

La guida autonoma nel BMW Group Indice.



1. Introduzione	2
2. Guida (altamente) autonoma del BMW Group	
Storia e status attuale	3
3. Sistemi di assistenza alla guida (livello 2) e guida autonoma (livelli 3-5)	4
3.1 La tecnologia e i requisiti tecnologici dei prototipi di oggi	5
3.2 I requisiti tecnici per il futuro	7
4. Sistema fail-safe	9
5. Guida autonoma	
Statistiche sugli incidenti e l'etica	10
6. Campus Unterschleißheim	
Nuovo centro di sviluppo per la guida autonoma	11
7. Veicoli in corso di sviluppo	
40 auto BMW Serie 7 a guida autonoma entro la fine del 2017	12
8. Intelligenza artificiale per la guida autonoma	13
9. Partnership e contributi	15

1. Introduzione



La mobilità personale e la sua applicazione industriale sono sul punto di un enorme balzo tecnologico. L'auto e le tecnologie che la fanno funzionare cambieranno di più nei prossimi 10 anni di quanto non siano evolute negli ultimi trenta anni. Il BMW Group si trova ben preparato per raccogliere questa sfida.

Nel corso degli ultimi anni, il BMW Group ha già dimostrato in diverse occasioni gli elementi base per una guida autonoma. Già nel 2006, una BMW Serie 3 percorreva il circuito di Hockenheim in maniera completamente autonoma, mentre nel 2011 prototipi automatizzati del BMW Group iniziavano ad effettuare test su strada lungo l'autostrada A9 tra Monaco e Norimberga. Dal 2014, prototipi più avanzati del BMW Group sono stati equipaggiati con una tecnologia basata su sensori ambientali a 360 gradi, sensori che davano ai prototipi la capacità di evitare incidenti. Il 2014 fu anche l'anno in cui un prototipo automatizzato del BMW Group percorse per la prima volta la pista dello Speedway di Las Vegas, dimostrando che anche la guida al limite rientra nelle possibilità reali. Veicoli automatizzati sono ora in grado anche di parcheggiare da soli utilizzando semplici gesti (valet parking automatizzato).

La BMW Vision Next 100 è un veicolo avveniristico che racchiude tutte queste funzioni, aiutando allo stesso tempo i clienti a gestire la loro routine giornaliera.

Il BMW Group nel frattempo ha fatto un ulteriore passo avanti: come conseguenza della sua acquisizione di una partecipazione nella società HERE nel 2014 e delle sue collaborazioni con Intel, Mobileye (dal 2016) e altri partner, il BMW Group ha dato il benestare per lo sviluppo della BMW iNext per una produzione in serie.

Il BMW Group ed i suoi partner stanno lavorando insieme su standard, piattaforme ed un backend per il futuro della guida lasciando aperta la porta ad altre alleanze con nuovi partner.

2. Guida (altamente) autonoma del BMW Group

Storia e status attuale



Dal 2011: Auto di prova con guida altamente autonoma sull'autostrada A9 in Germania.

CES 2014: L'assistenza alla derapata dimostra il perfetto controllo del veicolo anche quando si spinge al limite delle prestazioni.

CES 2015: Prevenzione a 360 gradi delle collisioni e assistenza al valet parking remoto presentata sulla BMW i3.

CES 2016: Controllo gestuale per il parcheggio autonomo nella BMW i3.

3. Sistemi di assistenza al guidatore (livello 2) e guida automatizzata /autonoma (livelli 3-5)



RIASSUNTO

Livello 2 (oggi):

Sistemi di assistenza alla guida come fase preliminare della guida autonoma. Il guidatore è responsabile in ogni momento del controllo dell'auto (rilevamento effettivo).

Livello 3 (a partire dal 2021 con la BMW iNext):

Una volta raggiunto il livello 3, per la prima volta il guidatore e il veicolo potranno condividere la responsabilità di controllare il veicolo stesso. Durante la guida altamente autonoma in mezzo al traffico che si muove nella stessa direzione e che è separato da quello che si muove nel senso opposto, il guidatore sarà in grado di eseguire attività secondarie a bordo del veicolo per periodi di tempo più lunghi o di rilassarsi (occhi rivolti altrove). Il guidatore deve stare sempre in una posizione in cui può di nuovo assumere il controllo del veicolo in un ragionevole lasso di tempo (pochi secondi) quando sollecitato dal sistema.

