



InGE
Innovative solutions
for Intermodal node “Genoa Erzelli”



Co-financed by the Connecting Europe
Facility of the European Union

Linee guida conclusive: Operational Plan e Analisi Costi/Benefici MaaS Erzelli

Ing. Andrea Zoratti
Istituto Internazionale delle Comunicazioni



Il concetto di MaaS

Il **MaaS** (**M**ovement **a**s **a** **S**ervice) rappresenta un concetto emergente di mobilità, drasticamente innovativo rispetto ai modelli di trasporto convenzionali basati sulla proprietà individuale dei veicoli.

Costituisce un modello di distribuzione di servizi trasporto in cui un'unica piattaforma digitale offre agli utenti la soluzione di mobilità più efficiente e senza soluzione di continuità dal punto di origine a quello di destinazione, combinando e coordinando diverse modalità e servizi di trasporto.

Il MaaS non solo permette di pianificare il proprio viaggio in modo che sia il più veloce, economico e sicuro possibile, ma permette altresì di effettuare il pagamento di un unico biglietto di viaggio direttamente tramite la piattaforma, che integra quindi, oltre che la sua pianificazione, anche le componenti di pagamento e prenotazione del viaggio.

Il concetto di MaaS si interseca facilmente con il più ampio paradigma economico e sociale di “Mobilità Sostenibile” o “Smart Mobility”

Panoramica sui sistemi MaaS operativi

Analisi di 26 casi di progetti MaaS che risultano oggi operativi o in fase di piloting.

Per ciascuno di essi si sono considerate 15 caratteristiche riconducibili a una delle 4 dimensioni fondamentali per il Piano Operativo

Governance

- Società proprietaria della piattaforma
- Forma e modello organizzativo (ownership)
- Tipologia società proprietaria MaaS
- Società Provider MaaS
- Forma e modello organizzativo (provider)
- Tipologia società provider MaaS
- Tipologia ecosistema MaaS

Servizio

- Tipo di servizio MaaS offerto
- Tipo di servizio MaaS offerto
- Ruolo Operativo MaaS Provider
- Modalità di trasporto integrate
- Livello d'integrazione servizio MaaS
- Revenue model

Business

- Stakeholders
- Business model

Processi Core: tecnologie & servizi

- Modello gestione processi core

Modelli di governance dei progetti MaaS osservati

Il tipo di governance può essere a carattere pubblico, privato o pubblico-privato.

Le forme private di governance maggiormente diffuse sono costituite da software house (39%) e da start up private (23%) di carattere innovativo costituite appositamente.

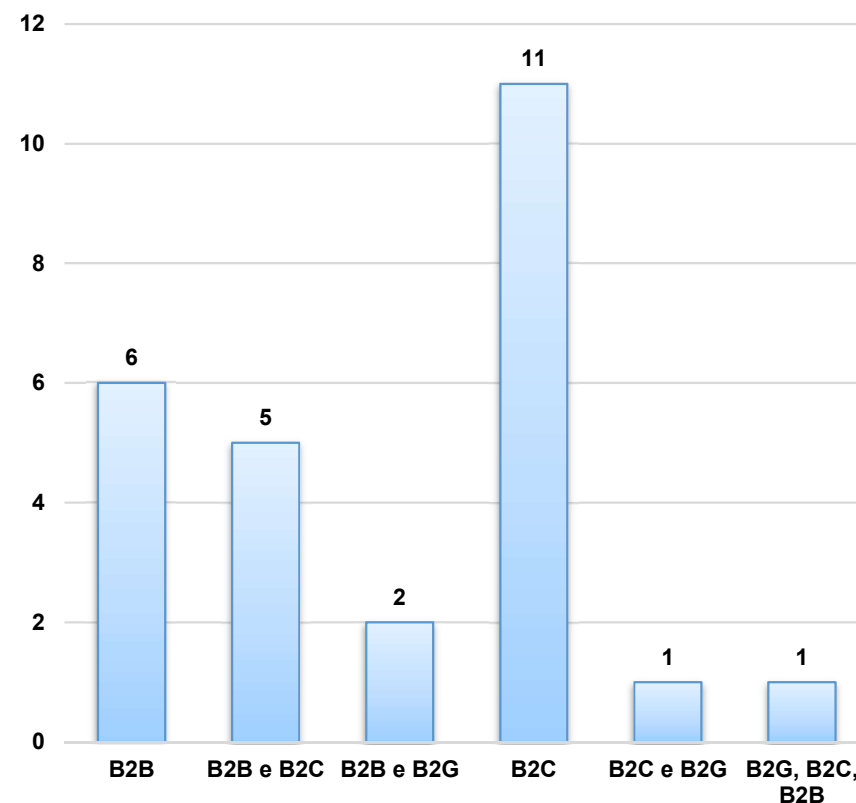
Il 20% le società di trasporto pubblico che assumono il ruolo di soggetti proprietari delle piattaforme MaaS

