



GAIA – IL PUMS DI GENOVA – QUADRO STRATEGICO

3. I GRANDI TREND DELLA MOBILITÀ UNO SGUARDO AL FUTURO



Indice del documento

1. LA MOBILITÀ URBANA E L'IDEA DELLA CITTA' FUTURA
2. PUMS, ISTRUZIONI PER L'USO
3. I GRANDI TREND DELLA MOBILITÀ: UNO SGUARDO AL FUTURO
4. LA MOBILITÀ OGGI: UNO SGUARDO AL TERRITORIO
5. FRA OPPORTUNITÀ E MINACCE: LE PAROLE CHIAVE
6. IL MOSAICO DELLA MOBILITÀ: SCENARI E STRATEGIE
7. IL MOSAICO DELLA MOBILITÀ: SINTESI DELLE AZIONI
8. I MODELLI DI FINANZIAMENTO



Il futuro della mobilità

Delineare una visione di sistema su come la mobilità delle persone e delle merci evolverà da qui al 2025-2030, specificatamente in ambito urbano, implica ipotizzare **come si modificheranno** le conurbazioni urbane, l'offerta tecnologica, le esigenze dei cittadini, le offerte di servizi e i relativi modelli di business.

Occorre quindi considerare:

- L'esigenza di una **visione di sistema** da porre alla base del PUMS;
- I **megatrend** su scala globale;
- Alcuni megratend relativi alle nuove tecnologie ***disruptive***;
- Gli effetti dei megatrend sulla **mobilità**;
- Come si possono integrare i megratend nella **pianificazione** della mobilità metropolitana e urbana.

Il PUMS e l'esigenza di una visione su come si modificheranno le tendenze della mobilità

Il PUMS, come definito nel D.M. del 4 agosto 2017, è uno strumento di pianificazione strategica che, in un orizzonte temporale di **medio-lungo termine** (dieci anni), sviluppa una visione di sistema della mobilità.

La visione di sistema deve considerare non solo l'area metropolitana interessata dallo sviluppo del PUMS, ma anche i fenomeni in atto su una scala più globale e, quanto meno, europea. Quindi è opportuno seguire un **approccio Glocal**.

È necessario avere chiaro come le tendenze in atto su scala globale potranno condizionare la pianificazione della mobilità su scala locale.

Questa, ovviamente, deve partire dalla conoscenza delle caratteristiche ed esigenze del **territorio** considerato.



I megatrend su scala globale

Le tendenze di principale interesse su scala globale sono quelle in grado di influenzare lo sviluppo dell'umanità nel lungo e lunghissimo termine e vengono talora definite megatrend. I cambiamenti che portano con sé possono attraversare diverse generazioni, **modificando in profondità la società** e, di conseguenza, il panorama competitivo delle imprese. I megatrend sono numerosi e ognuno comporta lo sviluppo di intere aree di attività.

È importante identificare i megatrend di interesse per la pianificazione strategica della mobilità e seguirne gli sviluppi, al fine di considerarli nei processi di pianificazione e pilotare correttamente gli investimenti.

I megatrend sono resi possibili e influenzati anche dall'offerta di nuove tecnologie, e portano a modificare i modelli culturali.



I nuovi paradigmi che cambieranno in profondità la società

Condivisione (sharing economy): le risorse, soprattutto se in eccesso, saranno condivise con altri (“prosumer”, da consumatore a produttore di servizi). La domanda sarà sempre più orientata a usufruire di servizi condivisi (negli Stati Uniti sono diminuiti drasticamente i proprietari di automobili: dal 74% della Generazione X, nati tra il 1960 e il 1975, si è passati al 48% dei Millennials).

Informazione (big data and data analytics): vi sarà disponibilità di grandi quantità di dati da cui estrarre informazioni, anche per offrire nuovi servizi. Chi potrà fruire dei dati godrà di enormi vantaggi competitivi.

Fornitura di **servizi personalizzabili e integrati**: i servizi saranno personalizzabili sulla base della domanda, integrando quelli forniti anche da differenti soggetti (provider).

Queste tendenze cambieranno le caratteristiche della domanda e dell'offerta di servizi anche nell'ambito della mobilità.



La domanda di mobilità in ambito urbano

Secondo uno studio di Arthur D. Little, nel 2050:

- **due terzi della popolazione mondiale** vivrà in aree urbane (oltre sei miliardi di persone);
- la quantità totale di chilometri urbani percorsi triplicherà rispetto alla situazione attuale;
- i costi per la mobilità urbana saranno pari ad oltre 800 miliardi all'anno;
- oltre il 17% della biocapacità del pianeta sarà utilizzata per la mobilità urbana.