Livello 4 (a partire dal 2021 con riserve tecniche, BMW iNext):

La guida pienamente autonoma nel traffico urbano e – in una versione con funzionalità estesa – nel traffico che si muove nella stessa direzione e che è separato dal traffico che si muove in senso contrario. Se necessario il guidatore può dormire durante i lunghi viaggi. La differenza principale rispetto al livello 3: il lasso di tempo per prendere di nuovo il controllo dell'auto è molto più lungo (mente "off").

Livello 5 (sviluppi in parallelo con i livelli 3 e 4 saranno probabilmente possibili dopo il 2020 sotto forma di progetti pilota):

Con la guida autonoma, il volante ed i pedali non saranno più necessari ed i passeggeri siederanno in auto senza alcun coinvolgimento nella guida del veicolo; non è richiesta la patente (guidatore "off"). Assumendo che il veicolo è munito di pedali e di volante, il guidatore può guidare solo se lo desidera, ma non sarà mai obbligato a farlo.

I LIVELLI DI AUTOMAZIONE IN DETTAGLIO

Livello 2 (gli attuali sistemi di assistenza al guidatore)

Dei cinque livelli di automazione del veicolo definiti dall'industria automobilistica, i veicoli di serie odierni sono al livello 2 (sistemi di assistenza al guidatore). Il BMW Group si riferisce deliberatamente ai sistemi come sistemi di assistenza al guidatore, come il Driving Assistant Plus nella nuova BMW Serie 7 e nella Serie 5. L'assistenza alla guida longitudinale e laterale del veicolo permette una guida sicura e rilassata, il che significa molto meno stress per il guidatore. Gli attuali sistemi richiedono comunque che il guidatore sia sempre concentrato sul traffico, anche per via delle capacità delle tecnologie attuali e della situazione legale odierna. Il guidatore è responsabile in ogni momento del compito di condurre la vettura. Funzioni come il monitoraggio dell'attività del guidatore sul volante sono intese a garantire che il conducente è in controllo del veicolo.

Livello 3 (guida altamente automatizzata)

I veicoli a questo livello saranno in grado di muoversi in maniera completamente autonoma e quindi di assumere il controllo in mezzo al traffico in corsie separate che si muove nella stessa direzione in corsie separate, per esempio, guidando su autostrade o superstrade. In queste condizioni, il guidatore potrà svolgere altre attività ("eyes off"), ma in situazioni complesse deve essere in condizione di poter riprendere il controllo del veicolo entro un ragionevole lasso di tempo (alcuni secondi) quando sollecitato dal sistema. Ad esempio quando si incontrano lavori stradali con una certa confusione di direzioni e di corsie. In ogni caso, il guidatore ha bisogno di una patente di guida e deve essere in grado di guidare un veicolo a motore.

Livello 4 (guida pienamente automatizzata)

Da un punto di vista tecnologico, il livello 4 rappresenta la progressione evolutiva dal livello 3. Il guidatore dovrà assumere il compito di guidare soltanto in situazioni estremamente complesse oppure quando si prevedono condizioni meteo estreme lungo la strada. Sebbene a questo livello il guidatore deve pur sempre possedere una patente di guida valida ed essere nelle condizioni fisiche per poter guidare, la guida nella modalità "mind off" è teoricamente possibile, il che permetterebbe al guidatore di dormire durante il viaggio.

Le principali differenze tra i livelli 3 e 4 stanno nel lasso di tempo consentito al guidatore per riprendere i comandi e la capacità di muoversi nel traffico urbano nella modalità di piena autonomia al livello 4. Al livello 3, il guidatore deve riassumere il controllo entro un ragionevole lasso di tempo (pochi secondi). Se non lo fa, il veicolo si porrà automaticamente in una situazione di basso rischio, per esempio frenando fino ad un arresto controllato sul bordo della strada. Ci sarà

invece molto più tempo per tornare al comando del veicolo durante la guida automatizzata al livello 4.

La più importante differenza tra il livello 4 ed il livello 5 è che, sebbene il guidatore può, se lo desidera, assumere il controllo della guida al livello 5, non sarà mai obbligato a farlo.

