



INTESA SANPAOLO
INNOVATION CENTER

INDUSTRY TRENDS REPORT **SUSTAINABLE URBAN MOBILITY**

FROST & SULLIVAN





La maggior parte dei dati e delle considerazioni della presente pubblicazione provengono da Frost & Sullivan. Si basano su informazioni proprietarie e riconducibili a diverse fonti societarie, istituzionali e accademiche citate nel testo.

Tutti i diritti riservati. È vietato procedere, con qualsiasi mezzo e a qualsiasi titolo, in misura parziale o totale, alla riproduzione, l'uso, la distribuzione, la pubblicazione, la trasmissione, la modifica e la vendita del presente documento o di sue parti.

CONTENTS

EXECUTIVE SUMMARY

4

INTRODUZIONE

6

MOBILITÀ CONDIVISA

8

MICROCAR

19

MOBILITÀ INTELLIGENTE

31

AUTOBUS A IDROGENO

48

ACRONIMI PRINCIPALI

62



EXECUTIVE SUMMARY

Ogni anno le città generano il 70% delle emissioni globali di gas serra e i trasporti contribuiscono per circa un terzo del totale.

L'inquinamento è strettamente legato all'elevato utilizzo di veicoli privati e alla riluttanza a servirsi del trasporto pubblico; pertanto, una **gestione** efficace **della congestione del traffico** è fondamentale per l'impegno volto a sviluppare aree urbane più "intelligenti" e sostenibili.

Parallelamente alla gestione della congestione del traffico, è cruciale anche la **riduzione delle emissioni di gas di scarico** prodotte da veicoli privati, commerciali e pubblici, che implica l'introduzione di alternative ai motori a combustione interna tradizionali.

Vengono sfruttate l'intelligenza e la visione artificiale per rilevare, riconoscere, estrarre oggetti e analizzare vari aspetti del traffico, come il numero di veicoli, la velocità e le traiettorie.

Nel breve termine, gli operatori di mercato si concentreranno sull'espansione geografica e sullo sviluppo di veicoli ad hoc, mentre nel medio periodo l'attività sarà incentrata sull'elettrificazione delle flotte e sull'introduzione di applicazioni. Nel lungo termine, si prevede che l'intelligenza artificiale generi efficienze e che anche la mobilità autonoma acquisisca importanza.

Nel complesso, il **ride-hailing** è e rimarrà il più grande segmento della mobilità condivisa in Europa, con un modello di business che si sposta progressivamente dalla prenotazione anticipata al servizio on-demand. Partendo da una piccola quota di mercato, il **trasporto a chiamata** è invece la soluzione che sta crescendo più rapidamente, mentre le società di autolinee sfruttano i dati per migliorare l'efficienza e ridurre le emissioni.

Le **microcar** rappresentano un mezzo alternativo e talvolta complementare per contribuire alla gestione delle emissioni nelle città e sono adottate da operatori come Uber o Lyft.

In termini assoluti il Giappone è il più grande mercato della micromobilità (nel 2022 i 10 modelli principali hanno registrato vendite per 806.377 unità), ma l'Europa ha una base solida e in fase di sviluppo di venditori di microcar, che comprende case automobilistiche affermate come Citroën e specialisti di questo segmento, come Ligier, entrambi francesi.

Oltre che da credenziali ambientali, la diffusione delle microcar è favorita dalla loro economicità, manovrabilità e facilità di utilizzo. Inoltre, possono essere impiegate in diversi ambiti, tra cui la mobilità dei **passengeri**, i servizi **commerciali** e la funzione di veicoli di **servizio (utility vehicle)**. Sempre più spesso i fornitori introducono microcar elettriche in risposta all'espansione di zone a basse o zero emissioni in molte città e altre aree urbane.

La crescita demografica e la salvaguardia ambientale fanno emergere la necessità di soluzioni di trasporto urbano che non siano solo di dimensioni ridotte e condivise, ma anche intelligenti.