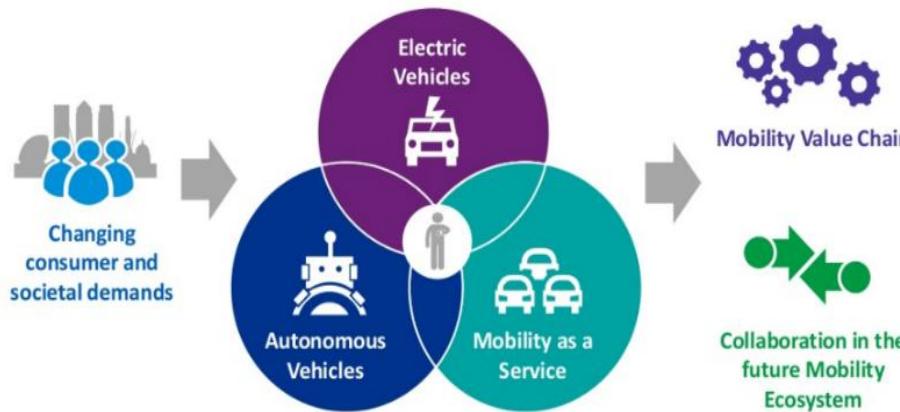
Inoltre, in merito alla distribuzione urbana delle merci, secondo uno studio McKinsey:

- tra il 2006 e il 2014 il numero di veicoli commerciali nel mondo è passato da 250 a 330 milioni, prevalentemente per effetto dell'e-commerce;
- i volumi di fatturato del commercio elettronico si stima aumentino dell'85% tra il 2015 e il 2020.

La domanda di **mobilità delle persone e delle merci in ambito urbano** è cresciuta ed è **destinata ad aumentare ulteriormente**. Non sarà possibile soddisfarla aumentando le infrastrutture.

Le tecnologie *disruptive*

Una innovazione o tecnologia viene considerata ***disruptive*** quando modifica velocemente e radicalmente un mercato o le modalità con cui operare in esso, quando le aziende dominanti soccombono, quando intere aree di business scompaiono e altre nascono.



Alcune tecnologie e innovazioni potenzialmente ***disruptive*** di interesse per la mobilità:

- IoE, internet of everything (definizione CISCO), 5G, veicoli connessi (V2X);
- Intelligenza artificiale;
- Veicoli autonomi;
- Mobilità elettrica;
- Big data e data analytics;
- Tecnologie per le transazioni *Blockchain*, *IOTA*, *hashgraph*,...;
- ...

Largamente disponibili nel prossimo decennio, le tecnologie ***disruptive*** incideranno profondamente sui servizi di mobilità.

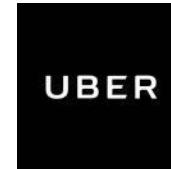


I nuovi player globali

I provider di tecnologie disruptive e relativi servizi **entreranno nel mercato della mobilità** scalzando o alleandosi con imprese storicamente presenti (anche nel settore automotive).

Alcuni di loro offriranno servizi anche di tipo bancario (Fintech).

Come già sperimentato in diversi comparti, sono soggetti con **dimensioni e forza finanziaria** tali da reinventare l'offerta e i processi, talora superando modelli e legislazioni nazionali.





La mobilità elettrica e il mercato

Nel 2016 sono state vendute nel mondo oltre 750 mila auto «elettrificate»: BEV (elettriche pure), HEV (ibride) o PHEV (ibrido plug-in). La Cina è il più grande mercato di veicoli elettrici, circa il 40% della domanda mondiale (circa 340mila), il doppio delle vendite degli USA (160 mila). Nei primi 6 mesi del 2017 le vendite di auto BEV, PHEV e FC di Cina, USA, UE e Giappone hanno raggiunto quota 425mila (fonte ANFIA).

