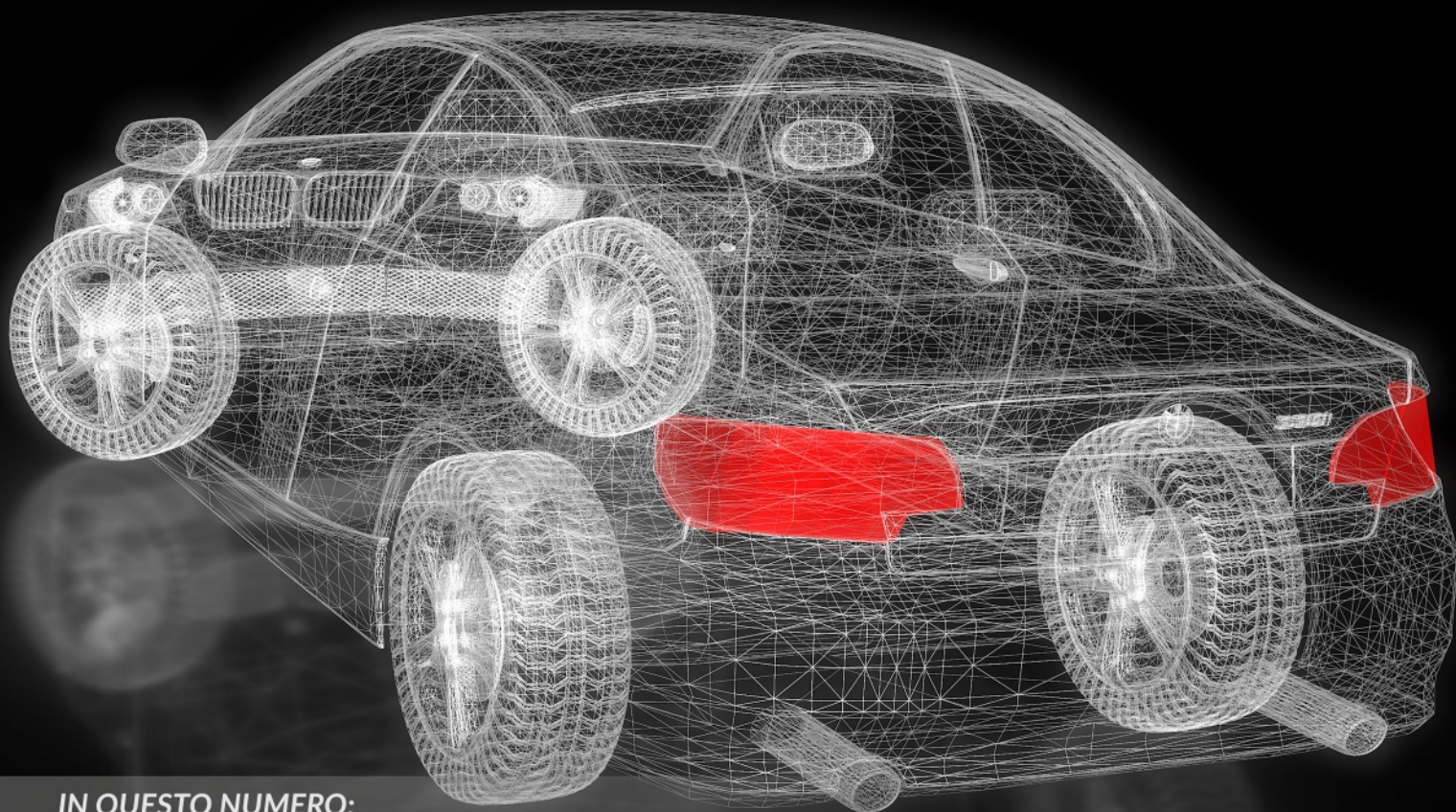












AUTOMOTIVE



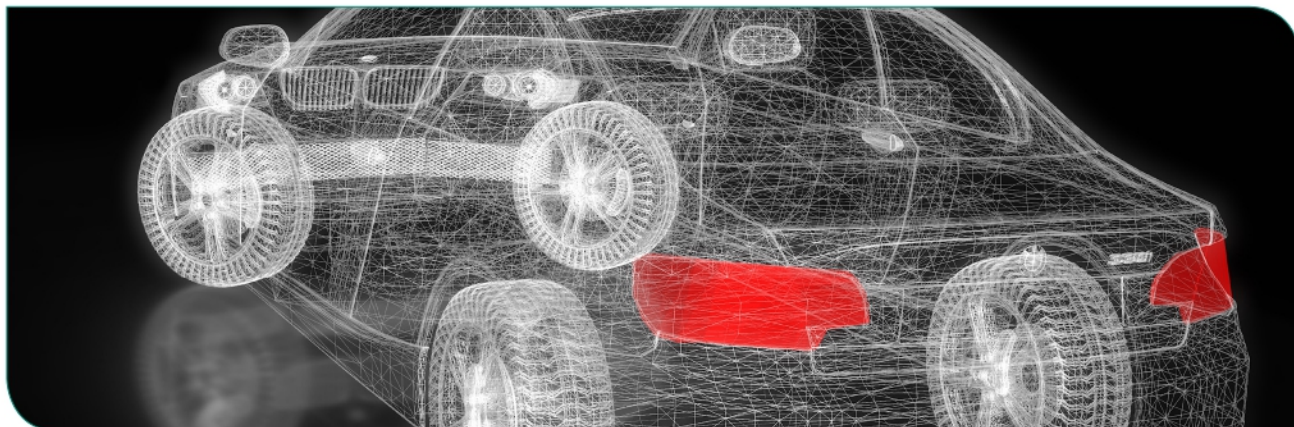
IN QUESTO NUMERO:

- TELECAMERA PER IMPIEGHI AUTOMOTIVE
 - VEICOLI A GUIDA AUTONOMA
 - L'ELETTRONICA DI POTENZA NEI VEICOLI ELETTRICI E IBRIDI
 - SISTEMI DI RICARICA VELOCE
- E MOLTO ALTRO!