Livello 5 (guida autonoma)

A differenza dei livelli 3 e 4, né l'idoneità alla guida né la patente di guida sono necessarie per la guida autonoma; così viene eliminata la necessità di un volante e dei pedali. Il veicolo assume tutte le funzioni di guida. Questa è un'impostazione estremamente complessa e quindi i requisiti posti per le soluzioni tecniche sono estremamente alti. Per questo motivo, i veicoli a guida autonoma opereranno inizialmente a velocità relativamente basse nel traffico urbano. Inizialmente saranno quindi principalmente utilizzati nei centri cittadini, dove in un primo momento saranno impiegati in aree delimitate

È ipotizzabile che i primi veicoli a guida autonoma saranno messi su strada insieme a veicoli altamente automatizzati nel periodo tra il 2020 ed il 2030. Ci si aspetta che i primi progetti pilota con veicoli a guida autonoma saranno lanciati in selezionati centri urbani nel corso di questo decennio. Dare una data precisa per quando questo potrebbe accadere sarebbe tuttavia pura speculazione. Così, veicoli altamente automatizzati appariranno inizialmente sulle autostrade, mentre veicoli a guida autonoma inizieranno a circolare nei centri cittadini nell'ambito di progetti pilota lanciati parallelamente.

3.1 Tecnologia e requisiti tecnici dei prototipi di oggi

La guida altamente automatizzata (livello 3) porta con sé tutta una serie di requisiti tecnologici ed è resa possibile soltanto dall'interazione perfetta di ciascuna componente. A tal fine, i singoli sensori inviano dati che vengono poi elaborati per produrre un modello a 360 gradi intorno al veicolo stesso. In base a ciò, il software di strategia di guida calcola le necessarie manovre.

- Scanner a laser misurano precisamente le distanze rispetto agli altri oggetti nell'area che circonda il veicolo e determinano sia la loro grandezza sia la loro velocità. In questo modo, il veicolo produce un'immagine di quelle aree che sono transitabili e prive di ostacoli.
- Le telecamere installate dietro il parabrezza determinano la posizione di altri utenti della strada e riconoscono se l'utente stesso è un'auto, un camion, una moto o un pedone. La telecamera rileva anche la segnaletica stradale,

permettendo di inviare informazioni precise sulla posizione del veicolo all'interno della propria corsia.

- I sensori radar rivolti sia in avanti sia verso la parte posteriore mappano le posizioni degli altri utenti della strada. Rilevano la direzione dalla quale gli oggetti si stanno avvicinando e ne calcolano continuamente la distanza e la velocità.
- I sensori ad ultrasuoni rilevano altri veicoli od ostacoli nelle immediate vicinanze del veicolo. Vi sono a questo scopo sensori su ciascun lato del veicolo, oltre che davanti e dietro.
- Il GPS (Global Positioning System) viene usato insieme alle informazioni dei sensori di bordo per localizzare la posizione del veicolo su una mappa ad alta definizione molto dettagliata. Questa comprende informazioni sul numero delle corsie e sulle strade di accesso o di uscita, per esempio, nonché punti di riferimento misurati con esattezza. In questo modo, la posizione del veicolo può essere individuata sull'esatta corsia. Tenendo conto dei dati provenienti dalla telecamera posta sullo specchietto interno, il veicolo è in grado di calcolare quanto è vicino rispetto alle linee di demarcazione delle corsie e dei margini della strada stessa.

Il centro di calcolo per l'elaborazione di tutte le informazioni che vengono ricevute si può trovare attualmente nel bagagliaio di ogni prototipo. È qui che la strategia di guida viene calcolata sulla base delle informazioni raccolte. La strategia determina come il veicolo deve rispondere alle situazioni di traffico e mette in atto le necessarie azioni dinamiche di guida utilizzando lo sterzo, l'acceleratore ed i freni.

3.2 Requisiti tecnici per il futuro

Il passaggio alla altamente automatizzata rappresenta un'importante sfida tecnica, non soltanto perché rappresenta la fine del monitoraggio permanente da parte del guidatore. Il sistema deve quindi essere in grado di affrontare da solo ogni possibile scenario. Ciò pone severi requisiti senza precedenti sulla disponibilità e sull'affidabilità di un sistema di guida altamente autonomo.

Mappe ad alta definizione consentono l'estensione dell'orizzonte di previsione oltre la portata dei sensori. Ciò fa sì che limiti del sistema o situazioni che – in occasioni estremamente rare – un veicolo altamente automatizzato non gestisce alla perfezione vengano rilevati tempestivamente in modo che il compito della guida possa essere delegato di nuovo al guidatore per tempo. Inoltre, l'affidabilità e la qualità della proiezione ambientale – in altre parole il rilevamento ambientale a 360 gradi – sono di nuovo di gran lunga migliorate utilizzando elementi della mappatura ad alta precisione. L'esatta direzione delle corsie di traffico può essere determinata da una mappa, per esempio. Inoltre, punti di riferimento memorizzati

nella mappa rendono possibile calcolare esattamente la posizione del veicolo stesso. Le mappe ad alta precisione giocano quindi un ruolo essenziale nel superare le enormi sfide della guida altamente automatizzata, ed è per questo che il BMW Group ha acquisito una partecipazione nell'azienda che produce mappe digitali HERE.