Modello organizzativo	Nome tecnologia	Società proprietaria della piattaforma
Pubblico	Hannovermobil	Üstra e Greater Hannover Transport Association
	Idpass	SNCF Voyageurs (Divisione passeggeri del gruppo SNCF)
	WienMobilLab	Wiener Linien
	Nugo	Nugo S.p.A. Le quote delle Società sono detenute al 100% dal Gruppo Ferrovie dello Stato S.p.A.
	Moovizy	JV Saint Etienne Métropole e Transdev
	BIP4MaaS	Regione Piemonte
	SIBIT	Comune di Genova (capofila), Regione Liguria, Regione Piemonte, Regione Toscana e Regione Calabria
Privato	UbiGo	UbiGo
	Tuup – Kyyti	Kyyti Group Ltd
	Whim	MaaS Global Company
	Trafi	Software house privata fornitrice di servizi digitali per l'abilitazione delle soluzioni MaaS
	Fluidhub	Società privata del gruppo Kapsch
	Reach Now	Precedentemente detenuta al 100% da Daimler, nel gennaio 2019 è entrato a far parte della joint venture sulla mobilità dei gruppi BMW e Daimler AG che hanno successivamente stretto un'ulteriore accordo di partnership con con TIER Mobility.
	OpenMoove	OpenMoove
	Urbi	Nel 2017 è società privata partecipata da Telepass con una quota di maggioranza. È responsabile dell'implementazione di tecnologie abilitanti soluzioni MaaS di soggetti terzi; inoltre è l'owner della propria app MaaS «Urbi» di front end
	Skipr	Skipr SA
	Mooveit	Moovit Inc. controllata della Mobileye (Gruppo Intel)
	Mycicero	MyCicero (software house privata nata come spin-off di Pluservice Srl)
	Zipster	MobilityX
	Mobilileo	Fleetondemand
	Uber	Uber
	Masabi	Masabi
	Grab	Grab (ex GrabTaxi)
	Bestmile	Bestmile
PPP	TaM	TaM (Semipubblica) e Transdev Mobilités Montpellier Métropole (privato)
	MYWAY2GO	Consorzio formato da Metoda SpA, CERICT SCRL e AK 12

Modelli di business e stakeholders dei progetti MaaS

Quattro modelli di business principali:

- **Pubblico**, come servizio G2C (Government to Consumer) obiettivi collettivi e per singole comunità, sostenuto con risorse pubbliche e quasi assimilato a un servizio di trasporto pubblico.
- **Commerciale** come servizio B2C (Business to Consumer), che persegue obiettivi di diffusione su larga scala e a livello globale (sistema multi-locale).
- **Corporate per le aziende** come servizio B2B (Business to Business) per la gestione della mobilità dei dipendenti, delle flotte aziendali e delle spese di viaggi e trasferte.
- **Corporate per le Pubbliche Amministrazioni** come servizio B2G (Business to Government) con produzione di soluzioni MaaS offerte alle pubbliche amministrazioni.



Modelli di servizio progetti MaaS

L'analisi del modello di servizio si articola in:

⇒ Definizione dei servizi offerti dalle piattaforme MaaS

- servizi informativi;
- servizi di trip planning;
- servizi di ticketing (vendita di trasporto);
- altri servizi.

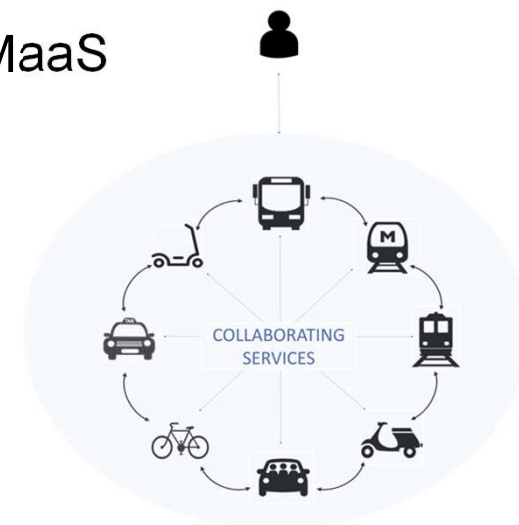
⇒ Livello di integrazione dei servizi all'interno della piattaforma MaaS

⇒ Modalità di trasporto integrate

⇒ Ruolo operativo del provider MaaS

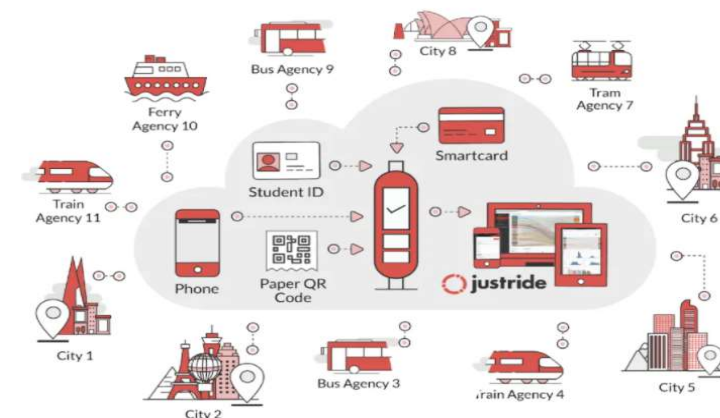
⇒ Revenue model adottato

- Abbonamento
- Fee sul modello SaaS e licenze
- Fee sulla vendita biglietti
- Fee sulla vendita dei biglietti e abbonamenti
- Vendita piattaforma MaaS alle PA



