

Giornate dell'innovazione Connected Drive incontra Efficient Dynamics. Sommarrio.

1.	Infotainment, navigazione e personalizzazione: arrivare a destinazione comodi e ben informati.	6
1.1	La chiave del futuro.	7
	Gita nel fine settimana portandosi dietro la sola chiave della vostra BMW? Nessun problema! Potrete prenotare biglietti, pagare senza contanti e accedere alla camera d'albergo prenotata.	
1.2	My BMW Remote.	13
	Ritrovare il parcheggio e climatizzare la vettura prima di salire a bordo: tutto molto semplice con l'applicazione per Smartphone.	
1.3	Seamless Media Access.	15
	Relax sulle strade di campagna, karaoke in coda, rock fino al lavoro: la Mood-based Playlist offre la musica giusta per ogni occasione.	
1.4	Playlist in base all'umore.	18
	Relax sulle strade di campagna, karaoke in coda, rock fino al lavoro: la Mood-based Playlist offre la musica giusta per ogni occasione.	
1.5	Sistema iPod Out.	22
	Selezionare i brani, creare playlist e sfruttare il genio: ciò che può l'iPod, può anche l'automobile.	
1.6	Applicazioni per le "micro-pause".	24
	Se i semafori vi innervosiscono, mettetevi a leggere le notizie oppure impiegate l'attesa giocando. La vettura sarà pronta ad avvertirvi tempestivamente prima che scatti il verde.	
1.7	Funzionalità di Outlook nella vettura.	27
	Non potete fare a meno della posta elettronica? La funzionalità di Outlook nella vettura vi informerà direttamente dal server di posta Exchange con un messaggio indicante nuovi messaggi in arrivo.	
1.8	Dettatura messaggio.	29
	Se volete rispondere direttamente, non dovette più fermarvi. Potete semplicemente dettare le vostre e-mail e i vostri messaggi senza togliere le mani dal volante o distogliere lo sguardo dalla strada.	



1.9 iDrive Controller con comando touch integrato.	31
L'interfaccia touch-screen sull'iDrive Controller rende la scrittura ancora più semplice.	
1.10 MicroNavigation.	34
Volete sapere l'entrata giusta dello zoo per vedere direttamente gli elefanti? La funzione MicroNavigation estende ancora di più la portata della navigazione sulla rete stradale.	
1.11 Navigazione in zone ad alta concentrazione urbana.	36
Una grande manifestazione in città. Grazie alla funzione "Insider-Wissen" (informazioni dall'interno) la navigazione delle zone ad alta concentrazione urbana vi indicherà la deviazione più conveniente.	
1.12 Assistente della mobilità.	40
Talvolta la metropolitana risulta il mezzo più veloce: sarà l'assistente della mobilità a informarvi, indicandovi anche un parcheggio gratuito e la strada di ritorno.	
2. Assistenza alla guida del futuro: il mio angelo custode viaggia con me.	43
2.1 Active PDC.	44
Uscire da un parcheggio stretto, sguardo orientato verso il retro e lo spazio davanti è limitato: con Active PDC siete protetti dagli urti che possono verificarsi durante le manovre di parcheggio.	
2.2 Remote Controlled Parking.	46
In futuro dovrete solo parcheggiare l'auto davanti al garage. La vettura sarà in grado di controllare in remoto le manovre di parcheggio, sia in entrata che in uscita.	
2.3 Sistemi preventivi di protezione dei pedoni.	49
Avete appena guardato a sinistra quando da destra arriva un pedone? In casi simili, i sistemi preventivi di protezione dei pedoni possono salvare la vita grazie ad avvisi e manovre frenanti.	
2.3.1 Protezione dei pedoni mediante videocamera.	51
2.3.2 AMULETT.	54
2.4 Frenata di emergenza attiva.	58
Se vi ritrovate le luci di arresto della vettura che vi precede a distanza ravvicinata in poco tempo, la funzione di frenata di emergenza attiva interviene automaticamente impedendo possibili incidenti anche ad alte velocità.	



2.5	Lateral Collision Avoidance.	61
	Più aumentano le corsie, più il traffico si fa intenso. La vettura accanto alla vostra schiva un ciclista. La funzione Lateral Collision Avoidance reagisce prontamente indicandovi la corsia ottimale.	
2.6	Assistente alle code e agli ingorghi.	64
	Mediante l'assistente per le code e gli ingorghi la regolazione attiva della velocità può essere ampliata anche in curva mantenendo la corsia.	
2.7	Assistente per le soste di emergenza.	67
	Infarto in autostrada: la vettura prende il controllo, sterza dirigendosi verso la corsia di emergenza tenendo presenti gli altri veicoli su strada e invia un messaggio di richiesta di aiuto.	
3.	Sistema Connected Drive per Efficient Dynamics: maggiore efficienza e dinamica grazie alla connessione in rete	71
3.1	Green Driving Assistant.	72
	Cosa rappresentano dieci minuti di guida in più quando potete risparmiare tre litri di carburante? Con Green Driving Assistant potete scegliere le opzioni seguenti per l'itinerario già prima di mettervi in viaggio.	
3.2	Modalità ECO: un guida efficiente con la semplice pressione di un pulsante.	74
	Che livello di efficienza raggiungo quando guido? Posso migliorare? Sì, premendo un pulsante per passare alla modalità ECO per raggiungere comodamente la prossima uscita dell'autostrada.	
3.2.1	"Efficiencytainment".	75
3.2.2	Planata in folle e assistente alle previsioni.	77
3.3	Navigazione intelligente con capacità di apprendimento.	81
	Ingorgo sulla strada verso casa. La navigazione intelligente vi tiene informati anche quando non avete inserito alcuna meta. E conosce persino la via più nascosta e conveniente.	



ConnectedDrive: il valore aggiunto della connessione. Introduzione.

Con il termine Connected Drive il BMW Group designa già oggi un portafoglio straordinario di funzioni innovative atte ad aumentare il confort e che consentono di vivere l'infotainment in una nuova dimensione e di accrescere significativamente la sicurezza dei veicoli del BMW Group. Sia le informazioni aggiornate sul traffico, la chiamata di emergenza estesa, il Surround View, l'accesso a Internet e alla posta elettronica nonché un collegamento flessibile di cellulari o lettori audio, insieme alle funzioni ConnectedDrive e MINI Connected di BMW trasformano il veicolo a seconda della situazione in concierge personale, angelo custode o intrattenitore.

In futuro il sistema Connected Drive amplierà ancora questo portafoglio con più possibilità per nuove funzioni, che comprenderanno il collegamento in rete di conducente, vettura e ambiente esterno. Nell'area dell'infotainment, ad esempio, il collegamento a server Web apre nuove prospettive. Inoltre i terminali mobili consentono l'utilizzo delle funzioni del veicolo praticamente ovunque, mentre una programmazione basata sulle applicazioni garantisce la migliore attualità e possibilità di ampliamento delle funzioni nella vettura.

Nel settore della sicurezza, le innovazioni di Connected Drive estendono notevolmente il campo di azione e reazione del conducente in modo tale che i sistemi di assistenza del conducente del BMW Group, in situazioni critiche e complicate in autostrada, nel bel mezzo di ingorghi in città o nei parcheggi, contribuiscono a evitare situazioni difficili o incidenti o a ridurre al minimo le conseguenze.

Di particolare interesse sono le situazioni in cui gli sviluppatori utilizzano le funzioni Connected Drive e le collegano in rete alle altre funzioni della vettura, ad esempio alle misure Efficient Dynamics. Le informazioni e i dati dei sensori di Connected Drive completano alla perfezione le misure per il risparmio di carburante di Efficient Dynamics. La vettura è quindi in grado di riconoscere gli itinerari "verdi", il conducente, il modo di guidare e il traffico nei dintorni e riesce persino a fare previsioni con un certo margine di sicurezza. Questo permetterà, in futuro, un condizionamento ottimale della vettura dal punto di vista energetico rispetto alle condizioni di traffico



che si devono affrontare.

Ottime vedute.

È sufficiente guardare al numero dei punti chiave che seguono relativi allo sviluppo e alla ricerca attuali per rendersi conto dell'intensità con cui il BMW Group si occupa del settore specializzato della connettività della vettura e del potenziale che questo racchiude. Con i progetti qui presentati il BMW Group getta lo sguardo sulle fasi successive ma anche sul futuro dell'automobile.



1. Infotainment, navigazione e personalizzazione: arrivare a destinazione comodi e ben informati.

Soprattutto nel settore dell'infotainment il confine tra l'essere in viaggio e il sentirsi a casa è sempre più sottile. La vettura diventa il nodo della rete delle funzioni di comfort e infotainment. Gli ingegneri del BMW Group continuano ad adoperarsi per rendere il veicolo parte integrante del mondo (digitale) del cliente offrendo possibilità che hanno raggiunto una portata più che mai vasta.



1.1 La chiave del futuro.

Generalmente una normale chiave per auto oggi serve a ad aprire e chiudere il veicolo e ad azionare il motore. Alcune chiavi offrono già la possibilità di memorizzare i dati del veicolo, come il chilometraggio, lo stato del serbatoio, della batteria o dati sulla manutenzione. Dati che possono però essere letti solo in officine specializzate con l'ausilio di un apparecchio apposito. Inoltre, le chiavi delle vetture del BMW Group sono un ottimo strumento di personalizzazione. Le stazioni radio memorizzate, le impostazioni come ad esempio il lampeggiamento durante la digitazione e simili, vengono assegnate all'utente tramite la chiave. Secondo il BMW Group le chiavi delle vetture fungeranno in futuro da accesso personale alle nuove esperienze di mobilità e offriranno sempre più funzioni. Consentono un utilizzo semplice e comodo dei servizi futuri lungo la catena di viaggio e nell'impiego di tutti i giorni. Le possibilità offerte vengono indicate da un prototipo del BMW Group: già oggi è in grado di memorizzare i biglietti per i mezzi di trasporto pubblici (KeyTicketing) e le informazioni sul veicolo (KeyInfo). È un mezzo di pagamento (KeyPayment) e non apre solo le vetture ma anche le camere d'albergo (KeyAccess).

NFC (Near Field Communication) come interfaccia per l'interazione intuitiva.

Presupposto fondamentale è l'estensione dell'elettronica delle chiavi mediante un'interfaccia di comunicazione "intelligente". Per questo gli esperti del BMW Group hanno esteso le funzionalità delle chiavi delle vetture BMW mediante un'interfaccia NFC (Near Field Communication, comunicazione a cortissimo raggio) e un Security-Controller (controller di sicurezza) riuscendo a creare la base per l'interazione senza contatto con i sistemi di accesso, biglietteria e pagamento.

NFC è una tecnologia di comunicazione senza fili. Si basa sull'RFID (radio-frequency identification, identificazione di frequenze radio) e consente scenari di utilizzo intuitivi su raggi d'azione ridotti, inferiori a dieci centimetri. A questo scopo, due dispositivi abilitati a NFC devono essere mantenuti vicini per breve tempo, così da innescare la relativa reazione. La velocità massima di trasmissione dati è attualmente pari a 424 kbit/s. La



tecnologia di trasmissione NFC viene oggi impiegata in svariati modi, ad esempio nei sistemi di pagamento senza contatto delle società di carte di credito. I sistemi per la biglietteria elettronica che prevedono la memorizzazione su supporti senza contatto dei biglietti per i mezzi di trasporto e di ingresso, godono di una popolarità sempre maggiore. Il sistema NFC viene utilizzato anche nelle carte di identità di alcuni paesi per l'identificazione personale; la Germania introdurrà un'interfaccia di questo tipo a partire dall'autunno 2010.

Secondo questo principio, gli esperti del BMW Group hanno integrato questo e altri scenari in una chiave per vetture. Le chiavi del BMW Group soddisfano già oggi richieste molto esigenti in fatto di sicurezza e affidabilità. A confronto con un telefono cellulare, ad esempio, sono molto più sicure, poiché i numerosi canali di comunicazione di un cellulare come GSM, Bluetooth e WLAN nonché le possibilità di installare accidentalmente software dannoso (e-mail con allegati, applicazioni caricabili ecc.), rappresentano spesso un fattore di non-sicurezza. Con le chiavi, il BMW Group, grazie ad appositi moduli ed elementi di sicurezza, stabilisce chi ottiene l'accesso ai dati e quando così da proteggere tutti i canali.

"La chiave è proprio il mezzo giusto per memorizzare i dati sensibili. E in caso di smarrimento, tutte le funzioni possono essere bloccate con una semplice chiamata".

Thomas Kratz, Sviluppo sistemi di autenticazione e accesso del BMW Group

Funzioni aggiuntive grazie alla connettività.

L'interfaccia NFC nel prototipo consente già l'utilizzo di una serie di nuove funzioni. Il conducente può ad esempio acquistare un biglietto del treno (KeyTicketing), ottenere i dati aggiornati del veicolo tramite terminale mobile (KeyInfo), pagare senza contatto (KeyPayment) e persino aprire le porte della camera d'albergo (KeyAccess).

KeyTicketing: il biglietto, per favore.

Se il sistema di navigazione annuncia code nel centro città oppure se il conducente desidera percorrere una determinata tratta con il treno, grazie a KeyTicketing ha la possibilità di acquistare il relativo biglietto per il treno o per un mezzo di linea pubblico dalla propria vettura e memorizzare tutto sulla chiave. Per fare questo il conducente sceglie la meta desiderata e



conferma l'acquisto del biglietto con l'iDrive Controller. In alternativa alla prenotazione tramite display e iDrive, in futuro il conducente potrà collegarsi anche al BMW ConnectedDrive Callcenter per richiedere comodamente il collegamento di viaggio più adatto. Dopo la conferma del cliente, il biglietto viene richiesto ad esempio dai server della Deutschen Bahn, pagato tramite il collegamento online esistente di BMW e inviato al veicolo. L'auto trasferisce automaticamente il biglietto sulla chiave del cliente tramite l'interfaccia UHF (Ultra High Frequency), mediante la quale è anche possibile aprire e chiudere a distanza la vettura. Il cliente può salire dal proprio veicolo direttamente in treno senza dover fare prima il biglietto al distributore automatico o stampare un biglietto elettronico.

"Potrete dire addio a tempi di attesa fastidiosi, problemi dovuti alla mancanza di spiccioli e sistemi tariffari complicati".

Dr. Jörg Preißinger, Ricerca tecnologie RFID, Ricerca e Tecnica BMW Group

In treno basterà che il passeggero tenga la chiave solo al terminale di controllo del capotreno per poter leggere il biglietto prenotato. Questo terminale di controllo è già in grado di validare i biglietti elettronici che sono stati ad esempio salvati sui terminali mobili. Il biglietto elettronico del treno è solo un esempio del vasto utilizzo di KeyTicketing, perché questa tecnologia può essere usata anche per i biglietti di ingresso a spettacoli di vario tipo, per i quali viene eseguito l'accesso tramite NFC; la memorizzazione avviene poi nella chiave intelligente della vettura.

KeyInfo: tutti i dati della vettura sempre a portata di mano.

L'idea che sta dietro a KeyInfo è quella di rendere accessibili al conducente importanti informazioni della vettura anche quando è fuori dall'automobile, tramite un terminale mobile con interfaccia NFC. I dati attualmente consultabili comprendono lo stato di chiusura del veicolo, il chilometraggio, lo stato del serbatoio, del caricamento della batteria (nei veicoli elettrici), i messaggi di avviso, i dati relativi alla manutenzione, la posizione GPS del veicolo e i biglietti memorizzati. In questo modo il conducente può verificare se la vettura è effettivamente chiusa oppure quando è la scadenza della prossima manutenzione. In base alla lettura dei dati protetti da password sulla posizione GPS, il CarFinder può anche indicare la strada di ritorno al veicolo, nel caso in cui si dimenticasse dove si è parcheggiato. Inoltre può indicare lo stato di caricamento del veicolo elettrico, e se l'autonomia è



sufficiente a per la deviazione lungo il lago. Le possibilità sono molteplici. Grazie a questa struttura infatti il cliente può visualizzare su strumento mobile qualsiasi informazione sui dati e sullo stato del veicolo.

"Se mi chiedo se la mia macchina è chiusa o meno, in quale carrozza ho prenotato il mio posto, dove è parcheggiata la mia vettura oppure lo stato di riempimento del serbatoio, grazie a KeyInfo ho le risposte a tutte le domande".

Dr. Jörg Preißinger

Il terminale mobile funge unicamente da unità di visualizzazione, i dati sensibili rimangono sulla chiave. Requisito necessario per l'utilizzo di KeyInfo è un terminale abilitato a NFC con installata l'applicazione BMW. La trasmissione dei dati dell'auto sulla chiave avviene automaticamente in situazioni diverse, tra cui l'abbandono del veicolo. Anche la protezione con password all'accesso dei dati relativi è già stata messa a punto.

KeyPayment: effettuare pagamenti con la chiave della vettura.

La chiave dell'automobile del futuro può inoltre essere utilizzata come carta di credito senza contatto. Grazie all'infrastruttura in continua crescita questo è possibile già oggi in molti terminali di pagamento senza contatto in tutto il mondo. Poiché la chiave della vettura, al contrario di una carta di credito tradizionale, è disponibile in ogni viaggio, anche la liquidità del cliente durante gli spostamenti viene garantita.

"Basta inserire la chiave nel terminale e il conto è pagato: velocemente, comodamente e senza problemi con KeyPayment".

Thomas Kratz, Sviluppo sistemi di autenticazione e accesso del BMW Group

Analogamente a quanto avviene con le carte di credito senza contatto, è possibile eseguire anche i cosiddetti "Micro Payments" (micro pagamenti). Si tratta di piccoli importi di circa 25 Euro, che si pagano in modo veloce e semplice semplicemente avvicinando la chiave. Ma è possibile pagare anche importi più elevati. In questo caso è richiesta l'autorizzazione del cliente sotto forma di firma o immissione del PIN, la stessa procedura già in uso oggi con le carte di credito tradizionali. L'integrazione della funzione di carta di credito nella chiave della vettura crea ulteriori possibilità, servizi e applicazioni da espletare direttamente dal veicolo, da prendere in considerazione: da



nuovi servizi finanziari e assicurativi, all'acquisizione di nuovo software per il veicolo fino ad arrivare al pagamento "drive-through", con cui un cliente può pagare direttamente dal veicolo il conto dal benzinaiolo, i biglietti del parcheggio o il pedaggio. Persino il pagamento nei ristoranti drive-in potrebbe essere effettuato con questa modalità.