Complessivamente, il mercato globale dei sistemi di **mobilità intelligente** è valutato 27,5 miliardi di dollari e, con un ritmo di crescita del 5,3% annuo, probabilmente toccherà i 35,6 miliardi di dollari entro il 2025. Questo mercato sfrutta le **tecnologie di comunicazione** wireless con forte connettività e bassa latenza e le emergenti **tecnologie di sensori** per analizzare i dati sul traffico provenienti da varie fonti, anche da veicolo a veicolo e da veicolo a infrastruttura, per agevolare il processo decisionale.

Guardando al futuro, l'AI, i big data e il cloud computing possono potenzialmente migliorare l'impatto dei sistemi di trasporto intelligenti. Insieme, agevoleranno l'utilizzo efficace dei dati sul traffico nella pianificazione, negli investimenti e nelle operazioni di trasporto urbano, offrendo una serie di vantaggi tangibili in termini di efficienza e governance.

Nel lungo termine, i cambiamenti della mobilità e dei veicoli utilizzati dovranno essere accompagnati dal passaggio a nuovi propulsori ecologici.

Le celle a combustibile rappresentano un'opzione, con oltre 200 **autobus a idrogeno** attualmente attivi in Europa e altri 1.600 acquistati da OEM, flotte e autorità cittadine. Ci sono valide ragioni per utilizzarle nei mezzi di trasporto urbano, che hanno un carico utile limitato e in genere coprono brevi tragitti, e la loro diffusione è favorita dal fatto che hanno costi paragonabili al diesel.

In Europa ci sono vari progetti dimostrativi e di ricerca sull'idrogeno finanziati dai governi mentre, parallelamente, l'innovazione è promossa anche da operatori di mercato diretti, come **case automobilistiche pluriprodotto e aziende che operano esclusivamente nel segmento autobus**. Nel continente asiatico, la Cina è all'avanguardia nella tecnologia dell'idrogeno e delle celle a combustibile, con il suo quattordicesimo piano energetico quinquennale che definisce un quadro per l'adozione su larga scala.

Questo report approfondisce il contributo che ognuno di questi approcci complementari - forme di trasporto condivise, di dimensioni ridotte, intelligenti e a idrogeno - può apportare alla gestione del traffico, riducendo i gas di scarico, e dunque l'inquinamento, oltre a favorire il passaggio a una mobilità sostenibile in un contesto periurbano e cittadino.

A nighttime photograph of a city. In the foreground, a multi-lane highway is filled with cars, their headlights and taillights creating a flow of light. The highway is illuminated by tall, curved streetlights. In the background, several tall buildings are visible, some with lit windows. The sky is dark blue.

INTRODUZIONE

Ogni anno le città generano il 70% dell'inquinamento globale causato dai gas serra e i trasporti contribuiscono per circa un terzo del totale.

L'inquinamento è strettamente legato alla congestione del traffico: i veicoli che circolano sulle strade di Londra normalmente emettono 8.000 tonnellate di CO₂ al giorno a causa degli ingorghi, mentre ogni anno gli automobilisti di Chicago perdono 104 ore bloccati nel traffico, che a Parigi salgono fino a 140.

La congestione è generalmente dovuta all'elevato utilizzo di veicoli privati e alla riluttanza a servirsi dei mezzi pubblici per spostamenti lunghi.

Una gestione efficace della **congestione del traffico** è quindi fondamentale per aumentare la resilienza e la produttività delle città e migliorare la qualità della vita dei loro cittadini, e assume un ruolo centrale nel processo globale di sviluppo di aree urbane intelligenti e più sostenibili.

L'efficacia dell'attuazione dipende da interventi politici e tecnologici da parte del settore pubblico e privato per risolvere i problemi del traffico, tramite misure temporanee e/o permanenti che agevolino il flusso di merci e persone.

Gli OEM producono veicoli leggeri, efficienti e a basso consumo di carburante che incentiveranno i proprietari e gli utenti a cambiare i mezzi di trasporto utilizzanti e, cosa forse più importante, il modo in cui li utilizzano.