		FOCUS DEL MESE			
QUESTO MESE:	IOT	IOT	GEN/FEB		1 Febbraio
	CAR HACKING - OBD	AUTOMOTIVE	MARZO		1 Marzo
	BLOCKCHAIN	AI	APRILE		1 Aprile
	AUDIO/VIDEO	WIRELESS/RF	MAGGIO		1 Maggio
	MAKERS SENSOR BOARDS	SENSORS	GIUGNO		1 Giugno
	ROBOTICS	POWER/MOTOR	LUGLIO		1 Luglio
	SMART PROJECTS	INDUSTRY 4.0	AGO/SET		1 Settembre
	MAKERS LABORATORY	TEST & MEASUREMENTS	OTTOBRE		1 Ottobre
	WEARABLE	LED LIGHTING OPTOELECTRONICS	NOVEMBRE		1 Novembre
	MAKERS BOARDS	EMBEDDED DESIGN	DICEMBRE		1 Dicembre
MAKERS ZONE					

COSA LEGGERAI NEL 2020?

AUTOMOTIVE



Founder&Editor

Emanuele Bonanni

CFO

Lidia Balica

Editorial Assistant

Maria Pisani

Maker in Chief

Giordana Francesca Brescia

Marketing

Sara Ercolani

Advertising

Cristian Balica
cristian@contangosl.com

Graphic Designer

Marilde Mirra

Circulation

Users - 131.773
Social Network - 122.072

© Copyright

Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti e disegni sono di proprietà di Contango SL.

E' vietata la riproduzione anche parziale degli articoli salvo espressa autorizzazione scritta dell'editore. I contenuti pubblicitari sono riportati senza responsabilità, a puro titolo informativo.

Autorizzazione alla pubblicazione del Tribunale MI n. 20 del 16/01/2006

EDITORIALE ON THE ROAD

2

TELECAMERA PER IMPIEGHI AUTOMOTIVE: NOTE DI PROGETTAZIONE

6

LO STANDARD ETHERNET NELLE APPLICAZIONI AUTOMOTIVE

12

UTILIZZO NEL SETTORE AUTOMOBILISTICO DELLE BOBINE PRODOTTE DALLA KEMET DELLA SERIE SC PER ALTE TEMPERATURE

19

CONTROLLO DEL MOTO DI UNA SMART CAR CON ARDUINO

22

FUNZIONALITÀ E SCENARI PER IL CAR HACKING. UN ESEMPIO DI CASE STUDY

33

CAR HACKING ETICO VIA INTERFACCIA OBD-II

41

TECNOLOGIE PER L'E-MOBILITY

48

SISTEMI DI RICARICA VELOCE PER VEICOLI ELETTRICI

54

L'ELETTRONICA DI POTENZA NEI VEICOLI ELETTRICI E IBRIDI

61

APPLICAZIONI DEI SUPERCAPACITOR NEI VEICOLI ELETTRICI E IBRIDI

66

USIAMO LE NOSTRE BALANCE BOARD IN SICUREZZA

72

EFFETTO SERRA: L'ANIDRIDE CARBONICA DIVENTA ROCCIA PER SALVAGUARDARE L'AMBIENTE

76

IL FUTURO DEI TRASPORTI È NEGLI AUTONOMOUS DRIVING VEHICLES

80

VEICOLI A GUIDA AUTONOMA: LA SFIDA FUTURA PER LA E-MOBILITY

85

METODO DELLA FUNZIONE DESCRITTIVA PER LO STUDIO DI UN RING OSCILLATOR

91

I MIGLIORI TOOLS GRATUITI PER REALIZZARE IL LAYOUT DI UN PCB

102

L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE NEL DESIGN DI CIRCUITI ELETTRONICI

114

FINFET, IL TRANSISTOR CON LE PINNE

120

ON THE ROAD

I settore automotive è in continua evoluzione. Molti, infatti, sono i risultati raggiunti e ancora tante le sfide da vincere. Stiamo assistendo ad un progressivo cambiamento del comparto automobilistico, il numero di componenti elettronici a bordo veicolo è aumentato esponenzialmente e ciò ha comportato un riassetto anche a livello della supply chain dominata solo in parte dalle aziende produttrici di veicoli e nella quale i produttori e fornitori di moduli elettronici di potenza acquisiscono un ruolo sempre più centrale. **I componenti elettronici hanno raggiunto un altissimo livello di miniaturizzazione** grazie ad un package compatto, ed alte prestazioni anche se sottoposti a condizioni ambientali critiche o a sollecitazioni meccaniche. Ad essere cambiata è anche la stessa "architettura" del sistema veicolo, diventata nel tempo sempre più modulare, costituita da sistemi e sottosistemi, raggiungendo de facto un altissimo livello di integrazione tra meccanica ed elettronica, un'elettronica sempre più legata al controllo della gestione del veicolo. I sistemi automobilistici messi a punto nelle auto di ultima generazione richiedono elevati livelli prestazionali sia per quanto concerne il controllo elettronico di molte funzionalità implementate a bordo, che si concretizza con la presenza di Electronic Control Units (ECU) interoperabili che comunicano tra loro tramite bus, sia in termini di connettività e larghezza di banda dell'infrastruttura di rete. Funzionalità avanzate, variabili anche in base alla fascia dell'autoveicolo, richiedono alti livelli di data rate per grandi volumi di dati da acquisire, elaborare e trasferire, pensiamo ad esempio ai sistemi di localizzazione e di infotainment ed alle tecnologie di assistenza alla guida. Per questa ragione la larghezza di banda dell'infrastruttura di rete automotive è diventata un parametro critico sul quale le case automobilistiche devono concentrare gran parte delle loro risorse, al fine di superare i limiti operativi intrinseci di vecchi protocolli di rete e standard di comunicazione ormai non più performanti, unitamente al garantire maggiore sicurezza dai potenziali attacchi di hacking che rappresentano una minaccia concreta. **I sistemi automobilistici moderni sono sempre più complessi** e richiedono anche maggiore reattività, ciò induce a dover ripensare i protocolli delle reti automotive del futuro all'interno del veicolo per far fronte all'elevata intensità di dati. In uno scenario in continuo mutamento, Ethernet sembra affermarsi tra le soluzioni migliori per la capacità di trasporto dati in termini di velocità di trasmissione, bassa latenza, stabilità e integrità del segnale; ciò è dovuto anche alla necessità di attuare gli standard automotive dettati dall'IEEE. Tutto questo ha portato anche alla messa a punto di circuiti integrati Ethernet per i veicoli. Il protocollo di comunicazione Ethernet è stato introdotto nelle reti automotive per abilitare comunicazioni con elevata velocità di trasferimento dati ed allo stesso tempo efficienti, risultando idoneo per funzioni come lo streaming audio e video o la fotocamera posteriore.

