L’architettura di un Auto a Guida Autonoma

Roberto Siagri

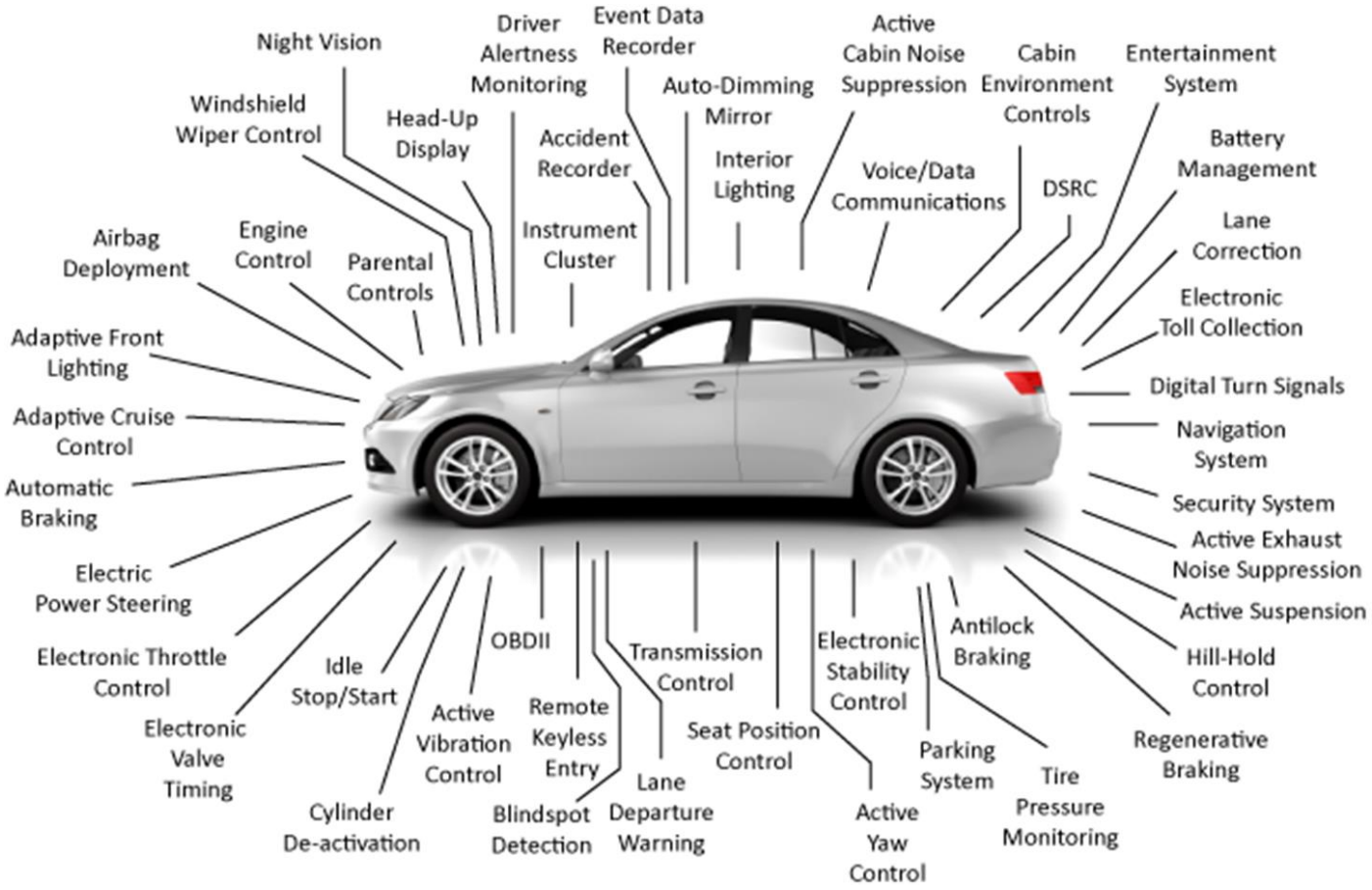
29.04.2021

Nessuna tecnologia ha trasformato l'auto come i microchip

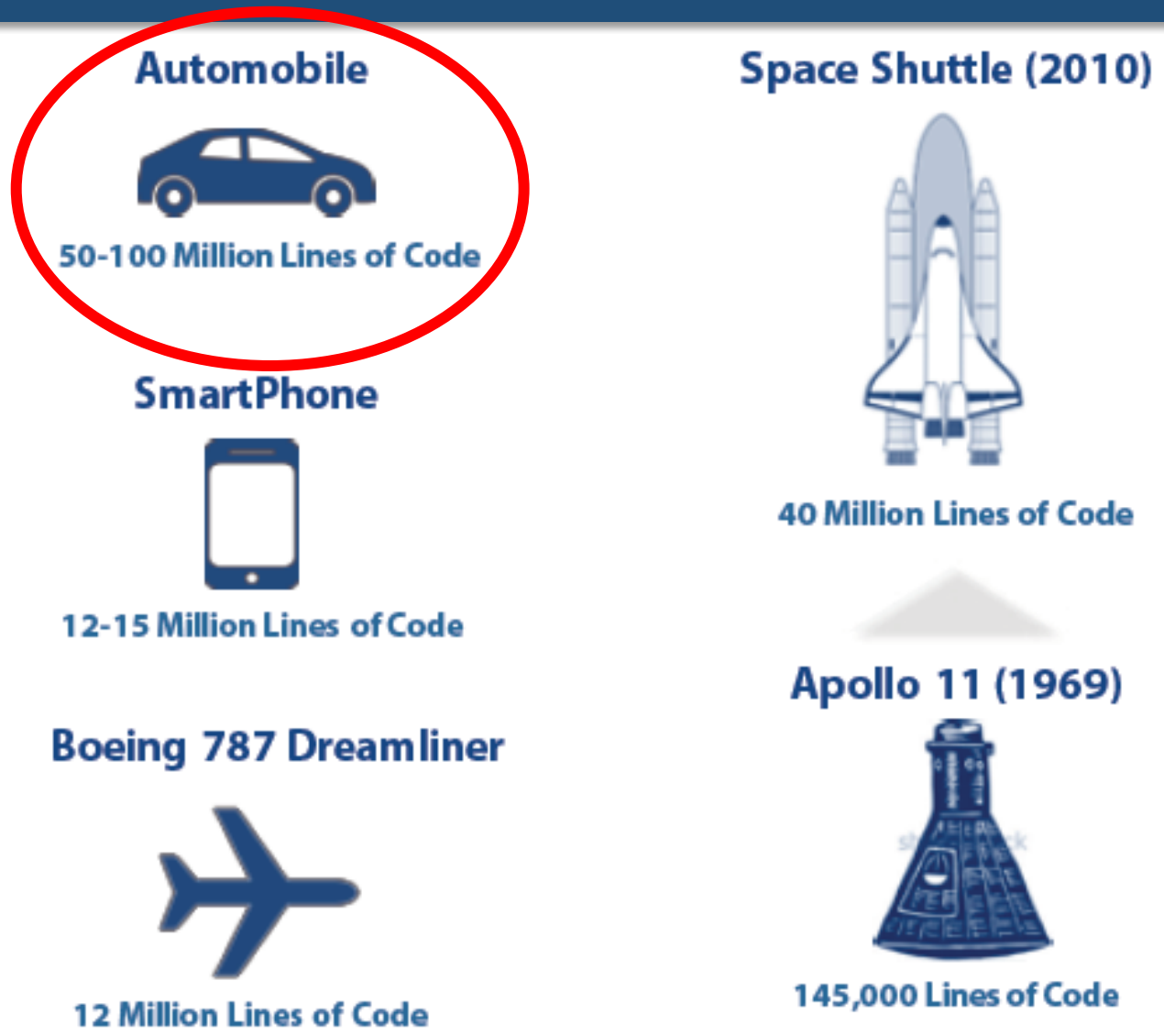
Oggi l'elettronica rappresenta il

40%

del costo di una nuova auto



Il valore e gli impatti del software sono in rapida espansione



Fonte: Harbor Research

Euro / Chilo

Oro 55000 €/ Kg

- Jet Fighter 8000€ Kg

- Notebook 1000€ Kg

- Haute couture 5000€ Kg

