



# Qual è il futuro dei veicoli a guida autonoma?

**Q**

uando inizieremo a trovare i primi veicoli a guida autonoma sulle strade? Quali tecnologie saranno importanti perché questo avvenga? Quali ostacoli può trovare la loro diffusione, come cambierà il mercato dell'automotive? Sono delle domande alle quali cercheremo di rispondere in questo breve articolo.

Prima di tutto credo sia meglio chiarirsi sulla domanda: "cosa si intende per guida autonoma"? Nell'immaginario collettivo si pensa ad un sistema di mobilità come quello attuale dove la nostra auto personale, invece che essere guidata da noi è abile di muoversi da sola verso ogni luogo e direzione da noi indicata.

In realtà la situazione è ovviamente molto più complessa e chi lavora nel settore (automotive, trasporti, software e hardware) si è posto da tempo questa domanda. Una risposta precisa la dà la SAE international - un'associazione mondiale con più di 128.000 esperti in automotive, aerospaziale e veicoli industriali con competenze nello sviluppo di standard. Gli standard<sup>1</sup> SAE sono stati sviluppati in collaborazione con la ISO (International Organization for Standard) e forniscono una classificazione universalmente accettata dei livelli di guida autonoma. Si tratta di un documento complesso di 41 pagine che definisce sei livelli di automazione alla guida. Provo a renderli il più possibile semplici attraverso la seguente tabella in figura 1.

<b>Livello 0</b>	nessuna guida autonoma	solo sistemi di segnalazione al guidatore come avviso di cambio di corsia o di ostacolo in punto cieco	<b>Il guidatore deve costantemente stare attento e supervisionare la guida anche se sterzo, acceleratore e freno potrebbero non venire usati</b>
<b>Livello 1</b>	presenza di sistemi di assistenza alla guida	Presenza di sistemi attivi come ad esempio di controllo della corsia o controllo della velocità e distanza di sicurezza (cruise control)	
<b>Livello 2</b>	guida autonoma parziale	Indicato spesso come guida semi-automatica. Deve includere controllo della corsia, cruise control e sistema automatico di frenata. L'auto può viaggiare in maniera autonoma in autostrada o strade secondarie. Il guidatore deve sempre stare sul sedile di guida e preparato a prendere il controllo	
<b>Livello 3</b>	guida autonoma in certe condizioni	Il mezzo può procedere in maniera automatica in certe zone ben definite (come se ci fosse un recinto virtuale detto "geofencing") e condizioni atmosferiche definite e non opera finché tutti i requisiti non sono soddisfatti. Al pilota può essere richiesto di prendere il controllo dell'auto ma non in modo immediato (ad esempio nel caso di traffico elevato)	<b>il guidatore non deve porre attenzione alla guida oppure può non essere presente</b>
<b>Livello 4</b>	guida autonoma di livello elevato	Si tratta del livello più cruciale. Il mezzo procede in maniera automatica in certe condizioni bene definite (geofencing) e a un venetuale pilota non è mai richiesto di prendere il controllo del mezzo. Non sono installati né sterzo né pedali	
<b>Livello 5</b>	guida pienamente autonoma	A questo livello il veicolo può procedere in maniera autonoma in ogni condizione	

Figura 1 definizione dei livelli di guida autonoma secondo gli standard SAE

Già adesso molte auto di nuova generazione sono di livello 2. Per citarne alcune: Autopilot (Tesla); ProPilot Assist (Nissan); Driving Assistant Plus (BMW) e Traffic Jam Assist (Audi).

Nel maggio 2022 la Mercedes è stata la prima auto ad aver avuto approvato dalle autorità dei trasporti tedesche la possibilità di una guida autonoma livello 3 nelle autostrade tedesche<sup>2</sup>. Il sistema è venduto come optional sulla Mercedes-Benz Classe S e Mercedes EQS. Questo significa che il guidatore dovrà essere sempre presente e potrà mangiare, scrivere mail o guardare video. Nel caso sia richiesto dovrà riprendere il controllo entro dieci secondi. La vera rivoluzione arriverà però con il livello 4 ma con quali servizi e in quali anni?

