



Connected Drive: plusvalore grazie al collegamento in rete.	
Introduzione.	3
1. Il settimo senso: più informazioni, una vista migliore e funzioni intelligenti d'illuminazione aumentano la sicurezza nella circolazione stradale.	4
1.1 Dynamic Light Spot: un fascio di luce concentrato per una maggiore sicurezza.	4
Accendi lo spot: la prossima generazione di BMW Night Vision verrà ampliata con il Dynamic Light Spot. Grazie al raggio di luce, di notte i pedoni saranno più facilmente riconoscibili e verranno evitati degli incidenti.	
1.2 I proiettori del futuro: alla luce laser.	7
Più potenti, più efficaci, più chiari, più efficienti: dopo il LED i proiettori saranno a luce laser.	
1.3 Previsioni attraverso il collegamento in rete: più informazioni per una maggiore sicurezza.	9
Di norma, un tema per un film di Hollywood: sapere esattamente quello che accadrà nei prossimi due minuti. L'automobile del futuro è in grado di prevederlo.	
2. Possibilità quasi illimitate di connectivity.	13
2.1 Il nuovo mondo colorato delle app.	13
Il concetto di app permette di realizzare delle funzioni nuove e personalizzate nell'automobile: sempre caricabili, semplici e sicure. Così il Driving Excitement entra nella MINI e il calendario dell'iPhone nella BMW.	
2.2 Infotainment Assistant: la Sua offerta personale di multimedia.	17
Un'autoradio che sa già prima che cosa Lei desidera ascoltare per prossimo? Indipendentemente se si tratta di musica, di un news-podcast o d'informazioni aggiornate su code stradali messe dai Suoi amici su Facebook: Lei riceverà un'offerta su misura.	
2.3 Il collegamento in rete del futuro: possibilità nuove grazie all'LTE, l'highspeed-internet dall'etere.	19
Più veloce dell'adsl, senza fili e disponibile dappertutto: il collegamento dati mobile via LTE inaugura nuove possibilità di Connected Drive.	
3. Maggiore comfort grazie a comandi innovativi e al routing attivo.	22
3.1 Realtà aumentata: delle dimensioni nuove di assistenza del conducente e di guida a destinazione con l' Head-Up Display contact-analog.	22

Indicazioni di navigazione si fondono alla realtà, i pericoli sono marcati nel campo visivo diretto: l'Head-Up Display contact-analog crea l'esperienza di visualizzazione del futuro, intuitiva e sicura.

3.2 Controllo attraverso il movimento di una mano: comando a gesti nell'automobile. 26

Woosh: muovo la mano e cambia la canzone. Comando manuale nel vero senso della parola, forse anche con un movimento della testa.

3.3 L'automobile che pensa: dal punto A al punto B nel 2015? 28

Dimentichi i termini come pianificazione del percorso, ricerca di parcheggio e la frase "Mia cara, sono in una coda e arriverò tardi a cena".

4. Il parametro di tutto: l'uomo. 32

L'uomo è al centro dei progetti di sviluppo. Per questo motivo, le informazioni e le conoscenze sui nostri clienti di tutto il mondo sono, oggi e in futuro, non solo un aspetto importante della ricerca di mercato, ma anche del lavoro di sviluppo.

Connected Drive: plusvalore grazie al collegamento in rete.



Introduzione.

Per il BMW Group il termine ConnectedDrive descrive già oggi delle straordinarie funzioni innovative che collegano in rete in modo intelligente il guidatore, la vettura e l'ambiente esterno. Questo contribuisce ad aumentare il comfort, a offrire una dimensione nuova d'infotainment e ad aumentare significativamente la sicurezza a bordo delle vetture del BMW Group.

L'obiettivo futuro di un ampio collegamento in rete di guidatore, vettura ed ambiente esterno viene illustrato nella Concept car BMW Vision ConnectedDrive, nella quale per la prima volta è stato dato un "volto" al collegamento in rete. Le funzioni realizzate nello studio generano un'esperienza di guida unica, sicura e confortevole con funzioni d'intrattenimento e d'informazione personalizzate per guidatore e passeggeri. Il termine Connectivity è ormai una parte integrale del mondo e della vita dei nostri clienti, anche in automobile.

Per trasformare questa visione in realtà, in BMW ingegneri, esperti di IT e numerosi altri specialisti lavorano su progetti di ricerca e sviluppo per progettare le automobili del futuro. Indipendentemente se si tratta di funzioni nuove per una guida alla destinazione adattata ancora meglio alle esigenze personali, del collegamento al webserver, a indicazioni del sistema di navigazione del tipo contact-analog o di sistemi di assistenza del guidatore oppure dell'ampliamento delle funzioni offerte dalla vettura attraverso l'integrazione di apparecchi periferici mobili con app elaborate appositamente per l'utilizzo a bordo: questo emozionante campo innovativo crea continuamente delle possibilità nuove per incrementare la sicurezza, il comfort e l'infotainment a bordo.

Analogamente al concetto della BMW Vision ConnectedDrive, anche negli altri progetti di ricerca del BMW Group l'uomo e le sue esigenze sono sempre al centro dell'attenzione. Gli ingegneri si occupano intensamente dei desideri e delle esigenze dei conducenti delle automobili di oggi e delle automobili del futuro. L'individualizzazione e la personalizzazione sono dei trend che ovviamente non possono essere trascurati nel mondo dell'automobile.

Nel campo del collegamento in rete di vettura, guidatore e ambiente esterno il futuro porterà sicuramente delle grosse novità. Gli ingegneri si avvicinano passo per passo alla realizzazione delle funzioni presentate nella Concept car BMW Vision ConnectedDrive.



1. Il settimo senso: più informazioni, una vista migliore e funzioni intelligenti d'illuminazione aumentano la sicurezza nella circolazione stradale.

1.1 Dynamic Light Spot: un fascio di luce concentrato per una maggiore sicurezza.

Dopo il tramonto o di notte, il rischio per un pedone di restare ferito o addirittura morire in conseguenza a un incidente stradale è varie volte superiore al pericolo che la persona corre di giorno. Questo vale anche per gli occupanti di un'autovettura. Numerosi incidenti, soprattutto infortuni gravi verificatisi di notte, sono dovuti al fatto che persone o altri esseri viventi (per esempio selvaggina) sulla strada vengono riconosciuti troppo tardi. Con BMW Night Vision, BMW ha introdotto sul mercato una tecnologia di BMW ConnectedDrive che supporta in modo altamente efficiente la guida notturna. BMW Night Vision assiste il conducente attraverso la telecamera termica e gli permette una guida previdente e sicura durante la notte. In futuro, questo supporto verrà completato dal „BMW Dynamic Light Spot“, un'altra innovazione di BMW per migliorare la sicurezza durante la guida notturna. Illuminando in modo puntuale e focalizzato i pedoni sulla strada, il sistema aumenta la sicurezza di tutti, incluso il conducente. Grazie all'utilizzo di BMW Night Vision con Dynamic Light Spot, il guidatore può evitare una collisione o, perlomeno, ridurne la gravità. Il sistema consiste in una luce di marcatore che rileva attraverso dei sensori gli oggetti più a rischio nella zona davanti alla vettura e li illumina in modo puntuale. Contemporaneamente, una striscia luminosa sulla strada davanti alla vettura si estende fino all'oggetto a rischio di collisione, così da attirare l'attenzione del guidatore. Questo riconoscimento precoce del pedone permette al guidatore di avviare una manovra di frenata o di evitare la persona.

Di notte, tutti i gatti sono grigi e la vista è limitata.

Le tradizionali luci anabbaglianti offrono al conducente una vista notturna teorica di 50 – 85 metri; questo non significa però che egli sia in grado di riconoscere tutto ciò che si muove in questa zona. Nell'ambito di test condotti con le luci anabbaglianti, un pedone vestito con abiti scuri è stato riconosciuto solo a una distanza di 29 metri. Questo è più che comprensibile, dato che a una distanza maggiore i fari illuminano solo i piedi. Se il conducente volesse osservare la regola di guidare solo alla velocità adatta alla vista, allora non raggiungerebbe nemmeno gli 80 km/h, dato che a questa velocità lo spazio di frenata è già di solo 63 metri.

Gli assistenti notturni funzionano bene, ma in futuro lavoreranno ancora meglio.

Nel frattempo sono disponibili degli assistenti notturni come BMW Night Vision che visualizzano allo schermo del guidatore un'immagine della zona davanti alla vettura, così da potere individuare dei pedoni e altri esseri viventi già a distanze di alcune centinaia di metri. Nella prassi ciò presuppone però che il guidatore utilizzi l'immagine prodotta dal sistema Night Vision come uno specchietto retrovisore e vi getti regolarmente uno sguardo. La tecnica funziona così: in BMW Night Vision viene utilizzata una telecamera a raggi infrarossi con un angolo di rilevazione di 24 gradi: l'immagine termica generata visualizza come forme luminose gli oggetti a temperatura più elevata, cioè persone e animali.

La luce di marcatrice: l'illuminazione puntuale aiuta a guadagnare del tempo.

Oggi è tecnicamente possibile rilevare la posizione di un pedone con la massima precisione. Una volta riconosciuta, il proiettore concentra la luce su questa zona e indica dove si trova un pedone che eventualmente è a rischio. In BMW questo sistema viene definito Dynamic Light Spot. La differenza fondamentale tra il sistema sviluppato internamente da BMW e gli altri assistenti di marcatrice è la striscia luminosa lungo la strada. Questa striscia attira l'attenzione del conducente in modo sicuro e diretto sulla persona esposta al rischio di collisione e lo invita a reagire in modo veloce ed intuitivo.

