

L'auto del futuro



Agenda

- ▶ **Introduzione**
- ▶ **L'auto del futuro**
- ▶ **I droni: fantasia o realtà**
- ▶ **Conclusione**

Introduzione

L'auto del futuro

- ▶ l'auto è stata per le nostre generazione molto più di un modo per spostarsi da un luogo all'altro;
- ▶ è stata **LIBERTA'**, **Emancipazione**, **Status Symbol** (allora l'ascensore sociale funzionava), **Gioia di Guida**, **Potenza Pura**, **Tecnologia** e **Innovazione**, **Orgoglio Nazionale** e **Posto di Lavoro**;
- ▶ a volte è stata ... **TRASGRESSIONE** ... e molto altro ancora!!!
- ▶ Oggi le nuove generazioni ipertecnologiche, iperconnesse, sovra-informate e con molti livelli di opportunità (e libertà che noi non avevamo) hanno in gran parte riportato alla sua funzione principale **il concetto dell'auto come mezzo di spostamento.**
- ▶ Nella presentazione di oggi non toccheremo il futuro prossimo ovvero da qui a 5 anni (l'abbiamo già fatto numerose volte) ma cercheremo di guardare un po' più in là con una data di riferimento che potrebbe essere quella del 2040-2050.
- ▶ Guarderemo insieme quello che sta già accadendo e potremo discutere se essere d'accordo o meno su quello che si sta cominciando ad intravedere ovvero un'auto del futuro che sarà ...

Auto del futuro, come saranno?

<https://www.automotive-news.it/auto-del-futuro/>

Auto del futuro: come potrebbero essere

L'industria automobilistica è stata in grado di innovare e compiere una trasformazione incredibile nell'arco di un ventennio, più che nel resto della storia delle auto. Questo ha portato allo sviluppo di auto sempre più prestanti, tecnologiche e sicure, ma anche rispettose dell'ambiente.

I progressi continueranno anche nel futuro e probabilmente cambieranno la concezione che oggi abbiamo dell'automobile e dei trasporti, anche se ci si chiede in che modo.

Ciò che è chiaro è che **le auto del futuro non voleranno e poche avranno la guida autonoma**. Sembra più evidente invece che la maggior parte delle macchine che guideremo tra **20 anni saranno ibride o elettriche**.

I centri innovativi delle grandi Case automobilistiche stanno già lavorando per progettare le macchine del futuro che saranno sempre più efficienti, sostenibili, ma anche connesse.

In questo modo cambierà la percezione del veicolo come un simbolo di status e di possesso e **diventerà uno strumento di condivisione** e probabilmente anche di intrattenimento.

È presumibile quindi che **nei prossimi 20 anni almeno la metà delle auto in circolazione potrebbe avere motore alimentato a energia elettrica**. Questo è dimostrato dal sempre più ampio sviluppo di modelli elettrici che stanno incrementando le gamme delle Case automobilistiche e dall'introduzione sul mercato di numerosi nuovi modelli sviluppati esclusivamente con motore elettrico.

Sono un esempio i veicoli Tesla, la nuova hypercar elettrica indiana Vazirani Ekonk, il SUV elettrico Aways U5 e molti altri.



Auto del futuro, come saranno?

<https://www.automotive-news.it/auto-del-futuro/>

Auto sempre più connesse e sicure

La connessione riguarda un altro elemento di sviluppo che molto probabilmente investirà il settore automobilistico. **La connected car non è solo un progetto del futuro, ma già del presente**, che potrà subire ulteriori innovazioni. La connessione permetterà all'automobile di essere connessa internamente ai sistemi presenti, ma anche esternamente al sistema telematico e ai veicoli presenti nelle strade. Questo aspetto contribuirebbe ad aumentare il livello di sicurezza stradale e forse quasi ad azzerare gli incidenti. Infatti, le connected cars potrebbero essere in grado di informare il conducente dello stato di salute del veicolo, del proprio comportamento alla guida, ma anche dello stato delle strade, delle condizioni del traffico e della presenza di ostacoli e veicoli nelle vicinanze.

Diffusione della condivisione dell'auto

Il fenomeno della sharing economy ha rivoluzionato il concetto di automobile, che è passato da essere un bene di possesso a un servizio. Si ritiene probabile che questo fenomeno sarà sempre più presente nel futuro, date le difficoltà della viabilità urbana e i maggiori costi di gestione e proprietà. **Già evidenti al giorno d'oggi, i problemi di viabilità continueranno a crescere, in quanto gli agglomerati urbani stanno crescendo rapidamente.** Infatti, secondo alcune teorie nei prossimi 10 o 20 anni quasi il 70% della popolazione vivrà in aree urbane. Questo contribuirà ad aumentare le vetture in circolazione nelle strade, ma **soprattutto quelle nei parcheggi.** Si ritiene che per circa **22 ore al giorno l'automobile rimanga inutilizzata in un parcheggio.** Per questa ragione la soluzione più diffusa che consente di ridurre i costi di proprietà e favorire una mobilità più agile è proprio quella del **car sharing.**



"L'auto del futuro? Chiedetelo ai cinesi". Parla Giorgetto Giugiaro

il grande designer ci dice la sua sul domani dell'auto: i marchi oggi contano poco, vince il prodotto

https://www.quattroruote.it/news/scenari/premium/2026/02/02/intervista_giorgetto_giugiaro.html

[] Le variabili per sostenere "come sarà l'auto" sono tante, perciò è difficile fare previsioni. Una, però, la possiamo fare: un Paese grande come la Cina, l'ultimo grande Paese che stiamo vedendo proporsi su scala globale con un "prodotto auto", è sbarcato con forza enorme. Può sotterrarci: il modo di concepire le auto dei cinesi è privo di condizionamenti dovuti alla storia dei brand, ossia quella cultura che, invece, molti di noi amano e vorrebbero continuare a coltivare. Privi di questi imbarazzi, in Cina inventano cose più strane, veloci ed economiche. Vogliamo sapere come saranno le auto future? Intanto chiediamolo ai cinesi. A essere sincero, del domani dell'auto non ho idea, e non mi interessa più nemmeno troppo. []

[] Credo che l'auto elettrica sia il mezzo migliore, oggi. Da quattro anni viaggio con una EV (una Hyundai Ioniq 5, che pare un omaggio marciante al Maestro, ndr), che mi "educa" a certi comportamenti: guidare con calma, evitare i sorpassi inutili. Sembra impostata per questo. Non mi ha dato problemi e ci posso fare tanti chilometri. Ecco, mi chiedo: chi non dispone di un garage, dove mette la macchina? Ognuno dovrebbe avere modo di ricaricare la vettura. Non studio queste cose, ma mi rendo conto che la società fa leggi senza rendersi conto dei loro possibili effetti collaterali. Senza una visione comune ragionevole, si rischia di far saltare le fabbriche e di creare problemi occupazionali: lo stiamo vedendo soprattutto nel Torinese. Ciò detto, l'elettrica resta qualcosa di innovativo, che rispetto: è meno complicata di molti altri mezzi.

L'auto del futuro (prossimo) sarà minimalista, modulare e tanto spaziosa

<https://www.fleetmagazine.com/auto-futuro-tendenze-concept-car/>

- ▶ L'auto del futuro, quella che vedremo nel corso del decennio, mette definitivamente l'uomo e l'esperienza utente al centro: tanto spazio, e infinite possibilità di personalizzazione, in vetture naturalmente elettriche e autonoma che spostano il focus dal piacere di guida al piacere del viaggio.
- ▶ **“LESS IS MORE”** Un altro elemento comune alle concept car presentate ultimamente è il minimalismo: il design delle vetture si presenta pulitissimo, privo ormai di qualsiasi ingombro, anche dei loghi, non più di metallo tridimensionale, ma sostituiti dai LED, che ormai, in diverse tecnologie, fanno parte delle auto al 100%.
- ▶ Auto di nuova concezione, quindi, che come dimostra la Volvo Concept Recharge - probabilmente, la prossima XC90 - **propongono ampie vetrate, e spazio ottimizzato da vero salotto**, sia per gli occupanti che per i bagagli, perché è il viaggio e l'esperienza dell'utente sono i due punti chiave dei nuovi veicoli.



L'auto del futuro (prossimo) sarà minimalista, modulare e tanto spaziosa

COMFORT E TECNOLOGIA

Infine, le prossime auto **raggiungeranno livelli di comodità mai visti**. Prima di tutto, quello che possiamo notare è che non ci saranno più sedili come siamo abituati ora, ma vere e proprie poltrone – spesso anche orientabili, o disposte frontalmente – di grande comfort, e **pensate per l'interazione tra gli occupanti**.

Questo, ovviamente, **nell'ottica di auto a guida autonoma**. Con il livello 4 praticamente ultimato, entro il 2030 potremmo vedere i primi modelli con guida autonoma di livello 5 – in un contesto dove anche l'Europa avrà trovato la quadra per quanto riguarda le auto che si guidano da sole.



AUTO DEL FUTURO: TENDENZE MERCATO 2025

[HTTPS://GREENKAR-INNOVATION.IT/AUTO-DEL-FUTURO-LE-TENDENZE-CHE-CAMBIERANNO-IL-MERCATO-NEL-2025/](https://greenkar-innovation.it/auto-del-futuro-le-tendenze-che-cambieranno-il-mercato-nel-2025/)

Il mondo delle auto e del settore automotive in generale sta attraversando una trasformazione senza precedenti. Le nuove tecnologie, le esigenze ambientali e le abitudini dei consumatori stanno ridisegnando il modo in cui concepiamo la mobilità. Il 2025 sarà un anno cruciale per il comparto, con cambiamenti che influenzeranno produzione, acquisti e utilizzo delle vetture.

[]

L'intelligenza artificiale entra nell'abitacolo

- ▶ Le **auto di nuova generazione** non sono solo mezzi di trasporto, ma veri e propri assistenti intelligenti. L'intelligenza artificiale sta trasformando l'esperienza di guida, con sistemi di assistenza sempre più avanzati e personalizzati. I veicoli del 2025 saranno in grado di apprendere le abitudini del conducente, suggerire percorsi ottimizzati e persino anticipare le necessità di manutenzione. La connettività con gli smartphone e i dispositivi domestici renderà l'auto un nodo centrale dell'ecosistema digitale, aumentando il livello di comfort e sicurezza a bordo.

La guida autonoma, tra sogno e realtà

- ▶ La **promessa delle auto a guida completamente autonoma è ancora lontana**, ma il 2025 segnerà un ulteriore passo avanti in questa direzione. I sistemi di assistenza alla guida saranno sempre più sofisticati, riducendo il margine di errore umano e aumentando la sicurezza sulle strade. Se oggi il livello massimo di automazione disponibile è il cosiddetto "Livello 2+", con il conducente ancora responsabile del controllo del veicolo, nei prossimi anni potremo assistere ai primi test su larga scala di vetture in grado di viaggiare senza intervento umano in determinate condizioni. Il vero nodo da sciogliere resta la regolamentazione, che dovrà adeguarsi a un panorama tecnologico in continua evoluzione.

L'auto come servizio: addio alla proprietà?

- ▶ Un'altra grande trasformazione riguarda il concetto stesso di possesso dell'auto. Il 2025 potrebbe segnare il definitivo decollo delle soluzioni di mobilità condivisa e in abbonamento. **Car sharing, noleggio a lungo termine e formule di leasing innovative** renderanno l'auto un servizio, piuttosto che un bene di proprietà. I grandi marchi stanno già investendo in piattaforme digitali che permettono agli utenti di accedere a un'auto quando ne hanno bisogno, senza doverla acquistare. Questo modello riduce i costi per i consumatori e abbassa l'impatto ambientale, limitando il numero di veicoli in circolazione.

Materiali innovativi e produzione sostenibile

- ▶ L'attenzione alla sostenibilità non si ferma alle emissioni. Nel 2025 vedremo un **uso crescente di materiali riciclati e biodegradabili nella produzione automobilistica**. Dalle plastiche derivate da rifiuti oceanici ai rivestimenti in tessuti ecologici, le auto diventeranno sempre più green anche nella scelta dei materiali. Le case automobilistiche stanno sviluppando processi produttivi che riducono gli sprechi e aumentano la riciclabilità dei veicoli a fine vita. Alcuni brand stanno già sperimentando fabbriche a emissioni zero, dove l'intero ciclo produttivo è alimentato da energie rinnovabili.

Uno sguardo al 2040: l'auto del futuro trasformerà le città come le conosciamo

<https://www.rinnovabili.it/green-building/smart-city/auto-del-futuro-mercedes-immagina-los-angeles-londra-shenzhen/>

Nelle metropoli del 2040, Droni e robot taxi saranno la normalità mentre le auto del futuro a guida autonoma sapranno adattarsi alle tue esigenze e produrranno energia. Le smart cities si evolveranno in base alle esigenze dei loro cittadini e degli spazi a disposizione.

Londra 2040+: poco spazio ma ben calibrato

- ▶ Ovviamente il **traffico automobilistico sarà ridotto al minimo**, lasciando molto più spazio alle “autostrade ciclabili” ed al trasporto pubblico.
- ▶ **Le auto del futuro londinese saranno tutte a guida autonoma**, affiancate ad una fitta rete di Taxi robot senza conducente.
- ▶ I **parcheggi centralizzati** potrebbero funzionare come **hub di trasporto** che collegano auto, biciclette e trasporti pubblici, mentre i robo-taxi attraversano la città.
- ▶ Nella visione per Londra, **i furgoni elettrici e le bici da carico sono le soluzioni predominanti per il trasporto urbano di merci**. Quasi tutti i veicoli potrebbero avere una trazione elettrica o elettrificata.
- ▶ Un’infrastruttura completamente digitalizzata mantiene il traffico scorrevole e fornisce segnaletica, mentre per scoraggiare l’uso dell’auto ed evitare la congestione, il parcheggio è consentito solo in garage a più piani con tariffe eccessivamente elevate.

