

## **Titolo principale**

L'Auto Connessa

## **Titolo secondario**

Una descrizione delle tecnologie che saranno utilizzate e integrate nelle auto del prossimo futuro.

## **Autore**

Kevin Abramo

Neo diplomato A.S. 2015/16

ITIS "C. Grassi" - Torino

Specializzazione Informatica

## **Corpo dell'articolo**

Ormai le auto sono estremamente connesse al loro interno, con reti che utilizzano una vasta gamma di protocolli per fornire servizi come la chiave elettronica, il monitoraggio, la diagnostica, ecc...

L'attuale bus di comunicazione come il CAN (Controller Area Network) rimane particolarmente diffuso, nonostante i suoi limiti di velocità e carico, mentre il bus LIN (Local Interconnect Network) fornisce una soluzione a basso costo per applicazioni di carrozzeria, il MOST in fibra ottica (Media Oriented Systems Transport) distribuisce i segnali multimediali a bordo dei veicoli, mentre il Flex-Ray, permette funzionalità di "x-by-wire", come "brake-by-wire", "drive-by-wire", "steer-by-wire", oltre ad altre funzioni in cui velocità e affidabilità sono di primaria importanza.

In aggiunta a ciò, il crescente utilizzo di Bluetooth, Ethernet e hotspot Wi-Fi rendono più complessa questa rete ibrida nella maggior parte delle nuove auto.

Naturalmente, la larghezza di banda della rete e la connettività vanno mano nella mano.

Quando si parla di "auto connessa", l'implicazione non è solo sulla comunicazione all'esterno del veicolo, in quanto c'è già un complesso ambiente di connessione all'interno.

Ed è qui che il ritmo dell'innovazione è, semmai, ancora più veloce.

Fino a poco tempo fa, la maggior parte della comunicazione era esclusivamente unidirezionale, cioè dall'infrastruttura al veicolo, altrimenti nota come X2Car (per controllare il traffico, la navigazione, ecc).

Per esempio i sistemi satellitari GNSS (Global Navigation Satellite Systems) e altri segnali di posizionamento supportano sia la navigazione che la telematica (emergency-Call). Il Bluetooth consente l'utilizzo del telefono cellulare e dei servizi multimediali a mani libere.

Le informazioni sul traffico arrivano sulle frequenze radio, in FM tramite il TMC (Traffic Message Channel) oltre che con il DAB/DAB+ (Digital Audio Broadcasting) ed il relativo servizio sul traffico TPEG (Transport Protocol Experts Group).

In futuro però, tali canali saranno sempre più integrati dalla connessione Car2X (o V2X), dove l'auto comunica con le infrastrutture (Car2Infrastructure o V2I) e scambia informazioni con altri veicoli, mediante l'utilizzo di una comunicazione bidirezionale (Car2Car o V2V).

E per l'attivazione di servizi clouds, la connettività sta evolvendo su standard di comunicazione wireless e tecnologie di telefonia mobile.

Oggi viene utilizzato il 4G LTE per le attuali funzioni di connessione e telematica, ma l'auto connessa non potrà prescindere dall'implementazione della telefonia mobile di 5° generazione, i cui requisiti sono quelli di una banda da 100 a 1000 volte superiore dell'LTE, una latenza ridotta di almeno 5 volte ed un'affidabilità del 99,99%.

Il 5G, che sarà disponibile verso il 2020, è ormai il requisito per avere l'auto connessa.

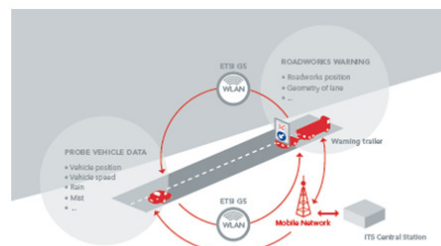
In Europa, il sistema eCall - che permette ad un'auto di rispondere a fronte di un incidente contattando i servizi di emergenza ed inviando in modalità wireless informazioni sullo stato dell'airbag e dei sensori d'urto, insieme alle coordinate GPS dove l'incidente è avvenuto - è già adottato su molti veicoli.

Funzionalità simili esistono già in Nord America, con il servizio OnStar di GM, mentre il sistema russo ERA-GLONASS dovrebbe essere pienamente interoperabile con l'e-Call.

Nel frattempo, un corridoio di 1.100 km progettato con una collaborazione olandese-tedesco-austriaca [Co-operative Intelligent Transport Systems (C-ITS)], è in fase di realizzazione per collegare Rotterdam, Francoforte e Vienna.