KeyAccess: una chiave che apre tante porte.

"Dopo un lungo viaggio, oltrepassare la reception per dirigersi direttamente nella camera d'albergo: grazie a KeyAccess ricevo la chiave della camera già nella mia vettura".

Dr. Jörg Preißinger, Ricerca tecnologie RFID

Tramite l'infrastruttura descritta (KeyTicketing, KeyPayment) è anche possibile prenotare una camera d'albergo direttamente dal veicolo e memorizzare un diritto di accesso elettronico sulla chiave. Già oggi è possibile aprire le porte delle camere degli alberghi dotati di questo sistema con la chiave della vettura. Per farlo basta utilizzare la chiave della vettura invece della chiave a scheda fornita dall'hotel. Per il futuro sono pensabili anche soluzioni che prevedono la sostituzione delle tradizionali chiavi di casa o altri sistemi di accesso, come ad esempio il lettore di schede, con la chiave dell'auto. Allo stesso modo la chiave della vettura potrebbe consentire l'accesso anche in azienda e sostituire quindi la comune tessera di servizio.

La visione della chiave.

Non ci si deve tuttavia fermare ai quattro scenari descritti. In futuro, la chiave potrà fungere anche da accesso personalizzato alla piattaforma Internet BMW ConnectedDrive tramite un'interfaccia presente a casa e grazie a una vasta gamma di funzioni potrà essere ancora più controllabile e fornire sempre più comfort senza necessità di inserimento di password, nomi utente o PIN. La chiave intelligente apre quindi anche porte virtuali. I contenuti e le impostazioni del veicolo configurati al computer, come ad esempio gli itinerari attentamente programmati, vengono caricati automaticamente nel veicolo al momento del viaggio successivo; la chiave serve in questi casi per la personalizzazione, l'autorizzazione o come memoria dati.

In futuro, la chiave della vettura intelligente non si limiterà alla sola apertura delle camere d'albergo, quando si è in viaggio. Se insieme a un



biglietto elettronico prenotato si desidera anche noleggiare un'automobile per proseguire il viaggio, la chiave della vettura potrebbe, ad esempio, includere l'autorizzazione per aprire e avviare l'automobile da noleggio. Il conducente non dovrà così andarsi a prendere la chiave dell'auto a noleggio nell'ufficio di consegna. Tramite l'autorizzazione all'utilizzo dell'auto a noleggio sulla chiave, grazie a KeyInfo è possibile visualizzare anche la posizione di parcheggio dell'auto a noleggio con il cellulare, in modo da trovarla senza difficoltà. Anche le funzioni e le impostazioni personalizzate (della propria vettura) potrebbero essere disponibili nell'auto presa a noleggio. Soluzioni analoghe sono naturalmente pensabili anche per le flotte dei veicoli aziendali. Tutte queste soluzioni non devono essere sviluppate per la chiave BMW del futuro, perché in parte sono già disponibili oggi e in parte lo saranno in futuro: possono tutte essere "svelate" con una chiave.

"La nostra visione è che la chiave in futuro non sarà solo sinonimo di accesso all'auto, ma diventerà la chiave di accesso a numerose funzioni sia all'interno che all'esterno del veicolo. Così posso mettermi in viaggio con tranquillità e dovrò pensare a una sola cosa: ho la mia chiave BMW con me?"

Thomas Kratz, Sviluppo sistemi di autenticazione e accesso del BMW Group



1.2 My BMW Remote.

Le funzioni remote di BMW consentono di controllare le funzioni dei componenti della vettura, come l'apertura o la chiusura degli sportelli, o la climatizzazione dall'esterno. Oggi il conducente può eseguire le funzioni in remoto chiamando il BMW ConnectedDrive Callcenter. Dopo aver inserito nome di accesso, la password e l'autorizzazione di BMW ConnectedDrive mediante informazioni segrete i servizi diventano disponibili. Con "My BMW Remote" gli sviluppatori del BMW Group trasmettono le funzioni remote in un'applicazione per smartphone consentendo all'utente di accedervi direttamente tramite cellulare.

"Con My BMW Remote tutte le funzioni remote BMW sono disponibili al cliente ovunque e in ogni momento".

Daniel Koitzsch, Sviluppo BMW ConnectedDrive

Dopo il download e l'installazione, l'utente deve solo registrarsi al momento della prima inizializzazione con nome di accesso, la password e l'inserimento della risposta segreta di BMW ConnectedDrive per l'applicazione. A questo punto può accedere ai servizi senza dover registrarsi di nuovo. L'utilizzo che avviene tramite inserimento obbligatorio di un PIN scelto dall'utente all'avvio dell'applicazione garantisce una protezione affidabile.

Ancora più funzioni.

Oltre a poter aprire e chiudere la vettura tramite My BMW Remote, il conducente può anche accedere all'impianto di climatizzazione dell'auto e impostare una temporizzazione. Poiché non sempre il conducente sa se il veicolo è parcheggiato all'ombra o al sole, sarà il veicolo a decidere, in base alla temperatura esterna, se l'abitacolo necessita di ventilazione fredda o di riscaldamento (se è disponibile il riscaldamento a vettura ferma). Inoltre grazie alle funzioni "Flashlight" e "Blowhorn" il conducente ha la possibilità di rilevare la posizione del veicolo tramite segnali acustici o visivi. Se la vettura si trova fuori dalla portata acustica e visiva, può essere localizzata nel raggio di 1500 metri tramite la funzione "Vehicle Finder" (trova-veicolo). Una scheda statica indica al conducente la via fino al veicolo. Il sistema Vehicle



Finder funziona solo se l'accensione del veicolo è disattivata, così da evitare che venga utilizzata come funzione di tracciamento. La funzione "Local Search" (ricerca locale) perfeziona l'ampio portafoglio di funzioni remote di My BMW Remote. Da qui l'utente può utilizzare l'interfaccia di Google Local Search per cercare determinati punti di interesse (POI) che vengono visualizzati su una scheda e quindi trasmessi alla vettura. Nel sistema di navigazione i POI possono essere impostati direttamente come destinazione.

In futuro anche i dati della vettura (il contenuto del serbatoio e lo stato dell'olio oppure la scadenza della manutenzione successiva) saranno disponibili tramite My BMW Remote. Inoltre il conducente può accedere da remoto anche alle informazioni sulla temperatura esterna e interna del veicolo nonché sullo stato di chiusura dei finestrini, della capote o del tettino. In genere viene indicato lo stato della vettura aggiornato all'ultima chiusura. Lo stato attuale della vettura è accessibile in qualsiasi momento purché si richieda attivamente la trasmissione delle informazioni.

Una gamma di funzioni simile è pianificata per i veicoli elettrici. In aggiunta alle funzioni remote implementate finora, in futuro saranno disponibili anche servizi sviluppati appositamente per i veicoli elettrici. In questo senso ci si concentra sulla trasmissione intuitiva e funzionale di informazioni precise come lo stato corrente di carica, l'autonomia restante e il tempo rimanente per una carica completa, nel caso in cui il veicolo sia collegato a una stazione di carica. Inoltre le funzioni remote supportano il conducente nella ricerca di una stazione di ricarica nelle vicinanze. Le funzioni specifiche di mobilità elettrica sono state tradotte nella vettura di concetto BMW Concept ActiveE.

"Con My BMW Remote il cliente ottiene l'accesso ai dati e alle funzioni del proprio veicolo: in modo semplice, sicuro e praticamente ovunque".

Daniel Koitzsch, Sviluppo BMW ConnectedDrive



1.3 Seamless Media Access.

Nelle mura domestiche si osserva una forte tendenza alla digitalizzazione dei media: laddove fino a poco fa si trovavano scaffali pieni di CD, videocassette o dischi in vinile, oggi troviamo un server home entertainment che consente un comodo accesso ai supporti multimediali ivi memorizzati come musica, audiolibri e video. Il progetto di ricerca "Seamless Media Access" di BMW ConnectedDrive in futuro potrà rendere disponibile "su richiesta" quasi l'intero contenuto dei propri sistemi home entertainment nella vettura. Le funzioni e i contenuti di intrattenimento, finora disponibili solo sul computer di casa, trovano ora impiego nella vettura grazie a Seamless Media Access. Scopo degli sviluppatori del BMW Group è stato quello di realizzare anche nel veicolo, nell'ambito dell'Seamless Media Access, il comfort di cui il cliente gode a casa propria: le impostazioni personali come l'elenco delle riproduzioni o anche le informazioni sugli ultimi contenuti utilizzati vengono sincronizzati automaticamente tra la vettura e casa. In questo modo, i contenuti saranno già installati nel terminale – e nell'auto – e saranno accessibili senza problemi. Complessivamente Seamless Media Access offre tre funzionalità specifiche: una ricerca aggregata, una cronologia intelligente delle riproduzioni e una funzione di "rovistamento".

Cercato, trovato: la funzione di ricerca.

La prima funzione dell'Seamless Media Access è la "ricerca dei supporti multimediali nel server home entertainment". Il conducente ha la possibilità di sfogliare dal veicolo la mediateca di casa per cercare determinati contenuti. La ricerca funziona persino quando il veicolo non è direttamente collegato al server, ovvero è "offline". Non appena il conducente inserisce una lettera iniziale, sul display appare un elenco aggregato dei risultati pertinenti al contenuto. Ordinati in base al formato del file multimediale (musica, audiolibro e video), vengono visualizzati tutti i contenuti della mediateca con la lettera iniziale inserita. Inoltre, dall'elenco dei risultati viene indicato se il contenuto visualizzato si trova già nella memoria della vettura



oppure se deve essere ancora scaricato. L'aggregazione dei contenuti consente a questa comoda funzione di ricerca di trovare rapidamente i contenuti desiderati.

Migrazione facile: la cronologia di riproduzione intelligente.

Un'altra funzione comoda di Seamless Media Access è la possibilità di riproduzione lineare di un contenuto migrando dal veicolo a casa e viceversa. In questo modo l'utente non deve prendere nota del capitolo dell'audiolibro o del brano di un album appena ascoltato. Dopo il passaggio dal salotto alla vettura, il conducente avrà a disposizione la cronologia delle riproduzioni del server home entertainment sul display e potrà continuare la riproduzione dal punto in cui è stata interrotta oppure ricominciare l'ascolto dall'inizio.

Rovistare nella biblioteca multimediale.

Se il conducente non dovesse sapere con esattezza cosa desidera ascoltare o gli sfuggisse il nome di ciò che cerca, la terza funzione di Seamless Media Access gli consentirà di rovistare nella mediateca del server di casa. Con questa funzione l'utente può muoversi in modo mirato tra le categorie di musica, audiolibri, video ed elenchi di riproduzioni, selezionare contenuti e scaricare ciò che più desidera. Analogamente alla ricerca dei file multimediali, anche questa funzione, se in modalità offline, richiede per il download che il veicolo sia online.

È ancora in fase di studio il modo ottimale per trasferire i dati richiesti nell'auto. In linea di principio è sensato pensare alla trasmissione dei file più grandi come gli audiolibri o i video tramite connessione a banda larga, sia essa WLAN o, in futuro, anche LTE, mentre i file più piccoli possono essere trasmessi tramite UMTS. Potrebbe profilarsi l'idea di collegare la vettura nell'area domestica tramite WLAN con la rete domestica locale (se installata dal cliente) e trasmettere i contenuti selezionati con controllo dell'utente oppure l'utente potrebbe riempire attivamente la memoria dal computer. I video desiderati saranno così disponibili per le ferie successive come intrattenimento per i passeggeri dei sedili posteriori, mentre l'elenco delle riproduzioni creato su misura verrà utilizzato per i passeggeri davanti.

Scenari infrastrutturali.

Per il trasferimento da Seamless Media Access sono state concepite due soluzioni tecnicamente diverse. La prima consiste nel collegare il server di casa dell'utente direttamente al veicolo. I ricercatori prediligono tuttavia la



seconda soluzione: un collegamento basato su provider. Per nominare una sola motivazione a sostegno: un provider è generalmente online, il server di casa può non essere sempre attivo. La soluzione basata su provider è più semplice, sicura e stabile. Tutti i brani della biblioteca multimediale dell'utente sono già pronti nel formato giusto sul server di un provider Cloudspace e i contenuti non disponibili nel provider di musica, possono essere caricati semplicemente da casa nell'area privata del provider. In questo modo nel veicolo sono disponibili tutti i file multimediali e i contenuti stessi, che non appartengono ancora all'utente, possono diventare accessibili.

"Con Seamless Media Access facciamo un passo avanti, per mettere a disposizione del cliente il suo intrattenimento personale sempre aggiornato. In futuro il cliente usufruirà di una finestra sempre aggiornata dei suoi dati anche nella vettura.

Dr. Michael Weber, Project Manager Seamless Media Access



1.4 Playlist in base all'umore.

Con il collegamento della vettura a Internet si aprono nuove possibilità per il piacere musicale personalizzato. Da diversi anni i ricercatori e gli sviluppatori del BMW Group si occupano di questo potenziale denominato Personal Radio. Gli esperti del BMW Group meditano di collegare il veicolo anche a provider di musica più grandi così da mettere a disposizione del conducente una raccolta musicale il più completa possibile. Potendo scegliere tra diversi milioni di titoli musicali, si apre uno spettro musicale enorme senza precedenti, direttamente nell'auto. Come si fa a trovare rapidamente la musica che si desidera tra una moltitudine di titoli come questa? Proprio della formulazione di questa domanda si occupa il progetto di ricerca degli ingegneri del BMW Group: un "programma musicale basato sull'umore" (Mood-based Playlist). Questa funzione consente al conducente di accedere rapidamente e in modo intuitivo alla musica che corrisponde al gusto del momento.

La musica genera lo stato d'animo: lo stato d'animo genera la musica.

La musica è fortemente emozionale e strettamente legata allo stato d'animo. Se da una parte il suo ascolto può generare determinati stati d'animo, dall'altra stati d'animo o situazioni particolari esigono la musica adatta. Proprio durante il viaggio, la musica giusta può essere di sostegno e allo stesso tempo allietare l'esperienza della guida. Di conseguenza la scelta musicale del conducente è spesso voluta.

Prima o poi la conoscenza musicale ovvero la possibilità di scelta del conducente si esaurisce, verrà il momento in cui avrà ascoltato e selezionato tutti gli interpreti, gli album e i brani noti. Con la Mood-based Playlist il conducente ottiene l'accesso a quella musica che forse non conosce ancora ma che corrisponde perfettamente alle proprie aspettative e preferenze. Solo sulla base di uno stato d'animo selezionato, la Mood-based Playlist mette a disposizione del conducente una preselezione di musica, che può essere ulteriormente ristretta mediante la scelta di altri parametri, come genere o periodo di tempo. Lo "stato d'animo" è, a causa della sua



varietà, un parametro molto adatto alla scelta musicale, poiché non è specifico di un genere ma consente una vasta gamma di diversi stili musicali.

"Con la Mood-based Playlist raccogliamo per il conducente un programma di musica personalizzato da un catalogo contenente milioni di brani da ascoltare durante il viaggio: in modo rapido, facile e senza ricerche complesse".

Thomas Helbig, Project Manager di Mood-based Playlist, Ricerca e Tecnica
BMW Group

Di che umore siete?

Innanzitutto il conducente trova una selezione di base, definisce l'umore e le caratteristiche in base a cui orientare la scelta musicale. Per fare questo l'utente del prototipo effettua la sua scelta all'interno di una matrice con quattro stati d'animo estremi: "angry" (arrabbiato), "peaceful" (tranquillo), "celebrating" (festoso) e "hopeless" (disperato). Per ciascuna posizione selezionata è possibile definire anche stati d'animo intermedi. Più il conducente avvicina la sua scelta a uno degli estremi, più precisa sarà la selezione della musica. Ma anche gli esperimenti con le posizioni intermedie possono rivelarsi particolarmente allettanti per la scoperta di nuova musica e per la generazione di elenchi di musica vari.

Per definire ulteriormente la scelta musicale in base all'umore, l'utente ha due possibilità a disposizione. Prima di tutto, lo stato d'animo selezionato può essere combinato con generi determinati, sui quali verrà basata la scelta musicale. Allo stesso modo è possibile escludere espressamente anche singoli generi. La seconda possibilità consiste nell'inserimento dell'anno, entro il quale verrà ristretta la scelta musicale.

La funzione per i programmi musicali basati sull'umore consente al conducente di adottare rapidamente, in modo intuitivo e senza troppi inserimenti, una scelta musicale adatta che sarà poi disponibile nel veicolo con uno scarto minimo dalle impostazioni di viaggio. Inoltre il conducente viene a conoscenza di nuova musica di suo interesse. La vasta offerta di musica, che non potrebbe sfruttare da solo, gli viene fornita in base alle esigenze.



"Avendo a disposizione diversi milioni di brani, è certo che qualcuno non lo si conosca ma tuttavia lo si apprezzi. E i programmi musicali basati sull'umore sono la via più semplice e rapida per riuscirci".

Thomas Helbig, Project Manager selezione musicale, Ricerca e Tecnica
BMW Group

E così arriva la musica in auto.

Le informazioni in base alla scelta fatta vengono quindi trasmesse dalla vettura al server BMW ConnectedDrive e da lì al provider di musica connesso che ha preparato e predisposto il database musicale. Sulla base del profilo di richiesta, il provider mette quindi a disposizione una scelta musicale che viene di nuovo trasferita nell'auto e a cui il conducente può attingere.

La base e contemporaneamente il riferimento per la scelta musicale basata sull'umore sono nel prototipo la tecnologia di analisi dell'umore musicale di Gracenote. Questa tecnologia combina le conoscenze degli scienziati musicali con l'elaborazione digitale del segnale e l'apprendimento automatico. In questo modo qualsiasi tipo di musica può essere dotato di profili descrittivi affidabili come stato d'animo o ritmo. Gli attributi sono parte del Gracenote Global Media Database e i metadati possono essere utilizzati per la composizione delle playlist. Così, semplicemente premendo un pulsante, gli amanti della musica possono creare la propria atmosfera personale.