Los Angeles 2040: infrastruttura digitalizzata con corsie dedicate per auto autonome, robo-taxi e biciclette

- ▶ **Nella smart city Los Angeles del 2040, l’auto individuale ha ancora una priorità elevata** soprattutto a causa dell’ampia espansione urbana e delle lunghe distanze. Mentre a Londra gli spazi angusti implicano una progettazione più puntuale e collettiva, a Los Angeles il mezzo privato avrà **corsie dedicate**. L’avvento dei veicoli automatizzati e dei **robo-taxi** così come anche la digitalizzazione di infrastrutture obsolete, potrebbe ridurre la complessità del traffico e **distribuire i parcheggi in modo più intelligente**.
- ▶ Oltre il 50% delle **auto del futuro** saranno completamente elettriche. In molti casi potrebbero essere anche dotate di **pannelli fotovoltaici**.
- ▶ **I droni svolgeranno un ruolo sia nelle consegne delle merci che nella protezione delle città, soprattutto come mezzi antincendio.**



Auto intelligente: l'AI spinge l'automotive italiano verso il 2050

- ▶ L'intelligenza artificiale sta ridefinendo il futuro dell'**automotive italiano**, trasformando il settore in uno dei più avanzati laboratori di innovazione. Le prospettive economiche sono significative: **secondo le analisi del Politecnico di Milano, il valore generato dall'adozione dell'AI potrebbe raggiungere i 6,1 miliardi di euro entro il 2050.**
- ▶ L'**intelligenza artificiale automotive** è ormai integrata in modo trasversale. Nei centri di sviluppo consente simulazioni più avanzate, riducendo tempi e costi. In fabbrica ottimizza i processi produttivi grazie a modelli predittivi. Sul mercato, permette di analizzare i comportamenti dei clienti e personalizzare l'offerta. A bordo, migliora sicurezza e comfort attraverso sistemi sempre più evoluti.

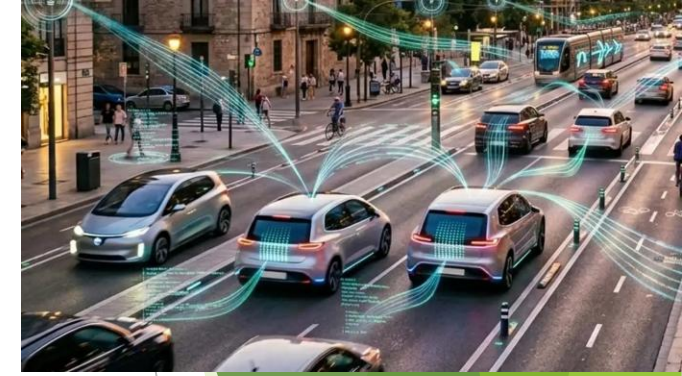
Intelligenza artificiale automotive e guida autonoma nel futuro della mobilità

- ▶ **Il fronte più rilevante resta quello della guida autonoma, destinata a cambiare radicalmente il concetto di mobilità.** Non si tratta solo di assistenza alla guida, ma di una trasformazione che potrebbe ridurre drasticamente il numero di incidenti e modificare l'utilizzo stesso dell'auto.
- ▶ Gli scenari ipotizzati indicano **una diffusione crescente di servizi come robotaxi e mobilità condivisa**, con una possibile riduzione del parco circolante nelle aree urbane. L'impatto atteso riguarda anche le emissioni e l'efficienza complessiva del sistema, oltre a una maggiore sicurezza sulle strade.
- ▶ Il rapporto con queste tecnologie resta però complesso. Da un lato cresce l'interesse per i benefici legati a sicurezza e costi di gestione; dall'altro emergono timori legati all'affidabilità dei sistemi, alla perdita di controllo diretto e ai rischi informatici. La fiducia degli utenti diventa quindi un fattore decisivo per l'adozione su larga scala.
- ▶ In questo contesto, **il ruolo delle istituzioni è centrale.** Il quadro normativo europeo, con l'AI Act, punta a definire regole chiare su sicurezza e responsabilità. Tuttavia, per sostenere realmente la transizione servono anche politiche industriali capaci di accompagnare lo sviluppo e favorire l'accesso diffuso alle nuove tecnologie.
- ▶ Più che un semplice progresso tecnologico, **l'intelligenza artificiale rappresenta un cambio strutturale per l'automotive.** **L'auto diventa una piattaforma integrata, capace di interagire con l'ambiente e con altri sistemi.** Per l'Italia, si tratta di un'opportunità concreta, ma legata alla capacità di investire in competenze, infrastrutture e innovazione.



AI e auto, l'Italia accelera: fino a 6,1 miliardi entro 2050

<https://it.motor1.com/news/794523/ai-auto-italia-investimenti/>



L'intelligenza artificiale spinge l'auto al secondo posto per maturità e apre la strada alla guida autonoma con benefici economici

L'intelligenza artificiale entra sempre più nel cuore dell'industria automobilistica italiana e ne accelera la trasformazione.

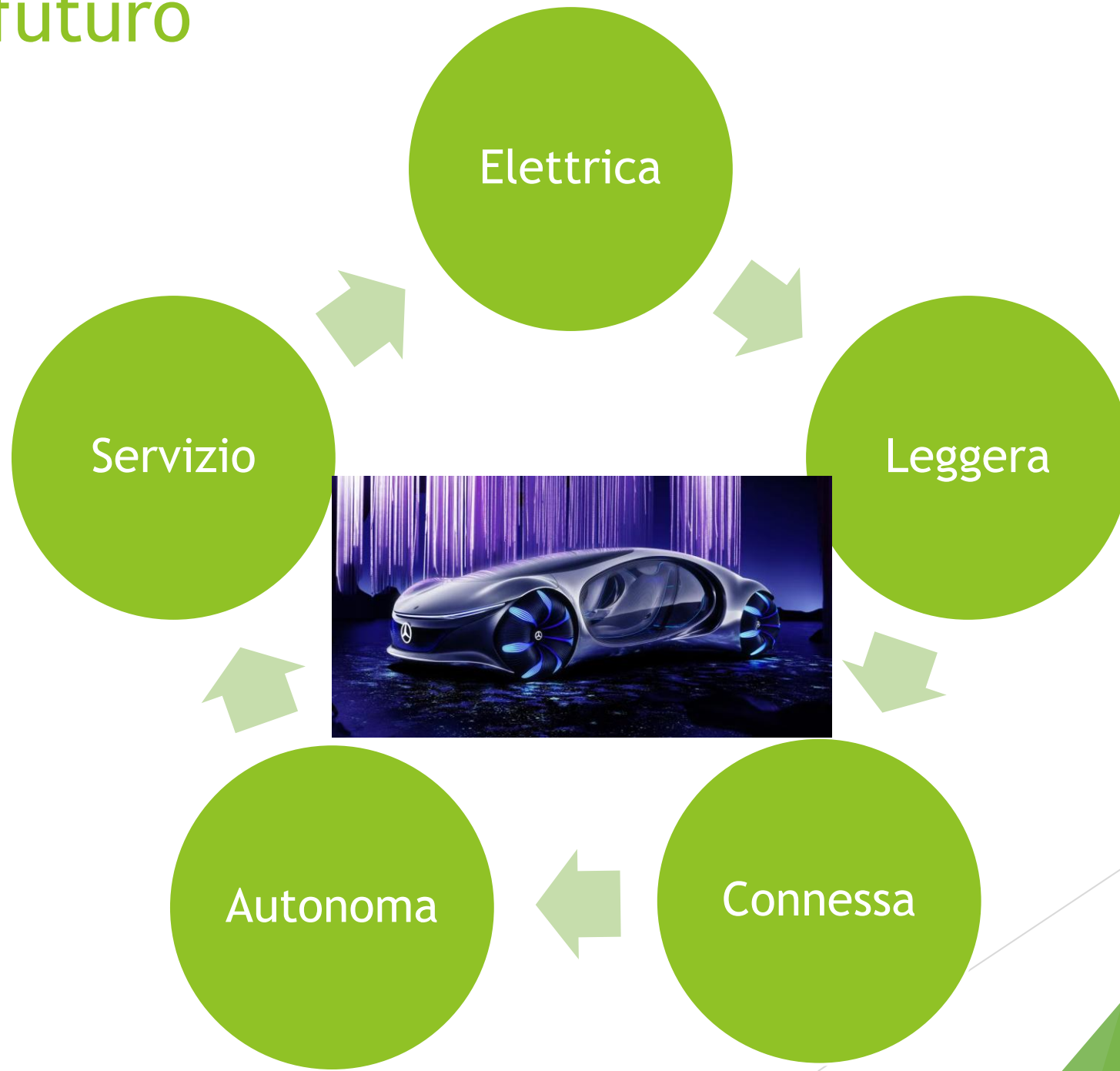
Una crescita che, nei prossimi decenni, potrebbe tradursi in benefici economici fino a **6,1 miliardi di euro in Italia entro il 2050**, soprattutto grazie allo sviluppo della guida autonoma e a una gestione più efficiente delle flotte aziendali.

Dal punto di vista degli utenti, la percezione è in prevalenza positiva: **il 52% degli italiani guarda con favore all'AI applicata ai veicoli**. I principali vantaggi riguardano la sicurezza, grazie alla riduzione degli incidenti, ma anche l'ottimizzazione dei consumi e la manutenzione predittiva.

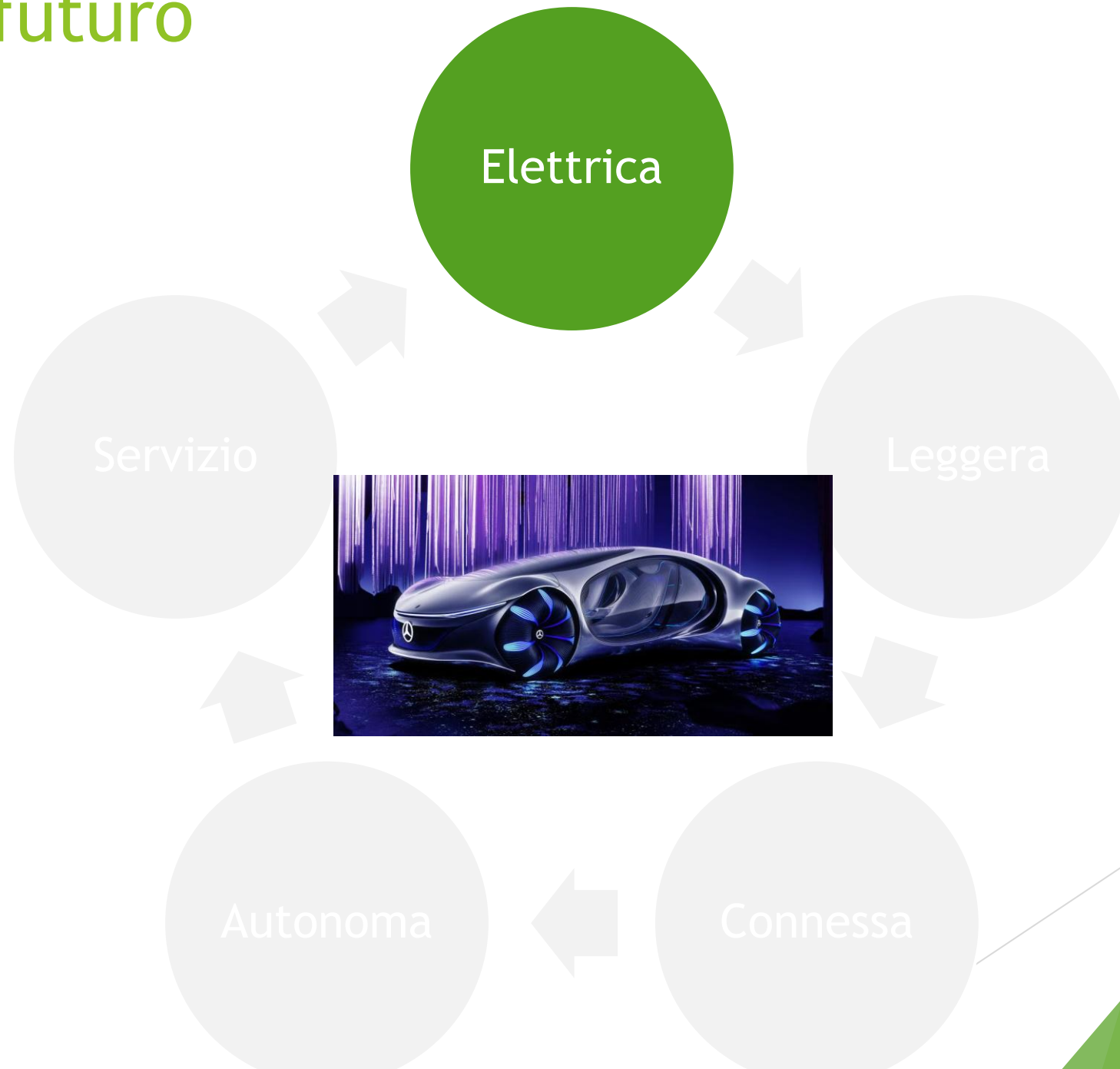
Guida autonoma: impatti economici e sociali