L'attuale sviluppo del concetto sta considerando la questione della giusta densità di informazioni che possa essere memorizzata nella mappa. Questo lavoro di sviluppo intende trovare un equilibrio ottimale tra la qualità e la quantità delle informazioni contenute nella mappa, da una parte, e, dall'altra, la quantità e le prestazioni dei sensori del veicolo utilizzati e l'intelligenza degli algoritmi.

4. Sistema fail-safe



Delegare la responsabilità del controllo del veicolo al veicolo stesso per un certo periodo di tempo dovrà diventare ammissibile per legge in Germania entro la fine di quest'anno, nonché in altri paesi nel prossimo futuro. Attualmente, il guidatore è sempre responsabile della guida, anche se è permesso togliere le mani dal volante per qualche secondo per alleviarne lo stress, soprattutto durante i lunghi viaggi. Se è vero che sono gli esseri umani i responsabili della maggior parte degli incidenti d'auto, è pure vero che rappresentano anche la migliore prevenzione contro gli incidenti. I sistemi attuali funzionano molto bene, eppure non sono certo ancora in grado di sostituire l'intelligenza umana in certe situazioni. Ed il guidatore deve rendersene conto.

Per questo motivo, il BMW Group insiste nel far capire ai suoi clienti il fatto che i prodotti attualmente disponibili sono sistemi di assistenza al guidatore e così li chiama. La tecnologia è avanzata al punto in cui siamo ormai sulla soglia della guida altamente autonoma. Questo non comporta soltanto l'ulteriore sviluppo di sistemi di sensori esistenti; richiede anche tutto un nuovo intendimento della sicurezza, di un "Backend" stabile basato su cloud ed informazioni da mappe HD molto dinamiche. Ciò rappresenta un salto tecnologico in avanti importante ed estremamente impegnativo. Se un veicolo dovrà assumere temporaneamente la responsabilità della guida, allora abbiamo bisogno di sistemi fail-safe, in cui un difetto non possa portare al collasso dell'intero sistema. I freni, lo sterzo ed il sistema elettrico che li alimenta richiedono tutti di un backup per assicurare che il veicolo possa continuare ad essere guidato in caso di un errore. Il BMW Group, insieme ai suoi partner, porterà a termine questi enormi compiti entro il 2021.

5. Guida autonoma: statistiche sugli incidenti e l'etica

I veicoli altamente e pienamente automatizzati nonché i veicoli a guida autonoma giocheranno un ruolo fondamentale nella futura riduzione sostanziale del numero totale di incidenti. Durante le primissime generazioni di guida autonoma, tuttavia, tali veicoli non avranno né la capacità tecnica di prendere decisioni etiche né potranno farlo secondo la legge costituzionale. Il BMW Group considera la questione etica: se un veicolo debba essere in grado di prendere una decisione di vita o di morte questo punto diventerebbe chiave per l'accettazione da parte della società della guida autonoma. Tuttavia, i risultati delle ricerche sugli incidenti condotte dal BMW Group dimostrano che fino ad oggi non si sono trovati esempi che possono fornire prove certe, anche se tali situazioni sono tutt'altro che inesistenti negli incidenti d'auto reali.

L'obiettivo dei veicoli a guida autonoma del futuro sarà di ridurre drasticamente la probabilità di incidenti rispetto al traffico stradale di oggi oppure di prevenire completamente gli incidenti grazie ad una guida predittiva. Nel caso improbabile di trovarsi davanti ad un simile dilemma, la tecnologia nella prima generazione di tali veicoli sarà capace inizialmente di riconoscere soltanto se lo spazio davanti al veicolo è "libero e percorribile" oppure "non libero" / "non percorribile". In situazioni critiche, i veicoli saranno progettati per frenare immediatamente ed efficacemente. Se il veicolo rileva che la manovra iniziale di frenata non sarà sufficiente per evitare un'imminente collisione, cercherà una manovra evasiva potenziale e, se appropriata, cambierà direzione per spostarsi in uno spazio libero. Se non è disponibile uno spazio idoneo per effettuare tale manovra evasiva, la direzione di marcia viene mantenuta durante la frenata con la massima potenza in modo che una eventuale collisione avvenga alla velocità più bassa possibile. Si dovrebbe anche notare che quando si viaggia alle normali velocità nei centri abitati aree abitate (tra i 30 ed i 50 km/h), lo spostamento massimo laterale che il veicolo può effettuare è di 0,5-1,5 metri. La maggior parte degli incidenti sulle nostre strade è causata oggi non per il superamento dei limiti di velocità, ma a causa di una velocità inappropriata o per decisioni di guida errate rispetto alla situazione. Utilizzando le sue risorse intelligenti di connettività, i servizi in tempo reale disponibili, ecc., un veicolo autonomo o automatizzato sarà in grado di individuare l'insorgere di situazioni critiche con un certo anticipo. Esso sarà inoltre in grado di ridurre la velocità, a prescindere dai limiti per adattarla alla situazione del momento. A differenza degli esseri umani, i veicoli automatizzati non si distraggono né si stancano e possono reagire coerentemente in situazioni critiche.