Chi riconosce in tempo il pericolo, può reagire prima.

Di norma, si parte dal presupposto che un conducente diriga la vettura nella direzione in cui guarda. Questo viene dimostrato dai training di guida sicura quando il conducente impara ad eseguire una manovra stretta per evitare un ostacolo. Il guidatore si concentra sulla zona che si trova direttamente davanti alla vettura. In caso di rischio imminente di collisione, nei training di guida sicura si insegna a concertare la vista su una via di uscita, "di fuga", fuori dalla strada, così da eseguire la manovra per evitare l'ostacolo seguendo semplicemente la direzione dello sguardo. Nel Dynamic Light Spot la situazione è differente. Quando viene illuminato un oggetto ed è visibile per il guidatore che si trova ancora a una distanza superiore allo spazio di arresto, il conducente ha tempo sufficiente a disposizione per frenare ed arrestare la vettura prima dell'ostacolo. Non appena la normale luce anabbagliante è sufficiente per illuminare la zona, vengono spenti il Dynamic Light Spot e la striscia luminosa. L'obiettivo del Dynamic Light Spot di BMW è di illuminare dei potenziali pericoli quando sono ancora molto distanti, così da attirare in tempo l'attenzione del conducente. I componenti tecnici del sistema sono essenzialmente dei sistemi altamente efficienti di sensori e proiettori.

Il sistema di sensori riconosce persone e animali attraverso la radiazione termica.

Indipendentemente dalle condizioni meteorologiche, per potere avvertire il conducente di un pericolo imminente questo dovrebbe essere riconoscibile a una distanza di circa 100 metri. Il sistema di marcatrice utilizza a questo scopo dei sensori dalla sensibilità adeguata. Per illuminare la zona intorno a un'autovettura, i sistemi di visione notturna attualmente disponibili su base d'infrarossi per la zona più vicina richiedono una potenza in ingresso di circa 100 Watt. Questo corrisponde ad emissioni di CO₂ di 3g/km, che sono troppo elevate. L'assistente di visione notturna di BMW dispone di una portata di riconoscimento nettamente superiore e non richiede delle fonti d'illuminazione supplementari. Il sistema BMW Night Vision utilizza la radiazione termica degli oggetti per il loro riconoscimento ed è meno soggetto a influssi meteorologici. BMW Night Vision garantisce un riconoscimento sicuro delle persone a una distanza media di 97 metri.

Sistemi di proiettori: con LED-arrays vista diretta sull'ostacolo.

Quando a bordo di un'automobile sono montati i sensori adatti per realizzare una portata sufficiente per riconoscere delle persone, come nel caso di BMW Night Vision, l'integrazione del Dynamic Light Spot richiede solo una tecnica di proiettori adatta. Le soluzioni tecniche disponibili sono numerose, dai proiettori alla luce pixel ai moduli girevoli e allo xeno, fino ai cosiddetti LED-arrays. Ogni tecnica offre determinati vantaggi e svantaggi. Attualmente, la luce di marcatrice viene realizzata attraverso uno spot girevole composto da unità LED. Questo garantisce che con un fabbisogno energetico ridotto e una dinamica elevata venga generato uno spot di luce ottimale per il guidatore che

offre inoltre, attraverso la rotazione, anche un'immagine piacevole. Nel „BMW Dynamic Light Spot“ queste unità LED ad alte prestazioni sono state integrate nella sede dei fari fendinebbia, così da permettere il funzionamento degli altri proiettori con la tecnica tradizionale. I proiettori composti esclusivamente da unità LED non costituiscono dunque una premessa per la realizzazione del sistema.

Il Dynamic Light Spot è in grado di ridurre sensibilmente il numero d'incidenti.

BMW prevede d'introdurre la funzione Dynamic Light Spot nei propri modelli futuri come optional di BMW Night Vision e come ulteriore risultato della filosofia d'innovazioni BMW ConnectedDrive. L'aumento di sicurezza per il guidatore, gli occupanti e le persone a rischio di collisione durante la guida notturna è stato dimostrato nella fase di sviluppo del sistema. Durante le prove eseguite nell'ambito della progettazione del Dynamic Light Spot il sistema si è acceso ha illuminato un oggetto una volta ogni ora.

1.2 I proiettori del futuro: alla luce laser.

Nella sua qualità di produttore automobilistico premium di maggiore successo del mondo, per il BMW Group l'utilizzo di tecniche innovative in tutti i campi automobilistici è un must. Delle innovazioni esclusive e grandi progressi tecnologici assicurano a BMW un vantaggio rispetto alla concorrenza. BMW detiene una posizione di punta anche nel campo dell'illuminazione esterna della vettura, per esempio nella BMW Serie 6, dotata di proiettori funzionanti esclusivamente con LED e di altri numerosi sviluppi nuovi, come l'"High Beam Assistant non abbagliante" e il "Dynamic Light Spot". Il termine "Dynamic Light Spot" descrive un sistema di marcatura che illumina automaticamente il pedone già a distanza, così da attirare l'attenzione del guidatore.

Dopo la tecnica LED, il prossimo passo logico nello sviluppo di sistemi d'illuminazione automobilistici è costituito dalla luce laser. Già oggi i tecnici BMW lavorano su progetti che permetteranno d'introdurre fra pochi anni la luce laser nella produzione di serie. La luce laser potrebbe mettere a disposizione delle funzioni nuove che aumenterebbero ulteriormente la sicurezza e il comfort e apporterebbero contemporaneamente, grazie alla maggiore efficienza, un contributo prezioso al risparmio energetico e alla riduzione del consumo di carburante.

La luce laser produce dei raggi quasi paralleli.

La luce laser si distingue radicalmente dalla luce solare e dalla luce generata da altre fonti luminose finora conosciute. La luce laser è monocromatica: ciò significa che è composta da un'unica lunghezza d'onda. Inoltre è coerente, cioè le sue oscillazioni sono sincrone. In questo modo è in grado di fornire un fascio di raggi luminosi quasi paralleli, da un'elevata luminanza, mille volte più intensi delle tradizionali unità LED. Queste caratteristiche permetteranno di realizzare con la luce laser delle funzioni completamente nuove nei proiettori automobilistici. In più, grazie all'elevata efficienza di sistema della luce laser, rispetto ai proiettori LED sarà possibile dimezzare nuovamente il consumo energetico. In breve: la luce laser fa risparmiare carburante.

Nonostante la propria alta intensità, l'utilizzo della luce laser nell'automobile non comporta dei rischi per l'uomo o altri esseri umani. Questo è dovuto al fatto che la luce laser non emette i propri raggi direttamente, ma viene prima convertita in modo da essere adatta all'utilizzo nella circolazione stradale. Il risultato è una luce bianchissima, molto piacevole all'occhio umano, che richiede un consumo minimo di energia.

I diodi laser vengono utilizzati già oggi nel settore consumer.

Già oggi la tecnologia della luce laser viene impiegata in modo sicuro per l'uomo in numerosi prodotti di consumo, spesso senza che il cliente ne sia cosciente. L'utilizzo nell'automobile, così come lo progetta BMW, sarà differente. I vantaggi saranno visibili e vivibili. Un aspetto importante sono le dimensioni dei diodi laser. Un confronto: un'unità LED tradizionale dalla forma quadrata ha una lunghezza di lato di un millimetro, dunque è già molto piccola. Un diodo laser misura solo un centesimo di millimetro, dunque dieci micrometri (μm). Questo crea delle possibilità completamente nuove nell'integrazione della fonte d'illuminazione

nella vettura. I tecnici BMW non intendono ridurre in modo estremo le dimensioni dei gruppi ottici, anche se sarebbe teoricamente possibile. L'obiettivo è invece di lasciare ai proiettori le loro dimensioni attuali, così che anche in futuro svolgeranno un'importante funzione nel design BMW. I vantaggi del minore ingombro potranno venire utilizzati in profondità, nel posizionamento del proiettore e nel disegno della scocca.

Un altro vantaggio della tecnologia d'illuminazione laser verrà invece sfruttato ampiamente dagli ingegneri BMW: la sua elevata efficienza. Due valori illustrano l'alta efficienza del sistema: un Watt di luce laser fornisce circa 170 lumen (unità fotometrica della corrente luminosa prodotta), mentre la luce LED produce solo 100 lumen. Il confronto di questi valori illustra chiaramente che BMW intende utilizzare la tecnologia della luce laser per aumentare l'efficienza della vettura. È dunque più che logico celebrare l'anteprima della luce laser in una Concept car del nuovo sub brand BMW i, la BMW i8 Concept. BMW i simbolizza anche un'interpretazione nuova del termine premium, definito fortemente attraverso la sostenibilità.

La luce laser offre un'elevata efficienza e sicurezza.

Un aspetto importante nello sviluppo della luce laser per l'applicazione automobilistica è la sicurezza. La sicurezza assoluta per la vista di tutte le persone che partecipano alla circolazione stradale e la sicurezza di esercizio hanno la massima priorità in BMW. Prima che la luce laser illumini la strada attraverso i minuscoli diodi laser, subisce un'importante trasformazione. Il raggio di luce laser, dal colore bluastro, viene trasformato attraverso una massa luminescente al fosforo. Il risultato è una luce bianca pura, molto chiara e piacevole. In futuro, la luce laser permetterà di realizzare tutte le funzioni attuali e future d'illuminazione di una BMW, come l'Adaptive Light Control, il sistema di luce di segnalazione "Dynamic Light Spot" e la funzione "Assistente fari abbaglianti non abbagliante". Inoltre, la luce laser di BMW metterà a disposizione delle funzioni completamente nuove, sempre a consumo minimo di energia.