Modelli di servizio progetti MaaS

Livello di integrazione dei servizi all'interno della piattaforma MaaS: spesso limitati in termini di ampiezza dell'offerta, scalabilità delle soluzioni, numero di clienti, opzioni di shift modale (conseguenza del relativamente scarso livello di standardizzazione tecnologica)



Ruolo operativo del provider MaaS: agisce generalmente sia da integrator digitale sia da provider del servizio operando come full digital system integrator, realizzando l'integrazione dei servizi di trasporto attraverso lo sviluppo sia dell'architettura digitale (back end) che delle soluzioni front end (con approccio «white label»).

Revenue model adottato:



Modelli di servizio progetti MaaS

(B2B)

“operatori business” a cui
applicare il modello SaaS e/o
fee sui biglietti.

(B2C)

L'utente finale può utilizzare il
servizio MaaS sia su base “pay
as you go” sia secondo logiche
di abbonamento (giornaliero,
settimanale o mensile).

Limiti e rischi di implementazione:

- presenza nelle offerte di vendita di abbonamenti giornalieri ma scarsa diffusione di soluzioni di abbonamento mensile o annuale;
- tendenza all'erogazione di servizi di pianificazione del trasporto di tipo mono-modale invece che intermodale;
- scarso livello di servizi di Data Analytics e fornitura di APIs;
- scarso livello di sviluppo dei servizi collaterali.

Piano operativo: linee guida per la pianificazione e l'implementazione

Cinque domande funzionali sul sistema Erzelli MaaS:

1. Qual è il **modello di governance** e la **tipologia di ecosistema** MaaS che meglio si adatta al contesto operativo attuale e prospettico dell'area degli Erzelli?
2. Qual è il **modello di business** che meglio si adatta al contesto operativo attuale e prospettico dell'area Erzelli?
3. Qual è il **modello di servizio e di ricavo** che meglio si adatta al contesto operativo attuale e prospettico dell'area Erzelli?
4. Qual è la **tecnologia** che consente a Erzelli MaaS la migliore operatività? Quali sono i modi possibili per implementare questa tecnologia?
5. Quali sono le **attività di Stakeholder Relationship Management (SRM) e di marketing** che devono essere attuate per la commercializzazione del MaaS Erzelli, per garantire un adeguato livello di diffusione dei servizi e delle funzionalità?

Definizione delle linee guida per la pianificazione e l'implementazione del piano operativo



MaaS Erzelli: players di riferimento

Operatori di trasporto: AMT, Trenitalia, Elettra carsharing, Mimoto, bikesharing, ecc.;

Altri partner rilevanti per lo sviluppo piattaforma digitale (componenti software e hardware) della monorotaia Erzelli: Leonardo, gruppo Sigla, Hitachi (gestione dati e providers servizio);

Altri partner rilevanti per la gestione dati e servizio MaaS: algoWatt, GreenTech Solutions Company, Ecospazio, 5T, ecc.;

Altri Partner rilevanti per la disseminazione e la commercializzazione: AMT, Comune di Genova, Università degli Studi di Genova, agenzie di promozione territoriale, ecc.;

Altri partner rilevanti servizi ancillari: imprese che erogano servizi di ristorazione, di alloggio, ricreativi, imprese del settore turistico ed alberghiero, imprese operanti nei settori della fornitura di servizi ludici, ricreativi e nel business dell'edutainment, etc.

Modello di business: scenari e opzioni di scelta

Essendo previsto un modello di governance di tipo “public integrator”, il MaaS di natura commerciale sembra il modello più in linea con le caratteristiche del progetto con una configurazione del modello di business orientato a offrire servizi secondo un approccio **B2C**.

In una seconda fase potrebbe essere implementata una logica di maggiore apertura verso gli operatori terzi privati tramite concessione di licenze finalizzate alla riproduzione e scalabilità del modello su base extraurbana e regionale, coinvolgendo maggiormente clienti di tipo **B2B** e, con altre autorità locali, **B2G**.

Occorre sottolineare che, anche nel caso in cui il servizio MaaS non sia dato in outsourcing tramite licenza o concessione, i soggetti del trasporto pubblico locale risultano comunque finanziariamente e tecnicamente in grado di riprodurre la tecnologia su vasta scala, coinvolgendo gli altri attori del settore business e “government” coinvolti nel progetto.