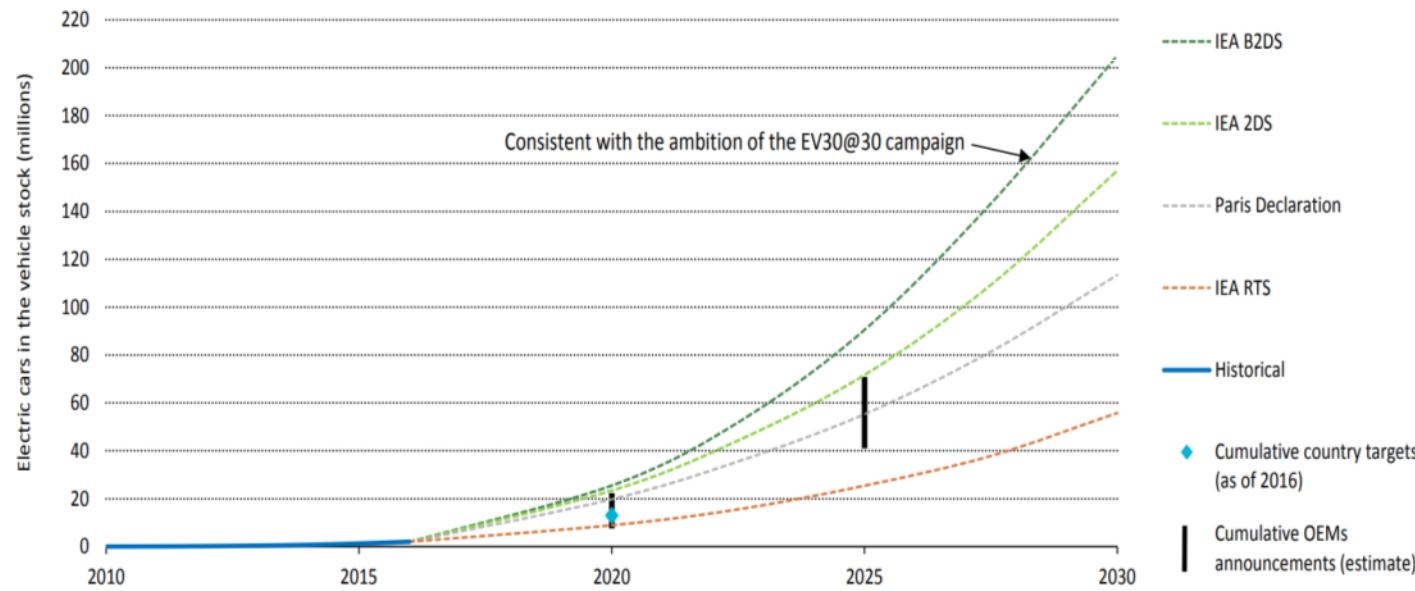
Il parco auto italiano è di circa 37 milioni di vetture. Se, solo a livello ipotetico, tutte le vetture vendute dal 2018 in poi fossero «elettrificate» (BEV, PHEV, FCEV) sarebbero necessari più di tredici anni per «elettrificare» l'intero parco vetture.

Nel 2016 erano circa 350.000 gli autobus elettrici (a batteria) circolanti nel mondo, il doppio del 2015, di cui circa 1300 nella UE (fonte International Energy Agency)

In Italia il mercato dei bus è di circa 1000 unità all'anno, di cui il 3% elettrici.

La mobilità elettrica, sviluppi attesi

Nel **2030** circa il **20%** del parco circolante mondiale (l'ordine di grandezza è circa 1 miliardo di veicoli) potrebbe essere composto da veicoli elettrici BEV (battery electric vehicles) con significative differenze tra i paesi a seconda delle politiche intraprese.



Fonte: International Energy Agency (2017)



La mobilità elettrica, sviluppi attesi

Orientativamente **tra il 2025 e il 2030 si potrebbe pervenire al punto di pareggio tra i prezzi** delle vetture elettriche (BEV) e quelle con power train a combustione interna.

La data dipenderà prevalentemente:

- dall'evoluzione tecnologica degli accumulatori;
- dalla crescita della domanda di batterie;
- dalle modalità di loro riuso e/o smaltimento;
- dall'accesso alle materie prime per realizzarle.

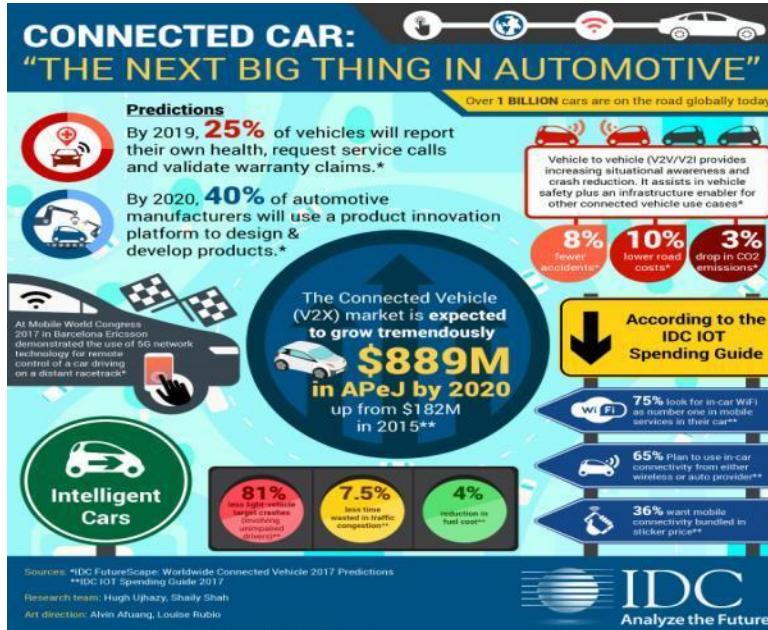
Come dimostrano le esperienze in altri paesi (Danimarca, Norvegia) la diffusione di veicoli «solo elettrici» è **fortemente legata alla disponibilità di incentivi economici**.

