italiano ha iniziato a comprendere le potenzialità di MaaS solo di recente: i primi fondi destinati a questo innovativo paradigma di mobilità sono confluiti nella "Missione 1: Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura e Turismo" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) redatto nel 2021. Nello specifico, come riportato dal sito ufficiale di riferimento, si tratta di € 56,9 milioni totali suddivisi tra PNRR (€ 40 milioni) e Fondo Complementare (€ 16,9 milioni), volti a promuovere la sperimentazione di soluzioni MaaS sul territorio nazionale. Anche molte aziende di trasporto pubblico, dal canto loro, investono da anni in pilot MaaS di breve durata atti a testare la propria capacità di governance e l'attrattiva del servizio verso gli utenti: alcune tecnologie alla base di tale paradigma sono già ampiamente diffuse e operative tra gli operatori del trasporto (sistemi di mobile-ticketing, info-mobilità e applicazioni per smartphone), accelerando il processo di adozione nel settore.

Obiettivo di questo lavoro è quello di individuare, prendendo visione della letteratura internazionale, i segmenti di popolazione maggiormente pronti all'adozione di MaaS nelle proprie scelte quotidiane di spostamento e i principali driver alla base di tali decisioni: il presente studio è in grado così di fornire ai decision-makers notevoli informazioni circa la realizzazione di una piattaforma MaaS realmente in grado di rispondere alle necessità di mobilità degli utenti.

Questo articolo, dopo aver descritto il contesto storico in cui il concetto di MaaS si inserisce, intende descriverne le caratteristiche principali (sezione 2 "Mobility as a Service"), delineando lo scenario italiano di riferimento (sezione 3 "Lo stato dell'arte in Italia") e menzionando quattro casi di successo affermatasi di recente in Europa (sezione 4 "Best Cases in Europa"). La sezione finale descrive, sulla base dei risultati riscontrati in letteratura, le categorie di utenti potenzialmente più attratte da MaaS e le principali motivazioni che spingono i passeggeri al suo utilizzo, suggerendo alle autorità importanti indicazioni sulla tipologia di servizio da realizzare.

2 Mobility as a Service

2.1 Cosa è e come funziona la Mobility as a Service

Il termine MaaS è stato reso popolare per la prima volta durante il decimo congresso europeo sui sistemi di trasporto intelligenti tenutosi ad Helsinki nel 2014. La MaaS, a quel tempo descritta come “un sistema in cui una gamma completa di servizi di mobilità è fornita ai clienti dagli operatori della mobilità” (Heikkilä, 2014), consiste in un nuovo modello di business per l'erogazione di servizi di trasporto agli utenti che siano realmente alternativi all'utilizzo dell'automobile. La MaaS, attraverso una singola applicazione sullo smartphone, permette agli utenti di disporre di un multimodal journey planner con cui essi possono pianificare il proprio tragitto sulla base della modalità di trasporto a loro più congeniale e di pagare per il singolo viaggio (tariffa pay-per-use) oppure beneficiare di abbonamenti (mensili o annuali) che comprendono differenti modalità di trasporto (Hietanen, 2014).

Affinché MaaS espliciti al massimo il proprio potenziale, è necessario che le autorità di trasporto pubblico locale (TPL) collaborino con i provider privati di mobilità (come società fornitrici di servizi di car/bike/scooter sharing, ecc.) al fine di poter fornire agli utenti un'offerta di trasporto completa e tailor-made sulle proprie esigenze di spostamento: i cittadini infatti possono godere di un'esperienza di viaggio senza soluzione di continuità solo grazie alla presenza contemporanea di tutti i servizi di trasporto cittadini su di un'unica piattaforma digitale di facile fruizione. Tale aggregazione di servizi rende anche il processo di pagamento più snello e immediato: gli utenti procedono all'acquisto di servizi di mobilità diversi tramite un unico account su di una singola app senza effettuare app-hopping (accesso a diverse applicazioni per l'acquisto di servizi differenti) (MaaS Alliance, 2017).

2.2 Mobility as a Service: le caratteristiche principali

Il paradigma MaaS prevede l'introduzione di due nuove figure nella tradizionale catena del valore (Kamargianni e Matyas, 2017; Smith et al., 2020): integratori MaaS e operatori MaaS si inseriscono, come illustrato in Figura 1, nella relazione che intercorre tra TPL e mobility service providers (MSPs) privati da una parte e utenti finali dall'altra, diventandone intermediari. Gli integratori MaaS raggruppano le offerte di diversi fornitori di servizi di trasporto attraverso attività di integrazione e gestione dei contratti. Gli operatori MaaS raccolgono tali offerte dagli integratori, le confezionano e le forniscono direttamente ai passeggeri permettendo loro di pianificare, pagare e usufruire dei servizi di trasporto tramite un'unica piattaforma.

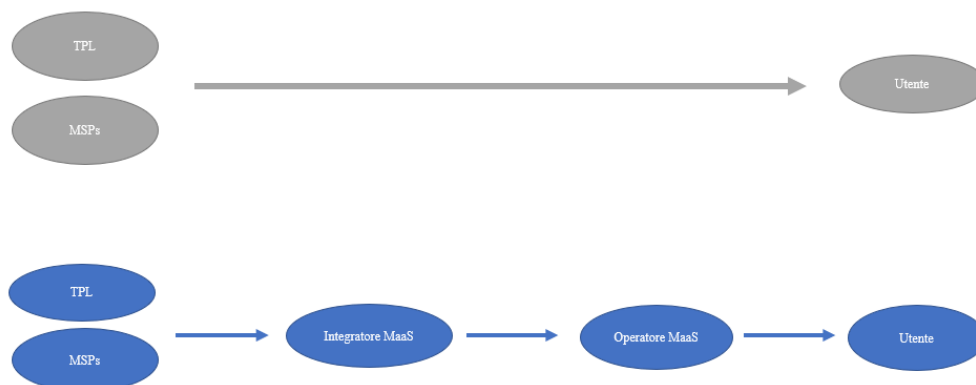


Figura 1. I nuovi attori MaaS (grigio scenario attuale, blu scenario MaaS)

Sochor et al. (2018a) sono stati i primi autori in letteratura a suddividere il paradigma MaaS a seconda del diverso livello di integrazione tra servizi: il livello 0 corrisponde alla situazione, ancora molto attuale, in cui i servizi di mobilità presenti in un dato luogo geografico si presentano separati gli uni dagli altri. Il livello successivo prevede l'esistenza di una piattaforma digitale in cui convergano le informazioni necessarie a pianificare il proprio viaggio (sia monomodale che multimodale) come prezzi degli spostamenti, percorsi e tempi di viaggio: questo risultato è ottenibile attraverso l'utilizzo di un multimodal journey planner (tra i più diffusi al mondo figurano Google Maps e Moovit) oppure di un assistente di viaggio più avanzato.