Questa zona, facilitando la comunicazione bidirezionale tra i veicoli e l'infrastruttura stradale circostante, verrà implementata nel corso degli anni, al fine di evitare che i conducenti vengano sommersi (letteralmente schiacciati) dalle informazioni che attualmente arrivano dal traffico, dai segnali, dalla condizione stradale, ecc.

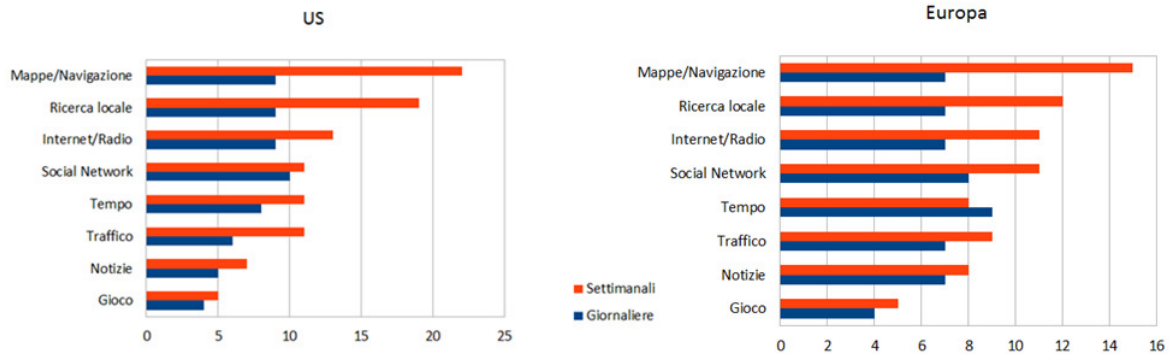
Al loro posto, semplici avvertimenti - come il preavviso di lavori stradali con raccolta di dati provenienti dagli stessi operatori - e l'integrazione con i sensori, forniranno in futuro un'assistenza avanzata nella guida.



## L'uso dello Smartphone, i servizi di connettività e i problemi correlati

Il 33% delle persone considera l'accesso alle applicazioni dello smartphone una caratteristica indispensabile durante la guida.

Contestualmente il 59% dei possessori di smartphone negli US e il 47% in Western Europe riferiscono di utilizzare le seguenti applicazioni proprio durante la guida:



L'impatto delle distrazioni sul rischio d'incidenti è di conseguenza molto alto, come si può vedere nella seguente tabella:

| Azione   | Incidenza sugli incidenti [%] |
|--|-------------------------------|
| Scrivere ed inviare SMS  | 23.24                         |
| Guardare la mappa  | 7.02                          |
| Comporre un numero telefonico  | 5.93                          |
| Specchiarsi  | 4.48                          |
| Leggere un libro, un giornale, ecc..   | 3.97                          |
| Cercare oggetti nell'abitacolo   | 3.09                          |
| Guardare nello specchietto destro o fuori dal finestrino destro              | 1.09                          |
| Parlare o ascoltare con il telefono in mano                                  | 1.04                          |
| Mangiare   | 1.01                          |
| Guardare nello specchietto sinistro o fuori dal finestrino sinistro          | 0.95                          |
| Fumare - Accendere una sigaretta   | 0.60                          |
| Fisare fuori dal veicolo (animali, persone, oggetti o soggetti non definiti) | 0.54                          |
| Parlare o ascoltare con il telefono in viva-voce                             | 0.44                          |
| Interagire con gli altri passeggeri  | 0.35                          |
| Controllare il tachimetro  | 0.32                          |

I sistemi di Infotainment migliorano questa situazione ma gli attuali servizi di connessione pongono ancora problematiche e limiti di utilizzo, per esempio:

- Gli utenti devono ancora maneggiare il telefono
- Il comando vocale non copre tutte le funzioni
- I servizi connessi sono a volte nascosti e difficili da scoprire
- I servizi non sono progettati per l'utilizzo durante la guida
- Gli utenti non intendono pagare per le applicazioni
- La presenza di bugs crea saltuari crashes e disservizi dei sistemi Infotainment
- I tempi di risposta sono a volte lenti



### Guidare verso il futuro e sviluppare l'auto connessa

Produttori, fornitori di tecnologia e osservatori prevedono per i prossimi anni un aumento della connettività che farà diventare l'auto sempre più integrata con l'ambiente circostante, e questo renderà la vita più sicura e più conveniente per chi viaggia in auto.