6. Campus Unterschleißheim **Nuovo centro di sviluppo** **per la guida autonoma**



Dalla fine del 2016, circa 600 dipendenti del BMW Group lavoravano allo sviluppo della guida altamente automatizzata. Nel 2017, il BMW Group sta mettendo insieme tutte le competenze relative alla connettività dei veicoli e alla guida autonoma presso un nuovo campus ad Unterschleißheim vicino a Monaco.

Il nuovo centro di sviluppo dovrà facilitare una collaborazione agile in tutta l'azienda nonché aiutare a consentire elevati livelli decisionali. Una volta completata la nuova struttura, saranno più di 2.000 i dipendenti che vi lavoreranno in maniera stabile su tutti gli sviluppi necessari per i prossimi passi verso la guida pienamente autonoma – dal software fino alle prove su strada. Insieme all'inaugurazione del campus, un totale di 40 veicoli BMW Serie 7 di prova per la guida altamente automatizzata e a guida autonoma su autostrade e nei centri urbani saranno costruiti nel 2017 ed inizieranno le prove. Questi veicoli saranno operativi presso le strutture Intel (USA), Mobileye (Israele) e BMW Group (Monaco).

7. Veicoli in fase di sviluppo

40 BMW Serie 7 automatizzate entro la fine del 2017



La fiera CES 2017 a Las Vegas ha visto il BMW Group annunciare la sua intenzione di mettere su strada una serie di prototipi nel corso del 2017 in collaborazione con Intel e Mobileye. Queste auto formeranno una flotta di 40 veicoli altamente automatizzati e a guida autonoma entro la fine dell'anno. I test avranno luogo su strade pubbliche e si concentreranno su due tipi principali di utilizzo: la guida senza traffico in senso contrario (autostrade) e la guida nei centri urbani. Le prove saranno condotte principalmente nei paesi di origine dei tre partner: USA, Israele e Germania.

Sviluppando in collaborazione questi prototipi avanzati BMW Serie 7, i partner assicureranno la tempestiva prima uscita di un'auto del BMW Group altamente automatizzata (livello 3) – la BMW iNext, attesa per il 2021. La BMW iNext è il primo passo del BMW Group verso la guida altamente automatizzata. Da una prospettiva tecnica, la BMW iNext sarà anche in grado di operazione ai livelli 4 e 5. Se ciò avverrà in pratica o meno dipende da un certo numero di fattori esterni, ma non è ancora possibile predire come questi fattori si svilupperanno.

Per poter considerare pronto per il mercato un veicolo a guida autonoma, esso dovrà comportarsi in maniera sicura ed affidabile in ogni situazione di guida concepibile, nonché operare in modo che sia prevedibile da altri utenti della strada. Calcoli teorici hanno determinato che circa 240 milioni di chilometri di prove su strade pubbliche saranno necessari per garantire sicurezza in ogni situazione. In pratica, ciò non è né praticabile né sensato. Infatti, le prove più pertinenti riguardano un numero molto più limitato di situazioni critiche di guida, non la distanza totale percorsa. Invece, l'incolumità dei veicoli autonomi viene garantita dall'analisi delle situazioni "foundation" attraverso prove reali. Queste situazioni vengono poi estrapolate utilizzando una simulazione stocastica per avere una convalida complessiva. Per esempio, in futuro BMW potrà testare circa cinque milioni di situazioni di guida simulate per ogni versione del software in uno spazio di tempo molto breve.

8. Intelligenza artificiale per la guida autonoma



L'intelligenza artificiale è una disciplina all'interno del campo delle scienze informatiche. Il suo obiettivo è di utilizzare programmi per computer per risolvere problemi altrimenti irrisolvibili senza l'uso dell'intelligenza dell'essere umano. L'intelligenza artificiale è importante come tecnologia chiave per molti aspetti della mobilità di oggi e del futuro.