Il livello di integrazione 2 permette agli utenti, in aggiunta alle funzioni precedenti, di prenotare e pagare il proprio viaggio direttamente dall'applicazione MaaS (gli operatori MaaS a questo livello non si occupano ancora della mobilità in sé ma sono responsabili della validità dei ticket venduti, dell'accuratezza delle prenotazioni e del processo di acquisto dei servizi). Il livello 3, il più alto raggiunto attualmente a livello globale, prevede un'offerta olistica dei servizi: a questo livello l'operatore MaaS è in grado di offrire abbonamenti e pacchetti tariffari a ciascun utente sulla base delle proprie esigenze specifiche di mobilità (l'operatore si occupa anche direttamente della fase del trasporto in termini di assistenza ai clienti, risarcimento dei ritardi e convalida delle patenti di guida).

Il livello 4, ancora difficilmente realizzabile, integra anche gli obiettivi sociali attraverso politiche (di trasporto, di utilizzo del suolo, di tariffazione delle soste e del traffico) volte ad incentivare pratiche di mobilità sostenibile.

L'implementazione di una piattaforma MaaS, inoltre, secondo Smith (2020), segue tre diverse fasi di sviluppo. La prima fase corrisponde al momento dello sviluppo dell'idea di MaaS e della sua progettazione in una data realtà insediativa: a questo stadio la piattaforma MaaS viene realizzata (in-house o più spesso da technology provider esterno) e messa in servizio. Nella fase successiva, quella della diffusione, il funzionamento e i benefici di MaaS devono essere ben pubblicizzati dal soggetto fornitore in modo da permettere a più cittadini possibili di venire a conoscenza di un innovativo servizio di mobilità prima non esistente. La fase finale, quella di utilizzo vero e proprio, corrisponde allo stadio in cui l'uso di MaaS si è consolidato nel tempo ed è diventato parte integrante delle scelte di spostamento dei passeggeri.

2.3 Gli scenari di governance

Ad oggi sono diversi gli studi in letteratura (Smith et al., 2018; Smith, 2020; Hirshhorn et al., 2019; Audouin e Finger, 2018; Fenton et al., 2020; Smith et al., 2019) concentratisi su uno degli aspetti fondamentali dell'implementazione di un paradigma di mobilità MaaS: la governance. Da un'analisi di tale ricerca accademica è stato possibile identificare tre distinti scenari di governance possibili: uno guidato dal mercato (o "market-driven") in cui entrambi i ruoli di integratore e operatore MaaS sono assorbiti dal settore privato, uno a controllo pubblico (o "public-controlled") in cui al contrario entrambi i ruoli sono in capo al settore pubblico e infine uno misto pubblico-privato (o "public-private") in cui il settore pubblico assume il ruolo di integratore mentre il ruolo di operatore è assunto da attori privati.

Le responsabilità, le caratteristiche principali e le argomentazioni a favore di ciascuno scenario di governance, così come descritte da Smith et al. (2018), sono riportate in Tabella 1.

Tabella 1. Scenari di governance MaaS

	Market-driven	Public-controlled	Public-private
Responsabilità	Entrambi i ruoli di integratore e operatore MaaS sono assorbiti dal settore privato tramite soggetti che possono essere incumbent o new comers (ad es. start-up ancora da costituire).	Entrambi i ruoli di integratore e operatore MaaS sono assorbiti dal settore pubblico al quale spetta il compito di gestire e finanziare lo sviluppo, l'attuazione e il funzionamento di MaaS.	Il soggetto pubblico estende la propria responsabilità assorbendo il ruolo di integratore MaaS. Il ruolo di operatore MaaS è invece lasciato ai privati.
Caratteristiche principali	In uno scenario di governance di questo tipo al settore pubblico rimangono i compiti di pianificare ed erogare il trasporto pubblico tradizionale: in aggiunta, in fase di sviluppo del servizio, devono consentire ai soggetti privati gestori di MaaS di poter rivendere digitalmente i propri biglietti. Inoltre, il soggetto pubblico è chiamato a modificare la gamma dei propri ticket al fine di facilitare il raggruppamento con i biglietti degli altri MSPs.	Il soggetto pubblico può tuttavia non avere le competenze in azienda per ricoprire i suddetti ruoli e rivolgersi così ad attori privati.	Questo tipo di scenario rappresenta un compromesso tra quello interamente pubblico e quello interamente privato.
Argomentazioni a favore	I sostenitori di tale scenario ritengono che gli attori privati, rispetto al soggetto pubblico, posseggano migliori capacità di capitalizzazione per sviluppare servizi innovativi volti a soddisfare le esigenze di mobilità degli utenti. La liberazione del potere del mercato, secondo i sostenitori, permetterebbe al servizio MaaS di competere meglio con l'utilizzo del mezzo privato.	Le principali argomentazioni a favore di tale scenario riguardano in primis l'obiettivo finale di MaaS che dovrebbe essere l'aumento dell'utilizzo del trasporto pubblico da parte dei cittadini a scapito delle auto: affinché questo succeda risulta cruciale che il TPL ricopra un ruolo centrale nell'intero servizio MaaS. Inoltre i sostenitori di questo scenario ritengono che attori pubblici e privati potrebbero avere obiettivi diversi nella governance di MaaS: i primi si porrebbero come obiettivo un maggiore utilizzo del TPL rappresentando la componente più economica dell'offerta di servizio di trasporto. Al contrario i secondi potrebbero mirare a massimizzare le proprie entrate vendendo il maggior numero di viaggi al prezzo più alto possibile.	I sostenitori ritengono che il fatto che il soggetto pubblico ricopra il ruolo di integratore MaaS, permette agli operatori MaaS privati di sostenere un minore costo di investimento iniziale in quanto l'attore pubblico faciliterebbe il processo di integrazione dal punto di vista tecnico e contrattuale. Inoltre, il ruolo di integratore MaaS controllato pubblicamente limiterebbe i rapporti tra MSPs e operatore MaaS, evitando che quest'ultimo abusasse della propria posizione contrattuale.

Fonte: elaborazione degli autori basata su Smith et al. (2018)

Il soggetto pubblico può assumere 4 ruoli differenti (Kronsell e Mukhtar-Landgren, 2018) a seconda dello scenario di governance MaaS in cui agisce (Smith, 2020).

In uno scenario di governance interamente pubblico (public-controlled) l'attore pubblico, occupandosi direttamente di avviare, finanziare e condurre la sperimentazione, assume il

ruolo di MaaS Promoter. Questa veste comporta compiti diversi in relazione alla fase di implementazione di MaaS: durante lo sviluppo della piattaforma iniziale, il MaaS Promoter reperisce le risorse necessarie e supervisiona gli elementi tecnici del sistema (ad es. sviluppare standard tecnici per l'emissione dei ticket). Esso, nella fase di diffusione del servizio, sfrutta le proprie competenze per accelerare l'adozione di MaaS, mentre in quella operativa assume direttamente i ruoli di integratore e operatore MaaS, gestendo la piattaforma sotto tutti gli aspetti.

L'attore pubblico, nello scenario di governance misto (public-private), assume il ruolo di MaaS Partner partecipando a partenariati di sperimentazione (fase di sviluppo) e supportando ed influenzando le attività di innovazione guidate dal settore privato. Il MaaS Partner contribuisce alla diffusione del servizio condividendo i dati dei propri clienti con l'operatore MaaS privato e nella fase di utilizzo, assumendo il ruolo di integratore MaaS, media i dati e i biglietti degli altri MSPs.