Vediamo quali sono i servizi e quando arriveranno secondo il questionario sottoposto da McKinsey<sup>3</sup> recentemente a 75 capi d'azienda nei settori dell'automotive, trasporti e compagnie software. I servizi indicati sono i seguenti

- **Parcheggio autonomo senza guidatore sulla strada Livello 4**
- **Parcheggio autonomo in garage livello 4**
- **Pilota automatico L4 in autostrada:** il pilota può usare il suo tempo come vuole durante il viaggio in autostrada ma deve riprendere il controllo del mezzo alle uscite
- **Robotaxi (veicolo a richiesta) L4/L5 in aree urbane:** il robotaxi guida ovunque in una determinata area senza guidatore e può trasportare passeggeri o merci.
- **Veicoli pesanti autonomi su autostrada da punto a punto**
- **Veicoli pesanti autonomi fino a destinazione finale**

Per quanto riguarda i tempi nei quali queste modalità saranno disponibili a livello non sperimentale ma commerciale, questi saranno diversi fra Europa, Nord America e Asia Pacifica e chiaramente la diffusione crescerà nel tempo, ma queste sono le date nelle quali si pensa di vedere operativa l'offerta di questi servizi/mezzi come media fra le varie geografie.

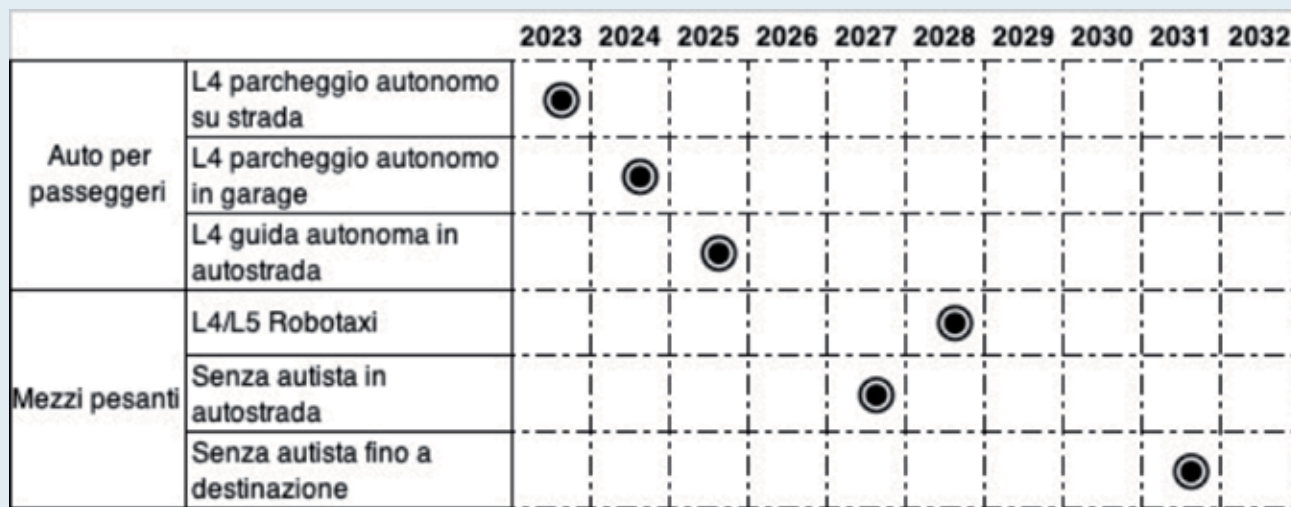


Figura 2 stima dell'anno di messa in commercio dei primi sistemi/servizi (media nelle varie geografie)

Come si può vedere nel 2031 potranno essere disponibili una serie di servizi di mobilità autonoma, impensabili sino a poco tempo fa come i Robotaxi o i mezzi pesanti senza autista, che rivoluzioneranno il modello di mobilità attuale per il trasporto di passeggeri e merci.