In generale, i problemi di congestione del traffico e, quindi, di inquinamento urbano saranno "risolti" grazie allo sviluppo e alla diffusione di forme di trasporto che siano:

- **Quantitativamente inferiori**, attraverso la **mobilità condivisa**
- **Più piccole**, come le **microcar**
- **Più intelligenti**, come la **mobilità intelligente**

Oltre a gestire la congestione del traffico, bisognerà ridurre le emissioni di gas di scarico di veicoli privati, commerciali e pubblici e introdurre alternative ai motori ICE, tra cui l'elettrico e, a lungo termine, l'idrogeno.

Attualmente gli **autobus a idrogeno** rappresentano meno dello 0,01% del consumo energetico nel settore dei trasporti a livello globale, ma potrebbero imprimere una svolta con una struttura di rete simile a quella dei veicoli convenzionali e una catena del valore totalmente diversa.

Le autorità pubbliche e gli operatori diretti e indiretti del mercato della mobilità dovranno gestire attivamente alcune delle criticità attuali legate alla produzione, allo stoccaggio, alla distribuzione e alla diffusione dei sistemi a idrogeno.

Questo report approfondisce il contributo che ognuno di questi approcci complementari - forme di trasporto condivise, di dimensioni ridotte, intelligenti e a idrogeno - può apportare alla gestione del traffico, riducendo i gas di scarico, e dunque l'inquinamento, oltre a favorire il passaggio a una mobilità sostenibile in un contesto urbano e cittadino.

The background is a dark blue field with several glowing blue lines and dots. The lines are curved and intersect, creating a sense of depth and movement. The dots are small and scattered, some appearing as part of the lines and others as isolated points.

PRINCIPAL ABBREVIATIONS

ABS	<i>Anti-lock Braking System - Sistema frenante antibloccaggio</i>	DSRC	<i>Direct Short-range Communication - Comunicazione dedicata a corto raggio</i>
AI	<i>Artificial Intelligence - Intelligenza Artificiale</i>	UE	<i>Unione europea</i>
API	<i>Application Programming Interface - Interfaccia di programmazione dell'applicazione</i>	EV	<i>Electric Vehicle - Veicolo elettrico</i>
Mrd	<i>Miliardi</i>	FC	<i>Fuel Cell - Cella a combustibile</i>
B2B	<i>Business to Business - Da azienda ad azienda</i>	FCEV	<i>Fuel Cell Electric Vehicle - Veicolo elettrico a celle a combustibile</i>
B2G	<i>Business to Government - Da azienda a ente pubblico</i>	FIR	<i>Far Infrared - Infrarosso lontano</i>
BEV	<i>Battery Electric Vehicle - Veicolo elettrico a batteria</i>	Gbit/s	<i>Gigabit al secondo</i>
CACC	<i>Cooperative Adaptive Cruise Control - Controllo adattivo della velocità di crociera cooperativo</i>	GH2	<i>Gaseous Hydrogen - Idrogeno gassoso</i>
CC	<i>Centimetro cubo</i>	GHG	<i>Greenhouse Gas - Gas serra</i>
CO2	<i>Anidride carbonica</i>	GHz	<i>Gigahertz</i>
CPU	<i>Central Processing Unit - Unità di elaborazione centrale</i>	GMV	<i>Gross Market Value - Valore di mercato lordo</i>
CSO	<i>Carsharing Operators - Operatori di car sharing</i>	GNSS	<i>Global Navigation Satellite System - Sistema globale di navigazione satellitare</i>
DRT	<i>Demand Responsive Transit - Trasporto a chiamata</i>	GPS	<i>Global Positioning System - Sistema di posizionamento globale</i>
		H2	<i>Idrogeno</i>
		HEV	<i>Hydrogen Electric Vehicle - Veicolo elettrico a idrogeno</i>