- ▶ La **guida autonoma** rappresenta uno dei cambiamenti più profondi per la mobilità del futuro. Oggi oltre la metà degli italiani si dichiara pronta a utilizzare veicoli senza conducente, soprattutto per gli spostamenti quotidiani in città o nel traffico intenso.
- ▶ Secondo lo studio, la diffusione di robotaxi e servizi condivisi potrebbe portare a una drastica riduzione degli incidenti, con **fino al 90% di feriti in meno** sulle strade, oltre a un calo significativo del numero di auto circolanti nei centri urbani e delle emissioni inquinanti.
- ▶ "Il settore della mobilità sta attraversando una fase di profonda trasformazione, caratterizzata da sfide complesse, ma anche da grandi opportunità. In questo contesto, la guida autonoma rappresenta una delle evoluzioni più significative per il futuro della mobilità, con un impatto diretto sulla sicurezza stradale",

L'auto del futuro



L'auto del futuro



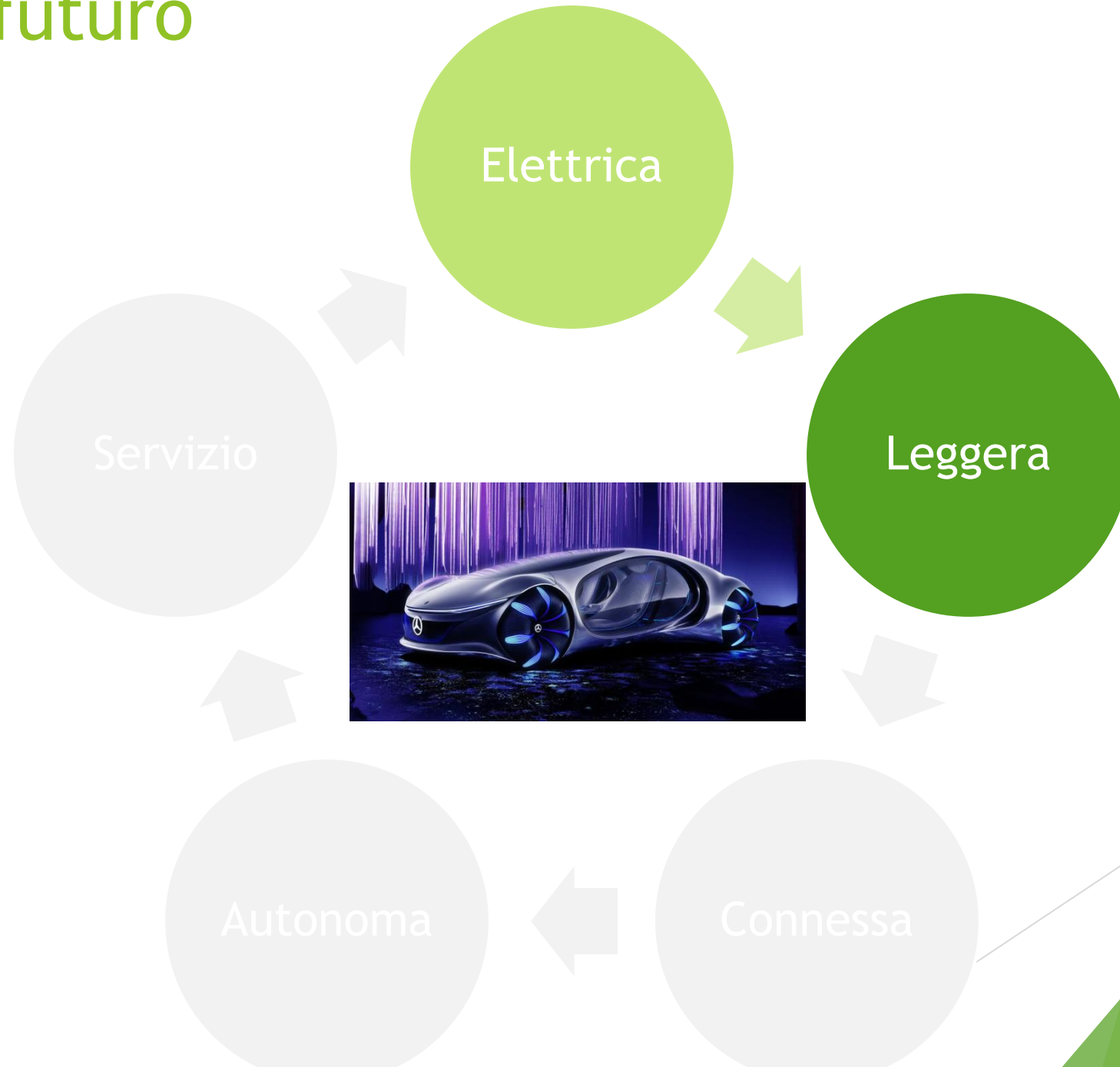


L'auto del futuro sarà Elettrica

Ne abbiamo discusso spesso negli ultimi anni ma richiamiamo i punti più significativi

- ✓ **Efficienza:** il vettore energetico Elettrico mostra efficienza di trasformazione in energia cinetica pari a circa il 90-95 % rispetto al vettore carburante fossile che invece arriva solo al 40-50% di efficienza
- ✓ **Costo:** il costo al 2050 dell'energia elettrica che per quel period sarà basato sulle fonti rinnovabili sarà molto vicino allo zero
- ✓ **Autonomia energetica:** se ben sviluppato, la generazione di energia elettrica sarà dipendente dall'importazione di vettori esterni per solo il 10-15 %
- ✓ **Disponibilità:** diffusa e coniugata con sistemi di stoccaggio a bordo che permetteranno alle auto passeggeri di superare agevolmente i 1000 km di autonomia con un "pieno" di energia

L'auto del futuro



La densità energetica

- ▶ La densità di energia è la quantità di energia immagazzinata in un sistema o regione dello spazio in rapporto al suo volume (densità volumetrica) o alla sua massa (densità gravimetrica). Viene ampiamente utilizzata per valutare e confrontare l'efficienza dei sistemi di accumulo, come le batterie dei veicoli elettrici.
- ▶ Nell'ambito dei mezzi di trasporto tale parametro è cruciale visto che impatta direttamente sull'autonomia di movimento del mezzo in questione.
- ▶ Ad essa è legata la capacità di spostare un mezzo in relazione al suo peso complessivo
- ▶ Tanto più sarà grande il peso del sistema tanta più «densità energetica» sarà richiesta nei sistemi di stoccaggio del vettore termico usato

Il modulo specifico dei materiali

Importanza nella selezione dei materiali

- ▶ Nella scelta dei materiali per le applicazioni ingegneristiche, soprattutto quando il peso è un fattore critico, il modulo specifico è un parametro fondamentale. I materiali con un modulo specifico elevato sono preferiti in settori come l'aerospaziale, l'automobilistico e la produzione di attrezzature sportive perché offrono un'elevata rigidità senza aggiungere peso inutile.

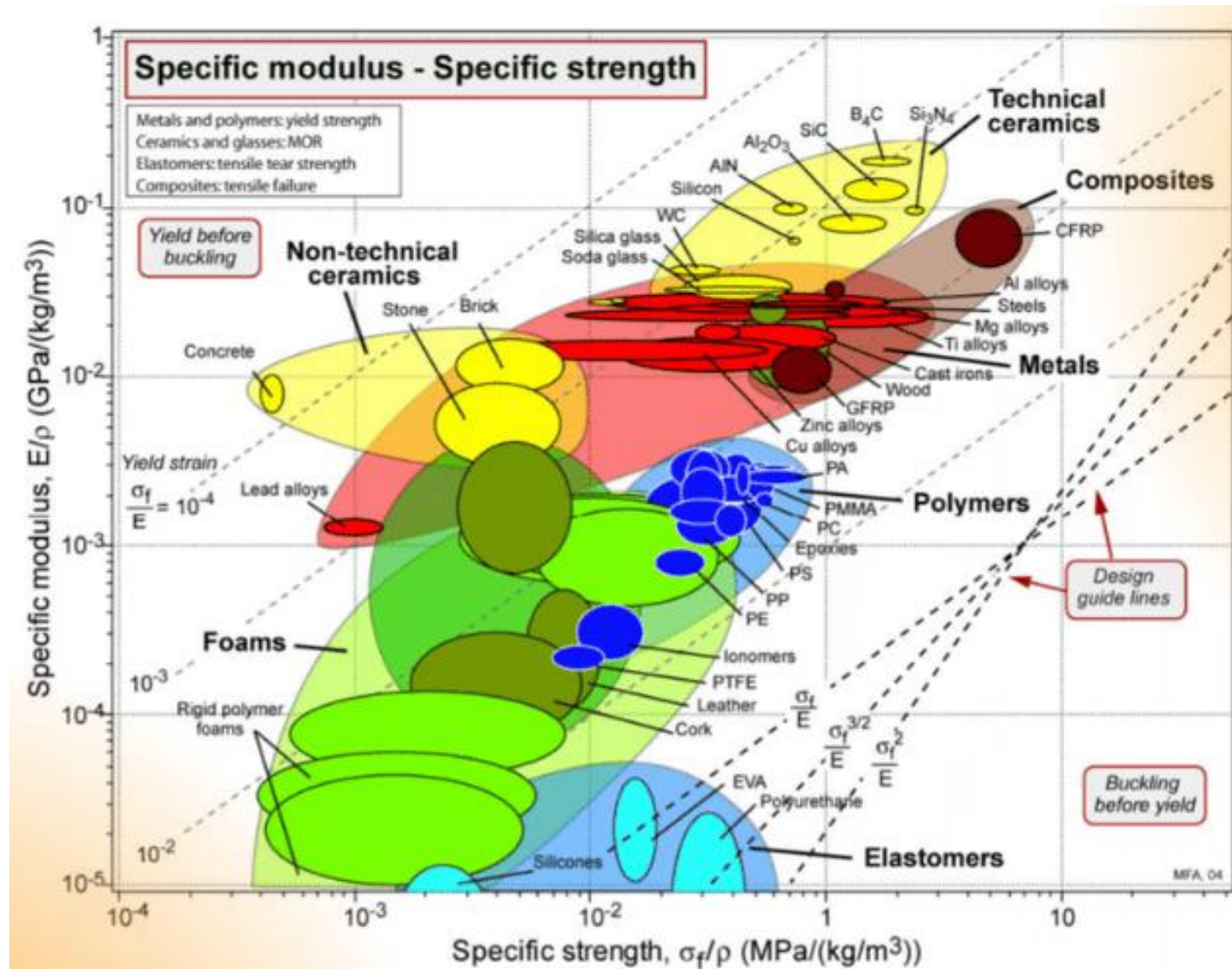
Esempi di modulo specifico nei materiali

Materiale	Modulo elastico (GPa)	Densità (g/cm³)	Modulo specifico (GPa-cm³/g)
Acciaio	200	7.85	25.48
Lega di titanio	110	4.5	24.44
Lega di alluminio	69	2.7	25.56
Lega di magnesio	45	1.74	25.86
Composito di fibra di carbonio	230	1.6	143.75

Il modulo specifico dei materiali

- ▶ I diversi materiali presentano moduli specifici variabili, che ne influenzano l'idoneità per applicazioni specifiche. Ecco alcuni materiali comuni e i loro valori tipici di modulo specifico:
- ▶ Leghe di alluminio: Conosciute per la loro leggerezza e ragionevole rigidità, che le rendono ideali per le strutture degli aerei.
- ▶ Leghe di titanio: Offrono un eccellente rapporto rigidità-peso e prestazioni superiori alle alte temperature rispetto all'alluminio, rendendole adatte ai componenti aerospaziali che richiedono leggerezza e resistenza al calore.
- ▶ Compositi in fibra di carbonio: Offrono un modulo specifico eccezionale e sono ampiamente utilizzati nelle auto da corsa e nelle attrezzature sportive per il loro superiore rapporto resistenza/peso.
- ▶ Acciaio: Pur avendo un elevato modulo assoluto, la sua densità determina un modulo specifico inferiore, limitandone l'uso in applicazioni sensibili al peso.

I materiali compositi



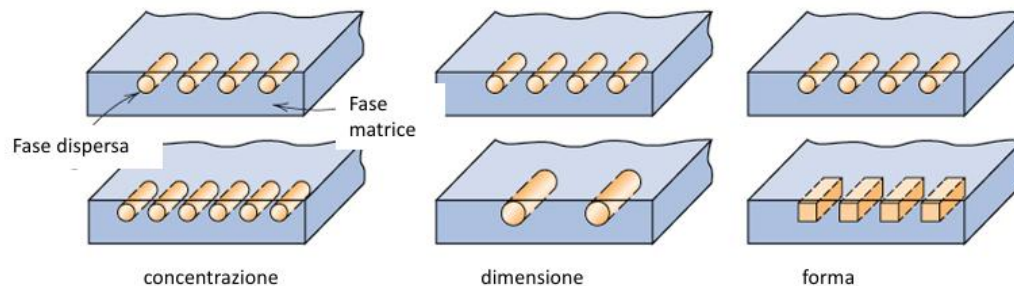
I materiali compositi

Molte tecnologie moderne richiedono l'impiego di materiali in grado di offrire un insieme di proprietà che non possono essere presenti contemporaneamente nei materiali tradizionali.

La possibilità di combinare proprietà diverse in un unico materiale è stata realizzata ed è in continuo miglioramento con i materiali compositi.