Tra le future caratteristiche troviamo:

- **L'integrazione con le reti domestiche:** È previsto che i veicoli saranno sempre più in grado di connettersi e preparare l'ambiente domestico mentre lo si sta raggiungendo, per esempio accendendo le luci, il riscaldamento o il condizionamento.
- **Lo scambio di dati con assicuratori, produttori di auto e terze parti:** Attualmente, sistemi telematici - come quelli usati dagli assicuratori - tendono a memorizzare informazioni all'interno del veicolo: la cosiddetta “scatola nera”. La comunicazione a due vie consentirà agli assicuratori di rivedere l'utilizzo in tempo reale, ai produttori di monitorare e perfezionare le prestazioni, ai servizi in abbonamento di terze parti per registrare e analizzare i modelli di telemetria e di viaggio.
- **Diagnostica e rapporti sulla salute dei veicoli:** Le auto collegate saranno in grado di contattare direttamente l'officina per problemi di diagnostica e di informare il guidatore riguardo a qualsiasi problema dovesse presentarsi.
- **Miglioramento della navigazione e del posizionamento (Localizzazione satellitare):** In presenza di scarsa ricezione satellitare - canyon urbani, sotto copertura arborea pesante o in tunnel e parcheggi - la disponibilità di posizionamento effettuata mediante dati ricevuti via Wi-Fi consentirà al veicolo di capire la sua posizione esatta con maggiore certezza e precisione.

- **Wi-Fi hotspot interno all'abitacolo:** Che sia di primo impianto (OEM) o installato successivamente, i sistemi sono già disponibili per fornire Wi-Fi locale verso i dispositivi palmari e wireless dei passeggeri - alcuni con connessione ad Internet effettuata direttamente dall'auto tramite un modem/router basato su GSM.
- **Integrazione con i social media:** L'industria automobilistica ha già trovato un notevole successo nell'uso di social media marketing.  
Tuttavia, lo sviluppo della vettura come dispositivo connesso a Internet apre nuove possibilità.
- **Integrazione con i pagamenti:** Sulla base di diritti d'accesso (account), le auto con connettività wireless saranno in grado di pagare automaticamente i costi accessorie di guida quali pedaggi stradali, parcheggi e, potenzialmente, carburante.
- **Streaming di musica e film:** Compatibilmente con la larghezza di banda disponibile, l'intrattenimento in auto non sarà più basato su media fisici (HDD, DVD, lettori mp3).  
Alla stessa stregua dell'ambiente domestico, sarà possibile per conducenti e passeggeri accedere a musica, film in streaming, spettacoli televisivi e giochi.
- **Informazioni e promozioni locali:** Possibilità per gli automobilisti di beneficiare di informazioni pertinenti e altamente localizzate, avvertenze e offerte.  
Questo migliorerà la gestione del tempo, del traffico e dei rapporti a breve termine, per esempio con sconti presso i punti vendita vicini, sconti sui prezzi del carburante e disponibilità di parcheggio.
- **Avvertimenti da parte delle forze dell'ordine:** Per migliorare la sicurezza, la connettività potrebbe consentire alle forze di polizia e ad altre autorità di emettere avvertimenti mirati - sia su zone definite che direttamente sui singoli veicoli - per esempio allertandoli e consentendo loro di individuare un'auto in fase di recupero.  
Gli agenti di polizia possono anche interagire con il furto di un'auto, con dirottatori e trasgressori delle regole del traffico.  
Essi saranno in grado di spegnere il motore a distanza su un'auto che stanno inseguendo, p.e. con l'invio del segnale via satellite o da rete cellulare.
- **Car-to-car gaming:** Con le auto in grado di comunicare via wireless con le altre, il richiamo dei passeggeri sfidandosi a vivere il gioco sui propri dispositivi mobili potrebbe diventare realtà.
- **Avvisi in tempo reale su traffico ed incidenti:** Le auto riceveranno sempre più avvisi sul traffico e sugli incidenti, spingendoli a rallentare o cambiare corsia o percorso, e regolando le previsioni del tempo di percorrenza a seconda dei casi.
- **Guida automatica ed assistita:** Naturalmente, la continua capacità di evoluzione dell'auto di aggregare, interpretare e condividere le informazioni continuerà a fornire nuovi modi di rendere il processo di guida più sicuro, facile e comodo.  
La comunicazione tra i veicoli consentirà al traffico di fluire più facilmente attraverso incroci, e per le auto di mantenere le distanze di frenata più sicure quando il traffico davanti è in fase di rallentamento.

## Gli attuali protocolli adottati nelle auto di oggi - Il Bluetooth

Creata nel 1994, la tecnologia Bluetooth® è stata concepita come un'alternativa senza fili nello scambio di dati con le trasmissioni radio.

Il nome Bluetooth scaturisce dal soprannome di un re danese del decimo secolo, Harald Blåtand, tradotto in inglese, Harold Bluetooth.

Per la storia, il re Blåtand, che regnò tra il 940 e il 986 in Danimarca e Norvegia, riuscì a unificare fazioni che erano in guerra.