La crescente esigenza di connettività e velocità di flusso di dati è dettata anche dalla progressiva, seppur ancora in fase sperimentale, adozione dei sistemi a guida autonoma; la Society of Automotive Engineers (SAE) ha stabilito a tal proposito sei livelli di guida autonoma sulla base delle funzionalità e del livello di interazione del pilota automatico. Se volessimo esaminare le origini della guida autonoma e le ragioni del perché sia così richiesta, diremmo con assoluta certezza che il motivo principale risiede nell'elevato livello di sicurezza che garantisce, sia per passeggeri e guidatori che per pedoni e ciclisti, prevenendo incidenti automobilistici e collisioni. I diversi sistemi di assistenza alla guida ADAS (acronimo di Advanced Driver Assistance Systems) implementati nelle moderne automobili, includono, solo per citarne alcuni, la frenata automatica di emergenza, la regolazione intelligente della velocità ed il sistema di mantenimento della corsia di marcia.

Gli ADAS vengono opportunamente testati per valutare la **risposta del sistema veicolo in diversi scenari**, testando la capacità di reazione dell'autoveicolo in situazioni di potenziale pericolo anche in contesti mutevoli più simili a quelli reali. Per aumentare il livello di sicurezza funzionale, il settore automotive può fare affidamento su una serie di soluzioni basate sui sensori Micro Electro Mechanical Systems accrescendo così il livello di affidabilità e le prestazioni del sistema, un esempio noto a tutti è il sensore di crash per controllare l'airbag. Combinando opportunamente componenti elettrici e meccanici si ottengono sistemi di dimensioni estremamente ridotte, questo è senza dubbio uno dei punti vincenti dei

sistemi microelettromeccanici, rendendoli di fatto la soluzione ottimale anche dal punto di vista del design.

Il focus automotive ha una connotazione trasversale nel modo in cui viene svolta la trattazione degli aspetti progettuali di un autoveicolo, che vengono approfonditi nei nostri articoli tecnici in più settori ed a più livelli, grazie alla presenza nel nostro magazine di una **makers zone appositamente dedicata**, quindi più affine al making ed al "learning-by-doing" **senza soluzione di continuità con i topics mensili con i quali è perfettamente integrata**, definendo così la linea editoriale di Firmware 2.0 per il 2020, una rivista oltre la rivista che, come preannunciato nel precedente numero IoT, si configura come un ebook monotematico. La scelta degli articoli tecnici inseriti nel focus automotive è conseguenza diretta di una valutazione a monte dei più importanti aspetti progettuali innovativi verso i quali è rivolta la ricerca automobilistica, dando rilievo alle tematiche più sentite ma anche più critiche per la mobilità del futuro.

La progettazione dell'elettronica di un autoveicolo deve far fronte anche alle minacce di interferenze elettromagnetiche, comunemente definite EMI, che influiscono negativamente sui ricetrasmittitori di bordo, fino a potenziali scenari ben più gravi, come la perdita di controllo del veicolo, condizioni che inducono ad ottimizzare anche la progettazione del PCB con i software più adatti e versatili, anche la scelta del corretto materiale di un PCB influenza molto il processo di progettazione automobilistica. Un PCB robusto consente di gestire al massimo livello di efficienza i sistemi di ECU che controllano i motori ed i sistemi di navigazione, per tale ragione **i PCB automobilistici devono essere affidabili e di lunga durata**. La scelta del layout di un PCB è quindi fondamentale. Verrebbe da chiedersi a questo punto: "Is it all here?". La risposta è no. Per quale ragione? La direzione di crescita del settore automobilistico non può ridursi all'esclusiva ricerca di funzionalità ottimali per garantire comfort e sicurezza nella guida. Lo scenario nel quale si inserisce la ricerca in ambito automotive è molto più ampio e articolato e necessita di essere analizzato da ogni angolazione, dando la giusta importanza ad una visione proattiva e sostenibile a lungo termine. Il nostro pianeta è costantemente minacciato dai cambiamenti climatici causati in primis dall'inquinamento atmosferico da gas serra, soprattutto da parte dei paesi più industrializzati. L'utilizzo di veicoli alimentati da combustibili fossili incide notevolmente sulle emissioni di CO2 in atmosfera, con l'inevitabile conseguenza dell'aumento della temperatura media (global warming). Allo stesso tempo anche la diffusione di una corretta cultura della sostenibilità può avere un impatto determinante sull'ambiente, e questo può concretizzarsi anche facendo uso dei potenti mezzi di informazione dell'era digitale, che fungono da canali di comunicazione dando il giusto risalto ad importanti iniziative globali in favore dell'ambiente come il noto Fridays for Future. In aggiunta all'adozione di comportamenti virtuosi ad opera di ciascun individuo, lo schema dell'elettromobilità che si realizza con l'adozione di veicoli a propulsione elettrica ed ibrida, se diffuso su larga scala, potrebbe davvero dare un contributo significativo alla lotta ai cambiamenti climatici ed al contrasto dell'inquinamento globale.

Per Tesla, il top brand elettrico guidato dal CEO Elon Musk e leader mondiale nel panorama della mobilità elettrificata, si prevede a partire dal 2020, una quota di 500.000 veicoli consegnati all'anno. Nel global market del full electric, Tesla vola ad un valore di mercato con quota pari a circa 160 miliardi di dollari, scenario questo che potrebbe intensificarsi con l'abbattimento dei costi dei modelli Tesla di fascia alta, che comporterebbe una ulteriore penetrazione del brand nel mercato, senza contare il crescente interesse di investitori ed analisti per il titolo della società elettrica. Il punto di forza della vision di Elon Musk è l'idea di una nuova generazione di veicoli sostenibili interamente alimentati con energia pulita, un vero e proprio game over per l'era dei combustibili fossili. Tesla è stato anche il primo produttore di veicoli elettrici a mettere a punto una rete di stazioni di ricarica rapida, il Tesla Supercharger, in continuo sviluppo ed aggiornamento. Si tratta di stazioni di ricarica veloce DC che attualmente, nella versione V3, possono erogare fino a 250 kW di potenza massima di picco nominale e destinate a ricaricare in modo rapido i veicoli a marchio Tesla. Negli USA è attualmente in corso di sperimentazione la ricarica con alta capacità di energia, di ben 350 kW, tuttavia questo tipo di ricarica ad alta erogazione di potenza sembra non essere tollerata dalle batterie attualmente in uso.