Con il termine materiali compositi si indicano di solito materiali artificiali (non presenti in natura) che sono il risultato di una **combinazione tridimensionale di almeno due materiali tra loro chimicamente differenti con un'interfaccia di separazione**. La combinazione così ottenuta vanta proprietà chimico-fisiche non riscontrabili nei singoli materiali che la compongono.

- ▶ Molti compositi sono formati da due sole fasi:
 - ❖ La fase legante, o **matrice**, che costituisce il sistema continuo in cui è dispersa ...
 - ❖ La fase di rinforzo, o **fase dispersa**, che è di solito molto più rigida e resistente

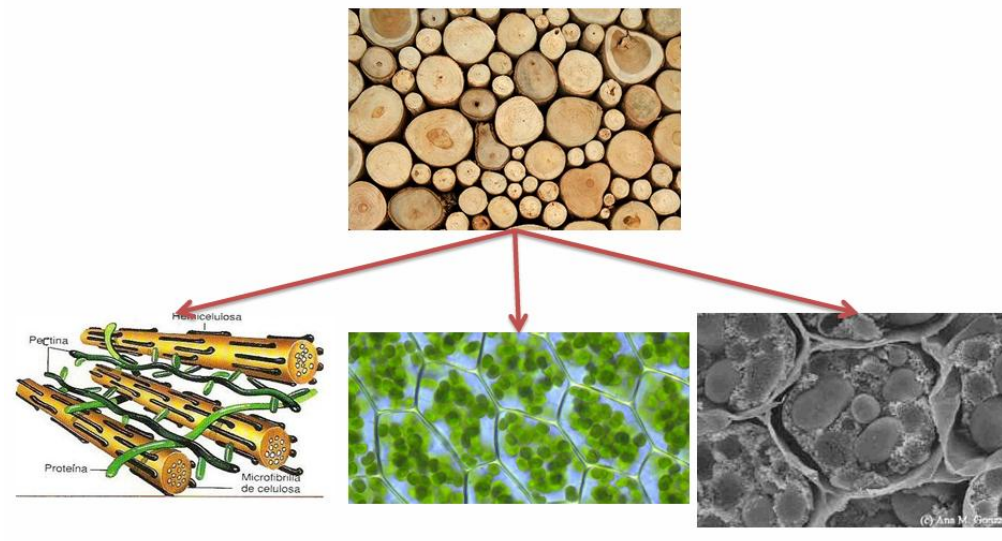


Materiali compositi in natura

➤ Legno:

matrice -> lignina

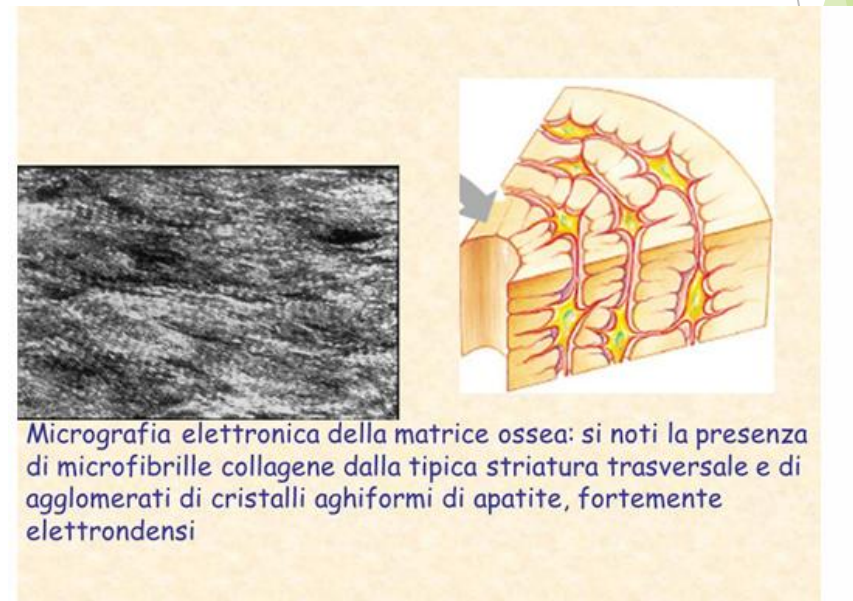
Fase dispersa - fibre di cellulosa



➤ Ossa

matrice -> Apatite (minerale duro e fragile)

Fase dispersa - Collagene



Materiali compositi ... (che non pensiamo lo siano)

➤ Calcestruzzo

matrice -> Cemento

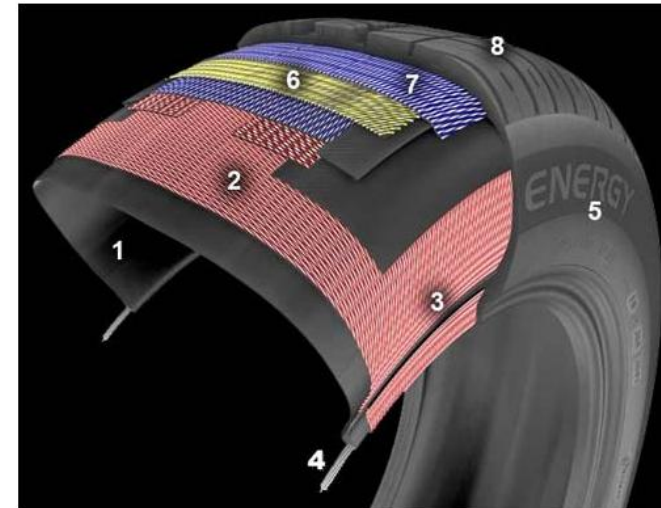
fase dispersa - Tondino di acciaio



➤ Pneumatico

matrice -> Elastomero

fase dispersa - Fibre di acciaio, nylon
e kevlar



Sezione di un pneumatico stradale: 1. Fodera interna in gomma sintetica (sostituisce la camera d'aria). 2. Maglia di fibre necessarie per resistere alla pressione. 3. Zona dove il pneumatico impugna il cerchio ovvero dove si trasmettono le forze di trazione e frenata. 4. Cavi che mantengono il pneumatico in contatto con il cerchio (resistono ad uno sforzo di 1800 kg senza rompersi). 5. Pareti laterali in gomma morbida atte a proteggere la struttura interna del pneumatico dagli urti che potrebbero danneggiarlo. 6. Strati di rinforzo in acciaio racchiusi tra due strati di gomma ad alta resistenza. 7. Strati di sicurezza composti da cavi in nylon che permettono al pneumatico di mantenere la sua forma alle alte velocità. 8. Battistrada, deve assorbire le asperità della strada scaldandosi il meno possibile per mantenere così una lunga durata. Tutte le parti appena elencate vengono vulcanizzate insieme al fine di ottenere il pneumatico che noi tutti conosciamo.

I materiali compositi per il settore trasporti

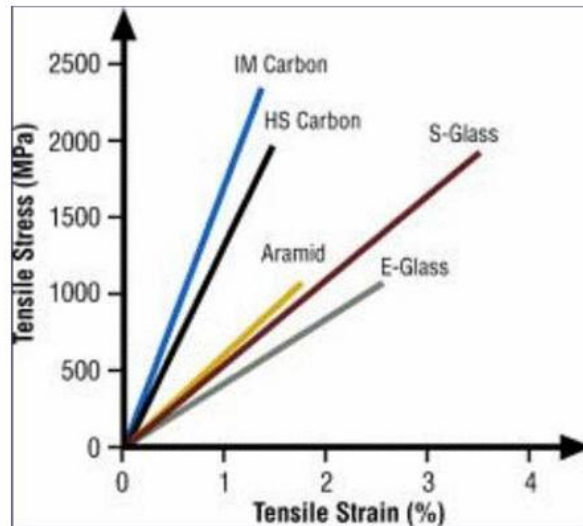
➤ Materiali compositi con fibre sintetiche

matrice -> resine polimeriche termoindurenti e termoplastiche

fase dispersa - fibre sintetiche di **Vetro, Nylon, Kevlar, Carbonio**

Prodotti di base e semilavorati

- **Fibre:** sono il costituente base del rinforzo dei compositi; vengono filate in bobine, come un filo qualunque, e sono in genere di vetro o carbonio.



vetro

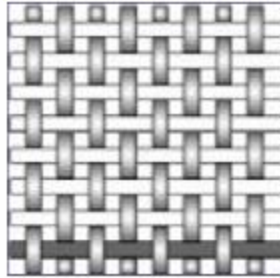


carbonio

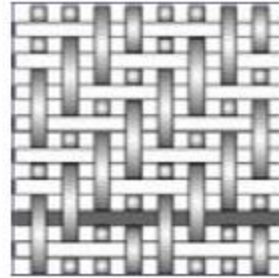


Prodotti di base e semilavorati

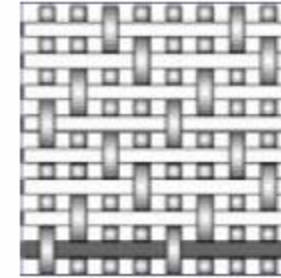
- **Tessuti:** generalmente, i rinforzi sono forniti sotto forma di tessuto; i principali tipi di tessuto sono:



Taffetas (plain)

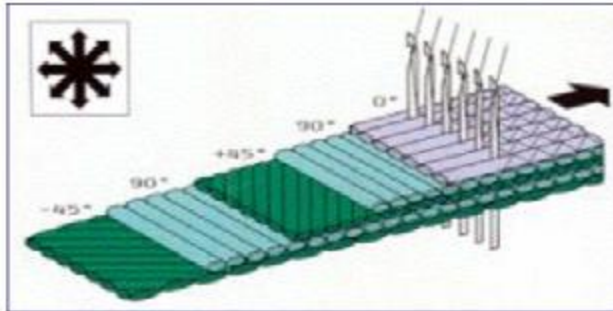


Sergé (twill)

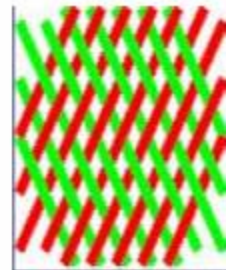


Satin

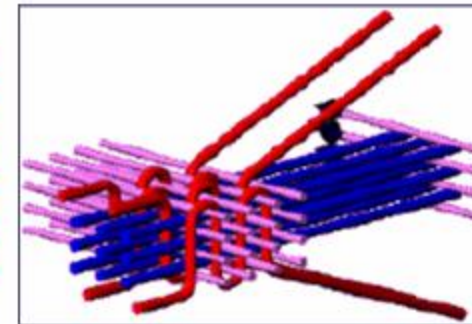
- Esistono anche tessuti multidirezionali, per usi speciali (soprattutto per campi di sforzo tridimensionali).



Stitched



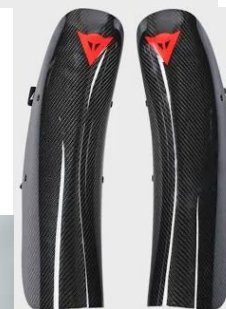
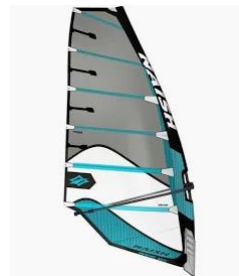
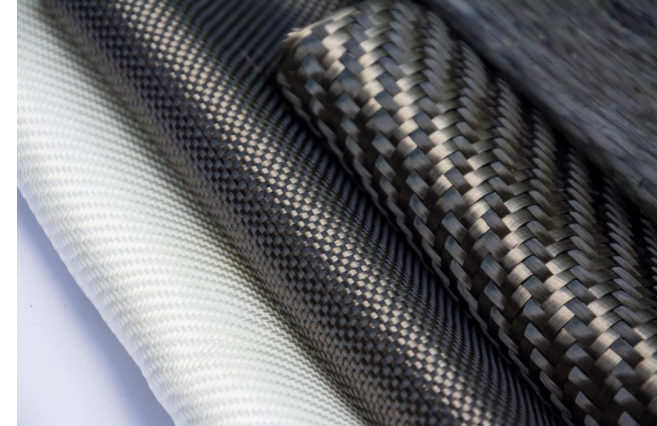
Braided



3D



Compositi per lo sport

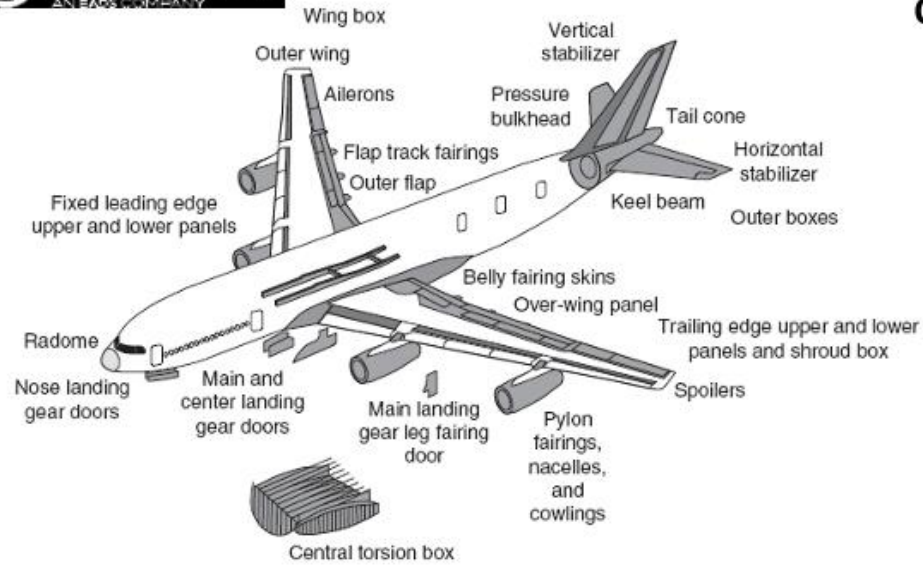


Fibra di carbonio: leggeri come piume

Provate a cercare su You Tube uno spezzone tratto da un giro d'Italia di qualche anno fa (esempio: la vittoria di Pantani del 1998) e poi date un'occhiata alla competizione rosa di quest'anno. Cosa salta subito all'occhio? Le biciclette dei corridori hanno forme diverse, le forcelle sono dritte, i cerchi hanno profili altri, i pendenti posteriori partono dal tubo piantone seguendo traiettorie strane, i movimenti centrali sono più grandi. Insomma, le biciclette sono cambiate. La ricerca della leggerezza a tutti i costi (ciò che pesa meno è più facile da "portare su") ha condotto i progettisti della casa ciclistica verso un materiale nuovo, dalle capacità tecniche impensabili: la fibra di carbonio. In pratica il carbonio rispetto all'acciaio riesce ad essere dieci volte più resistente pesando quasi 1/5

Sono molti gli sport nei quali atleti disabili gareggiano con protesi in compositi di Carbonio, materiale ideale per leggerezza ed elasticità, e Lamborghini ha deciso di usare la sua esperienza anche in questo campo.