1.3 Previsioni attraverso il collegamento in rete: più informazioni per una maggiore sicurezza.

Che cosa si nasconde dietro la prossima curva? Sulla mia strada ci sono delle code? Più alto è il numero d'informazioni di cui dispone il conducente prima di partire, più egli e la sua vettura si possono preparare ad affrontare le situazioni imminenti ed, eventualmente, a reagire. Gli ingegneri del BMW Group studiano da diverso tempo come raccogliere un alto numero d'informazioni sull'itinerario che il conducente intende percorrere, inoltre sistemi d'informazione, di rilevazione di ciò che accade a una determinata distanza dalla vettura, così da permettere al guidatore di agire in modo più sicuro e di utilizzare le informazioni messe a disposizione nei sistemi preventivi di assistenza del conducente, nel sistema di navigazione o di gestione dell'energia. Due attuali progetti di ricerca del BMW Group che apportano un contributo importante sono "L'avvertimento di pericoli locali" e "Il sistema di previsione collegato in rete".

Avvertimento di pericoli locali.

L'avvertimento di pericoli locali persegue l'obiettivo di mettere in guardia il guidatore in presenza di pericoli sull'autostrada che sono difficilmente visibili, per esempio la fine di una coda in una curva, incidenti e cantieri stradali che restringono la carreggiata. L'avvertimento di pericoli locali segnala per tempo i potenziali di rischio, così da ridurre la pericolosità.

„Un pericolo che riconosco in tempo perde la metà del proprio potenziale di rischio, perché lo posso calcolare.“ (Georg Obert, responsabile del progetto „Avvertimento di pericoli locali“ nel reparto Management del traffico del BMW Group).

Nel Land tedesco dell'Assia gli ingegneri del BMW Group collaudano attualmente i primi scenari di un sistema di avvertimento di pericoli locali. Le autorità di gestione autostradale hanno munito tutti i rimorchi dei cantieri stradali con un'emittente che ne trasmette la posizione esatta, così come altre informazioni importanti. Ad esempio, l'emittente comunica se è stata chiusa una carreggiata e, in caso affermativo, quale, inoltre, quale è la corsia di transito e la velocità massima ammessa nella zona del cantiere. I dati vengono trasmessi alla vettura di prova di gestione del traffico – un modello attuale della BMW Serie 5 - attraverso un server nel backend che ne provvede anche all'elaborazione. I rimorchi dei cantieri stradali sono ideali per queste prove, dato che la loro posizione rilevata attraverso il GPS e il collegamento con il backend rappresentano dei punti di riferimento eccellenti per calibrare il sistema della vettura. In questo modo vengono fornite anche delle informazioni indispensabili per possibili ampliamenti futuri che considereranno anche situazioni differenti.

Quando la vettura di prova riceve delle informazioni relative a un rimorchio che precede, il sistema informa tempestivamente il conducente del pericolo attraverso il sistema di navigazione. Contemporaneamente, il sistema fornisce al guidatore dei dati precisi sul limite di velocità e su un eventuale cambio di corsia. Dato che gli ingegneri BMW collaudano attualmente la precisione e l'affidabilità del sistema, questo è regolato in modo tale da emettere l'avvertimento un chilometro prima del pericolo. Degli studi scientifici hanno dimostrato che questa è la distanza ottimale di avvertimento per una futura applicazione pratica a bordo della vettura.

L'avvertimento di pericoli locali sarà pronto per l'introduzione nella prossima generazione di sistemi di navigazione. La loro capacità di elaborare delle informazioni locali con la massima precisione, fino a cinque metri, permetteranno di definire e di visualizzare in modo ottimale sia il momento di emissione dell'avvertimento che il luogo del pericolo. È inoltre ipotizzabile che in una fase successiva l'avvertimento di un pericolo venga emesso in dipendenza della velocità della vettura e della velocità del traffico limitrofo, così da includere anche delle informazioni su eventuali code. Grazie a un affidabile sistema di autoidentificazione, già oggi le vetture BMW contribuiscono attraverso gli Extended Floating Car Data a migliorare la qualità dei bollettini sul traffico. Nell'estate del 2011 il BMW Group ha introdotto nella propria produzione di serie l'ampio e veloce sistema d'informazioni sul traffico Real-Time Traffic Information (RTTI). In futuro, potranno venire rilevati anche i dati di avvertimenti di pericoli locali, così da completare in modo ideale il sistema RTTI.

Previsioni in rete.

Gli ingegneri della BMW Group Forschung und Technik GmbH che portano avanti un altro progetto di ricerca, le „Previsioni in rete“ , perseguono un obiettivo del tutto particolare:

„Con le previsioni in rete tentiamo di guardare nel futuro e di prevedere che cosa succederà lungo la nostra strada nei prossimi due minuti.“ (Dr. Ilse Kulp, responsabile progetto „Previsioni in rete“ della BMW Group Forschung und Technik).

Gli ingegneri lavorano per prevedere in modo affidabile la velocità e così il flusso del traffico lungo la strada nei prossimi due minuti. A seconda dello scenario, ciò significa guardare in avanti di alcune centinaia di metri nella guida in città oppure di diversi chilometri quando si viaggia in autostrada. La previsione del traffico vuole mettere a disposizione del conducente delle informazioni importanti sulla circolazione, così da supportarlo con dei suggerimenti relativi alla velocità e alla rotta e permettergli di raggiungere la propria destinazione in modo sicuro ed efficiente.

Diverse fonti di dati per assicurare la massima affidabilità.

La previsione in rete si basa sulla simulazione del traffico nella strada che sta per percorrere la vettura. Per rendere la previsione il più affidabile possibile, il sistema in rete utilizza differenti fonti di dati. Una di queste è costituita dai dati storici sul traffico: questi sono i dati risultanti dall'osservazione di una determinata tratta per un periodo prolungato, così da permettere di formulare delle previsioni sulla probabile intensità del traffico e sulla velocità media in un determinato punto a una determinata ora. Questo consente di formulare delle prime conclusioni sulla probabile intensità del traffico e, per esempio, su un possibile rischio di dovere viaggiare in coda.

Inoltre vengono considerati i dati dalla comunicazione Car-2-Car e Car-2-Backend-2-Car. La comunicazione Car-2-Car prevede una comunicazione diretta tra le vetture fino a una distanza di 500 metri. Questo significa che la mia vettura „vede“ anche quello che „vede“ la vettura che precede e può calcolare il tempo necessario fino che raggiungerà la posizione della vettura davanti. L'orizzonte della previsione viene sensibilmente ampliato dalla comunicazione Car-2-Backend-2-Car, perché il collegamento con il server non esige più un link diretto tra le singole vetture. In questo caso, delle informazioni importanti sono per esempio dei dati sul numero e la velocità delle automobili che si trovano nelle vicinanze della mia vettura. I dati per il calcolo della situazione del traffico

vengono completati con i dati della mia vettura, come la posizione momentanea e la velocità attuale, la rotta percorsa e la destinazione.

Un algoritmo calcola il futuro.

In base alla combinazione intelligente di questi dati (fusione di dati), un algoritmo calcola lo sviluppo del traffico nei prossimi due minuti. Dal risultato del calcolo l'algoritmo elabora una raccomandazione per il guidatore. Questa può essere un avvertimento, ma anche la proposta di viaggiare a una determinata velocità, per esempio per seguire un'onda verde. È anche ipotizzabile l'avviso che il prossimo semaforo sta per passare al rosso e il guidatore può rilasciare il pedale dell'acceleratore, così da risparmiare dell'energia, tenendo sempre conto della coda formata dalle vetture vicine.

La grande sfida della previsione in rete è costituita dalla possibilità di prevedere con un alto livello di precisione che cosa succederà, dunque dalla possibilità di elaborare da tutti i dati disponibili gli scenari più probabili e delle informazioni affidabili.

“Noi disponiamo di moltissimi dati sullo stato attuale, per esempio sulla velocità delle vetture che precedono, sui segnali dei semafori e dei dati della nostra vettura. Il compito sta dunque nel dedurre una previsione affidabile sullo sviluppo del traffico nei due minuti successivi. A prima vista, ciò appare come una lettura della sfera di cristallo.” (Benno Schweiger, lavora nella BMW Group Forschung und Technik sull'algoritmo di previsione attraverso il collegamento in rete).

L'algoritmo traduce la combinazione complessa dei dati in una previsione affidabile attraverso una simulazione del microflusso del traffico. A questo scopo, la tratta stradale viene rilevata a livello unidimensionale; poi vengono aggiunti tutti i dati disponibili della zona circostante, per esempio quelli di vetture che trasmettono la loro posizione. In base ai dati storici e alla velocità attuale della vettura l'algoritmo elabora una presunta intensità del traffico e colma le lacune rispetto alle vetture già rilevate con delle vetture virtuali distribuite su base casuale. Nella simulazione, le vetture virtuali adattano la loro velocità automaticamente alla velocità delle vetture circostanti con distanze adatte.

100 scenari al secondo.

L'algoritmo esegue questa simulazione circa 100 volte al secondo. La distribuzione delle vetture e il comportamento dei loro guidatori virtuali sono soggetti a una leggera variazione casuale, così che ogni secondo vengono elaborate 100 varianti differenti per i prossimi due minuti. In base a questo elevato quantitativo di dati e alla frequenza di determinati eventi è possibile formulare delle previsioni affidabili sulla realtà nei prossimi due minuti. Se l'algoritmo riconosce degli scenari altamente probabili, esso emette degli avvertimenti o dei suggerimenti.

