

5G NetMobil 5G

**Studenti: Simone Ciampella
Valerio Di Felice
Antonio Munafò**

5G

Introduzione

5G:
La nuova
frontiera del
wireless

Il NetMobil

Il caso Tesla
Motors

Conclusioni

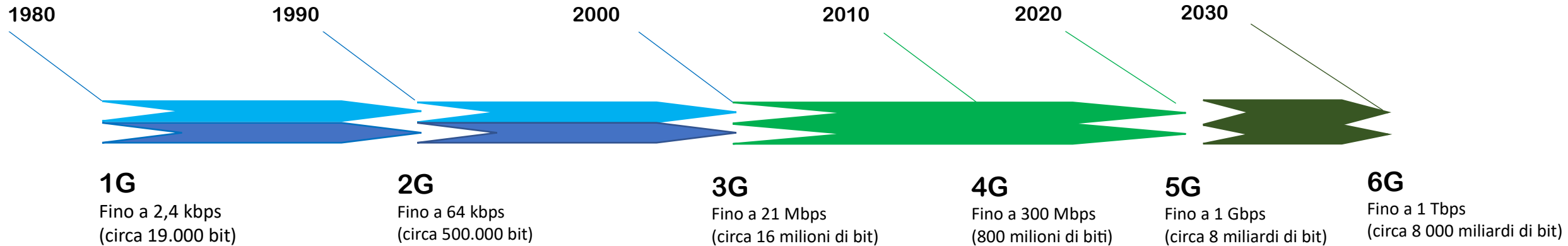
Cos'è il 5G?

5G



L'evoluzione delle reti mobili

Si assiste ad **un'evoluzione tecnologica ogni 10 anni** con conseguente incremento di prestazioni in termini di **velocità di trasmissione dati**



Le caratteristiche del 5G

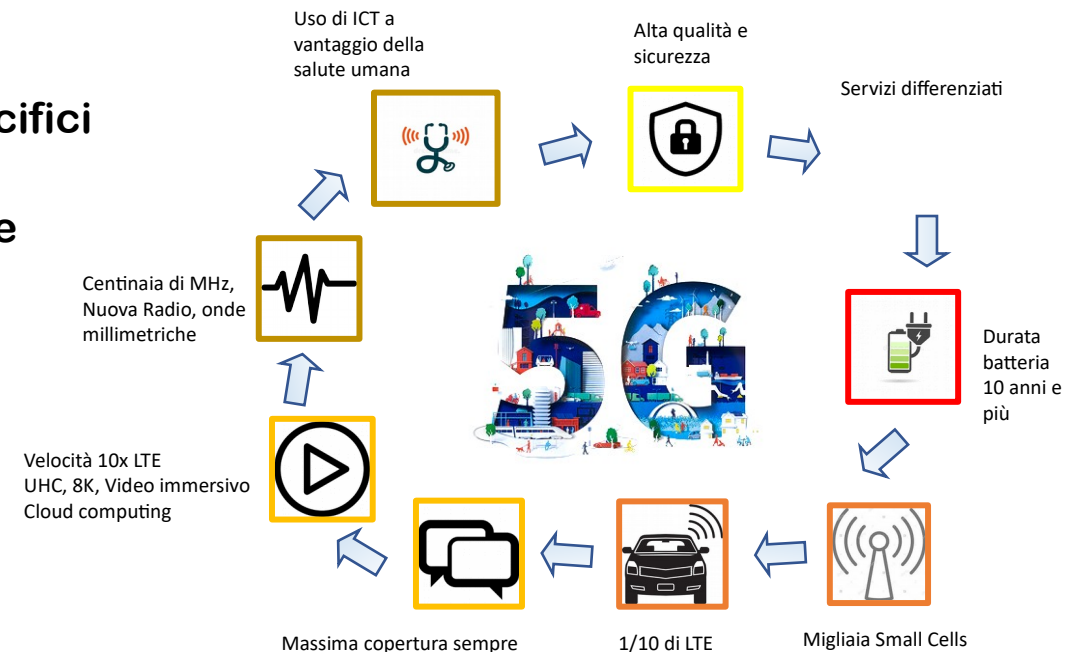
La potenzialità del 5G risiede nella capacità di adattarsi a gestire servizi con requisiti molto diversi tra loro

• Le tre tipologie di comunicazione abilitate:

1. Elevata velocità
2. Bassa latenza
3. Milioni di dispositivi connessi

Ciascuna tipologia di comunicazione abilita una serie di servizi specifici

• Il Network Slicing è la gestione software che permette di realizzare reti virtuali ottimali per ciascun servizio