Allo stesso modo, il Bluetooth è stato creato come uno standard aperto per consentire la connettività e la collaborazione tra i prodotti più disparati e le industrie.

Una delle applicazioni più popolari del Bluetooth è stata storicamente quella dell'audio senza fili - connettività di auricolari e vivavoce in auto, altoparlanti senza fili e cuffie che trasmettono la musica dal telefono o dal tablet.

L'industria automobilistica è un mercato in costante crescita per la tecnologia Bluetooth, con esso ha abilitato sistemi di chiamate in vivavoce ora inclusi come equipaggiamento standard su milioni di nuove auto e camion. Spronato dai problemi di sicurezza a cui si va incontro se si utilizza il cellulare durante la guida, tutte le principali case automobilistiche del mondo, ora offrono sistemi di chiamate in vivavoce Bluetooth (hand-free) sui modelli base delle loro auto.

Oltre le chiamate in vivavoce, il Bluetooth trasporta l'infotainment, collegando i media al sistema audio, quindi i passeggeri e gli automobilisti possono ascoltare quello che vogliono durante la guida.

Dal momento che lo smartphone è il fulcro della vita delle persone, che consente di fare molto di più del solo parlare o ascoltare musica, una volta collegato al sistema Infotainment (per esempio con applicazioni MirrorLink), i conducenti potranno utilizzare le applicazioni per navigare, controllare il traffico, visualizzare le previsioni del tempo, cercare informazioni sul film e ristoranti, ed eseguire altre attività per migliorare l'esperienza di guida.

Sono già in sviluppo applicazioni relative al veicolo che sono eseguite sul cellulare e che utilizzano il Bluetooth per monitorare e diagnosticare i sistemi meccanici ed elettrici del veicolo stesso - questo permette alle case automobilistiche di diminuire l'utilizzo dei fili di rame, riducendo così il peso dell'auto, il consumo di carburante ed i costi di produzione.



## **Gli attuali protocolli adottati nelle auto di oggi - Ethernet AUTOSAR e Ethernet OABR**

L'Ethernet Communication (AUTomotive Open System ARchitecture) è una tecnologia di rete che ha preso piede sull'auto già da diversi anni.

In un primo momento è stata utilizzata solo per applicazioni diagnostiche e di ricarica intelligente dei veicoli elettrici, ma adesso comincia ad essere utilizzata per creare una vera e propria rete Ethernet a bordo del veicolo (backbone).

Questo protocollo è il primo ad essere basato su Ethernet come tecnologia di rete nell'ambiente del veicolo per la diagnosi (Diagnostic communication over Internet Protocol - DoIP), ed è standardizzato dall'International Standard Organization (ISO) 13400.

L'Ethernet 100BaseT offre il vantaggio di un'elevata larghezza di banda.

L'Automotive Ethernet (Open Alliance BroadR-Reach) è una rete fisica che viene utilizzata per collegare i componenti all'interno di un'auto utilizzando una rete cablata e trasferire Audio, Video e Dati fino a 100 Mbit/s.

È stata progettata per soddisfare le esigenze del mercato automobilistico, inclusi i requisiti di conformità elettrici (emissioni EMI / RFI e suscettibilità), quelli di larghezza di banda, latenza, sincronizzazione oltre a quelli di gestione della rete.

Per tali esigenze è stato necessario introdurre nuove specifiche e revisioni negli standards IEEE 802.3 e 802.1 che regolavano l'Ethernet.

Fino a quando le specifiche non saranno definitivamente approvate dall'IEEE, rimangono attive quelle provvisorie sponsorizzate da gruppi di interesse speciale come ad esempio:

- Il gruppo OPEN (One-Pair Ethernet), che sponsorizza la soluzione a 100 Mbps BroadR-Reach di Broadcom come licenza multi-vendor.  
Questa implementazione PHY 100Mbps utilizza tecnologie Ethernet da 1G per consentire la trasmissione a 100Mbps su una singola coppia ed in entrambe le direzioni (con cancellazione dell'eco), utilizzando una codifica avanzata per ridurre la frequenza di base a 66 MHz (da 125 MHz) permettendo così di soddisfare le specifiche EMI / RFI automotive.
- L'AVnu adottato come Audio-Video bridging (AVB) nel processo di standardizzazione IEEE 802.1.

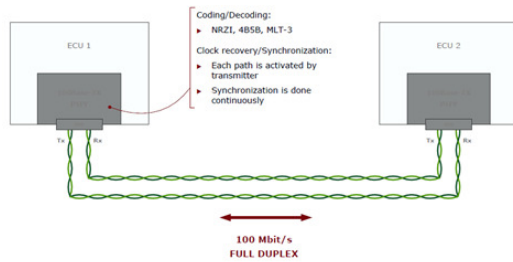
Per l'implementazione si sfrutta la tecnologia già utilizzata nello standard BaseT di IEEE.

