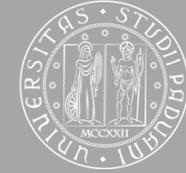


Ambasciatori di sostenibilità. Conoscere, promuovere, praticare la sostenibilità
A.A. 2023/2024



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

La nuova mobilità

Mobility-as-a-Service (MaaS): concetti teorici e casi applicativi

Riccardo Rossi

Massimiliano Gastaldi

Riccardo Ceccato



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CIVIL, ENVIRONMENTAL
AND ARCHITECTURAL ENGINEERING



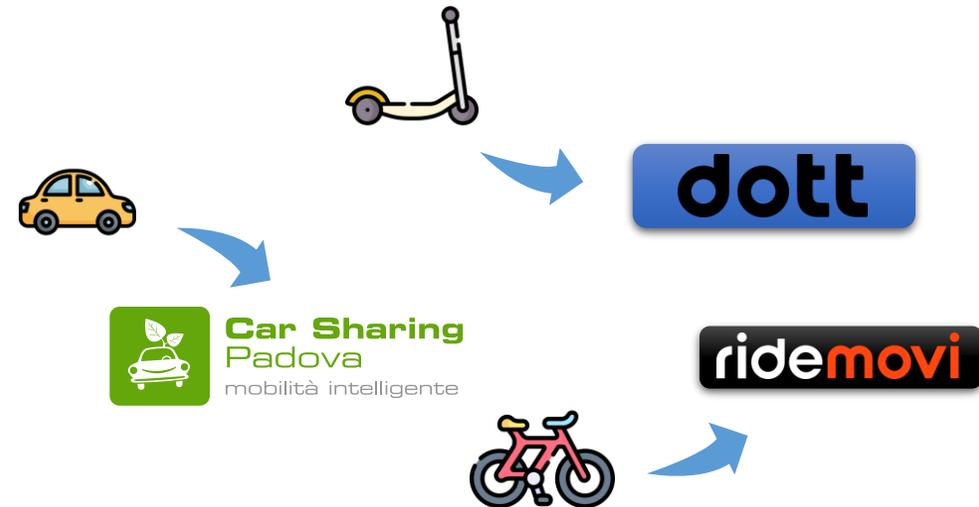
Introduzione: dalla proprietà all'uso

Enoch, M., & Potter, S. (2023). MaaS (Mobility as a Service) market futures explored. *Transport Policy*, 134, 31–40.



In molti settori, i consumatori sono passati dal **possedere un prodotto** ad avere l'accesso **all'uso di un servizio**

Nell'ambito dei trasporti, esempi sono i servizi di **car/bike/e-scooter sharing**



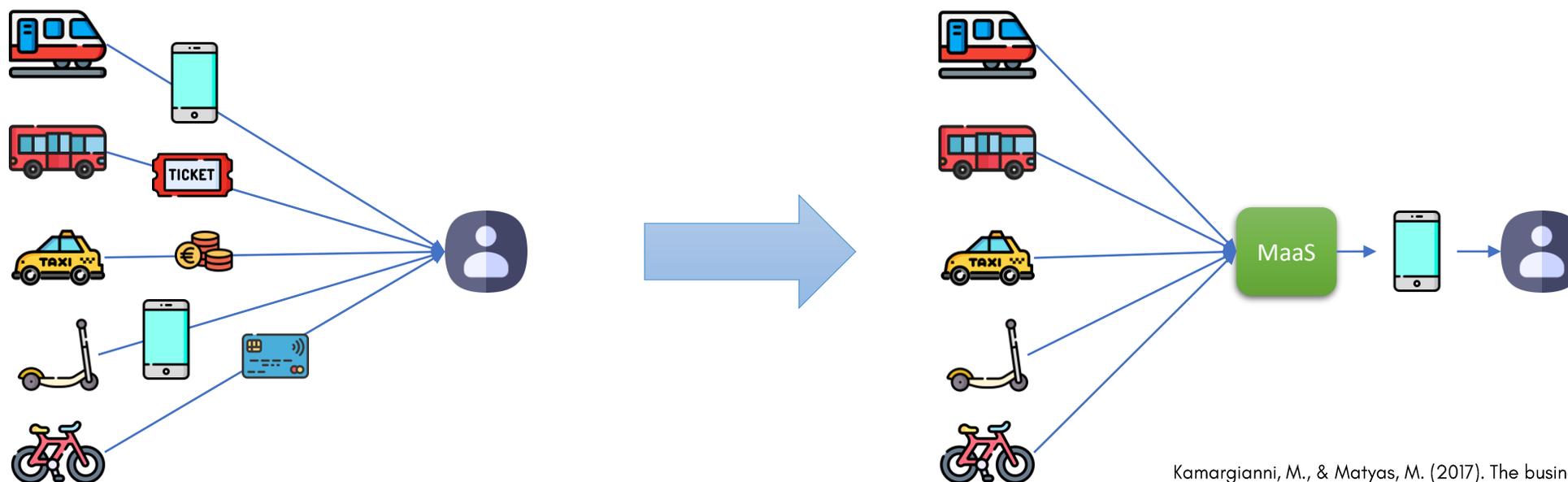
L'obiettivo è passare dall'accesso al **singolo mezzo/servizio** all'accesso alla **mobilità**

Il concetto di MaaS

Hensher, D. A., Mulley, C., & Nelson, J. D. (2021). Mobility as a service (MaaS)- Going somewhere or nowhere?. *Transport Policy*, 111, 153-156.

Definizione

La Mobility-as-a-Service è un servizio di trasporto integrato che offre agli utenti la possibilità di effettuare **spostamenti inter-modali e senza soluzione di continuità**, proponendo alternative **multi-modali e personalizzabili**, tramite un'unica piattaforma digitale che consente di pianificare, prenotare, pagare e ricevere informazioni di viaggio

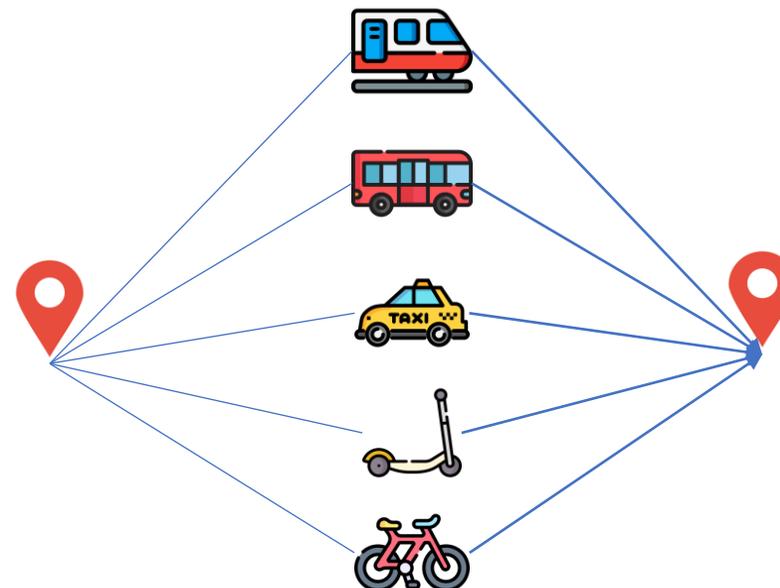
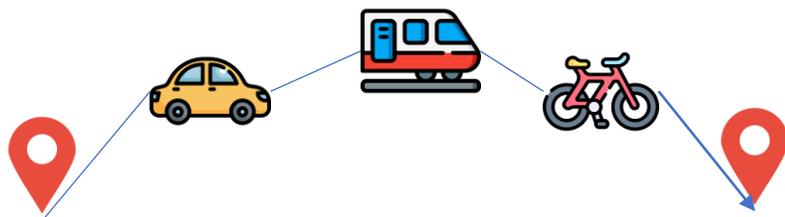


Kamargianni, M., & Matyas, M. (2017). The business ecosystem of mobility-as-a-service. In transportation research board (Vol. 96). Transportation Research Board.

Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100783.

Multimodalità

Possibilità di compiere uno spostamento attraverso diversi mezzi **alternativi**.



Inter-modalità

Possibilità di **combinare** diversi mezzi all'interno di uno stesso spostamento.

Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100783.



Piattaforma digitale integrata

Unica applicazione smartphone per la pianificazione intermodale di viaggi, che consente di:



Ricevere informazioni in real-time per la pianificazione prima e durante il viaggio



Prenotare i servizi di mobilità per l'intero viaggio



Ottenere e gestire i titoli di viaggio integrati



Effettuare il pagamento in un'unica soluzione

Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100783.

Centralità dell'utente

I servizi di mobilità da acquistare sono personalizzabili, tramite:

Bundle (o pacchetti)

Combinazioni di servizi di mobilità



Opzioni di pagamento

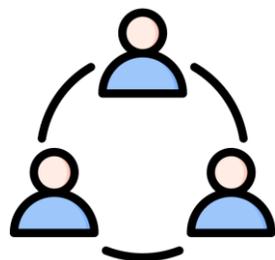
Pay-as-you-go o abbonamento



Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100783.

Obiettivi sociali

La MaaS può dare un contributo verso la mobilità sostenibile, riducendo l'uso dell'**auto privata** e promuovendo la **mobilità attiva**.



Cooperazione

Cooperazione tra gli stakeholders (es. operatori di trasporto, MaaS provider, autorità locali) per l'**integrazione** dei servizi.



Sostenibilità ambientale

Attraverso la promozione dell'uso di mezzi sostenibili condivisi in **sostituzione dell'auto privata** (riduzione di emissioni, congestione, uso del suolo).

Efficienza

Grazie alla condivisione dei dati e l'uso di tecnologie digitali è possibile migliorare l'efficienza del sistema mobilità (lato utente, operatore e decisore pubblico).