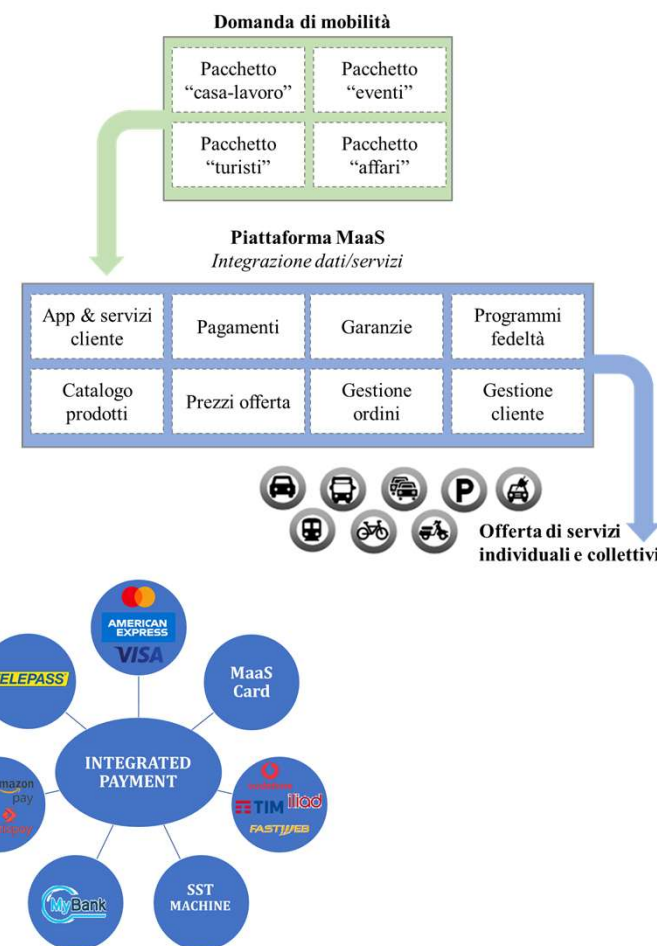
Modello di servizio: scenari e opzioni di scelta

Tipologie di servizio offerto e il livello di integrazione

Garantire all'utenza, oltre ai servizi necessari alla fornitura del servizio di MaaS, i servizi connessi all'erogazione di informazioni (non solo di trasporto), servizi di vendita e di pagamento, trip planning integrato ed altre tipologie di servizi complementari.

Modalità di trasporto integrate

sfruttare le potenzialità di integrazione di servizi di trasporto quali il complesso del TPL, il car rental, i servizi di sharing mobility e di micro-mobilità in sharing, il ride hailing/servizi taxi, ecc.



Generazione di ricavi nell'ambito del MaaS

Il modello di revenues che meglio sembra adattarsi al contesto esaminato appare la soluzione di tipo SaaS unitamente all'applicazione di fee sui biglietti venduti, grazie alle opportunità di business development nel contesto B2B.

Per l'utenza finale, in una prima fase è possibile offrire il servizio MaaS gratuitamente. In un secondo momento, con il diffondersi della tecnologia sul territorio e soprattutto la raccolta di un numero maggiore di provider del servizio, è possibile ipotizzare la vendita del servizio MaaS su base abbonamento

Per la segmentazione degli utenti dell'area Erzelli (maggioranza di utenze pendolari) la preferenza va verso soluzioni di pagamento quali gli abbonamenti mentre il modello "pay as you go" è preferito dalle utenze più occasionali.

Modello di gestione dei processi core: data management & technologies

Dal punto di vista tecnologico, risulta essenziale il processo core di bigliettazione elettronica integrata per l'operatività del sistema MaaS. Di particolare interesse risulta l'esperienza del protocollo aperto per lo scambio dati SBE (Sistema di Bigliettazione Elettronica) **BIPEx** sviluppato da 5T per conto di Regione Piemonte.

BIPEx è stato sviluppato a partire da standard europei e internazionali aperti (TransModel, NeTEx e SIRI) con l'obiettivo di consentire la più ampia interoperabilità dei sistemi di bigliettazione elettronica. Ritagliato sulle peculiarità della realtà italiana, si basa su uno schema XML flessibile che comprende trasporto pubblico (programmato, consuntivo e tempo reale) e bigliettazione elettronica (anagrafiche e consuntivo). Rilasciato da Regione Piemonte e 5T con licenza Creative Commons 4.0 (BY-NC-ND), il BIPEx è disponibile per riuso da parte di altre Pubbliche Amministrazioni e si candida come standard di interoperabilità nell'ambito delle implementazioni dei sistemi di bigliettazione elettronica.

Piano di commercializzazione

Per la commercializzazione e la sponsorship del modello di business, si consiglia un pieno coinvolgimento delle autorità pubbliche, degli enti territoriali e delle istituzioni universitarie, oltre agli operatori di trasporto direttamente coinvolti.