Vi sono molti settori diversi della BMW dove l'intelligenza artificiale viene applicata. Questi comprendono l'ottimizzazione dei processi di produzione e lo sviluppo di interazioni personalizzate in lingua nativa per i clienti. Un altro campo in cui si può applicare l'intelligenza artificiale è la creazione di mappe stradali estremamente precise con contenuti dinamici, come ostacoli temporanei ed informazioni sul traffico in diretta. Può anche giocare un ruolo importante nell'instradamento intelligente multimodale, nel Car Sharing intelligente e nel Ride Sharing, nell'offerta di servizi basati sulla localizzazione ed altri servizi personalizzati in base al contesto dell'utente.

Il BMW Group è già attivo in tutte queste aree e si sta adoperando per riunirle in una esperienza complessiva per l'utente che sia attraente oltre che utile. L'intelligenza artificiale permette sempre più ai computer di trovare soluzioni a problemi molto complessi, una cosa che sarebbe stata inconcepibile fino a pochi anni fa. Gli sviluppatori software presso il BMW Group giocano un ruolo significativo in questi sviluppi ed hanno la possibilità di provare la nuova tecnologia direttamente sul prodotto.

L'intelligenza artificiale contribuisce in misura determinante alla guida autonoma

Era chiaro fin da principio che la guida autonoma non sarebbe diventata realtà se si fossero utilizzati soltanto approcci basati sulle regole. La realizzazione della guida autonoma richiede sistemi di apprendimento da parte delle macchine. Una gamma variegata di dati del mondo reale deve essere raccolta dai sensori a bordo di un veicolo per facilitare un ciclo di sviluppo. Ciò porta a grandi quantità di dati che devono poi essere elaborati e resi disponibili dal sistema di intelligenza artificiale. Si sta attualmente creando un centro elaborazione dati a questo scopo, in collaborazione con Intel, e sarà ampliato nei prossimi mesi. L'addestramento di reti neurali ed ulteriori sviluppi di algoritmi richiedono che i dati siano sempre rapidamente accessibili e quindi l'impianto viene dotato della quantità corrispondente di potenza di calcolo. Il centro elaborazione dati simulerà anche alcuni scenari che accadono così raramente nel mondo reale tali da rendere la copertura degli scenari testati assolutamente completa.

Il risultato è un'intelligenza artificiale con una abilità sempre crescente intesa a sviluppare modelli della realtà.

Un altro sistema di intelligenza artificiale è richiesto sul veicolo per interpretare in maniera intelligente le situazioni che il veicolo stesso incontra in base ai modelli. Senza ciò, il veicolo non può arrivare ad una strategia di guida con il necessario grado di fiducia.

Tuttavia, tutta una serie di sfide associate all'apprendimento da parte di macchine deve essere superata prima che diventi idonea per applicazioni in serie. Queste comprendono:

Dati:

- registrazione di dati coordinata globalmente
- raccolta dati centralizzata
- etichettatura
- utilizzabilità dei dati a lungo termine.

Competenza:

- Modellazione orientata all'applicazione di reti neurali
- Parametrizzazione di metodi di apprendimento
- Gestione di grandi quantità di dati.

Hardware:

- Infrastrutture di calcolo ad elevate prestazioni per l'apprendimento
- Piattaforma potente per i calcoli a bordo del veicolo
- Collegamento con il Backend per aggiornamenti e Feedback.

Sicurezza:

- Generalizzazione per situazioni completamente nuove
- Degradamento calcolato
- Gestione di situazioni rare e pericolose.

9. Partnership e contributi



Il BMW Group sta seguendo una strategia chiaramente definita per la guida autonoma ed ha identificato tre elementi tecnologici chiave:

- La mappatura in diretta ad alta definizione (HD).
- Sensori ad alte prestazioni, un supercomputer e software intelligente. Questi servono per un'acquisizione affidabile e per un'elaborazione in tempo reale di informazioni riguardanti l'ambiente e per prendere decisioni in sicurezza in relazione a manovre simili a quelle che un essere umano potrebbe prendere.
- Totale integrazione di un sistema di bordo che sia sicuro e dotato di un alto livello di disponibilità.

Partecipazione in HERE

Mappe molto accurate ed aggiornate continuamente giocano già un ruolo chiave nello sviluppo della guida altamente automatizzata. È per questo motivo che il BMW Group, insieme a Audi AG e a Daimler AG, hanno acquisito da Nokia l'azienda di mappatura HERE nel dicembre 2015. HERE è uno dei provider principali di tecnologia nel settore dei dati di navigazione. Uno degli obiettivi più importanti era quello di stabilire e sviluppare un importante ecosistema di dati utilizzando servizi basati sulla localizzazione. La piattaforma base di localizzazione HERE sarà liberamente accessibile a tutti i principali protagonisti del mercato. Cambiamenti sono stati fatti sulla struttura di proprietà e di governance di HERE per assicurare che l'azienda mantenga la sua indipendenza e che non sia influenzata nel modo di operare.