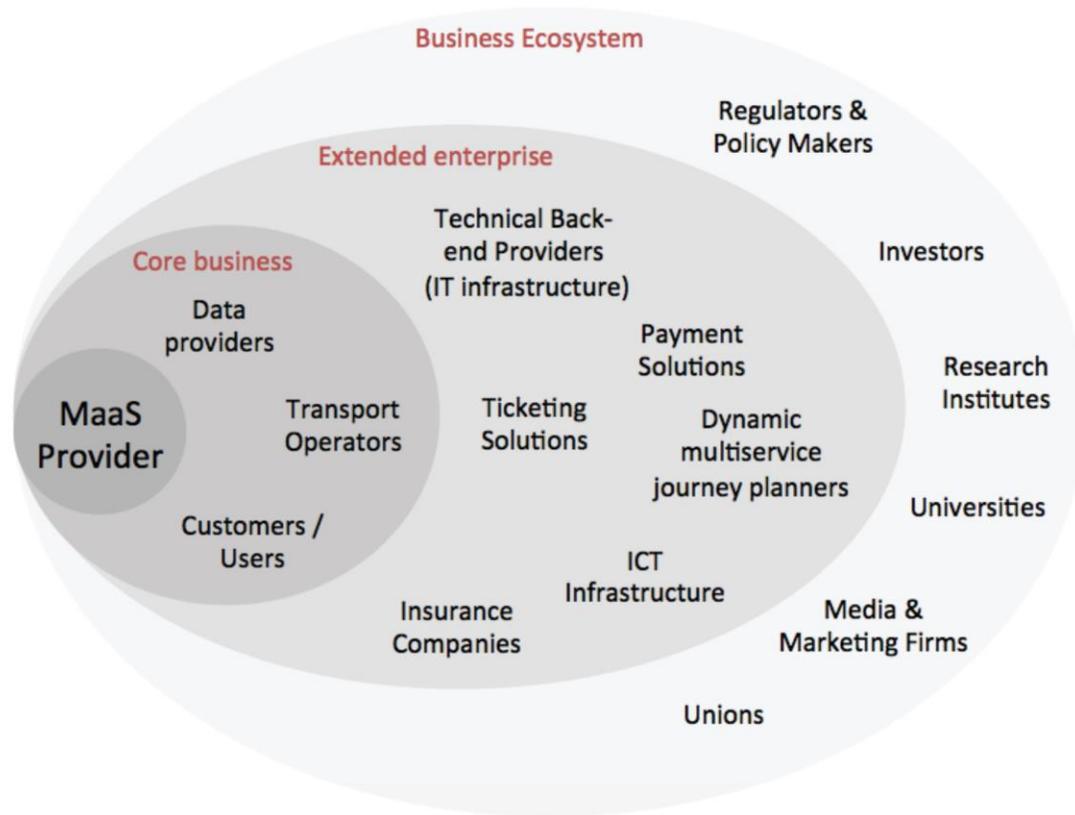


Accessibilità e inclusività

Offrendo agli utenti la possibilità di usufruire di soluzioni di viaggio multimodali e personalizzate per l'intero spostamento, con cui è possibile soddisfare tutte le **esigenze di mobilità**, senza dover possedere un'auto privata.

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



L'ecosistema della MaaS è la **rete di attori** che garantisce l'offerta del servizio.

Si può dividere in tre livelli, a seconda del ruolo nel sistema:

1. Core business

Attori direttamente legati al servizio (chi offre il servizio e chi usufruisce del servizio).

2. Extended enterprise

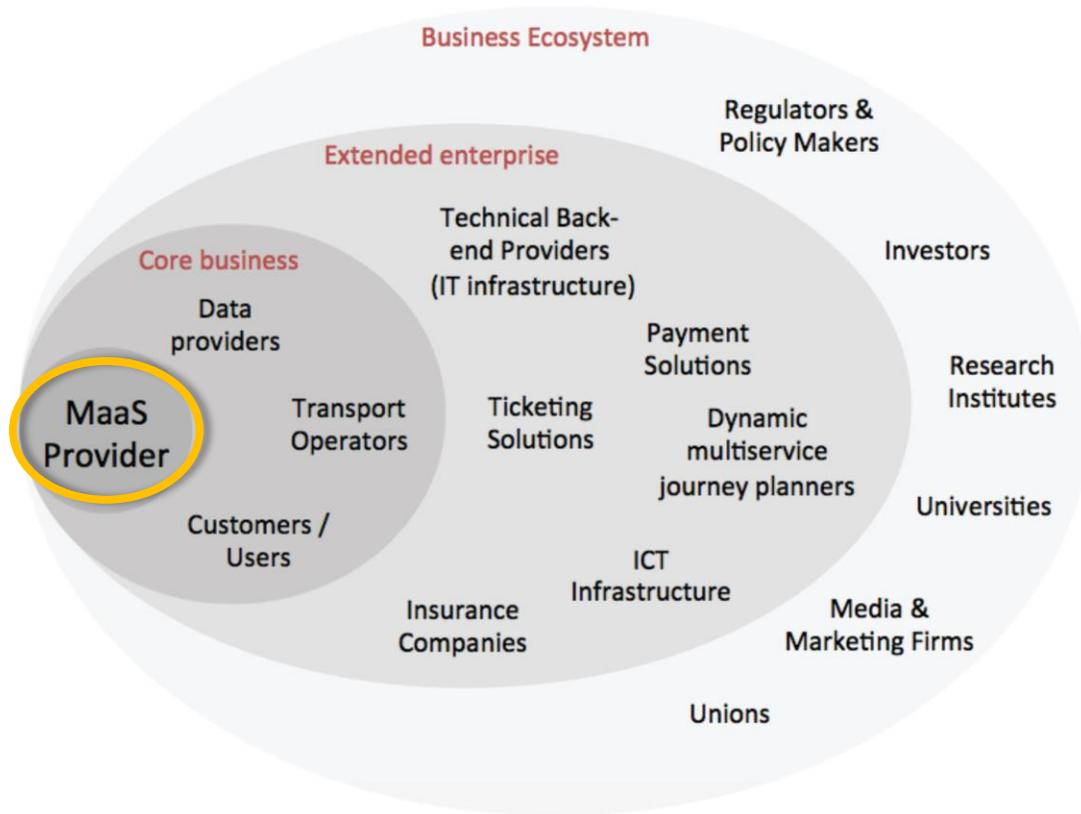
Comprende chi fornisce servizi complementari e su un secondo livello

3. Business ecosystem

Include chi non è direttamente coinvolto nell'offerta del servizio, ma può influenzarlo

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



MaaS Provider

Responsabile dell'offerta del servizio MaaS agli utenti.

Può essere:

Ente pubblico

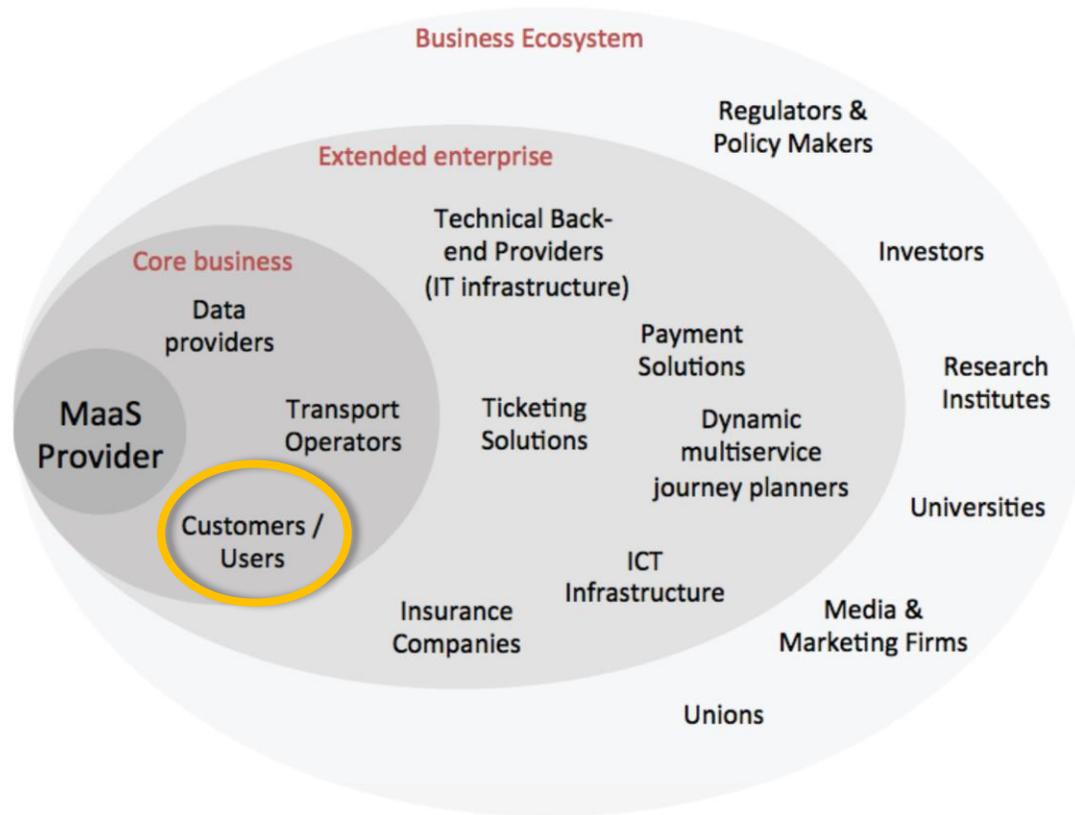
Autorità locali (responsabili della regolazione) o operatori di trasporto pubblico

Azienda privata

Azienda MaaS o transport operator

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Customers/Users

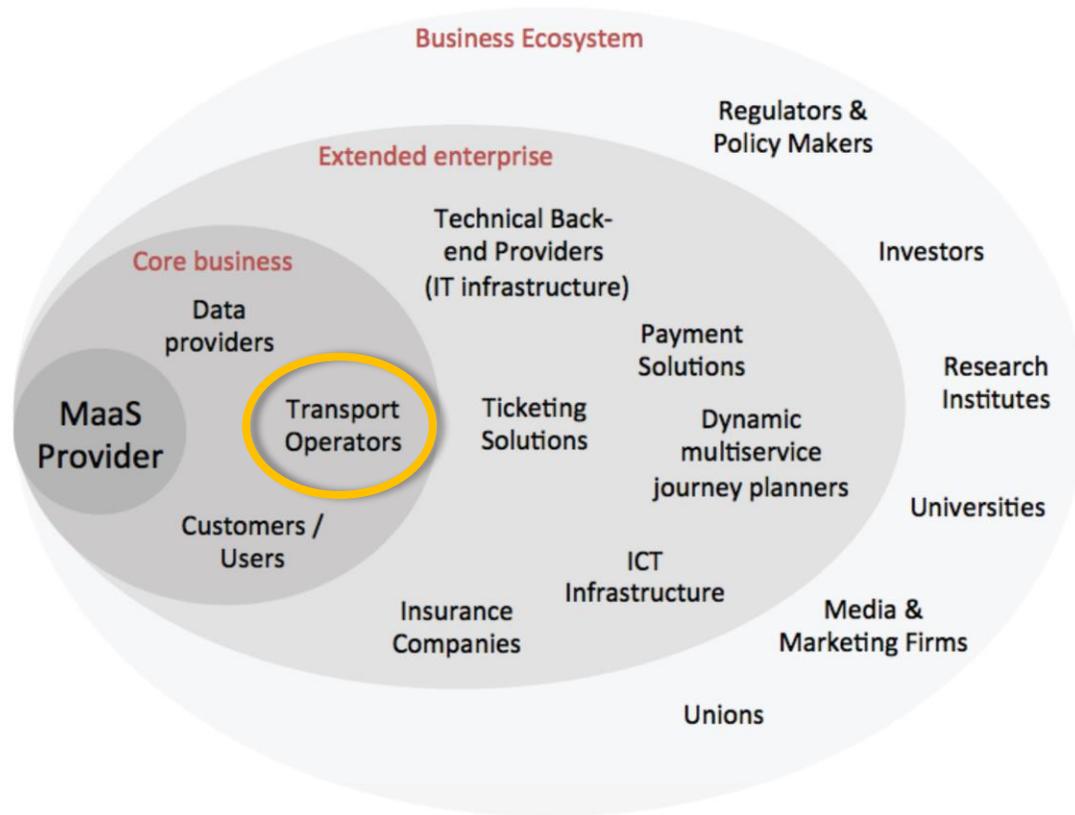
Utilizzatori finali della MaaS che hanno la possibilità di personalizzare il servizio (singoli individui o aziende).