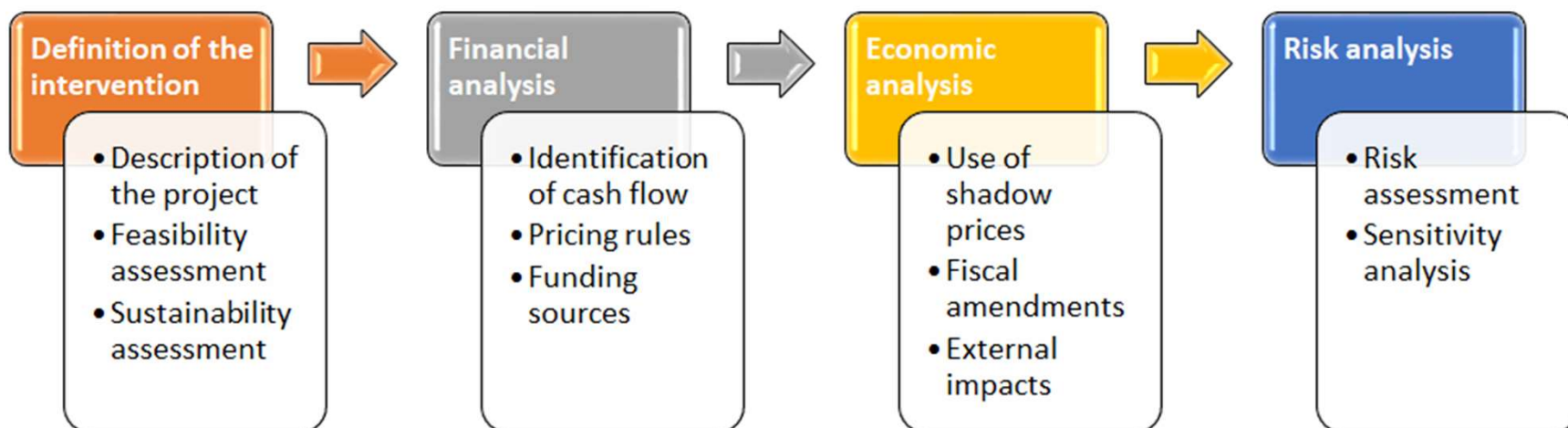
Un ruolo rilevante potrà esser giocato anche da parte di agenzie territoriali che presentino compiti di *destination manager*, soprattutto qualora si intenda incrementare la scalabilità del sistema su scala comunale, metropolitana e regionale.

I soggetti pubblici e privati fornitori dei servizi di trasporto inclusi nel MaaS Erzelli avranno il compito, attraverso contratti di co-branding, di pubblicizzare e commercializzare il MaaS sulle loro piattaforme e sui propri canali di digital marketing, quali ad esempio siti web e social media.

L'integrazione tra le piattaforme dei diversi fornitori dei servizi di trasporto e quella del provider MaaS, renderà possibile al cliente finale l'entrata sulla piattaforma MaaS sia direttamente tramite applicativo del provider che attraverso gli applicativi dei singoli fornitori di servizi.

Analisi Costi Benefici del MaaS

Gli stadi della formulazione di un'analisi Costi/Benefici



ACB: descrizione e stime iniziali sul MaaS

I dati quantitativi ricavati nella prima parte del progetto InGE permettono di delineare la struttura dei kpi importanti per la descrizione numerica e le valutazioni di base.

La stima della domanda è un parametro chiave per comprendere sia gli elementi finanziari (es. costi e ricavi) sia gli impatti socioeconomici (es. esternalità, effetti economici più ampi, preferenze) che vengono inclusi nell'analisi costi-benefici.

Un servizio come il MaaS può essere associato a una maggiore “disponibilità a pagare” per gli utenti, e quindi a un incentivo per il trasferimento modale, qualora vengano forniti servizi aggiuntivi. Nonostante ciò, la letteratura scientifica e i rapporti di settore sui MaaS passati evidenziano anche una resistenza in termini di accettabilità nel cambiamento delle abitudini e una lenta implementazione per diverse categorie di utenti.

ACB: Flussi finanziari - costi

Considerando le caratteristiche note del progetto MaaS attuale, la maggior parte dei costi sarà legata allo sviluppo del software.

Tale costo è sensibilmente variabile, essendo dipendente dall'attuale livello di maturità tecnologica degli stakeholder coinvolti, dalla possibilità/necessità di integrare il MaaS in soluzioni già esistenti, dalle opzioni di ticketing, dalla possibilità di fornire servizi aggiuntivi, ecc.

Pertanto, il costo potrebbe variare tra un centinaio di migliaia di euro e un milione di euro.

A questo si uniscono i costi di manutenzione e di esercizio che variano ulteriormente, essendo fortemente dipendenti dalle caratteristiche degli utenti, dall'integrazione tecnologica e dai servizi forniti e potrebbero essere solo leggermente inferiori al costo di investimento iniziale.

ACB: Flussi finanziari – ricavi e valore residuo

Le commissioni MaaS sono stimate intorno al 5%. Dati gli attuali prezzi del trasporto urbano, la domanda stimata attuale per il nodo Erzelli genererebbe un ricavo annuo massimo di circa 520.000 euro se il 100% dei viaggi fosse generato utilizzando il MaaS.