In uno scenario di governance interamente privato ("market-driven") il ruolo del soggetto pubblico, nella veste di "MaaS Enabler", risulta importante seppur defilato: esso deve creare le condizioni favorevoli affinché il servizio MaaS, gestito da privati, riesca a esprimere al massimo il proprio potenziale. Il compito più importante del MaaS Enabler è svolto durante la fase di sviluppo della piattaforma in cui esso deve promuovere l'attuazione di riforme legislative volte ad attivare misure d'innovazione e a finanziare i trial condotti da attori privati.

Gli autori hanno inoltre identificato un quarto ruolo, esterno agli scenari di governance illustrati, in cui l'attore pubblico si comporta in modo attendista continuando ad operare come di consueto ("Non-ruolo" o "Laissez-faire") durante l'implementazione di MaaS: seppur possa sembrare una strategia di carattere passivo, il soggetto pubblico intende di proposito lasciare margine di manovra ai privati per poter studiare punti di forza e di debolezza del servizio ed entrare in gioco successivamente (Smith, 2020).

2.4 Roadmap per l'implementazione di MaaS

Affinché MaaS possa svilupparsi in un dato contesto, risulta cruciale che tutti gli stakeholder coinvolti abbiano svolto un approfondito lavoro di creazione dei presupposti necessari alla sua piena operatività e prosperità: sono numerosi gli studi in letteratura in merito (Li e Voege, 2017; Cottrill, 2020; Kamargianni e Goulding, 2018; Callegati et al., 2018; Polydoropoulou et al., 2020; Alonso-Gonzalez et al., 2020; Araghi et al., 2020; Ho et al., 2021). Tali presupposti sono stati sintetizzati da Aaltonen et al. (2020) in almeno quattro precondizioni fondamentali (prerequisiti, governance dei dati, resilienza del sistema, driver e barriere), che le amministrazioni locali devono analizzare nel proprio contesto per determinare l'eventuale successo dell'iniziativa (Tabella 2).

Tabella 2. Precondizioni necessarie all'implementazione di MaaS

Precondizioni necessarie	Descrizione
Prerequisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Demografia (MaaS necessita di aree densamente popolate per esplicitare al massimo il proprio potenziale); • "Maturità digitale" degli utenti potenziali; • Disponibilità dei dati (la tecnologia MaaS necessita di una grande mole di dati come quelli sul traffico, su tasso di occupazione e posizione dei singoli veicoli, geografici, finanziari dei singoli utenti, ecc.); • Disponibilità di modalità di trasporto alternative (maggiore è il numero di MSPs e più MaaS sfrutta il proprio potenziale); • Infrastruttura digitale e sviluppo tecnologico elevato (il gestore MaaS pubblico o privato deve possedere server potenti in grado di immagazzinare grandi quantità di dati, la rete internet deve essere veloce da sostenere flussi continui di informazioni, il servizio MaaS deve essere accessibile da tutti i device).
Governance dei dati	<p>Sono diverse le questioni da risolvere relative alla governance dei dati prima di sviluppare una piattaforma MaaS: requisiti tecnologici per l'integrazione di sistemi di dati provenienti da diversi attori e spesso incompatibili tra loro, questioni relative alla proprietà e ai diritti sui dati. Risulta inoltre importante stabilire a priori se ciascun stakeholder possa garantire la funzionalità e la sicurezza dei dati all'interno del proprio sistema o se il gestore MaaS, pubblico o privato che sia, detenga il diritto di accedere al sistema dati nella sua intenzione per questioni di sicurezza generale.</p>
Resilienza del sistema	<p>La pandemia da Coronavirus ha ampiamente dimostrato come i sistemi maggiormente soggetti a shock esterni siano quelli interconnessi tra loro come una piattaforma MaaS: un sistema di questo tipo determina punti di accesso a forze esterne che possono arrecare ingenti danni al sistema stesso. Per questo motivo occorre stabilire attentamente il modo in cui la privacy dei passeggeri viene tutelata, il responsabile della sicurezza informatica di una data piattaforma MaaS e il modo in cui viene tutelata la salute delle persone in caso di crisi epidemica.</p>
Driver	<p>I principali driver all'implementazione di MaaS risultano essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La pratica di rendere l'uso dell'auto privata sempre più complesso o più costoso per i cittadini (riduzione numero di parcheggi, ZTL, limite di velocità a 30 km/h, ecc.); • La politica di sussidi governativi per transizione elettrica flotta TPL, mobilità condivisa, piste ciclabili, colonnine di ricarica, ecc.; • Sovvenzioni maggiori per combustibili alternativi; • Maggiori investimenti in connessione internet ad alta velocità; • Miglioramento dei servizi di consegna che, in seguito al boom degli acquisti on-line, comporta una riduzione dell'uso dell'automobile; • Maggiori incentivi al lavoro da remoto nelle aziende e negli uffici della Pubblica Amministrazione (meno pendolarismo e spostamenti).
Barriere	<p>Le principali barriere che ostacolano ad oggi il pieno sviluppo di MaaS risultano essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di un chiaro modello di business; • Ridotta offerta di servizi di trasporto agli utenti; • Inerzia organizzativa municipale che rallenta il processo decisionale richiesto; • Debole comunicazione tra le parti interessate; • Quadro normativo sfavorevole o poco chiaro; • Mancanza di fondi e di sostegno da parte dei policy-makers; • Mancanza di capacità tecnica della Pubblica Amministrazione.

Fonte: elaborazione degli autori basata su (Aaltonen et al., 2020)

3 Lo stato dell'arte in Italia

Oltre ai fondi stanziati all'interno del PNRR e illustrati nella sezione introduttiva di questo articolo, a livello nazionale è stato sviluppato, dal Dipartimento per la trasformazione digitale (DTD) come soggetto attuatore, e dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), il progetto Mobility as a Service for Italy. Tale iniziativa prevedeva, tramite procedure pubbliche di selezione, l'individuazione, in una prima fase, di tre città metropolitane "leader" in cui testare la mobilità MaaS, e tra queste la scelta di una città pilota che diventasse "living lab" per la sperimentazione di ulteriori forme di mobilità innovative. A seguito del primo bando pubblicato il 22 novembre 2021, sono state selezionate le città di Milano (anche "living lab"), Roma e Napoli.

La seconda fase del progetto, manifestata tramite pubblicazione del bando il 2 maggio 2022, prevedeva la selezione di ulteriori tre città metropolitane: la scelta questa volta è ricaduta su Torino (anche "living lab"), Firenze e Bari, a cui si aggiungeranno ulteriori sette case studies nel corso della terza e ultima fase.

Per questo progetto, l'attore pubblico (DTD e MIMS) assume il duplice ruolo di regolatore, per disciplinare e standardizzare i rapporti tra gli stakeholder coinvolti, e di finanziatore di una piattaforma MaaS aperta e accessibile a tutti (definita Data Sharing and Service Repository Facilities, DS&SRF).