Analisi & Pianificazione

Studio preliminare della propensione, disponibilità a pagare ed impatti della MaaS

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



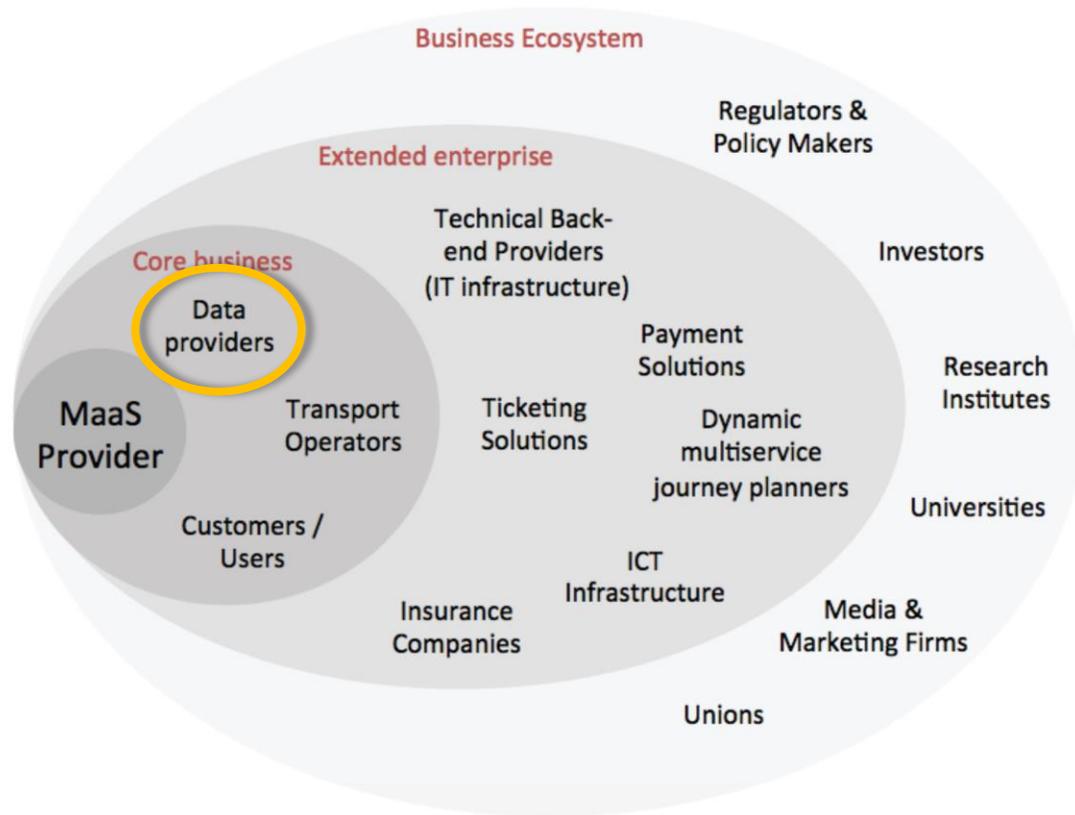
Transport operators

Operatori dei servizi di trasporto. Rispetto alla MaaS provider:

- Vendono le proprie risorse (accesso ai mezzi, infrastrutture, rete)
- Condividono i propri dati sul servizio (viaggi, sistema tariffario)

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Data providers

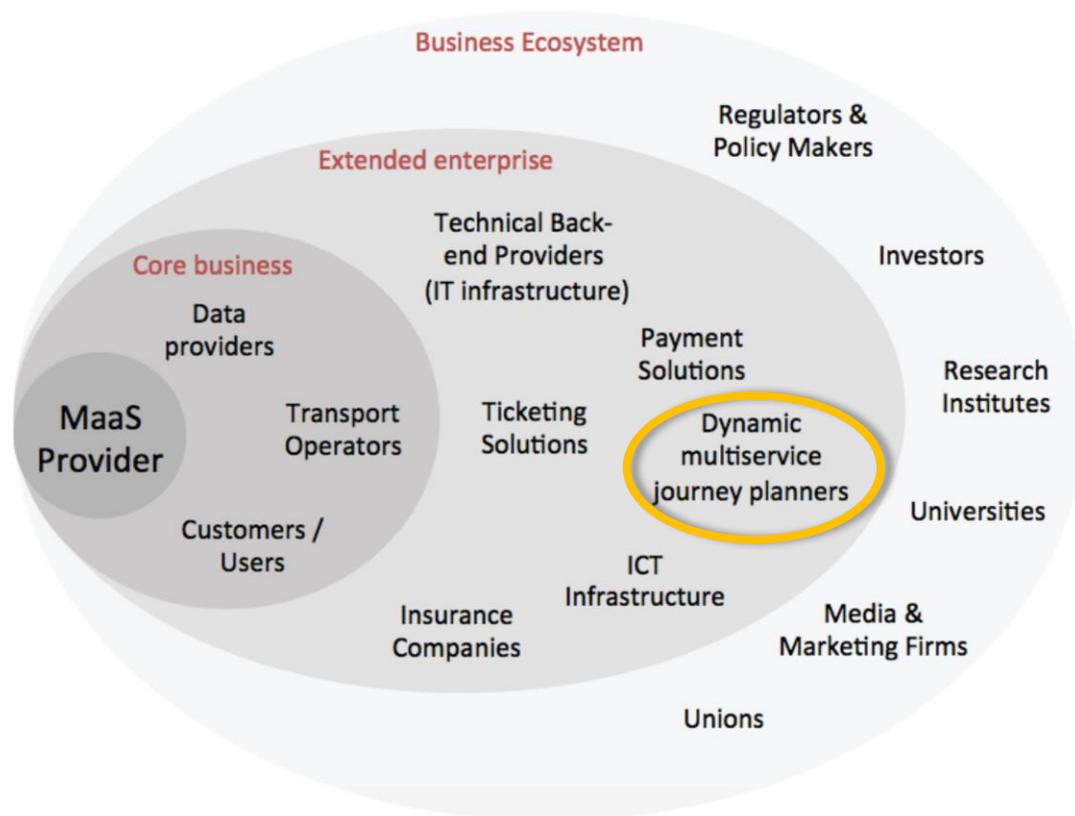
Fornitori di dati (dati degli utenti, caratteristiche dei viaggi, sensori sui mezzi, pagamenti), che si occupano della loro gestione ed elaborazione per il MaaS provider.

Interoperabilità dei dati

Capacità di tutti gli strumenti, sistemi e infrastrutture all'interno della MaaS di comunicare informazioni, attraverso la lettura, elaborazione e trasformazione dei dati ricevuti da fonti diverse.

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Technology: Dynamic multiservice journey planners

Piattaforme per la pianificazione degli spostamenti, che devono essere:

Multimodali

Includere tutti i servizi di mobilità nel territorio.

Inter-modali

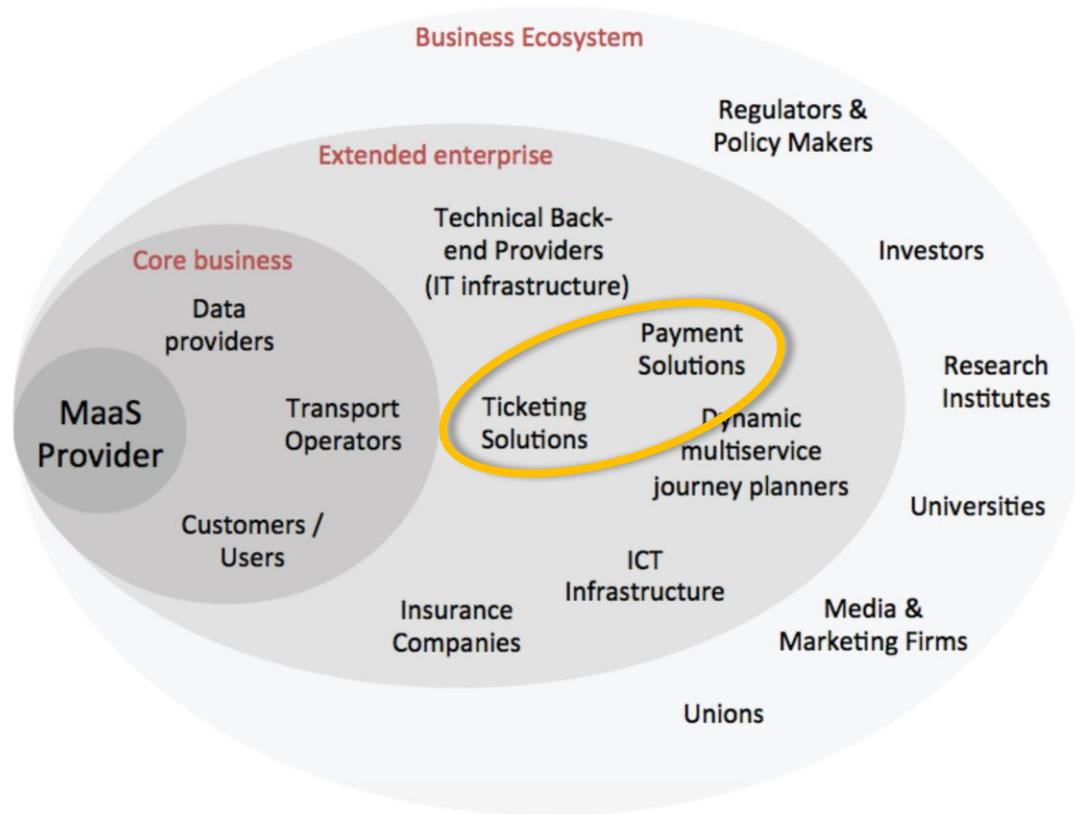
Consentire di effettuare un singolo viaggio combinando differenti servizi di mobilità.