Materiali compositi nel settore aereo



Circa 25% in composito



© AIRBUS S.A.S. 2011 - COMPUTER RENDERING BY FIKON - DENMARK

FIGURE 1.2 Use of fiber-reinforced polymer composites in Airbus 380.

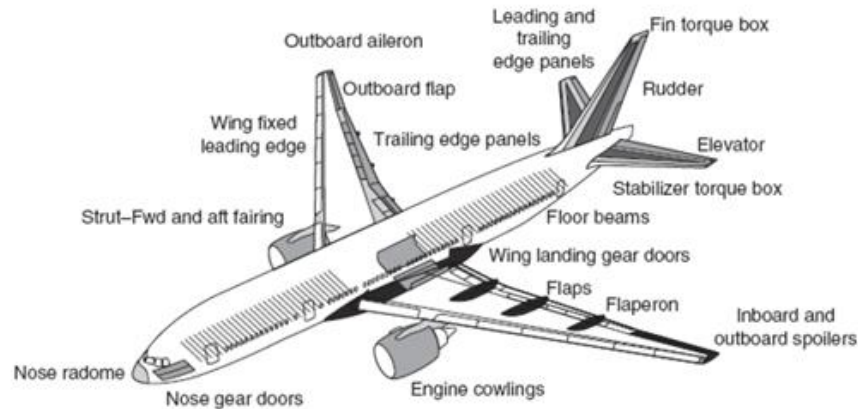
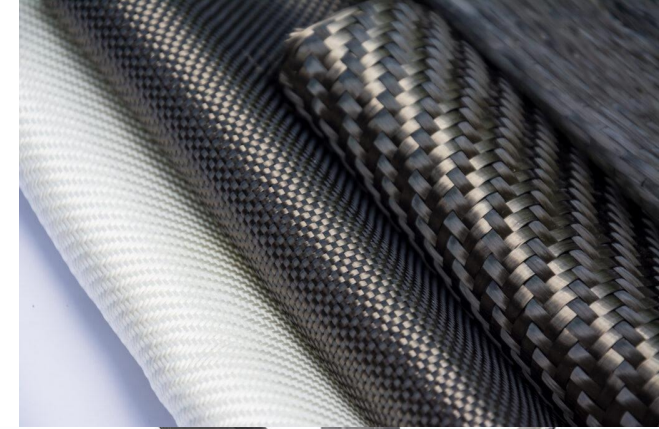


FIGURE 1.3 Use of fiber-reinforced polymer composites in Boeing 777.



Materiali compositi nel settore automobilistico

Trainare l'impiego di materiali compositi nella fabbricazione dei veicoli

Sono moltissime le case automobilistiche che sanno bene come integrare i materiali compositi nelle loro vetture di alta gamma, dalle supercar alle scuderie di Formula 1. Molti produttori stanno trasferendo questa tecnologia nella loro linea di veicoli di largo consumo.

BMW:

Il produttore tedesco BMW ha assunto un ruolo di primo piano nel mondo dei materiali compositi e in particolare nella produzione di pezzi in fibra di carbonio ad alto volume. Tutti gli abitacoli delle leggere BMW i3 e i8 Life Module sono realizzati con 150 componenti in materiale composito in fibra di carbonio. Ciò ha consentito una riduzione del 50% del peso rispetto all'acciaio e del 30% rispetto all'alluminio, oltre a dimezzare i tempi di produzione standard.

Inoltre, BMW ha inaugurato la prima linea di produzione di materiali compositi di carbonio ad alto volume al mondo con la Serie 7. Utilizzando quanto appreso nella realizzazione dei modelli della Serie i, la nuova scocca in carbonio della BMW Serie 7 consente una riduzione di peso di 130 chilogrammi.

Polestar / Volvo

Polestar 1, della marca di auto da strada ad alte prestazioni del Gruppo Volvo Car, è quasi completamente realizzata in plastica rinforzata con fibre di carbonio (CFRP) per garantire massima rigidità, rigidezza torsionale e leggerezza.

Il materiale composito leggero offre all'auto tre vantaggi significativi: una riduzione sostanziale del peso della scocca pari a 230 kg, un aumento del 45% della rigidezza torsionale e un baricentro più basso per maneggevolezza, prestazioni e manovrabilità potenziate.



Polestar

SESTO ELEMENTO

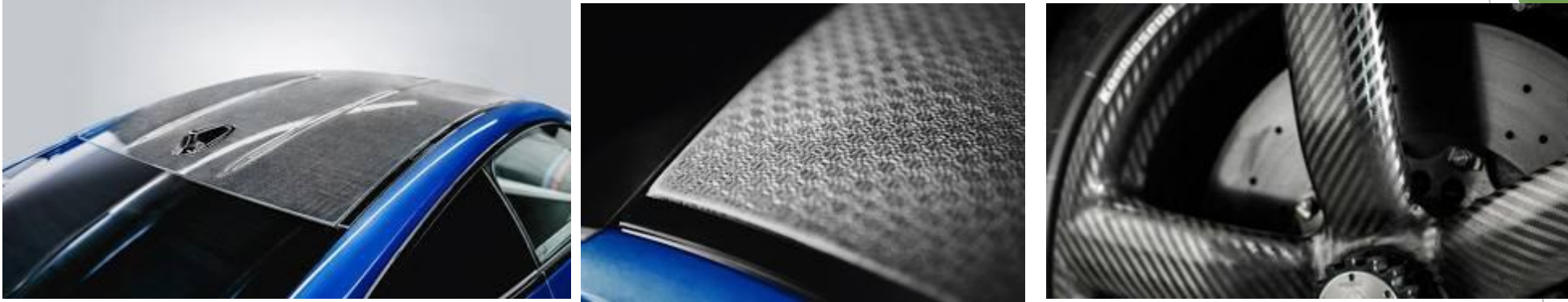
- ▶ Con una struttura resa estremamente leggera dall'uso della tecnologia avanzata della fibra di carbonio, la Lamborghini Sesto Elemento è in grado di offrire prestazioni straordinarie, passando da 0 a 100 km/h in soli 2,5 secondi. Quest'auto è un vero e proprio capolavoro dell'ingegneria leggera e dimostra tutta l'esperienza di Lamborghini nella tecnologia della fibra di carbonio e nella scelta dei materiali. Il nome Sesto Elemento deriva dalla tavola periodica degli elementi, nella quale il Carbonio è classificato al sesto posto. Alla base della vettura c'è la monoscocca in Forged Composite®, una struttura estremamente solida, rigida, sicura e leggera. La monoscocca, la parte anteriore, la carrozzeria esterna, gli assorbitori d'urto, i componenti principali delle sospensioni, i cerchi e l'albero di trasmissione sono realizzati in fibra di carbonio, perché in grado di garantire per una supersportiva ad alte prestazioni come la Sesto Elemento un miglior comportamento in accelerazione, un handling eccezionale e spazi di frenata ridotti. Uno stile dinamico fin dal primo sguardo: il design della Lamborghini Sesto Elemento mette in mostra la sensualità delle elevate prestazioni e trasmette l'eleganza di una potenza pura e incontaminata. La Sesto Elemento eleva il design del marchio Lamborghini a un nuovo livello e lo integra al Forged Composite®, materiale innovativo di ultima generazione sviluppato per le sfide tecnologiche future di Automobili Lamborghini.

MONOSCOCCA AVENTADOR

- ▶ Ideata e progettata sin dall'inizio come struttura unica in fibra di carbonio, è prodotta interamente dalla casa di Sant'Agata Bolognese. La monoscocca Lamborghini è di tipo "Modulare" in quanto integra in un'unica struttura tutte le parti che costituiscono la cella abitacolo, il pianale ed il tetto della vettura. Il modulo monoscocca pesa solo 147,5 kg e si presenta come un guscio unico, monolitico, grazie all'integrazione sviluppata nel corso del progetto, traendo il massimo vantaggio dall'estrema rigidità dei materiali compositi e dalla loro flessibilità progettuale. Con l'Aventador ha fatto esordio nella casa di Sant'Agata Bolognese la produzione di serie della monoscocca con un processo industriale di altissimo livello qualitativo. La decisione di produrre la monoscocca in casa, ha conferito a Lamborghini un importantissimo vantaggio di costo rispetto ai propri competitors che avevano strutture analoghe, e che si attestavano su valori dalle 3 alle 5 volte superiori.
- ▶ L'intero telaio pesa solo 229,5 kg e offre una rigidità torsionale senza precedenti con un eccellente risultato di 35.000 Nm per grado torsionale.



I compositi nelle auto di serie



L'uso dei materiali compositi nelle auto di serie è in forte espansione per ridurre il peso e abbattere le emissioni. Sebbene nati nel motorsport, oggi i polimeri rinforzati trovano applicazione anche su vetture stradali non esclusive.

Tipologie di compositi utilizzati

I materiali impiegati nella produzione su larga scala si dividono principalmente in tre categorie:

CFRP (Plastica rinforzata con fibra di carbonio): Offre massima rigidità e leggerezza. È usato per tetti, telai e componenti strutturali di vetture ad alte prestazioni.

GFRP (Plastica rinforzata con fibra di vetro): Meno costosa del carbonio. Viene impiegata per paraurti, portelloni posteriori e pannelli della carrozzeria.

Compositi a base di fibre naturali (NFRP): Sostenibili e riciclabili. Case come il BMW Group hanno industrializzato l'uso di fibre di lino per i pannelli interni delle portiere e finiture.

<https://www.press.bmwgroup.com/italy/article/detail/T0450978IT/pronti-per-la-produzione-di-serie-il-bmw-group-raggiunge-un-grande-traguardo-con-l%E2%80%99uso-di-compositi-a-base-di-fibre-naturali?language=it>

I principali vantaggi e le sfide per la produzione di grande serie

L'integrazione di questi materiali offre benefici tangibili nella progettazione moderna:

- ▶ **Riduzione del peso:** I compositi sono sensibilmente più leggeri di acciaio e alluminio.
- ▶ **Efficienza energetica:** Minor peso significa minori consumi nei motori termici e maggiore autonomia nei veicoli elettrici.
- ▶ **Sicurezza passiva:** Elevata capacità di assorbimento dell'energia in caso di impatto.
- ▶ **Libertà di design:** Permettono di stampare forme geometriche complesse non realizzabili con i metalli.