Tale iniziativa ministeriale ha incentivato le autorità di trasporto pubblico locale a realizzare progetti di MaaS specifici volti ad ottenere dal Governo, in caso di selezione, i fondi necessari all'implementazione della piattaforma: questo processo ha stimolato tutte le città, anche quelle non vincitrici, a iniziare a pensare e studiare concretamente l'adozione di MaaS nel proprio contesto urbano.

È il caso, ad esempio, della città di Genova in cui, per un periodo di sei mesi (a partire dal 9 maggio 2022), è stata testata una nuova applicazione MaaS, chiamata "GoGoGe" (livello 2 di integrazione). Tale piattaforma, realizzata congiuntamente dall'azienda di trasporto pubblico locale Amt, Hitachi, Comune di Genova e il technology provider MyCicero, in collaborazione con gli MSPs presenti in città (Elettra Car Sharing, MiMoto e Genova Parcheggi), mirava a sperimentare il nuovo servizio MaaS su di un campione di mille utilizzatori volontari. Di questo progetto risulta originale il metodo di pagamento proposto agli utenti: tramite l'installazione di circa 10.000 sensori posizionati a bordo dei mezzi di trasporto e presso le fermate (chiamati beacon), l'azienda di trasporto pubblico ha potuto rilevare la presenza dei passeggeri addebitando loro il titolo di viaggio al termine della giornata, secondo la logica della miglior tariffa possibile. Le principali criticità riscontrate in tale iniziativa sono relative a un'offerta di mobilità piuttosto limitata, a causa della scarsa presenza di MSPs sul territorio, e al rifiuto di alcuni stakeholder di condividere apertamente i propri dati.

Tper Spa, gestore del TPL nei bacini di Bologna e Ferrara e del trasporto ferroviario in tutta l'Emilia-Romagna (di concerto con Trenitalia), ha lanciato sul mercato, a partire da gennaio 2019, un'applicazione MaaS ("Roger") operativa in numerose città della Regione (Bologna, Carpi, Cesena, Faenza, Ferrara, Forlì, Imola, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia e Rimini). Tper Spa, società partecipata a capitale pubblico, ha deciso di avvalersi della collaborazione di un technology provider esterno ("MyCicero") per sviluppare la piattaforma MaaS e sfruttare l'esperienza aziendale già maturata con diversi servizi digitali (ad es. mobile ticketing). La piattaforma MaaS così realizzata si colloca al livello 2 di integrazione, permettendo agli utenti di pianificare il proprio percorso, prenotare e pagare direttamente dall'app: non risulta possibile, attualmente, beneficiare di abbonamenti e/o pacchetti tariffari multimodali (livello 3).

Il technology provider italiano Open Move, già dal 2014, ha iniziato a fornire il proprio supporto tecnologico alla provincia di Trento (circa 550.000 abitanti), per realizzare una piattaforma MaaS di livello 2 in territorio montano comprendente diverse modalità di trasporto, tra cui funivia e ski-bus, a proprietà pubblica.

Tramite la collaborazione con l'Università di Trento, per attivazione abbonamenti universitari dedicati, e la società Trentino Marketing, per incorporo della Trentino Guest

Card¹, è stato garantito libero accesso alla piattaforma MaaS anche agli studenti e agli ospiti degli hotel in loco. Tale decisione strategica trova conferma nel crescente trend a livello globale di realizzazione di “super-app” in grado di accorpate i servizi legati al settore del turismo (eventi, musei, alberghi, ecc.) con le funzionalità trasportistiche di MaaS: esempi di rilievo in tal senso sono le app asiatiche KaKaoT, Grab, Umaji e MenGo (Leung et al., 2022).

Open Move ha partecipato anche al progetto MENTOR, parte del più ampio programma Interreg-V-A Italia-Svizzera, che a partire dal 2018 mira a implementare MaaS nella Regione dell'Alto Adige: al momento tale iniziativa presenta un livello di integrazione minimo (funzioni basilari di multi-modal journey planner), con prospettive di crescita future.

Regione Veneto ha commissionato nel 2020 l'ambizioso progetto “MaaS Veneto” per realizzare una MaaS su scala regionale di livello 3. Il lavoro svolto congiuntamente da autorità pubbliche (Regione Veneto e Infrastrutture Venete) e MSPs sia pubblici che privati (ACTV Venezia, ATV Verona, Verona Bike e Trentitalia), con il supporto tecnologico di Open Move, è stato particolarmente complesso: i fautori del progetto hanno dovuto fronteggiare diverse sfide come l'assenza di una bigliettazione regionale integrata, di un approccio alla mobilità full-digital (accesso all'intera offerta di mobilità tramite canale digitale come lo smartphone) e di una normativa omogenea sul tema.

A differenza del Veneto, Regione Piemonte ha potuto sperimentare un servizio MaaS su base regionale che poggiasse le proprie fondamenta sul sistema di bigliettazione elettronica già esistente (BIP): a tale progetto, di durata triennale (2019 – 2021), sono stati destinati € 950.000. La piattaforma regionale di bigliettazione elettronica, già operativa da alcuni anni e a cui oggi aderiscono una sessantina di operatori del TPL, garantisce agli utenti la possibilità di accedere al trasporto pubblico e al servizio di bike sharing tramite un'unica contactless smart card ricaricabile (carta BIP): l'amministrazione intende sviluppare ulteriormente tale sistema permettendo ai passeggeri di caricare i propri ticket direttamente sullo smartphone e creando al contempo un nuovo sistema tariffario integrato basato su logiche di pay-per-use e “miglior tariffa possibile” (best fare).

4 Best Cases in Europa

Al fine di meglio comprendere le dinamiche che muovono la Mobility as a Service, è importante analizzare quattro tra i più importanti casi di studio di MaaS in Europa: questa attività di benchmarking risulta utile per comprendere alcuni key learnings alla base di due delle più avanzate applicazioni MaaS attualmente al mondo (Jelbi a Berlino e Whim a Helsinki), della prima MaaS regionale a livello globale (Yumuv in Svizzera) e del primo pilot MaaS in condizioni reali condotto a Göteborg, Svezia, nel 2014 (UbiGo).

4.1 Jelbi (Berlino, Germania)

L'azienda di trasporto pubblico di Berlino, Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), a fine 2018, ha deciso di studiare la fattibilità di una piattaforma MaaS in grado di accogliere al proprio interno tutti i servizi di mobilità della capitale tedesca: a tal proposito BVG, rendendosi conto di non possedere in azienda il know-how necessario, ha iniziato a collaborare con un technology provider esterno (Trafi, una tra le aziende leader nel settore). Da questa sinergia, a giugno 2019 è stata messa sul mercato l'applicazione Jelbi, costruita sulla MaaS Suite di Trafi: il technology provider ha fornito a BVG una plug and play white label app (applicazione completamente customizzabile sulla base delle esigenze del cliente), alla quale continua a fornire assistenza di back-end.