Questa previsione permette di anticipare con precisione non solo delle code, ma anche il „movimento“ alla fine di una coda, dato che il calcolo include la crescita di una coda. Questo migliora la qualità delle raccomandazioni di deviazione; inoltre, quando il traffico procede solo lentamente, il guidatore può adattare in tempo la propria velocità e viene informato dove termina la coda. Gli ingegneri della BMW Group Forschung und Technik sviluppano attualmente insieme ad altri reparti tecnici i possibili use case (casi di utilizzo) futuri di previsione in rete sulla base dell'algoritmo.

Automobile o backend?

Nell'attuale prototipo di ricerca, un grande computer sistemato nel bagagliaio mette a disposizione la potenza di calcolo necessaria che teoricamente dovrebbe fornire il backend. Per questo motivo gli ingegneri esaminano attualmente mezzi e modi per scalare ed integrare l'unità di calcolo nell'autovettura e, in alternativa, per trasferire il lavoro di calcolo al backend, così da mettere in futuro a disposizione la soluzione più adatta.

La particolarità e il grande vantaggio della previsione in rete è la combinazione dei dati disponibili. La vettura ottiene le informazioni su quello che si trova direttamente davanti ad essa attraverso la comunicazione Car-2-Car, mentre i dati su tutto quello che si trova più lontano viene coperto dalla comunicazione Car-2-Backend-2-Car. La base di calcolo sono i dati storici sul traffico. Al fine di formulare delle previsioni ancora più precise, in futuro la base di dati per la simulazione del flusso del traffico verrà completata da dati sul traffico in tempo reale, come quelli forniti dal sistema RTTI, dalle informazioni dei semafori, dai dati della segnaletica dinamica verticale o da informazioni meteo.

2. Possibilità quasi illimitate di connectivity.



2.1 Il nuovo mondo colorato delle app.

Come prima casa automobilistica del mondo, il BMW Group offre con MINI Connected l'integrazione dell'Apple iPhone nell'automobile sulla base di un'applicazione. L'optional MINI Connected permette di collegare lo smartphone attraverso un cavo USB e l'app MINI Connected, così da trasformarlo in un'interfaccia centrale d'infotainment nella vettura. Questo ha marcato il punto di partenza di un'esperienza di In-Car-Infotainment completamente nuova. Dalla primavera del 2011 l'interfaccia (BMW Apps) e l'app (BMW Connected) sono disponibili anche per le vetture BMW. Inoltre, il BMW Group ha trasferito il concetto di app anche ai servizi di BMW Online basati su internet, disponibili dal 2001, e da questa estate anche a BMW Live. Adesso, nelle vetture BMW e MINI sono integrabili anche altre app compatibili e così anche i servizi offerti da terzi.

Veloce, versatile ed ampliabile.

Introducendo il concetto di app a attraverso l'integrazione di uno smartphone nella vettura sulla base di una app o di un browser, gli ingegneri del BMW Group hanno creato una piattaforma altamente versatile che non ha pari sul mercato. Grazie alle app sviluppate appositamente per l'applicazione automobilistica e certificate dal BMW Group, è stato possibile ampliare sensibilmente le funzionalità a bordo, così da potere utilizzare per esempio anche in automobile in modo comodo e sicuro la webradio, la ricerca locale di Google™ o Facebook™. Ma questo è solo l'inizio: grazie al concetto di app, le funzionalità sono ampliabili quasi senza limiti. Un update dell'app o l'installazione di un'altra app compatibile introducono delle funzioni nuove nell'automobile, senza che sia necessario apportare delle modifiche alla vettura.

Quando trattiamo il tema app non consideriamo le singole funzioni, come la webradio o Google a bordo dell'autovettura, ma quello che sarà possibile in futuro. Questa tecnologia rende le nostre automobili adatte ad affrontare il futuro." (Florian Reuter, Product management MINI Connected).

Un esempio attuale dello sviluppo costante delle funzionalità delle app è il nuovo calendario di BMW ConnectedDrive. Dopo l'update dell'app, il calendario tipico dell'iPhone è disponibile anche in automobile e permette di collegare l'agenda dello smartphone con il sistema d'infotainment della vettura. Il guidatore può visualizzare il calendario attraverso il display centrale d'informazioni e farselo anche leggere.

„3rd-Party-Apps“: funzioni sviluppate da terzi.

Oltre alle proprie funzioni speciali, il BMW Group utilizza le possibilità tecniche offerte da MINI Connected e da BMW Apps anche come piattaforma per integrare i servizi di terzi sotto forma di cosiddette "3rd-Party-Apps". In futuro questo permetterà di trasmettere alla vettura e di utilizzare a bordo numerose funzioni del mondo dell'infotainment che l'utente conosce già da casa. Ad esempio, indipendentemente se si sposterà a piedi o in automobile, egli potrà accedere sempre ai servizi desiderati, come uno streaming musicale personalizzato.

“Mettendo a disposizione anche le app di terzi, in futuro vogliamo offrire la possibilità ai nostri clienti di selezionare l'applicazione automobilistica da lui preferita e che conosce meglio. Inoltre, potremo naturalmente formulare anche delle raccomandazioni per funzioni fornite da altre app, ad esempio dai produttori di software che offrono i servizi da lui desiderati.”
(Andreas Schwarzmeier, BMW ConnectedDrive)

Aperto la piattaforma anche alle app di altre case di software, il BMW Group sottolinea la propria posizione di leader nel campo dell'integrazione di apparecchi periferici mobili e di servizi automobilistici basati su internet. I tempi di sviluppo diventano sempre più brevi, l'offerta sempre più ampia e personalizzata; in particolare, l'eterogeneità dell'offerta permette di coprire in modo ottimale anche delle esigenze locali. Negli USA, i clienti BMW Apps e MINI Connected possono già utilizzare il servizio gratuito di webradio Pandora.

„In futuro intendiamo intensificare la collaborazione con i produttori premium di sistemi d'infotainment, così da offrire ai nostri clienti anche a bordo delle nostre automobili i servizi a cui sono abituati.” (Andreas Schwarzmeier)

Solo le app per l'utilizzo automobilistico che corrispondono ai criteri del BMW Group vengono certificate ed omologate dal BMW Group per MINI Connected o BMW Apps. I partner di sviluppo supportano il BMW Group con delle rispettive linee guida, dei tool e il loro know-how automobilistico.

Funzioni innovative, adattate alle particolarità dei singoli marchi.

La flessibilità dell'interfaccia comune si riflette anche negli adattamenti di BMW Apps e di MINI Connected alle esigenze dei singoli marchi. Se per esempio entrambe le app offrono le funzioni webradio e Facebook, quella dedicata a MINI Connected è stata intenzionalmente ampliata con una serie di funzioni dedicate alla guida e alla community, come il „MINIMALISM Analyser“ o il „Mission Control“. BMW Apps prevede invece l'integrazione del calendario dell'iPhone e tiene conto così dell'esigenza della disponibilità continua delle funzioni e del comfort d'informazione.

„I guidatori di una MINI sono differenti dagli automobilisti BMW. Per questo motivo è importante per noi presentare un'offerta dedicata attraverso MINI Connected. Questo vale anche per le app sviluppate da terzi. Noi lavoriamo con dei partner molto innovativi e vogliamo mettere a disposizione i loro servizi nelle MINI.” (Florian Reuter)

La versione attuale di MINI Connected offre già dieci funzioni differenti. Gli ingegneri del BMW Group preparano l'integrazione di altre funzioni. Oltre all'integrazione di servizi di audiolibri e di guide turistiche virtuali, la foursquare® potrebbe completare il campo di community di MINI Connected con un collegamento di dati su base geografica e di social networking. Gli utenti di foursquare potrebbero informarsi su quello che si trova nella zona, per esempio dei ristoranti, e leggere i relativi suggerimenti della community. Inoltre, potrebbero apprendere dove si trovano attualmente i loro amici.

„Noi disponiamo di un'interfaccia comune che può essere personalizzata in base alle preferenze dell'utente, così che ogni cliente, BMW o MINI, riceverà il proprio set di funzioni adattato alle proprie esigenze.” (Uwe Higgen, dirige il BMW Group AppCenter di Monaco di Baviera).

Applicazioni personalizzate di BMW Online.

Dall'estate, oltre alle app sulla base dell'iPhone, i clienti di BMW ConnectedDrive possono vivere le esperienze offerte dalle app anche attraverso delle applicazioni di BMW Online sulla base di un browser. Inoltre, gli utenti possono utilizzare il loro smartphone con funzione di internet per accedere attraverso BMW Live alle ultime applicazioni di BMW. BMW offre a tutti i gruppi di clienti e mercati una gamma di app continuamente aggiornata e configurabile secondo le preferenze personali. Per il funzionamento sulla base di un browser nella vettura devono essere disponibili BMW ConnectedDrive e un collegamento con i server del backend sui quali sono caricate le applicazioni via internet attraverso la carta SIM integrata o il telefono cellulare del cliente. Le applicazioni sono selezionabili e immediatamente utilizzabili con il menu del sistema di bordo attraverso BMW Online e BMW Live. Il pacchetto BMW ConnectedDrive offre così il tipico accesso confortevole alle applicazioni desiderate nello stile BMW.