- Sport Car 100€ Kg

- Smart Phone 5000€ Kg

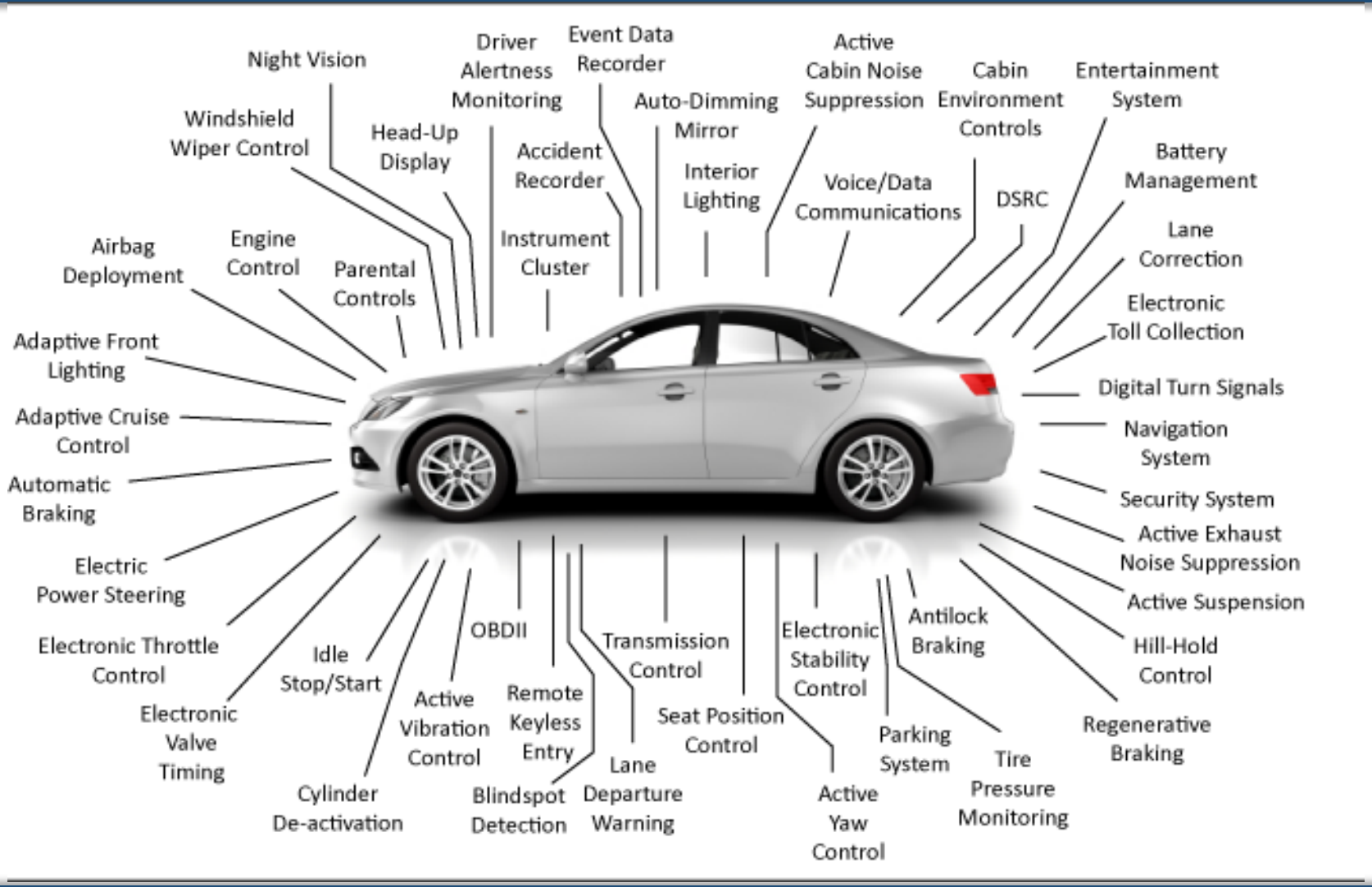
- Sedan 50€ Kg

- CPU 35000€ Kg

- Utility Car 15€ Kg

Un veicolo contiene fino a 500 processori e più di 50 centraline elettroniche

chilometri di fili e talvolta >100 milioni di linee di codice



Le Auto stanno Parcheggiate per il 95% del Tempo

Auto Autonome e Nuovi Modelli di Business

Tempo a 'fette'

- Digitalizzazione: **IoT, BigData**, **AI, Cobots**
- Misura del Tempo d'Uso e del Risultato