Play more like this! (Riproduci altri brani simili).

Particolarmente allettanti sono le possibilità di combinazione della scelta musicale in base all'umore con altre funzioni. Grazie alla scelta di uno stato d'animo, il conducente conosce innanzitutto della nuova musica che gli è gradita e grazie alla nota funzione "Play more like this" (Riproduci altri brani simili) può riprodurre ulteriori brani simili nella propria vettura. Un livello di ampliamento pensabile sarebbe l'associazione del sistema con le informazioni contestuali dalla navigazione intelligente con capacità di apprendimento (cfr. capitolo 3.3) oppure con il calendario. Sulla base delle informazioni apprese, viene riconosciuto ad esempio se il conducente si trova in viaggio per le vacanze o se sta andando al lavoro. Questi e altri dati come l'ora della giornata e la posizione momentanea o il tratto percorso, consentono al veicolo di apprendere il comportamento di guida



del conducente e la musica che desidera ascoltare in determinati percorsi. Il veicolo genera quindi una selezione automatica di contenuti.

"In futuro potrò salire in macchina e avere il mio programma di intrattenimento individuale con la musica "giusta" per ogni situazione di viaggio e altri contenuti di infotainment. Ad esempio, per i viaggi rilassanti su strade di campagna, per i viaggi rapidi in autostrada oppure suoni adatti al traffico di lavoro, dispongo sempre dell'accompagnamento musicale perfetto per la mia esperienza di viaggio".

Thomas Helbig



1.5 Sistema iPod Out.

Con la funzione iPod Out gli sviluppatori del BMW Group offriranno in futuro ai conducenti BMW e MINI nuove possibilità ancora più ampie per utilizzare il proprio Apple iPhone e l'Apple iPod in modo semplice e intuitivo. La nuova generazione dell'integrazione nella vettura per i dispositivi mobili Apple consente di utilizzare il lettore audio con tutte le sue funzioni di musica più nuove nella consueta interfaccia utente e di gestire gli elementi di comando del veicolo. Inoltre il monitor di bordo mostra all'utente l'ambiente semplice e familiare cui è abituato dall'iPhone e dall'iPod. Requisito per l'utilizzo della funzione Apple iPod Out è il sistema operativo iOS 4.1 sui dispositivi iPhone 3G, iPhone 3GS, iPhone 4 e iPod touch (seconda e terza generazione).

"Con iPod Out il conducente gode della sua musica dall'interfaccia utente Apple direttamente sul display in auto e può accedervi con gli elementi di comando del veicolo e gestire la riproduzione".

Dr. Michael Weber, Responsabile sviluppo intrattenimento personale

Tutte le funzioni, sempre aggiornate.

Tramite iPod Out l'utente ha a disposizione altre funzioni iPod, come ad esempio Genius Playlist, una funzione che dalle scorte musicali memorizzate genera playlist con brani simili. In questo ampliamento di funzioni sta tutto il fascino di iPod Out: poiché il software si trova sul terminale a causa delle dimensioni delle funzioni, queste possono essere estese in modo comodo e veloce con gli aggiornamenti, adattate o ottimizzate senza dover adeguare i sistemi nel veicolo. Non appena, dopo l'aggiornamento sul computer di casa, il dispositivo Apple viene ricollegato con il veicolo, i nuovi ampliamenti sono disponibili anche lì.

"Le modifiche che vengono implementate la mattina dagli sviluppatori, il pomeriggio sono già disponibili per il cliente, grazie al nuovo aggiornamento. Non eravamo mai riusciti a trasmettere così velocemente ai nostri clienti le nuove funzioni nel veicolo".

Stephan Durach, Head of Technology Office Palo Alto



La nuova tecnologia di interfaccia sviluppata per questo scopo dal BMW Group garantisce in modo duraturo l'utilizzo delle funzioni attuali e future iPod Out dell'iPhone e dell'iPod nel veicolo e rappresenta una nuova pietra miliare per l'elettronica di intrattenimento integrata nel veicolo. Perché ciò che inizia con l'utilizzo del lettore audio dei dispositivi Apple, rappresenta l'accesso al mondo e alle applicazioni Apple nella vettura. Teoricamente in futuro tramite iPod Out potrebbero essere disponibili anche altre funzionalità Apple e applicazioni nella vettura.

Ruolo di leader del BMW Group.

Questa nuova tecnologia di interfaccia è stata sviluppata in stretta collaborazione internazionale del centro di Sviluppo e Ricerca BMW di Monaco insieme al BMW Group Technology Office Palo Alto a Silicon Valley in California. Nel 2004 il BMW Group è stato il primo produttore mondiale di automobili che ha consentito l'integrazione dell'iPod nel sistema audio dei suoi veicoli, e con l'introduzione nel mercato dell'iPhone nell'anno 2007 ha rappresentato ancora una volta una soluzione tecnologica esclusiva per l'integrazione nel sistema infotainment della vettura. Con iPod Out il BMW Group assume ancora oggi il ruolo di leader nell'integrazione dell'infotainment di iPhone e iPod.



1.6 Applicazioni per le "micro-pause".

Dietro all'utilizzo delle micro-pause si cela una semplice idea: intrattenere il conducente stesso nei piccoli momenti di fermo con applicazioni piacevoli o utili, le cosiddette applicazioni per le micro-pause. I contenuti rappresentati possono essere oltremisura versatili e possono spaziare dalle semplici notizie tramite video ai giochi.

"Con le applicazioni per le micro-pause vogliamo allietare, tramite altri canali, i momenti di fermo in cui il conducente trova meno piacevole stare al volante. L'attesa può così essere utilizzata in maniera sensata".

Dr. Marc Bechler, Project Manager Utilizzo micro-pause, Ricerca e Tecnica
BMW Group

Nella prima fase, questo progetto di ricerca si occupa dello scenario di attesa davanti a un semaforo rosso. La sosta durante la fase rossa deve essere gestita nella maniera più ragionevole con la riproduzione di diversi contenuti. Il prerequisito consiste nel conoscere la durata del rosso del semaforo. I ricercatori stanno esaminando più possibilità di soluzione. Una di queste è rappresentata nel primo prototipo. Viene utilizzata una comunicazione attiva tra semaforo e vettura, in cui il semaforo invia le informazioni alla vettura. È anche pensabile l'accesso alle informazioni sui tempi fissi dei semafori in collegamento coi dati del sistema di navigazione per la determinazione della propria posizione. Poiché il controllo dei semafori varia da città a città, il BMW Group prende in esame entrambe le soluzioni. Naturalmente sono concepibili anche altri scenari di attesa, come ad esempio i passaggi a livello o le code. Gli esperti esaminano attualmente il modo di determinare in maniera affidabile i tempi di fermo in questi scenari.

Let Me Entertain You (vogliamo intrattenervi).

Nella fase di ricerca il funzionamento è il seguente: se ci si avvicina a un semaforo equipaggiato con il sistema adeguato, la vettura riceverà le informazioni sulla fase corrente del semaforo. Appena la vettura arriva a un semaforo rosso, verifica il tempo di attesa rimanente e avvia automaticamente le applicazioni delle micro-pause corrispondenti. Già



per i tempi di attesa a partire da dieci secondi, i ricercatori delle idee per un utilizzo intelligente delle micro-pause.

Nella vettura della ricerca, i contenuti vengono inseriti in uno strumento combinato liberamente programmabile, poiché si trova sempre nel campo visivo diretto del conducente. Allo stesso modo sono pensabili anche varianti o combinazioni con il Head-up-Display o con il display centrale. Gli sviluppatori testano attualmente il punto ottimale di visualizzazione per le diverse applicazioni delle micro-pause.

Durante la riproduzione dei contenuti, in background un conto alla rovescia indica i secondi rimanenti al cambiamento di colore del semaforo. Cinque secondi prima dello scatto del semaforo sul verde, l'applicazione delle micro-pause viene automaticamente interrotta per consentire al conducente di rimettersi tempestivamente in marcia.

In base al lasso di tempo disponibile, l'utilizzo delle micro-pause reagisce in modo adattivo attivando diverse applicazioni. Se il veicolo sta per partire, vengono avviate ad esempio una o più segnalazioni di notizie. Se i tempi di attesa sono più lunghi, è anche possibile riprodurre dei videoclip adatti. Come già indicato nel progetto "Personal Video", potrebbero essere riprodotte le notizie del telegiornale come "Rundschau News" della televisione della Baviera, i cui 100 secondi potrebbero essere spartiti all'interno dell'utilizzo delle micro-pause in due o tre fermate al semaforo.

Il futuro: utilizzo personalizzato delle micro-pause.

Il conducente può personalizzare l'utilizzo delle micro-pause in qualsiasi momento e selezionare anche le applicazioni da visualizzare. Se ad esempio viene avviata la riproduzione delle notizie, che il conducente non desidera vedere, egli potrà tranquillamente passare a quella successiva tramite l'unità di comando di iDrive. È pensabile anche un collegamento ai tasti multifunzione o alle leve selettrici sul volante per poter controllare le applicazioni delle micro-pause durante il tempo di attesa. È in fase di pianificazione un allestimento delle applicazioni su misura per il conducente. Il conducente esegue a casa, ad esempio tramite il portale BMW ConnectedDrive, una preselezione e determina le preferenze, così da usare specifiche applicazioni di micro-pausa in determinati momenti in determinati posti. Il conducente potrebbe ad esempio ricevere di mattina soprattutto le notizie, e la sera brevi trailer di film oppure le nuove foto



degli amici su Facebook. I ricercatori testano inoltre la possibilità di integrare applicazioni interattive come Pacman o Flipper.

"Desideriamo che tutti i conducenti utilizzino il tempo trascorso nella vettura come meglio credono, anche quando il veicolo rimane fermo per 15 secondi al semaforo rosso. Se riusciremo a fare in modo che il conducente sia lieto della sosta al semaforo rosso successivo grazie alle applicazioni delle micro-pause, avremo contribuito ancora al piacere di guidare".

Dr. Marc Bechler, Project Manager Utilizzo micro-pause, Ricerca e Tecnica

BMW Group



1.7 Funzionalità di Outlook nella vettura.

Gli sviluppatori del BMW Group non si occupano solo di rendere gradevole il viaggio ai loro clienti. Si occupano anche di supportarli in tal senso, per essere al massimo dell'efficienza in viaggio e non solo per quanto riguarda il consumo. Il cliente dovrà quindi avere la possibilità, se lo desidera, di organizzare il tempo trascorso nella vettura nella maniera più efficiente possibile.

Con la funzionalità della posta elettronica integrata i clienti di BMW ottengono per la prima volta un comodo accesso al server di posta Mail-Exchange-Server direttamente dal veicolo. Anche durante il viaggio possono accedere alla casella di posta in arrivo, ai contatti e ai calendari del proprio account e-mail. Il BMW Group offre soprattutto ai grossi clienti, ai clienti con flotte di veicoli o agli agenti esterni una soluzione premium che non viene fornita da un terminale mobile. Non sono più necessarie le configurazioni laboriose di account e-mail sul dispositivo Consumer-Electronics e anche i tempi di ricarica della batteria non giocano più alcun ruolo nella soluzione integrata. La vettura accede direttamente al server di posta Mail-Exchange, da cui anche il computer caricherebbe i messaggi e-mail.

"Appena il conducente si siede nella vettura, è connesso. L'account e-mail è sempre a disposizione con questa soluzione e soprattutto è utilizzabile".

Sven Kurzeder, Navigazione e ConnectedDrive

Il requisito necessario è solo la scheda SIM di BMW ConnectedDrive nella vettura, tramite cui avviene l'accesso al server di posta Mail-Exchange con la velocità UMTS (dove disponibile).

"È stato ricevuto un nuovo messaggio".

In base alla situazione di viaggio, il conducente ha a disposizione svariate funzionalità di Outlook. Tramite il display centrale può vedere la posta in arrivo e leggere attentamente i singoli messaggi oppure farseli leggere. Può eliminare i messaggi e contrassegnarli come letti, confermare o disdire appuntamenti e prendere appunti.



Con una tale gamma di funzioni il cliente BMW è in grado, durante il tragitto per recarsi al lavoro, di dare uno sguardo alle mail e di strutturare la propria giornata, dal veicolo. Può associare messaggi importanti ad attività, eliminare mail meno importanti oppure gestire gli appuntamenti. Per garantire sempre la libertà di svago e la sicurezza nel traffico, la funzionalità di posta durante la marcia è utilizzabile solo in modalità limitata. Se il veicolo si muove, il conducente ottiene accesso alla visualizzazione della casella postale e viene informato dell'arrivo di nuovi messaggi. Grazie alla connessione permanente al server, il conducente apprende in tempo reale se riceve una nuova mail, nella stessa maniera di un laptop o PC. In modalità standby è disponibile la gamma completa delle funzioni. Per i passeggeri sul sedile posteriore invece tutte le funzioni sono sempre accessibili senza limitazioni anche durante la marcia.

Connessione intelligente di funzionalità.

Per il futuro si vorrebbe collegare la funzionalità di posta ad altre funzioni del sistema infotainment, ad esempio al sistema di navigazione. L'acquisizione di indirizzi dalla rubrica nel sistema di navigazione e la pianificazione dell'itinerario in base agli appuntamenti in coda sono solo due delle possibilità che si presentano. Se sono disponibili le informazioni sulla destinazione e sull'ora di arrivo, gli appuntamenti potrebbero essere anche disdetti dalla vettura nel caso in cui si dovesse determinare una discrepanza tra l'ora di arrivo calcolata e l'inizio dell'appuntamento. Potrebbe essere inviato ai partecipanti un messaggio e-mail preparato in precedenza o un SMS in cui viene specificata l'ora di arrivo prevista. Anche la partecipazione a una teleconferenza tramite il telefono Bluetooth integrato è un'idea realizzabile: allo scopo, verranno importati e selezionati i numeri dalla posta, dal calendario appuntamenti o dalla rubrica.



1.8 Dettatura messaggio.

Il BMW Group si avvale di un'esperienza pluriennale nel settore dei comandi vocali delle funzioni della vettura. Dopo l'introduzione dell'inserimento della parola intera nell'anno 2006, ha fatto seguito nel 2009 un'altra pietra miliare per la scelta veloce e precisa delle destinazioni di navigazione: in qualità di produttore leader mondiale di automobili, il BMW Group ha offerto un sistema che potesse comprendere l'inserimento completo dell'indirizzo con paese, via e numero civico "in un'unica operazione". In questo modo il BMW Group ha fissato in una sola volta più criteri di riferimento. Unica anche la ricerca di titoli musicali comandata vocalmente introdotta per la prima volta nel 2009 sul disco rigido interno; dal 2010 possono essere utilizzati anche lettori musicali esterni.

Scopo del comando vocale era sempre una gestione comoda, rapida e soprattutto sicura delle funzioni di infotainment sempre più complesse, in particolare nel settore della navigazione, dell'intrattenimento, della telefonia e delle comunicazione.

Riconoscimento vocale di testo libero nell'auto.

Le comunicazioni, sia private che commerciali, avvengono sempre di più tramite e-mail o SMS. Finora è stato possibile visualizzare e leggere i messaggi nel veicolo. La composizione mediante terminale mobile risulta pericolosa perché comporta un certo grado di distrazione da ciò che accade sulla strada e infatti in molti paesi è persino vietata. Con la funzione "Message Dictation" gli sviluppatori del BMW Group consentono per la prima volta al conducente di dettare il testo di brevi messaggi mentre sta guidando. In questo modo è possibile comporre, parlando, brevi messaggi e-mail o brevi messaggi di testo senza dover togliere le mani dal volante o distogliere lo sguardo dalla strada. Come per le applicazioni desktop, anche in questa funzione è necessario inserire segni d'interpunzione e istruzioni come "nuovo capoverso" durante la fase di dettatura, se si vogliono raggiungere risultati leggibili e grammaticalmente corretti.



"Dettare del testo libero è il passaggio successivo alla lettura di messaggi di testo nella vettura. Allo stesso tempo rappresenta il primo passo per un'elaborazione flessibile e sostanziale fuori e dentro la vettura grazie al collegamento vettura-sistemi back-end nel contesto di BMW ConnectedDrive. Se lo si desidera, possiamo trasferire sistemi vivavoce per le e-mail o gli SMS nell'auto".

Dr. Christian Süß, Sviluppo sistemi elaborazione vocale, BMW Group

Il riconoscimento vocale effettivo avviene già durante la fase del parlato su un server esterno alla vettura, poiché si basa in primo luogo sulla dimensione del vocabolario presente nel back-end (milioni di parole note). Nel veicolo viene quindi visualizzato o letto il testo riconosciuto. In fase di composizione il conducente ha ovviamente la possibilità apportare vocalmente modifiche per generare agevolmente e soprattutto in modo sicuro e-mail e messaggi brevi.

Prospettive della dettatura del testo libero.

Il testo dettato potrà essere utilizzato in futuro anche in altre applicazioni come per esempio nell'inserimento di query di ricerca in Internet o nella ricerca in raccolte musicali estremamente vaste oppure nelle raccolte dei POI (punti di interesse) nel Web. In futuro la dettatura di testo libero dovrà funzionare soprattutto dove adesso si specificano le lettere tramite il cosiddetto "Speller" del sistema iDrive. Anche in questo caso il BMW Group rappresenta un punto di riferimento nel comando intuitivo, comodo e sicuro delle funzioni della vettura.



1.9 iDrive Controller con comando touch integrato.

Nei laptop sono già da tempo disponibili, nella vettura si trovano raramente: stiamo parlando delle superfici sensibili al contatto, i cosiddetti touchpad. Nell'ambito di un progetto di sviluppo, gli sviluppatori del BMW Group integrano per la prima volta un'interfaccia sensibile al contatto nell'unità centrale di comando del sistema iDrive, l'iDrive Controller. Lo scopo è rendere determinate funzioni di comando del veicolo più rapide, intuitive e semplici da usare grazie a una superficie sensibile al contatto.

"Con il comando touch integrato desideriamo offrire al cliente una possibilità di inserimento dati semplice offrendo così un chiaro valore aggiunto".

