

Il settore dei Trasporti nell'era 5G -Focus Automotive-



Luca Rea

Capo AREA RETI
Fondazione Ugo Bordoni

*5G Italy - The Global meeting in Rome -
Roma, 6 Dicembre 2018*

- Il settore automobilistico attraversa un periodo di profonda trasformazione, grazie all'introduzione di tecnologie innovative e alla connettività sempre più capillare
- I veicoli grazie all'evoluzione tecnologica sono già in grado di
 - raccogliere, utilizzare e inviare informazioni relative a velocità, condizioni meteorologiche, condizioni di guida o posizione
 - Consentire una guida più sicura, più efficiente e più confortevole

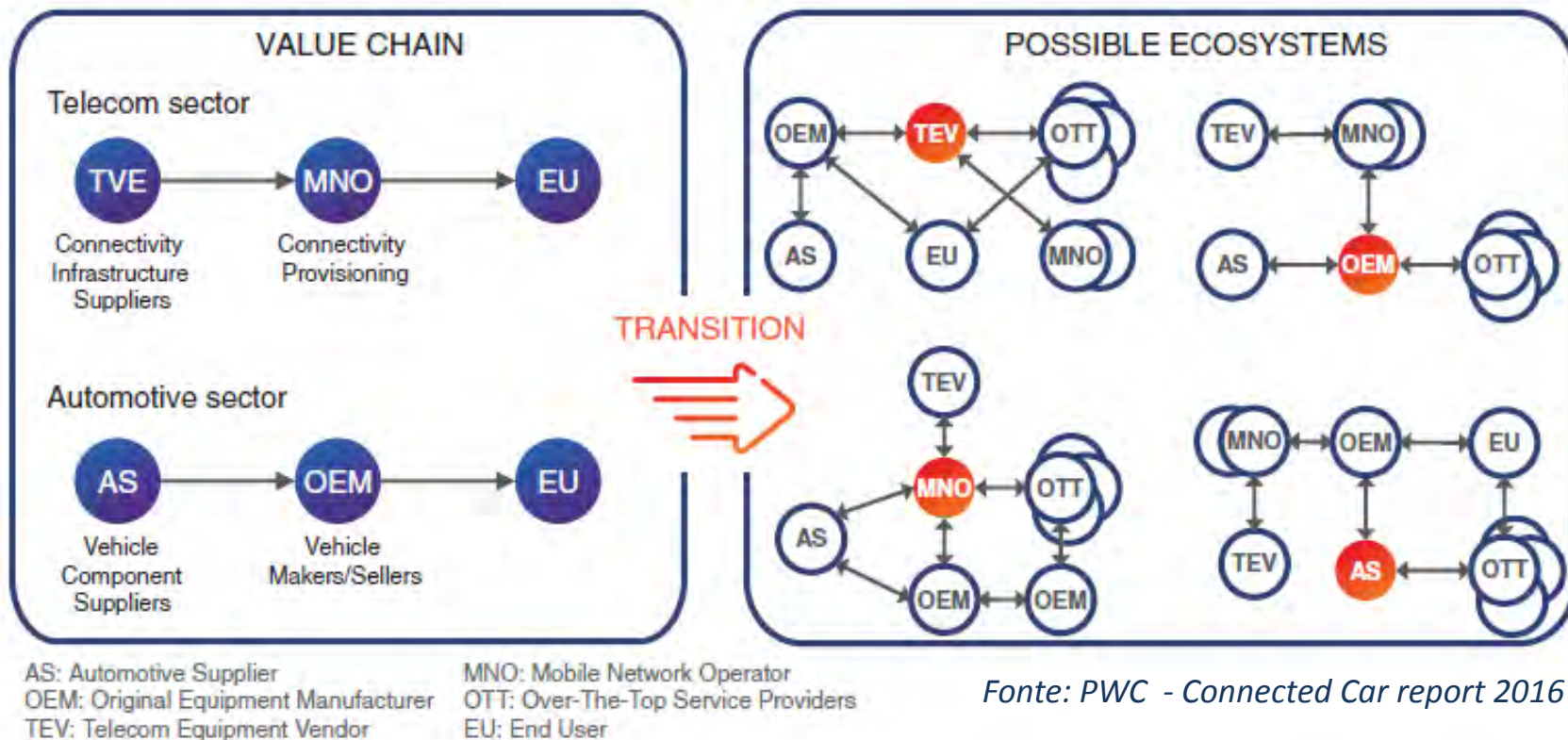


- L'evoluzione verso le nuove tecnologie porterà i veicoli ad evolversi in **centri di calcolo mobili** in grado di **scambiare informazioni attraverso le comunicazioni wireless efficienti ed affidabili con lo scopo di aumentare la «consapevolezza» dell'ambiente in cui si spostano ed il loro livello di automazione della guida**

Un nuovo ecosistema (1/3)

- Si prevede che la percentuale dei **nuovi attori entranti nel settore automobilistico sarà di oltre il 45% entro il 2030**
- Al fine di creare un ecosistema stabile, gli attori devono definire la loro posizione, i collegamenti tra loro e le attività che devono essere intraprese
- È necessaria la cooperazione tra:
 - **operatori di telecomunicazioni che forniscono la loro infrastruttura e lo spettro licenziato**