Rimozione di più del 95% di inefficienza d'uso

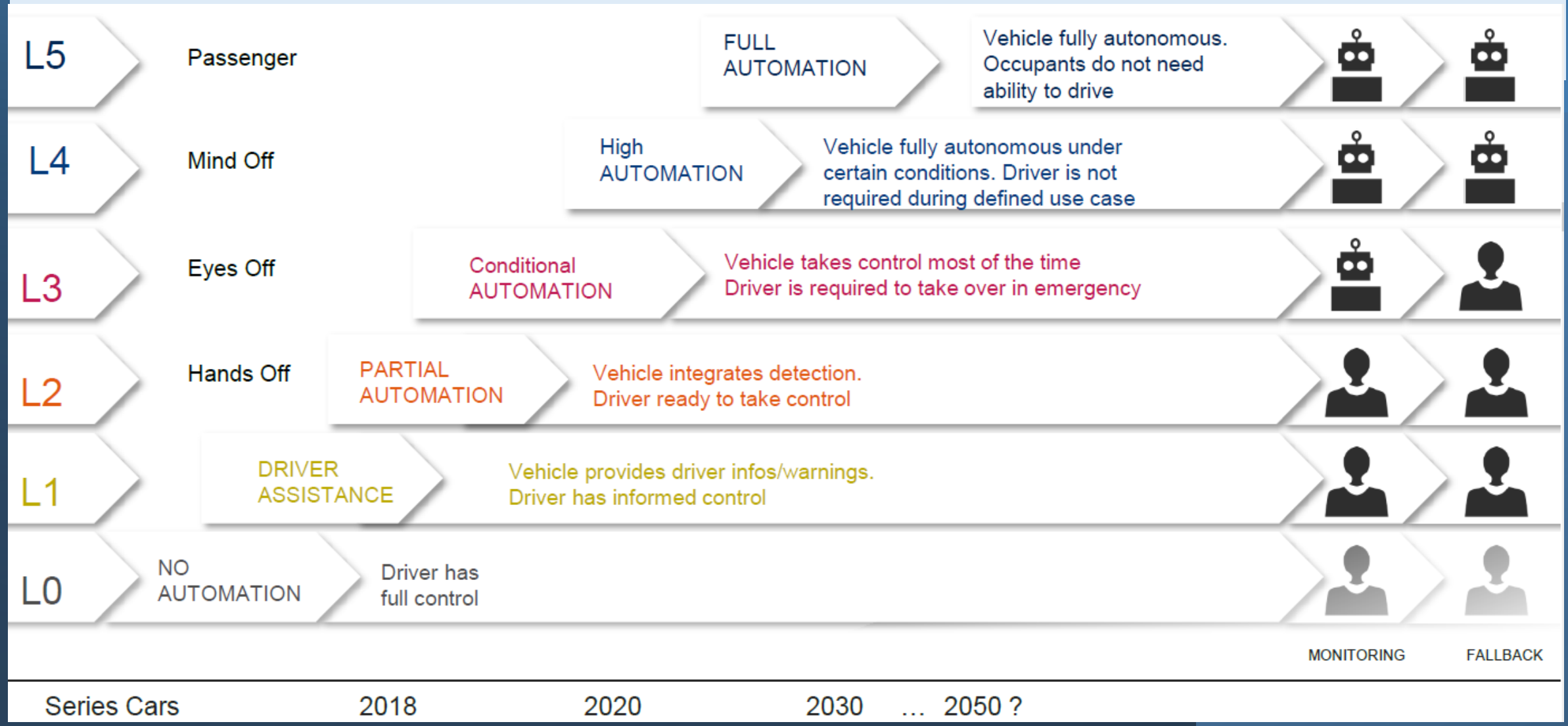
Efficienza x20

Esempio: Auto come Prodotto o Auto come Servizio; Ipotesi: peso 1000 Kg, prezzo 50.000 €, uso 5%