„Con BMW Online e BMW Live, MINI Connected e BMW Apps offriamo delle soluzioni tecnicamente differenti, che si completano una con l'altra, rivolte a gruppi di clienti diversi. Indipendentemente se si tratta di applicazioni dello smartphone o via backend: grazie alla separazione dallo sviluppo automobilistico, le vetture restano per anni allo stato della tecnica.” (Uwe Higgen)

My BMW Remote App goes Android.

Il BMW Group non offre solo delle soluzioni per l'integrazione degli Apple smartphone. In futuro, anche gli smartphone funzionanti con il sistema operativo Android potranno utilizzare le app di BMW e MINI che gestiranno le stesse funzioni a distanza dell'iPhone. Oltre all'apertura e alla chiusura della vettura, il guidatore potrà accedere attraverso il "Climate Control" ai comandi del climatizzatore e attivare l'aerazione a fermo o il riscaldamento a fermo. In più, a seconda del mercato, il conducente potrà farsi visualizzare la posizione della propria vettura attraverso dei segnali ottici o acustici offerti dalla funzione "Flash Light" oppure "Horn Blow". Se la vettura è parcheggiata al di fuori del campo visivo o acustico ma a una distanza non superiore ai 1.500 metri, è possibile rilevarne la posizione attraverso il "Vehicle Finder". Una cartina indica al guidatore la strada alla sua vettura. La funzione Ricerca locale di Google completa il portafoglio di funzioni a distanza. Attraverso la funzione di ricerca di Google e la rubrica dello smartphone l'utente può inviare dei punti d'interesse (POI) al sistema di navigazione della vettura. Anche le funzioni a distanza sviluppate appositamente per l'elettromobilità della BMW ActiveE, come la gestione della carica dall'esterno della vettura, saranno disponibili nella versione Android, analogamente all'ampliamento della app My BMW Remote con la funzione RTTI che fornisce dei bollettini sul traffico in tempo reale.

Android è la piattaforma di software per smartphone e tablet pc che attualmente cresce più velocemente. Dato che si tratta di un software open-source, può venire adattato e utilizzato in numerosi apparecchi periferici di produttori differenti. Questa è anche la grande sfida per gli ingegneri del BMW Group. Le differenti risoluzioni, premesse tecniche e particolarità dei vari apparecchi periferici mobili devono venire considerate già nella fase di sviluppo. Una conseguenza è che la fase di test è molto più ampia e lunga di quella necessaria per provare una app destinata all'iPhone, dove devono venire considerate solo due varianti di modello. Anche l'adattamento grafico è più complesso. Android ha un'interfaccia utente e un'architettura di comando differente.

Conseguentemente, l'interfaccia utente deve venire adattata al "look and feel" di Android, senza modificare però troppo l'immagine già conosciuta dell'app. Il layout dell'interfaccia utente Android tiene conto del feedback degli attuali utenti

della app My BMW Remote, così da integrare le funzioni nuove con maggiore semplicità.

BMW AppCenter. Un'officina d'idee per il futuro.

L'elevata importanza che il BMW Group attribuisce al tema app si manifesta anche nel potenziamento delle capacità di sviluppo. Nel frattempo, tre cosiddetti AppCenter, a Monaco di Baviera, a Mountain View (California) e a Shanghai lavorano in rete per promuovere la ricerca e lo sviluppo di applicazioni future per gli smartphone e di tecnologie basate su browser. Attraverso i tre centri di sviluppo il BMW Group intende tenere conto in modo ottimale delle differenti esigenze dei clienti e della richiesta di un'offerta locale di app.

La vicinanza geografica dell'AppCenter di Mountain View a Silicon Valley offre un contatto intenso e la possibilità di realizzare delle cooperazioni interessanti con aziende start-up altamente innovative e creative, mentre l'AppCenter di Shanghai considera nello sviluppo in particolare le esigenze del mercato asiatico. Insieme alla sede di Monaco, il BMW Group può promuovere un processo di sviluppo che considera continuamente le ultime tendenze. Tutti i tre AppCenter lavorano in rete sulla base di piattaforme, tecnologie e di componenti di software identici. Dei tempi di sviluppo brevi, che variano tra i tre e i dodici mesi, permettono di realizzare rapidamente delle sofisticate soluzioni, adatte ai singoli mercati e ai due marchi. Al centro del lavoro degli ingegneri vi sono soprattutto app per la community, car-related functions, infotainment e location-based services. I temi possono variare e venire ampliati a seconda del marchio e dell'obiettivo; gli specialisti del BMW Group sono certi che il futuro porterà ancora numerose novità.

Leader da molti anni.

La leadership innovativa nel campo dell'integrazione di apparecchi CE è già quasi una tradizione per BMW. Nel 2004, il BMW Group fu la prima casa automobilistica a realizzare l'integrazione dell'Apple iPod nel sistema audio delle proprie vetture. Puntualmente per il lancio dell'iPhone nel 2007, il BMW Group presentò in esclusiva la prima soluzione tecnologica per l'integrazione dell'iPhone nel sistema d'infotainment delle proprie vetture. Dal marzo del 2011, attraverso la funzione iPod-Out, nell'automobile viene visualizzata la tipica superficie utente dell'iPod e comandata attraverso l'iDrive Controller o il volante multifunzione. Dato che la vettura accede direttamente alla funzione di iPod dell'iPhone, il cliente BMW dispone nell'automobile di tutti gli ampliamenti originali dell'iPod, come Genius, che genera automaticamente per il guidatore delle playlist con brani della sua biblioteca musicale che stanno bene insieme.

2.2 Infotainment Assistant: la Sua offerta personale di multimedia.

Grazie all'aumento delle possibilità di collegamento in rete nell'ambito di BMW ConnectedDrive, cresce anche l'offerta d'infotainment personalizzabile. Già oggi sono disponibili a bordo numerosi contenuti d'informazione e d'intrattenimento. Le funzioni già conosciute, come la radio FM, DAB e satellitare, il server d'infotainment locale, l'USB, l'integrazione di iPod e iPhone e dei music-player e telefoni cellulari vengono completate dai nuovi servizi di BMW ConnectedDrive, con le funzioni di ufficio mobile con accesso alle e-mail e al calendario oppure a fonti nuove come Facebook, Twitter e Podcasts. Ognuna di queste fonti include delle informazioni che potrebbero interessare il cliente. Per potere utilizzare i rispettivi contenuti la selezione avviene in base alle fonti: il guidatore non deve decidere solo che cosa desidera ascoltare ma deve sapere anche dove si trova il rispettivo contenuto. Delle funzioni di ricerca intelligenti e soluzioni di comando intuitive, per esempio il comando vocale di BMW ConnectedDrive disponibile per l'intera biblioteca musicale, sono in grado di semplificare notevolmente la ricerca basata sulle fonti. L'Infotainment Assistant, un progetto di ricerca del BMW Group realizzato già in un prototipo automobilistico, compie un passo supplementare. Questo sistema intelligente supera i limiti dell'orientamento esclusivo sulle fonti e offre un livello completamente nuovo d'infotainment personalizzato.

„Con l'Infotainment Assistant vogliamo presentare al cliente l'offerta completa d'informazioni e d'intrattenimento più interessante per lui, nello stile più elegante possibile.” (Thomas Helbig, responsabile progetto Online Entertainment)

L'Infotainment Assistant funziona come un butler personale e offre al conducente durante la guida delle proposte con contenuti d'informazione o d'intrattenimento. Le proposte sono orientate alle preferenze del guidatore e alla situazione di guida momentanea, così che il conducente riceve sempre un'offerta sulla base delle sue preferenze.

L'Infotainment Assistant compone un programma completo d'informazioni di ufficio mobile, di notizie d'attualità e di contenuti musicali personalizzati. L'attuale prototipo utilizza a questo scopo podcast, un servizio di e-mail, un servizio di calendario, una community musicale e un provider di musica. Sulla base di queste fonti il sistema seleziona dei contenuti adatti alla situazione e al cliente e li propone. Per esempio, se il cliente si sta recando a un appuntamento ed è in ritardo, l'Infotainment Assistant lo riconosce in base al prossimo appuntamento, all'ora attuale e alla destinazione inserita nel sistema di navigazione. L'Infotainment Assistant può scrivere una e-mail che informa gli altri partecipanti all'incontro del ritardo. Se l'appuntamento viene spostato, l'Infotainment Assistant comunica al guidatore il tempo guadagnato.

I singoli contenuti vengono riprodotti come un programma radiofonico, includendo dinamicamente e-mail, appuntamenti di calendario o le canzoni preferite degli amici della community. I contenuti a forma di testo, di e-mail, di appuntamenti di calendario o d'informazioni della community, per esempio di Twitter, vengono emessi dalla funzione Text-to-Speech attraverso gli altoparlanti dell'automobile, così da distrarre il guidatore il meno possibile.

L'Assistant raccomanda, il guidatore decide.

Nel prototipo, l'output dei vari contenuti attraverso il sistema audio viene completato dalla visualizzazione sul display centrale d'informazione.

L'Infotainment Assistant non visualizza solo i contenuti attuali e finora già riprodotti. Il conducente vede anche la prossima proposta dell'Infotainment Assistant. Questo "orizzonte personale d'infotainment" è modificabile in qualsiasi momento. Per esempio, saltando un contenuto, il guidatore può passare al contenuto successivo, rifiutare attivamente una proposta dell'Assistant oppure saltare diversi contenuti e accedere direttamente a contenuti più interessanti, come le e-mail appena ricevute. Analogamente, il guidatore può selezionare di mantenere il contenuto attuale e di volere ascoltare dell'altra musica.