Dinamiche

Permettere la modifica in itinere del viaggio sulla base delle informazioni in real-time.

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Technology: Ticketing and Payment solutions providers

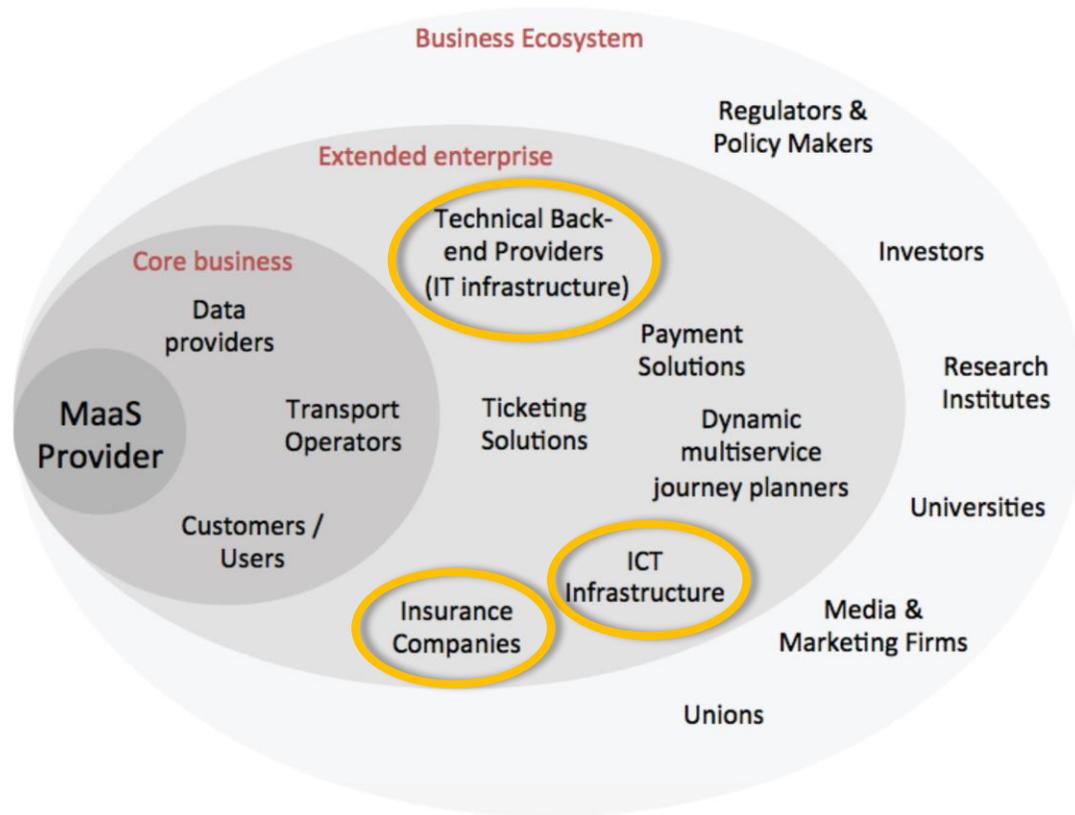
Fornitori di servizi di bigliettazione e di pagamento tramite smartphone.

Integrazione dei servizi

Nella MaaS, la bigliettazione e il pagamento di diversi servizi di mobilità avviene in un'unica soluzione.

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Technology: Technical Back-end providers

Fornitori di applicazioni per il data storage e l'on-demand cloud computing.

Technology: ICT infrastructure

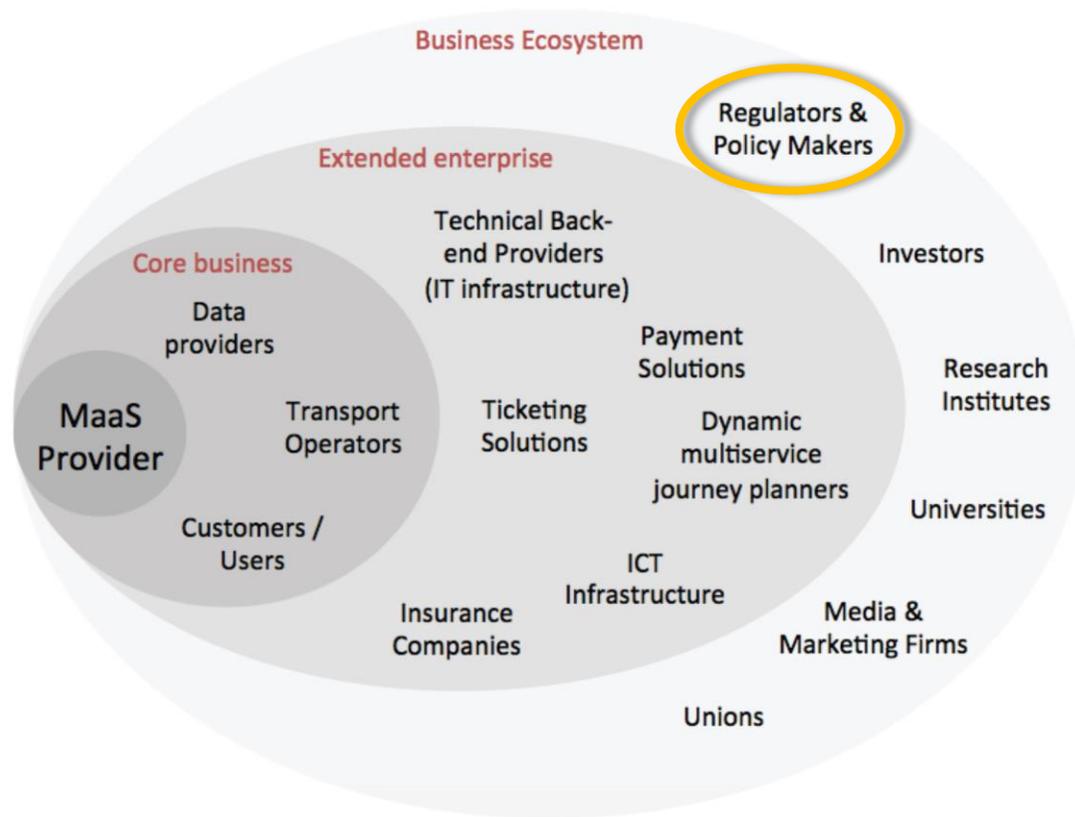
Connettività internet per il trasferimento in real-time delle informazioni tra utenti, MaaS provider, Transport operators, Data providers, Ticketing/Payment services.

Insurance Companies

Compagnie di assicurazione (mezzi e passeggeri), che devono considerare anche indennizzi per mancato servizio.

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



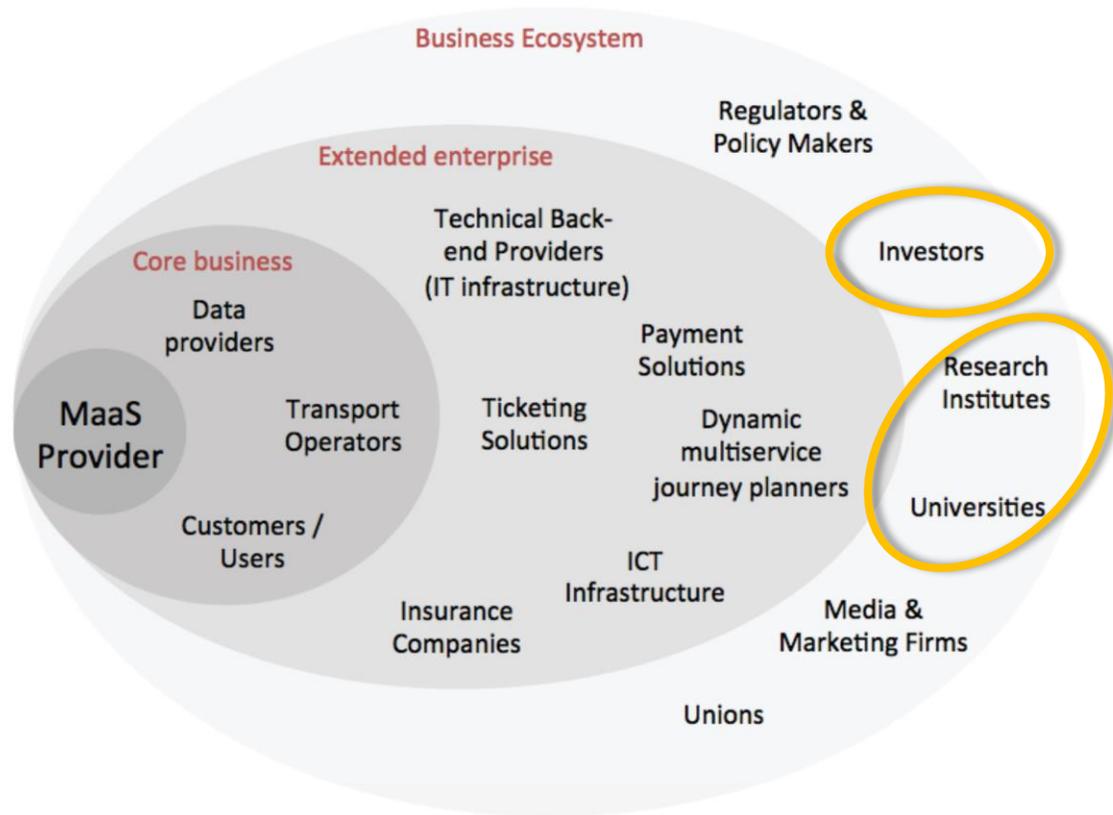
Regulators & Policy Makers

Autorità di regolazione e decisori pubblici, con il compito di:

- Regolamentare la gestione dei dati degli utenti (privacy e standard di interoperabilità)
- Creare il contesto normativo per il mercato del MaaS
- Definire e vigilare sui diritti degli utenti e gli standard di qualità del servizio MaaS
- Indirizzare la MaaS verso obiettivi sociali di sostenibilità

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Investors

Finanziatori del servizio:

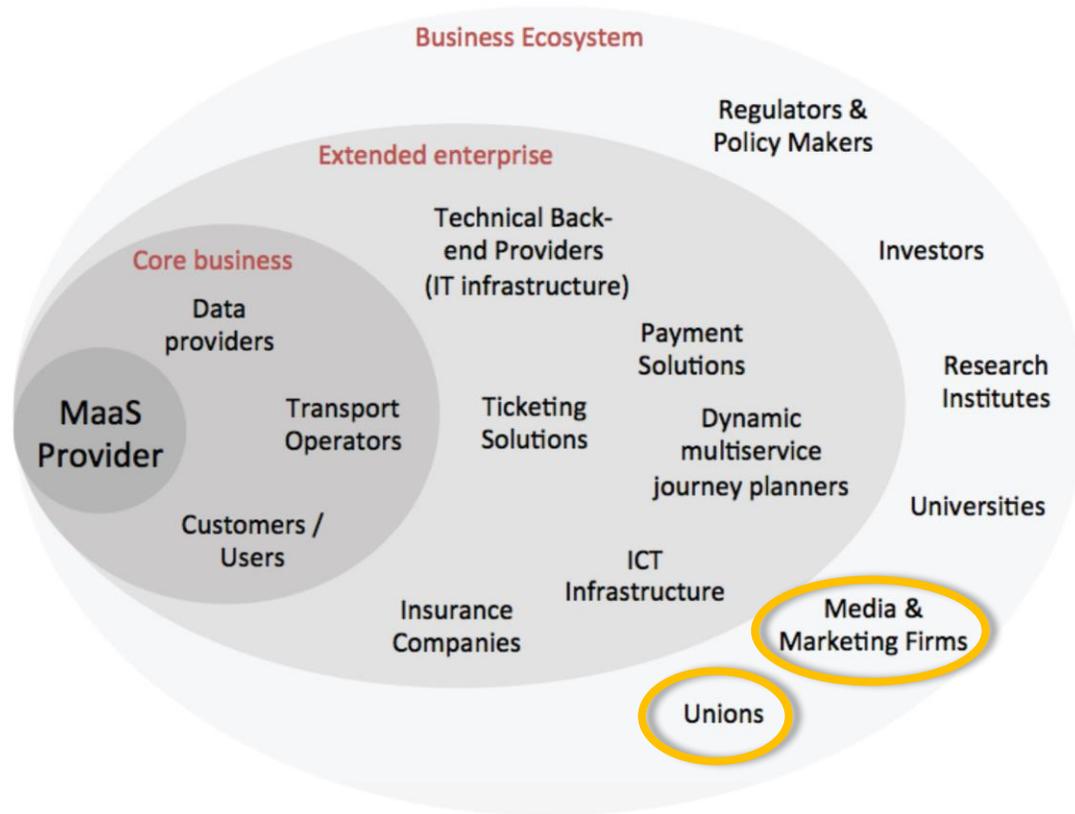
- Pubblici: forniscono sussidi e incentivi all'uso
- Privati: considerano la MaaS come un'opportunità di investimento per profitto

Research Institutes & Universities

Istituti di Ricerca e Università che possono fornire strumenti per la progettazione e la valutazione dei sistemi MaaS (pianificazione, aspetti tecnologici, business plan).

L'ecosistema MaaS: gli attori

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Unions

Associazioni rappresentati di professioni specifiche (ruolo propositivo o deterrente rispetto alla MaaS).

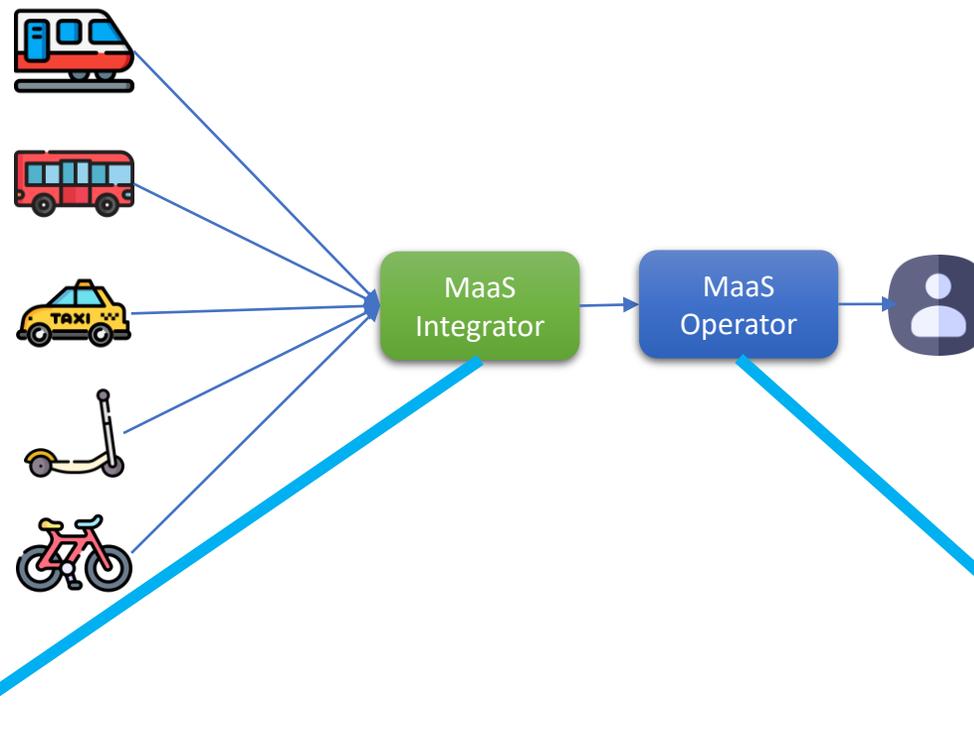
Media & Marketing firms

Enti che si occupano della pubblicizzazione del servizio MaaS.

L'ecosistema MaaS: i modelli di business

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.

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



MaaS Integrator

Intermediario tra gli operatori dei servizi di mobilità e il MaaS Operator, che svolge attività di integrazione, gestione contrattuale e management finanziario

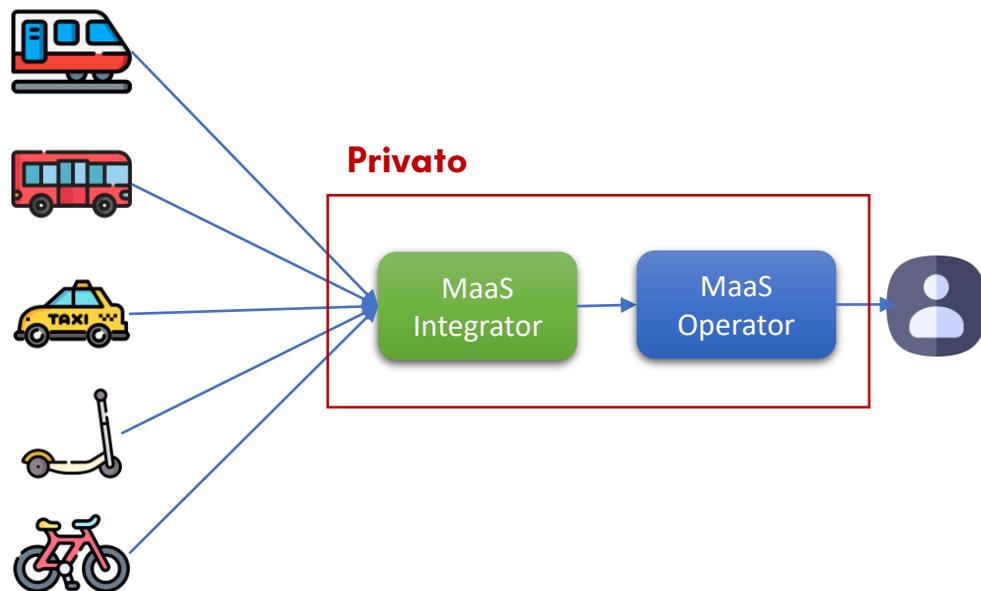
MaaS Operator

Fornisce il servizio MaaS agli utenti, attraverso una piattaforma integrata per la pianificazione, prenotazione e pagamento

L'ecosistema MaaS: i modelli di business

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.

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Market-driven model

Attori privati svolgono il ruolo di MaaS Integrator e MaaS Operator.

Rapido sviluppo e
flessibilità

L'autorità pubblica
agisce solo come
regolatore



Difficoltà nell'indirizzare
la MaaS verso obiettivi
di sostenibilità

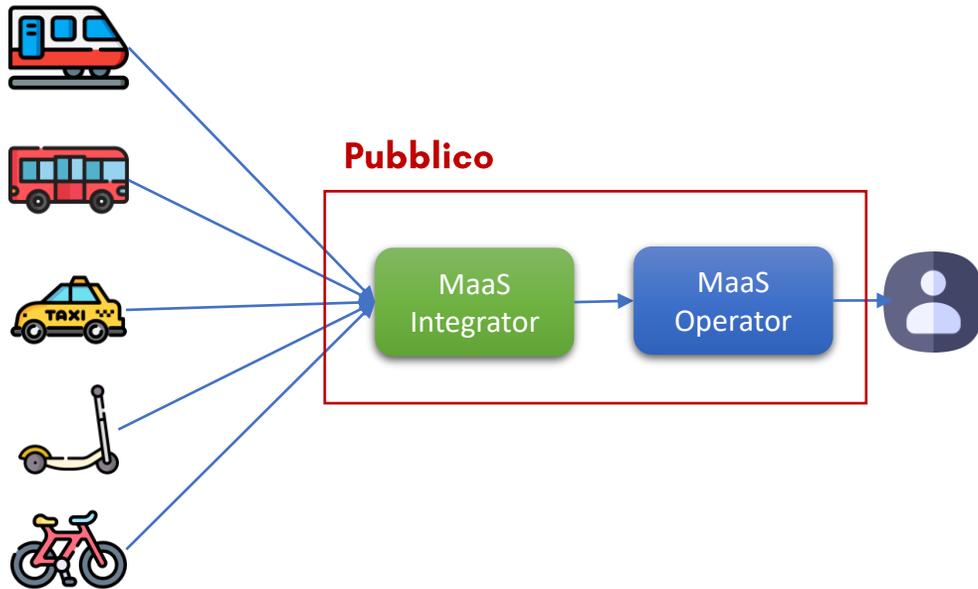
L'ecosistema MaaS: i modelli di business

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.

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.

Public-controlled model

L'attore pubblico svolge il ruolo di MaaS Integrator e MaaS Operator.