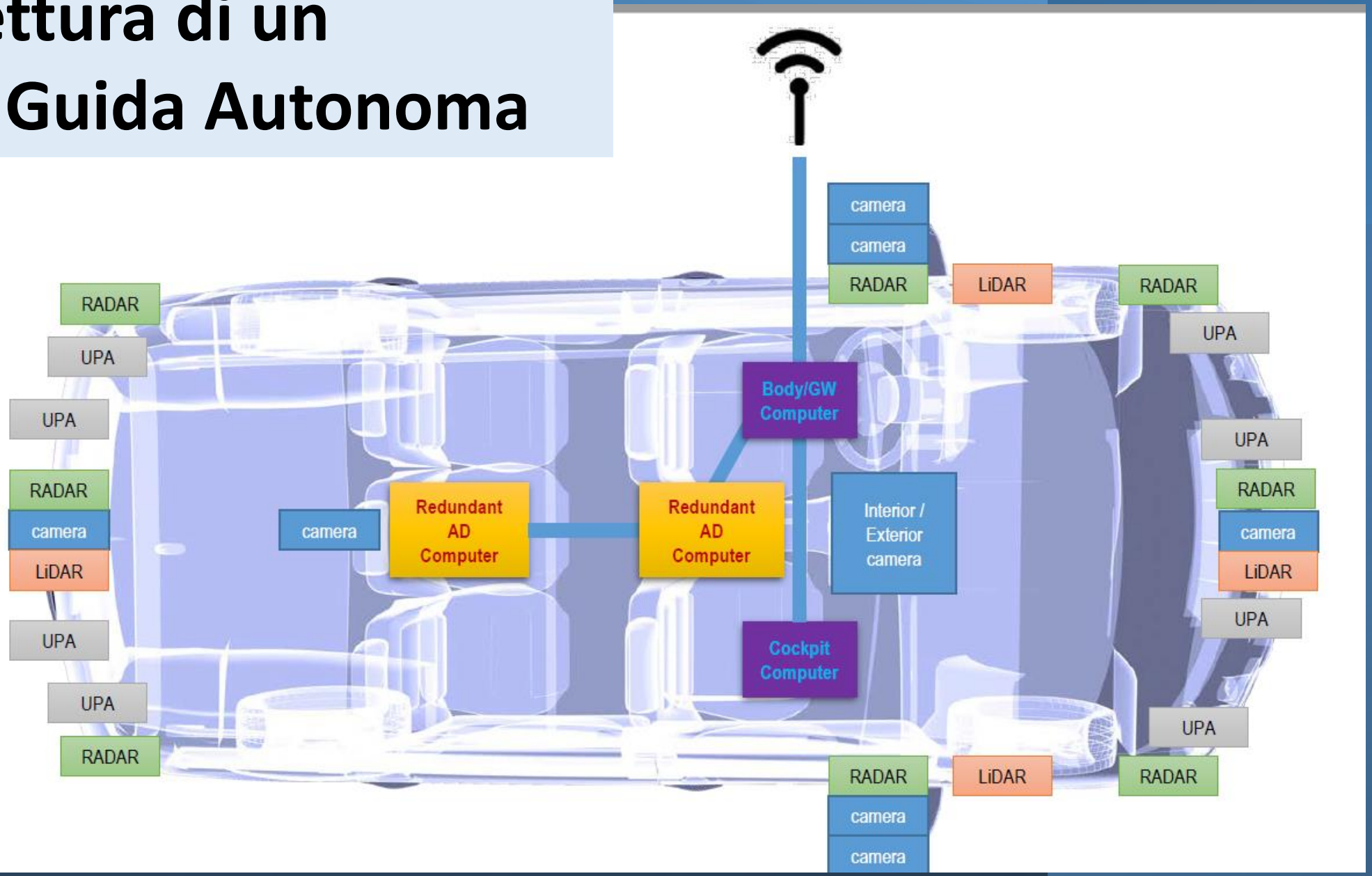
Vendita del Prodotto : 50.000 € -> 50.000€/1000 Kg= 50 €/Kg

Vendita del Servizio : 10.000 €/Anno * 5Anni * 20 Utenti = 1.000.000 € -> 1.000.000€/1000Kg= 1000 €/Kg