¹ La Trentino Guest Card è un pass digitale che i clienti degli alberghi convenzionati ricevono sul proprio smartphone al momento della prenotazione del soggiorno. Tale pass garantisce ai turisti utilizzo gratuito del trasporto pubblico (con origine e destinazione in Trentino), accesso scontato a numerosi musei e castelli (compresa l'Arena di Verona) e fruizione di numerose attività a tariffa ridotta.

Per gestire questa piattaforma BVG ha istituito al proprio interno un'unità specificamente dedicata a MaaS che ha agito, nelle fasi di diffusione e utilizzo, come MaaS Promoter, assumendo entrambi i ruoli di integratore e operatore MaaS (quest'ultima veste tramite contratto con un technology provider esterno). BVG, occupandosi direttamente di gestire le relazioni con gli MSPs, ha mirato fin dal principio ad instaurare con essi integrazioni profonde volte a migliorare l'esperienza di viaggio degli utenti. Interessante anche il processo di pagamento dei servizi di trasporto: le transazioni avvengono tramite il cosiddetto Payment Service Provider (PSP), il quale addebita il denaro agli utenti e lo trasferisce direttamente agli MSPs senza il coinvolgimento diretto di BVG. L'esperienza di Jelbi a Berlino, tuttora operativa, fornisce alcuni spunti interessanti sui quali riflettere: uno dei principali punti di forza di tale progetto riguarda la profonda integrazione tra BVG e MSPs che permette agli utenti di poter pianificare, prenotare e pagare il proprio viaggio comodamente dal proprio smartphone.

Questa esperienza inoltre insegna che per raggiungere un tale livello di integrazione occorre anticipare i tempi e iniziare la fase di dialogo con gli MSPs quanto prima: spesso a causa della limitatezza del team tecnico di alcuni MSPs, il processo di integrazione può risultare particolarmente lungo e complesso.

Infine, la MaaS di Berlino indica l'importanza di quotidiana collaborazione e dialogo tra gestore MaaS e technology provider: solo attraverso uno scambio proficuo di know-how è stato possibile realizzare Jelbi in così poco tempo (Krasauskas, 2020).

Le caratteristiche essenziali di Jelbi sono riassunte in Tabella 3.

Tabella 3. Jelbi

Caratteristiche Jelbi	Descrizione
Nome	Jelbi
Luogo	Berlino, Germania
Technology Provider	Trafi (start-up lituana)
Periodo operatività	2019 – ancora operativo
Livello di integrazione	3
Scenario di governance	Public-controlled

Fonte: elaborazione degli autori

4.2 Whim (Helsinki, Finlandia)

Già nel 2016 la città di Helsinki cercava soluzioni per accelerare lo shift modale dei propri cittadini dall'auto privata a modalità di trasporto alternative e sostenibili. L'amministrazione locale si è così rivolta ad un technology provider esterno: MaaS Global Oy (start-up locale, tra i leader del settore). Da questa collaborazione è stato lanciato lo stesso anno uno dei primi esempi reali di MaaS al mondo, Whim.

In questo contesto l'attore pubblico ha svolto un ruolo fondamentale nel creare le condizioni favorevoli allo sviluppo di MaaS: nonostante la piattaforma sia stata sviluppata e venga tuttora gestita da un soggetto privato (scenario di governance "market-driven"), il soggetto pubblico è riuscito, in qualità di MaaS Enabler, ad ottenere una riforma legislativa (entrata poi in vigore nel luglio 2018) atta ad accelerare lo sviluppo di MaaS nel Paese. Tale riforma impone a tutti gli MSPs che operano su territorio nazionale di rendere pubblici i dati relativi a tariffe e percorrenze, inoltre permette a terzi di rivendere i loro ticket e abbonamenti.

Osservando i dati ad un anno di distanza dal lancio dell'iniziativa di Helsinki, è possibile riscontrare alcuni trend che confermano il crescente coinvolgimento degli MSPs nella piattaforma: gli utenti Whim utilizzano il taxi 2,4 volte di più dei cittadini non iscritti a MaaS. Inoltre, a conferma della centralità del TPL in tale paradigma, i dati mostrano come i cittadini iscritti a Whim utilizzino il trasporto pubblico per il 63% dei propri spostamenti, rispetto al 48% dei passeggeri non iscritti (Ramboll, 2019). Le caratteristiche essenziali di Whim sono riassunte in Tabella 4.

Tabella 4. Whim

Caratteristiche Whim	Descrizione
Nome	Whim
Luogo	Helsinki, Finlandia
Technology Provider	MaaS Global Oy (start-up finlandese)
Periodo operatività	2016 – ancora operativo
Livello di integrazione	3
Scenario di governance	Market-driven

Fonte: elaborazione degli autori

4.3 Yumuv (Svizzera)

Yumuv rappresenta il primo tentativo al mondo di implementare MaaS su base regionale, collegando la capitale svizzera Berna con le città di Basilea e Zurigo e le rispettive aree metropolitane: il contesto elvetico si è dimostrato particolarmente adatto a questo esperimento disponendo già di requisiti chiave per MaaS come la programmazione sincronizzata di tutte le modalità di trasporto pubblico e un sistema di bigliettazione unificato. La piattaforma Yumuv è di proprietà del soggetto pubblico, le Ferrovie Federali Svizzere e gli operatori del trasporto pubblico di Berna (BernMobil), Basilea (BVB) e Zurigo (VBZ), e viene supportata tecnologicamente, così come per Jelbi a Berlino, dalla start-up lituana Trafi.

Affinché un servizio di questo tipo funzioni correttamente su scala regionale, è cruciale che vi sia un'unica entità regionale comune che agisca come MaaS Promoter (scenario public-controlled) e che diriga l'intera piattaforma MaaS in maniera armonica con tutti gli stakeholder collocati sul territorio. Dall'esperienza di Yumuv in Svizzera, tuttora in servizio, sono diverse le lezioni che si possono apprendere: innanzitutto, in questo case study, viste le ridotte dimensioni geografiche del Paese, si è preferito optare fin dal principio per una profonda integrazione multi-city, piuttosto che testare l'iniziativa in una singola città e poi espandersi successivamente con tempi notevolmente più lunghi.

Per Yumuv la micro-mobilità rappresenta un elemento fondamentale al fine di fornire agli utenti un'esperienza di viaggio senza soluzione di continuità: il trasporto di primo e ultimo miglio (tramite e-bikes e monopattini) diventa cruciale nel collegamento degli utenti con veicoli di lungo raggio come treni e pullman. Inoltre, la piattaforma MaaS svizzera ritiene il principio di riservatezza dei dati personali un diritto fondamentale degli utenti: a tal proposito, anche se i passeggeri non intendono condividere i dati circa la propria posizione, il servizio MaaS funziona correttamente anche senza, pur con funzionalità ridotte (Gudonavičius, 2020). Le caratteristiche essenziali di Yumuv sono riassunte in Tabella 5.