Fondamentale è una **diffusione capillare della rete di ricarica** (colonnine). La ricarica induttiva di tipo dinamico è in sperimentazione e non è possibile ad oggi comprendere se e quando potrà contribuire alla diffusione di power train BEV.

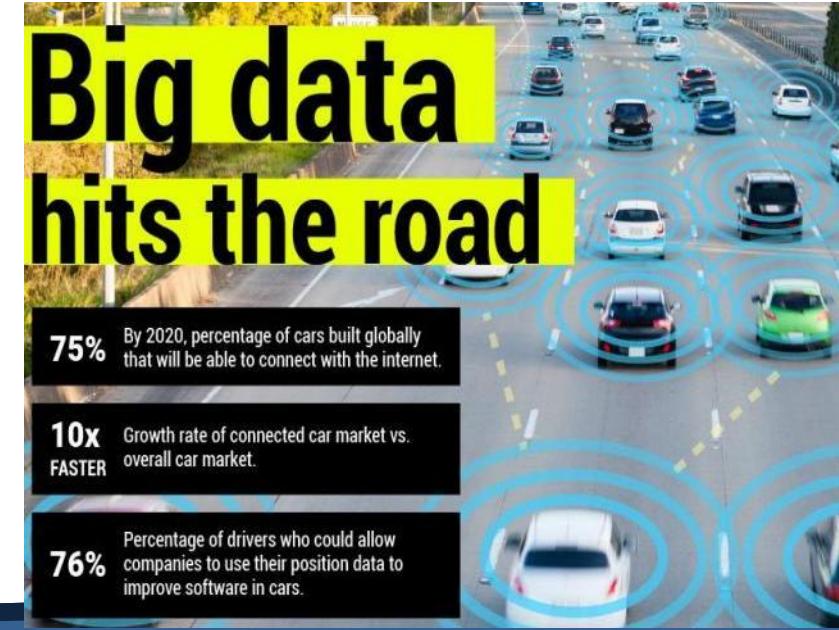
Alee esistenti a parte, la **tendenza a promuovere la mobilità elettrica in aree urbane è condivisa dai soggetti regolatori**. I provider tecnologici si stanno attrezzando per **rispondere a questa domanda**.

I veicoli connessi e cooperativi

Si stima che nel 2020 per circa il 75% dei nuovi veicoli sarà possibile connettersi alla rete internet, accedendo così a servizi diversi e consentendo, potenzialmente, lo scambio di informazioni con l'infrastruttura (V2I), con altri



veicoli (V2V) e, generalizzando, con chiunque (V2X) (per esempio per aggiornamenti dei SW di bordo o l'acquisizione di informazioni di viaggio da parte di provider di servizi vari).



I veicoli connessi e cooperativi

La diffusione di veicoli connessi supporta l'adozione di livelli di automazione sempre più spinti (guida autonoma) e l'accesso ad articolati servizi di mobilità offerti da soggetti diversi. I viaggiatori e i veicoli connessi diverranno nodi dell'IoT o IoE (internet of everything).

La domanda di mobilità sarà quindi soddisfatta mediante un'offerta multimodale, on-demand, e condivisa. Il consumatore avrà offerte multiple, più scelta tra livelli di servizio diversi. Operatori pubblici e privati conviveranno.

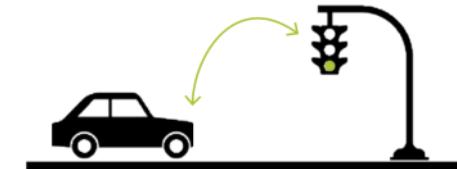
Veicoli e viaggiatori, in quanto nodi della rete, genereranno dati che potranno consentire, se condivisi, un'ottimizzazione dell'offerta e delle risorse.

La tendenza a usufruire di servizi in condivisione e l'integrazione nel web tramite l'IoT spingeranno a soddisfare le esigenze di mobilità accedendo a un servizio di mobilità diverso secondo le esigenze, anziché acquistando veicoli o effettuando scelte di medio-lungo termine (p.e. abbonamento a uno specifico provider come AMT o Trenitalia).



V2V: Vehicle to Vehicle

Each vehicle is a node with the ability to send and receive critical safety + mobility information to other vehicles.



V2I: Vehicle to Infrastructure

Vehicles are able to send and receive information to surrounding infrastructure such as traffic signals and road sensors.