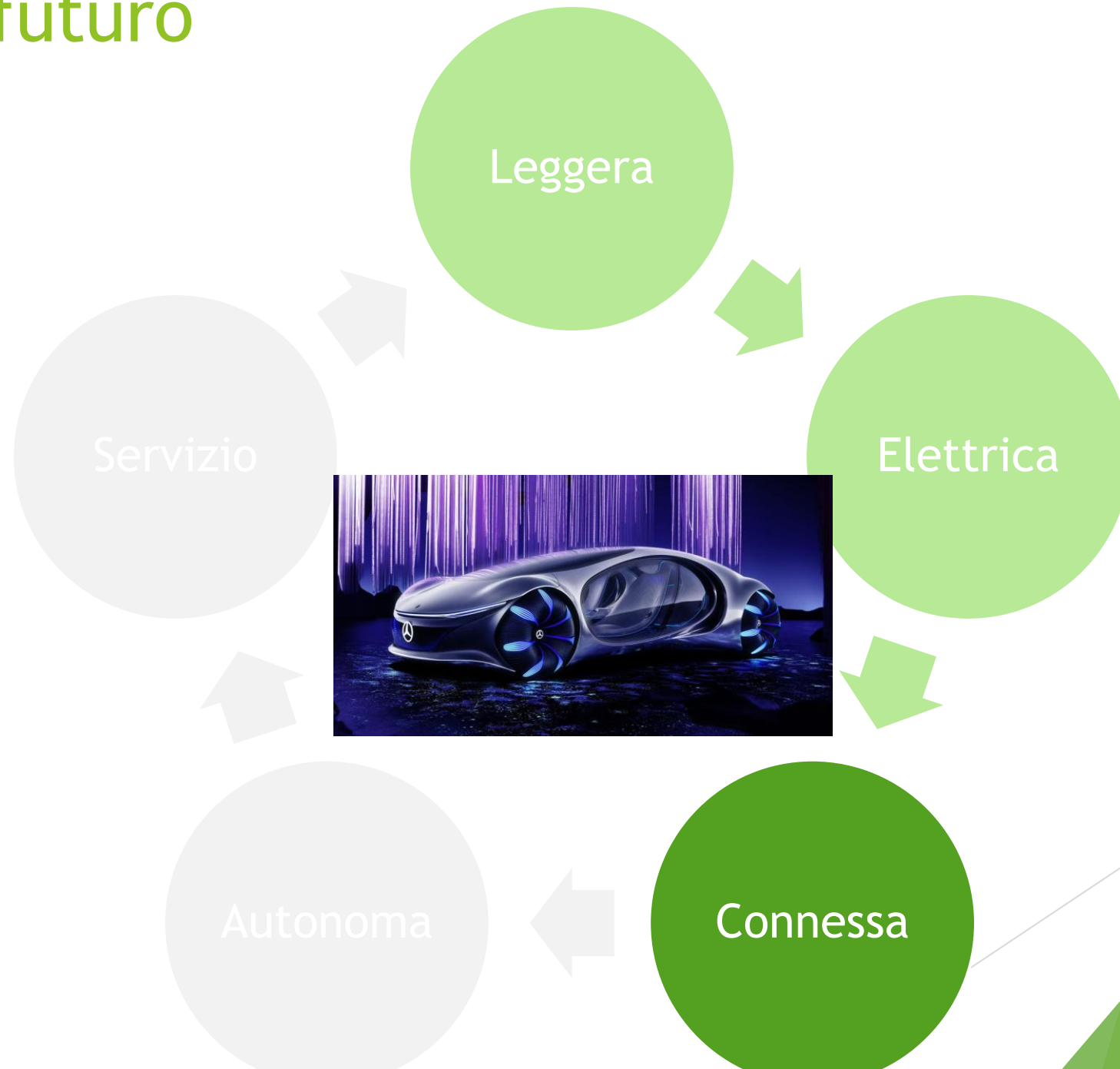
Nonostante i vantaggi, la transizione dai modelli di nicchia alla produzione di massa presenta degli ostacoli:

- ▶ **Costi dei materiali:** La fibra di carbonio vergine rimane una materia prima costosa.
- ▶ **Tempi di ciclo:** I processi di cura in autoclave richiedono tempi troppo lunghi per i ritmi delle catene di montaggio tradizionali. Per questo si preferiscono tecniche rapide come lo stampaggio a iniezione di termoplastici rinforzati.
- ▶ **Riciclo a fine vita:** Separare le fibre dalla resina plastica richiede processi complessi, spingendo la ricerca verso compositi bio-based o resine riciclabili.

<https://www.press.bmwgroup.com/italy/article/detail/T0450978IT/pronti-per-la-produzione-di-serie-il-bmw-group-raggiunge-un-grande-traguardo-con-l%E2%80%99uso-di-compositi-a-base-di-fibre-naturali?language=it>

<https://www.linificio.it/materiali-compositi/>

L'auto del futuro



Auto connesse: il futuro della mobilità è sempre più presente

<https://blog.fratelligiacomel.it/auto-connesse-connected-car>

L'auto del futuro? Sarà intelligente, connessa ed [elettrica](#).

- ▶ Ma è già così! **Oggi esistono già le auto connesse o connected car:** veicoli che sfruttano le rete per scambiare informazioni utili per il conducente e per gli altri utenti della strada. **Scopriamo di più sulle auto connesse, le loro funzioni e la protezione dei dati.**

- Auto connesse o connected car: cosa sono

- ▶ **Un'auto connessa è un'auto in grado di comunicare in modo bidirezionale con altri sistemi al di fuori del veicolo.** Questo consente alla vettura di condividere l'accesso a internet, e quindi i dati, con altri dispositivi sia all'interno che all'esterno dell'abitacolo.
- ▶ Ci sono **cinque modi** in cui un veicolo può essere connesso all'ambiente circostante e comunicare con esso:
- ▶ **V2I “Vehicle to Infrastructure”:** la tecnologia acquisisce i dati generati dal veicolo e fornisce informazioni sull'infrastruttura al conducente. Questa modalità comunica informazioni su sicurezza, mobilità o condizioni ambientali;
- ▶ **V2V “Vehicle to Vehicle”:** la tecnologia comunica le informazioni sulla velocità e la posizione dei veicoli circostanti attraverso uno scambio di informazioni senza fili. L'obiettivo è evitare incidenti, evitare le congestioni del traffico e avere un impatto positivo sull'ambiente;
- ▶ **V2C “Vehicle to Cloud”:** la tecnologia scambia informazioni sulle applicazioni del veicolo con un sistema cloud. Ciò consente al veicolo di utilizzare le informazioni provenienti da altri settori connessi al cloud come l'energia, i trasporti e le case intelligenti e utilizzare l'IoT.
- ▶ **V2P “Vehicle to Pedestrian”:** la tecnologia rileva le informazioni sul suo ambiente e le comunica ad altri veicoli, infrastrutture e dispositivi mobili personali. Questo consente al veicolo di comunicare con i pedoni, per migliorare la sicurezza e la mobilità su strada.
- ▶ **V2X “Vehicle to Everything”:** la tecnologia interconnette tutti i tipi di veicoli e sistemi di infrastruttura con un altro. Questa connettività include automobili, autostrade, navi, treni e aeroplani.



Auto connesse: il futuro della mobilità è sempre più presente

<https://blog.fratelligiacomel.it/auto-connesse-connected-car>



- Connected car: sono già fra noi

- ▶ Secondo una ricerca dell'Osservatorio Smart & Connected Car della School of Management del Politecnico di Milano, si stima che **in Italia ci siano circa 16,7 milioni di veicoli connessi, cioè il 40% delle vetture.** Il mercato vale 1,2 miliardi di Euro e nonostante la battuta d'arresto dettata dalla pandemia, il trend è in crescita.
- ▶ I dispositivi più diffusi sono i box **GPS/GPRS per la localizzazione e la registrazione dei parametri di guida con finalità assicurative**, il 63% del totale (10,5 milioni, +9%), ma la crescita è trainata dalle **auto nativamente connesse tramite SIM (2,2 milioni, +47%)** o tramite sistemi bluetooth (4 milioni, +33%).
- ▶ Questi numeri di mercato riflettono la consapevolezza dei consumatori: **il 75% ha già sentito parlare di connected car, il 61% possiede già almeno una funzionalità smart per l'auto**, come soluzioni per il parcheggio assistito, assistenti vocali e sistemi di assistenza alla guida, e oltre metà dei consumatori ha in programma di acquistare un'auto connessa entro i prossimi tre anni.
- ▶ Un'ulteriore accelerazione verso l'adozione di sistemi di interconnessione sulle auto arriva dagli obblighi di legge: dalla normativa europea legata all'eCall del **2018 che impone l'avviso automatico ai soccorsi in caso di incidente, obbligatorio per i nuovi veicoli, e dall'entrata in vigore nel 2022** della normativa europea che impone l'adozione di sistemi ADAS (Advanced Driver Assistance Systems), come la frenata automatica o il mantenimento in corsia.

Auto connesse: il futuro della mobilità è sempre più presente

<https://blog.fratelligiacomel.it/auto-connesse-connected-car>



- Auto connesse: quali funzioni offrono

- ▶ Avere a disposizione un'auto connessa significa poter accedere a una serie di funzionalità che semplificano la vita non solo del conducente, ma di tutti gli utenti della strada. Oggi ad esempio, le auto connesse non sono solo in grado di collegarsi allo smartphone e condividere l'ecosistema digitale: con gli **assistenti vocali integrati**, sei sempre connesso alla tua casa e al tuo spazio di lavoro digitale. **Le e-SIM in auto e gli hotspot WiFi mantengono le auto connesse alle reti 5G e al più ampio ecosistema IoT.**
- ▶ **I sistemi di rilevamento intelligenti**, quando i sensori rilevano segni di stanchezza del conducente, alterano l'illuminazione e la temperatura dell'abitacolo per migliorare la vigilanza del guidatore.
- ▶ **Laser e sensori** rilevano gli ostacoli che gli esseri umani potrebbero non vedere: l'auto analizza questi dati e interviene per evitare una collisione.
- ▶ Il **marketing di prossimità** attivato dai sensori ti avvisa delle attività commerciali locali di interesse quando sei nelle vicinanze.
- ▶ E, con la cosiddetta connettività Vehicle-to-Vehicle (V2V), i sistemi digitali presenti nelle vetture "parlano" tra loro e si scambiano automaticamente dati che **offrono informazioni utili su limiti di velocità, situazione del traffico e caratteristiche della strada.**

Auto connesse: il futuro della mobilità è sempre più presente

<https://blog.fratelligiacomel.it/auto-connesse-connected-car>

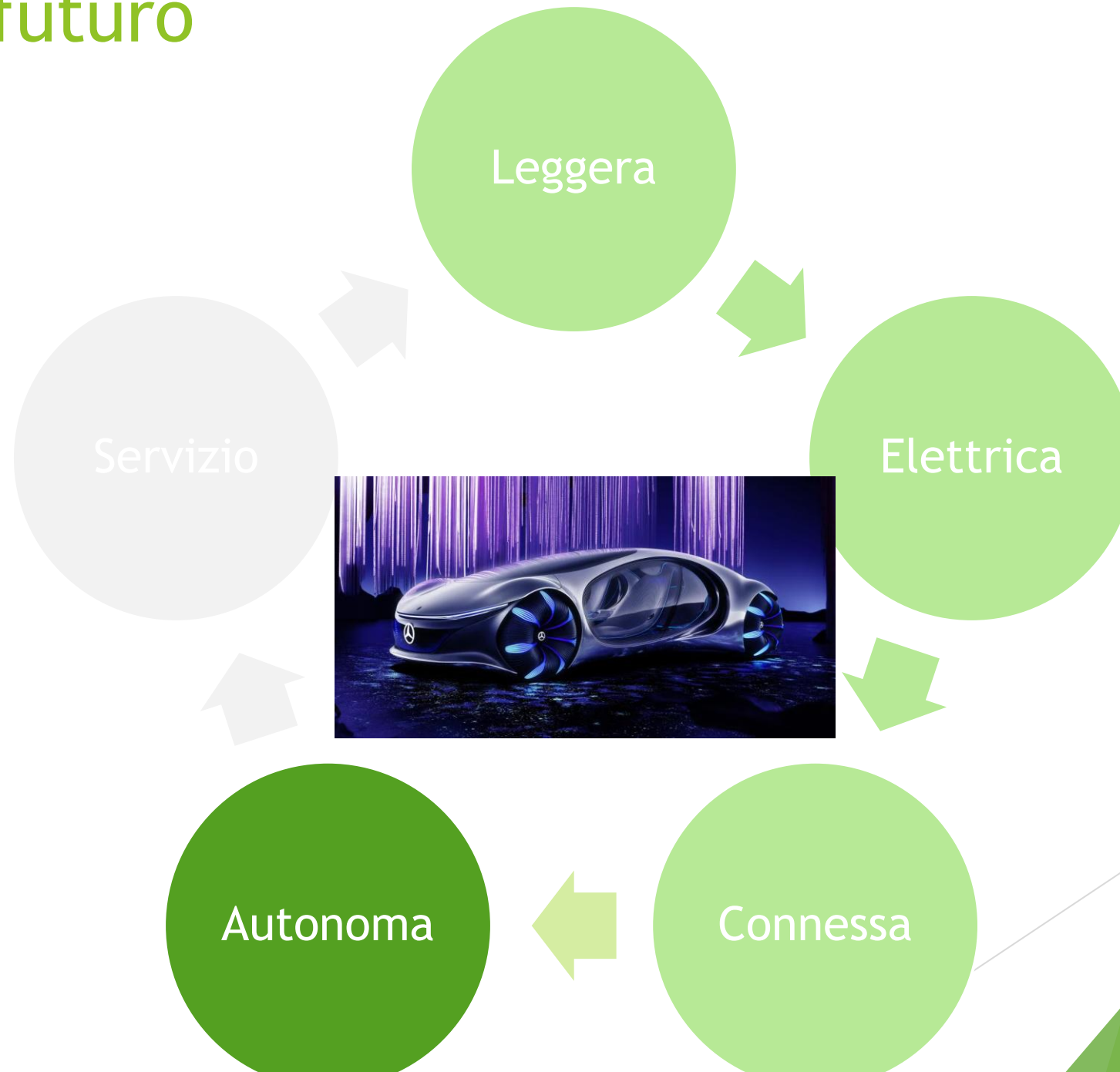


- Connected car privacy: i nostri dati sono al sicuro?

- ▶ Poiché le automobili diventano sempre più connesse e l'automazione si sta trasformando in realtà, la privacy dei dati deve essere al centro del processo decisionale.
- ▶ Nessuno desidera che i propri dati vengano utilizzati o venduti senza un esplicito consenso informato.
- ▶ In risposta alle maggiori capacità di connessione dei beni di consumo, le autorità di regolamentazione hanno introdotto leggi sulla privacy, come il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR).
- ▶
- ▶ Ci sono due modi, per le aziende, per essere conformi alla normativa: da un lato c'è l'approccio del "spuntare le caselle" e dall'altro c'è la "Privacy by design".
- ▶ **"Spuntare le caselle"**. Le aziende che devono soddisfare le leggi sulla privacy trattano le normative con la classica formula: "se sei d'accordo, spunta la casella". In questo modo l'approccio è legato al consenso da parte delle persone all'utilizzo dei propri dati;
- ▶ **"Privacy by design"**. Con questo approccio le aziende integrano la privacy già nella progettazione, nell'ingegneria e nell'infrastruttura dei servizi connessi, poiché l'utilizzo dei dati in modo etico parte dalla concezione del prodotto.