Come accennato, i MaaS in passato hanno registrato resistenze al passaggio a nuove soluzioni tecnologiche, in particolare quando altri software e soluzioni informatiche sono già presenti sui mercati. Pertanto, potrebbero essere necessari anche incentivi monetari o non monetari per facilitare la transizione al MaaS da parte dei potenziali utenti.

Altri elementi finanziari, tra cui il valore residuo dell'investimento, appaiono marginali, vista la rapida obsolescenza di alcune tecnologie. Per lo stesso motivo, il periodo di valutazione (legato all'ammortamento della voce di costo principale) è da considerarsi relativamente breve, probabilmente compreso tra 3-5 anni, a meno che non siano comprese ulteriori opere di investimento infrastrutturali e impiantistiche (es. antenne, biglietteria).

ACB: Analisi economica

La valutazione economica si basa sull'analisi finanziaria applicando:

1. La conversione di valori finanziari in valori economici (utilizzando opportuni fattori di conversione), al fine di correggere i costi utilizzati nell'analisi finanziaria e ottenere importi al netto di imposte e distorsioni dovute al malfunzionamento del mercato, dovuto all'esistenza di posizioni di monopolio, prezzi amministrati, dazi o sussidi;
2. L'analisi degli effetti (benefici/costi) per gli utenti e la collettività, con l'indicazione dei parametri da utilizzare per la monetizzazione;
3. L'attualizzazione dei valori economici (tasso di sconto sociale), per il calcolo degli indicatori di costo-efficacia.

Nel caso del MaaS, la maggior parte degli impatti economici riguarda la monetizzazione dei costi e dei benefici esterni, principalmente in termini di riduzione di incidenti, emissioni, rumore, congestione e un variazione sconosciuta del tempo di percorrenza.

ACB: Risk Analysis

1. **Analisi del rischio**; poiché la maggior parte delle voci di costo e beneficio che formano la CBA si presenteranno in futuro, potrebbero non verificarsi nella misura esatta stimata al momento dell'analisi. Pertanto, in questa fase, a ciascun elemento di costo o beneficio viene assegnata la probabilità di verificarsi nella misura stimata.
2. **Analisi di sensitività**, ha l'obiettivo di stimare quali tra le varie voci incluse nel CBA hanno un impatto significativo sul risultato dell'analisi e quindi sono in grado di modificare significativamente, se non ribaltare, il risultato dell'analisi.

Elementi da includere nell'analisi di sensitività



Sensibilità della redditività finanziaria

- Costi di investimento
- Costi unitari di O&M
- Ricavi (tariffa unitaria)
- Domanda di traffico - incrementale

Sensibilità della redditività economica

- Infortuni (costi unitari)
- Inquinamento atmosferico (costi unitari)
- Cambiamento climatico (emissioni CO2) (costo unitario)
- Costi di investimento
- Rumore (costo unitario)
- Costi unitari di O&M
- Domanda di traffico - incrementale
- Valore del tempo (costo unitario)
- Costi di esercizio del veicolo (costo unitario)

ACB: Risk Analysis

Sebbene allo stato attuale non sia possibile effettuare né l'analisi di rischio né di sensibilità, le questioni da considerare dovrebbero essere legate a:

- **Rischi amministrativi:** modello di business, soluzione di ticketing, integrazione tra stakeholder
- **Rischi di costruzione/sviluppo:** Domanda degli utenti Maas, quantificazione dei costi
- **Rischi ambientali e sociali:** stima della domanda e relativo trasferimento modale
- **Rischi operativi:** fluttuazione della domanda, disponibilità a pagare, coordinamento tra i diversi servizi

Data la serie di incertezze, l'analisi di sensibilità deve essere basata su scenari con elevata variazione della domanda (+50%/-50%) in modo da valutare la robustezza del risultato nonché la possibilità di incorrere in maggiori costi di O&M e di investimento per lo sviluppo e mantenimento dell'API e dei relativi servizi (-50%/+150%).

Esempio di ACB per MaaS Erzelli

Dato lo stato della valutazione, si potrebbero evidenziare i seguenti valori preliminari:

- **Domanda massima** (potenziale): 7mln pax/anno (ipotesi più probabili a 4mln nelle ipotesi del 60%)
- **Fatturato stimato:** *sconosciuto* (il valore massimo pari a 520.000 euro/anno, ovvero $7\text{mln pax} * 1,5\text{€} * 5\%$, maggiore se MaaS applicato all'AMT o al mercato dei trasporti regionali ma i deliverable di progetto stimano il valore target al 60% di tale valore)
- **Costi di investimento:** *Sconosciuti* (possibilmente valore massimo a 1 mln di euro)
- **Costi O&M:** *sconosciuti* (dipendenti dal modello di business, servizi aggiuntivi, aggiornamenti, integrazione tecnologica)
- **Benefici netti sociali ed economici:** *sconosciuti* (dipendenti dal trasferimento modale dalle auto private alla mobilità pubblica/condivisa)
- **Periodo di sconto** suggerito: 3-5 anni

Esempio di ACB per MaaS Erzelli

Per tenere conto delle attuali incertezze di valutazione questa fase di sviluppo, sono stati sviluppati 10 scenari differenti. Diversi elementi non hanno potuto essere inclusi a causa delle elevate incertezze (es: benefici sulla congestione, sull'impatto del cambiamento climatico, ecc.). Altri benefici esterni sono stati calcolati immaginando uno spostamento del 5% verso una mobilità più rispettosa dell'ambiente come indotto dall'adozione di MaaS. Nonostante ciò, la maggior parte di tali benefici è difficile da stimare, soprattutto senza conoscere un'adeguatamente segmentata matrice O/D e quindi valutarne l'effetto sul risparmio ambientale e sociale.