I progettisti del settore automotive devono far fronte anche alle criticità legate alla ricarica delle batterie per EV ed HEV, alla autonomia ed alla gestione termica del pacco batterie, che allo stato attuale rappresentano ancora fattori deterrenti per la diffusione su larga scala di un'elettificazione automobilistica a livello globale. Un importante contributo nella gestione dell'efficienza energetica dei veicoli elettrificati è dato dall'**elettronica di potenza** che attualmente rappresenta circa un quarto del costo totale del sistema powertrain e verso la quale si concentra l'attenzione dei colossi automobilistici, offrendo concrete soluzioni ottimali per la risoluzione delle problematiche legate all'interferenza elettromagnetica ed alla

gestione termica, a costi notevolmente ridotti. I microchip realizzati in carburo di silicio offrono, ad esempio, caratteristiche più performanti rispetto al silicio in termini di potenza ed autonomia. Un trend che sicuramente sta dettando la tabella di marcia della ricerca automobilistica è la richiesta esponenziale da parte dei consumatori di servizi legati alla mobilità, piuttosto che del solo autoveicolo in sé, un segnale importante che dà l'idea di un cambio radicale del paradigma della mobilità così come finora percepita e interpretata e che inevitabilmente inciderà sul design thinking dei progettisti. In definitiva il settore automotive conferma la sua centralità in quanto a innovazione e implementazione di tecnologie avanzate, riuscendo ad **interconnettere altri importanti ambiti come l'IoT, l'Intelligenza Artificiale e la sensoristica**, inaugurando così l'era delle connected cars e della smart mobility. Gli analisti di mercato prevedono per l'automotive ottime prospettive di crescita, un obiettivo che diviene raggiungibile solo mediante adeguati investimenti in ricerca, sviluppo e formazione nell'ottica di un miglioramento continuo, giacché, come sosteneva il Drake Enzo Ferrari: "La migliore macchina che sia mai stata costruita è la prossima".

AUTOMOTIVE



+ 130.000

REGISTERED USERS

6.138 AVERAGE DAILY PAGEVIEWS (DEC2019)

824.057 2019 ANNUAL VISITORS

THE BIGGEST EMBEDDED COMMUNITY IN ITALY

SOCIAL CONNECTIONS

 + 83.000

 + 23.000

CATEGORIES

COMPANIES/CONSULTANTS

53 %

ACADEMICS/STUDENTS

25 %

MAKERS/HOBBYISTS

22 %



TELECAMERA PER IMPIEGHI AUTOMOTIVE: NOTE DI PROGETTAZIONE

di Stefano Lovati

La telecamera posteriore, in grado di semplificare e aumentare il grado di sicurezza durante le manovre di parcheggio o quando si innesta la retromarcia, è oggi un dispositivo disponibile su molti modelli di autovetture, anche quelle di classe più economica. In questo articolo presenteremo una soluzione semplice e compatta, basata sull'utilizzo di una telecamera da 1,3 Megapixel con una connessione in grado di trasferire, su un unico cavo coassiale, il segnale video digitale, l'alimentazione, e i segnali di controllo e diagnostici per la telecamera.

INTRODUZIONE

I sistemi avanzati di assistenza alla guida (indicati anche con il termine **ADAS**, acronimo di Advanced Driver Assistance Systems), stanno acquisendo un ruolo sempre più importante nel settore **automotive**. Spesso questi sistemi ricorrono all'impiego di alcune **telecamere** per implementare diverse funzionalità, quali ad esempio:

- telecamera per la visione durante la retromarcia e per il parcheggio assistito
- sistemi di visione esterna, con copertura fino a 360°
- sistemi di visione ADAS di tipo evoluto

Requisito fondamentale per tutti questi tipi di applicazione è naturalmente l'impiego di una telecamera di dimensioni compatte, dotata di una risoluzione sufficientemente elevata, e in grado di integrarsi agevolmente con gli altri dispositivi elettronici presenti a bordo del veicolo, quali ad esempio l'**ECU**.

Texas Instruments ha proposto una soluzione basata sull'impiego della telecamera OV10640 da **1,3 Megapixel** prodotta da OmniVision, un serializzatore da **1,4 Gbit/s** e tutti i circuiti in grado di fornire l'alimentazione richiesta. Tutte queste funzionalità sono racchiuse all'interno di una scheda di soli 20 mm x 20 mm (si osservi la **Figura 1**), in grado di interfacciarsi con il resto del sistema tramite un singolo cavo coassiale da **50 Ohm**.

Tra i **principali vantaggi** offerti da questa soluzione, ricordiamo:

- progetto con dimensioni ottimizzate del PCB, pari a soli 20x20 mm;
- alimentazione ottimizzata per le dimensioni ridotte e per garantire un basso rumore;
- funzionalità diagnostica e Built In Self Test (BIST) integrato;
- singolo connettore coassiale di tipo Rosenberger Fakra, adatto per gestire segnali video digitali, segnali di alimentazione, controllo, e diagnostica;
- sensore di immagine HDR OV10640 da 1,3 Mpixel, in grado di fornire un'immagine raw con risoluzione su 12 bit;
- aletta per l'installazione sul telaio inclusa nel design;
- alimentazione su cavo coassiale compresa tra 4V e 17V.

LO SCHEMA A BLOCCHI

In **Figura 2** possiamo osservare lo schema a blocchi della soluzione proposta.

Il punto di ingresso alla scheda è rappresentato dal cavo coassiale, di tipo **FAKRA**, che include sia i segnali per l'alimentazione continua che i canali dati e controllo previsti dal collegamento **FPD-Link III**. Il **filtro** visibile nelle immediate vicinanze del connettore coassiale serve a bloccare