Si stima che ancora saranno richiesti molti investimenti al fine di raggiungere i progressi indicati ma il dado sembra assolutamente tratto. Solo negli USA gli investimenti richiesti per avere i primi robotaxi in commercio saranno superiori ai 3 miliardi di \$, molto simili a quelli necessari per la guida autonoma dei mezzi pesanti.



Attualmente le tecnologie usate principalmente dai veicoli autonomi sono<sup>4</sup>:

**Guida autonoma basata su telecamere** (*Camera Based Autonomous Driving*) - si tratta di un sistema basato su telecamera che acquisisce le informazioni attraverso la lettura della segnaletica orizzontale e verticale e degli altri oggetti che le telecamere riprendono.

**Sistemi LIDAR** (*Lidar – Light detection and ranging - and HD-maps based autonomous driving*) – si tratta di sistemi che usano dei sensori radar per identificare continuamente la posizione e localizzare l'auto su una mappa ad alta definizione che deve essere presente nel sistema di controllo.

**Guida autonoma connessa** (*Connected car autonomous driving*) – il sistema si basa sulla connessione con infrastrutture (semafori, segnali intelligenti, riferimenti di posizione) e con altri veicoli.

Molto probabilmente i primi sistemi di livello 4 si baseranno su un mix di questi approcci. Dove avverranno i maggiori investimenti, quelli citati sopra, sarà senza dubbio nei software. Le telecamere, la sensoristica LIDAR e i sistemi di trasmissione sono già sostanzialmente pronti. Quello che dovrà ancora evolversi saranno i *perception software* e i *prediction and decision making software*. L'intelligenza e la capacità di riconoscere la realtà che circonda il mezzo, di predirla e di prendere decisioni, ancora non è al giusto livello ma con gli investimenti che le aziende stanno facendo e i progressi fatti nel *machine learning* e intelligenza artificiale fra non molto le capacità delle auto autonome saranno sicuramente sufficienti a raggiungere il livello 4 di guida.

Ma quale sarà la barriera all'adozione della guida autonoma in Europa? Ce lo dice sempre lo studio di McKinsey citato all'inizio. Non sarà la richiesta da parte dei consumatori che ci sarà sicuramente, non sarà la tecnologia che è molto vicino ad essere pronta, ma sarà quello che gli inglesi chiamano *regulation*, ovvero la nostra capacità di modificare il sistema di regole per adattarlo a questa nuova realtà. Questo rispondono ben il 70% degli intervistati. E, conoscendo il nostro paese, con la lentezza cronica con la quale le leggi e le norme affrontano i cambiamenti della società, non mi aspetto niente di buono su questo.

Mi ricorda la storia della televisione a colori in Italia. Disponibile già in molti paesi europei a partire dal 1967 e autorizzata in Italia solo dal 1977 dieci anni più tardi. Secondo Luciano Gallino<sup>5</sup> “gli storici della televisione includono fra i fattori di un simile ritardo le pressioni dell'industria automobilistica, timorosa di veder diminuire le vendite qualora le famiglie si fossero chiuse in casa a godersi il nuovo mezzo anziché fare gite in auto, nonché quella degli editori di giornali e periodici preoccupati di veder scemare gli introiti pubblicitari”.

Non so se questa storia sia vera, ma i 10 anni di ritardo per mancanza di regole sono veri come è vero che questo inspiegabile ritardo distrusse l'industria italiana di televisioni, facendole perdere la possibilità di stare ai tempi del cambio tecnologico. La paura che accada qualcosa di simile con la guida autonoma in Italia è tanta. La Germania ha già iniziato da tempo a regolare questo cambiamento. Noi come spesso accade stiamo alla finestra o ancora peggio mettiamo gli incentivi per salvaguardare un vecchio mondo che non ci sarà più e non investiamo nelle nuove tecnologie e nel nuovo mondo pronto ad arrivare.