I dati personali saranno quindi sempre più protetti, oltre che dalle normative in vigore, dalla costruzione dei software già in ottica di protezione della privacy.

L'auto del futuro



Guida autonoma e guida assistita: i livelli e le differenze

Quali sono le differenze tra guida assistita e guida autonoma? Cosa c'è oggi in Europa?

Facciamo chiarezza <https://it.motor1.com/features/784641/guida-autonoma-guida-assistita-livelli-differenze/>

Di **guida autonoma** si parla ormai sempre più spesso: secondo vari sondaggi **alcuni automobilisti sarebbero favorevoli** e anzi, confidano proprio in essa per avere un giorno strade più sicure e spostamenti meno stressanti, **mentre altri sono scettici** circa l'effettiva possibilità che la tecnologia riesca a sostituirsi del tutto alla presenza attiva di un conducente umano.

Comunque la si veda negli anni sono arrivati sistemi in grado di prendere parzialmente e in alcuni frangenti il **controllo dell'auto**, lasciando quindi a chi siede al posto di guida il compito di rimanere attento a ciò che succede intorno a lui, senza però che debba costantemente tenere le mani sul volante. Bisogna però fare attenzione ai termini: la guida autonoma è una cosa, oggi come oggi siamo ancora al cospetto di guida assistita. Come evitare errori? Cosa sono i livelli della guida assistita e autonoma? Di seguito facciamo chiarezza.

Guida assistita, cos'è e come funziona

- ▶ In questa categoria rientrano quei sistemi che rendono possibile un **intervento della vettura** in determinate situazioni di guida in assistenza al guidatore. **Un esempio sono i sistemi di frenata automatica d'emergenza, accompagnando l'azione con una segnalazione acustica e con una spia nel quadro strumenti.**
- ▶ Dispositivi che possono dunque aiutare, anche attivamente, a rimediare a situazioni di pericolo imminente riducendo il rischio di incidenti, ma non sono sistemi di guida attiva perché funzionano solo in reazione a determinati input.
- ▶ Discorso diverso **per il cruise control nella versione, sempre più diffusa, con mantenimento automatico della distanza che in qualche caso si occupa anche di arresto e ripartenza nella marcia in colonna.** Da solo non rappresenta un livello di guida autonoma, ma è il **primo dispositivo** capace di gestire effettivamente "da solo" (sempre con la vigilanza del conducente) una situazione di marcia anche se molto limitata.



Guida autonoma e guida assistita: i livelli e le differenze

Quali sono le differenze tra guida assistita e guida autonoma? Cosa c'è oggi in Europa? Facciamo chiarezza

Guida autonoma, cos'è e come funziona

- ▶ Se nella guida assistita l'auto interviene soltanto in nostro supporto, **nella guida autonoma definitiva dovrebbe invece essere l'auto a occuparsi di "tutto"**, consentendoci di impostare o comunicare vocalmente la destinazione e lasciare che ci trasporti.
- ▶ Ma questa è la situazione limite riguardante il **livello massimo di guida autonoma**, al momento raggiunto soltanto da prototipi che viaggiano in aree delimitate nell'ambito di progetti ancora sperimentali.
- ▶ Tra gli estremi ci sono in realtà **parecchi gradi intermedi, definiti dalla SAE International (Society of Automotive Engineers) che ha stilato una sorta di graduatoria dell'automazione strutturata complessivamente su sei livelli, da 0 a 5**, ossia dalla totale assenza di assistenza alla guida totalmente automatica. Ecco quali sono e a che punto si può effettivamente iniziare a parlare di guida autonoma.
- ▶ La diffusione di **vetture a guida autonoma** è influenzata sia dal progresso della tecnica sia dalla legislazione vigente. Se tutti guardano agli Stati Uniti e alla Cina come Paesi pionieri di questa tecnologia (video e foto dei robotaxi a Los Angeles diventano spesso virali, anche a causa di clamorosi incidenti o intoppi) **bisogna sottolineare come anche l'Europa si stia muovendo in tal senso.**

I livelli di automazione della guida secondo la SAE

Livello Automazione SAE	Guida autonoma	Funzione
0	No	Nessun supporto alla guida
1	No	Assistenza passiva alla guida (segnalazioni di pericolo visive o acustiche)
2	No (ma è il preambolo)	Automazione parziale: si va dagli interventi attivi dei sistemi di sicurezza alla gestione limitata di accelerazione e frenata con cruise control attivo e frenata d'emergenza fino al Traffic Jam
3	Sì	Automazione condizionata: l'auto può gestire andatura e cambi di direzione in situazioni ordinarie ma il conducente deve poter assumere il controllo in caso di difficoltà
4	Sì	Automazione elevata: l'auto gestisce interamente la guida ma in condizioni estreme, come il maltempo, il conducente deve poter prendere il controllo
5	Sì	Automazione completa: l'auto è in grado di gestire qualsiasi situazione di guida. Possibilità di eliminare completamente i comandi manuali

Guida autonoma e guida assistita: i livelli e le differenze

Quali sono le differenze tra guida assistita e guida autonoma? Cosa c'è oggi in Europa? Facciamo chiarezza

La guida autonoma in Europa

- ▶ Se fino a qualche anno fa infatti erano ammesse unicamente auto fino al **Livello 2**, mentre ora modelli come **BMW Serie 7** (Personal Pilot), **Mercedes Classe S** ed **EQS** (Drive Pilot) **raggiungono il Livello 3** in su alcuni tratti autostradali (e in alcune situazioni) in Germania. Il primo funziona fino ai 60 km/h, il secondo invece arriva a 95 km/h. In entrambi i casi ogni aspetto della guida è nelle "mani" dell'auto e si può distogliere lo sguardo dalla strada.
- ▶ C'è poi il caso **Tesla** con il suo **FSD (Full Self Driving)**, sistema di guida autonoma (supervisionato) che in Europa non è ancora legale. La Casa statunitense sta effettuando test supervisionati nel Vecchio Continente, Italia compresa, con l'auto in grado di **guidarsi da sola** ma con il guidatore costantemente pronto a prendere il controllo e monitorato da una telecamera. In caso di distrazione (per esempio mani lontane dal volante) si disattiva.



Cos'è la guida autonoma e come funziona: quali livelli sono legali in Italia

<https://tg24.sky.it/motori/2025/05/20/guida-autonoma-auto-come-funziona?card=7>

Le regole in Italia

- ▶ In Italia, il riferimento normativo principale è il Decreto Smart Road del 28 febbraio 2018, che permette l'omologazione di veicoli con sistemi di guida autonoma fino a livello 2, **quindi guida assistita**, non nelle autostrade e con una velocità massima di 60 km/h. La responsabilità in caso di incidente rimane interamente del conducente, i sistemi elettronici supportano il guidatore.
- ▶ Per adeguarsi ad altri paesi europei e raggiungere eventualmente **il livello 3 l'Italia dovrà recepire le normative europee, modificando anzitutto l'articolo 46 del Codice della Strada** ("Ai fini delle norme del presente codice, si intendono per veicoli tutte le macchine di qualsiasi specie, che circolano sulle strade guidate dall'uomo")
- ▶ Poi bisognerà creare un sistema di infrastrutture intelligenti che possano comunicare con i veicoli in marcia sulle strade e quindi introdurre nuove regole assicurative su responsabilità e risarcimenti

Gli altri paesi

- ▶ **In Europa diversi paesi hanno autorizzato il livello 3 di guida autonoma**, prima fra tutte la Germania che ha definito un quadro di norme entro cui muoversi: è stato aumentato il limite di velocità in autostrada per le self driving cars da 60 a 130 km/h. In Spagna il Real Decreto 817/2023, ha permesso di sperimentare l'intelligenza artificiale legata alla guida autonoma in un ambiente controllato, mentre nel Regno Unito il 20 maggio del 2024 è stato approvato l'Automated Vehicles Act, che prevede veicoli autonomi in circolazione a partire dal 2026

Gli scenari

- ▶ Per far sì che la circolazione dei veicoli a guida autonoma si intensifichi è necessario che ci sia una **completa interconnessione di sistemi automatizzati di pilotaggio, in modo che la vettura possa dialogare attraverso una serie di sensori installati su di essa con le infrastrutture intelligenti della smart city che presuppongono copertura capillare delle connessioni ultraveloci 5G**. Negli Stati Uniti sono stati autorizzati prototipi di veicoli senza pedali e volante da parte dell'NHTSA, l'Agenzia americana per la sicurezza dei trasporti

Il taxi senza autista 🤖 di San Francisco

▶ <https://www.youtube.com/shorts/mEBxR7R13fg>



▶ https://www.youtube.com/shorts/bEc2_oPP_pU



Nella guerra dei robotaxi si aggiunge “Zoox” di Amazon

C'è un nuovo sceriffo in città, come dicono nei vecchi film western lasciando intendere qualche duello in arrivo. Ma i tempi passano veloci e i cavalli stanno passando di moda, tanto quelli a quattro zampe quanto gli altri, quelli che un tempo indicavano la potenza dei motori termici. Per cui facciamoci l'abitudine, ormai è del tutto normale: **il nuovo sceriffo arrivato in città non è una persona, ma la “Zoox”, una nuova compagnia di robotaxi che a San Francisco, California, cercherà di contrastare l'invasione dei veicoli della “Waymo”.**



Una sfida a tre

- ▶ Ma non si parlava di un duello? Calma, ci arriviamo, è solo questione di indizi: ad esempio scoprire che se dietro alla **Waymo** si cela “Alphabet”, holding del colosso “Google” con tutta la sua potenza di fuoco, alle spalle della **Zoox** spunta il faccione rubicondo di Jeff Bezos e la sua “Amazon”, un altro ciclope tutt'altro che disarmato. Appostato da qualche parte sulle colline non manca neanche il terzo incomodo, **mister Elon Musk, il signore delle Tesla** che non ha mai nascosto di credere fermamente in un futuro senza automobilisti in carne, ossa e libretto di circolazione.

Un business enorme

- ▶ Dietro le quinte si scaldava una prateria immensa e ancora tutta da esplorare in cui sta per andare in scena una guerra commerciale in piena regola che punta a dividersi il mercato dei veicoli a guida autonoma, ma a patto di rispettare un passaggio obbligato: per far digerire al mondo la presenza delle auto indemoniate che vanno da sole bisogna iniziare dal basso, dai mezzi pubblici, utilissimi perché la gente faccia l'abitudine ad un volante che si muove come se al posto di guida ci fosse un fantasma.

Zoox VS Waymo VS Tesla

- ▶ Questo, in breve, è l'antefatto alla notizia vera e propria: dopo aver lanciato il servizio a Las Vegas, **Zoox ha sguinzagliato i primi 50 robotaxi per le strade di San Francisco offrendo corse gratis, a patto di condividere i feedback sui social.** Una flotta che secondo i piani aziendali di Zoox si amplierà a breve raggiungendo 50mila unità prodotte ogni anno con cui invadere gli Stati Uniti e subito dopo il resto del mondo. **Waymo ha risposto per le rime annunciando che le proprie auto amplieranno il raggio d'azione anche ai tratti autostradali di San Francisco, Los Angeles e Phoenix.**
- ▶ Chi vincerà? Che domande: tutti. Tranne quelli a cui l'auto in piacerebbe ancora guidarla, ovvio.

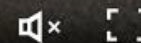
Guida autonoma in Italia presto in arrivo. Noi siamo saliti a bordo prima!

WIRED

DI MATTEO DALL'AVA

FULL SELF DRIVING SUPERVISED

▶ 0:02/4:52



<https://www.wired.it/video/watch/wired-motori-guida-autonoma-in-italia-presto-in-arrivo-noi-siamo-saliti-a-bordo-prima>



L'ARIA *Che tira* OGGI COSA SUCCEDDE IN CITTÀ

IL CASO

FEDERICO RAMPINI
INCHIESTE IN MOVIMENTO
QUESTA SERA ALLE 21.15

ISCRIVITI A
L'7
ATTUALITÀ

0:01 / 2:20

<https://www.youtube.com/watch?v=alHaDVNy-hQ>

Auriga e Politecnico di Milano testano la guida autonoma nel car sharing

Che cos'è il robo-sharing

- ▶ Auriga, software house italiana specializzata in soluzioni digitali per il banking e la mobilità condivisa, ha annunciato lo sviluppo di un **proof of concept** (Poc) che integra la propria piattaforma di vehicle sharing con la tecnologia di guida autonoma sviluppata dal **team Aida - Artificial Intelligence Driving Autonomous** - del Politecnico di Milano. **Il sistema Aida consente di abilitare funzioni di guida autonoma su veicoli elettrici di serie.**
- ▶ Il modello prende il nome di “**robo-sharing**” e si configura come un **ibrido tra car sharing e robotaxi**. La guida autonoma non sostituisce l'utente durante il noleggio, ma interviene nelle fasi operative di inizio e fine corsa.

Come funziona il prototipo

- ▶ Nel funzionamento previsto dal prototipo, **l'utente prenota un veicolo tramite app** e il mezzo raggiunge autonomamente il punto di pick-up dall'hub operativo. Successivamente l'utente guida fino alla destinazione e **al termine del viaggio il veicolo rientra in autonomia verso un hub** o si ripositiona per una nuova corsa. Un'idea che consentirebbe di ottimizzare il servizio di car sharing.