Tabella 5. Yumuv

Caratteristiche Yumuv	Descrizione
Nome	Yumuv
Luogo	Svizzera (Berna, Basilea, Zurigo)
Technology Provider	Trafi (start-up lituana)
Periodo operatività	2020 – ancora operativo
Livello di integrazione	3
Scenario di governance	Public-controlled

Fonte: elaborazione degli autori

4.4 UbiGo (Göteborg, Svezia)

UbiGo è stato il primo progetto di MaaS al mondo in condizioni reali, testato a Göteborg, Svezia, già a fine 2013 nell'ambito del progetto Go:Smart. Sebbene i risultati siano stati incoraggianti mostrando anche un discreto shift modale degli utenti dalle auto private al

trasporto pubblico, il pilot non è stato poi confermato successivamente. Smith et al. (2018), intervistando un campione di stakeholder coinvolti nell'esperienza, hanno analizzato i fattori che più hanno inciso sul mancato successo dell'iniziativa: gli autori hanno riscontrato come una delle principali barriere all'implementazione di MaaS fossero alcune leggi svedesi che imponevano all'autorità di trasporto pubblico di svolgere esclusivamente il ruolo di erogatore del servizio di trasporto tradizionale impedendogli di ricoprire altri ruoli nel sistema MaaS. Altro ostacolo importante si è rivelato essere la negoziazione dei contratti tra soggetti mai entrati in contatto in precedenza e con business models differenti (scenario di governance public-private), come autorità di trasporto pubblico, technology provider e MSPs. Gli autori hanno evidenziato come sia l'attore pubblico che i privati mostrino delle resistenze al pieno sviluppo di MaaS: l'inerzia innovativa dell'autorità di trasporto pubblico deriva dalla paura che questa nuova tecnologia possa cannibalizzare la propria quota di mercato, gli MSPs a loro volta sentono minacciata la propria posizione sul mercato e hanno timore di essere dominati da altri player.

Inoltre, dall'indagine svolta, è emerso che spesso vengono associati al concetto di MaaS, soprattutto nell'ambito del settore privato, rischi finanziari elevati, alti costi di marketing e tempi lunghi di ritorno dell'investimento, data la necessità di questo servizio di realizzare grandi volumi a compensazione dei margini ridotti del settore del trasporto.

La piattaforma MaaS di UbiGo è stata successivamente testata anche nella capitale Stoccolma dal 2017 al 2021. Le caratteristiche essenziali di UbiGo sono riassunte in Tabella 6.

Tabella 6. UbiGo

Caratteristiche UbiGo	Descrizione
Nome	UbiGo
Luogo	Göteborg (Svezia)
Technology Provider	UbiGo
Periodo operatività	Novembre 2013 – Aprile 2014
Livello di integrazione	3
Scenario di governance	Public-private

Fonte: elaborazione degli autori

4.5 Quadro riassuntivo

Somiglianze e differenze possono essere dedotte dal confronto tra i migliori casi europei selezionati, fornendo spunti utili ai decision-makers e agli operatori del trasporto al fine di creare piattaforme MaaS in grado di rispondere puntualmente alle esigenze di mobilità dei cittadini. La Tabella 7 illustra come gli scenari di governance assumano forme diverse a seconda degli ambiti geografici e normativi di riferimento, dimostrando che nessuna soluzione è preferibile alle altre ma dipende dalle caratteristiche di ciascuna località. Tra i key learnings più importanti il fatto che a Berlino, a differenza che in Italia, l'integrazione tra i sistemi dei soggetti privati e dell'autorità del trasporto pubblico è elevata e il dialogo tra le parti costante: ciò permette sia ai cittadini di beneficiare di tutte le potenzialità di MaaS tramite l'utilizzo di un'unica applicazione, massimizzando la propria user experience, che uno scambio continuo di competenze tra stakeholder in grado di accelerare la diffusione del servizio. Le esperienze finlandesi e svedesi hanno mostrato l'importanza di un contesto normativo favorevole in cui operare MaaS: affinché tale paradigma espliciti al massimo i propri vantaggi, risultano necessarie politiche che incentivino e tutelino la condivisione dei dati tra i soggetti coinvolti. Inoltre, come insegnato dal caso di studio svizzero, l'offerta di micro-mobilità ricopre un ruolo essenziale nel collegamento di primo e ultimo miglio con il trasporto pubblico su gomma e ferro, soprattutto in contesti di MaaS rurale o regionale.

Tabella 7. Quadro riassuntivo

Best Cases	Luogo	Technology Provider	Periodo operatività	Livello di integrazione	Scenario di governance
Jelbi	Berlino	Trafi	2019 – ancora operativo	3	Public-controlled
Whim	Helsinki	MaaS Global Oy	2016 – ancora operativo	3	Market-driven
Yumuv	Berna, Basilea, Zurigo	Trafi	2020 – ancora operativo	3	Public-controlled
UbiGo	Göteborg	UbiGo	Novembre 2013 – Aprile 2014	3	Public-private

Fonte: elaborazione degli autori

5 Discussione e conclusioni

Sulla base di quanto esposto, occorre in ultima analisi individuare l'attitudine all'innovazione e i comportamenti di viaggio degli utenti, come riscontrati da diversi studi compiuti in letteratura, al fine di identificare potenziali early adopters e comprendere le motivazioni alla base delle scelte di mobilità degli utenti. Alla luce di questa analisi, sarà possibile suggerire ai decision-makers e ai gestori MaaS su quali elementi del sistema intervenire per realizzare una piattaforma MaaS tailor-made sulle esigenze di spostamento dei passeggeri.

Come riportato da Sochor (2021), al fine di comprendere i comportamenti di viaggio degli utenti risulta innanzitutto importante studiare il loro approccio all'innovazione.

A tal proposito Rogers (2003), descrivendo il processo in cui un'innovazione si diffonde nella società, distingueva cinque fasi: una fase iniziale di conoscenza o consapevolezza in cui gli utenti apprendono dell'innovazione rimanendo passivi, la fase di persuasione in cui cresce l'interesse e si cercano informazioni su di essa, la fase della decisione in cui si pesano pro e contro per decidere se utilizzarla o meno, la fase di implementazione corrispondente alla sperimentazione e valutazione della sua utilità e infine la fase di conferma a cui segue la decisione di continuare ad utilizzarla in maniera definitiva oppure no.

In letteratura sono diversi gli studi che attraverso questionari e sondaggi rivolti alla popolazione hanno indagato le caratteristiche dei potenziali utenti MaaS.

In Tabella 7 sono riportati i principali studi relativi ai potenziali early adopters con l'indicazione degli autori, dell'anno dell'indagine, del Paese/città d'origine dei dati e dei segmenti di domanda maggiormente attratti dall'utilizzo di MaaS in quel dato contesto.