I componenti attualmente utilizzati e compatibili con lo standard sono il Broadcom BCM89810 e l'NXP TJA1100, che sono transceivers Ethernet a 100 Mbps conformi con le specifiche automotive ed integrati in un singolo chip.

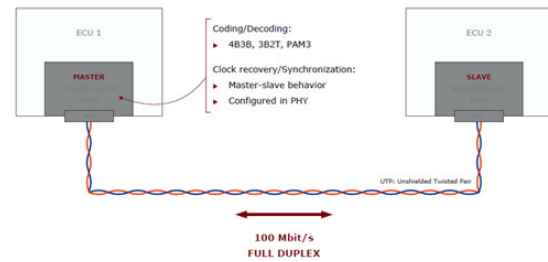
Questa tecnologia ha un obiettivo di portata a corto raggio (15 metri su canali UTP - Unshielded twisted-pair).

Il vantaggio è che diminuiscono i cavi, infatti vengono usati solo due fili anziché i 4 dell'Ethernet 100BaseT.

### IEEE 100Base-TX



### Open Alliance BroadR-Reach



## Applicazioni ed interfacce

Dal momento che, in futuro, dalle auto collegate ci si aspetta non solo di fornire informazioni per il conducente, supporto e funzionalità di infotainment, ma anche di comunicare con altri veicoli e infrastrutture stradali, i segnali stradali, le video camere ed i sensori condivideranno i dati e le informazioni sul traffico e la sicurezza attraverso reti interne, il cloud e le piattaforme di comunicazione tra veicoli (da veicolo a veicolo [V2V] e da veicolo ad infrastruttura [V2I]).

Le seguenti 3 macro-funzionalità contribuiranno a rafforzare la gestione ed i flussi di traffico, migliorando la sicurezza durante la guida:

- **INFORMAZIONI E SUPPORTO ALLA GUIDA:**
  - **Informazioni in tempo reale**
    - Mappe/Navigazione
    - Traffico
    - Previsioni del tempo
  - **Servizi interattivi**
    - Sistemi avanzati di assistenza alla guida (ADAS)
    - Segnalazione incidenti
    - Assistenza stradale
    - Gestione della manutenzione
  - **Servizi Remoti**
    - Localizzazione veicoli
    - Disattivazione veicoli
    - Controllo remoto di videocamere e sensori



- **SICUREZZA V2X/GESTIONE TRAFFICO (via wireless communication):**
  - **Vehicle to Vehicle (V2V)**
    - Spia dei freni di emergenza
    - Avvertimenti anti-collisione
    - Avvertimento di non sorpassare
    - Armonizzazione della velocità dinamica
    - Avviso perdita di controllo
  - **Vehicle to Infrastructure (V2I)**
    - Segnali stradali / passaggi a livello
    - Riconoscimento della segnaletica
    - Avviso di invasione corsia
    - Supporto per la gestione del traffico
    - avvertimenti di ridurre la velocità
    - avvertimenti di zona lavori
  
- **INFOTAINMENT:**
  - Wi-Fi hub interno al veicolo
  - Integrazione telefono cellulare
  - Navigazione in Internet Mobile-oriented
  - Access ad ampia gamma di applicazioni
  - Access ai social media adattato al veicolo
  - Contenuti streaming
    - Musica
    - Video per i passeggeri

L'integrazione delle seguenti interfacce a disposizione del guidatore, permetteranno la gestione delle funzionalità:

- Touch screen
- Vibrazione sedile
- Riconoscimento vocale
- Riconoscitore di movimenti e occhi
- Display ed Head-Up Display (HUD)
- Bottoni/Joystick
- Pannello degli strumenti (applicazioni)
- Videocamere

### **Piattaforme e tecnologie**

Ogni flusso di comunicazioni in ingresso ed in uscita dal veicolo sarà costruito su una serie di tecnologie in evoluzione utilizzando diverse piattaforme, diversi protocolli di trasferimento dati e coinvolgeranno diversi fornitori di servizio.

Questo complesso e intricato ecosistema richiede più tecnologie di comunicazione per essere sviluppato, testato, e sostenuto prima di poter essere offerto agli utilizzatori finali.

Il programma è un investimento unico per la Ricerca e Sviluppo, una sfida di marketing per i fornitori di componenti e di altre tecnologie (software, wireless, ecc).