Hermann Künzner, Responsabile Progettazione comandi e visualizzazioni

Il grosso vantaggio del comando touch integrato in iDrive Controller sta nella sua capacità di alta integrazione. Incorporato direttamente nell'unità di comando centrale, consente una gestione ancora più intuitiva senza contatto visivo diretto. Le azioni per l'inserimento, la selezione e la conferma sono raggruppate insieme consentendo un passaggio lineare all'utilizzo di inserimento vocale, touchpad e della rotellina di selezione. Il conducente ha la possibilità di procedere ai propri inserimenti in base alle preferenze e alle situazioni e di confermare, o se gli rimane più semplice, di passare rapidamente da una possibilità di comando all'altra. Poiché il touchpad integrato occupa poco più spazio dell'iDrive Controller installato finora, nelle vetture future la sua integrazione non comporterà grosse difficoltà. Prima di questo è necessario ottimizzare la tecnologia e verificarla in diverse applicazioni. Il riconoscimento della scrittura delle lingue asiatiche è infatti molto più complesso. Gli esperti del BMW Group lavorano strenuamente ai vari scenari di soluzione importanti per i clienti.

Riconoscimento dei caratteri: scrivere con le dita.

Durante la scrittura un touchpad integrato può semplificare e accelerare il processo di inserimento dati. Attualmente tramite il cosiddetto "Speller" (un selettore circolare di lettere sul display) viene scelta la lettera desiderata che viene confermata premendo la rotellina di selezione. Il conducente



può inserire in questo modo nomi e numeri di telefono. Il touchpad integrato consente invece di scrivere con il dito le lettere sulla superficie della rotellina di selezione. La superficie sensibile al contatto riconosce le lettere e lo Speller si posiziona subito sulla lettera scritta. L'unico compito del conducente è confermare le lettere.

Questo funzionamento rappresenta una grande facilitazione in particolare per il mercato cinese. Con diverse migliaia di caratteri, l'inserimento di testo è chiaramente più complesso rispetto all'alfabeto latino. L'iDrive Controller con il comando touch consente di selezionare e confermare i caratteri in modo rapido e semplice: poiché per i caratteri cinesi viene di base definita la sequenza di linee iniziali, il conducente può restringere molto la selezione dei caratteri inserendo la prima linea. Grazie all'inserimento di altre caratteristiche dei caratteri la scelta può essere ulteriormente definita. L'efficacia concreta di questa tecnologia per il mercato cinese deve ancora essere studiata dagli esperti del BMW Group insieme ai colleghi cinesi. Ma è chiaro che nei diversi modi di scrivere devono essere riconosciuti i rispettivi caratteri. In futuro saranno utilizzabili anche tutte le altre lingue disponibili.

Navigazione sulla mappa.

Un'ulteriore applicazione per il comando touch è lo spostamento libero all'interno di una mappa di navigazione visualizzata. Se ad esempio è presente una coda, il conducente può spostare il campo della mappa visualizzato tramite il touchpad sulla coda e vedere gli itinerari alternativi proposti. Allo stesso modo ha la possibilità di selezionare i punti di interesse sulla mappa (POI) tramite il comando touch e visualizzare le informazioni più dettagliate premendo la rotellina di selezione. Per il futuro si pensa inoltre di modificare i punti di percorrenza sulla mappa e adattare ovvero pianificare singolarmente l'itinerario dallo schermo e dal touchpad.

Il futuro del comando touch.

Inoltre nell'ambito dello sviluppo è prevista la navigazione in Internet tramite un indicatore mouse che può essere comandato tramite comando touch. L'inserimento dei caratteri di scrittura consente il cosiddetto "suggerimento di testo", ovvero appena il conducente inserisce la prima lettera, il sistema indica automaticamente tutte le voci che iniziano con questa lettera nell'applicazione relativa. Questo vale per la rubrica, il database di musica, il sistema di navigazione, l' Seamless Media Access (cfr. capitolo 1.3.) o



anche i dispositivi CE collegati. Infine il conducente può scegliere e confermare le voci indicate dalla rotellina oppure restringere ulteriormente la ricerca inserendo altre lettere e quindi procedere alla selezione.

"Il comando touch offre molte possibilità di applicazione e le idee non ci mancano. In caso di dubbio, per noi rimane tuttavia fondamentale realizzare un numero inferiore di funzioni che siano ponderate e configurate in modo funzionale e affidabile".

Hermann Künzner, Responsabile Progettazione comandi e visualizzazioni



1.10 MicroNavigation.

L'indirizzamento affidabile a destinazione non rappresenta più un problema oggi per il sistema di navigazione. Dove si trova esattamente l'accesso al parcheggio e come si arriva da lì al posto desiderato il più rapidamente possibile? Informazioni dettagliate su aree di destinazione più estese non sono attualmente disponibili nella vettura, non ancora. Con il progetto di ricerca "microNavigation" gli esperti di Ricerca e Tecnica del BMW Group desiderano colmare questo vuoto.

Rappresentazioni dettagliate sulla mappa in aree di destinazione complesse.

Nel progetto di ricerca microNavigation gli esperti del BMW Group dischiudono un potenziale completamente nuovo dell'indirizzamento a destinazione. Nella BMW serie 3, che i ricercatori utilizzano come prototipo, possono essere coperte aree di destinazione complesse, attualmente non gestite, o gestite solo parzialmente, dalle mappe stradali dei sistemi di navigazione; tali zone vengono visualizzate in carte stradali dettagliate su grande scala. Il conducente vede già nella vettura la strada da percorrere fino alla meta effettiva all'interno dell'area di destinazione. Dopo aver lasciato la vettura, il terminale mobile lo guida negli ultimi metri verso il luogo desiderato e lo riporta ovviamente anche alla vettura.

"Grazie alla rappresentazione realistica, ad esempio di un complesso parcheggio a più piani con l'aiuto di una mappa microNavigation nel Central Information Display (display centrale di informazioni) del prototipo, l'utente ha un chiaro vantaggio in fatto di navigazione e informazione, che va oltre la consueta offerta presentata dalle soluzioni di navigazione delle strade".

Carsten Isert, Project Manager microNavigation

In dettaglio funziona così: dal PC di casa il conducente può preventivamente informarsi sulla destinazione del viaggio. Se nell'area di destinazione è disponibile una cosiddetta microMap, questa verrà offerta automaticamente al conducente che può quindi selezionare la destinazione all'interno di essa. Questa destinazione viene automaticamente trasferita con i dati



della mappa al veicolo e racchiude la navigazione disponibile. Naturalmente anche le microMap potranno in futuro essere scaricate spontaneamente durante il viaggio, direttamente dalla vettura. I ricercatori hanno inoltre sviluppato un posizionamento preciso del veicolo, collegando le informazioni di videocamera, le coordinate GPS e i dati della mappa. Su un itinerario preciso il conducente viene condotto alla sua meta, ad esempio a un parcheggio libero nelle vicinanze dell'ascensore più comodo. Le mappe dettagliate in combinazione con il posizionamento preciso del parcheggio supportano il conducente nel parcheggio in fase di orientamento e di guida. Dopo la chiusura del veicolo, i dati possono essere trasferiti sul terminale mobile del conducente e aiutano così nella navigazione anche a piedi in aree di destinazione complesse e finora sconosciute.

"Tramite la microNavigation è possibile supportare il conducente durante il viaggio ma anche nel luogo di destinazione, con un aiuto su misura, per aumentare notevolmente il controllo e il comfort".

Robert Hein, Responsabile Navigazione e servizi dati del futuro

Esperienza pluriennale nello sviluppo di sistemi di navigazione.

Il vantaggio rappresentato dai moderni sistemi di navigazione BMW rispetto sia a soluzioni di postmontaggio sia ai sistemi fissi incorporati nei veicoli di altre case automobilistiche, è anche il prodotto di un'esperienza pluriennale. Come primo produttore in Europa, già nel 1994 BMW ha introdotto un sistema di navigazione integrato in un modello di serie, ponendo le basi per i sistemi innovativi di connessione in rete del veicolo con l'ambiente circostante: BMW ConnectedDrive. Per mantenere il ruolo di leader in questo settore, il BMW Group continua nello sviluppo dei propri sistemi di navigazione. In questo ambito lo sviluppo di innovative funzioni aggiuntive per aumentare l'efficienza, la sicurezza e il comfort occupa ancora un ruolo di primaria importanza.



1.11 Navigazione in zone ad alta concentrazione urbana.

La navigazione nelle zone ad alta concentrazione urbana è sempre collegata ad alcune incognite. Le informazioni locali e temporanee come ad esempio quelle relative agli itinerari interessati dall'ora di punta, ai cantieri, alle manifestazioni oppure a un itinerario molto breve ma che richiede molto tempo a causa dei semafori, non agevolano il conducente e nemmeno il sistema di navigazione a trovare la via più rapida a destinazione. Con il concetto "Navigazione in zone ad alta concentrazione urbana" il BMW Group sussume tre/due funzioni che utilizzano le informazioni sul traffico locale per rendere la navigazione nelle grandi città più rapida, semplice e prevedibile anche negli orari di intenso traffico: la navigazione adattiva e itinerari strategici nonché l'assistente al semaforo.

"Con le funzioni della navigazione in zone ad alta concentrazione urbana il BMW Group riconferma la il ruolo di leader nell'esecuzione di itinerari intelligenti e collegati in rete".

Martin Hauschild, Responsabile Tecnica traffico

Navigazione adattiva: un itinerario, tre orari d'arrivo.

Oltre al puro orientamento, la strategia dei sistemi di navigazione consisteva finora anche nel tener conto del traffico e nell'aggirare le code. Nelle zone ad alta concentrazione urbana questa strategia tuttavia presenta dei limiti. A causa dell'alta densità di traffico, anche le circonvallazioni si ostruiscono rapidamente, e il traffico si blocca. A questo si aggiunge la difficoltà di prevedere la reale densità di traffico. Questi due fattori compromettono previsioni affidabili sugli orari d'arrivo. Con la navigazione adattiva gli sviluppatori lavorano perciò a una soluzione che già raccoglieva dati (storici) legati al traffico nel calcolo degli orari d'arrivo per poter mettere a disposizione orari di arrivo più attendibili.

Mentre in un sistema di navigazione tradizionale viene offerto un solo orario di arrivo, ETA (Estimated Time of Arrival, orario di arrivo previsto), la navigazione adattiva ne calcola tre: l'ETA tipico, un ETA ottimistico nel caso di assenza di intoppi e uno pessimistico, se gli intralci di traffico



influenzano l'itinerario. Il conducente potrà in futuro orientarsi nella guida verso l'aeroporto con l'orario d'arrivo più pessimistico (worst case), mentre calcola il tempo più breve per tornare a casa dal posto di lavoro.

"Con la navigazione adattiva concediamo al conducente, oltre all'apprezzata indicazione dell'orario di arrivo, anche un orario rispetto al quale solo nel 10% dei casi (studiati statisticamente) la percorrenza del tragitto si rivela più lenta o, rispettivamente, più veloce.

Tim Lange, Project Manager Navigazione in zone ad alta concentrazione
urbana

In che modo la navigazione adattiva calcola gli orari? Per comprendere meglio questi passaggi, dare uno sguardo ai fattori che possono influenzare la durata del viaggio può essere di aiuto. Per primo, il tipo di strada: un viaggio su una strada piena di curve e con poca visibilità ha una durata sicuramente maggiore rispetto a un percorso rettilineo e con buona visibilità. In questo caso il margine di influenza è tuttavia molto ridotto poiché il flusso di traffico è uniforme. Un'elevata oscillazione della durata del viaggio deriva piuttosto da eventi non prevedibili come ingorghi causati da cantieri o incidenti. Su determinate strade l'oscillazione è più elevata che in altre, poiché è più alta la possibilità di imprevisti. Grazie a considerazioni statistiche basate sul traffico è possibile calcolare le oscillazioni per tutte le strade. Inoltre anche le informazioni in tempo reale disponibili dai servizi di informazioni sul traffico vengono esaminate e valutate per la loro qualità e affidabilità. Ecco quindi che viene calcolata un'oscillazione. La navigazione adattiva attinge a queste oscillazioni nella previsione dell'orario di arrivo, dove soprattutto in città la durata del viaggio si rivela chiaramente più trasparente e prevedibile.

"La grande insicurezza per il conducente sta nelle oscillazioni elevate della durata del viaggio. Ed è proprio questa insicurezza che riusciamo in parte a mitigare grazie alla navigazione adattiva in quanto questa informa il conducente su cosa deve aspettarsi in un determinato tratto".

Tim Lange



Itinerario strategico: orientamento con la conoscenza dell'amministrazione pubblica.

Nessuno conosce le peculiarità tecniche del traffico e gli eventi in una città meglio della città stessa. Cosa c'è di meglio dunque, di integrare attivamente queste conoscenze nella pianificazione degli itinerari e nell'indirizzamento a destinazione del sistema di navigazione? Con il routing strategico il BMW Group lavora in collaborazione con le città esclusivamente per rendere disponibili i dati della gestione traffico nonché le informazioni sugli ostacoli temporanei come cantieri o manifestazioni nei sistemi di navigazione e per considerarli nella pianificazione degli itinerari.

"Sapere dove e quando si incontrano fasi di semaforo più lunghe, quale percorso è congestionato o se hanno luogo manifestazioni che bloccano le strade oppure se sono pianificati cantieri, ci aiuta a mettere a disposizione del conducente l'itinerario ottimale".

Tim Lange

Solo dalle mappe stradali digitali spesso non è chiaro quale itinerario conduce più rapidamente a destinazione. Collegandosi alle conoscenze locali è invece possibile calcolare itinerari veloci ed efficaci. Di queste informazioni dispongono le città, poiché possiedono sia i dati di pianificazione che le informazioni sulle misure attive della gestione del traffico, che possono influenzare temporaneamente gli eventi stradali e il flusso del traffico. Inoltre le vie di circonvallazione dei sistemi di navigazione comuni portano talvolta su strade che riescono ad assorbire solo poco traffico. E quindi si forma una coda indotta. Ma la città può informare direttamente su quali tratti si adattano alla circonvallazione. Queste informazioni sulle diverse strategie della città per influenzare il traffico attivo o pianificato vengono integrate anche negli itinerari strategici nel sistema di navigazione e prese in considerazione nel calcolo dell'itinerario. Il valore aggiunto di un itinerario strategico sta chiaramente nella durata prevedibile del viaggio, poiché viene garantito un traffico scorrevole.

"La città sa già in anticipo quando e dove potrebbe formarsi una coda. Noi utilizziamo queste informazioni. Non reagiamo solo dopo la formazione della coda, contribuiamo a evitarla".

Martin Hauschild, Responsabile Tecnica del traffico del BMW Group



Ma non sono solo i clienti del BMW Group ad approfittare degli itinerari strategici. Le strategie di gestione del traffico elaborate dalla città sono state finora poco trasparenti e il grado di ottemperanza ai cartelli temporanei esposti, ad esempio, è inferiore al 10%. La conseguenza: la misura non ha efficacia, gli impedimenti si verificano ugualmente. L'integrazione di questi dati nel dispositivo di navigazione consentirebbe di diffondere le informazioni strategiche in modo rapido e vasto, il che porterebbe al successo della misura adottata.

Assistente al semaforo: cavalcare l'onda verde.

Avvicinandosi a un semaforo verde, ci si chiede sempre se il verde durerà abbastanza per farci passare o meno. Sapendo quanto dura il semaforo verde, un conducente potrebbe adattare la propria strategia di guida già in anticipo e per esempio lasciar scorrere il veicolo, se il semaforo scatta a breve. L'assistente al semaforo del BMW Group indica la possibilità di utilizzare queste informazioni sulle fasi del semaforo e di supportare una guida efficiente e rilassata.

In molte città non dovrebbe nemmeno essere necessario attrezzare i semafori né le auto per la trasmissione dei dati tra semaforo e veicolo. Al contrario: come per il routing strategico, anche l'assistente al semaforo può utilizzare i dati già disponibili della relativa città, per garantire un arrivo al semaforo più prevedibile ed efficiente. Tramite il collegamento tra sistema di navigazione e le fasi del semaforo mediante un sistema centrale, il conducente vede sul display se si trova nella "finestra verde", ovvero nel range necessario per sfruttare le fasi verdi dei semafori. Se invece il conducente si trova nell'area gialla o rossa della finestra, può adattare la propria strategia di guida per arrivare di nuovo nell'"area verde" e ridurre così il consumo di carburante e le emissioni di CO₂.

"Con l'assistente al semaforo utilizziamo semplicemente i dati che sono già disponibili. Sapere quando scatta un semaforo e quanto dura quella fase, racchiude un grosso potenziale per poter guidare in modo efficiente e rilassato. Tramite l'utilizzo dei dati della città possiamo persino includere nella pianificazione gli scatti di semaforo dell'itinerario completo".

Martin Hauschild



1.12 Assistente della mobilità.

Guidare velocemente e senza complicazioni in città rappresenta, come detto, una sfida. Come si arriva puntuali a destinazione quando il sistema di navigazione indica una coda? Ci sono parcheggi liberi? Dove trovo la prossima stazione di ricarica per il mio veicolo elettrico? Con Park+Ride posso raggiungere in modo più veloce o vantaggioso la mia meta? La risposta a tutte queste domande spetterà in futuro all'assistente della mobilità del BMW Group, che attualmente è sottoposto a test come applicazione iPhone a Berlino. Questo servizio consentirà in futuro di navigare individualmente in modalità intermodale. Se è presente una destinazione, l'assistente della mobilità indicherà diverse possibilità per raggiungerla: con l'auto, i mezzi pubblici a breve distanza o con una combinazione dei due. In base ai dati inseriti vengono presentate all'utente diverse possibilità per raggiungere la destinazione desiderata in modo conveniente, veloce o con il mezzo di sua scelta.

"L'assistente della mobilità è un primo passo verso un utilizzo sperimentato e intermodale del traffico, per assicurare la mobilità con il proprio veicolo in combinazione con altri mezzi. In questo modo il BMW Group supporta una mobilità sostenibile e orientata alle esigenze".

Dr. Markus Mailer, Responsabile Gestione traffico

Sulla via giusta.