 - **fornitori automobilistici che hanno bisogno di creare chip e sensori compatibili con la tecnologia TLC (Wi-Fi o reti cellulari)**
- La tipica catena del valore si sta trasformando in un ecosistema in cui le relazioni tra gli attori sono ancora incerte

Un nuovo ecosistema (2/3)



- **Esistono almeno quattro ecosistemi distinti che prevedono altrettanti modelli di business a seconda di chi è al centro del processo**

Un nuovo ecosistema (3/3)

- Il nuovo ecosistema dei Trasporti si prospetta di coinvolgere:
 - **Costruttori di veicoli (OEM – Original Equipment Manufacturer)**
 - **Manifatturiere ICT (TEV - Telecom Equipment Vendor)**
 - **TELCO (MNO – Mobile Network Operator)**
 - **OTT (Over The Top)**
 - **Manifatturiere del settore automobilistico (AS – Automotive Suppliers)**
- **L'intera catena del valore** del settore dei trasporti pone le condizioni in cui diverse industrie devono **cooperare e competere** per indirizzare nuove opportunità di business
- Ciascuno degli attori chiave è chiamato a decidere:
 - *Quali strategie commerciali perseguire*
 - *Quali soluzioni tecnologiche abilitanti saranno adottate*

Quale è il ruolo dei soggetto pubblici in questo processo ?

La neutralità tecnologica

ARPU vs ARPC ?

ARPU: Average Return Per User (Tipico TELCO)

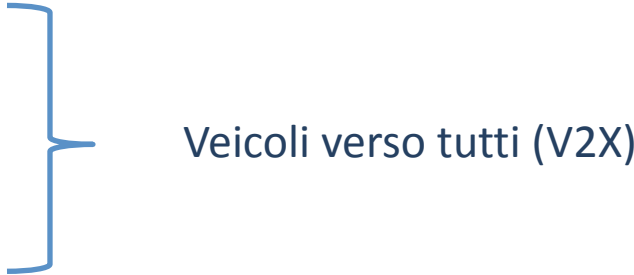
ARPC: Average Return Per Car (Tipico Industria Automotive)



802.11 p vs 5G V2X?