HRS	<i>Hydrogen Refueling System - Sistema di rifornimento di idrogeno</i>	ML	<i>Machine Learning - Apprendimento automatico</i>
HSA	<i>Hill Start Assist - Assistenza alla partenza in salita</i>	NEV	<i>Neighborhood Electric Vehicle - Veicolo elettrico di prossimità urbana</i>
ICE	<i>Internal Combustion Engine - Motore a combustione interna</i>	NFC	<i>Near-field Communication - Comunicazione di prossimità</i>
IPO	<i>Initial Public Offering - Offerta pubblica iniziale</i>	OEM	<i>Original Equipment Manufacturer - Costruttore di apparecchiature originali</i>
ITS	<i>Intelligent Transportation System - Sistema di trasporto intelligente</i>	P2P	<i>Peer to Peer</i>
KG	<i>Chilogrammo</i>	PHV	<i>Private Hire Vehicle - Veicolo a noleggio privato</i>
KM/H	<i>Chilometri all'ora</i>	RFID	<i>Radio Frequency Identification - Identificazione a radiofrequenza</i>
KW	<i>Kilowatt</i>	SaaS	<i>Software as a Service</i>
LH2	<i>Idrogeno liquido</i>	SPAC	<i>Special Purpose Acquisition Company - Società di acquisizione a fini speciali</i>
LIDAR	<i>Light Detection and Ranging - Rilevamento e telemetria tramite laser</i>	TCO	<i>Total Cost of Ownership - Costo totale di proprietà</i>
LSV	<i>Low-speed Vehicle - Veicolo a bassa velocità</i>	TNC	<i>Transport Network Company - Impresa di trasporto collaborativo</i>
Mio	<i>Milioni</i>	UK	<i>United Kingdom - Regno Unito</i>
M&A	<i>Mergers and Acquisitions - Fusioni e Acquisizioni</i>	V2I	<i>Vehicle to Infrastructure - Da veicolo a infrastruttura</i>
MaaS	<i>Mobility as a Service- Mobilità offerta come servizio</i>	V2V	<i>Vehicle to Vehicle - Da veicolo a veicolo</i>

INFORMAZIONI SU INTESA SANPAOLO INNOVATION CENTER:

Intesa Sanpaolo Innovation Center è la società del Gruppo Intesa Sanpaolo dedicata alla frontiera dell'innovazione: esplora e apprende nuovi modelli di business e ricerca e funge da stimolo e motore della nuova economia in Italia. La società investe in progetti di ricerca applicata e startup ad alto potenziale, per favorire la competitività del Gruppo e dei suoi clienti e accelerare lo sviluppo della circular economy in Italia. Con sede nel grattacielo di Torino progettato da Renzo Piano e un network nazionale e internazionale di hub e laboratori, l'Innovation Center è un abilitatore di relazioni con gli altri stakeholder dell'ecosistema dell'innovazione – come imprese tech, startup, incubatori, centri di ricerca e università – e un promotore di nuove forme d'imprenditorialità nell'accesso ai capitali di rischio. Le attività principali su cui si concentra il lavoro di Intesa Sanpaolo Innovation Center sono la circular economy, lo sviluppo delle startup più promettenti, gli investimenti venture capital della management company Neva SGR e la ricerca applicata.

Per ulteriori informazioni sui prodotti e i servizi di Intesa Sanpaolo Innovation Center, contattare:

businessdevelopment@intesasnpaoloinnovationcenter.com

INFORMAZIONI SU FROST & SULLIVAN:

Negli ultimi 50 anni, Frost & Sullivan è diventata famosa in tutto il mondo per aver guidato gli investitori, gli imprenditori e i governi nell'oceano dei cambiamenti economici, alla scoperta di tecnologie rivoluzionarie, mega tendenze e nuovi modelli di business e per aver sostenuto concretamente le aziende, promuovendo costanti opportunità di crescita e di successo.

Per ulteriori informazioni sulla copertura e i servizi Frost & Sullivan, contattare

LIVIO VANINETTI

Direttore di Frost & Sullivan Italia

livio.vaninetti@frost.com

Pubblicato: Maggio 2023