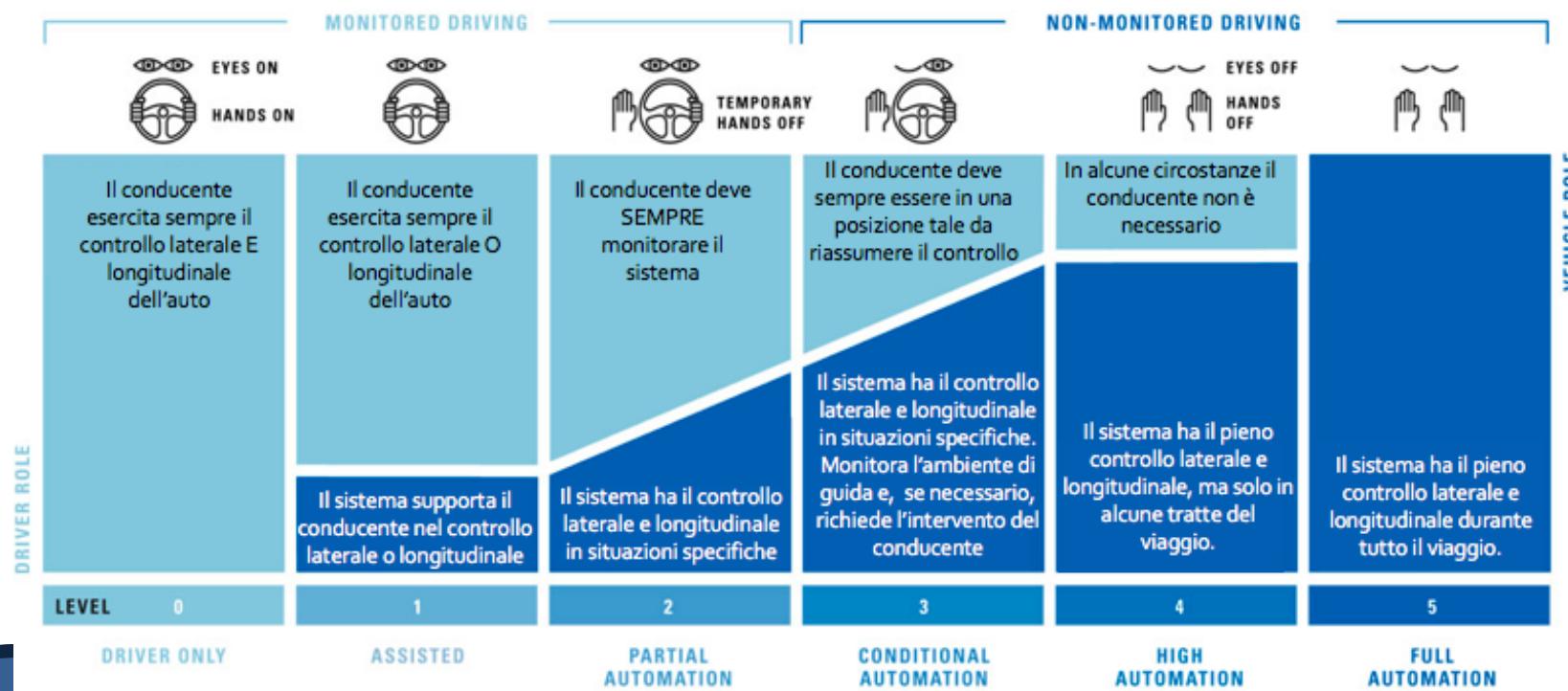
V2X: Vehicle to Everything

Vehicles can communicate with other vehicles, infrastructure and other users of the public right-of-way for a safer, more efficient transportation network.

I veicoli autonomi

Sono stati codificati dalla SAE cinque diversi livelli di automazione. I veicoli autonomi rientrano, a seconda delle funzioni disponibili, nei livelli da tre a cinque. A inizio 2018 è stata commercializzata la prima vettura di livello 3 (Audi A8).

Esiste un significativo consenso sul fatto che, nell'ambito della mobilità urbana, tra il 2025 e il 2030 saranno disponibili flotte di robo-taxi (attualmente in sperimentazione).





I veicoli autonomi, vantaggi attesi

È atteso che i veicoli autonomi, e i servizi che potranno essere attivati grazie alla loro diffusione, portino significativi vantaggi alla mobilità. Tuttavia i soggetti regolatori dovranno accuratamente governare il processo di diffusione.