La funzione centrale dell'applicazione è la trasmissione degli "orari". L'utente indica il punto di partenza e la destinazione nonché una preferenza su come vorrebbe raggiungere la destinazione. Può anche scegliere tra diverse modalità di itinerario "bus e treno", "auto" oppure "Park+Ride". Come inizio e fine l'utente può scegliere sia la posizione corrente, un indirizzo preciso oppure una fermata. Se l'utente conferma i dati inseriti, l'applicazione presenterà diverse proposte per raggiungere la destinazione.



"Con l'assistente della mobilità l'utente può impostare il proprio itinerario con un ampio margine di personalizzazione scegliendo una modalità specifica e determinate tappe intermedie come parcheggi Park+Ride ed è informato al meglio anche sul ritorno".

Dr. Markus Mailer

Nella visualizzazione del collegamento appare subito chiaro quale mezzo scegliere per quali tratti di viaggio nei diversi itinerari per giungere a destinazione, con quale frequenza l'utente deve cambiare mezzo e quando è l'ultima possibilità di ritorno. Naturalmente l'utente potrà visualizzare anche la durata di ciascuna di queste opzioni. Ciascun collegamento può essere testato con la massima precisione mediante la visualizzazione dettagliata che indica le strade carrabili, le zone pedonali e le mappe. In questa visualizzazione viene indicato ad esempio il numero di parcheggi Park+Ride ancora disponibili, se sono a pagamento o se esiste la possibilità di ricaricare il proprio veicolo elettrico. Come funzione speciale l'utente può anche visualizzare esplicitamente nella visualizzazione delle mappe anche i diversi punti di interesse legati alla mobilità come le stazioni di carica, i parcheggi e gli impianti Park+Ride e orientare di conseguenza l'itinerario. Naturalmente gli itinerari visualizzati possono essere anche modificati. Appena viene inserita una modifica, l'assistente della mobilità calcola il nuovo itinerario tenendo conto della variazione dei parametri. Una funzione particolare è quella di ricerca, che consente di visualizzare gli impianti Park+Ride, i parcheggi, le fermate o le stazioni di carica nei dintorni (location-based search, ricerca basata sulla posizione).

L'assistente della mobilità è uno strumento molto flessibile per la pianificazione dell'itinerario. Può reagire in base alla situazione e in modo adattivo ed è quindi idoneo alla una pianificazione preventiva nonché a un cambio di itinerario. Se lungo il tragitto scelto dovesse verificarsi un imprevisto, è possibile variare con facilità i parametri e si ottiene subito una proposta di viaggio alternativa. È così possibile gestire anche code e ingorghi, poiché il conducente può farsi indicare la strada per arrivare in tempo al suo appuntamento, anche se era già per strada quando è stato informato dell'ingorgo.



Mobilità totale.

Per il futuro il BMW Group vede nell'assistente della mobilità una possibile interfaccia per altri mezzi di trasporto. Al momento l'applicazione è in fase di sperimentazione. I test sono patrocinati dal Ministero Federale dell'Ambiente. I clienti MINI E selezionati nell'area di Berlino "fanno esperienza" dell'ambiente con gli assistenti della mobilità per fornire agli sviluppatori un feedback dettagliato al termine del test. Inoltre un numero verde aiuta in caso di difficoltà con l'applicazione. Questa prima fase di test serve a poter integrare ancora meglio le richieste dei clienti. Il feedback ottenuto viene integrato direttamente nello sviluppo dell'applicazione, i clienti MINI E contribuiscono quindi in maniera attiva alla configurazione e all'ottimizzazione dell'assistente della mobilità.



2. Assistenza alla guida del futuro: il mio angelo custode viaggia con me.

Grazie alle conquiste nel campo della sicurezza attiva e passiva delle vetture il numero dei decessi causati da incidenti automobilistici è ulteriormente diminuito. Nel 2009 in Germania è stato possibile ridurre la cifra del 7,3% rispetto al 2008. Tuttavia, ciascuno di questi incidenti è sempre un incidente di troppo. Per questo motivo gli ingegneri del BMW Group sono costantemente impegnati per progettare sistemi di sicurezza ottimali.



2.1 Active PDC.

Con la tecnologia Active PDC (Park Distance Control, controllo della distanza di parcheggio) si completa la trasformazione del Park Distance Control da semplice sistema informativo e di avviso a sistema attivo di regolazione. Già oggi non è più concepibile la manovra di parcheggio senza PDC, e l'ampliamento di questo sistema offre ancora maggiore protezione dai cosiddetti urti da parcheggio: Active PDC. In uno scenario di intervento in tre fasi, con una regolazione della velocità e un'attivazione dei freni adattiva in base alla situazione, fino all'arresto della vettura, la tecnologia Active PDC consente una manovra di parcheggio superiore e comoda, soprattutto in situazioni di posteggio o manovra con scarsa visibilità, evitando quei fastidiosi piccoli danni alla carrozzeria.

"Al contrario del dispositivo di parcheggio, che muove lo sterzo o addirittura accelera se deve essere superata la soglia di un garage duplex, la tecnologia Active PDC offre un sostegno alla manovra di parcheggio tramite segnali e momenti di decelerazione. È il conducente stesso che deve accelerare e sterzare. Il compito di guidare resta sempre di sua competenza".

Christian Reuter, Project Manager del sistema Active PDC

La manovra di parcheggio con Active PDC.

Non appena il conducente inizia la manovra di parcheggio, riceve subito l'abituale feedback ottico e acustico che segnala lo spazio disponibile davanti e dietro alla vettura. Per un migliore rilevamento della situazione attorno alla vettura, nella nuova BMW Serie 5 i quattro sensori a ultrasuoni nella zona anteriore e posteriore del veicolo vengono supportati dai sensori laterali dell'assistente di parcheggio. Durante la manovra di parcheggio la tecnologia Active PDC limita la velocità a 5 km/h. Se i sensori individuano un ostacolo in avvicinamento nell'area specificatamente definita per il rilevamento, il sistema riduce la velocità senza bruschi strattoni fino a 1 km/h durante l'avvicinamento. Se sussiste un pericolo serio di collisione, perché la vettura continua a muoversi nonostante tutti i segnali di avviso del sistema PDC, alla fine il veicolo frena velocemente fino all'arresto completo, per avvisare il conducente anche in modo aptico prima della collisione imminente e,



nel contempo, per evitarla. Durante questa frenata determinata dagli ostacoli lungo il percorso del veicolo il sistema considera anche la direzione di guida e l'angolo di sterzata. Inoltre, il sistema frenante viene predisposto per ridurre ulteriormente i tempi di latenza in caso di frenata. Il conducente ha sempre la possibilità di bypassare o rafforzare la funzione azionando il freno o l'acceleratore, pur senza disattivarla.

"Proprio durante i parcheggi in retromarcia con forti angoli di sterzata la parte anteriore della vettura si sposta molto ma il conducente si concentra soprattutto sulla parte posteriore. In questo caso la tecnologia Active PDC offre un ausilio al controllo della parte anteriore in modo che il conducente possa concentrarsi su quella posteriore."

Christian Reuter, Project Manager del sistema Active PDC

Nel prototipo di ricerca l'area in cui viene attivata la frenata di avviso al momento è ancora coerente con l'area indicata in rosso dalla segnalazione del PDC. Tuttavia dovrà essere ulteriormente ridotta. Alla fine la frenata di avviso dovrà essere percepita dal cliente solo all'ultimo momento.



2.2 Remote Controlled Parking.

Se nella nuova BMW Serie 5 il conducente viene sostenuto dall'assistente di parcheggio già durante il parcheggio in posteggi laterali, con il sistema Remote Controlled Parking (parcheggio telecomandato) potrebbe lasciare completamente il controllo al sistema stesso nel caso di posteggi a spina di pesce, ovvero accessibili con la parte anteriore della vettura. In tal modo non dovrebbe nemmeno restare seduto nella vettura. Dopo la prima presentazione avvenuta nel 2006, gli ingegneri del BMW Group hanno ulteriormente sviluppato in modo coerente la funzione Remote Controlled Parking, chiamata anche "dispositivo di parcheggio". Quanto sia già avanzato lo sviluppo di funzioni di guida automatizzate quasi di serie lo mostra il nuovo prototipo che è in grado di parcheggiare senza riflettore in qualunque garage, anche in uno mai visto prima.

Per parcheggiare la vettura in un garage stretto o in un altro posteggio chiuso, il conducente scende e avvia la manovra di parcheggio automatico mediante la chiave della vettura. Il dispositivo di parcheggio assume il controllo delle funzioni di movimento, frenata e sterzo della vettura e la guida automaticamente nello stretto garage. Ovviamente è anche in grado di farla nuovamente uscire dal posteggio. In questo modo il conducente può evitare quelle scomode manovre per uscire dalla vettura all'interno di posteggi stretti e anche gli eventuali danni alle portiere.

La manovra di parcheggio viene attivata mediante una specifica sequenza di tasti da premere entro un tempo predefinito. Il conducente deve restare nelle immediate vicinanze della vettura. Con l'attivazione della funzione vengono anche chiuse le serrature della vettura, spenti i fari di posizione e anabbaglianti e chiusi gli specchietti laterali. L'ultima azione serve anche come avviso al conducente: "Vettura pronta per il parcheggio". Una pressione prolungata del tasto di chiusura significa:

"RCP, riprendere il controllo".

A differenza del precedente prototipo da laboratorio con videocamera e riflettore, il prototipo attuale utilizza i sensori già presenti nella vettura: guidata dai sei sensori a ultrasuoni del Park Distance Control e



dell'assistente di parcheggio, la vettura avanza cautamente a circa 2 km/h nel garage e si allinea parallelamente e centralmente alle pareti che limitano il posteggio. Durante la manovra il motore elettrico del sistema di sterzata esegue le necessarie correzioni di direzione. L'unità di calcolo del dispositivo di parcheggio controlla anche la funzione di Avvio/Spegnimento automatico del motore, la selezione della marcia del cambio automatico e l'impianto frenante.

Se viene individuato un ostacolo, i sensori inducono un arresto automatico e vengono attivate le doppie frecce per indicare al conducente che si è verificato un arresto di emergenza. Se non vengono rilevati ostacoli lungo il percorso, la vettura termina la manovra di parcheggio: frena fino all'arresto completo, inserisce la marcia "P" e si imposta in una condizione sicura. Per rimuovere la vettura dal posteggio, il conducente avvia la procedura mediante la stessa combinazione di tasti usata per la manovra di parcheggio. In tal modo la vettura uscirà autonomamente in retromarcia dal parcheggio. Anche in questo caso i sensori sorvegliano l'area attorno alla vettura per rilevare eventuali ostacoli e il conducente deve restare abbastanza vicino al posteggio da poter assistere all'intera manovra.

"La sfida posta dallo sviluppo del dispositivo di parcheggio era quella di adeguare la manovra di parcheggio alle circostanze più diverse. Poiché il conducente può avere mensole o cataste di legna nel garage, la vettura deve essere in grado di trovare in modo affidabile il percorso come in un garage duplex o in un garage sotterraneo con pareti lisce".

Patrick Matters, Project Manager del sistema Remote Controlled Parking

La sicurezza avanza.

Proprio gli aspetti della sicurezza sono al primo posto nel prototipo. Durante l'intera manovra di parcheggio e uscita dal posteggio è necessario tenere premuto l'ultimo tasto della combinazione. Se viene rilasciato, la vettura si arresta immediatamente. Se il conducente non apre la portiera entro uno specifico periodo di tempo dopo che la vettura è uscita dal posteggio, il sistema spegne automaticamente il motore e chiude nuovamente le serrature della vettura. Anche il percorso che la vettura "può" percorrere automaticamente è limitato a pochi metri in base alla lunghezza della vettura stessa (nel caso del prototipo di BMW Serie 5 il massimo è 7 metri). Tuttavia, prima che il dispositivo di parcheggio possa essere



installato nelle vetture di serie è soprattutto necessario chiarire la situazione giuridica relativa ai dispositivi di spostamento automatico dei veicoli. Finora, infatti, in molti paesi non è consentito avviare il motore dall'esterno della vettura oppure mettere in marcia la vettura quando il conducente non è seduto al volante.



2.3 Sistemi di protezione preventiva dei pedoni.

La migliore protezione dagli incidenti che il costruttore di automobili può fornire al conducente che si mette in strada è la sicurezza attiva dell'auto. Meno del 2% degli incidenti avviene a causa di problemi tecnici come forature dei pneumatici. La stragrande maggioranza degli incidenti è causata da errori umani. Ciò significa che è necessario sostenere il conducente in modo mirato durante la guida, per prevenire le cause prime degli incidenti.

Da anni il numero di incidenti mortali in molti paesi sta diminuendo, nonostante il numero delle vetture e la loro frequenza e permanenza sulle strade aumentino. Questo lo si deve non solo ai dispositivi di sicurezza passiva (cinture di sicurezza, airbag) ma anche proprio ai sistemi di sicurezza attiva (sistemi di regolazione delle sospensioni, sistemi di assistenza alla guida). Soprattutto, è necessario prestare particolare attenzione ai soggetti più deboli nel traffico: i pedoni.

Poiché gli incidenti che coinvolgono i pedoni avvengono spesso di notte o al crepuscolo/all'alba, il BMW Group ha sviluppato ulteriormente il sistema di visione notturna BMW Night Vision 2008 aggiungendo una funzione che emette un avviso quando viene rilevato un pedone. Un'altra situazione in cui si verificano incidenti che coinvolgono pedoni è in città durante il giorno, quando auto e pedoni circolano a stretto contatto nel traffico. Anche per questo scenario di pericolo molto complesso il BMW Group sta sviluppando un sistema di protezione preventiva dei pedoni che riduca al minimo le conseguenze di un incidente oppure, nel migliore dei casi, impedisca completamente l'incidente.



"Di notte, sulle strade statali, i singoli pedoni camminano principalmente sul ciglio della strada e si muovono per lo più in linea retta. Il sistema BMW Night Vision li può quindi rilevare facilmente. Un sistema di rilevamento diurno in città deve essere in grado di elaborare un traffico di pedoni estremamente dinamico. Per questo abbiamo deciso di sviluppare due diversi tipi di sistema che rispondano al meglio alle circostanze che si verificano all'interno dei diversi contesti".

Christian Gruber, Direttore dei programmi per la sicurezza integrale e attiva



2.3.1 Protezione dei pedoni basata su videocamera.

Il progetto di pre-sviluppo denominato "Protezione preventiva dei pedoni" mira a impedire le possibili collisioni con i pedoni in ambiente urbano o a ridurre al minimo le conseguenze di un incidente.

"In questo progetto di sviluppo per noi è importante sviluppare una funzione che copra al meglio l'intero range di velocità urbane. Per questo al momento impostiamo il sistema su velocità fino a 60 km/h."

Alexandra Vogt, Project Manager del sistema di protezione dei pedoni basata su videocamera

Il sistema riconosce una collisione imminente con un pedone, avvisa il conducente tempestivamente e, se rileva che il conducente non è in grado di evitare la collisione, aziona una frenata automatica di emergenza, per sottrarre alla vettura più energia cinetica possibile. Se, ad esempio, una vettura colpisce un ostacolo a una velocità di soli 40 km/h invece che a 60 km/h, l'energia cinetica si riduce di oltre il 50%. È quindi chiaro che una riduzione della velocità anche solo di pochi km/h si traduce in una gravità delle lesioni significativamente ridotta nel caso di uno scontro tra automobile e pedone.

Il principio di funzionamento.

Nel prototipo di ricerca il rilevamento del pedone avviene per mezzo di una videocamera che consente contemporaneamente ulteriori funzioni di assistenza alla guida, come il rilevamento di segnali stradali, l'avviso del rischio di collisione e l'avviso di deviazione dalla corsia di marcia. Questo progetto è interessante dal punto di vista economico e questo ne consente una più veloce penetrazione del mercato, specialmente nei segmenti delle vetture più piccole. Parallelamente ai sistemi di elaborazione di immagini vengono studiati anche altri progetti e altre combinazioni di sensori.

Il principio di funzionamento della protezione dei pedoni con videocamera si basa su un algoritmo di riconoscimento e avviso che rileva un possibile incidente con coinvolgimento di pedone dalla sequenza di immagini e dai dati del veicolo. Se una simile situazione viene valutata come critica dal



sistema, viene attivato un programma di avvisi a due livelli. Il primo livello prevede l'avviso acuto che, in modo simile al sistema BMW Night Vision, segnala al conducente con mezzi ottici e acustici una potenziale situazione di pericolo. A questo punto il pedone è a una distanza tale dalla vettura che il conducente potrebbe evitare da solo la collisione sterzando o frenando. Parallelamente all'avviso, l'impianto frenante viene predisposto per eseguire più velocemente e con maggiore efficacia un'eventuale decelerazione. Con queste misure il conducente ottiene contemporaneamente all'avviso un sostegno mirato per poter reagire in modo efficace. Se il conducente non ha più la possibilità di impedire l'incidente reagendo personalmente, viene attivato il secondo livello del sistema: la frenata automatica. Tale frenata può ancora essere ulteriormente assistita da parte del conducente per rafforzare la decelerazione e in tal modo ridurre maggiormente l'energia cinetica.

Così come può sostenere l'efficacia del sistema, il conducente avrà sempre anche la possibilità di subentrare nel controllo della frenata automatica sterzando con il volante oppure accelerando.

La particolare sfida posta dallo sviluppo di un sistema simile è rappresentata dall'elevata dinamica dei pedoni. È estremamente difficile prevedere in modo affidabile come si comporterà esattamente un pedone. Il sistema deve decidere quale sia l'azione più efficace possibile in un momento in cui il pedone ha ancora la possibilità di allontanarsi autonomamente dall'area di pericolo. Per questo motivo una frenata automatica deve essere attivata il più tardi possibile, in modo da poter escludere manovre ingiustificate.

Nonostante la breve durata di una frenata di emergenza, fino ad appena 600 millisecondi, è tuttavia possibile raggiungere una notevole riduzione della velocità di collisione che, in determinate circostanze, può salvare la vita. Un avviso per aumentare l'attenzione del conducente viene attivato decisamente prima. In base alla situazione, il conducente viene messo in condizione di evitare personalmente lo scontro con il pedone, frenando o sterzando.

Ulteriori sviluppi coerenti con questa linea.