Le seguenti piattaforme e tecnologie saranno coinvolte nell'implementazione dell'auto connessa:

- **COMUNICAZIONE ALL'INTERNO DELL'AUTO:**
  - **Supplier/Provider**
    - Software/Piattaforme/Sviluppatori di Apps
    - Produttori di Hardware
    - Fornitori di componentistica auto
    - Produttori di Smartphone
  - **Tecnologie di trasferimento dati**
    - Short-range wireless: Bluetooth
    - Wired: USB, Ethernet, Automotive Ethernet
  - **Interfacce grafiche (HMI - Human Machine Interfaces)**
    - Display, video camere, sistemi di comando
    - Apple CarPlay, Android Auto
  - **Piattaforme Sw**
    - Proprietary: GENIVI\*, Microsoft, QNX \*\*
    - Open-source: Linux, Android

\* GENIVI® è un'alleanza di settore senza scopo di lucro impegnata a guidare l'ampia adozione di specifici open source Sw nell'In-Vehicle Infotainment (IVI).

\*\* QNX è un sistema operativo in tempo reale Unix-like.

QNX è stato uno dei primi sistemi operativi che ha avuto successo commercialmente e viene utilizzato in una varietà di dispositivi tra cui auto e telefoni cellulari.

- **INFRASTRUTTURE/COMUNICAZIONE INTERVEICOLO (V2I/V2V):**
  - **Supplier/Provider**
    - Fornitori Hardware
    - Fornitori di Infrastrutture
    - Proprietari di strade
    - Fornitori di componentistica auto
    - Sviluppatori Software
  - **Tecnologie di trasferimento dati**
    - Wi-Fi (IEEE 802.11p)
    - Nuove tecnologie mobile (5G)
  - **Protocolli di standardizzazione**
    - IEEE 802.x
- **CLOUD COMMUNICATION:**
  - **Comunicazione con Internet**
    - Reti Mobili (4G, 5G)
    - Produttori di Hardware
    - Service/Data provider
    - Fornitori di componentistica auto
  - **Tecnologie di trasferimento dati**
    - Cellulari: 3G, 4G (LTE), 5G
    - Satelliti

## Focus sulla piattaforma software

Un settore in rapida crescita di concorrenza tra gli OEM è il software utilizzato nei sistemi di infotainment di un'auto.

Lo sviluppo efficiente ed efficace di applicazioni software e la loro interfaccia con il conducente e il passeggero sono fondamentali per il successo commerciale.

Questo sviluppo può essere migliorato sfruttando al massimo il vantaggio offerto dalle piattaforme software.

Proprio come con l'industria automobilistica, l'uso di piattaforme come base dello sviluppo del software è stata una strategia chiave in tutti i segmenti del settore informatico - dai mainframe e minicomputer ai PC e tablet.

Le piattaforme software sono anche la base per gli smartphone e sono diventate fattore chiave per la leadership di Apple e Google Android.

Le piattaforme software sono in crescita anche in importanza nel settore auto e sono particolarmente importanti per l'infotainment.

La piattaforma software più importante è il sistema operativo, ma ci sono molte altre piattaforme software che sono importanti, come riassunto nella tabella successiva.

Per ogni piattaforma, la colonna centrale descrive le principali funzioni della piattaforma stessa.

Tuttavia, le descrizioni sono semplificate e ci sono di solito molte altre funzioni aggiuntive fornite.

| Piattaforme software per Infotainment | Principali funzioni della piattaforma   | Esempi  |
|---------------------------------------|---|---|
| Sistema operativo                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Controlla l'hardware</li><li>- Gestisce i programmi middleware via APIs</li><li>- Gestisce le applicazioni via APIs</li></ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- QNX</li><li>- Microsoft Embedded Windows</li><li>- Diverse versioni di Linux</li></ul>  |
| Middleware                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Controlla specifico hardware via APIs</li><li>- Gestisce la comunicazione e le risorse di rete via APIs</li><li>- Controlla l'HMI hardware via APIs</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- QNX middleware</li><li>- Microsoft middleware</li><li>- GENIVI middleware</li><li>- Android middleware</li></ul>  |
| HMI software                          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Combina le più comuni APIs di HMI dentro un'unica piattaforma per più OEMs</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Nessuna piattaforma comune attualmente disponibile</li><li>- Ford sta cercando di rendere le APIs AppLink come una piattaforma comune ad altri OEMs</li></ul> |
| Applicazioni                          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Framework per lo sviluppo di Apps</li><li>- Sviluppo di tools per creare Apps</li><li>- Runtime per connettere Apps e middleware</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Applicazioni Web</li><li>- HTML5</li><li>- Java</li></ul>   |
| Integrazione di Apps smartphone       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Creazione di interfacce standard per Apps smartphone</li><li>- Sistemi Infotainment connessi ad applicazioni e controllati via car HMI</li></ul>              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Apple CarPlay</li><li>- Google in modalità protetta</li><li>- MirroLink, Aha</li></ul>  |

### Sistema Operativo

Il sistema operativo (OS) lega tutto il software insieme ed è pertanto la piattaforma software più importante. In infotainment auto ci sono attualmente tre prodotti principali: QNX, Microsoft Windows Embedded e Linux.