5G: La nuova frontiera del wireless

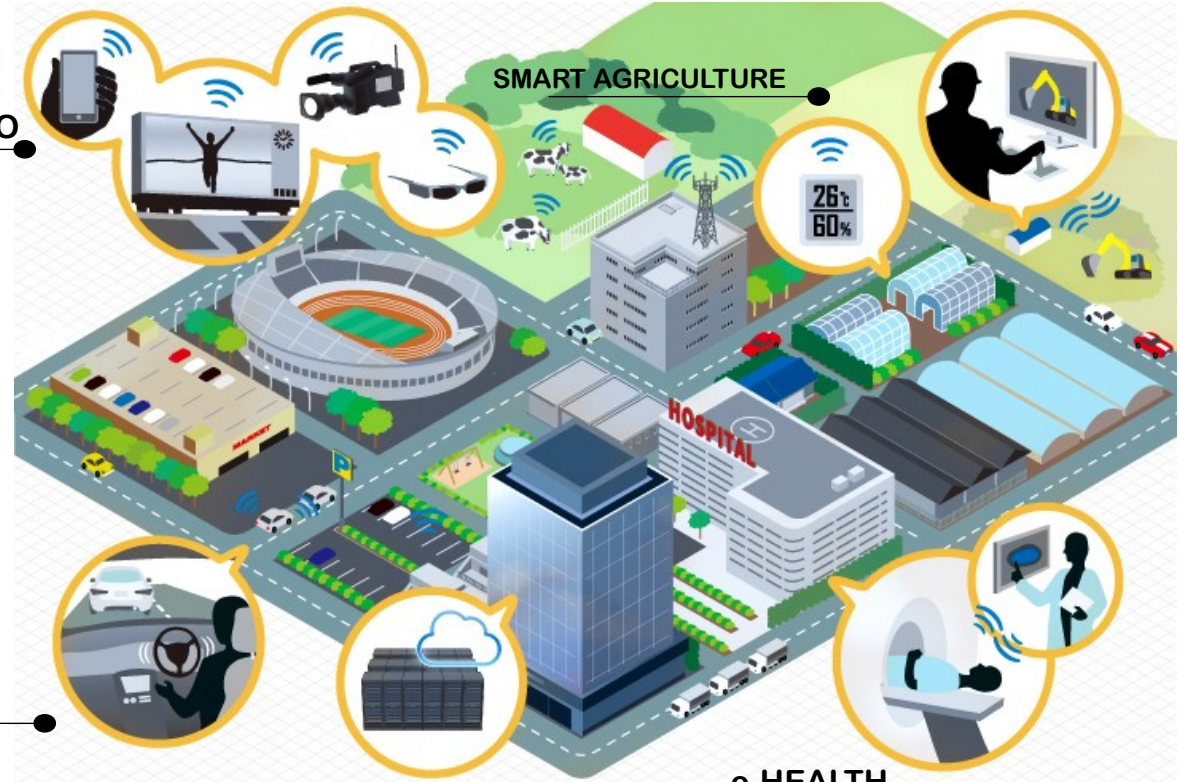
Il 5G non è la semplice evoluzione del 4G

Il 5G contribuirà alla digitalizzazione e allo sviluppo di settori e mercati verticali

Il 5G avrà un impatto decisivo in dieci settori:

1. Automobili
2. Sicurezza Pubblica
3. Energia
4. Manifattura
5. Sanità
6. Trasporto Pubblico
7. Media ed intrattenimento
8. Servizi Finanziari
9. Agricoltura
10. Retail