Tra i vari scenari, la maggior parte di essi fornisce un (E)NPV positivo, giustificando così l'investimento.

Gli esiti negativi sono legati a un ritmo più lento per raggiungere il valore di traffico target nonché a maggiori costi di manutenzione.

Esempio di ACB per MaaS Erzelli

La tabella riassume gli scenari calcolati, ipotizzando diversi modelli di ricavi (immediatamente alla capacità target e con diversi modelli in termini di accettazione), benefici esterni (cioè riduzione delle emissioni atmosferiche e del rumore), costi d'investimento iniziali (da 300 k€ a 800 k€) e costi di O&M (da 50 k€ a 200 k€, con schemi differenziati).

In tutti gli scenari è stato utilizzato il tasso di sconto ministeriale (3%).

Scenario 1 (i=3%)						Scenario 2 (i=3%)					
Year	0	1	2	3	4	Year	0	1	2	3	4
Benefits	0,00	315.271,46	306.088,79	297.173,58	288.518,04	Benefits	0,00	126.108,58	183.653,28	237.738,87	288.518,04
Revenues	0,00	312.000,00	312.000,00	312.000,00	312.000,00	Revenues	0,00	124.800,00	187.200,00	249.600,00	312.000,00
Air emissions and noise reduction	0,00	12.729,60	12.729,60	12.729,60	12.729,60	Air emissions and noise reduction	0,00	5.091,84	7.637,76	10.183,68	12.729,60
Costs	800.000,00	67.961,17	94.259,59	91.514,17	88.848,70	Costs	300.000,00	97.087,38	141.389,39	137.271,25	133.273,06
Investment	800.000,00					Investment	300.000,00				
O&M	0,00	70.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	O&M	0,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00
(E)NPV	64.468,25					(E)NPV	26.997,70				
B/C	1,06					B/C	1,03				
Scenario 3 (i=3%)						Scenario 4 (i=3%)					
Year	0	1	2	3	4	Year	0	1	2	3	4
Benefits	0,00	157.635,73	214.262,15	267.456,23	288.518,04	Benefits	0,00	157.635,73	306.088,79	396.231,45	384.690,72
Revenues	0,00	156.000,00	218.400,00	280.800,00	312.000,00	Revenues	0,00	156.000,00	312.000,00	416.000,00	416.000,00
Air emissions and noise reduction	0,00	6.364,80	8.910,72	11.456,64	12.729,60	Air emissions and noise reduction	0,00	6.364,80	12.729,60	16.972,80	16.972,80
Costs	500.000,00	67.961,17	94.259,59	91.514,17	88.848,70	Costs	500.000,00	67.961,17	94.259,59	91.514,17	88.848,70
Investment	500.000,00					Investment	500.000,00				
O&M	0,00	70.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	O&M	0,00	70.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
(E)NPV	85.288,53					(E)NPV	402.063,07				
B/C	1,10					B/C	1,48				
Scenario 5 (i=3%)						Scenario 6 (i=3%)					
Year	0	1	2	3	4	Year	0	1	2	3	4
Benefits	0,00	126.108,58	183.653,28	237.738,87	288.518,04	Benefits	0,00	157.635,73	214.262,15	267.456,23	288.518,04
Revenues	0,00	124.800,00	187.200,00	249.600,00	312.000,00	Revenues	0,00	156.000,00	218.400,00	280.800,00	312.000,00
Air emissions and noise reduction	0,00	5.091,84	7.637,76	10.183,68	12.729,60	Air emissions and noise reduction	0,00	6.364,80	8.910,72	11.456,64	12.729,60
Costs	350.000,00	97.087,38	141.389,39	137.271,25	133.273,06	Costs	300.000,00	145.631,07	188.519,18	183.028,33	177.697,41
Investment	350.000,00					Investment	300.000,00				
O&M	0,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	O&M	0,00	150.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
VAN	-23.002,30					VAN	-67.003,84				
B/C	0,97					B/C	0,93				
Scenario 7 (i=3%)						Scenario 8 (i=3%)					
Year	0	1	2	3	4	Year	0	1	2	3	4
Benefits	0,00	105.090,49	132.638,48	167.407,79	211.291,38	Benefits	0,00	105.090,49	132.638,48	167.407,79	211.291,38
Revenues	0,00	104.000,00	135.200,00	175.760,00	228.488,00	Revenues	0,00	104.000,00	135.200,00	175.760,00	228.488,00
Air emissions and noise reduction	0,00	4.243,20	5.516,16	7.171,01	9.322,31	Air emissions and noise reduction	0,00	4.243,20	5.516,16	7.171,01	9.322,31
Costs	300.000,00	145.631,07	188.519,18	183.028,33	177.697,41	Costs	150.000,00	48.543,69	94.259,59	137.271,25	133.273,06
Investment	300.000,00					Investment	150.000,00				
O&M	0,00	150.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	O&M	0,00	50.000,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00
VAN	-378.447,86					VAN	53.080,54				
B/C	0,62					B/C	1,09				
Scenario 9 (i=3%)						Scenario 10 (i=3%)					
Year	0	1	2	3	4	Year	0	1	2	3	4
Benefits	0,00	52.545,24	66.319,24	83.703,89	105.645,69	Benefits	0,00	472.907,18	472.907,18	472.907,18	472.907,18
Revenues	0,00	52.000,00	67.600,00	87.880,00	114.244,00	Revenues	0,00	468.000,00	482.040,00	496.501,20	511.396,24
Air emissions and noise reduction	0,00	2.121,60	2.758,08	3.585,50	4.661,16	Air emissions and noise reduction	0,00	19.094,40	19.667,23	20.257,25	20.864,97
Costs	150.000,00	48.543,69	94.259,59	137.271,25	133.273,06	Costs	600.000,00	97.087,38	141.389,39	137.271,25	222.121,76
Investment	150.000,00					Investment	600.000,00				
O&M	0,00	50.000,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00	O&M	0,00	100.000,00	150.000,00	150.000,00	250.000,00
VAN	-255.133,52					VAN	693.758,96				
B/C	0,55					B/C	1,58				