L'argomento non è nuovo: già da diversi anni il BMW Group svolge ricerche nel campo dei sistemi di sicurezza attivi e li sviluppa. Dai semplici avvisi (BMW Night Vision con rilevamento del pedone) passando per interventi di preparazione (Adaptive Brake Assistant), sostegno (Dynamische Bremsen Control) e fino agli interventi attivi nella trazione (Dynamic Stability Control



oppure avviso del rischio di collisione con funzione di frenata), gli ingegneri sviluppano ulteriormente i sistemi in modo mirato per aumentare costantemente la sicurezza. Se in passato venivano solo emessi avvisi, il sistema di avviso del rischio di collisione supportato da radar e con funzione di frenata della nuova BMW Serie 5 dispone già di uno scenario di avviso e intervento a tre livelli. In questo modo la funzione avvisa innanzitutto in modo solo visivo prima di emettere un avviso acuto di tipo visivo e acustico con contemporanea predisposizione del sistema frenante, prima che la vettura venga infine fatta decelerare automaticamente. Ma non sono solo gli scenari di intervento ad ampliarsi. I sistemi consentono di affrontare anche un numero sempre maggiore di contesti. Mentre l'avviso del rischio di collisione con funzione di frenata è progettato soprattutto per evitare collisioni imminenti con altri veicoli a velocità elevate, la protezione preventiva dei pedoni espande il campo d'azione delle misure attive con funzione di frenata ai pedoni nell'ambiente urbano. Il sistema BMW Night Vision è progettato per la protezione preventiva dei pedoni in contesti esterni alle città e notturni. In futuro i sistemi basati su transponder come AMULETT/Ko-TAG potrebbero ampliare ulteriormente e in modo sensibile l'attuale limite della protezione preventiva dei pedoni (ad esempio, in caso di visibilità limitata).



2.3.2 AMULETT.

Parallelamente alle misure di protezione convenzionale dei pedoni, che devono ridurre al minimo le conseguenze di una collisione, il BMW Group ricerca anche in modo intensivo misure preventive che impediscano a priori il contatto tra pedone e vettura. A tale scopo viene utilizzata una sensorica estremamente sensibile in grado di rilevare in modo affidabile se sta per verificarsi un urto oppure no. Oltre a sistemi basati su videocamera per la protezione preventiva dei pedoni il BMW Group svolge ricerche anche sui sistemi basati su transponder nell'ambito dei progetti AMULETT e Ko-TAG

AMULETT: tecnologia radio per una maggiore sicurezza stradale.

Il progetto di ricerca AMULETT (Aktive Mobile Unfallvermeidung und Unfallfolgenminderung durch kooperative Erfassungs- und Trackingtechnologie, prevenzione mobile e attiva degli incidenti tramite la cooperazione di tecnologie di rilevamento e tracking) era la dimostrazione di una possibilità per mettere in pratica il cosiddetto sistema Car-2-X Communication, per aumentare la sicurezza dei pedoni. In questo progetto la vettura comunica con un transponder radio che il pedone o il ciclista porterà con sé per protezione personale.

Nel dettaglio, AMULETT funziona nel modo seguente. In risposta all'impulso di interrogazione emesso dalla vettura il transponder emette un segnale di identificazione. La vettura valuta questo segnale di risposta e in tal modo è possibile definire la distanza e l'angolo del transponder nonché il tipo di utente della strada. Le onde elettromagnetiche del transponder che invia la risposta vengono analizzate dalla vettura prototipo per mezzo di un sistema a più antenne posizionato dietro il parabrezza con una frequenza di 2,4 GHz. Un'elaborazione del segnale determina la direzione di incidenza e l'identificazione. Dall'intervallo di tempo trascorso tra impulso di interrogazione della vettura e segnale di risposta del transponder il sistema calcola la distanza del pedone dalla vettura, in un modo simile a quello di un ecoscandaglio. La localizzazione funziona all'aperto fino a una distanza di oltre 100 metri e al chiuso entro un raggio di almeno 20 metri. Quindi anche senza diretto contatto visivo il conducente riceve tempestivamente



l'informazione che, ad esempio, dietro una vettura in fase di parcheggio, in prossimità della strada si trova un pedone che si sposta velocemente sulla strada. Il conducente potrà quindi prepararsi alla situazione e reagire tempestivamente.

Se in base alle informazioni il sistema rileva una collisione imminente, il conducente verrà avvisato inizialmente con dispositivi ottici sia nell'HUD (Head-Up-Display, schermo trasparente all'altezza degli occhi del conducente sul quale vengono visualizzati i dati della vettura) sia nel Central Information Display (display informativo centrale). Se il conducente non reagisce o non reagisce tempestivamente, dopo ulteriori livelli di avviso verrà attivata in ultima analisi una frenata di emergenza automatica per impedire la collisione. In tale situazione il conducente ha sempre la possibilità di subentrare nella manovra di frenata di emergenza e mantenere il "comando" della propria vettura. Se, ad esempio, interviene con una sterzata, per deviare la vettura, il freno viene automaticamente rilasciato per non impedire la manovra decisa dal conducente.

Ko-TAG: un progresso coerente.

Nel progetto di interconnessione Ko-TAG il BMW Group sviluppa ulteriormente i risultati del progetto AMULETT all'interno dell'iniziativa di ricerca "Ko-FAS – Kooperative Fahrzeugsicherheit" (sicurezza cooperativa delle vetture). Ulteriori informazioni sono disponibili nel sito Web www.ko-fas.de. Insieme a 18 partner, inclusi altri noti produttori e fornitori di autoveicoli, università, scuole professionali e strutture di ricerca da tutta la Germania, il BMW Group si impegna ad aumentare in modo significativo la sicurezza stradale e, in tal modo, a ridurre sensibilmente il numero di incidenti automobilistici e di morti sulle strade.

A tale scopo il progetto Ko-TAG si occupa in particolare di sviluppare ulteriormente la sensorica cooperativa del progetto AMULETT. In tal modo da un lato dovrebbe essere assicurata per mezzo di un protocollo adeguato la funzionalità in scenari complessi e dall'altro si dovrebbe dare un impulso alla miniaturizzazione e all'industrializzazione del transponder. L'adesione agli attuali standard nell'ambito della comunicazione vettura-vettura rappresenta in tal senso un passo importante. Se all'inizio del progetto AMULETT un transponder aveva quasi le dimensioni di uno zainetto, la versione rielaborata attualmente è grande appena quanto un pacchetto di



sigarette. In futuro i transponder verranno ulteriormente ridotti e forse presto potranno essere integrati in un bastone da passeggio o in uno zaino.

Oltre alla protezione dei pedoni, nell'ambito del progetto Ko-TAG viene studiata l'applicazione del transponder per un impiego da vettura a vettura. A tale scopo la tecnologia dei transponder viene integrata nella vettura per impedire incidenti grazie alla combinazione di trasmissione dati e localizzazione. Inoltre, nell'ambito del progetto Ko-TAG gli sviluppatori affrontano numerose situazioni particolari, in modo che in una vettura vengano attivate specifiche azioni solo se sussiste veramente un pericolo di collisione.

Sebbene i dati trasmessi dal transponder non contengano alcun riferimento personale, il BMW Group si impegna a impedire qualunque identificazione o assegnazione di un transponder al relativo proprietario. Pertanto il codice inviato dal transponder viene regolarmente modificato. Si garantisce inoltre che il sistema non funzioni all'esterno della vettura, per evitare possibili usi impropri. In tal modo viene sempre garantito l'anonimato dell'utente nel rispetto della legge sulla tutela dei dati personali, senza per questo compromettere la previsione dei dati ricevuti dai sensori.

Ricerca nel campo della protezione dei pedoni presso il BMW Group.

Nell'ambito del progetto Ko-TAG gli sviluppatori del BMW Group non svolgono solo una ricerca mirata alla produzione di sistemi tecnici. Un'analisi dettagliata di incidenti documentati che hanno coinvolto pedoni consente una progettazione del sistema basata su una casistica reale degli incidenti. Grazie alla conoscenza delle dinamiche degli incidenti e dei tipici modelli di movimento dei pedoni è possibile ottimizzare i momenti di intervento e in tal modo ottimizzare l'efficacia dei sistemi nel traffico stradale.

Prima che il sistema di protezione dei pedoni basato su transponder possa essere prodotto in serie, oltre all'attività di ricerca sul sistema stesso gli sviluppatori del BMW Group devono affrontare ulteriori sfide contestuali. Affinché il transponder possa inviare i propri dati, è necessario assicurare costantemente un'alimentazione affidabile. Inoltre, è necessaria una banda di frequenza libera nella quale sia possibile inviare le informazioni in modo sicuro e senza interferenze. Al momento, tuttavia, tutte le bande di frequenza sono occupate e anche in futuro non si prevede una



disponibilità di spazio per simili funzioni di sicurezza. Inoltre, al momento un transponder può offrire protezione solo a chi lo porta con sé. L'obiettivo dichiarato, pertanto, è quello di trovare possibilità di integrazione che consentano una distribuzione più ampia possibile del transponder. Ad esempio, nei telefoni cellulari. In tal modo è possibile ottenere una compenetrazione maggiore e più veloce della tecnologia. Inoltre, è possibile equipaggiare in modo mirato gli utenti della strada particolarmente a rischio come, ad esempio, gli scolari e gli studenti, grazie all'integrazione del dispositivo nelle cartelle, oppure gli sportivi, grazie all'integrazione nelle scarpe da ginnastica. Gli sviluppatori del BMW Group stanno già studiando in modo intensivo diversi scenari di possibili soluzioni, perché con uno sguardo a lungo termine il sistema di protezione dei pedoni basato su transponder è una misura molto semplice e soprattutto efficace per impedire gli incidenti.



2.4 Frenata di emergenza attiva.

"Anche un anticipo di un solo centesimo di secondo nella frenata di una vettura davanti a un ostacolo imprevisto può evitare incidenti".

Dr. Peter Zahn, Project Manager del sistema di frenata di emergenza attiva

Spesso poche frazioni di secondo sono decisive per evitare o meno una collisione con una frenata a fondo. Sono queste frazioni minime di tempo che in futuro dovranno essere sfruttate al massimo dalla frenata di emergenza attiva, un progetto di ricerca del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group per impedire i tamponamenti. Già oggi l'avviso del rischio di collisione è in grado di riconoscere un incidente imminente nelle prime fasi, avvisare il conducente, predisporre i freni e, nella nuova BMW Serie 5, anche frenare. Ma la frenata di emergenza attiva non si ferma qui: se necessario, avvia una procedura di frenata autonoma. Nel prototipo di ricerca è attualmente possibile frenare con una velocità differenziale di 80-130 km/h riuscendo non solo a ridurre al minimo le conseguenze di un urto ma addirittura a evitare l'incidente. Il sistema è in grado di rilevare anche vetture ferme, mentre è in fase di studio il rilevamento di motocicli.

Alla base del successo nell'evitare un tamponamento c'è un'interpretazione esatta e in tempo reale della situazione del traffico. Solo se è nota la situazione generale di conducente e vettura, il sistema di frenata di emergenza è in grado di attivare la strategia di frenata corretta. Questo richiede prestazioni molto elevate alla sensorica, che deve creare un quadro generale sulla base di singoli dati e da tale quadro decidere se effettivamente sta per verificarsi una collisione oppure se il conducente sta semplicemente per effettuare un sorpasso.

L'unione dei dati dei sensori consente di avere un quadro completo.

Per una comprensione più precisa possibile della situazione i sensori non rilevano solo distanza e velocità in relazione al veicolo che precede la vettura, ma rilevano anche sovrapposizioni, differenze di accelerazione e riserve di tempo in relazione a tutti i veicoli rilevanti per la situazione specifica nell'area di rilevamento. Controllano tutto l'ambiente circostante la propria



vettura incluso il guardrail e le costruzioni ai lati della carreggiata, per verificare se, in alternativa, è possibile una manovra diversiva. Nel prototipo attuale scanner laser e sensori radar misurano fino a circa 160 metri in avanti e fino a 20 metri lateralmente, per rilevare veicoli e ostacoli nei dintorni della vettura. Ulteriori sensori radar hanno l'incarico di controllare lo spazio posteriore fino a circa 150 metri. In tal modo è possibile studiare e confrontare l'impiego di diverse tecnologie di sensorica. Anche i dati della vettura come l'angolo di sterzata e i comandi impartiti dal conducente (ad esempio, l'attivazione dei lampeggianti) vengono presi in considerazione per la valutazione della situazione di guida. Inoltre, nell'interpretazione della situazione di guida è possibile integrare le informazioni ottenute dal rilevamento di traccia e quelle relative allo stato di attenzione del conducente, in modo da includerle nella strategia di reazione.

"Con la sensorica a elevate prestazioni e algoritmi ad alta efficacia otteniamo che il sistema non ostacoli né limiti in alcun modo la libertà del conducente in situazioni non critiche ma che solo in situazioni di guida pericolose si adegui e attivi una frenata in grado di evitare una collisione".

Dr. Peter Zahn

Adeguamento alla situazione: gli scenari di avviso.

Per poter gestire in modo ottimale le molteplici situazioni di traffico, gli specialisti del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group elaborano strategie specifiche per le diverse situazioni per una reazione veloce e adeguata. Se viene percepita l'insorgenza di una situazione critica, per prima cosa la vettura avvisa il conducente tempestivamente della situazione di pericolo in avvicinamento prima dell'ultimo momento utile per frenare. Il segnale di avviso, che può essere visualizzato nell'HUD o anche emesso in modalità acustica o optica, consente innanzitutto al conducente di reagire autonomamente. Solo se il conducente non reagisce e se non è più possibile evitare adeguatamente l'ostacolo, viene attivata la funzione di frenata di emergenza attiva e la vettura decelera autonomamente per impedire nel modo migliore possibile la collisione. La forza della frenata aumenta in modo adattivo fino alla frenata a fondo, ma viene decisa in base alle diverse situazioni di guida e adeguata in base alle esigenze. Con questa strategia previdente la funzione di frenata di emergenza attiva va decisamente oltre i sistemi di frenata di emergenza attualmente già disponibili.



Anche per la funzione di frenata di emergenza attiva vale il concetto secondo il quale il conducente mantiene la responsabilità e può subentrare nel controllo del sistema in qualunque momento. Se il conducente preme chiaramente il pedale del gas oppure schiva l'ostacolo, la frenata di emergenza viene subito annullata.

Previsioni per il futuro.

Attualmente i ricercatori lavorano anche all'integrazione della distanza dai veicoli che seguono la vettura, nella strategia di gestione della frenata di emergenza, per evitare il rischio di un tamponamento del veicolo che segue dopo una veloce reazione di frenata della vettura. Se, ad esempio, la funzione di frenata di emergenza attiva riconosce che davanti è ancora disponibile uno spazio di frenata sufficiente, può adeguare la strategia di frenata in modo che la vettura freni prima, ma con meno forza. In tal modo il veicolo che segue la vettura viene avvisato, non verrà sorpreso da una frenata brusca e avrà la possibilità di reagire prima e in modo adeguato.



2.5 Lateral Collision Avoidance.

Non è più possibile concepire le vetture premium del BMW Group senza i sistemi di assistenza alla guida. Controllano l'ambiente circostante la vettura durante la marcia, davanti, accanto e dietro. In tal modo contribuiscono ad aumentare la sicurezza stradale e ad evitare incidenti. Proprio sulle carreggiate a più corsie accade spesso che i veicoli si avvicinino troppo lateralmente gli uni agli altri: perché un conducente vuole evitare un ostacolo oppure anche solo per disattenzione. Per impedire collisioni laterali, gli ingegneri del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group hanno sviluppato un nuovo sistema di assistenza alla guida: Lateral Collision Avoidance (LCA, prevenzione dalle collisioni laterali).

"Il sistema LCA, o prevenzione dalle collisioni laterali, mi avvisa se nell'area laterale della mia vettura un altro veicolo si avvicina troppo oppure se sono io ad avvicinarmi troppo a un altro mezzo di trasporto".

Thorsten Tronnier, Project Manager del sistema LCA, dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group

Il principio: i sensori controllano i lati della vettura.

Nella primavera del 2010, in occasione del suo 25° anniversario, il dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group ha presentato l'assistente di manovra per gli spazi ristretti, un sistema di assistenza alla guida che aiuta il conducente a trovare il passaggio centrale ottimale quando, ad esempio, deve percorrere restringimenti di carreggiata causati da lavori in corso. Il sistema Lateral Collision Avoidance è un ulteriore sviluppo di questo sistema.

Funziona su tutte le strade con almeno due corsie e per il controllo laterale utilizza un'efficace sensorica a ultrasuoni sulla parte anteriore e posteriore della fiancata della vettura. In base alla velocità i sensori controllano un'area fino a quattro metri di distanza su entrambi i lati della vettura. Nel prototipo di ricerca attuale il controllo dell'area laterale funziona fino a una velocità di 130 km/h. In tal modo assicura l'area laterale fino al limite di velocità consentito sulle autostrade tedesche. I ricercatori si stanno impegnando per aumentare ulteriormente l'intervallo di velocità. Così il sistema Lateral Collision Avoidance integra in modo ottimale l'avviso di cambio della corsia di



marcia che controlla il cosiddetto "angolo cieco", perché interviene quando i veicoli si trovano molto vicini tra loro durante la marcia.

Il programma di avvisi.

Parte dello sviluppo del sistema di prevenzione dalle collisioni laterali consiste nello studio di diversi programmi di avviso e della loro interpretazione ottimale. Per questo le segnalazioni e gli avvisi si attivano in più fasi. Se un altro veicolo entra in un'area specifica attorno alla vettura, ciò viene innanzitutto segnalato come semplice informazione sull'HUD per mezzo di un simbolo. A seconda della vicinanza cambia la simbologia visualizzata, in modo che il conducente possa valutare in modo ottimale la situazione su entrambi i lati della vettura senza dover distogliere lo sguardo dalla strada. Se l'altro veicolo supera una distanza critica, la rappresentazione informativa diventa un avviso al quale si aggiunge una leggera coppia sterzante. Se il conducente segue questo suggerimento aptico di azione, la collisione imminente verrà evitata. Se la vettura si trova stretta su entrambi i lati, la coppia sterzante viene visualizzata al centro della strettoia.