La piattaforma di localizzazione sviluppata da HERE unisce mappe ad alta definizione ad informazioni sul traffico basate sulla localizzazione in tempo reale per fornire all'utente una rappresentazione dettagliata e accurata del mondo reale. Questa piattaforma si basa sulla tecnologia di mappature di HERE, leader del settore, e attinge ad informazioni provenienti da un'ampia gamma di fonti di dati, compresi i veicoli, i telefoni mobili, i settori del trasporto e della logistica, ed anche da infrastrutture. In futuro, il piano prevede che i dati forniti dai sensori montati su diversi milioni di veicoli possano essere riuniti per formare un singolo insieme di dati, che aiuterà ad accelerare lo sviluppo di una piattaforma condivisa di localizzazione. L'obiettivo è di ottenere informazioni ancora più precise circa l'ambiente in cui si trova il veicolo. Ciò porterà un enorme beneficio a tutti i clienti HERE sotto forma di maggiore confort durante la guida, più sicurezza nel traffico

e un numero minori di ingorghi. Questo a sua volta porterà ad una riduzione nel livello di emissioni e minore inquinamento. BMW sta già offrendo dati in forma anonima provenienti dai sensori a servizi di informazione sul traffico e ai sistemi di segnalazione stradale. La successiva fase dello sviluppo, per permettere l'aggiornamento di mappe HD mediante la flotta BMW, è ormai quasi completa.

HERE sta continuamente ampliando la portata delle proprie attività commerciali. Oltre a mantenere una posizione di leader sul mercato nel settore automobilistico, l'azienda intende anche intensificare le sue attività nei settori dei consumatori e delle imprese. A tal fine, HERE aumenterà le sue attività di acquisizione di clienti anche al di fuori dell'industria automobilistica.

Collaborazione con Intel e Mobileye

A luglio 2016, il BMW Group, Intel e Mobileye hanno annunciato una collaborazione ad ampio raggio. Le tre aziende stanno unendo le forze per realizzare la visione di veicoli autonomi e per accelerare lo sviluppo di concetti di mobilità all'avanguardia, che fanno ben sperare per il futuro.

Fin dall'inizio di questa collaborazione, le tre aziende hanno sviluppato un'architettura scalabile che può essere adattata da altri costruttori e sviluppatori in modo che questi ultimi possano realizzare i loro obiettivi progettuali e raggiungere una differenziazione tra i marchi. Questa piattaforma non esclusiva offre un ecosistema per lo sviluppo della guida autonoma. Essa copre elementi essenziali di bordo, compresi concetti relativi ai sensori, alla funzionalità, alla sicurezza, nonché il software funzionale, che comprende il modello ambientale e la strategia di guida. Oltre al veicolo, utenti come i produttori di componentistica ed i fornitori di primo livello acquisiranno una coerente serie di strumenti per la regolare gestione dei dati nonché un pacchetto ad alte prestazioni per la simulazione, offrendo il necessario per attuare funzioni di guida automatizzate di alta qualità e molto sicure.

Il contributo di Intel alla partnership è costituito dalle sue innovative soluzioni di calcolo ad alte prestazioni, che trovano applicazione dappertutto, dal veicolo ai centri di elaborazione dati. Inoltre, i processori Intel che sono i migliori del mondo e le tecnologie FPGA possono offrire il più efficiente equilibrio tra velocità di elaborazione e capacità, soddisfacendo allo stesso tempo le esigenze dell'industria automobilistica in termini di sviluppo di calore e di sicurezza.

Mobileye fornisce il suo processore computer vision EyeQ®5 brevettato ad alte prestazioni che offre una tecnologia di elaborazione delle immagini leader mondiale e che funziona ai massimi livelli di efficienza energetica e di sicurezza. L'EyeQ®5 è progettato per elaborare e per interpretare le immagini provenienti da un sistema di telecamere ad otto vie che offre una visione a 360 gradi – una

funzionalità molto importante soprattutto nelle applicazioni per i centri urbani. Uniti alle CPU (microprocessori) dell'Intel e agli FPGA Altera, il risultato è una piattaforma centrale di super-elaborazione idonea per le applicazioni automobilistiche dal livello 3 al livello 5.