Tabella 7. Caratteristiche potenziali utenti MaaS

Autore/i	Anno	Origine dei dati	Potenziali utenti MaaS
Sochor et al.	2018	Svezia	<ul style="list-style-type: none"> • Abitanti delle grandi città • Giovani • Donne • Utenti abituali del TPL e di servizi in sharing
Sochor e Sarasini	2017	Finlandia	<ul style="list-style-type: none"> • Residenti in città • Persone che vivono da sole o con i genitori • Donne • Famiglie a basso reddito • Utenti abituali del TPL • Persone che non possiedono un'auto o la utilizzano raramente
Vij et al.	2020	Australia	<ul style="list-style-type: none"> • Giovani • Adulti • Persone con alto livello di istruzione • Persone con alto reddito
Zijlstra et al.	2020	Paesi Bassi	<ul style="list-style-type: none"> • Residenti in città • Giovani • Persone in salute • Persone con alto livello di istruzione • Persone con alto reddito • Utenti abituali del TPL
Stünzi et al.	2020	Svizzera	<ul style="list-style-type: none"> • Persone con alto livello di istruzione • Utenti abituali del TPL e dei servizi in sharing • Persone che hanno manifestato intenzione di ridurre utilizzo automobile • Persone sensibili ai temi ambientali
City of Stockholm	2020	Stoccolma	<ul style="list-style-type: none"> • Uomini con alto livello di istruzione, in età lavorativa e senza figli • Persone non interessate al concetto di "proprietà" • Persone desiderose di testare servizi digitali e app
Smith et al.	2022	Sydney	<ul style="list-style-type: none"> • Utenti abituali del TPL • Persone che utilizzano normalmente la propria auto • Utenti che utilizzano soluzioni multimodali frequentemente • Maggioranza persone tra 25 – 64 anni

Fonte: elaborazione degli autori basata su Sochor (2021)

Oltre allo studio delle attitudini e dei comportamenti dei potenziali fruitori di MaaS, realizzati tramite indagine su di un campione della popolazione, risultano particolarmente interessanti le analisi condotte sulle preferenze degli utenti che hanno già sperimentato un pilot MaaS e che quindi sono in grado di indicare con maggiore chiarezza le motivazioni (o "driver") alla base della scelta d'utilizzo della piattaforma. Tabella 8 riporta alcuni tra i più importanti studi in materia.

Tabella 8. Principali driver all'utilizzo di MaaS

Autore/i	Anno	Nome Pilot MaaS	Luogo Pilot MaaS	Principali driver all'utilizzo di MaaS
Luukkainen	2020	Whim	Helsinki, Finlandia	<ul style="list-style-type: none"> • Economicità del servizio • Facilità di utilizzo • Flessibilità • Possibilità di scelta tra numerose alternative modali
Sochor et al.	2014	UbiGo	Göteborg, Svezia	<ul style="list-style-type: none"> • Economicità del servizio • Flessibilità • Curiosità • Comodità
Smith et al.	2019	EC2B	Göteborg, Svezia	<ul style="list-style-type: none"> • Flessibilità • Risparmio di tempo • Riduzione contrattempi
Chen e Chen	2022	MeNGo	Kaohsiung, Taiwan	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di scelta tra numerose alternative modali • Servizi più frequenti • Maggiore copertura geografica del servizio • Economicità del servizio • Disponibilità di maggiori informazioni • Facilità nei pagamenti
City of Stockholm	2020	UbiGo	Stoccolma, Svezia	<ul style="list-style-type: none"> • Curiosità • Flessibilità • Indipendenza • Comodità • Possibilità di utilizzo auto senza possesso • Tutela dell'ambiente • Economicità del servizio
Smith et al.	2022	Tripi	Sydney	<ul style="list-style-type: none"> • Desiderio di contribuire all'iniziativa aziendale • Curiosità • Più facile accesso al TPL • Risparmio dei costi del trasporto

Fonte: elaborazione degli autori basata su Sochor (2021)

Sulla base dei dati raccolti in letteratura in riferimento ai segmenti di domanda maggiormente attratti dal concetto di MaaS e alle principali motivazioni che spingono gli utenti all'adozione di tale modello, risulta possibile formulare alcuni suggerimenti a policy-makers e operatori MaaS volti a implementare servizi di trasporto sempre più attenti alle esigenze dei passeggeri. La Tabella 7 ha mostrato come gli early adopters di MaaS siano in prevalenza donne, residenti in aree urbane, utenti abituali del TPL e dei servizi in sharing che si distinguono per un elevato grado di istruzione.

Smith et al. (2022), analizzando i risultati di un questionario sottoposto agli utenti del pilot MaaS Tripi di Sydney, hanno riscontrato che la categoria di persone maggiormente propense a continuare ad utilizzare MaaS anche dopo il test sono gli abituali utilizzatori di soluzioni multimodali, come confermato da Alonso-Gonzalez et al. (2020): inoltre i dati raccolti mostrano come anche le persone che normalmente utilizzano l'automobile abbiano una buona propensione al cambiamento verso MaaS, smentendo i timori di Ho et al. (2018). Strömberg et al. (2016) mostrano come i pilot rappresentino un ottimo strumento per determinare cambiamenti incisivi nei comportamenti di viaggio degli utenti: affinché esplichino al massimo il proprio potenziale è necessario però che i test siano adattati

perfettamente al contesto sociale e demografico in cui si effettua la sperimentazione. Altro elemento in grado di incidere sul cambiamento delle esigenze di mobilità delle persone è rappresentato, secondo Hensher et al. (2021), dalla possibilità degli utenti di sottoscrivere pacchetti tariffari ad-hoc.

Per quanto concerne le motivazioni principali degli utenti verso l'utilizzo di MaaS, come mostrato in Tabella 8, la letteratura indica come soprattutto nella fase di implementazione dell'innovazione la curiosità delle persone rappresenti l'aspetto più importante. Questo elemento solitamente tende a scemare con l'acquisizione di maggiore confidenza con l'innovazione: nella fase di conferma, infatti, i principali driver all'adozione di MaaS risultano essere il risparmio economico, la flessibilità, la facilità di utilizzo del servizio e la disponibilità di modalità di trasporto alternative.

Lo studio di Chen e Chen (2022), condotto sul pilot MaaS di Kaohsiung, Taiwan, indica che il driver più importante connesso all'uso di MaaS da parte degli utenti è rappresentato dai benefici relativi alla mobilità, ben al di sopra di altre variabili quali il risparmio economico e la semplicità dei pagamenti. Sulla base di ciò i decision-makers dovrebbero concentrare le proprie attenzioni, per la realizzazione di nuovi pilot MaaS, sul miglioramento della mobilità esistente in termini di maggiore offerta di opzioni modali alternative, maggiore frequenza dei servizi di trasporto e più ampia copertura geografica della rete.

Il paradigma innovativo della Mobility as a Service evolve rapidamente con il tempo: per questo motivo gestori MaaS e autorità di trasporto pubblico dovrebbero analizzare costantemente attitudini e comportamenti di viaggio degli utenti e plasmare la propria offerta di conseguenza. I dati raccolti finora in letteratura hanno mostrato come anche le persone più radicate nella car-culture siano aperte alla sperimentazione di nuove soluzioni di mobilità maggiormente sostenibili ed economiche: questo trend supporta l'idea che un cambiamento radicale nel sistema di trasporto sia possibile ed auspicabile in tempi ragionevolmente brevi.