**Middleware**

Il middleware è un software che fa da “collante”.

Esso fornisce servizi per applicazioni che non sono disponibili nel sistema operativo.

L’Infotainment ha bisogno di una grande quantità di middleware a causa di interfacce e bus specifici per auto, nonché requisiti più rigorosi per l'affidabilità e condizioni ambientali.

**HMI software**

Il software per l'interfaccia uomo-macchina (HMI) è anch'esso un candidato per una strategia di piattaforma software.

La ragione è la stessa: perché sviluppare più volte software HMI se è possibile progettare una piattaforma software HMI?

Ogni OEM adotterà questo principio per l’HMI utilizzata nei loro diversi sistemi di Infotainment.

## L'utilizzo di Linux nell'Infotainment

Perché passare a Linux?

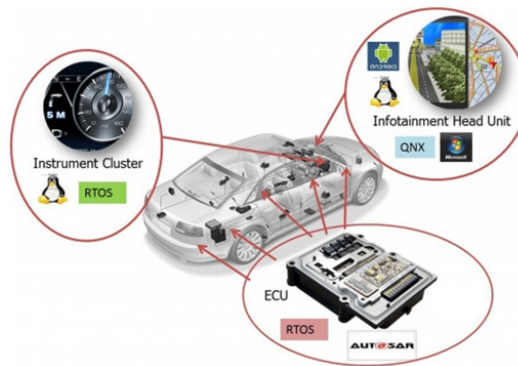
Linux sta diventando sempre più affermato come sistema operativo preferito all'interno di veicoli.

Molte distribuzioni sono disponibili, ma poche sono considerate in grado e pronte per essere utilizzate per lo sviluppo e produzione nella loro forma originale.

Le comunità Open Source hanno contribuito ad arricchirlo di nuove funzionalità che supportano interfacce di comunicazione multiple, tra cui wireless.

Di seguito i principali motivi del sempre più crescente utilizzo di Linux nell'infotainment:

- I sistemi operativi IVI (In-Vehicle Infotainment) proprietari di 1° generazione sono sempre costosi da mantenere e scalare
- Linux è uno standard industriale
- Lo stack software Linux supporta le comunicazioni wireless
- Facebook, Amazon, Twitter sono Linux servers
- Android ha un kernel Linux
- Esiste una vasta scelta di piattaforme hardware (SoC - System on Chip)
- I fornitori di SoC sempre di più propongono di usare innanzi tutto Linux
- Diverse opzioni Automotive Linux sono disponibili
- L'alleanza GENIVI è ben consolidata attraverso:
  - una piattaforma aperta software per gli sviluppatori di sistemi Linux per Infotainment
  - il raggiungimento dei seguenti obiettivi:
    - riduzione costi
    - sviluppo Tier 1 più trasparente
    - esistenza di contributi da molte fonti di esperti
    - 170 membri corporativi
    - molti progetti in corso
- L'esistenza del progetto e della relativa fondazione AGL (Automotive Grade Linux) che si dedica a creare soluzioni open source per applicazioni automotive.



## La sicurezza nell'auto connessa

Uno svantaggio, facilmente intuibile, dalle auto connessa è sicuramente quello legato alla vulnerabilità della sicurezza dei dati e della privacy dell'automobilista.

Emerge quindi il problema della sicurezza informatica e del cyber attack che va considerato e prevenuto sin dall'inizio nello sviluppo dell'auto connessa.

L'industria automobilistica farebbe bene a considerare il potenziale impatto delle interferenze accidentali o intenzionali su eventuali future reti di collegamento nell'auto.

L'impiego diffuso di Ethernet in auto potrebbe, in teoria, aumentare il potenziale di attacco informatico attraverso l'interfaccia di manutenzione o l'hotspot Wi-Fi.

Anche se i sistemi attuali, in particolare il CAN, possono teoricamente essere manipolati, in realtà, l'esperienza e le attrezzature necessarie sono così specializzati da rendere questa una possibilità molto remota.

L'Ethernet, invece, è una tecnologia molto più comune, e strumenti di hacking possono ormai essere scaricati da Internet e fatti girare su computer portatili standard e PC.