MEDIA & INTRATTENIMENTO

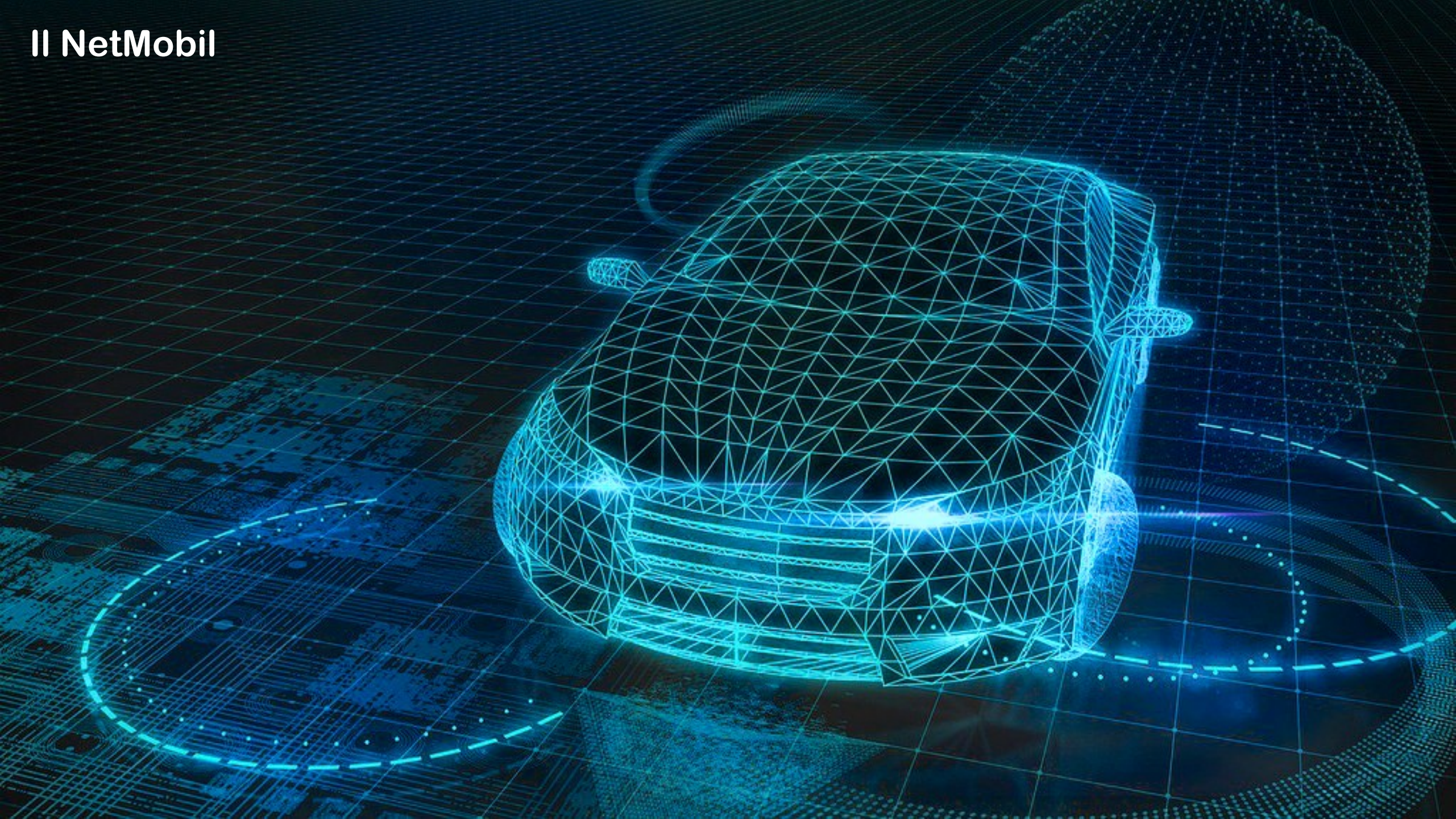


FABRICATIONS

AUTOMOBILI

FACTORIES OF THE FUTURE

e-HEALTH



Livelli di automazione



0

Nessuna Automazione

E' il conducente a eseguire tutte le funzioni di guida.



1

Assistenza al Guidatore

Il veicolo è controllato dal conducente, ma nella progettazione potrebbero essere previste alcune funzioni di guida assistita



2

Automazione Parziale

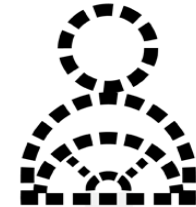
Il veicolo dispone di funzioni automatiche combinate, come accelerazione e sterzo, ma il conducente deve restare concentrato sulla guida e tenere costantemente monitorato l'ambiente circostante.



3

Automazione Condizionale

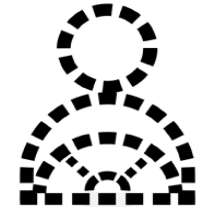
Il conducente è necessario, ma non serve che tenga monitorato l'ambiente. Il conducente deve essere pronto ad assumere il controllo del veicolo in qualsiasi momento, previo avviso.



4

Automazione Alta

In determinate condizioni, il veicolo è in grado di eseguire tutte le funzioni di guida. È possibile che il conducente sia abilitato ad assumere il controllo del veicolo.







5

Automazione Totale

Il veicolo è in grado di eseguire tutte le funzioni di guida, in qualsiasi condizione. È possibile che il conducente sia abilitato ad assumere il controllo del veicolo.