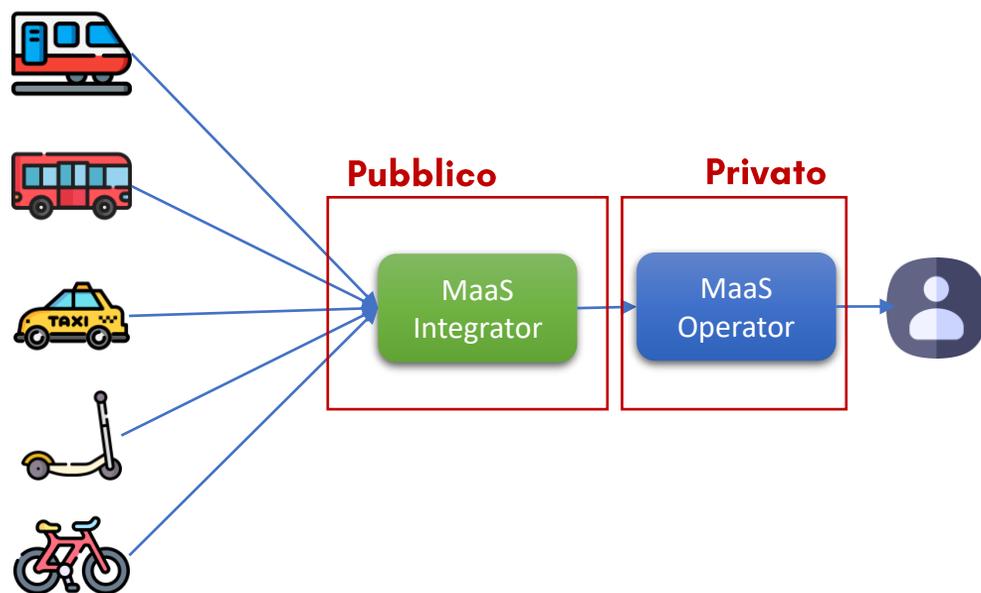
Priorità degli obiettivi di sostenibilità della MaaS

Conflitti negli obiettivi del pubblico e privato

L'ecosistema MaaS: i modelli di business

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.

Kamargianni, M., and M. Matyas 2017. The Business Ecosystem of Mobility as a Service. 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12 January 2017.



Public-private partnership model

L'attore pubblico svolge il ruolo di MaaS Integrator e gli attori privati svolgono il ruolo di MaaS Operator.

L'attore pubblico assicura il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità della MaaS

L'attore pubblico è mediatore tra gli operatori di trasporto e il MaaS Operator

La partnership assicura le dinamiche del mercato libero e dell'innovazione

Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018). 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, 5-14.



Livelli di integrazione

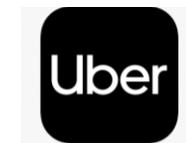
Classificazione della MaaS basata su 4 livelli di integrazione dei servizi offerti.

Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018). 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, 5-14.

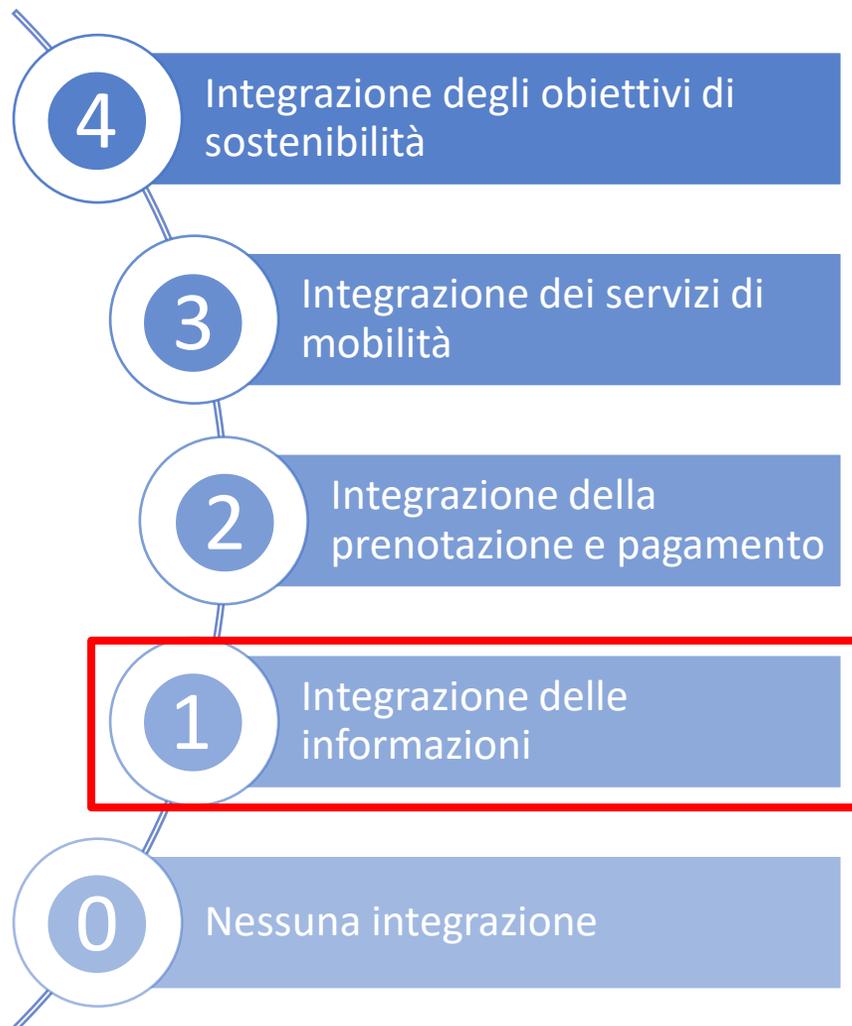


Livello 0 - Nessuna integrazione

- I servizi di trasporto sono offerti in maniera indipendente l'uno dall'altro.
- La pianificazione, la prenotazione e il pagamento sono associate a ciascun servizio di trasporto.



Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018). 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, 5-14.

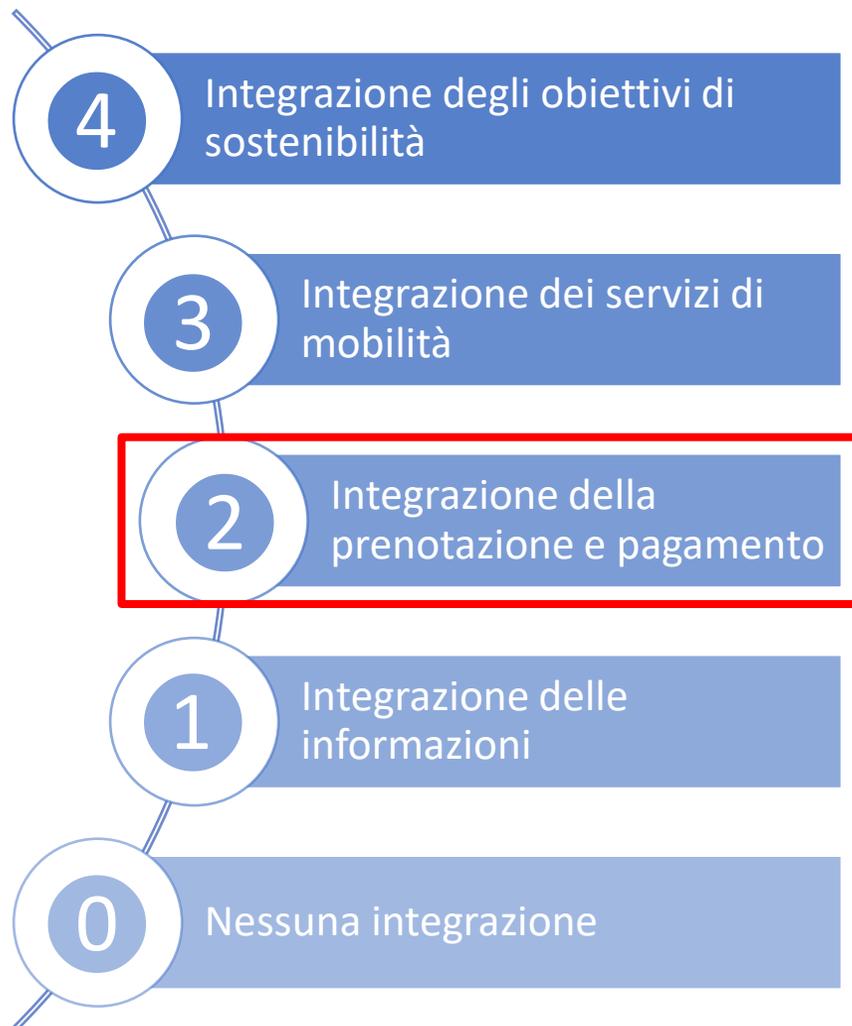


Livello 1 - Integrazione delle informazioni

- Servizio di pianificazione multimodale
- Informazioni sui prezzi dei servizi di trasporto



Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018). 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, 5-14.

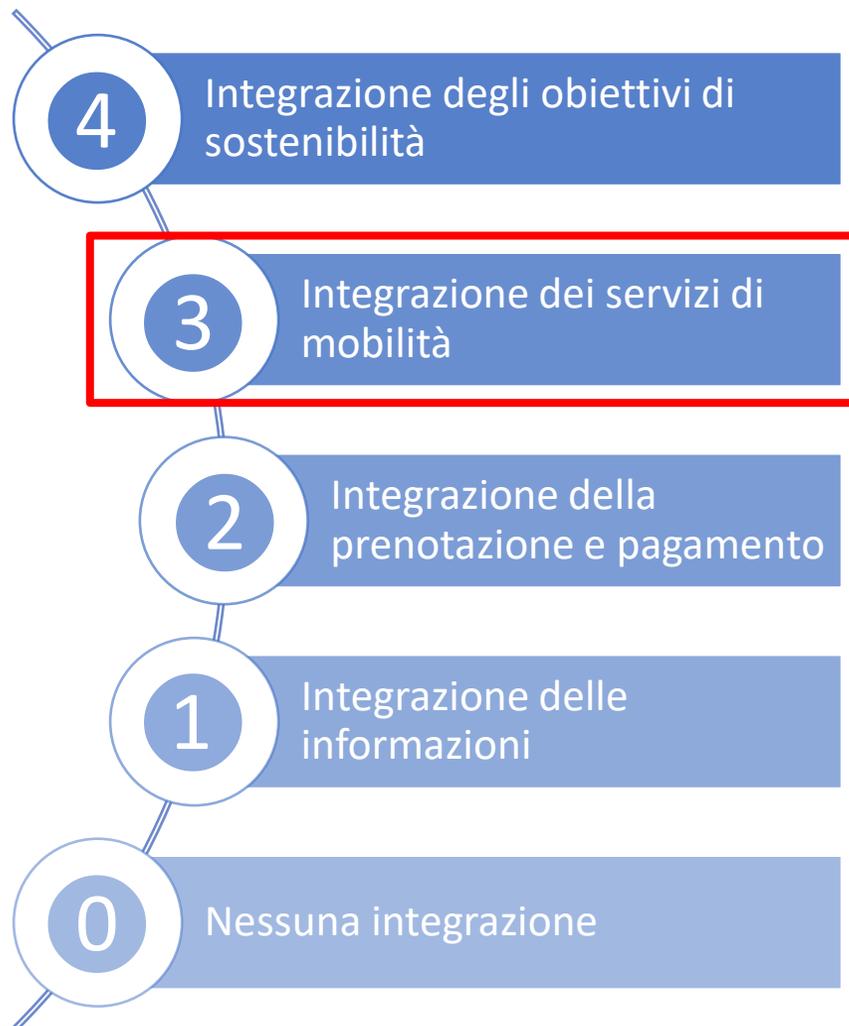


Livello 2 - Integrazione della prenotazione e pagamento

- Prenotazione e pagamento dei diversi servizi di trasporto per un singolo spostamento tramite la piattaforma



Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018). 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, 5-14.