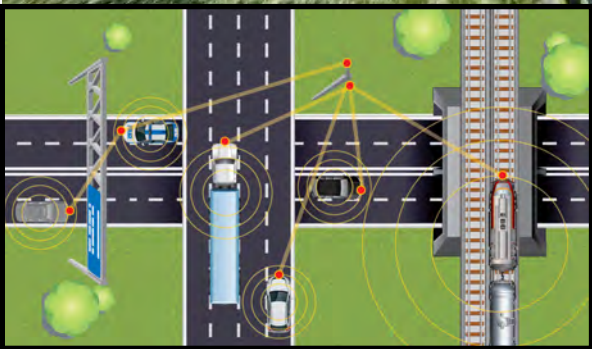
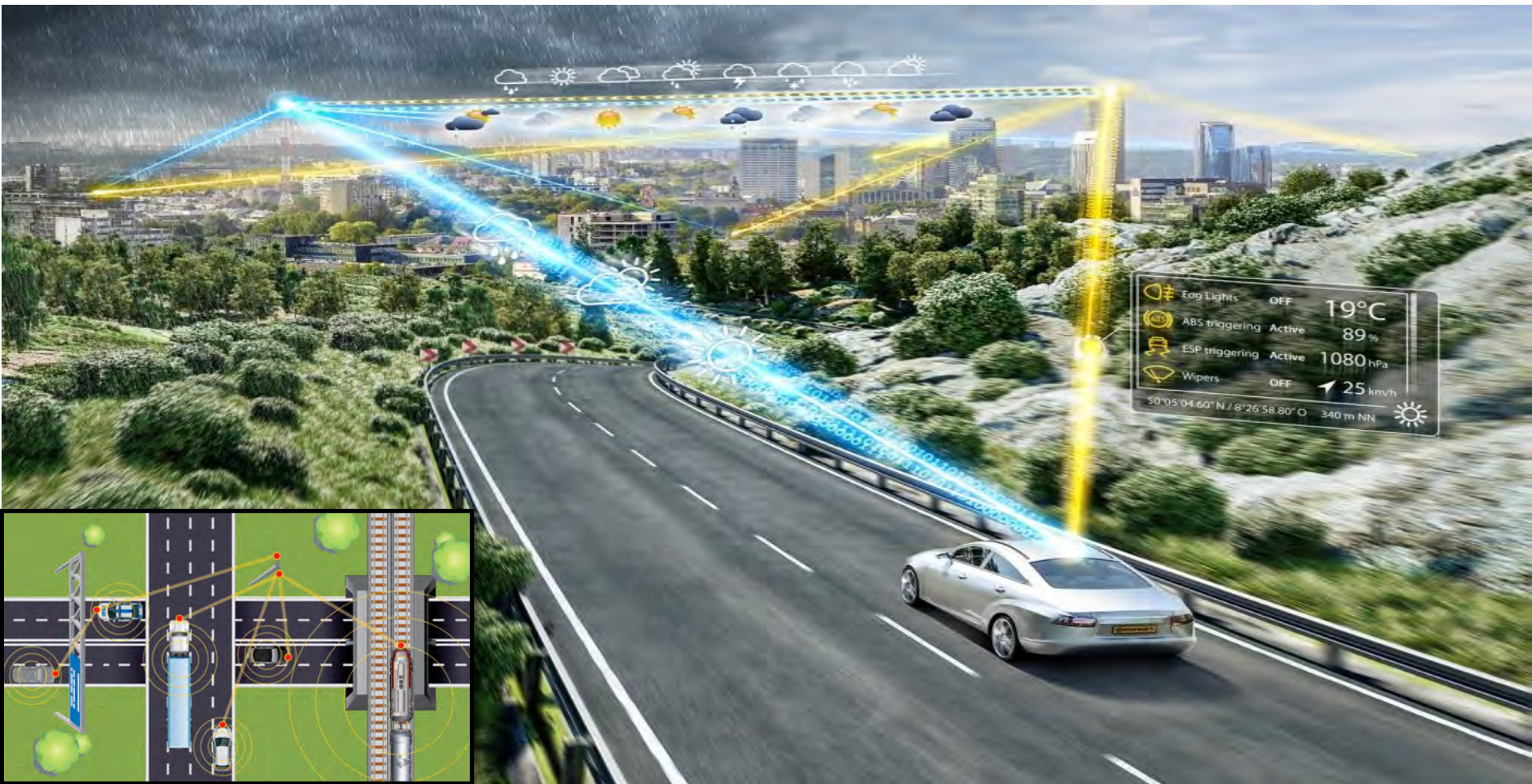
Non si tratta di sceglierne una, ma di capire i **limiti** e le **opportunità**, e soprattutto i **margini di cooperazione** di ciascun approccio proposto