Incremento della sicurezza stradale

Ottimizzazione dei flussi di traffico con conseguente riduzione della congestione urbana e miglior impatto ambientale

Mobilità garantita a tutta la popolazione (anziani, disabili, minorenni) e completa accessibilità territoriale

Riduzione dei “driver cost” attualmente sostenuti con l’utilizzo del TPL o Taxi

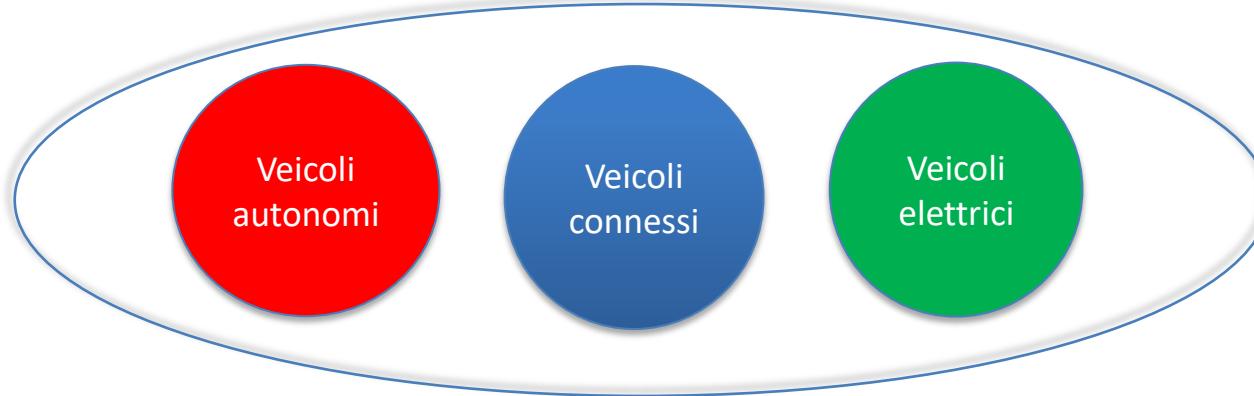
Diminuzione delle aree di parcheggio

Trasformazione del tempo trascorso alla guida da improduttivo a produttivo

Diffusione di un nuovo modello di mobilità condivisa basato sul carsharing e ridesharing

Convergenza di veicoli connessi, elettrici, autonomi

La mobilità in ambito urbano vedrà una progressiva integrazione dei tre megatrend tecnologici, dando luogo a nuovi servizi e mezzi di trasporto.



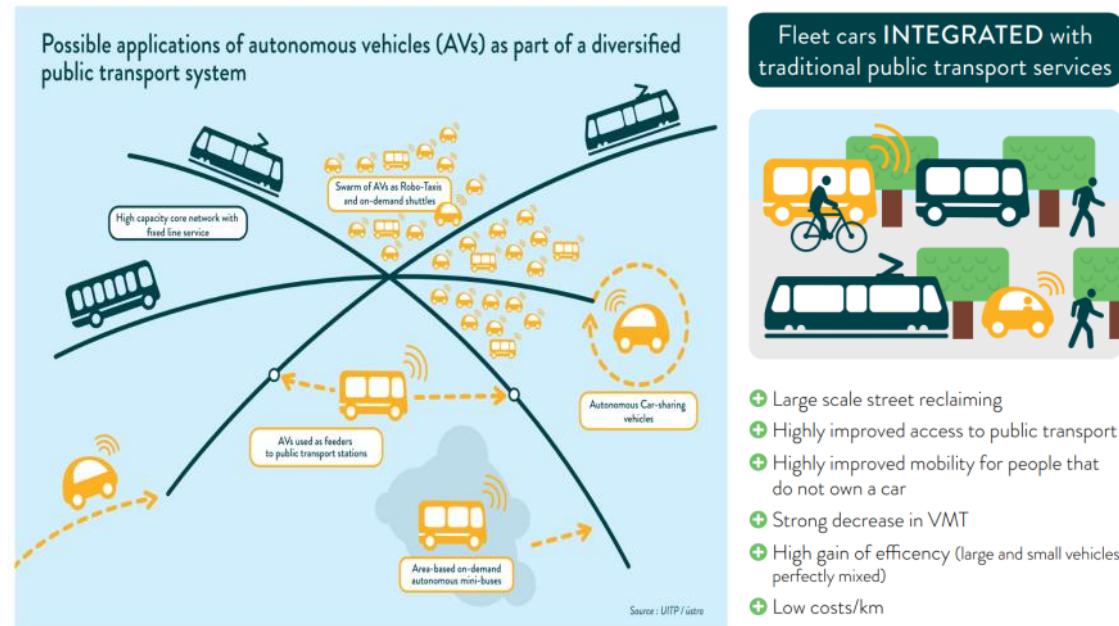
Self-driving shuttle buses hit the streets of Stockholm



Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: il trasporto pubblico locale

La diffusione di servizi on-demand condivisi e autonomi offrirà soluzioni per il TPL nel primo e ultimo miglio, come servizi feeder delle linee di forza. Devono essere parte di un servizio flessibile e integrato di TP. I veicoli autonomi dovranno essere il più possibile condivisi, e non meramente sostituirsi ai veicoli privati attuali.

Secondo UITP si dovrà pianificare **un'azione congiunta** di tutte le autorità interessate e competenti sulla mobilità per governare correttamente il processo di diffusione dei veicoli autonomi e dei nuovi servizi resi da questi possibili.



Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: Mobility as a Service (MaaS)

MaaS è una **piattaforma ICT** per gestire l'incontro **domanda-offerta di trasporto** e di **servizi offerti da soggetti diversi** mediante un **unico sistema informativo interoperabile** con quelli proprietari dei singoli operatori. I fornitori dei servizi potranno operare anche su scale più ampie di quella locale.

Un servizio MaaS di successo porta anche **nuovi modelli di business** e modi per organizzare e gestire le varie opzioni di trasporto, con **vantaggi per gli operatori** dei trasporti incluso l'accesso a informazioni migliorate su utenti e domande e nuove opportunità per soddisfare la domanda non soddisfatta.

L'obiettivo di MaaS è quello di fornire **un'alternativa all'uso dell'auto privata** che può

essere più conveniente, più sostenibile, contribuire a ridurre la congestione e i vincoli nella capacità di trasporto.

Per l'utente, MaaS può offrire valore aggiunto attraverso l'uso di una singola applicazione per fornire **accesso alla mobilità, con un singolo canale di pagamento** invece di più operazioni di ticketing e pagamento.

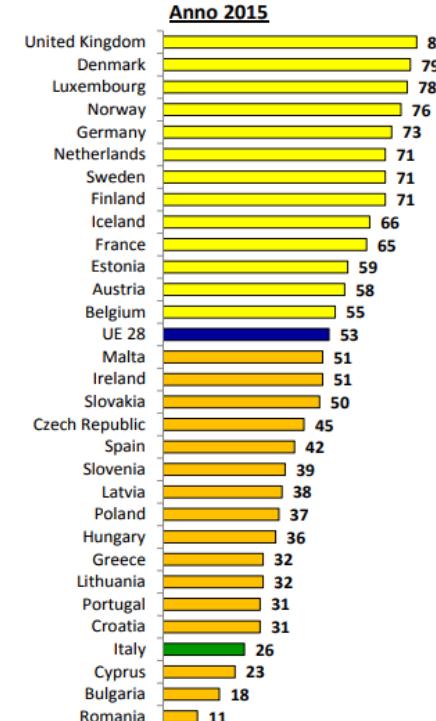
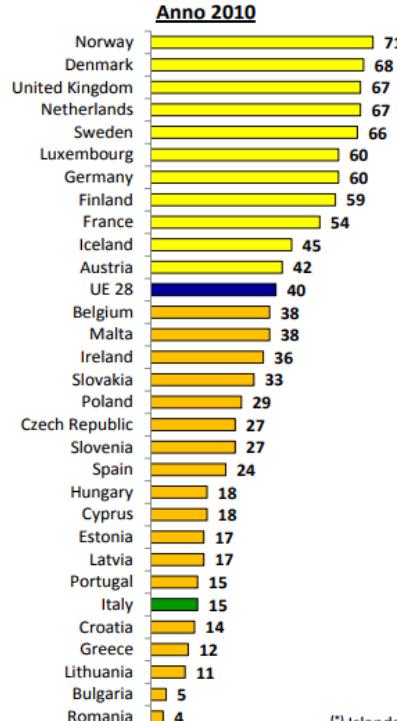
Sono sistemi già implementati, p.e. Whim nella regione di Helsinki dalla società Maas Global.



Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: la distribuzione urbana delle merci

La percentuale di utenti che usufruiscono dell'e-commerce è in **rapida crescita**, con conseguente crescita dei servizi di distribuzione e **consegna delle merci in ambito urbano**.

(Percentuale di individui che hanno acquisto on-line negli ultimi 12 mesi)



(*) Islanda dati 2014

Fonte: dati Eurostat

Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: la distribuzione urbana delle merci

L'e-commerce è in evoluzione e impatterà sempre più sulla mobilità urbana.



The infographic illustrates various trends in e-commerce and their impact on urban delivery. It features several colored callout boxes with text and icons:

- ROBOT PER LE CHAT**: A robot icon. Text: I robot per le chat stanno rivoluzionando il modo in cui i marchi e i clienti interagiscono.
- INTELLIGENZA ARTIFICIALE**: A smartphone icon. Text: Gli utenti inizieranno il loro processo di acquisto parlando con degli assistenti virtuali.
- PRIORITÀ AI DISPOSITIVI MOBILI**: A smartphone icon. Text: Un approccio che dà la priorità ai dispositivi mobili nel design, nell'esperienza utente e nel marketing ormai è imminente.
- CONSEGNA IN GIORNATA**: A smartphone icon. Text: La consegna veloce degli ordini è un fattore decisivo per il commercio elettronico, e la concorrenza continua a crescere. (Pochi giorni fa Amazon, per la prima volta, ha consegnato nel Regno Unito un pacco utilizzando un drone e impiegando solamente 13 minuti!)
- Si stima che entro il 2017 verranno effettuate vendite per un importo di 60 miliardi di dollari utilizzando i pagamenti tramite dispositivi mobili**: A smartphone icon. Text: Questa tendenza ha subito un'accelerazione ora che la maggior parte del traffico dei siti di e-commerce proviene dai dispositivi mobili e da quando Google ha lanciato il suo Indice del Web che da la priorità ai siti Web compatibili con i dispositivi mobili.
- Siri, Alexa, Cortana e Google Assistant ormai sono una realtà affermata e i siti Web di commercio elettronico dovranno essere ottimizzati per il commercio conversazionale**: A smartphone icon. Text: Nel 2017 ci aspettiamo di vedere che le consegne in giornata diventeranno la norma per i siti di e-commerce di tutto il mondo.
- Le operations saranno più che mai basate sui big data e sull'analisi computerizzata di dati e statistiche**: A smartphone icon. Text: Questo non avverrà solo online, ma anche nei negozi fisici e in tempo reale con offerte personalizzate, sconti e informazioni sui prodotti.



Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: la distribuzione urbana delle merci

E' necessario che il soggetto pubblico regolatore si faccia promotore di iniziative per governare le tendenze in atto.

	Attualmente	Tendenza attesa
Clienti dell'e-commerce	I clienti considerano la spedizione veloce se il l'acquisto è consegnato entro un paio di giorni o meno. In alcuni casi sono disposti a pagare un premio per la velocità di consegna	I clienti si aspettano la consegna quasi in tempo reale per la maggioranza degli acquisti (o ritorni, <i>return logistics</i>) con costo percepito basso o nullo rispetto al valore del bene acquistato
Digitalizzazione e condivisione	I sistemi di gestione ICT forniscono informazioni agli operatori ma offrono ancora limitate possibilità di ottimizzazione	Accesso immediato a una serie di dati sulle flotte e relative capacità di trasporto. Conseguenti possibili integrazioni tra i diversi soggetti coinvolti nella catena logistica. Possibilità di aggregare l'offerta di vettori di trasporto e le domande di clienti diversi, ottimizzando costi e velocità di consegna in particolare per l'ultimo miglio
Mezzi di trasporto	A propulsione termica. Impattanti in termini di emissioni inquinanti, climalteranti e sonore	Veicoli elettrici, in parte autonomi, coadiuvati per le consegne dell'ultimo miglio da categorie di mezzi meno invasivi (bici, droni,...)



Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: in sintesi

In un decennio, per effetto delle tecnologie, la **gestione della mobilità sarà significativamente più complessa e i modelli di business muteranno.**

Nuovi servizi di mobilità (p.e. robotaxi) saranno offerti da **sempre più operatori**, pubblici e privati: car pooling, car sharing, ride sharing,...

Sarà importante fornire **servizi di mobilità basati sull'integrazione**, anche multimodale, di TPL, mobilità privata, mobilità leggera, servizi di trasporto condivisi, etc. Gli operatori di TP dovranno riposizionare la loro offerta e servizi, stringere alleanze, rivedere la catena del valore.

Servirà **un'allocazione dinamica e integrata delle risorse** gestite da svariati soggetti diversi (servizi di trasporto pubblici e privati, infrastrutture fisiche di rete, ecc.).

Dovrà essere sviluppata una **infrastruttura di trasporto «intelligente»**, cioè in grado di comunicare con utenti e veicoli mediante multipli standard e si dovranno implementare centri di controllo e regolazione dell'offerta delle infrastrutture di trasporto

Sarà auspicabile la diffusione di una maggiore cultura, consapevolezza sul **valore economico dei dati generati** in conseguenza dell'accesso a servizi condivisi e di guida autonoma.



Possibili effetti dei megatrend sulla mobilità: in sintesi

In conseguenza dei livelli spinti di automazione dei veicoli, della diffusione delle connessioni dei veicoli con il web, gli **aspetti di cybersecurity assumeranno assoluta rilevanza**.

In conseguenza della sua complessità e integrazione, la **mobilità potrebbe essere più vulnerabile a malfunzionamenti di sue componenti** (reti di comunicazione, rete elettrica, centrali di controllo, ecc.). Ogni componente è integrata nelle altre (città vista come una rete di reti).

Vi sarà una lunga transizione, dell'ordine dei venti anni per le città italiane, in cui si dovrà **gestire la compresenza di veicoli con diversi livelli di automazione** (da livello zero a completamente autonomo).

I **servizi di mobilità andranno integrati e regolati** per garantire il cliente. Gli attuali soggetti pubblici regolatori avranno sempre più difficoltà a normare e regolare l'offerta di servizi, sulla falsariga di quanto sta già succedendo per servizi quali UBER, AirBnB, o di altri servizi offerti su scala globale via web.