Livello 3 - Integrazione dei servizi di mobilità

- Acquisto di abbonamenti personalizzati (bundle) a servizi di mobilità
- Possibilità di utilizzo del servizio per soddisfare le esigenze di mobilità quotidiane (per più di uno spostamento)



Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S. (2018). 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, 5-14.



Livello 4 - Integrazione degli obiettivi di sostenibilità

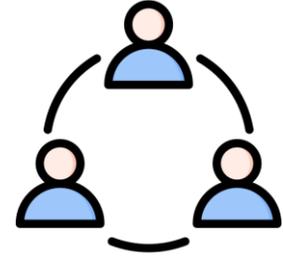
- Focus sull'utente e sulla collettività
- Le autorità pubbliche intervengono per promuovere gli impatti positivi del MaaS sulla società e l'ambiente
- Sono attuate politiche di incentivazione verso comportamenti di viaggio sostenibili
- Richiede un bilanciamento tra i vantaggi per la collettività e i profitti degli operatori dei servizi di trasporto

Potenziali barriere lato offerta

Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036.

Cooperazione tra stakeholders

Non sempre i diversi attori sono disposti a condividere dati e informazioni.



Interesse commerciale

L'assenza di incremento di profitti rispetto alle opzioni di mobilità individuali (soprattutto nel breve periodo) porta gli operatori a non partecipare alla MaaS.

Copertura del servizio

La MaaS può essere efficace solamente in aree dove i servizi di mobilità sono già presenti e capillari.



Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036.

Vision non chiara

L'assenza di una vision di lungo periodo chiara e condivisa può rendere difficile una progettazione efficace della MaaS, l'incentivazione all'uso e il bilanciamento tra gli obiettivi di profitto degli operatori e di sostenibilità della società.



Protezione dei dati

I dati condivisi nella piattaforma MaaS includono informazioni personali (dati di pagamento e di viaggio), finanziari (transazioni, costi dei servizi) e open data (timetable e posizioni dei mezzi). Se violati, possono produrre rischi per:

- Sicurezza personale e finanziaria, per gli utenti
- Proprietà intellettuale, per gli operatori

Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036.

Scarsa attrattività per alcuni utenti

La MaaS può essere difficilmente utilizzata da chi ha scarsa attitudine verso la tecnologia.



Qualità legata ai servizi offerti

La qualità della mobilità offerta dalla MaaS è strettamente dipendente dalla qualità dei servizi di trasporto offerti, in particolare del trasporto pubblico.

Attrattività dipendente dalla piattaforma

Un'applicazione MaaS poco fruibile e comprensibile può rappresentare un limite all'attrattività del servizio in generale.



Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036.

Scarsa disponibilità a pagare

Molto spesso gli utenti tendono a sottostimare il costo reale del viaggio manifestando una disponibilità a pagare per la MaaS limitata.



Diffusione dell'auto privata



L'auto privata è considerata un mezzo in grado di soddisfare tutte le esigenze di mobilità. Gli utilizzatori abituali dell'auto dimostrano una limitata propensione verso la MaaS.



Helsinki, Finlandia (2017-2024)

3

Integrazione dei servizi di mobilità

Servizi inclusi



Taxi



Noleggio auto



Trasporto pubblico urbano



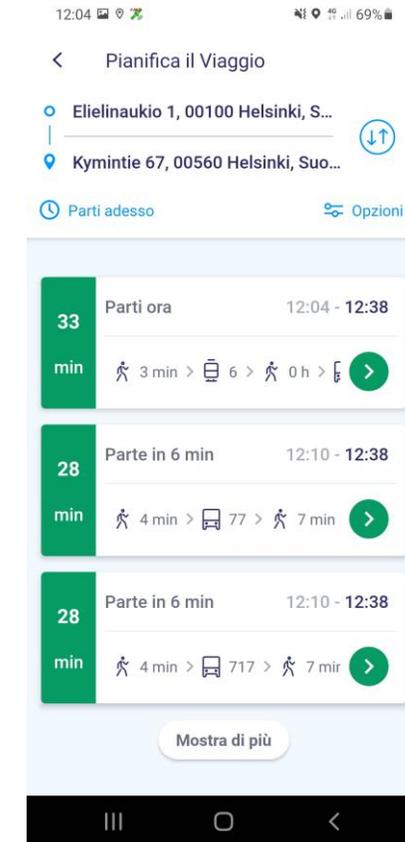
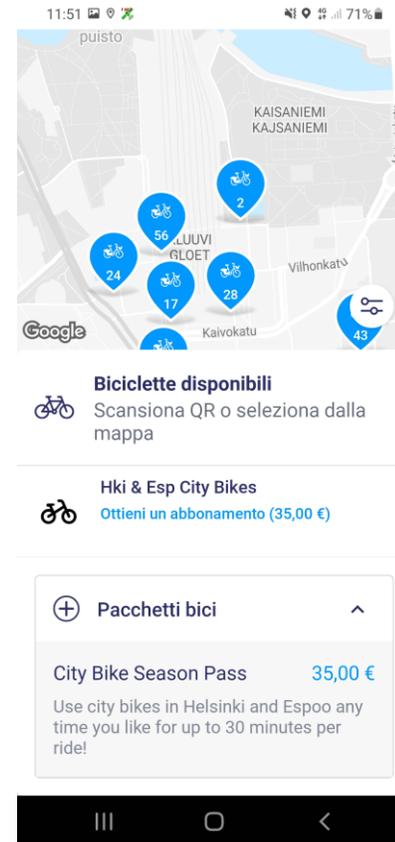
Trasporto pubblico regionale



Monopattini in sharing



Bike sharing



Applicazioni pilota in Europa



Citymapper
PASS

Londra, Regno Unito (2019-2023)

3

Integrazione dei servizi di mobilità

Servizi inclusi



Taxi



Trasporto pubblico urbano



Trasporto pubblico regionale



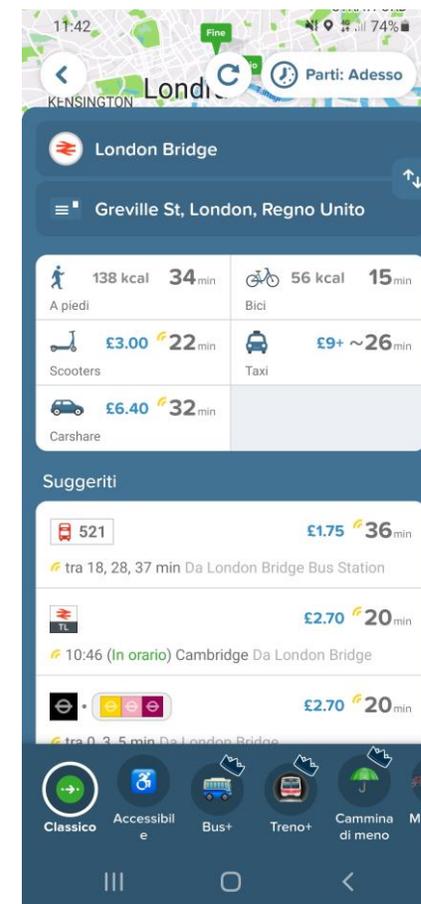
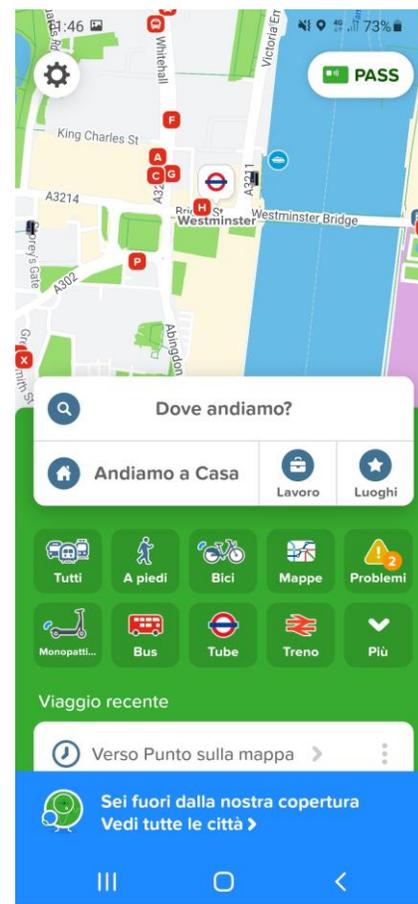
Monopattini in sharing



Bike sharing



Bici privata



Applicazioni pilota in Europa

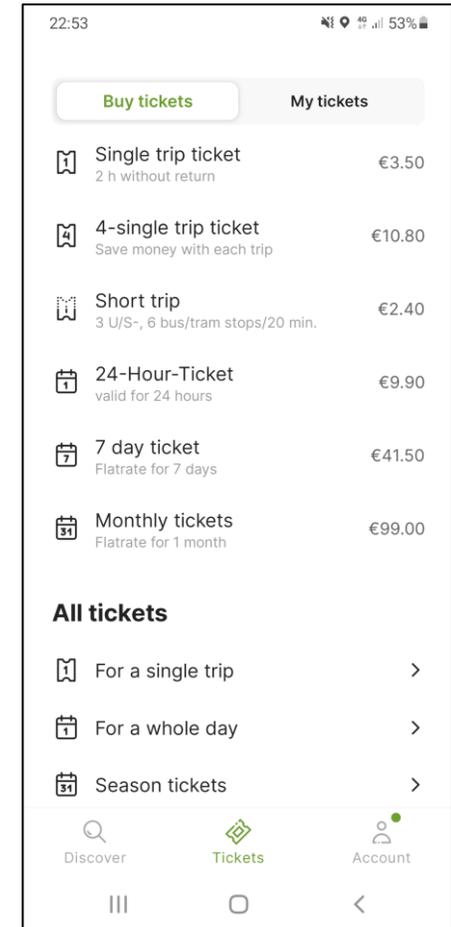
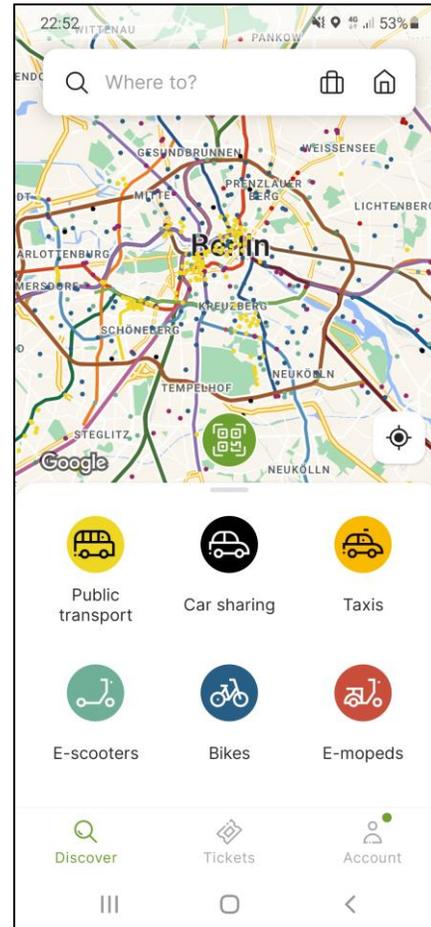