"La forza della coppia sterzante durante la marcia è paragonabile al passaggio su un solco e il conducente può subentrare in qualunque momento nel controllo. Questo è un principio fondamentale dei nostri sistemi di assistenza alla guida, perché la responsabilità alla guida è sempre del conducente".

Thorsten Tronnier

Se il conducente asseconda la coppia di sterzata, la vettura si allontana immediatamente dal pericolo. Tuttavia, il conducente mantiene sempre il completo controllo di manovra e può decidere autonomamente se seguire il suggerimento oppure mantenere la direzione scelta e ignorare il sistema. Durante le loro indagini i ricercatori hanno stabilito che questa forma di avviso al conducente è immediatamente comprensibile e intuitiva, poiché segue un ulteriore principio della filosofia di assistenza alla guida del BMW Group: gli avvisi al conducente vengono emessi principalmente nel momento e nel luogo in cui è consigliabile eseguire una manovra.



"Per noi era importante che la coppia di sterzata fosse percepibile ma che non irritasse il conducente e, soprattutto, fosse sempre possibile ignorarla. Tuttavia, con l'avviso aptico sul volante l'auto indica chiaramente cosa deve essere fatto. Il conducente sa intuitivamente quale sia l'azione corretta da eseguire. E proprio questo fatto concede quei centesimi di secondo in più che possono impedire un incidente".

Thorsten Tronnier

Ma la prevenzione dalle collisioni laterali non è solo una semplice funzionalità di sicurezza: essa consente anche un maggiore comfort di guida. Tramite la rappresentazione visiva della distanza dagli oggetti a sinistra e a destra della vettura il conducente ha sempre direttamente nel campo visivo davanti a sé, sull'HUD, le informazioni relative allo spazio a disposizione. In tal modo è in grado di selezionare la corsia migliore e gestire situazioni critiche in modo sensibilmente più deciso e sicuro.



2.6 Assistente alle code e agli ingorghi.

La regolazione attiva della velocità con la funzione Stop&Go, chiamata anche ACC Stop & Go (ACC = Adaptive Cruise Control), non mantiene solo la distanza desiderata dal veicolo che precede la vettura, ma regola anche la velocità nel traffico intenso, fino all'arresto completo della vettura. Ma non sarebbe bello se la vettura, soprattutto in scenari di traffico monotoni come code o ingorghi, potesse anche contribuire a selezionare attivamente la direzione da seguire? Nel progetto di ricerca "Assistente alle code e agli ingorghi" gli specialisti del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group consentono alla vettura anche di sterzare e in tal modo di aiutare il conducente a mantenere la corsia. Grazie all'assistente alle code e agli ingorghi, all'interno del range di velocità compreso tra 0 e 130 km/h il compito del conducente può essere alleviato nelle situazioni di traffico lento e monotono.

Una vettura che pensa e aiuta il conducente nella guida.

Con l'assistente alle code e agli ingorghi gli specialisti del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group ampliano la funzione ACC Stop&Go con una funzione di guida trasversale. Se il conducente ha un veicolo davanti a sé come oggetto di riferimento, anche in questo caso può definire distanza e velocità massima come nel caso della regolazione attiva della velocità, con l'unica differenza che adesso la vettura guida anche in modo attivo. Grazie all'ulteriore sviluppo della tecnologia di videocamere già in uso oggi la vettura è in grado di prevedere il percorso in base alle strisce bianche sulla strada e di eseguire autonomamente piccole correzioni di direzione. La sensorica basata su video ha tuttavia alcuni limiti. Non è attualmente possibile né consigliabile percorrere curve troppo strette in modo automatico, poiché il conducente non deve delegare alla vettura il compito di guidare. Deve solo essere sostenuto in quello che è un suo compito. Pertanto, anche quando è attivo l'assistente alle code e agli ingorghi, dopo ogni fermata della vettura prototipo è necessario confermare nuovamente la direzione di guida, ovvero il proseguimento della marcia con l'assistente attivato. Inoltre, il sistema è attivo solo se il conducente mantiene le mani sul volante. Al contrario, il conducente può, ad esempio, disattivare il supporto alla guida



preparandosi al cambio di corsia. Per eseguire l'operazione è sufficiente un corrispondente movimento del volante oppure l'attivazione dei segnalatori di direzione.

"Il nostro obiettivo è il sostegno nelle situazioni di guida meno piacevoli, ma senza sottrarre dalle mani del conducente la responsabilità della guida della vettura".

Dr. Thomas Schaller, capo del progetto "Assistente alle code e agli ingorghi"
insieme al Dr. Nico Kämpchen

Oltre a usare la funzione di distanziatore del sistema ACC, l'assistente alle code e agli ingorghi aiuta il conducente anche tramite un intervento attivo sullo sterzo nella guida trasversale. Questo intervento deve essere chiaramente percepibile, per questo il conducente deve avere sempre le mani sul volante per poter utilizzare l'assistente alle code e agli ingorghi. In caso contrario la funzione viene disattivata automaticamente e il conducente viene informato in modo chiaro della disattivazione. È possibile attivare nuovamente la funzione solo se il conducente riprende in mano il volante. Questo meccanismo di sicurezza serve ad assicurare che il conducente non sia tentato di guidare senza mani ma, al contrario, possa intervenire in qualunque momento.

Se una curva è troppo stretta oppure se il sistema arriva al limite a causa della mancanza di strisce bianche sulla carreggiata, l'assistente alle code e agli ingorghi restituisce nuovamente e completamente il compito di guidare al conducente dopo una richiesta di assunzione del controllo. Lo stato del sistema e la richiesta di assunzione del controllo vengono visualizzati direttamente nel campo visivo del conducente nello strumento combinato e nell'HUD.

Scenari del futuro a elevata automatizzazione.

Attualmente il sistema ha ancora la forma di un progetto di ricerca, tuttavia l'assistente alle code e agli ingorghi consente di combinare importanti esperienze in relazione alla tecnologia di guida trasversale e di scandagliarne i limiti un pezzo alla volta. Perché la direzione intrapresa dalla ricerca è chiara: in futuro sarebbe particolarmente interessante riuscire a guidare la vettura in coda in modo altamente automatizzato. Entro uno specifico range di velocità il conducente potrebbe, ad esempio, scrivere messaggi di posta



elettronica oppure richiamare applicazioni multimediali. In futuro una sensorica eterogenea e ridondante, con l'intervento simultaneo di radar, videocamera e scanner laser e l'impiego di mappe digitali estremamente precise, potrebbe trasformare in realtà questa idea.

"Tecnicamente siamo già molto vicini a realizzare questa visione, almeno a quanto ci fanno capire, ad esempio, il sistema BMW TrackTrainer oppure l'assistente per le soste di emergenza. Ma molte condizioni quadro devono ancora essere chiarite. Per questo proseguiamo la ricerca con i nostri prototipi".

Dr. Nico Kämpchen, Project Manager del sistema di Assistente alle code e agli ingorghi insieme a Thomas Schaller



2.7 Assistente per le soste di emergenza.

Autostrada, corsia di sinistra, elevata densità di traffico: il conducente è colpito da infarto e non è più in grado di guidare, la vettura diventa un pericolo incalcolabile per tutti gli altri utenti della strada. Per gestire questa situazione gli ingegneri del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group sviluppano nell'ambito del progetto di ricerca "SmartSenior – Intelligente Dienstleistungen für Senioren" (SmartSenior – Servizi intelligenti per utenti senior) il cosiddetto "assistente per le soste di emergenza": un sistema di assistenza che, in caso di un'emergenza sanitaria urgente del conducente, attiva una modalità di guida autonoma ed esegue una manovra di emergenza sicura. In poche parole: la vettura attiva le doppie frecce ed esegue una manovra controllata (in base al traffico) verso il margine stradale destro, dove si ferma. Simultaneamente viene effettuata una chiamata di emergenza inviando i dati rilevanti per attivare le necessarie misure di sostegno medico e stradale e consentire in tal modo un intervento di emergenza mirato ed efficace. Mentre lo sviluppo di tecnologie per il rilevamento di dati vitali validi viene eseguito dai partner del progetto (Siemens e la clinica universitaria Charité di Berlino), il dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group è responsabile della conversione funzionale della funzione di guida autonoma.

"Nella prima fase abbiamo volutamente delimitato le molte e complesse situazioni di traffico e abbiamo sviluppato il prototipo di assistente per le soste di emergenza, innanzitutto per un impiego sulle autostrade e sui tratti di strada con caratteristiche simili a quelle delle autostrade".

Dr. Peter Waldmann, Project Manager del sistema di Assistente per le soste di emergenza, dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group

Se finora l'assistente per le soste di emergenza era sperimentabile solo nelle simulazioni, adesso è stato montato anche su un prototipo di ricerca. Nella vettura di prova viene "simulato l'infarto" premendo un pulsante sul volante. Da quel momento tutto si svolge automaticamente e l'assistente per le soste



di emergenza, tenendo in considerazione gli altri utenti della strada, guida in modo sicuro (se necessario, attraversando anche più corsie) fino alla corsia di emergenza dove arresta la vettura.

Guida altamente automatizzata per una maggiore sicurezza stradale.

La particolarità dell'assistente per le soste di emergenza del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group è che il sistema non si limita ad aiutare il conducente ma, per la prima volta, assume completamente il controllo della guida. Poiché si parte dal presupposto che, se si attiva l'assistente per le soste di emergenza, il conducente non è più in grado di guidare, il sistema deve eseguire in modo affidabile tutte le manovre di marcia e guida trasversale. In particolare significa che la vettura deve restare in corsia, mantenere una distanza di sicurezza dal veicolo che la precede e, infine, effettuare più cambi di corsia fino a raggiungere la corsia di emergenza dove frenare e arrestarsi.

"Le informazioni centrali per l'assistente per le soste di emergenza sono: dove mi trovo e cosa fanno gli altri? Per questo la vettura deve sapere con una precisione al centimetro dove si trova sulla strada all'interno della corsia ma, contemporaneamente, anche come si comportano gli altri veicoli. Solo così il sistema può funzionare in modo affidabile".

Dr. Peter Waldmann

Oltre al chiarimento delle condizioni quadro giuridiche, è di fondamentale importanza lo sviluppo di nuovi algoritmi per il rilevamento e l'interpretazione del campo circostante la vettura in relazione all'attuale posizione della vettura stessa. I presupposti su cui basare strategie di gestione chiare per la vettura sono sia la localizzazione affidabile della vettura all'interno della propria corsia di marcia sia, soprattutto, un deciso riconoscimento di tutti i veicoli e di tutti gli oggetti nelle immediate vicinanze. Questo lo si ottiene mediante la funzione ridondante di diverse tecniche sensoriche, come LIDAR, radar e rilevamento tramite videocamera, su tutti i lati della vettura. In questo caso ridondante non significa affatto "superfluo", anzi, significa che la vettura deve disporre di almeno due diversi principi di misurazione per un rilevamento inequivocabile della situazione in ogni direzione. In questo modo gli



sviluppatori del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group si assicurano che non si verifichino collisioni durante i cambi di corsia in modalità automatica.

Mediante l'accesso alle mappe digitali e ai dati di localizzazione del GPS estremamente preciso il prototipo di ricerca non solo sa in ogni momento su quale corsia si trova, ma dispone anche delle esatte informazioni su come procede la strada, quante corsie sono presenti nel tratto corrente di autostrada e se è disponibile una corsia di emergenza. Questi dati devono essere ulteriormente elaborati e su questa base devono essere prese decisioni relative alla gestione concreta della vettura che non mettano in pericolo i veicoli circostanti.

L'esecuzione della manovra di emergenza si basa sulle tecnologie attuali già disponibili nei modelli di sistemi di assistenza alla guida di serie come, ad esempio, l'avviso di cambio della corsia di marcia e la regolazione attiva della velocità con funzione Stop&Go. Tuttavia, alla luce delle sfide tecnologiche poste dalla guida altamente automatizzata è necessario sviluppare e adeguare questi sistemi. Sulla base dei dati rilevati dai sensori, gli algoritmi calcolano le successive manovre da eseguire e le possibili conseguenze di alcune manovre nell'ambiente circostante. Se un altro conducente potrebbe essere ostacolato dalla manovra dell'assistente per le soste di emergenza, il sistema non esegue il cambio di corsia. Solo se è possibile eseguire un cambio di corsia senza pericolo, la vettura si sposta nella nuova corsia. Una volta eseguita la manovra, continua a seguire la strada fino a quando non è possibile eseguire nuovamente un cambio di corsia. Una volta raggiunta la corsia di emergenza, la vettura si ferma.

"Il nostro obiettivo è il raggiungimento controllato, non immediato, della corsia di emergenza. Anche se la strada fosse completamente libera, la vettura si sposterebbe gradualmente verso la corsia di emergenza, per impedire manovre pericolose o impreviste".

Dr. Peter Waldmann

Previsioni per il futuro.

Con la prima fase di sviluppo dell'assistente per le soste di emergenza della vettura il dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group presenta per la prima volta una funzione di sicurezza che impedisce gli incidenti



mediante una guida automatizzata. Nel contempo gli specialisti illustrano quello che oggi giorno è già possibile in termini di manovre di guida autonome. Tuttavia, dal punto di vista giuridico è ancora necessario chiarire alcune questioni prima che l'assistente per le soste di emergenza possa essere installato su vetture autorizzate a circolare. Ciò nonostante il dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group continua a indagare la possibilità di evitare incidenti mediante una guida automatica. Gli sviluppatori stanno già lavorando all'ampliamento del sistema. In questo modo sarebbe pensabile che in futuro la vettura possa cercare attivamente uno spazio per il cambio di corsia o, tramite strategie adattive di frenata e sosta, possa anche contribuire a una maggiore sicurezza degli altri utenti della strada in contesti diversi come, ad esempio, in città o su strade statali.



3. Sistema Connected Drive per Efficient Dynamics: maggiore efficienza e dinamica grazie alla connessione in rete.

Il sistema Connected Drive connette in modo intelligente i passeggeri a bordo della vettura e la vettura stessa con il mondo esterno. Questa connessione offre ai clienti del BMW Group un valore aggiunto in termini di sicurezza, comfort e infotainment, che si tratti di sistemi di assistenza alla guida, opzioni di navigazione o intrattenimento personalizzato. Il valore aggiunto della connessione in rete si evidenzia tuttavia anche e soprattutto quando, ad esempio, la sensorica intelligente o i dati di navigazione vengono connessi alle leve di regolazione che utilizza il sistema Efficient Dynamics per la riduzione del consumo di carburante. Funzioni simili indicano la strada verso una nuova dimensione del sistema Efficient Dynamics, con un vantaggio a livello di consumi fino al 15%.



3.1 Green Driving Assistant.

Al momento della programmazione del percorso gli attuali sistemi di navigazione forniscono al conducente la durata prevista del viaggio e la distanza dalla destinazione come criteri di scelta per i diversi percorsi disponibili. Con il Green Driving Assistant (assistente per la guida ecologica) il BMW Group mette a disposizione del conducente uno strumento che lo informa anche sul consumo di carburante lungo il percorso, aiutandolo in tal modo a scegliere quello più conveniente in termini di consumi.

Veloce, breve o ECO: programmazione del percorso con il Green Driving Assistant.

Già prima dell'inizio del viaggio, in fase di pianificazione dell'itinerario, il conducente può mettere a confronto il percorso che ha la durata più breve con quello che offre il consumo più basso. Per aiutare a prendere questa decisione, il Green Driving Assistant elenca accanto ai criteri ormai noti (ora di arrivo prevista e distanza) anche il risparmio di carburante previsto. La scelta risulta quindi facile se si reputa che il possibile risparmio di carburante valga un tempo di viaggio maggiore.

"Il Green Driving Assistant mi consente, sulla base di un dato oggettivo, di scegliere quale percorso seguire e di sapere se posso sfruttare il possibile potenziale di risparmio. Così posso decidere consapevolmente di scegliere il percorso "verde", che magari richiede ad esempio un quarto d'ora in più ma che mi fa risparmiare un litro di carburante".

Dr. Johannes von Grundherr, Project Manager del sistema Green Driving Assistant

Situazionale e versatile: il sistema Green Driving Assistant durante la marcia.

Anche durante la marcia il sistema Green Driving Assistant dispone di diverse possibilità per organizzare in modo ancora più efficiente e comodo il percorso verso la destinazione desiderata. Non appena la funzione registra che, con lo stile di guida e con il percorso corrente, l'autonomia rimasta non è sufficiente per arrivare a destinazione, il conducente viene avvisato.



Il sistema indica se mediante l'attivazione della modalità ECO (cfr. capitolo 3.2) o la scelta di un altro itinerario, il consumo viene ottimizzato, per raggiungere la meta senza fermata al distributore e conseguente perdita di tempo.

Se il conducente mantiene il proprio stile di guida, l'assistente al rifornimento del sistema Green Driving Assistant consente una sosta mirata per rifornimento carburante e la inserisce nella programmazione del percorso. Per la possibile scelta del distributore viene presa in considerazione l'eventuale preferenza del conducente per uno specifico gruppo di distributori, a causa di una carta fedeltà o di uno specifico carburante, oppure la lunghezza massima della deviazione necessaria per includere anche la sosta carburante. Non appena il conducente ha deciso a quale distributore fermarsi, questo verrà incluso come destinazione intermedia nella navigazione e il calcolo del percorso verrà adeguato di conseguenza.

Il sistema Green Driving Assistant non finisce mai di imparare.

Alla base del calcolo dell'autonomia, dell'ora di arrivo e del risparmio di carburante per un dato percorso c'è un profilo di guida/del conducente appreso dal navigatore. Gli ingegneri del BMW Group hanno sviluppato a tale scopo un algoritmo che consente al sistema di apprendere il consumo di carburante tipico. Già dopo una fase di apprendimento di ca. 500 km viene ottenuto un valore specifico relativo al conducente/alla vettura, che verrà utilizzato dal Green Driving Assistant per ciascuna nuova pianificazione di itinerario. In futuro sarà quindi possibile anche un calcolo specifico per il conducente e per la vettura.