L'Infotainment Assistant registra ognuno di questi interventi attivi e perfeziona così la selezione futura di contenuti, dunque è un sistema che apprende con ogni input del guidatore. Per garantire un'ottima riconoscibilità i singoli contenuti vengono visualizzati in modo simile a un cover-flow con icone differenti attraverso le quali può navigare il conducente.

Affinché l'Infotainment Assistant disponga sin dall'inizio di determinate linee guida per formulare le proprie raccomandazioni, prima del primo utilizzo il guidatore può inserire le proprie preferenze fondamentali. L'obiettivo è di disporre di un sistema che in base a poche informazioni è in grado di tirare un numero possibilmente elevato di conclusioni sulle abitudini e le preferenze dell'utente. Più viene utilizzato, più viene perfezionata la selezione.

„Per noi è importante che l'Infotainment Assistant presenti al cliente un'offerta adatta e personalizzata. Il guidatore può delegare tutta la composizione del programma d'intrattenimento all'Assistant. Ogni volta che il guidatore interviene personalmente, l'Assistant impara automaticamente.” (Dr. Wolfgang Haberl, responsabile progetto Intrattenimento automobilistico del futuro della BMW Group Forschung und Technik)

Di mattina il notiziario, di sera la musica.

L'Infotainment Assistant offre anche un adattamento delle proposte in base al contesto. Per esempio, il conducente può selezionare di ricevere di mattina, quando si reca in ufficio, soprattutto e-mail e notizie di attualità e di potere ascoltare un poco di musica. In un altro contesto invece egli preferisce ascoltare solo della musica o solo delle notizie di sport. Questi "profili" sono liberamente definibili e possono venire aggiunti ai servizi già disponibili.

L'obiettivo dell'Infotainment Assistant è di offrire al conducente un intrattenimento ottimale durante la guida e d'informarlo, indipendentemente dalla fonte dalla quale provengono i contenuti. L'Infotainment Assistant mette a disposizione un accesso veloce, semplice e personalizzato ai vari contenuti ed è soggetto a un processo di apprendimento continuo.

2.3 Il collegamento in rete del futuro: possibilità nuove grazie all’LTE, l’highspeed-internet dall’etere.

Già oggi è possibile eseguire uno streaming di musica e di video da internet su un apparecchio CE; i dati vengono trasmessi all’apparecchio dall’interfaccia nell’etere delle reti di telefonia mobile. Ma la ampiezza di banda dell’attuale standard UMTS (3G) è limitata, la qualità dei media trasmessi via streaming spesso non è ottimale. Inoltre, non dappertutto la copertura di rete è sufficiente e così può accadere che i video a bassa risoluzione non offrano un’immagine nitida oppure la musica venga interrotta spesso.

Grazie alla tecnologia LTE (Long-Term Evolution), prossimamente questo sarà storia. La tecnica LTE, definita anche 4G, è uno degli standard di telefonia mobile della prossima generazione e definisce il grande standard tecnologico che sostituirà il GSM (2G) e l’UMTS/HSPA (3G).

Elevata velocità di trasmissione dei dati, tempi di latenza ridotti.

La particolarità dell’LTE è la sua ampiezza di banda estremamente larga che viene completata da tempi di latenza particolarmente bassi. Mentre lo standard UMTS/HSPA è in grado di raggiungere attualmente una velocità teorica di trasmissione dati di 14 Mbit/s nel downlink, l’LTE è dieci volte più veloce. Con una velocità massima di 150 mBit/s e dei tempi di latenza di solo alcuni millesimi di secondo, lo standard LTE consente di mettere a disposizione un’esperienza di internet mobile che finora era realizzabile solo attraverso il computer di casa e una linea fissa e, in parte, supera addirittura questi valori. Per l’uplink sono previste delle velocità di trasmissione dati fino a 50 Mbit/s. L’incremento della velocità di trasmissione dati nel sistema LTE viene reso possibile attraverso l’utilizzo di moderni processi di modulazione e di codifica e l’uso di una tecnologia multiantenna.

Dei tempi di latenza ridotti costituiscono un fattore importante per un’esperienza positiva e un utilizzo esente da interruzioni. I tempi di latenza indicano la velocità di reazione all’input. Dato che nella tecnologia LTE i tempi di latenza sono estremamente bassi, essa è ideale per favorire l’introduzione di funzioni nuove nell’automobile che possono venire eseguite mettendo a disposizione della capacità di calcolo nel backend, così che le operazioni di elaborazione non devono venire eseguite nella vettura ma vengono delegate a server esterni. Infatti, oltre alla maggiore potenza di calcolo del backend, l’LTE permette anche di ridurre i ritardi, dato che dispone di velocità di trasmissione più elevate. Questo permette a sua volta di realizzare un cloud-computing ad alta intensità di dati. I processi che richiedono un’elevata capacità di calcolo vengono trasferiti ai potenti server del backend, così che non è più necessario mettere a disposizione questa capacità di calcolo nell’autovettura. Questo a sua volta consente di ridurre il peso e il fabbisogno energetico dell’automobile.

Inoltre, la tecnologia LTE offre una copertura territoriale nettamente migliore delle attuali reti di telefonia mobile. Il sistema LTE è utilizzabile in aree molto più estese, dato che per la trasmissione dati non utilizza solo il campo ad alta frequenza dei 2,6 GHz, ma anche le basse frequenze nel campo degli 800 MHz. Grazie alle loro particolarità fisiche, queste frequenze si propagano meglio su un’area molto estesa, così da disporre dell’alta ampiezza di banda anche in

presenza di alte velocità. LTE è in grado di offrire così un collegamento veloce a internet anche in autostrada e sulle strade extraurbane.

Un'altra particolarità della tecnologia LTE è quella di dare la priorità ai pacchetti di dati. Le nuove funzioni del backend permettono di dare un'alta priorità ai servizi che non devono venire interrotti, così da aumentare la probabilità di una trasmissione senza interruzioni. Questo sarà particolarmente vantaggioso per la trasmissione di funzioni di sicurezza.

Utilizzo efficiente dell'etere.

Un motivo dell'elevata velocità di trasmissione dati del sistema LTE è la sua alta efficienza spettrale. L'efficienza spettrale descrive quanti bit possono venire trasmessi in un secondo attraverso un Hertz di ampiezza di banda. Mentre l'efficienza spettrale del GSM era di 0,2, l'LTE offre attualmente un valore massimo di 16 e permette di realizzare così un'ampiezza di banda 80 volte superiore.

„La tecnologia LTE utilizza l'etere, che è il mezzo di trasmissione dati, con maggiore efficienza. Questa tecnologia permette un netto miglioramento della trasmissione dati attraverso l'etere.” (Dr. Michael Schraut, responsabile del gruppo informazione e comunicazione della BMW Group Forschung und Technik).

Inoltre, insieme alla tecnologia LTE vengono introdotti per la prima volta i sistemi multiantenna. Due antenne fisicamente separate trasmettono e ricevono sulla stessa frequenza: i loro segnali sono distinguibili grazie alla separazione fisica. Questo cosiddetto principio MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) assicura la sensibilità di ricezione necessaria per realizzare l'elevata velocità di trasmissione dati. Nel prototipo di ricerca della BMW Group Forschung und Technik le antenne LTE sono state integrate nel tipico elemento a pinna BMW.

LTE nell'automobile.

Nell'applicazione automobilistica della tecnologia LTE la sfida sta soprattutto nel mettere a disposizione i vantaggi della trasmissione dati potenziata anche durante la guida, assicurando un'ampiezza di banda sufficiente e l'efficienza spettrale. Infatti, non sempre è disponibile la massima velocità di trasmissione dati. La velocità di trasmissione dati può variare fortemente a seconda della posizione in relazione all'unità di trasmissione stazionaria e a fattori come un contatto visivo diretto. I sistemi di ricezione montati a bordo della vettura devono essere in grado di compensare eventuali variazioni del livello e spostamenti Doppler durante la guida.

Per questo motivo, gli specialisti della BMW Group Forschung und Technik lavorano attualmente soprattutto sul collaudo, utilizzando numerosi test dal vivo, per valutare il funzionamento dell'LTE nell'automobile. I test dal vivo vengono eseguiti nell'area metropolitana di Monaco di Baviera e nelle zone rurali circostanti. In particolare vengono analizzati i parametri come le caratteristiche di trasmissione, i tempi di latenza e le velocità di trasmissione in scenari reali. I primi risultati, molto promettenti, forniscono in città dei valori di picco di download di 70 Mbit/s e velocità medie di trasmissione dati di 23 Mbit/s. Complessivamente, è stata misurata una migliore copertura superficiale, accompagnata da una velocità di trasmissione dati più elevata.

„Anche in futuro, il sistema LTE creerà a bordo un’esperienza perfetta di BMW ConnectedDrive. Inoltre, potranno venire realizzate delle funzioni nuove ed innovative.” (Michael Schraut).

Anche i servizi di mobilità offerti già oggi nell’ambito di BMW ConnectedDrive possono venire ottimizzati utilizzando la tecnologia LTE. I servizi divengono più veloci, più efficienti e hanno una copertura territoriale più ampia. I servizi basati su server, come lo streaming di video e di musica nell’automobile, diventano più attraenti con l’LTE, perché aumenta l’ampiezza di banda e calano i tempi di latenza. Inoltre, la BMW Group Forschung und Technik analizza altri use case (casi di utilizzo). Per esempio, in futuro il riconoscimento della segnaletica stradale potrebbe avvenire attraverso un software installato nei server del backend. La telecamera anteriore della vettura potrebbe registrare i segnali ed eseguire uno streaming al backend via LTE. Un algoritmo identifica anche i segnali finora sconosciuti e trasmette indietro le informazioni. Questo assicura che anche in futuro il sistema di assistenza del guidatore possa venire aggiornato durante l’intera vita utile della vettura e che sia in grado di “apprendere” anche dei segnali nuovi.