L'avvento della guida autonoma sarà senza dubbio uno Tsunami per l'industria dell'auto e quelle ad essa collegate. Cambierà completamente il modello di business passando da auto di proprietà individuale a sistema di servizi a disposizione per il trasporto di merci e passeggeri.

Ci saranno aziende con flotte di auto autonome e mezzi pesanti autonomi che venderanno il servizio di trasporto quando necessario (vedi robotaxi e camion autonomi), molto probabilmente a prezzi estremamente competitivi grazie all'assenza del guidatore.

I mezzi dovranno cambiare il loro design dato che saranno necessari molti sensori e all'interno non servirà il posto del guidatore con i comandi.

Cambierà completamente la *supply chain* dell'industria dove diventeranno elementi chiave, come abbiamo già detto, il software, i sensori.

Nasceranno molte nuove opportunità di business con tanti nuovi servizi di mobilità, di gestione dei dati e intrattenimento.

Possiamo ad esempio immaginare di poter viaggiare molto semplicemente organizzando tutto con il nostro smartphone dal momento del nostro atterraggio in aeroporto, per arrivare in albergo e poi al ristorante in centro con un robotaxi noleggiato a nostra disposizione a costi contenuti, che alla fine della cena tornerà a prenderci per riportarci nella nostra camera.

Ma la cosa più bella di questa trasformazione, quella che mi interessa di più, è che finalmente, quando avremo 100% di guida autonoma, nessuno morirà più sulle nostre strade e, maggiore sarà la percentuale di mezzi a guida autonoma, minore sarà il numero di morti e feriti sulle strade.

Perché la guida autonoma migliora la sicurezza stradale?

1) Riduzione degli errori umani: Gli scontri stradali sono spesso causati da errori umani, come la guida distratta o sotto l'influenza dell'alcool. La guida autonoma ridurrebbe questi errori, poiché il sistema di guida è progettato per seguire regole e procedure rigorose.

2) Maggiore controllo della velocità e della distanza di sicurezza: I veicoli a guida autonoma sono programmati per seguire le regole di velocità e le norme del codice della strada sicurezza, il che potrebbe ridurre il numero di incidenti causati da conducenti che viaggiano a velocità troppo elevate o non rispettano il codice.

3) Miglioramento della reattività: I veicoli a guida autonoma possono reagire più rapidamente a situazioni pericolose sulla strada, poiché possono raccogliere e elaborare dati in tempo reale da diverse fonti, come sensori, telecamere e mappe.

4) Miglioramento della fluidità del traffico: La guida autonoma potrebbe anche contribuire a migliorare la fluidità del traffico, riducendo i tempi di percorrenza e la congestione del traffico, il che potrebbe a sua volta ridurre il rischio di incidenti.

Prepariamoci quindi ad un sistema di mobilità più efficiente, sicuro e meno costoso che ci farà stare meglio. Se qualcuno vorrà poi provare quelli che per lui/lei sono i piaceri della guida lo potrà sempre fare in spazi dedicati senza mettere a repentaglio la vita degli altri.

Il futuro della guida autonoma è già quasi presente!

p.s.

Le risposte all'ultima domanda sulla sicurezza stradale non sono farina del mio sacco. Sono le risposte dell'intelligenza artificiale di Chat-gpt! Forse avrebbe potuto scrivere meglio di me l'intero articolo. Benvenuti nel mondo dell'intelligenza artificiale e del *machine learning*!

**\*Vice presidente  
Associazione Lorenzo Guarnieri Onlus**

1 - Surface vehicle recommended practice – SAE standard J3016

2 - <https://bit.ly/3l326eA>

3 - What's next for autonomous vehicles – McKinsey Center for Future Mobility

4 - Autonomous Vehicles – Michael E. McGrath

5 - Luciano Gallino – La scomparsa dell'Italia industriale