I 6 Livelli di Guida Automatica



Architettura di un Auto a Guida Autonoma



Fusione dei Dati dei sensori: perchè è importante

Telecamere

Colori, Forme, Riconoscimento oggetti

3D, Dinamica

Lidar

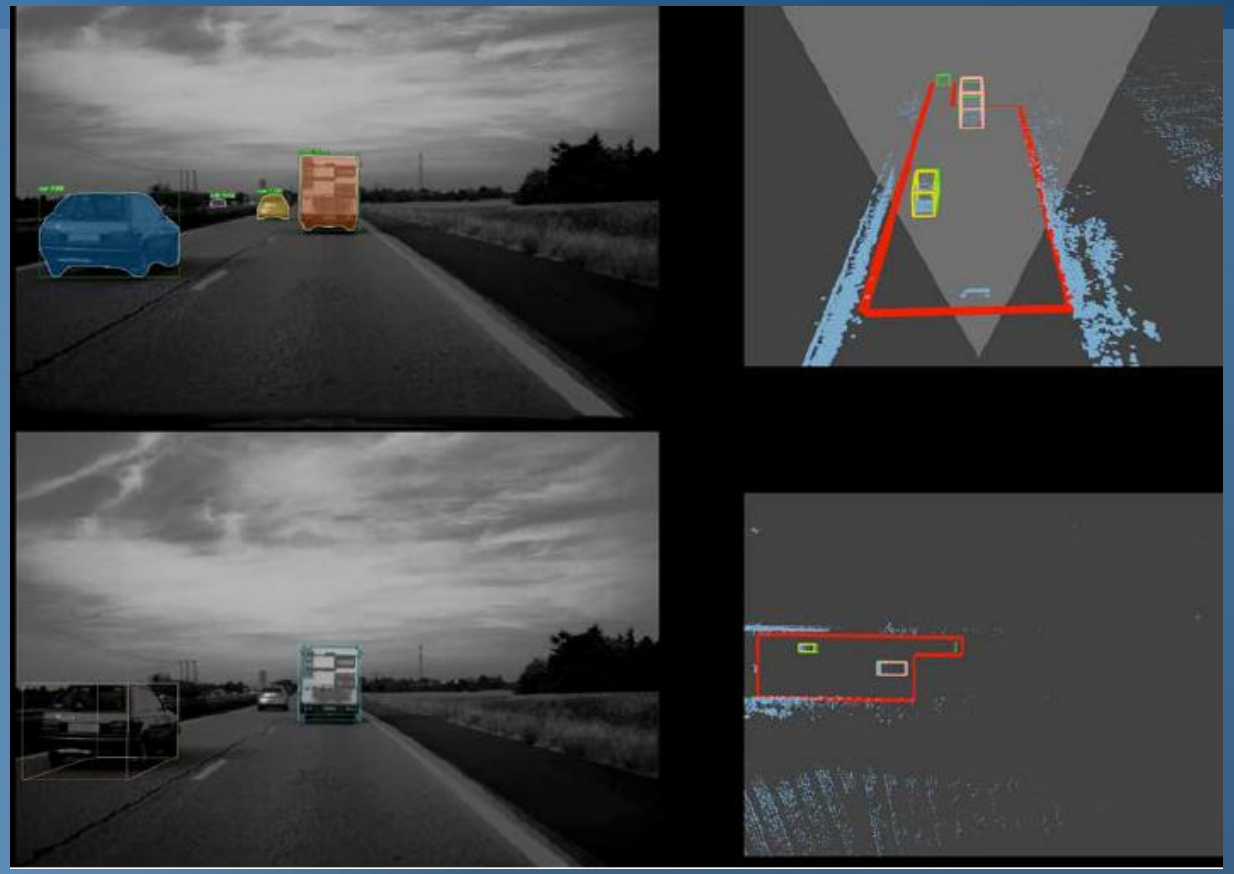
Distanza, Velocità relativa

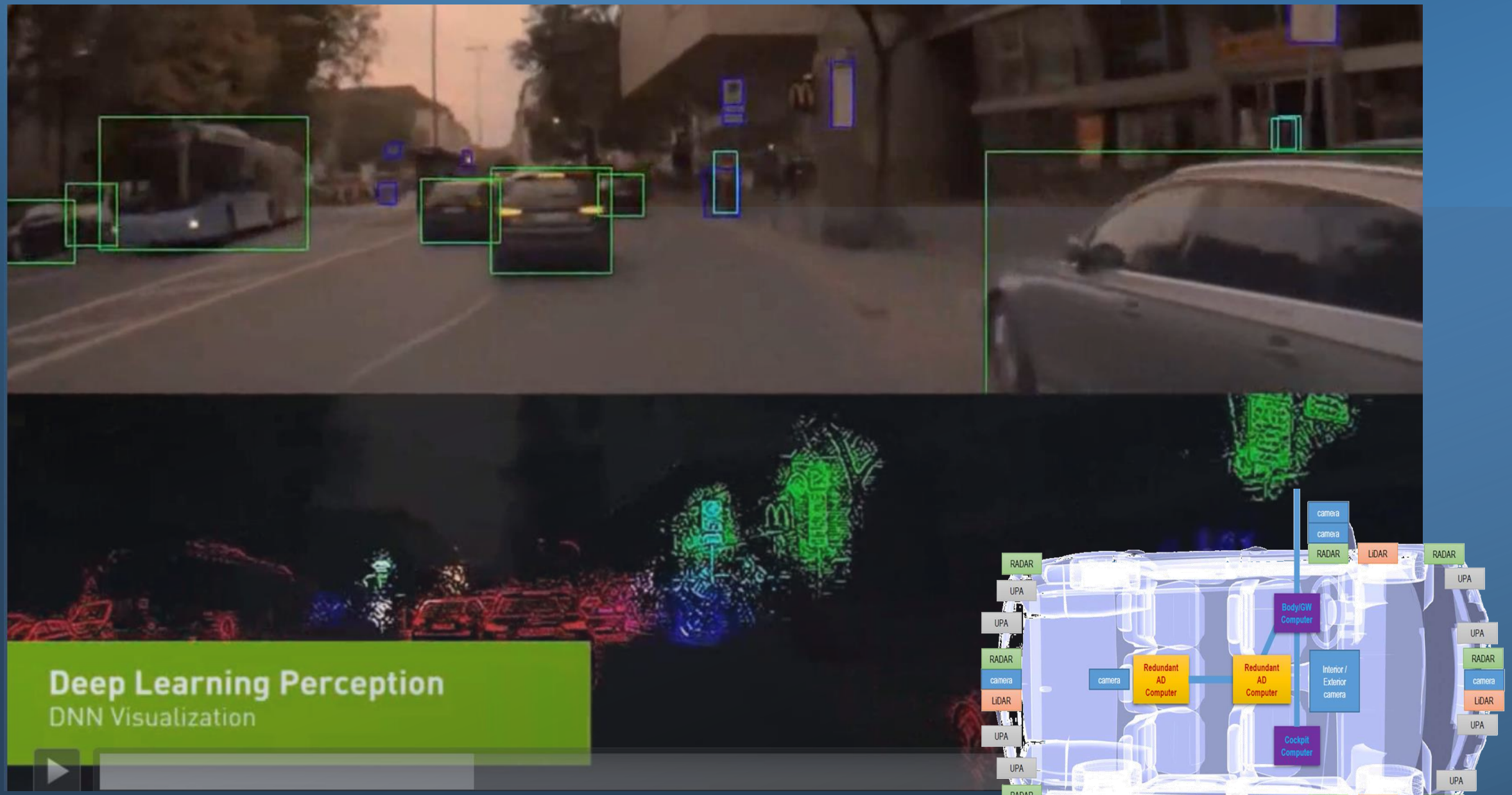
Risoluzione

Radar

Spazialità, Vista d'insieme, Meteo avverso

Risoluzione




Deep Learning Perception
DNN Visualization
camera
camera
RADAR
LiDAR
RADAR
RADAR
UPA
UPA
UPA
Body/GW Computer
UPA
RADAR
camera
LiDAR
UPA
UPA
RADAR
camera
Redundant AD Computer
Redundant AD Computer
Interior / Exterior camera
Cockpit Computer
UPA
RADAR
RADAR
LiDAR
RADAR
camera
camera

In-car Reference Architecture AI (Deep Learning)