3.2 Modalità ECO: un guida più efficiente con la semplice pressione di un pulsante.

Oggi conferire alla vettura un carattere sportivo o confortevole per mezzo di un selettore non è più una novità. La "Modalità ECO" estende questa possibilità aggiungendo un'ulteriore aspetto: La guida BMW diventa ancora più efficiente con la semplice pressione di un pulsante. Al centro della questione è una combinazione di stili di guida ottimali dal punto di vista del consumo e rilassati. Un principio olistico che si compone di configurazione della forza motrice, programma di segnalazioni e comfort nell'abitacolo offre al conducente il "piacere di guidare" con la possibilità di ridurre il consumo di carburante. È possibile un risparmio superiore al 10%. In combinazione con l'assistente alle previsioni e con la planata in folle il potenziale aumenta fino al 15%.

"La modalità ECO supporta una guida tranquilla, rilassata e previdente. Con il risultato di ottenere la migliore efficienza personale possibile dei consumi. Quindi è ideale per una guida a velocità moderata e consente di evitare troppe soste ai distributori".

Silvia Patricia Ghella-Schröder, Responsabile Gestione energia

Configurazione dei comandi.

Se il conducente attiva l'impostazione "ECO" mediante l'interruttore nella consolle centrale, le prestazioni disponibili del motore non cambiano ma cambia il carattere di tali prestazioni. Le caratteristiche del pedale dell'acceleratore e dell'inserimento delle marce con il cambio automatico ovvero le indicazioni del punto di cambiata con il cambio manuale vengono adattate per supportare una modalità di guida più efficiente.

Fino a una pressione del pedale dell'acceleratore di circa il 70% la vettura resta nella modalità ECO. Per valori più alti, viene richiamato il normale funzionamento di guida tramite il pedale dell'acceleratore. Si realizza quindi un notevole risparmio energetico e situazioni come l'entrata in autostrada o i sorpassi verranno gestite con il consueto massimo controllo.



3.2.1 Concetto di visualizzazione.

Se il conducente passa alla modalità ECO, immediatamente saltano all'occhio le segnalazioni leggermente diverse nella strumentazione combinata. Queste segnalazioni della modalità ECO aiutano e motivano il conducente a guidare in modo più efficiente. Invece del consumo istantaneo viene visualizzata l'indicazione per il pedale dell'acceleratore. Un'area blu sullo sfondo simboleggia l'utilizzo efficiente dell'acceleratore. Se il conducente esce dall'area blu, man mano che aumenta l'angolo del pedale si passa alla prestazione massima. La curva caratteristica del pedale dell'acceleratore è organizzata in modo che questo passaggio possa essere appreso intuitivamente e sia sempre rintracciabile. Il conducente ha anche la possibilità di definire una velocità massima ECO personale compresa tra 90 e 130 km/h. Se il conducente supera tale velocità, nel display centrale viene visualizzato un suggerimento della modalità ECO come promemoria. Anche la consueta segnalazione del punto di cambiata è integrata nel programma di suggerimenti della modalità ECO.

Grazie alla modalità ECO il conducente risparmia carburante e guadagna in autonomia. Questa differenza di autonomia viene indicata in una nuova segnalazione: la "segnalazione dell'autonomia bonus". In questo modo il conducente riceve un feedback diretto sulla sua capacità di risparmio e viene premiato con un bonus in chilometri. Più a lungo il conducente guida in modalità ECO, maggiore diventerà la quantità di chilometri bonus. Così il conducente può disporre di una "riserva di chilometri".

"Con le indicazioni ECO ho di fronte agli occhi l'efficienza del mio stile di guida. Posso decidere in base alle diverse situazioni come desidero guidare. Inoltre, so quali effetti ha tutto ciò sull'autonomia della mia vettura."

Christian Popp, Visualizzazioni EfficientDynamics

Sul display centrale il conducente può inoltre visualizzare la cronologia dei consumi. Così vede in quale modalità di guida ha viaggiato e qual è il suo consumo medio di carburante. Il monitor "Technik-Erleben" (esperienza tecnica), visualizzabile dall'utente a sua scelta, mostra le misurazioni



attualmente in funzione del sistema BMW Efficient Dynamics: dalla funzione di Avvio/Spengimento automatico al semaforo al recupero di energia di frenata durante la decelerazione della spinta, fino alla planata in folle (capitolo 3.2.2). I sistemi attivi vengono sottolineati in un grafico astratto della vettura mentre un testo fornisce informazioni più precise su stato ed efficacia della funzione. In tal modo il cliente viene informato su quali sistemi vengono attivati e quando e impara anche a conoscere e a comprendere meglio la tecnica.

Con un terminale mobile è possibile registrare i diversi dati di viaggio e valutare l'efficienza di un viaggio anche al di fuori della vettura. Un esempio di una tale applicazione è il concetto di un'applicazione per iPhone denominata MINIMALISM Analyser, che si basa su MINI Connected. Il cliente riceve in modo giocoso un feedback sul suo livello di accelerazione, sulla capacità di previsione che ha dimostrato nelle frenate e sulla sua abilità nell'uso del cambio. Il MINIMALISM Analyser si occupa della preparazione semplice e informativa dei dati. Una volta a destinazione, l'applicazione consente di analizzare il viaggio, fornisce suggerimenti per ridurre il consumo di carburante e permette all'utente di confrontarsi nel ranking della community.



3.2.2 Planata in folle e assistente alle previsioni.

Nella modalità ECO sono disponibili anche le funzioni di planata in folle e assistente alle previsioni, che consentono uno stile di guida ancora più efficiente.

Assistente delle previsioni.

Nella modalità ECO è attivo anche l'"assistente delle previsioni". Aiuta il conducente a mantenere una guida previdente e a utilizzare al meglio l'energia cinetica della vettura. La vettura conosce i limiti di velocità, le curve strette e le deviazioni e calcola il momento a partire dal quale il conducente può lasciar scorrere il motore in maniera efficiente. La vettura riconosce le situazioni adatte tramite i dati del sistema di navigazione, l'indicazione compare nella strumentazione combinata e nel Head-Up-Display nel campo visivo diretto del conducente. L'assistente delle previsioni tiene in considerazione il comportamento di ritardo sulla base dei dati attuali del veicolo e dell'andamento della strada e calcola anche il momento in cui il veicolo dispone della funzione di planata in folle (vedere sotto). Con l'assistente alle previsioni è possibile rilasciare il pedale dell'acceleratore al momento giusto e, in tal modo, risparmiare carburante senza creare ostacoli al traffico che segue. Per ottimizzare la predittività, in futuro verranno inclusi nella previsione anche i dati correnti su traffico e tragitto da percorrere forniti dalla funzione di navigazione con capacità di apprendimento (vedere il capitolo 3.2).

"Se riesco a vedere nel futuro, naturalmente posso anche prepararmi meglio alle situazioni che si stanno per verificare. In tal modo la previsione fornisce una nuova dimensione alla gestione intelligente dell'energia che con BMW Efficient Dynamics abbiamo introdotto in tutte le nostre vetture su tutto il territorio".

Norman Wiebking, Project Manager Gestione previdente dell'energia

Planata in folle: in "volo planato" sulla strada.

La planata in folle è una funzione innovativa per le vetture automatiche che il BMW Group rende disponibile in esclusiva per la prima volta con la



modalità ECO. Il principio è, come si può intuire, semplice: il conducente toglie il piede dall'acceleratore, il cambio arresta automaticamente l'accoppiamento dinamico tra motore e cambio. Soltanto la resistenza al rotolamento e la resistenza dell'aria continuano a rallentare la vettura. Con un tipo di guida previdente si evitano in questo modo le perdite per attrito nel gruppo propulsore e si risparmia carburante. Se il conducente aziona leggermente i freni, automaticamente la vettura innesta di nuovo la marcia e rallenta ulteriormente la propria spinta con il cosiddetto "freno motore". Anche se il conducente rilascia nuovamente il freno, la decelerazione della spinta non si interrompe e il recupero dell'energia di frenata consente di risparmiare ulteriore carburante. Se il conducente accelera nuovamente e poi solleva ancora il piede dall'acceleratore, la vettura riprende a planare. Chiaramente, anche durante la marcia in planata sono attivi tutti i programmi di regolazione della marcia e di stabilità.

"Per questa funzione ci occorre solo l'energia cinetica già presente nell'auto. È affascinante vedere quanto possa avanzare una vettura se la si lascia veramente rotolare. Ed è proprio quello che facciamo qui".

Geert Schmitz, Responsabile concetti energia

Durante la planata in folle il motore ha ancora bisogno di carburante, ma il consumo in questa modalità di marcia è limitato ad appena 0,5 - 1 litro all'ora. Dal punto di vista dei consumi, il vantaggio della planata in folle rispetto alla semplice decelerazione della spinta si ottiene evitando le perdite dovute all'attrito – in caso di stile di guida previdente - perché durante la planata la vettura avanza chiaramente più a lungo rispetto a quando si attiva il freno motore.

"È un semplice gioco di calcolo. Senza la funzionalità di previsione probabilmente continuerei a marciare in modo costante fino a poco prima del raggiungimento di un limite di velocità, quindi solleverei il piede dal pedale dell'acceleratore e frenerei. Con la funzionalità di previsione posso sfruttare in modo ottimale la planata in folle e continuare a planare a lungo con un minor consumo di carburante. Già dopo il secondo secondo di funzionamento "planare", rilevo vantaggi di consumo".

Victor Kühn, Project Manager per il sistema di planata in folle



Il potenziale di risparmio tramite la funzione di planata in folle si aggira tra il 2% (nel medio funzionamento senza previsione) e il 10%. Per raggiungere questo valore, il conducente deve guidare in modo molto previdente. In questo senso può fornire un aiuto ottimale l'assistente alle previsioni.

Adattabile.

Al di là delle configurazioni predefinite è possibile personalizzare il funzionamento della modalità ECO. Le funzioni della modalità ECO della velocità massima ECO e della funzione di planata in folle possono essere attivate o disattivate singolarmente. Inoltre, il conducente ha la possibilità di selezionare uno speciale programma di efficienza per il comfort interno composto da programma di climatizzazione proprio e da una speciale gestione del consumo elettrico.

Il futuro: gestione previdente dell'energia e strategia previdente di funzionamento.

La gestione previdente dell'energia insegna alla vettura a pensare in anticipo e insieme al conducente. Le informazioni disponibili nella vettura, ad esempio quelle del dispositivo di navigazione, vengono utilizzate per prevedere la situazione successiva in cui si troverà la vettura. Gli eventi tipici sono ad esempio le code, le salite, i limiti di velocità o le zone con poco - traffico. Su queste condizioni di massima è possibile definire la strategia di funzionamento e reagire in modo ottimale. In alternativa con le informazioni della previsione è possibile ottimizzare un altro importante elemento di influenza sul consumo di carburante: lo stile di guida. È per questo che il BMW Group lavora ai sistemi di assistenza del guidatore che sostengono preventivamente il conducente fornendo delle informazioni, ad esempio per una situazione di ritardo a causa di un limite di velocità. A questo scopo nell'ambito del progetto di ricerca "Energieeffizientes Fahren EFA2014" (Guidare in modo efficiente EFA2014), in collaborazione con il Ministero Federale per la Formazione e la Ricerca (BMBF) e con partner del settore automobilistico tedesco vengono studiate funzioni per una gestione previdente dell'energia.

Se il guidatore passasse repentinamente da una strada di campagna all'autostrada, la temperatura del refrigeratore verrebbe abbassata tramite la gestione previdente del calore per garantire una maggiore prestazione del motore. In città invece la temperatura viene alzata poiché non sono



previsti grossi carichi che richiedono un raffreddamento particolare.
Risultato: minore attrito all'interno del motore e maggiore efficienza.

Se una vettura ibrida si avvicina ad esempio a un lungo percorso in pendenza, viene emesso un avviso sul computer di bordo. Questo determina che già nella fase precedente il generatore viene sganciato e la ricarica della batteria viene trasferita nella fase di spinta in discesa. Se viene riconosciuta una zona con poco traffico, la batteria viene preparata in anticipo per una guida elettrica al livello massimo.



3.3 Navigazione intelligente con capacità di apprendimento.

Oggi i sistemi di navigazione sono particolarmente apprezzati dai conducenti per lasciarsi guidare in modo affidabile a destinazione. Tuttavia svolgono il loro compito solo se prima viene loro detto dove si intende andare. Grazie all'applicazione dell'intelligenza artificiale il settore Ricerca e Tecnica del BMW Group offre un sistema di apprendimento ai sistemi di ricerca degli itinerari dischiudendo così un nuovo potenziale: in futuro i sistemi di navigazione potranno prevedere la destinazione del viaggio anche senza inserimento della stessa, avvisare prima di un ingorgo o ridurre il consumo.

Apprendimento e previsione.

Con molta probabilità la BMW Serie 3, che i ricercatori del BMW Group hanno modificato in prototipo, può prevedere la destinazione del viaggio e la selezione del percorso anche senza che questi dati vengano immessi dal conducente. Sotto la definizione "valutazione del percorso ad autoapprendimento" gli specialisti del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group studiano il sistema per fare in modo che la vettura non reagisca solo ai comandi del conducente ma possa anche prevedere attivamente tali comandi. In tal modo sarà possibile preimpostare la vettura per eventi futuri, in modo da mettere a disposizione più comfort o più dinamica in base alla situazione di guida. Il tutto con un consumo minore di carburante.

Per questo tipo di previsione è innanzitutto necessario che il sistema di navigazione impari a conoscere il conducente e le strade. Per ogni conducente verrà creato un profilo protetto in cui salvare le informazioni relative agli spostamenti. Destinazioni, scorciatoie e percorsi secondari, ma in questo caso possono essere utili anche orari e, ad esempio, informazioni relative all'occupazione dei sedili.

"Il lunedì mattina la mia auto ritiene che il percorso più probabile sia quello per andare al lavoro. Ma se nella vettura è presente mio figlio, il navigatore programma anche la deviazione fino all'asilo. E il sabato mattina il mio navigatore personale valuta la possibilità che io vada a fare sport".

Robert Hein, Direttore per i servizi dati e la navigazione del futuro



Dal punto di vista delle previsioni il sistema dei ricercatori è attualmente molto affidabile. Se all'inizio del progetto si avevano previsioni corrette solo nel 30% dei casi, adesso si è arrivati a una percentuale di previsioni corrette pari quasi al 80%.

Maggiore comfort, maggiore dinamica, maggiore efficienza.

Con tutte queste informazioni spostarsi in auto diventa molto più comodo. Avvisi tempestivi di code, veloce selezione della destinazione più probabile (non dell'ultima né di quella salvata) e il confronto con il calendario personale nello smartphone del conducente sono solo le prime di molte idee per possibili applicazioni.

Particolarmente interessante è il caso in cui il sistema di navigazione con capacità di apprendimento viene connesso con i sistemi interni della vettura come, ad esempio, le misure di gestione energetica previdente del sistema BMW Efficient Dynamics (vedere capitolo 3.2.2). Il recupero dell'energia di frenata, ad esempio, oggi funziona solo in fase di spinta, come nell'effettiva marcia in discesa. Con una navigazione previdente è possibile risparmiare benzina già prima che la discesa sia stata raggiunta, poiché la vettura sa che a quel punto la batteria verrà nuovamente caricata. Se anche il conducente coopera e sfrutta l'informazione della presenza tra 500 metri di un limite di velocità a lui ancora nascosto per decelerare lentamente invece che frenare improvvisamente, con la gestione previdente dell'energia in futuro sarà possibile ridurre il consumo dal 5 al 10%.

"Grazie al progetto di integrare in una vettura una navigazione intelligente con capacità di apprendimento, in futuro saremo in grado di affinare ulteriormente e di trasformare in modo coerente la nostra strategia del sistema BMW Efficient Dynamics."

Robert Hein, Responsabile Navigazione e servizi dati del futuro

Gli sviluppatori si impegnano intensamente per sfruttare ulteriori potenziali. Proprio per la trazione ibrida le informazioni come, ad esempio, le zone con limite di velocità a 30 Km/h che il conducente sta per attraversare e la loro lunghezza, sono interessanti per adeguare e sfruttare in modo ottimale la carica della batteria. Nel prototipo del dipartimento Ricerca e Tecnica del BMW Group, inoltre, la videocamera della nuova BMW Serie 7 diventa un sistema di rilevamento dei segnali stradali. Fornisce al navigatore ulteriori



limiti di velocità ancora ignoti. I sensori della vettura potrebbero anche contribuire fornendo i raggi delle curve e i profili altimetrici. Ciò che la navigazione apprende, fluisce nella strategia di funzionamento previdente.

Capacità di apprendere e cooperazione.

"Connessione in rete è la parola chiave del futuro. Un sistema di navigazione connesso in rete può condividere le informazioni apprese con altre vetture e in tal modo sfruttare anche le conoscenze di altri sistemi. Questo offre un potenziale enorme".

Robert Hein, Responsabile Navigazione e servizi dati del futuro

Molti dati ricevuti dal sistema di navigazione con capacità di apprendimento sono utili non solo per il singolo conducente ma sono significativi anche per tutti gli utenti del navigatore. Ad esempio, le informazioni sulle caratteristiche del percorso come salite, raggi delle curve e limiti di velocità. Questi dati vengono confrontati con la banca dati digitale delle mappe e in tal modo aiutano a migliorarle in modo sistematico. Ma possono essere apprese e condivise con altre vetture anche informazioni sul flusso di traffico o sul consumo di carburante.

Con questa conoscenza appresa il sistema di navigazione può, ad esempio, suggerire al conducente un percorso particolarmente veloce o particolarmente economico. Anche la funzione di previsione intelligente sfrutta le informazioni apprese di tutte le vetture. Le previsioni sulla strada che il conducente dovrà percorrere diventano più precise, i possibili errori nelle mappe vengono corretti e la previsione della situazione del traffico che la vettura dovrà incontrare viene migliorata. Così i sistemi previdenti di gestione dell'energia nella vettura possono funzionare in modo ancora più preciso ed efficiente.

Per ulteriori informazioni si prega di rivolgersi a:

Katharina Singer, Technology Communication, Spokesperson Research and Development
telefono: +49-89-382-11491, Fax: +49-89-382-28567

Internet: www.press.bmwgroup.com

E-mail: presse@bmw.de