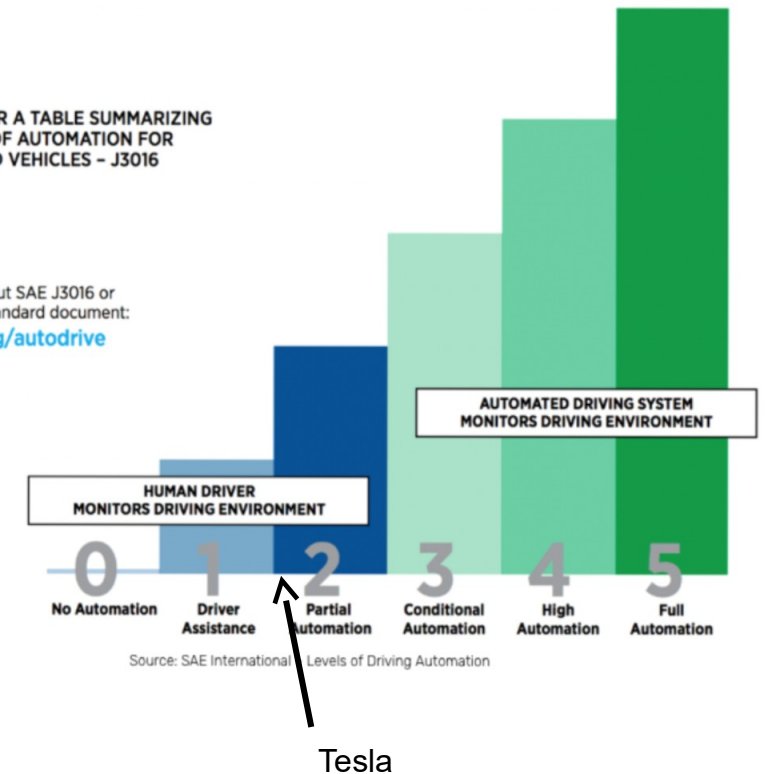
50 miliardi di euro di investimenti solo per arrivare al livello 4 di automazione

Guida autonoma e massive communication

| | | 3G | 4G | 5G |
|---|---------------|----------------------|--------------------|------------------|
|  | Deployment | 2004-05 | 2006-10 | 2020 |
|  | Bandwidth | 2mbps | 200mbps | >1gbps |
|  | Latency | 100-500 milliseconds | 20-30 milliseconds | <10 milliseconds |
|  | Average Speed | 144 kbps | 25 mbps | 200-400 mbps |

▶ OVER FOR A TABLE SUMMARIZING LEVELS OF AUTOMATION FOR ON-ROAD VEHICLES - J3016

Learn more about SAE J3016 or purchase the standard document: www.sae.org/autodrive



Aumento livello di autonomia = Diminuzione della latenza (fino a circa 1ms)
Aumento dell' affidabilità della velocità dei dati (fino a 99,99%)

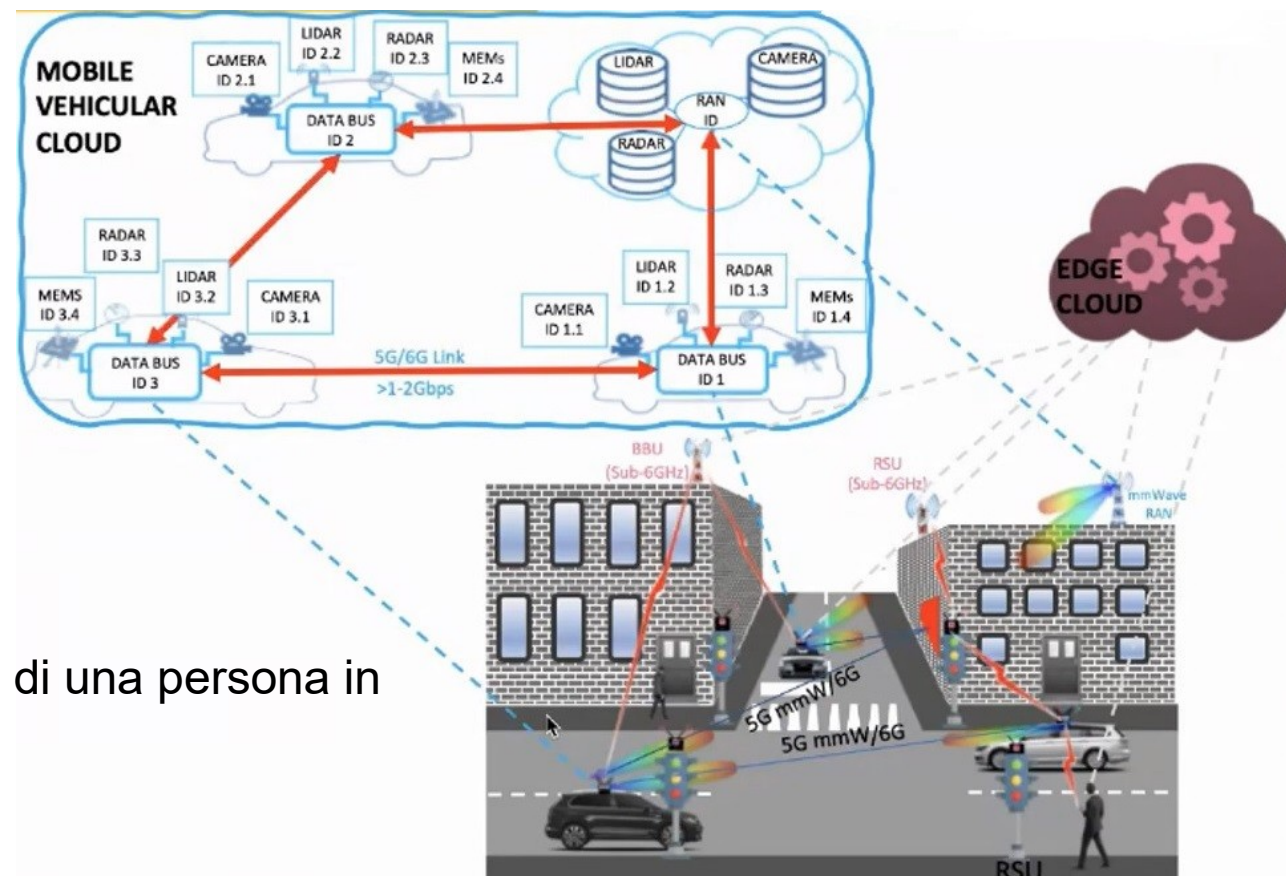
Affidabilità → Livello di sicurezza treni ad alta velocità: <1 morte/109 km viaggiati