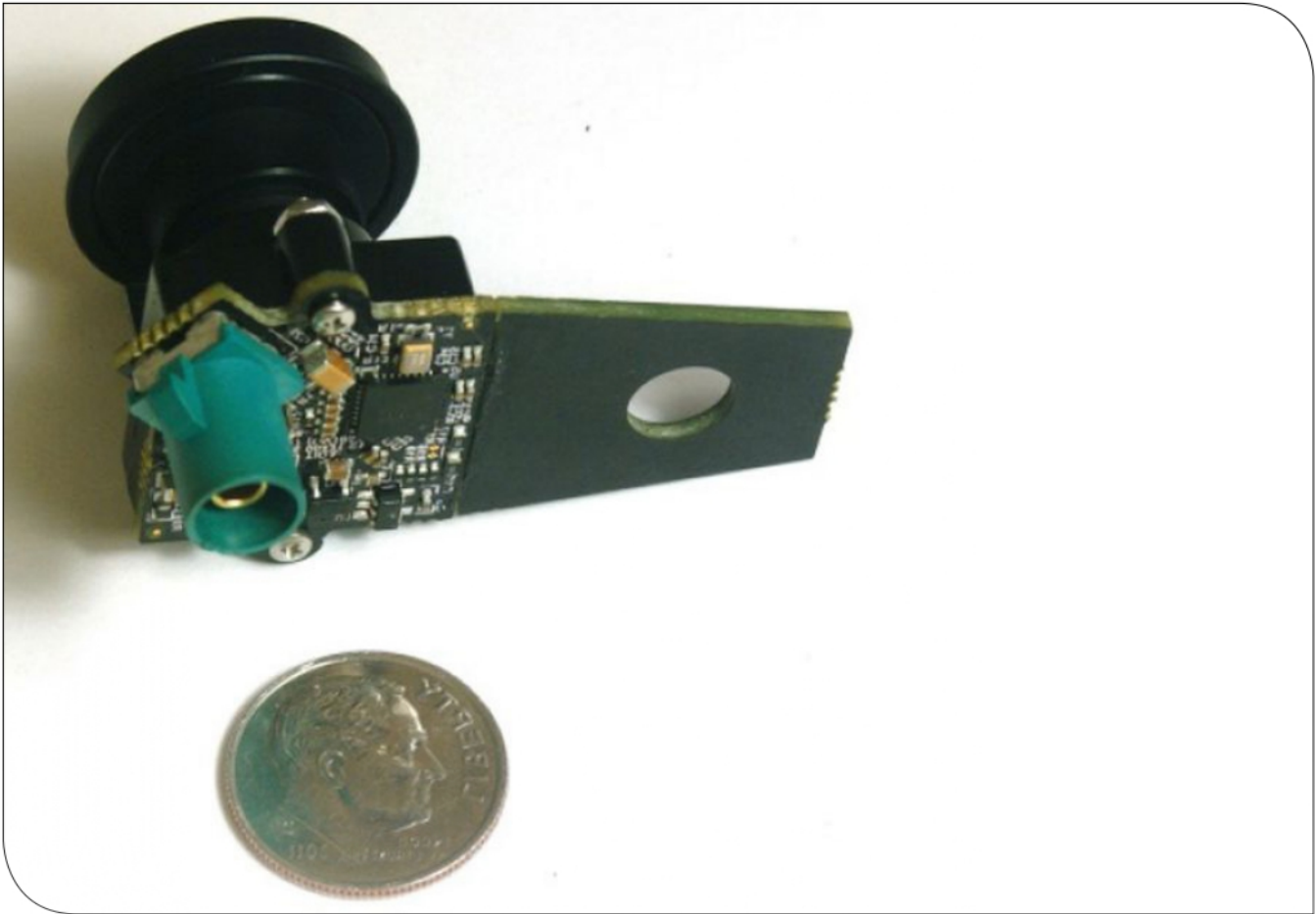


Figura 1: le dimensioni estremamente compatte del modulo telecamera

tutte le componenti ad elevata velocità del segnale (senza introdurre un'attenuazione significativa), permettendo alla componente relativa al segnale di alimentazione in continua di oltrepassare indisturbato il filtro stesso. Il segnale di alimentazione in continua può quindi raggiungere l'ingresso del convertitore buck da 3,3 V, visibile nello schema in basso a destra. Le altre due linee di alimenta-

so dati seriale ad alta velocità (*stream*) che viene trasmesso tramite il cavo coassiale al deserializzatore presente all'altro capo del cavo stesso. Sullo stesso cavo coassiale viaggiano poi i segnali relativi ai canali di controllo, bidirezionali, separati e a bassa latenza. Questi segnali sono utilizzati dal microprocessore che governa il sistema per configurare e controllare le funzionalità e i parametri del

QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

**UN ANNO DI FIRMWARE 2.0
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI**



VOGLIO ABBONARMI!

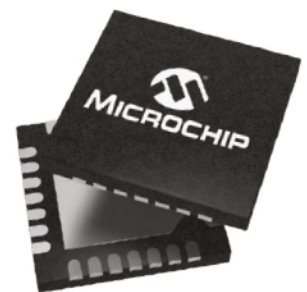


Difendi il tuo IP, Brand e Fonti di Entrate

Soluzioni di Sicurezza facili da aggiungere, difficili da violare

Lascia che Microchip ti aiuti a proteggere non solo i tuoi progetti, ma anche il tuo Brand e le tue entrate. Grazie a due decenni di esperienza nel campo della sicurezza, i nostri esperti ti eviteranno la preoccupazione dell'integrare sicurezza, eliminano anche la necessità di costose competenze interne. Combina queste competenze con le nostre fabbriche e i servizi di provisioning sicuri e capirai perché così tante grandi aziende si affidano agli esperti Microchip nel realizzare i loro progetti.

Dalla crittografia sicura agli ambienti di esecuzione affidabili, trova le implementazioni di sicurezza che soddisfano le tue esigenze specifiche nella nostra vasta gamma di soluzioni basate su hardware e software.



Proteggi il tuo progetto su: www.microchip.com/Secure



SISTEMI DI RICARICA VELOCE PER VEICOLI ELETTRICI

di Stefano Lovati

*Gli impatti negativi sull'ambiente prodotti dai mezzi di trasporto alimentati a combustibile fossile stanno favorendo l'introduzione di soluzioni alternative in grado di abbattere le emissioni gassose. I **veicoli elettrici (EV)**, la cui produzione a livello globale è in continua crescita, pur rappresentando una valida risposta ai problemi ambientali, soffrono tuttora di alcune limitazioni. Una di queste è sicuramente il tempo richiesto per la ricarica delle batterie, che nella versione base può richiedere alcune ore. L'elettronica di potenza ha permesso in breve tempo di superare anche questo limite, contribuendo alla realizzazione di dispositivi per la ricarica veloce e super veloce.*

INTRODUZIONE

Per essere competitive con i tradizionali veicoli a combustione interna, le **auto elettriche (EV)** dovrebbero avere dei tempi di ricarica delle batterie dell'ordine di 5-10 minuti. Nel corso dell'articolo vedremo come questo obiettivo molto ambizioso sia già oggi rag-

giungibile grazie ai **sistemi di ricarica veloci e super veloci (fast charging)**. La transizione verso la propulsione elettrica è cominciata diversi anni fa, coinvolgendo progressivamente tutti i principali settori del trasporto: autoveicoli, autobus di linea, mezzi di trasporto pesanti, aerei e altro ancora.