Quando verrà introdotta la tecnologia LTE?

La tecnologia LTE non verrà introdotta, ma è già qui. Attualmente, la tecnologia LTE è disponibile in 20 paesi del mondo e 29 reti commerciali. Negli USA si possono acquistare già i primi smartphone LTE e per il 2013 sia negli USA che in Germania singoli provider hanno annunciato di mettere a disposizione l’LTE con una diffusione comparabile a quella della attuale rete UMTS. In più, la maggiore copertura territoriale offrirà delle elevate ampiezze di banda anche nelle autostrade e nelle strade extraurbane. Quando verranno raggiunti questi obiettivi di disponibilità tecnica e di copertura territoriale, il BMW Group sarà pronto per elevare le offerte automobilistiche di BMW ConnectedDrive a un livello completamente nuovo.



3. Maggiore comfort grazie a comandi innovativi e al routing attivo.

3.1 Realtà aumentata: delle dimensioni nuove di assistenza del conducente e di guida alla destinazione con l'Head-Up-Display contact-analog.

Nel 2004 il BMW Group fu la prima casa automobilistica a introdurre un Head-Up-Display a colori per proiettare le informazioni più importanti sulla guida nel campo visivo diretto del guidatore. Dall'inizio del 2011 l'ultima generazione offre addirittura l'intero spettro cromatico. I ricercatori e gli ingegneri lavorano già sulla prossima dimensione, l'Head-Up-Display diventa contact-analog e permette di marcare virtualmente degli oggetti reali nella zona circostante. Questo permetterà di visualizzare delle informazioni relative alla navigazione o ai sistemi di assistenza del guidatore nel campo visivo diretto del conducente creando un rapporto diretto con l'oggetto marcato: le indicazioni di navigazione si fonderanno con la strada, con le vetture o altri oggetti importanti per la sicurezza di guida che verranno evidenziati o marcati laddove si troveranno nella situazione attuale.

Realtà aumentata e analogia di contatto (contact analogy): che cosa significa?

L'Head-Up Display fu il primo passo per introdurre la realtà aumentata nella vettura. La realtà viene arricchita da oggetti generati artificialmente che reagiscono in tempo reale e si adattano alla situazione esterna. L'Head-Up-Display proietta delle informazioni utili nel campo visivo diretto del guidatore, come la velocità attuale e informazioni relative alla navigazione. Ma questo sfrutta solo una parte del potenziale offerto dalla tecnologia: la rappresentazione contact-analog amplia sensibilmente le possibilità di utilizzo.

L'analogia di contatto è una forma speciale della realtà aumentata. Le informazioni proiettate si fondono con l'ambiente esterno. Le informazioni vengono visualizzate nella prospettiva giusta nel punto al quale sono riferite e sembrano essere "attaccate" agli oggetti dell'ambiente esterno. I pregi delle proiezioni contact-analog sono numerosi. Grazie alla rappresentazione delle informazioni nel campo visivo diretto del guidatore e al posizionamento degli oggetti nel punto giusto, l'attenzione del guidatore resta sulla situazione di guida. Egli non deve distogliere lo sguardo o modificarne la messa a fuoco, come quando sposta nuovamente lo sguardo dalla strumentazione combinata o dal display centrale d'informazione verso la strada. Questo permette di apprendere tutte le informazioni importanti sulla guida in modo più veloce e diretto e consente di visualizzare le istruzioni relative alla situazione attuale in modo tale da favorirne la comprensione intuitiva.

„Grazie all'HUD contact-analog noi posizioniamo le informazioni nel campo visivo diretto del conducente, cioè laddove sono utili. Egli non deve creare più un rapporto tra l'immagine astratta e la situazione di guida. Dato che l'immagine rappresentata è collegata direttamente alla realtà, possiamo attirare intenzionalmente l'attenzione del guidatore su determinate informazioni o su possibili pericoli, così da permettergli di reagire in modo adeguato e veloce.”
(Dr. Bernhard Niedermaier, responsabile interfaccia uomo/macchina della BMW Group Forschung und Technik).

L'analogia di contatto esiste già.

Nel caso ideale, l'intero spazio visivo del conducente sarebbe disponibile per recepire le immagini contact-analog. Purtroppo, questo non è (ancora) tecnicamente possibile. Ma in campi di visualizzazione decisamente più piccoli le rappresentazioni contact-analog sono già realizzabili e offrono al cliente un grande plusvalore. I due seguenti scenari di utilizzo lasciano intuire le numerose possibilità offerte dalla visualizzazione contact-analog.

L'esperienza di guida nella modalità contact-analog.

Nel primo caso applicativo gli specialisti presentano un'anteprima del potenziale offerto dalla visualizzazione contact-analog nella visualizzazione di indicazioni di navigazione a bordo di un'automobile. Poco prima di eseguire una manovra di navigazione, per esempio prima della svolta a un incrocio, la strada e l'immagine visualizzata quasi si fondono. Il guidatore ha la strada davanti agli occhi e guida intuitivamente nella direzione giusta.

„Le manovre di svolta e le raccomandazioni di corsia vengono rappresentate direttamente sulla strada, così che il conducente non deve trasferire l'immagine astratta di una cartina geografica sulla strada innanzi a lui. Questo compito lo svolge l'Head-Up-Display contact-analog.” (Robert Hein, responsabile navigazione e servizi dati del futuro della BMW Group Forschung und Technik).

Il conducente viene informato meglio e può agire in modo più previdente e rilassato. Il rapporto spaziale che viene creato con le immagini visualizzate facilita la percezione delle informazioni anche in situazioni più complesse. In una delle prime fasi di ampliamento, gli ingegneri del BMW Group utilizzano un Head-Up-Display quattro volte più grande di quello disponibile nelle attuali vetture di serie. Questo permette di rappresentare già oggi delle immagini contact-analog lungo la propria corsia di marcia. In una fase di sviluppo futura è previsto un ulteriore ampliamento del campo di visualizzazione, così da estenderlo anche alle corsie limitrofe.

Il sistema funziona così: il navigatore calcola il percorso ottimale sulla base dei dati delle cartine stradali digitali. Quando sono disponibili anche delle informazioni sulle singole corsie, la guida alla destinazione viene perfezionata e vengono estratte dal percorso le manovre di guida necessarie. Grazie alla definizione permanente della posizione, realizzata attraverso l'accoppiamento dei dati GPS e dei sensori della vettura, l'automobile identifica la corsia che sta percorrendo e la confronta con la corsia ottimale. Quando il sistema riconosce che la prossima manovra esige una modifica, in base ai segnali trasmessi dal sistema di telecamere il sistema elabora un modello della situazione stradale in 3D e lo visualizza sovrapponendolo alla realtà.

Utilizzo nei sistemi di assistenza del guidatore.

Una seconda applicazione delle visualizzazioni contact-analog è il loro utilizzo nei sistemi di assistenza del guidatore. L'analogia di contatto permette al conducente di comprendere meglio la situazione del traffico e di recepire più facilmente le indicazioni del sistema. Per esempio, se il guidatore ha attivato il sistema di regolazione attiva della velocità con avvertimento di rischio di tamponamento, il sistema non visualizza al conducente solo nell'ambiente reale quale è la vettura di riferimento momentaneo, ma proietta direttamente sulla strada anche la distanza minima impostata. Gli inviti a seguire le raccomandazioni del sistema vengono compresi più rapidamente e con maggiore semplicità. Altre indicazioni, come le limitazioni di una corsia, Lane Departure Warning, la marcatura notturna di pedoni difficilmente riconoscibili o raccomandazioni con

marcature del percorso da seguire per cambiare corsia sono altri contenuti ipotizzabili per il futuro.

Proiezione futura e sfide tecniche.

Più è ampio il campo di visualizzazione, più varie sono le possibilità di una rappresentazione contact-analog. L'obiettivo a lungo termine degli ingegneri è un ampliamento del campo applicativo. Come dimostrano i primi prototipi, già su un Head-Up-Display solo quattro volte più grande di quello attualmente disponibile sarebbe possibile rappresentare i contenuti della propria corsia di marcia nella modalità contact-analog. In un ambiente di ricerca sono state realizzate anche delle superfici di rappresentazione più larghe per proiettare anche delle informazioni su più corsie. Per realizzare una "fusione" delle proiezioni sull'ambiente circostante con la realtà, l'immagine virtuale deve formarsi a una distanza rispetto al conducente nettamente superiore ai 2,20 metri applicati attualmente. Inoltre, il campo di visualizzazione deve essere spostato verso l'alto, fino all'orizzonte, così che le immagini visualizzate siano posizionate direttamente sopra la situazione di guida. Una delle grandi sfide che devono affrontare adesso gli ingegneri è di creare dello spazio o delle soluzioni tecnologiche per realizzare degli Head-Up-Display di questo tipo.

„Adesso, il compito sta nello sviluppare delle soluzioni tecnologiche nuove, adatte ad immagini di grandi dimensioni e d'integrarle nelle autovetture.” (Gunnar Franz, responsabile sviluppo Head-Up Display).