Veicoli ad alta frequenza

L'alta frequenza 5g/6g consente la guida autonoma.

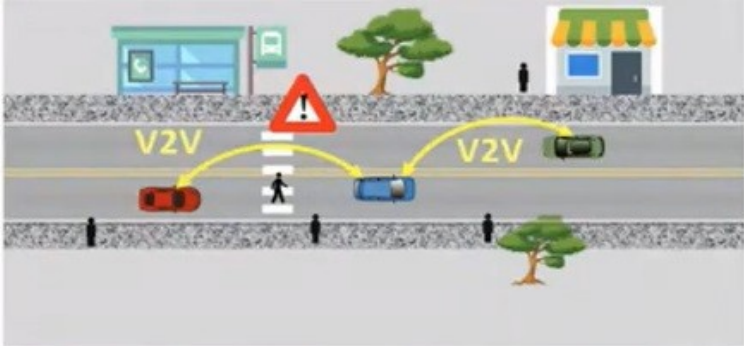
Sviluppi chiave:

- Comunicazione multibanda con allocazione simmetrica della banda
- Ambiente EM intelligente (V2E)



La fusione di ogni veicolo riduce la responsabilità giuridica di una persona in caso di incidente

Percezione cooperativa V2V



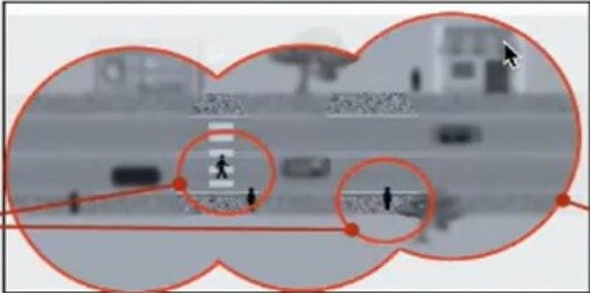
Cooperative sensors' fusion for the augmentation of the perception of the environment



On board sensors:

- Lidar,
- 3D cameras,
- multiple imaging radars,
- inertial units

Cooperative imaging at each vehicle by multi-vehicle data fusion



Multicamera and lidar fusion
Multistatic cooperative radar

Incognite e regole

- **Tempi con cui le auto connesse arriveranno in concessionaria** (ipotesi auto connesse di livello 3 nel 2021 e di livello 5 nel 2025).
- **Mercato** (Sarà una trasformazione lenta in uno scenario misto)
- **Regole** (Autorizzazione al livello di guida autonoma, norme sulla sicurezza del dato)
- **Frontiere** (Entro quanto tempo l' auto recupera il segnale in roaming? Oggi in 1s)



Modelli di business

- Con ogni probabilità il mercato vivrà una prima fase di grande fermento e solo successivamente una fase più matura nella quale i modelli si consolideranno.
- Solo nella seconda fase si i modelli di business si consolideranno.
- Un' ipotesi di modello di business consiste nel focalizzare l' attenzione su particolari servizi verticali quali spostamento merci e trasporto pubblico (magari prevedendo un contesto controllato per facilitare l' adozione della tecnologia), applicando un modello “pay per use”. Così da ottenere una licenza in base ai km percorsi.
- Parallelamente si sviluppa anche l' applicazione del modello “pay per performance” ottenendo un prezzo personalizzato in base all' azione da compiere.
- Trovano applicazione anche i servizi OTA “Over the air” che permettono di acquistare un pacchetto base con l' opzione però di accedere successivamente a nuova funzionalità a pagamento attivabili da remoto.
- Il Covid-19 ha portato ad una maggiore richiesta di connettività causando richiesta di servizi OTA già da ora.