Data Gravity
4TB /hour

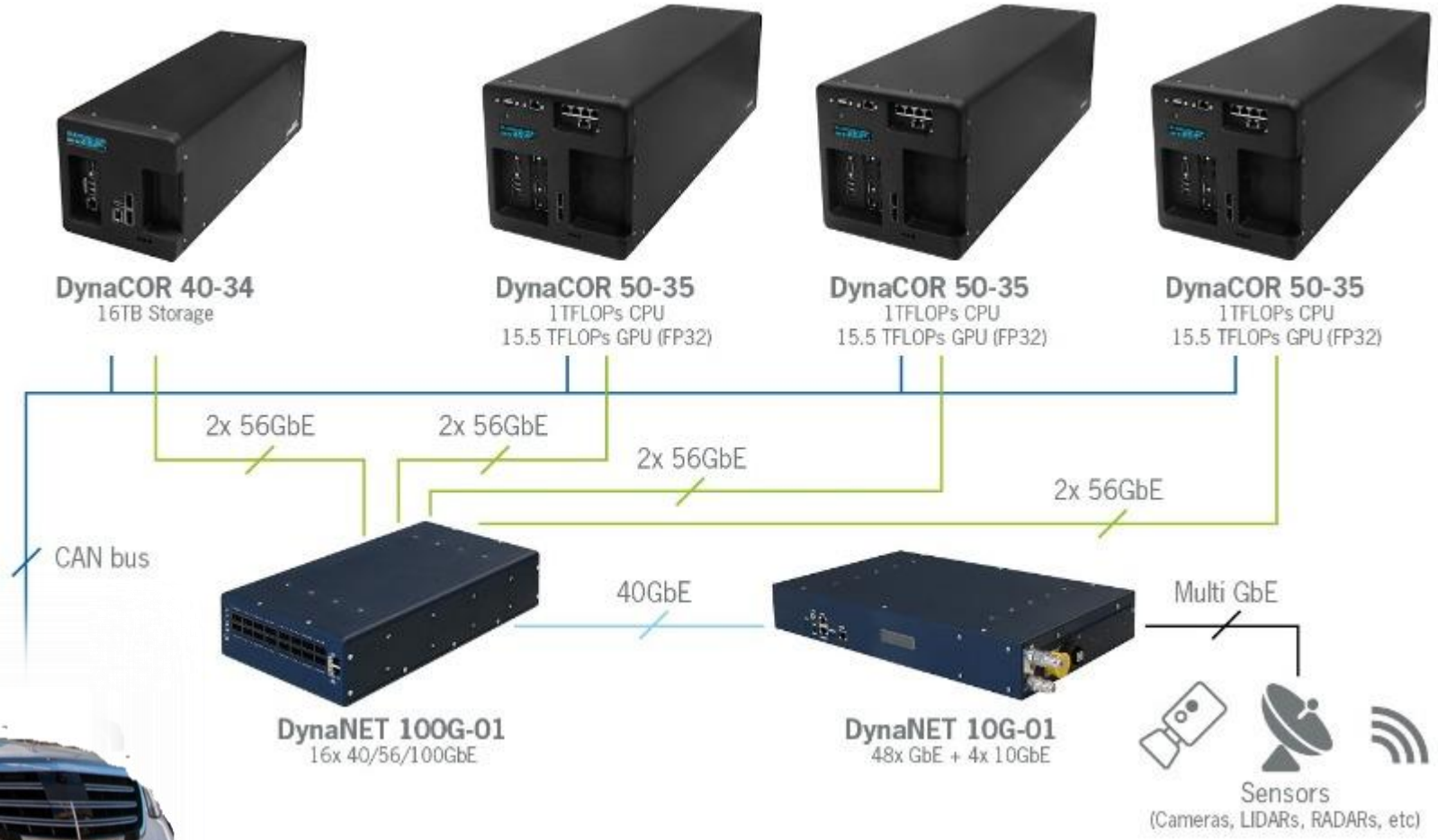
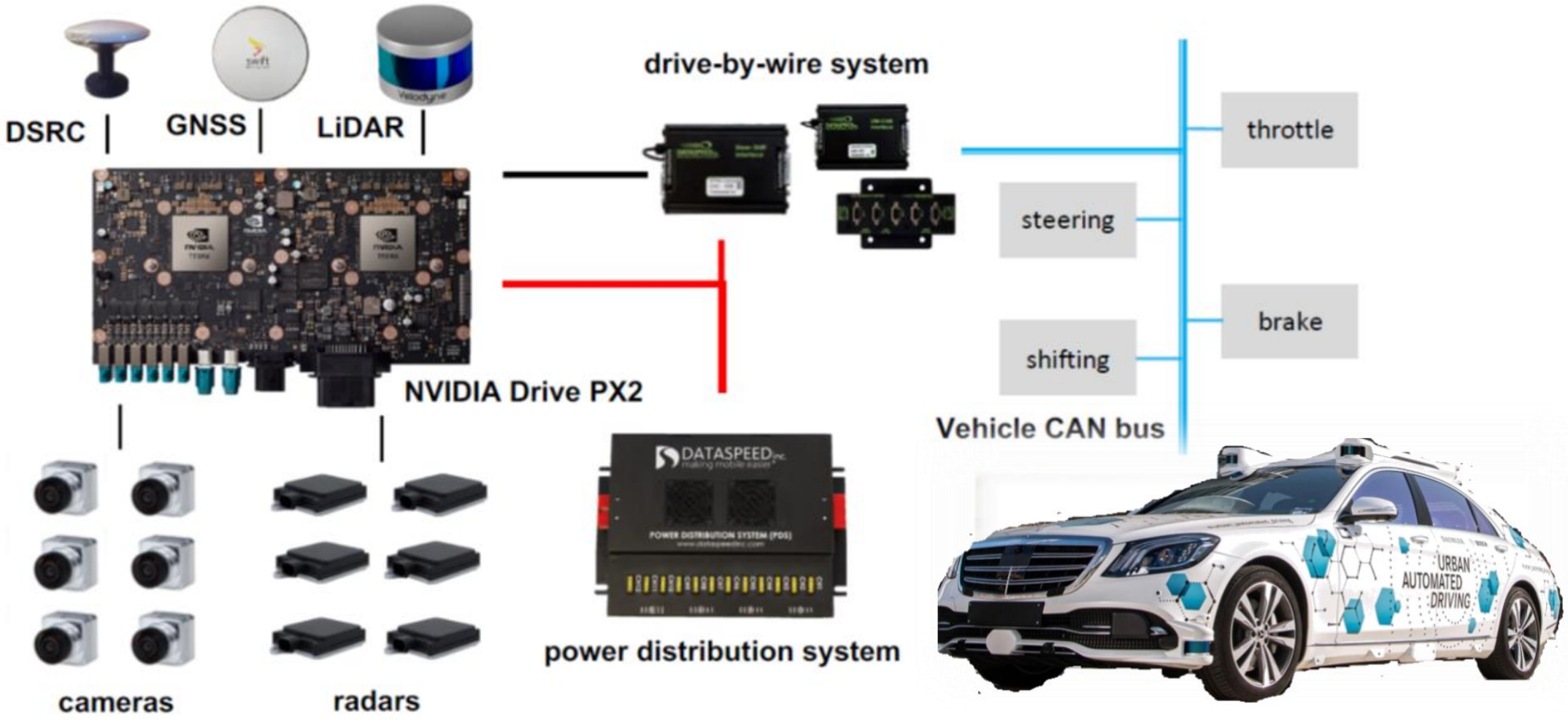