Il BMW Group e Mobileye stanno sviluppando congiuntamente soluzioni collegate nel campo della fusione dei dati provenienti da sensori, allo scopo di fornire un modello complessivo dell'ambiente del veicolo basato sugli input da sensori radar, lidar, ultrasuoni e telecamere. Una politica di guida basata sull'intelligenza artificiale si sta sviluppando anche per aiutare a controllare il numero infinito di situazioni di guida complesse.

La tecnologia di raccolta dati REM™ (Mobileye Road Experience Management) sarà collegata alla tecnologia "backend" basata su HERE e utilizzata in tutti i nuovi modelli BMW che saranno lanciati nel 2018. Questa decisione dei due partner – BMW Group e Mobileye – rappresenta il punto di partenza per una flotta di veicoli in continua espansione che faciliterà la raccolta in tempo reale di dati provenienti dal crowdsourcing mediante sistemi avanzati di assistenza alla guida (ADAS) basati su telecamere. Allo stesso tempo, la decisione segna un'importante pietra miliare nell'utilizzo di mappe ad alta risoluzione (HD), ideate per rendere la guida ancora più sicura ed efficiente.

La responsabilità del BMW Group in queste partnership è quella di sviluppare le funzioni base ed il contesto per le prove e la sicurezza, compresa la simulazione. Questo contributo si allinea anche agli obiettivi commerciali del BMW Group. BMW dà particolare importanza alla progettazione del concetto di sicurezza. Ciò perché l'azienda vuole offrire ad altri utenti della piattaforma il punto di partenza ideale per le loro esigenze, nonché per stabilire una fiducia essenziale nella piattaforma stessa mano a mano che viene sviluppata.

Ulteriori informazioni:

Comunicato dal BMW Group, da Intel e da Mobileye (luglio 2016).

Il BMW Group, Intel e Mobileye si uniscono per portare sulle strade una guida pienamente autonoma entro il 2021.

<https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/aarticle/detail/T0261586FN/bmw-group-intel-and-mobileye-team-up-to-bring-fully-autonomous-driving-to-streets-by-2021>)

Press release dal BMW Group, da Intel e da Mobileye (gennaio 2017).

BMW Group, Intel e Mobileye avranno veicoli autonomi in prova sulle strade entro la seconda metà del 2017.

https://www.press.bmwgroup.com/usa/article/detail/T0266995EN_US/bmw-

group-intel-and-mobileye-will-have-autonomous-test-vehicles-on-the-roads-by-the-second-half-of-2017?language=en_US)

Comunicato stampa dal BMW Group e da Mobileye (febbraio 2017).

Crowd-sourcing per la guida autonoma: il BMW Group e Mobileye si accordano per la generazione di un nuovo tipo di dati provenienti dai sensori.

(http://s2.q4cdn.com/670976801/files/doc_news/Crowd-sourcing-for-automated-driving-BMW-Group-and-Mobileye-agree-to-generate-new-kind-of-sensor-data.pdf)

Per ulteriori informazioni:

Alessandro Toffanin
BMW Group Italia
Product Communications BMW
E-mail: alessandro.toffanin@bmw.it
Media website: www.press.bmwgroup.com (comunicati e foto) e <http://bmw.lulop.com> (filmati)

Il BMW Group

Con i suoi quattro marchi BMW, MINI, Rolls-Royce e BMW Motorrad, il BMW Group è il costruttore leader mondiale di auto e moto premium e offre anche servizi finanziari e di mobilità premium. Come azienda globale, il BMW Group gestisce 31 stabilimenti di produzione e montaggio in 14 paesi ed ha una rete di vendita globale in oltre 140 paesi.

Nel 2016, il BMW Group ha venduto circa 2.367 milioni di automobili e 145.000 motocicli nel mondo. L'utile al lordo delle imposte è stato di 9,67 miliardi di Euro con ricavi pari a circa 94,16 miliardi di euro. Al 31 dicembre 2016, il BMW Group contava 124.729 dipendenti.

Il successo del BMW Group si fonda da sempre su una visione sul lungo periodo e su un'azione responsabile. Perciò, come parte integrante della propria strategia, l'azienda ha istituito la sostenibilità ecologica e sociale in tutta la catena di valore, la responsabilità globale del prodotto e un chiaro impegno a preservare le risorse.

www.bmwgroup.com
Facebook: <http://www.facebook.com/BMWGroup>
Twitter: <http://twitter.com/BMWGroup>
YouTube: <http://www.youtube.com/BMWGroupview>
Google+: <http://googleplus.bmwgroup.com> BMW Group