TESLA

Storia

- **Fondata nel 2003 da Martin Eberhard e Marc Tarpenning**
- **Nel 2004 Elon Musk entra in società come investitore principale**
- **Entra in produzione nel 2008 con la Roadster**
- **Negli ultimi anni ha prodotto altri modelli come la Model s, Model 3 e Cybertruck**

360°

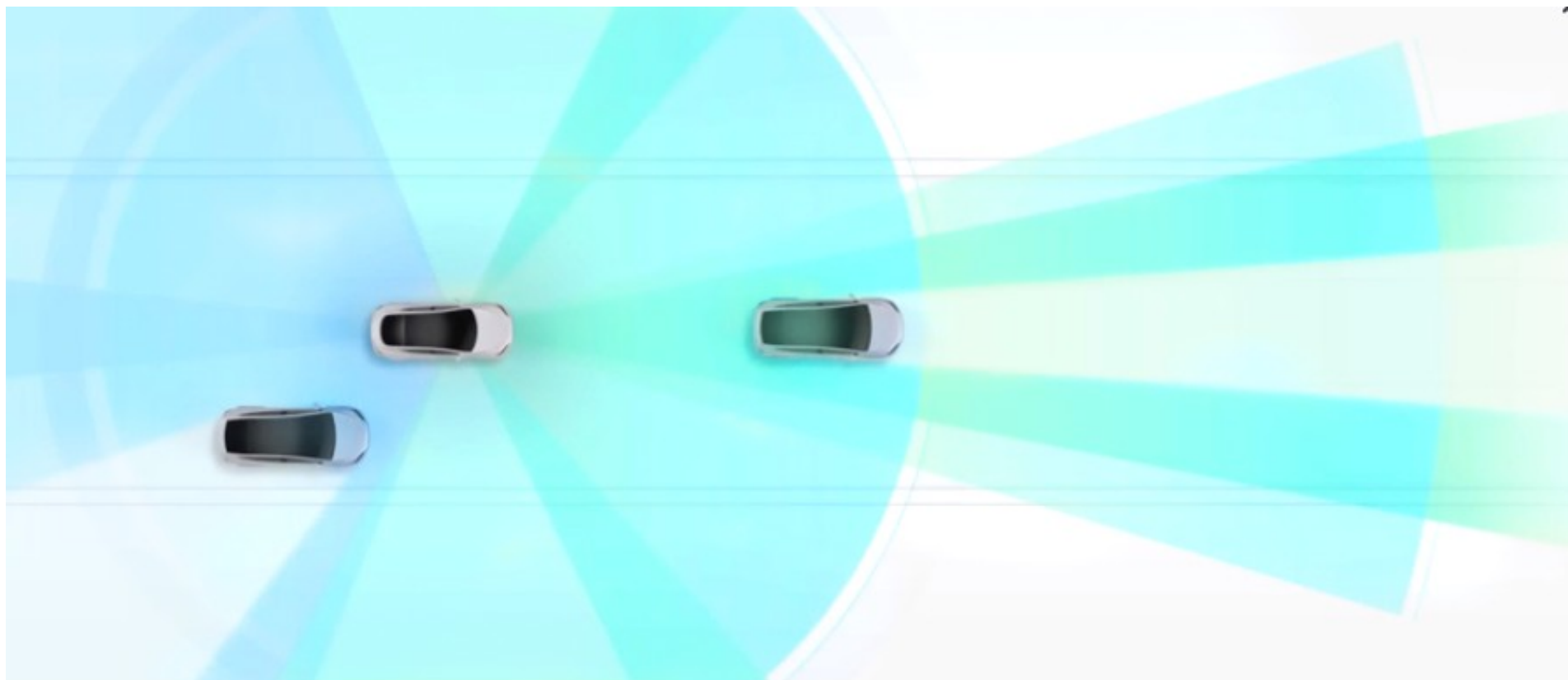
Telecamere posteriori, laterali e anteriori offrono la massima visibilità