Le carenze della ACB

L'ACB è una tecnica di valutazione universalmente adottata ma comporta alcune carenze. Fra queste il fatto che non è possibile prendere in considerazione **impatti diversi su obiettivi diversi** (a volte opposti).

In particolare, nel caso di MaaS, uno degli obiettivi principali del servizio è ottenere una diversa distribuzione dei passeggeri tra i servizi disponibili con una maggiore proporzione di persone che scelgono il mezzo di trasporto collettivo o condiviso. È indubbiamente un vantaggio per la società, ma non sufficientemente considerato nell'ACB a meno che non determini una riduzione del costo di trasporto generalizzato.

Un'altra lacuna riguarda il **periodo di valutazione** che può essere troppo breve per tenere conto di tutti i possibili impatti (ad esempio, la ridistribuzione dei modelli di mobilità potrebbe richiedere più tempo del periodo di valutazione). In caso di introduzione di un sistema MaaS, il periodo di analisi suggerito è relativamente breve in quanto investimento ICT, ma i suoi effetti sono lenti a manifestarsi ma persistono ben oltre il periodo di analisi

ACB: conclusioni

L'analisi ha mostrato come la peculiarità della soluzione per Erzelli potrebbe avere un impatto sul tradizionale risultato dell'ACB ed è quindi fondamentale definire gli elementi che caratterizzeranno la gestione del sistema nonché il suo livello di interconnessione e interoperabilità con altre soluzioni di mobilità.

Tra le principali criticità, la principale è legata alla natura delle soluzioni MaaS che genera costi fissi elevati sia per lo scaling del sistema sia per l'aggiornamento del software utilizzato per fornire il MaaS (una volta decise le caratteristiche chiave).

La possibilità di inserire il nodo di trasporto intermodale Erzelli in una valutazione più ampia della mobilità complessiva sviluppa benefici di rete ed economie di scala che sicuramente miglioreranno ampiamente la sostenibilità del progetto complessivo .

Inoltre, l'integrazione del MaaS proposto con altri sistemi di trasporto e l'interoperabilità dell'API scelta con altri mercati e fornitori di dati sono anche punti chiave per valutare i potenziali effetti nella promozione di un trasferimento modale, con conseguente impatto sulle externalità e sui ricavi dei trasporti.

ACB: conclusioni

Guardando a come il MaaS proposto potrebbe generare maggiori benefici, l'allineamento del sistema con la strategia globale del Green Deal dell'UE e del PNRR italiano, soprattutto in termini di promozione di nuovi modelli di consumo e servizi di mobilità innovativi, potrebbe facilitare il raggiungimento dei previsti numeri di passeggeri e la possibilità di ridurre il trasporto su strada. Il MaaS proposto potrebbe quindi godere di complementarità con altri investimenti già programmati (es. parcheggi di interscambio in prossimità dell'aeroporto, mobilità elettrica) e che potrebbero essere visti come parti del Piano Urbano Integrato della Mobilità in cui i servizi erogati dal MaaS potrebbero essere fondamentali.

Da un punto di vista finanziario, la redditività del progetto è strettamente correlata alla gestione del sistema. Questo problema può essere visto non solo in termini di modelli di business, ma anche in connessione con il processo progettuale e di sviluppo e manutenzione del software.