Figura 1. GM EV1, la prima auto elettrica prodotta su larga scala



Figura 2. Una presa a muro per la ricarica domestica ad alta potenza

Oltre agli aspetti prettamente ambientali, i **veicoli elettrici presentano numerosi vantaggi**, tra cui un'efficienza molto elevata, che a sua volta si traduce in minori costi di esercizio. Il tallone d'Achille della tecnologia di trasporto elettrica è, da sempre, rappresentato dal tempo di ricarica delle batterie; risulta infatti più conveniente e più rapido fare il pieno a un veicolo alimentato a benzina o gasolio. Il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti ha per primo introdotto una **classificazione dei sistemi di ricarica EV**, identificando tre livelli:

- **Livello 1:** sistema di ricarica standard, con potenze fino a 5 kW
- **Livello 2:** sistema di ricarica veloce (*fast charging*) con potenze comprese tra 5 kW e 60 kW

continua (DC). Nelle ricariche di livello 1 e 2, invece, gli *on-board charger* integrano solitamente dei convertitori AC-DC e l'energia può essere fornita al veicolo sotto forma di corrente alternata (AC).

IMPORTANZA DEL TEMPO DI RICARICA

Per meglio comprendere come questo fattore sia di vitale importanza per decretare il successo dei **veicoli elettrici**, consideriamo un esempio pratico. Supponendo un tragitto giornaliero casa-lavoro di 50 chilometri, con un EV medio otterremo un consumo pari a circa 10 kW. Poiché un EV tipico ha un'efficienza pari a circa 150-190 Wh/km, il tempo necessario per effettuare la ricarica sarà pari a circa 1 ora. A titolo comparativo, si tenga presente che un normale di-

visore portatile di circa 40

QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

UN ANNO DI FIRMWARE 2.0
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI



VOGLIO ABBONARMI!

L'ELETTRONICA DI POTENZA NEI VEICOLI ELETTRICI E IBRIDI

di Giordana Francesca Brescia

Le spinte progettuali nei veicoli elettrici e ibridi per migliorare l'efficienza della conversione di energia sono orientate verso dispositivi dotati di packaging compatto e assemblaggio dei moduli elettronici di potenza ad alta affidabilità termica per la distribuzione e gestione dell'energia nel veicolo, con riduzione delle perdite dovute alla resistenza dei commutatori. L'elettronica di potenza in EV ed HEV è ottimizzata attraverso uno studio basato su efficacia di raffreddamento, dimensioni dei componenti e affidabilità. L'utilizzo di contenitori più piccoli e facili da raffreddare e di dispositivi di potenza come Mosfet e IGBT con un basso valore di $R_{ds(on)}$, drain-source sulla resistenza, garantisce la massima efficienza del sistema. In questo articolo analizziamo gli aspetti progettuali dell'elettronica di potenza in EV ed HEV, con una parte dedicata ai motori BLDC (Brushless Direct Current).

INTRODUZIONE

La progettazione di dispositivi implementabili a bordo dei *veicoli elettrici e ibridi* è una fase che per certi aspetti può rivelarsi più impegnativa della sola scelta del veicolo più adatto per le proprie esigenze. Sono

molti, infatti, gli aspetti sui quali si concentra la progettazione di un sistema elettrico o ibrido, propedeutica a quella propriamente esecutiva e in seguito di controllo e collaudo. Il **"power electronics"** è parte integrante del sistema di un'autovettura elettrica o ibrida, unitamente al