Riferimenti bibliografici

- Aaltonen, S., Wiren, M., Koponen, A., Lopez Covalada, H.Y. (2020) "Guidelines on How to implement MaaS in local contexts". CIVITAS ECCENTRIC deliverable no. D3.4.
- Adell, E., Indebetou, L. (2020) "Evaluation of UbiGo Stockholm – interim report 1"
- Alliance, M. (2017). White Paper: Guidelines & Recommendations to create the foundations for a thriving MaaS Ecosystem. Brussels: MaaS Alliance.
- Alonso-González, M. J., Hoogendoorn-Lanser, S., van Oort, N., Cats, O., & Hoogendoorn, S. (2020) "Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS)—A latent class cluster analysis of attitudes." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 378-401.
- Audouin, M., Finger, M. (2018) "The development of Mobility-as-a-Service in the Helsinki metropolitan area: A multi-level governance analysis." *Research in Transportation Business & Management*, 27, 24-35.
- Chen, C. F., Chen, Y. X. (2022) "Investigating the effects of platform and mobility on mobility as a service (MaaS) users' service experience and behavioural intention: empirical evidence from MeNGo, Kaohsiung." *Transportation*, 1-20.
- Eliot, L. (2019) "The Reasons Why Millennials Aren't As Car Crazy As Baby Boomers, And How Self-Driving Cars Fit In." *Forbes News Article*.
- Giacon, M. (2018) "La Sharing Mobility", Tesi di laurea, Università Cà Foscari, Venezia.
- Gudonavičius, M. (2020) "yumuv – the next big leap for Mobility as a Service". Accessed on: <https://www.trafi.com/yumuv-mobility-as-a-service/>
- Heikkilä, S. (2014) *Mobility as a Service - A Proposal for Action for the Public Administration, Case Helsinki*, Master's thesis, Aalto University, Aalto, Finland.
- Hensher, D.A., Ho, C. and Reck, D. (2021) "Mobility as a Service and private car use: evidence from the Sydney MaaS trial", submitted to *Transportation Research Part A*, 145, 17-33. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.12.015>.
- Hietanen, S. (2014) "Mobility as a Service." *the new transport model*, 12(2), 2-4.
- Hirschhorn, F., Paulsson, A., Sørensen, C. H., & Veeneman, W. (2019) "Public transport regimes and mobility as a service: Governance approaches in Amsterdam, Birmingham, and Helsinki." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 130, 178-191.

- Ho, C., Hensher, D.A., Mulley, C. and Wong, Y. (2018) Potential uptake and willingness-to-pay for Mobility as a Service (MaaS): A stated choice study, *Transportation Research Part A*, 117, 302-318. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.025>
- Janushewski, A. G. (2014) *Auto-Centric Dependency: How Transportation Affected North American Cities*, Doctoral dissertation, Carleton University, Ottawa, Canada.
- Kamargianni, M., Matyas, M. (2017) "The business ecosystem of mobility-as-a-service." In *transportation research board* (Vol. 96).
- Krasauskas, A. (2020) "BVG Jelbi – world's most extensive Mobility as a Service in Berlin". Accessed on: <https://www.trafi.com/bvg-jelbi-maas-berlin/>
- Kronsell, A., Mukhtar-Landgren, D. (2018) "Experimental governance: The role of municipalities in urban living labs." *European planning studies*, 26(5), 988-1007.
- Leung, A., Baumeister, S., Pavanini, T., Matsumoto, Y., Le, T., Scott, P., (2022) "The best of both worlds?" Linking tourism and transport functions in MaaS – A review of selected European and Asian-Pacific exemplars. *ICoMaaS 2022 – Proceedings from the 3rd ICoMaaS Conference*, Tampere, Finland (29-30 November 2022).
- Li, Y., Voege, T. (2017) "Mobility as a service (MaaS): Challenges of implementation and policy required." *Journal of transportation technologies*, 7(2), 95-106.
- Luukkainen, P. (2020) *Moving on a Whim-Customer Value Creation in MaaS*. Master's thesis, Aalto University, Aalto, Finland.
- Ortar, N., Vincent-Geslin, S., & Boudreau, J. A. (2018) "The youth on the move: French and Canadian young people's relationship with the car." *Applied Mobilities*.
- Ramboll (2019) "Whimply - Insights from the world's first Mobility-as-a-Service (MaaS) system."
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* 5e edition.
- Smith, G., Sochor, J., & Karlsson, I. M. (2018) "Mobility as a Service: Development scenarios and implications for public transport." *Research in Transportation Economics*, 69, 592-599.
- Smith, G., Sochor, J., and Karlsson, I.C.M. (2019) "Adopting Mobility-as-a-Service: An empirical analysis of end-users' experiences". *Proceedings from the 2nd ICoMaaS Conference* (Tampere, Finland, December 3-4, 2019).
- Smith, G. (2020) *Making mobility-as-a-service: Towards governance principles and pathways*, Doctoral dissertation, Chalmers Tekniska Hogskola (Sweden).
- Smith, G., Sochor, J., Karlsson, I. M. (2020) "Intermediary MaaS Integrators: A case study on hopes and fears." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 163-177.
- Smith, G., Hensher, D.A., Ho, C., Balbontin, C., (2022) "Mobility-as-a-Service users: Insights from a trial in Sydney", *ICoMaaS 2022 – Proceedings from the 3rd ICoMaaS Conference*, Tampere, Finland (29-30 November 2022).
- Sochor, J. L., Strömberg, H., & Karlsson, M. (2014) "Travelers' motives for adopting a new, innovative travel service: insights from the UbiGo field operational test in Gothenburg, Sweden", in *21st World Congress on Intelligent Transport Systems*, Detroit, September 7-11, 2014.
- Sochor, J. L., Sarasini, S. (2017) "More than the sum of its parts? The Finnish public's perspectives on Mobility-as-a-Service and ITS." *Proceedings from the 12th European Congress on Intelligent Transportation Systems*, Strasbourg, June 19-22, 2017.
- Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018a) "A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals." *Research in Transportation Business & Management*, 27, 3-14.
- Sochor, J., Sundqvist, R., & Lindahl, A. (2018b) "Potential customers of MaaS: a Swedish baseline." In *25th ITS World Congress* (Copenhagen, Denmark).
- Sochor, J. (2021) "Piecing together the puzzle: Mobility as a Service from the user and service design perspectives." *International Transport Forum Discussion Paper*.
- Strömberg, H., Rexfelt, O., Karlsson, I. M., & Sochor, J. (2016) "Trying on change–Triability as a change moderator for sustainable travel behaviour." *Travel Behaviour and Society*, 4, 60-68.
- Stünzi, A. S., Hoerler, R. H., Duce, A. D. D., & Patt, A. P. (2020) "What are the factors and needs promoting mobility-as-a-service? Findings from the Swiss Household Energy Demand Survey (SHEDS)."
- Vij, A., Ryan, S., Sampson, S., & Harris, S. (2020) "Consumer preferences for Mobility-as-a-Service (MaaS) in Australia." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 117, 102699.
- Zijlstra, T., Durand, A., Hoogendoorn-Lanser, S., & Harms, L. (2020) "Early adopters of Mobility-as-a-Service in the Netherlands." *Transport Policy*, 97, 197-209.