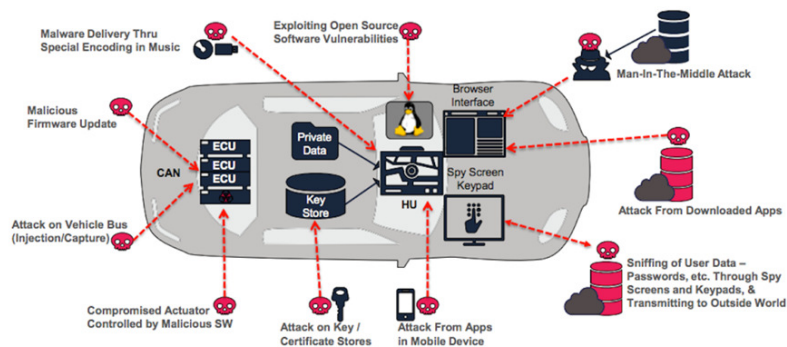
I nuovi sistemi richiedono di conseguenza una sicurezza approfondita e tests più rigorosi.

Dobbiamo prendere in considerazione la sicurezza collegata all'auto attraverso strati multipli su nuove protezioni anti-intrusione.

Per decenni, le automobili non hanno avuto problemi con gli hacker perché non erano connessa a Internet e non c'era alcun modo per accedere al loro sistema operativo interno.

Di conseguenza, l'industria automobilistica non si è mai preoccupata della sicurezza informatica nei confronti di qualcuno che potesse prendere il controllo del veicolo dall'esterno.

Ora, con le automobili collegate e cablate su tutto, ci sono molti più punti di attacco con potenziali risultati disastrosi.



## Le conseguenze della mancata sicurezza

Ogni invenzione tecnologica avanzata attira un gruppo di pirati informatici accaniti e pronti a pregiudicare la sicurezza quando meno te lo aspetti.

Tuttavia, la sicurezza non avviene per caso.

Prestando attenzione quasi esclusivamente alla parte funzionale dei loro prodotti (nonché rispettare i piani di sviluppo), i fornitori di automobili tendono a mantenere bassa la sicurezza, con parecchi punti di scopertura - questo errato comportamento e

tendenza dell'industria automobilistica dovrebbe essere cambiati il più rapidamente possibile.

Come risultato di un progetto di test sulla sicurezza basato su una delle più grandi preoccupazioni nell'automotive, gli esperti hanno concluso che un sistema Connected Car deve affrontare gli stessi problemi di sicurezza di qualsiasi web o applicazione mobile, nel senso che richiede il progetto di una corretta architettura. Soprattutto l'hacking di un sistema di Infotainment può essere più facile (e pericoloso) di quanto possa sembrare a prima vista.

Un utente malintenzionato potrebbe ottenere il controllo su una funzionalità di connessione tramite un'applicazione mobile e attaccare l'auto mentre il conducente è alla guida.

L'argomento Auto Connessa non può quindi prescindere dagli aspetti sulla sicurezza del software.

### ***Sicurezza prima? Sicurezza sempre!***

Si dice “preparare e prevenire, non riparare e pentirsi”.

Questo è il motivo per cui il processo di progettazione del prodotto deve sempre coinvolgere la sicurezza - non è solo la caratteristica di design che conta, ma anche un controllo di sicurezza adeguato.

Le seguenti raccomandazioni possono aiutare l'azienda a proteggere un servizio automobilistico dall'essere vulnerabile agli attacchi informatici ed alle malevoli intenzioni degli hackers.

### ***Coinvolgere un Architetto di Sicurezza Software e seguire un Processo di Sviluppo sicuro***

Questo membro del team dovrà assicurarsi che il livello di sicurezza sia alto e non facilmente violabile anche prima della fase di codifica sia iniziata - non dopo il rilascio del prodotto. Un Architetto di Sicurezza nel team di sviluppo del prodotto, inoltre, stima possibili minacce, organizza un'architettura client-server e può anche aiutare a stabilire un programma di sicurezza Software Assurance.

### ***Prestare molta attenzione ad Autenticazioni e Autorizzazioni***

Autorizzazione e autenticazione (per lo più critiche per le Application Programming Interface - API) sono i due principali meccanismi di difesa di qualsiasi moderna applicazione di auto connessa.

Inoltre, gli sviluppatori devono assicurare una robusta protezione contro il reverse engineering di qualsiasi applicazione mobile che effettua il controllo della vettura a distanza.

## **Conclusioni**

Le auto connesse stanno rapidamente avanzando per fornire servizi di connettività più sicuri.

Essi devono essere protetti da qualsiasi altra rete per prevenire la vulnerabilità agli attacchi esterni e interni sui loro sistemi di informazione e comunicazione.

I fornitori di auto dovrebbero progettare i loro sistemi in modo tale da consentire la rilevazione dei tentativi di attacco e prevenire che la sicurezza possa essere compromessa - prima che sia troppo tardi.