Berlino, Germania (2019-)

2 Integrazione della prenotazione e del pagamento

Servizi inclusi

	Taxi
	Noleggio auto
	Car pooling
	Car sharing
	Motorini in sharing
	Trasporto pubblico urbano
	Trasporto pubblico regionale
	Monopattini in sharing
	Bike sharing
	Bici privata



Applicazioni pilota in Italia

Progetto Buoni Mobilità

Torino (2020-2022)



TECNOLOGIE
TELEMATICHE
TRASPORTI
TRAFFICO
TORINO

3

Integrazione dei servizi di mobilità

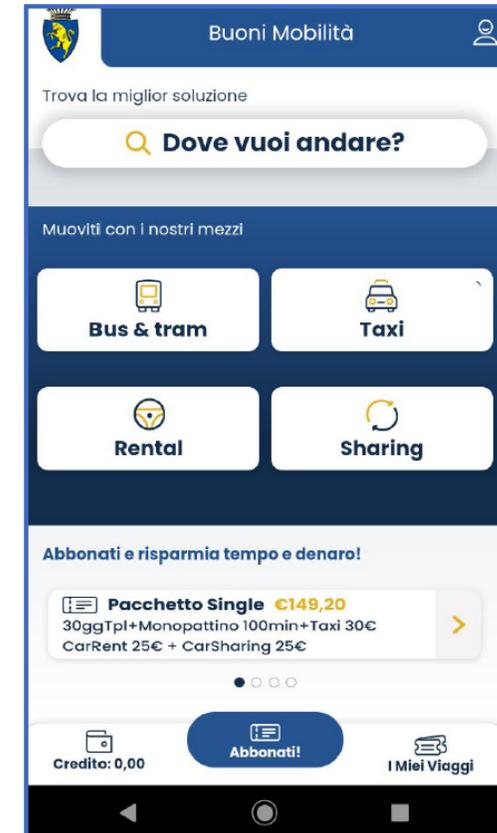
Servizi inclusi

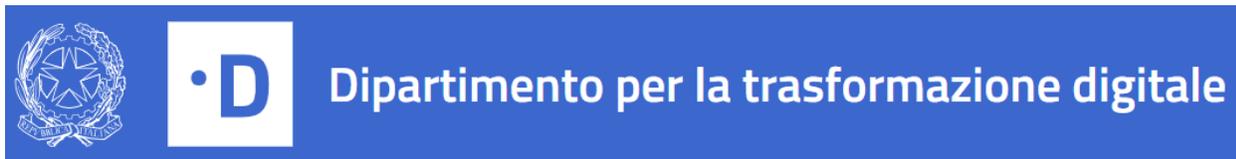
	Taxi
	Noleggio auto
	Car sharing
	Motorini in sharing
	Trasporto pubblico urbano
	Monopattini in sharing
	Bike sharing

Pacchetti proposti

Fase 2 (marzo-maggio)

<p>2 COPPIA</p> <p>TPL Abbonamento Sharing bici/monopattini 100 minuti Car sharing Voucher da 25 € Taxi Wallet di 30 € Noleggio auto Voucher da 25 €</p> <p>Valore 152 € /mese</p>	<p>8 TRASPORTATO</p> <p>TPL Abbonamento Taxi Wallet di 110 €</p> <p>Valore 148 € /mese</p>
<p>6 METRO-SMART</p> <p>Trasporto pubblico Abbonamento Sharing motorini 180 minuti Car sharing 2x Voucher da 30 € (60 €)</p> <p>Valore 148 € /mese</p>	<p>9 FAMIGLIA 2.0</p> <p>Trasporto pubblico Abbonamento Sharing bici/monopattini 100 minuti Car sharing Voucher da 30+25 € (55 €) Noleggio auto Voucher da 25 €</p> <p>Valore 148 € /mese</p>
<p>7 NO TPL</p> <p>Sharing bici/monopattini 100 minuti Sharing motorini 120 minuti Car sharing 2x Voucher da 25 € (50 €) Taxi Wallet di 40 €</p> <p>Valore 151 € /mese</p>	<p>10 WINTER</p> <p>Trasporto pubblico Abbonamento Car sharing 1 Voucher da 30 € + 2x Voucher da 25 € (80 €) Taxi Wallet di 30 €</p> <p>Valore 148 € /mese</p> <p><small>Il più popolare</small></p>





Obiettivi del progetto

Sperimentare il paradigma MaaS

Sperimentare la MaaS nei territori, valutandone l'impatto economico, ambientale e socio culturale

Creare una piattaforma aperta per i dati di mobilità

Implementare un'infrastruttura tecnologica per un'efficace interazione tra i vari operatori di settore, che consenta la pianificazione, la prenotazione e il pagamento

Realizzare un unico punto di accesso nazionale all'insieme dei dati di offerta di trasporto e mobilità disponibili per la MaaS.

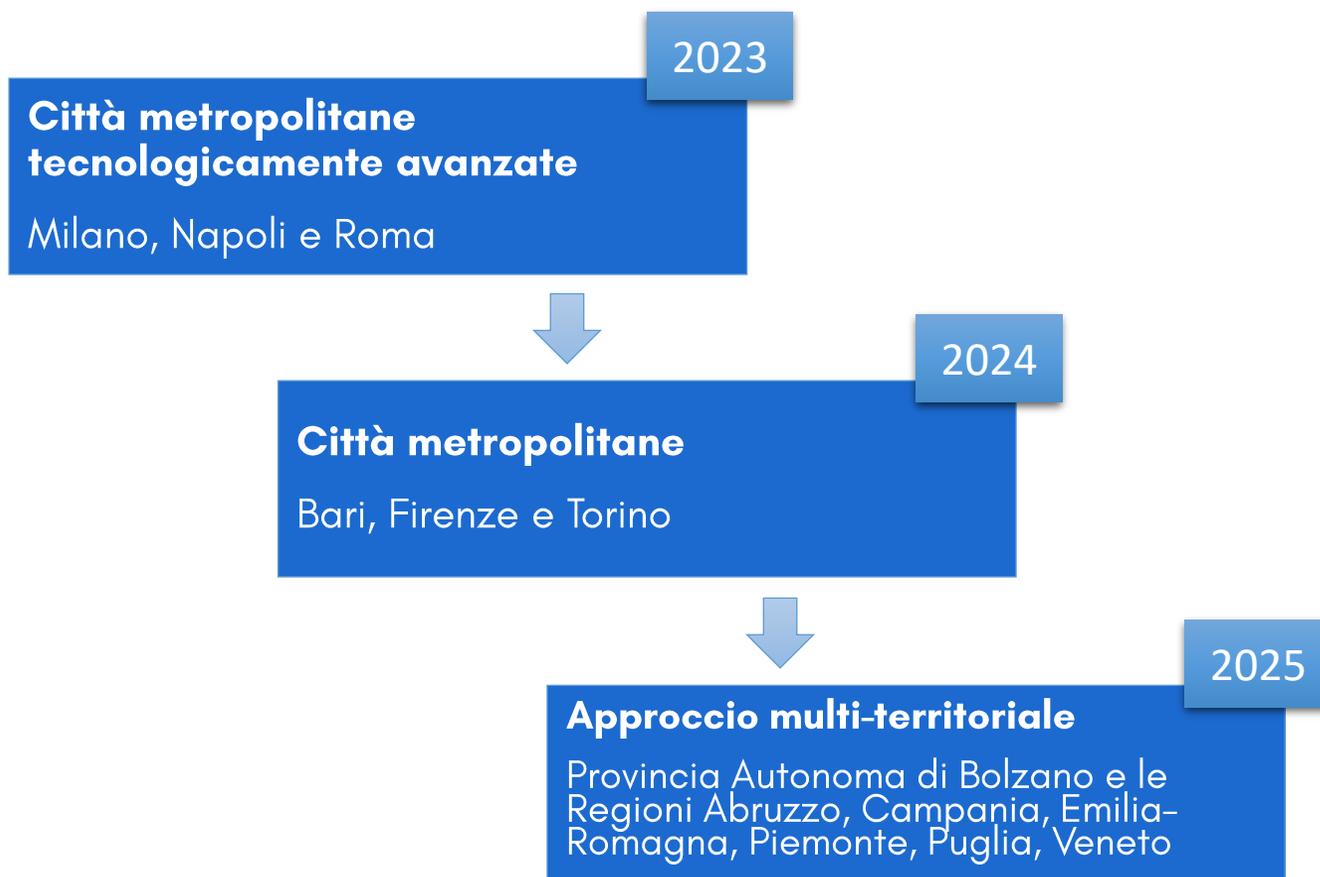
Incrementare la digitalizzazione del trasporto collettivo

Potenziare la dimensione digitale del trasporto pubblico per la diffusione della MaaS, attraverso servizi di informazione agli utenti, di pagamento digitale, e per la prenotazione dei viaggi

Applicazioni pilota in Italia



Attività di sperimentazione



Next step: Mobility-as-a-Feature

Hensher, D. A., & Hietanen, S. (2023). Mobility as a feature (MaaF): rethinking the focus of the second generation of mobility as a service (MaaS). *Transport Reviews*, 43(3), 325–329.

La domanda di mobilità deriva dalla
necessità di svolgere attività in diversi
luoghi



Mobility-as-a-Feature (MaaF)

La mobilità è offerta come un servizio complementare e integrato, all'interno di un pacchetto di servizi commerciali

Ottica service-based

Pacchetti personalizzati

Interesse commerciale
superiore alla MaaS