160m

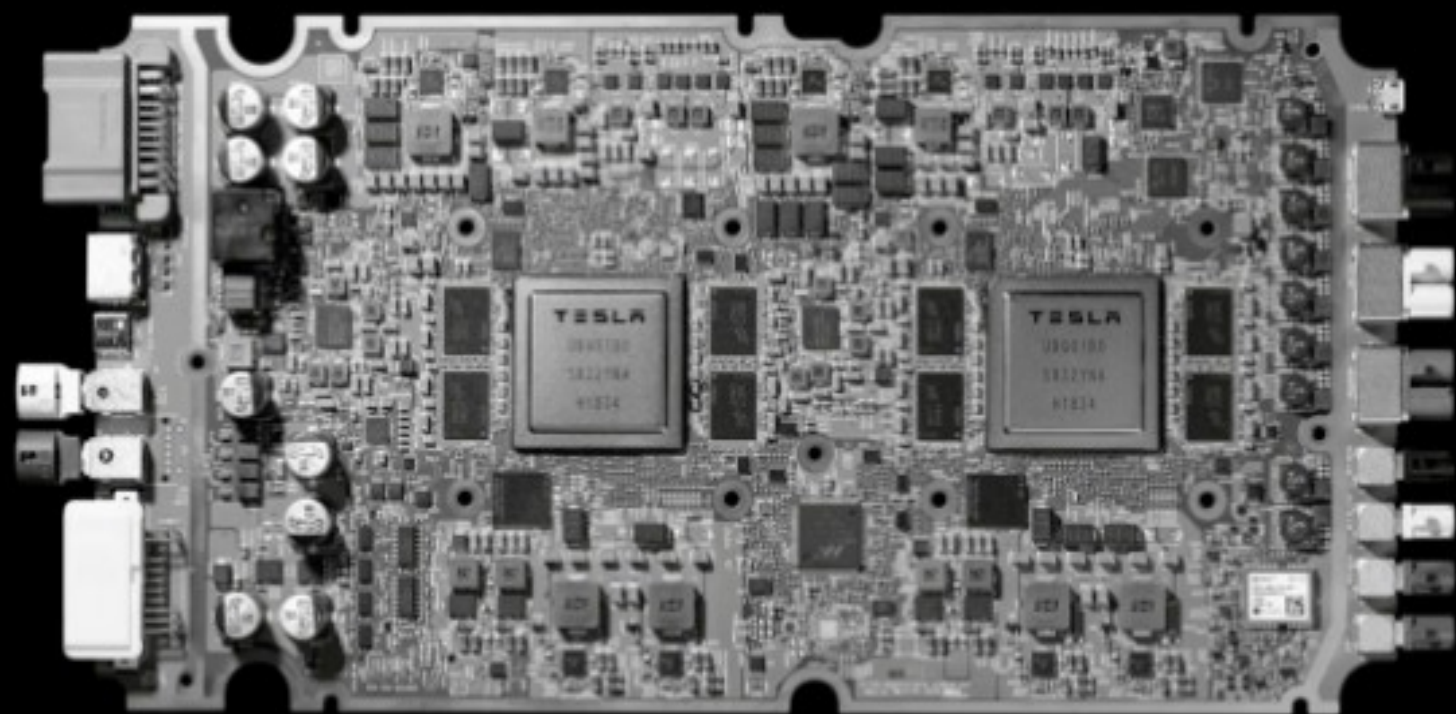
Il radar anteriore offre un ampio raggio di azione a rilevare gli oggetti a lunga distanza

12 sensori a ultrasuoni

Rilevano le auto circostanti, impediscono possibili collisioni e forniscono assistenza



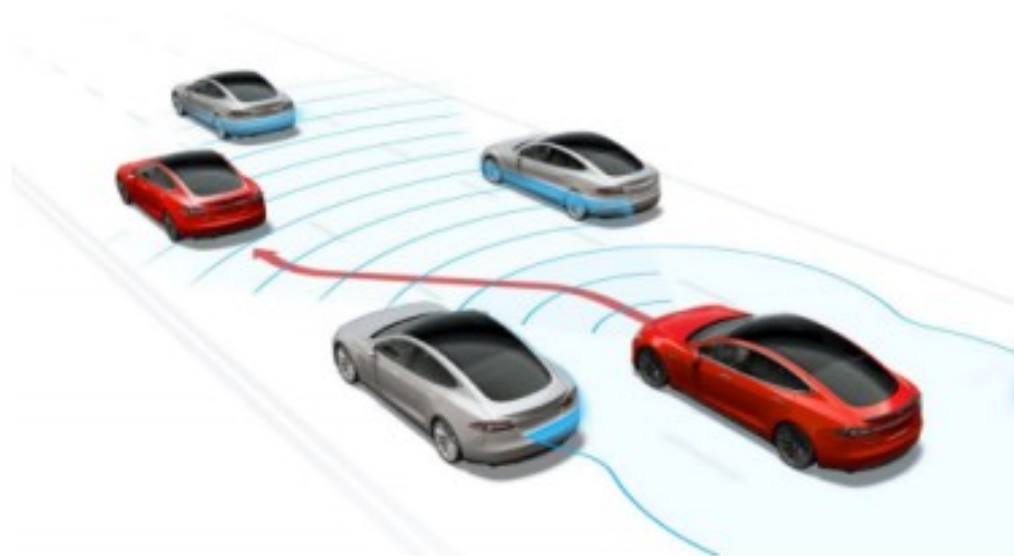
FULL SELF-DRIVING COMPUTER



Full Self-Driving Computer

Basato sulle reti neurali, permette di:

- Cambiare corsia
- Gestire svincoli e uscite
- Gestire le fermate
- Assistenza agli incroci
- Parcheggio automatico

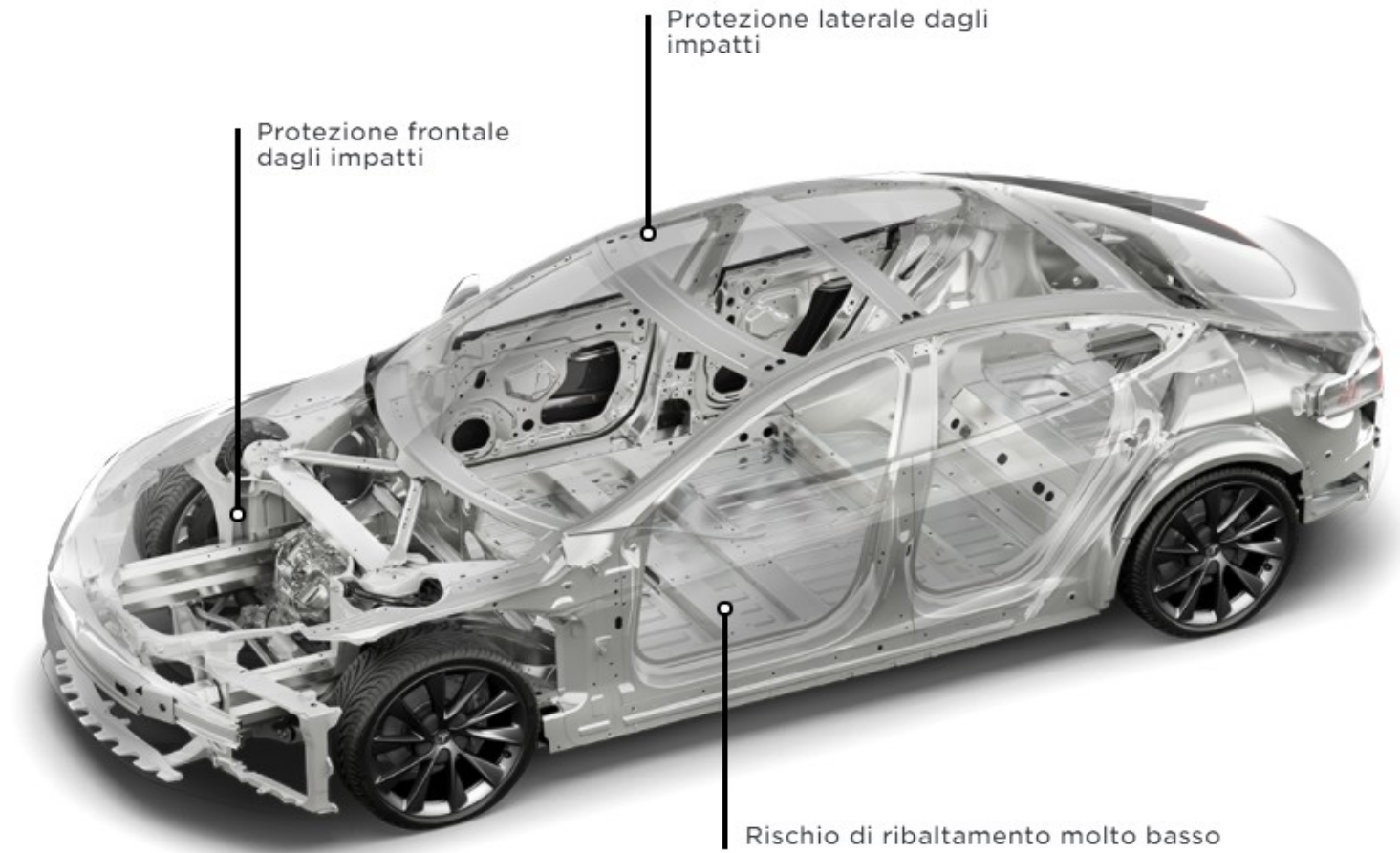


Vantaggi ,svantaggi e perplessità



Vantaggi

- **Maggiore sicurezza negli spostamenti**
- **Multitasking**
- **Sicurezza**
- **Efficienza**
- **Nessuno escluso**



Svantaggi e perplessità

- Nuova legislazione
- Costo elevato
- Posti di lavoro a rischio
- Hacker
- Scetticismo delle persone
- Infrastruttura stradale
- Assegnazione di responsabilità



A futuristic, blue-toned digital landscape. In the center, a hand holds a glowing, textured sphere. The background features a cityscape with binary code (0s and 1s) floating around, and glowing blue lines and patterns suggesting data flow or connectivity.

Conclusioni

Che cosa ci riserva il futuro?