Immagine tratta da www.eurotech.com

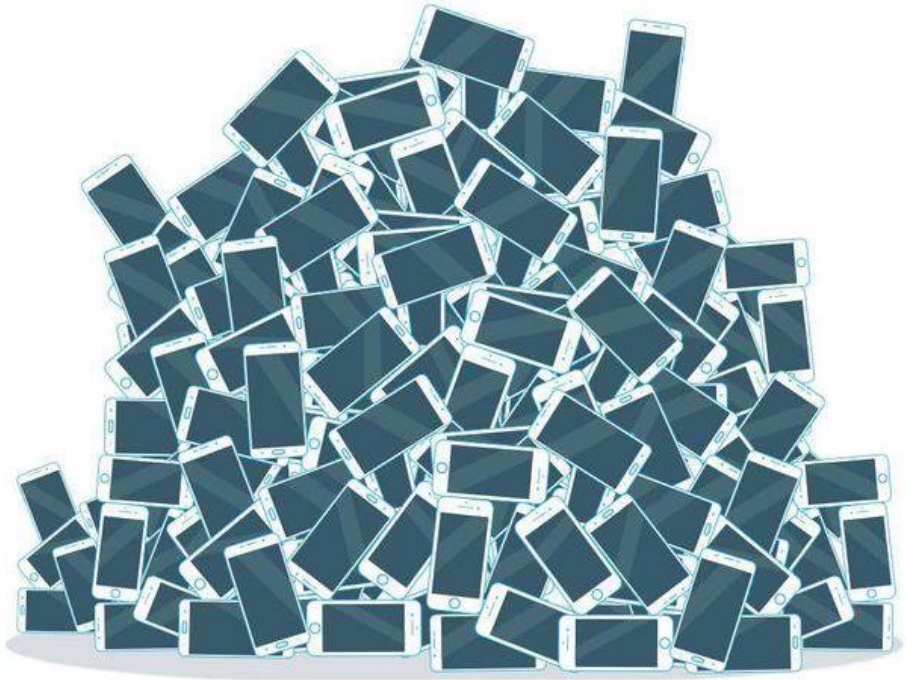
In-car Reference Architecture AI (Inference)



Dati Prodotti: Auto Autonoma vs. Umani

4000 GB

1.5 GB



1 Auto Autonoma = 2666 Utenti internet

Fonte: Intel

Le auto senza pilota: il paradigma della trasformazione da produzione industriale a produzione digitale

Dai limiti alla crescita alla crescita senza limiti

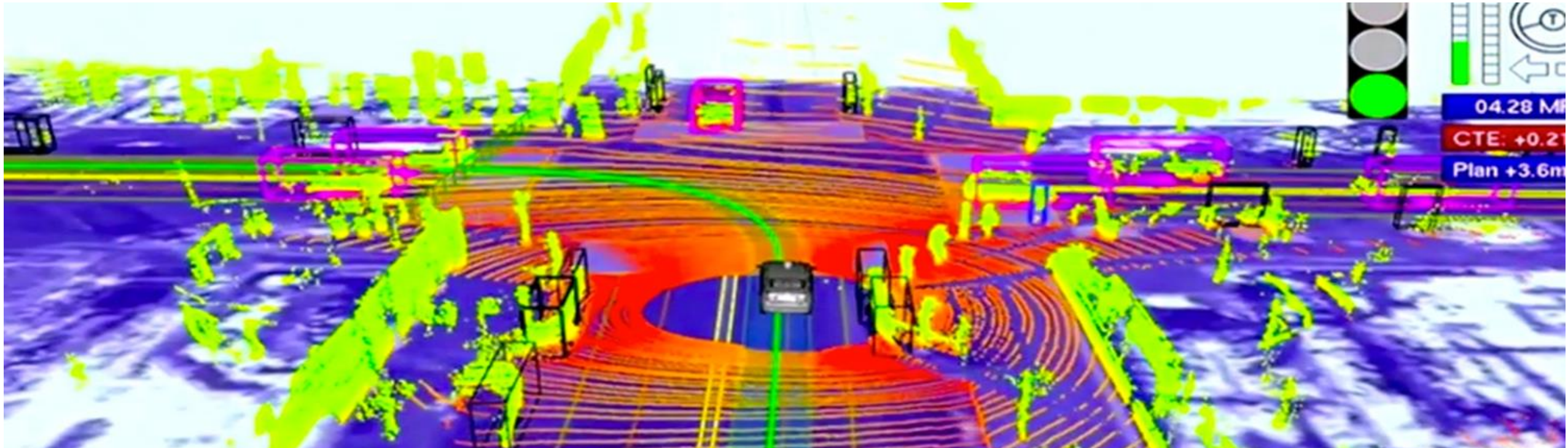
... le simulazioni di Jay Forrester e Denis Meadows indicano non la fine della crescita economica in quanto tale, ma la fine di una sorta di crescita economica ...

Orio Giarini- The Limits to Certainty (1993)

Grazie

Livello 5 di autonomia

Guidare per 440 milioni di chilometri senza incidenti (*)

Data una flotta di 100 auto senza pilota, operative h 24 e per 365 giorni anno ad una velocità media di 40Km/ora: 12,5 anni per completare il test.

(*) < 1.09 vittime ogni 160 milioni Km percorsi