Approcci tecnologici

- L'elemento chiave abilitante in questo contesto in evoluzione è la **connettività**
- La connettività riguarda la comunicazione
 - tra veicoli e altri veicoli (V2V)
 - Veicoli e infrastrutture (V2I)
 - Veicoli e pedoni (V2P)
 - Veicoli e la rete (V2N)

Veicoli verso tutti (V2X)
- Per realizzare la connettività ci sono 2 principali tecnologie distinte per questo mercato:
 - La prima basata sullo **standard IEEE 802.11p**
 - La seconda basata su reti cellulari (LTE-V, 5G)
- I fattori prestazionali raggiungibili con l'una o l'altra tecnologia ne possono determinare l'adozione; i modelli di business che possono essere costruiti su queste tecnologie saranno i **fattori chiave determinanti per il loro successo**

5G Automotive





***Deployment
infrastrutturale lungo
strade e autostrade***

Caratteristiche 802.11p

- L'802.11p è stato progettato per le comunicazioni V2X, con particolare attenzione alle applicazioni di sicurezza V2V
- Utilizza la **banda 5.9 GHz**, riservata ai servizi di sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Europa e negli Stati Uniti
- Questa tecnologia è già disponibile ed è stata validata in più prove sul campo
- Tuttavia, **presenta criticità nelle applicazioni V2X:**
 - la tecnologia può raggiungere una **latenza di 5 millisecondi con elevata affidabilità**, ma solo in situazioni ottimali.
 - Test sperimentali hanno dimostrato che le **prestazioni sono estremamente sensibili a:**
 - **grandi densità dei veicoli,**
 - **elevata velocità del veicolo**
- Distribuire l'infrastruttura necessaria per **V2I dipende dalle autorità governative**
- Servizi quali **diagnostica remota e autonomia veicoli** potrebbero far leva anche su **altre reti**

In queste condizioni, le prestazioni si riducono rapidamente e la latenza richiesta potrebbe non essere compatibile con i requisiti ad esempio della guida autonoma

Caratteristiche soluzioni cellulari

- Il 3GPP ha promosso lo standard per le comunicazioni V2X riutilizzando l'infrastruttura cellulare dell'LTE **definendo nella Rel.14 l'LTE-V**
- LTE-V ha 2 modalità di trasmissione:
 - basata sull'infrastruttura cellulare : instradamento del traffico di dati attraverso le stazioni di base (Sidelink Mode 3)– **richiede copertura cellulare**
 - comunicazione diretta tra veicoli mediante comunicazioni dispositivo-dispositivo (D2D, Sidelink Mode 4) - **non richiede copertura cellulare**
- La tecnologia LTE-V al momento non soddisfa tutti i requisiti prestazionali necessari a coprire i possibili casi d'uso delle comunicazioni V2X
 - **L'affidabilità e la disponibilità diminuiscono negli ambienti ad alta velocità o ad alta densità**
 - **La QoS non può essere garantita in tutti i casi**

Il 5G supera i limiti dell'LTE-V grazie alle New Radio e alla rete flessibile (SDN/NFV) che è in grado di offrire diversi livelli di QoS per le diverse applicazioni V2X (Slicing)

I soggetti pubblici

- **I soggetti pubblici hanno un ruolo chiave, quello di stimolare il mercato favorendo la pluralità dei soggetti coinvolti anche tramite la neutralità tecnologica**
- **Per questo scopo serve rimanere all'avanguardia, mantenendo il gap positivo che in questo momento il Paese ha guadagnato grazie alle sperimentazioni 5G**
- **Occorre sperimentare gli approcci tecnologici e rendere disponibili degli spazi comuni all'interno dei quali gli operatori TLC, le grandi industrie automobilistiche e tutti gli attori della catena del valore possano trovare una loro collocazione e contribuire alla definizione di standard e linee guida**