L'integrazione con B2-Ride

- ▶ La tecnologia è stata **integrata nella piattaforma B2-Ride** di Auriga, già utilizzata dalla controllata Pikyrent, che ha fornito il contesto operativo di riferimento per simulare scenari d'uso reali. La guida autonoma è gestita attraverso le stesse logiche di monitoraggio e orchestrazione previste per i dispositivi IoT a bordo veicolo, senza richiedere un sistema separato.

Vantaggi rispetto al car sharing tradizionale

- ▶ Rispetto al car sharing free floating tradizionale, il **modello punta a ridurre la dispersione dei veicoli nello spazio urbano**, i costi di redistribuzione manuale e i tempi di inutilizzo della flotta. Un tasso di utilizzo più elevato per veicolo consentirebbe, secondo i promotori del progetto, di ridurre le dimensioni delle flotte e i costi operativi complessivi.

Limiti e prospettive

- ▶ Il Poc attualmente non costituisce un servizio commerciale. **Prima di una possibile applicazione operativa sono necessari ulteriori validazioni normative**, oltre a investimenti infrastrutturali e sviluppo tecnologico.



L'auto del futuro



Quiz. Quanto tempo sta ferma un'automobile? La risposta spiega perché ci sono *sempre* problemi di traffico, code, congestione e parcheggio

<https://benzinazero.wordpress.com/2021/02/17/quiz-quanto-tempo-sta-ferma-unautomobile-la-risposta-spiega-perche-ci-sono-sempre-problemi-di-traffico-code-congestione-e-parcheggio/>

La risposta è sorprendente: un'auto privata che viene utilizzata mediamente, sta ferma, immobile, parcheggiata, oltre il 95% del tempo. Ecco un po' di conti:

Un'auto che viene usata tutti i giorni un'ora per andare al lavoro e per commissioni varie, compresi sabato e domenica: sta ferma per 23 ore su 24, pari al 95,9% del tempo parcheggiata, e solo il 4,1% del tempo è in movimento.

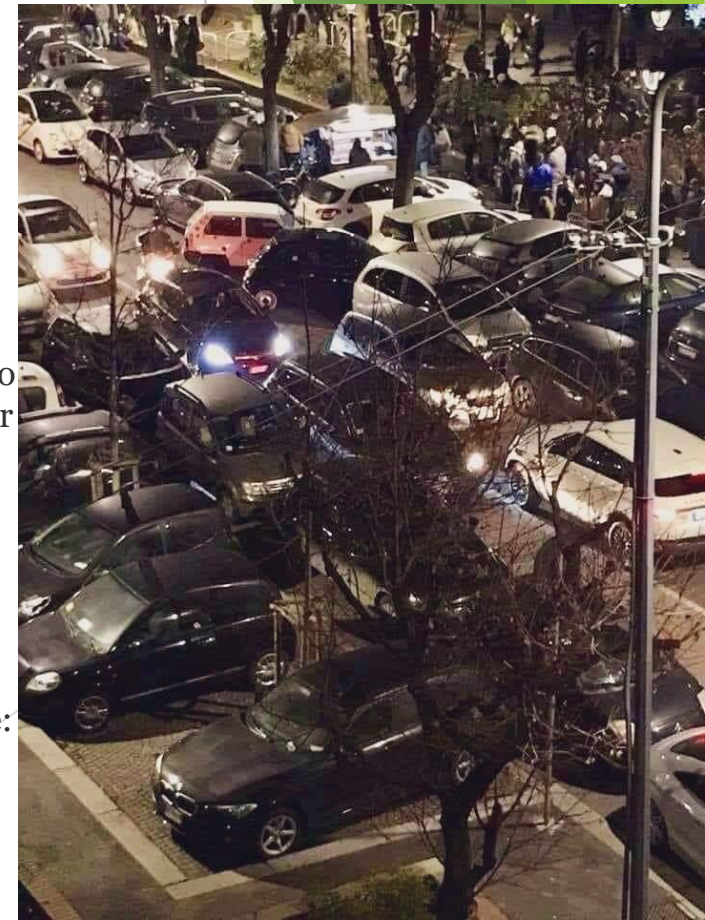
Un'auto che viene usata due ore al giorno (quindi un utilizzo mediamente intenso) sempre per andare al lavoro e commissioni varie, sta ferma 22 ore su 24, pari al 91,8% parcheggiata, e solo l'8,2% di utilizzo reale.

L'auto di un agente di commercio che guida 6 ore al giorno per andare a trovare i clienti (ma il sabato e la domenica cerca di guidare il meno possibile perché non ne può più): l'auto sta ferma 18 ore su 24, pari al 75% del tempo ferma parcheggiata, e il 25% del tempo in movimento. Il sabato e la domenica però le percentuali scendono come ai punti precedenti.

Un tassista che lavora 9-10 ore al giorno sei giorni su sette: l'auto sta ferma circa il 60% del tempo ed è in movimento solo il 40% del tempo. La domenica la percentuale di movimento scende a zero, e, se il tassista ha un'auto privata per le esigenze familiari, questa sta ferma come al punto 1 o anche di più, a meno che non la usi la moglie per andare al lavoro.

Quindi: la maggior parte delle auto, anche quelle che sembrano 'molto utilizzate' (due ore al giorno) stanno ferme parcheggiate oltre il 90% del tempo.

Questa è la chiave per capire da dove arrivano tutti i problemi di parcheggio, traffico e congestione delle aree urbane: le auto stanno ferme ad occupare spazio stradale per il 90% del tempo.



10 Motivi per cui acquistare un'auto non conviene: la Guida Infallibile

- ▶ Nel 2025, sempre più italiani hanno capito che **acquistare un'auto non conviene** come una volta.
- ▶ Il mercato dell'auto è cambiato e la proprietà tradizionale si rivela spesso svantaggiosa rispetto a soluzioni più moderne come il **noleggior lungo termine**.
- ▶ Complice l'aumento dei costi di gestione delle auto e la necessità di flessibilità, sempre più **privati** e **partite Iva** preferiscono noleggiare piuttosto che acquistare.
- ▶ Il **noleggior lungo termine** non è più una scelta solo per le flotte aziendali.
- ▶ Oggi è una realtà accessibile anche ai privati, ai liberi professionisti, alle PMI e alle **startup**.
- ▶ La crescita del settore, infatti, è chiara: nei primi tre mesi del 2025, il **noleggior lungo termine** ha rappresentato circa il 27% delle nuove immatricolazioni in Italia, secondo i dati **ANIASA**.

I 10 motivi per cui acquistare un'auto non conviene

1. L'auto si svaluta rapidamente
2. Costi imprevisti di manutenzione
3. Assicurazione a tuo carico
4. Immobilizzo di capitale
5. Obsolescenza tecnologica rapida
6. Gestione burocratica pesante
7. Rischio di spese legate ai danni
8. Non puoi godere dei vantaggi del noleggio
9. Difficoltà di rivendere l'auto
10. Mercato in forte transizione verso l'elettrico

Il futuro del car-sharing

Il futuro del car sharing sta attraversando una profonda trasformazione, segnata dal superamento del modello tradizionale a parcheggio libero (free-floating) verso soluzioni ibride e tecnologicamente avanzate.

Dal "Free Floating" allo "Station-Based" [1]

- ▶ La libertà di lasciare l'auto ovunque sta scomparendo per lasciare spazio a una gestione più sostenibile ed economicamente sostenibile delle flotte:
- ▶ **Modello a stazioni dedicate:** Grandi operatori storici come [Enjoy](#) hanno disattivato il parcheggio libero in grandi città come Roma e Milano, introducendo stazioni fisse di ritiro e consegna.
- ▶ **Addio ad operatori storici:** I costi operativi elevati e la pressione di mercati paralleli (come il boom delle bici condivise) hanno forzato la chiusura di importanti fornitori come Zity a Milano.
- ▶ **Efficienza logistica:** Concentrare le vetture in hub definiti ottimizza i tempi di sanificazione, abbassa i tassi di vandalismo e semplifica la ricarica dei veicoli. [1, 2, 4]

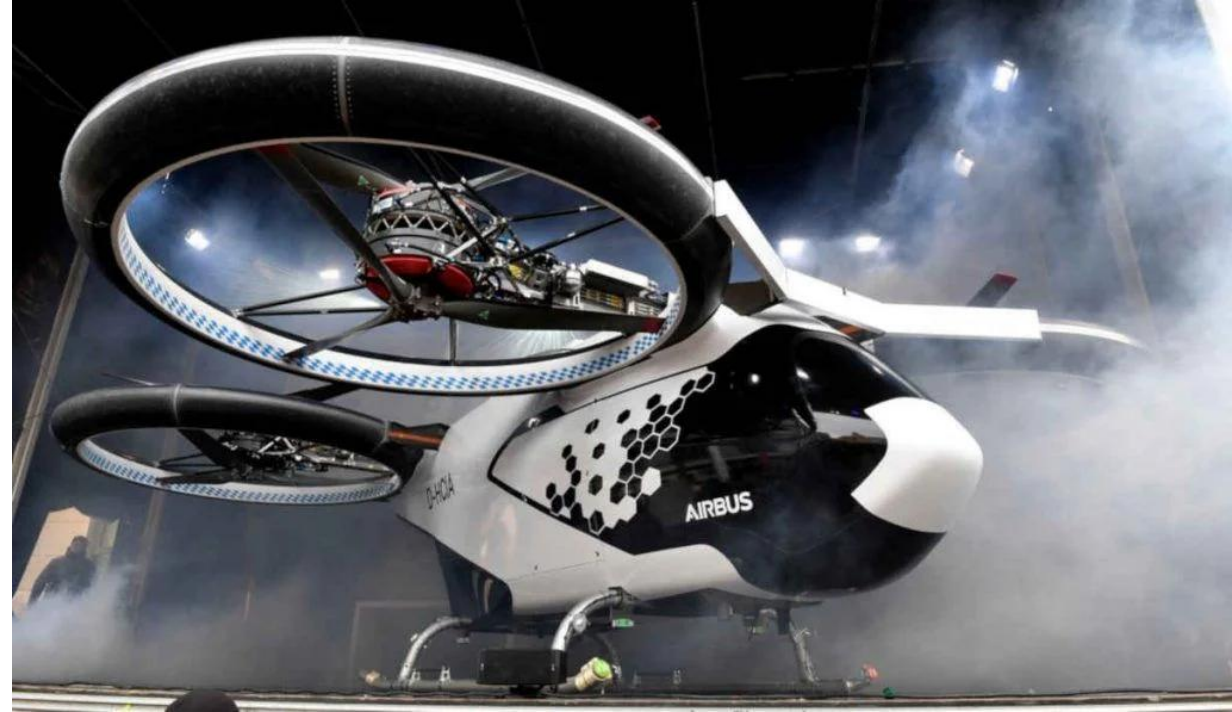
Il futuro del car-sharing

L'integrazione con la Guida Autonoma (Robo-Sharing)

- ▶ La vera rivoluzione a lungo termine prevede l'azzeramento dei tempi morti attraverso l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale e dell'automazione:
- ▶ **Consegna on-demand:** Progetti sperimentali guidati dal [Politecnico di Milano](#) e aziende partner come A2A stanno testando auto in grado di raggiungere da sole l'utente.
- ▶ **Ritorno autonomo:** Una volta completata la corsa, la vettura viaggia da sola verso il cliente successivo o verso una piattaforma di ricarica wireless.
- ▶ **Meno auto private:** Studi accademici dimostrano che l'introduzione di flotte di robo-sharing potrebbe spingere fino al 25% delle famiglie urbane a rinunciare all'acquisto di una vettura di proprietà. [1, 2, 3, 4, 5]

Transizione Elettrica e Sfide Infrastrutturali

- ▶ L'elettrificazione completa rappresenta il pilastro ecologico dello sharing, pur portando con sé complessità pratiche:
- ▶ **Sostenibilità urbana:** Le amministrazioni comunali favoriscono l'ingresso di veicoli a zero emissioni offrendo tariffe di circolazione agevolate.
- ▶ **Il problema della ricarica:** Un'auto elettrica ferma alla colonnina rappresenta un costo vivo e non produce profitti. Per questo i provider del futuro si focalizzeranno su sistemi di ricarica rapida e wireless integrati negli hub dedicati. [1, 3]



I droni: fantasia o realtà



<https://www.youtube.com/watch?v=CXjTMigUN40>



Conclusioni

Il futuro appare incredibile:

- ▶ Auto che ci vengono a prendere e ci portano dove vogliamo con una chiamata da un app del telefonino senza pensieri di parcheggio sicurezza e stress
- ▶ Costi modalità pay-per-ride, paghi quello che percorri
- ▶ Voli sul drone personalizzato a guida autonoma???

E questo dovrebbe spaventarci???

Ricordiamoci sempre che siamo partiti con il telefono a rotella in duplex, con le cambiali per pagare le auto ed elettrodomestici ...

e adesso ...

abbiamo telefoni, orologi e altri «aggeggi» che chiamano, filmano, registrano, ci parlano, ci prendono battiti e pressione arteriosa, sanno dove siamo stati e dove andremo e quanti passi facciamo e magari hanno la forma di un anello;

la lavatrice che ci dice quando ha finito e il frigo che ci ricorda di comprare il latte ...



Stiamo sereni, la sfangheremo anche questa volta