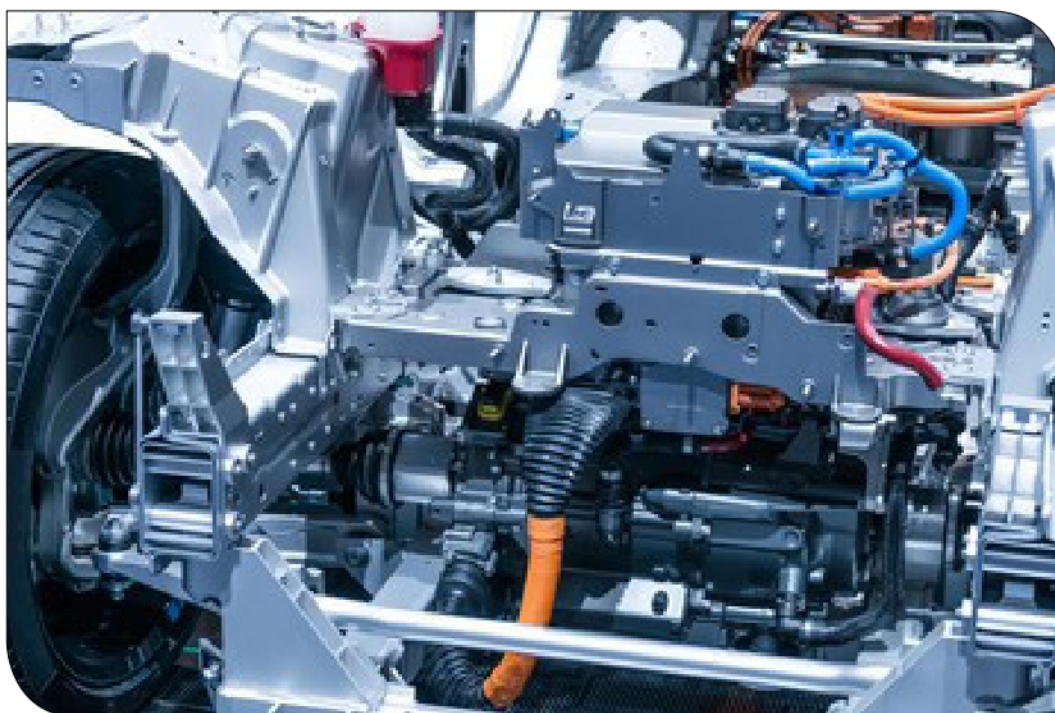


Figura 1. Telaio di auto elettrica con powertrain e connessioni di alimentazione

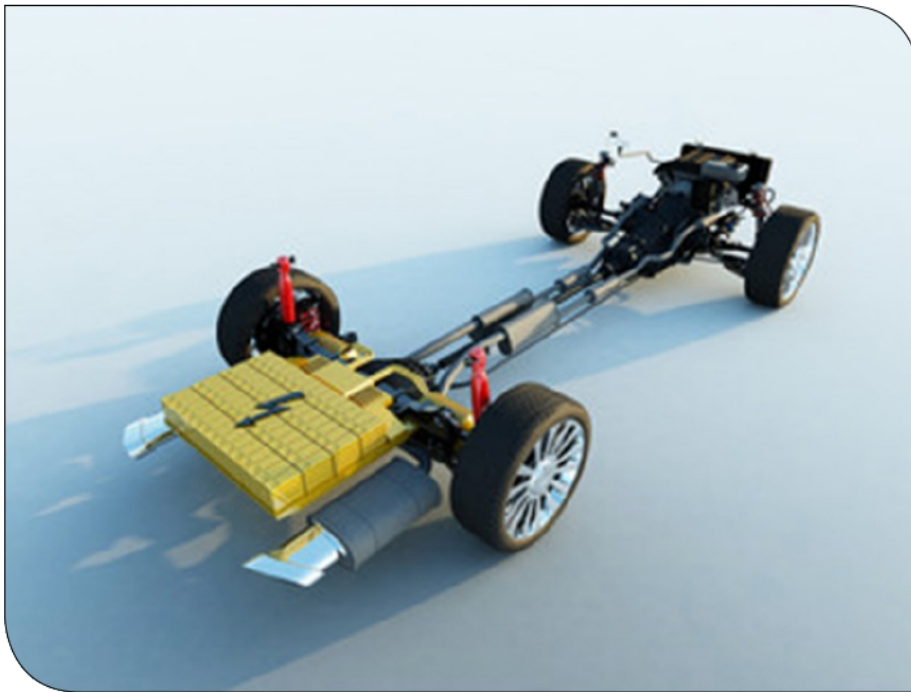
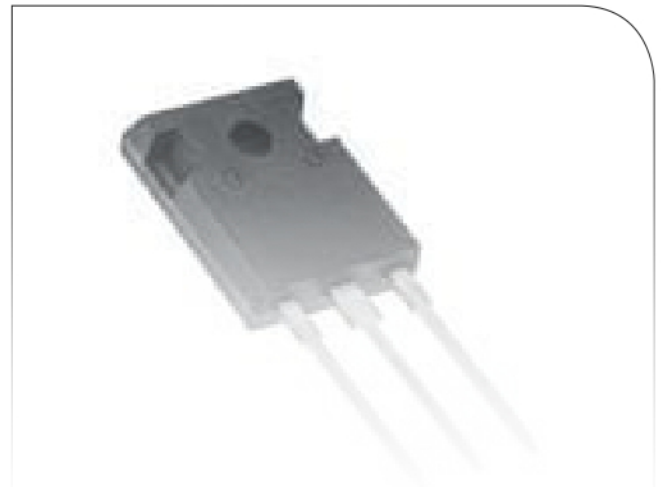
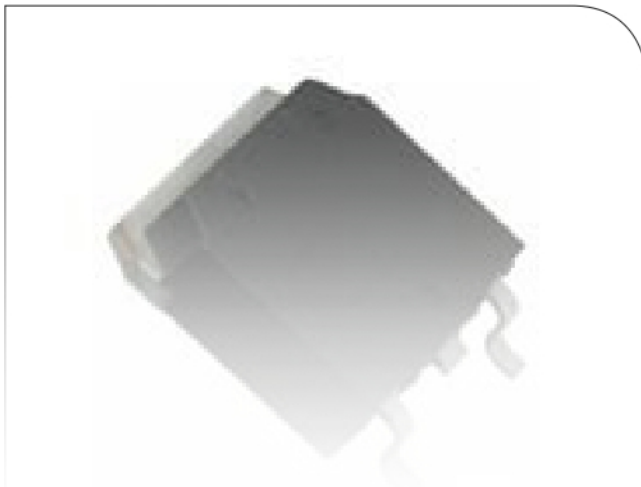


Figura 2. Concept di un veicolo ibrido elettrico-benzina

al platino, ad esempio, garantiscono intervallo di temperatura esteso, massimo grado di precisione e stabilità affidabile a lungo termine. La tendenza è orientata verso l'adozione di **soluzioni per l'alimentazione con package sempre più compatto e con alti livelli di potenza**. I parametri progettuali sono diversi e prendono in considerazione il livello di potenza, l'efficienza di conversione, la temperatura di funzionamento T_f del motore nel sistema powertrain del veicolo, la capacità di dissipazione dell'energia termica, il package del sistema. I veicoli EV/HEV presentano dei componenti che per certi aspetti potrebbero essere considerati



QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

**UN ANNO DI FIRMWARE 2.0
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI**



VOGLIO ABBONARMI!

VEICOLI A GUIDA AUTONOMA: LA SFIDA FUTURA PER LA E-MOBILITY

di Stefano Lovati

*Nel settore automotive, il tema legato alla **e-mobility** (o mobilità elettrica) è uno dei più caldi. Con il termine **e-mobility** si intende l'insieme di tecnologie e applicazioni che permettono la realizzazione di un'infrastruttura per il trasporto di tipo elettrico, in grado di ridurre sia le emissioni di carbonio, sia la dipendenza dai combustibili di origine fossile. Nel corso dell'articolo esamineremo l'attuale panorama della **e-mobility**, ponendo particolare enfasi agli aspetti inerenti le auto a guida autonoma e il loro impatto sugli scenari futuri della mobilità.*

INTRODUZIONE

Le sempre migliori **prestazioni offerte dalle batterie**, l'elevata efficienza raggiunta dai **veicoli elettrici** (determinata in larga misura dai progressi ottenuti dai sistemi per la conversione della potenza), unite alla crescente disponibilità di stazioni di ricarica, hanno consentito di **incrementare l'autonomia sia dei veicoli ibridi (HEV) che elettrici (EV)**. Tutto ciò ha comportato una sostanziale crescita di tutto il comparto relativo alla elettrificazione dei veicoli, che si prevede raggiunga la considerevole cifra di 125 miliardi di dollari entro il 2025. Gli sviluppi tecnologici compiuti dal settore **automotive** e i cambiamenti delle abitudini dei consumatori stanno ridisegnando un nuovo profilo della mobilità, che si prevede nel giro di pochi anni assumerà un aspetto in larga misura differente da quello attuale. In particolare, le **auto a guida autonoma** favoriranno l'introduzione di un sistema di trasporto più efficiente con un utilizzo ottimizzato delle risorse disponibili. La guida autonoma prevede che le decisioni relative alla guida siano prese in tempo reale, senza intervento da parte del guidatore. Ciò è reso possibile da sofisticati algoritmi di **intelligenza artificiale (AI)**, in grado di ridisegnare il panorama della mobilità globale.

L'ECOSISTEMA DELLA MOBILITÀ

La **mobilità**, intendendo con ciò le modalità con cui persone e beni materiali possono spostarsi da un luogo a un al-

tro, sta attraversando una delle trasformazioni più profonde, con ripercussioni sul settore tecnologico, economico e sociale. Come evidenziato nel diagramma di **Figura 1**, i tre fattori chiave che stanno determinando questo radicale cambiamento sono:

- la **diffusione dei veicoli elettrici**, che si sta delineando come una soluzione alternativa ai tradizionali sistemi di propulsione dei veicoli basati sui motori a combustione interna;
- la **proliferazione dei servizi di mobilità on-demand**. Servizi quali car-sharing, bike-sharing, car-pooling o app per la condivisione delle spese di viaggio tra gli utenti sono ormai una realtà largamente diffusa sul territorio, non soltanto in prossimità dei grandi centri urbani. Comodità, velocità e convenienza sono soltanto alcuni dei principali benefici che questi servizi possono fornire agli utenti. Questi servizi rientrano nella cosiddetta "**Mobility as a Service**" (**MaaS**);
- **auto connesse e auto a guida autonoma**: i sistemi di assistenza alla guida (**ADAS**) sono integrati in modo sempre maggiore su molti veicoli di recente produzione, incluse le auto di classe media.

La popolazione mondiale in continua crescita, l'urbanizzazione non regolamentata di molte aree e la questione

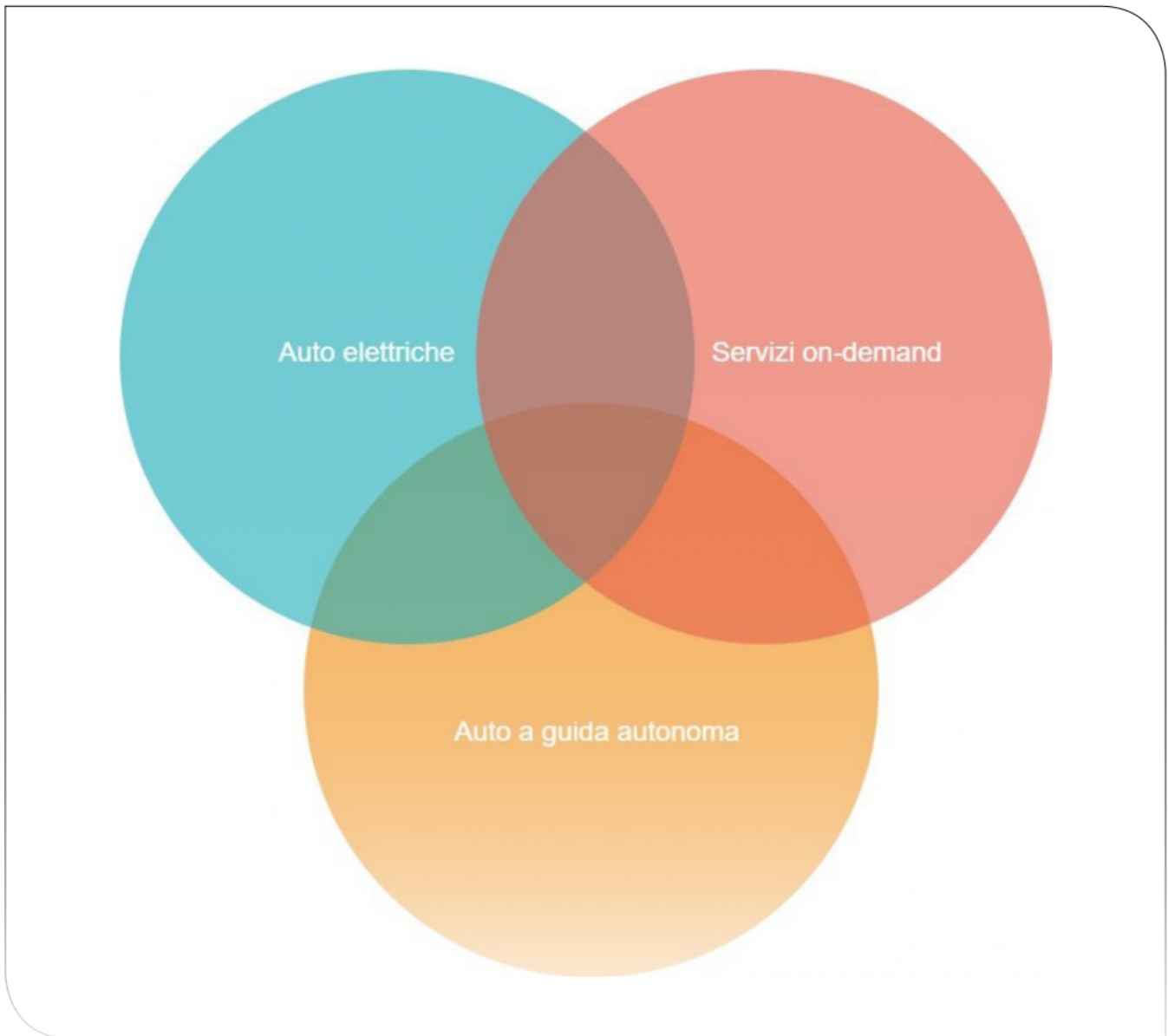


Figura 1. I tre fattori che guideranno i cambiamenti dell'ecosistema mobilità

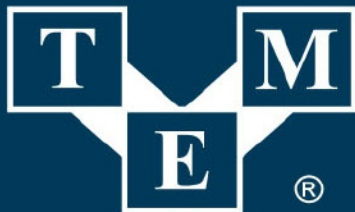
**QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO
COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI
AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.**

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

**UN ANNO DI FIRMWARE 2.0
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI**



VOGLIO ABBONARMI!



Electronic Components

tme.eu

CONDENSATORI POLIMERICI IBRIDI IN ALLUMINIO

Panasonic
INDUSTRY

Condensatori
a basso ESR altamente
efficienti ed affidabili



Conformi alla
norma AEC-Q200



Electronic Components

TME Italia S.r.l.

Via Zanica 19K, 24050 Grassobbio (BG)

tel. +39 035 03 93 111

fax +39 035 03 93 112

tme@tme-italia.it

- facebook.com/TME.eu
- youtube.com/TMElectroniComponent
- linkedin.com/company/1350565
- instagram.com/tme.eu
- twitter.com/tme_eu

www.tme.eu



Lavori (o vorresti lavorare) nel settore dell'elettronica?

EOS-Academy è l'asso nella manica dei professionisti dell'elettronica che hanno scelto di investire sulle loro potenzialità.



PER MAGGIORI INFORMAZIONI VISITA LA PAGINA
<https://it.emcelettronica.com/eos-academy>