Un'altra sfida della rappresentazione contact-analog è la sovrapposizione precisa di mondo reale e virtuale. Se l'immagine proiettata non è adatta alla realtà, quello che era stato elaborato per offrire un plusvalore informativo può trasformarsi rapidamente in una distrazione o un'irritazione del guidatore. Grazie a una fusione intelligente dei dati dei vari sensori, gli ingegneri creano un'esperienza di visualizzazione di alta qualità, che si sovrappone con precisione all'immagine reale. Al fine di dare l'impressione di una fusione tra realtà e immagine visualizzata, il sistema utilizza la potente funzione di riconoscimento dell'ambiente circostante e i sensori della vettura, come i dati GPS, la telecamera frontale e il radar della regolazione attiva di velocità, completata dalle informazioni sulla carreggiata fornite dalle moderne cartine stradali digitali. Su questa base vengono eseguiti il calcolo e la visualizzazione delle informazioni contact-analog.

Gli ingegneri vedono nell'Head-Up-Display contact-analog la chiave per un nuovo mondo di esperienze di visualizzazione. Le applicazioni di navigazione e nei sistemi di assistenza del guidatore costituiscono solo le prime fasi dello sviluppo. Dove può portare il viaggio lo illustra la Concept car BMW Vision ConnectedDrive che presenta numerose informazioni nella modalità contact-analog.

Test nel simulatore di guida.

Inizialmente, i nuovi sistemi di visualizzazione come l'Head-Up-Display contact-analog vengono collaudati soprattutto nei simulatori di guida del BMW Group. La realizzazione nel simulatore di guida comporta dei costi inferiori, così da potere apportare delle eventuali modifiche in tempi più brevi rispetto al prototipo di un'automobile. Nello stesso ambiente esterno è possibile provare delle varianti differenti ed eseguire in breve tempo dei test di sicurezza stradale con numerosi probandi. Infatti, soprattutto i nuovi concetti di visualizzazione come l'Head-Up-Display contact-analog esigono un livello di sicurezza estremamente alto, dato che questi sistemi rappresentano l'ingresso in campi completamente nuovi.

I simulatori di guida del BMW Group offrono le premesse ottimali per un'analisi altamente realistica di complessi processi di visualizzazione. Un massimo di sette proiettori full-HD permette una rappresentazione dell'ambiente esterno nitida, ad alta definizione che è importante soprattutto per la rilevazione e la classificazione di oggetti più distanti e per il riconoscimento dell'andamento della strada. Inoltre, questi proiettori speciali sono in grado di riprodurre con la massima nitidezza anche oggetti in movimento. Soprattutto nella guida in città, caratterizzata da un'alta densità di oggetti ricchi di dettagli, è molto importante una rappresentazione fluida e focalizzata, perché assicura una valutazione critica del processo di guida.

I sette proiettori ad alte prestazioni aprono un campo visivo di 240 gradi intorno al guidatore; il campo visivo verticale è di 45 gradi. Grazie alla rappresentazione della scena di guida sulle pareti ai lati della vettura, è possibile riprodurre in modo ottimale e valutare anche gli incroci e i processi di svolta complessi. Il guidatore conosce così la sua posizione esatta rispetto all'ambiente esterno e può eseguire la manovra di svolta con la stessa precisione offerta nella situazione reale.

Per potere analizzare e giudicare dei sistemi nuovi, negli ultimi hanno il BMW Group ha sviluppato e perfezionato nel simulatore la rappresentazione di una grande città con tutte le sue strutture complesse. Il risultato di questo lavoro è unico a livello qualitativo ed esige un'elevata capacità di calcolo. Un sincronismo verticale di 60 Hertz assicura una rappresentazione fluida della zona che circonda il conducente, caratterizzata da traffico intenso. Questo significa che lo scenario rappresentato viene calcolato e visualizzato 60 volte al secondo. Le complesse configurazioni degli incroci e delle strade della grande città offrono le premesse ideali per analizzare la precisione di corsia del sistema di navigazione e le immagini contact-analog.

„Più ci avviciniamo con la simulazione alla realtà, più alto è il contenuto informativo dei risultati. Di questi risultati traggono profitto gli ingegneri che seguono lo sviluppo di sistemi di navigazione e di assistenza di guida e gli specialisti del concetto visualizzazione/comando.” (Martin Strobl, responsabile simulazione di guida della BMW Group Forschung und Technik).

Oltre alle ricerche molto promettenti al simulatore, i progettisti del BMW Group collaudano naturalmente i loro concetti di visualizzazione anche in prototipi che circolano sulla strada. I risultati del simulatore vengono trasmessi alla vettura, dove vengono perfezionati. Entrambi gli ambienti di prova sono irrinunciabili per ottenere dei risultati validi e affidabili relativi alla visualizzazione e al comando.

3.2 Controllo attraverso il movimento di una mano: comando a gesti nell'automobile.

Riconoscimento dei gesti: la vettura obbedisce al movimento della mano.

Già oggi è possibile comandare numerosi apparecchi tecnici in modo semplice, veloce e intuitivo attraverso dei gesti. Indipendentemente se si muove un dito sul display dello smartphone o se si giocano dei computer-game a casa davanti alla televisione, i gesti influenzano sempre di più l'interazione tra uomo e macchina. Per questo motivo gli ingegneri del BMW Group studiano la possibilità di utilizzare i gesti per controllare determinate funzioni dell'automobile.

„Con il controllo a gesti creiamo un'esperienza di comando completamente nuova che permette al guidatore di provare una forma nuova di competenza e contribuisce così a rendere l'esperienza più emozionale. Il comando a gesti esercita un fascino particolare che genera a sua volta una sensazione di piacere nell'usare i comandi.” (Dr. Verena Broy, sviluppo concetti di visualizzazione e comando).

L'idea non è nuova, ma finora la tecnica di riconoscimento dei gesti non era ancora sufficientemente avanzata per assicurare un riconoscimento sicuro. Il problema era costituito dai cosiddetti “falsi positivi”, cioè da movimenti riconosciuti dalla tecnica come gesti di comando, ma che non erano intesi come tali.

Il tema centrale è l'esperienza.

Nel frattempo, la tecnica di riconoscimento dei gesti è maturata molto. Il settore più avanzato è attualmente quello dell'intrattenimento di casa. Per comprendere il comando a gesti nell'automobile, gli ingegneri hanno iniziato esaminando la tecnologia attualmente in vendita. Queste soluzioni formano una piattaforma di esperienza: infatti, al centro di questo giovane progetto di ricerca vi è soprattutto la raccolta d'informazioni su come viene vissuta e utilizzata la gestualità nelle automobili. I progettisti dedicano particolare interesse ai modi in cui i gesti possono vengono usati intuitivamente e intenzionalmente e quali sono i limiti di questo principio d'interazione. Queste informazioni dovrebbero permettere d'identificare dei potenziali e dei criteri nuovi per lo sviluppo del comando a gesti nella vettura. Il passo successivo sarà la realizzazione tecnica concreta di questo sapere nell'automobile.

Comando a gesti nell'automobile.

Il comando a gesti nell'automobile è soggetto ad alcune limitazioni e particolarità, perché deve funzionare a condizioni che sono trascurabili nel campo del home-entertainment e degli smartphone: in conseguenza alle condizioni che regnano in un'automobile, i gesti devono essere brevi, facili da ricordare e univoci. Essi non devono provocare delle distrazioni prolungate o influenzare comunque negativamente la guida. In breve: il comando a gesti a bordo di un'automobile deve offrire la possibilità di essere interrotto, non deve distrarre il guidatore e deve essere semplice da eseguirsi, analogamente a tutte le altre forme di comando nelle vetture premium del BMW Group.

Un'altra particolarità nella definizione dei comandi a gesti utilizzati allo scopo di comando è costituita dalle differenze che hanno determinati gesti nelle singole culture. Per questo motivo il vocabolario di gesti si concentra essenzialmente su movimenti la cui esecuzione imita una direzione.

Meno è meglio.

Il progetto di ricerca studia attualmente sei gesti differenti che si riferiscono al contenuto attuale dello schermo del display centrale d'informazione: lo spostamento della mano a destra o a sinistra, verso l'alto o verso il basso e l'avvicinamento della mano alla plancia portastrumenti e l'allontanamento da essa.

Al centro dei lavori vi sono dei gesti semplici, per esempio il movimento della mano da sinistra a destra per accendere o spegnere lo splitscreen. Muovendo la mano verso l'alto o verso il basso si passa ai contenuti visualizzati sullo splitscreen e l'avvicinamento della mano allo splitscreen determina il ritorno al menu principale.

Una parte del lavoro è costituita dall'escludere delle interpretazioni sbagliate: per esempio, un movimento tipico come lo spostamento del selettore di marcia deve venire riconosciuto come tale e non deve venire interpretato come un comando a gesti.

Non una sostituzione, ma un'integrazione utile.

Il riconoscimento dei gesti non vuole sostituire assolutamente il comando attraverso l'iDrive Controller, ma completarlo e semplificarlo laddove ciò risulta utile. Inoltre, il comando a gesti non controllerà delle funzioni di guida o comunque importanti per la sicurezza, come per esempio l'avviamento del motore o l'apertura del freno di stazionamento. Il sistema desidera rendere più veloce e confortevole soprattutto il comando delle funzioni di comfort e d'infotainment.

„Nel comando a gesti non perseguiamo l'obiettivo di fare navigare il guidatore attraverso il menu completo. Attraverso i gesti desideriamo offrirgli una possibilità di vivere dei momenti quasi magici, creati da un breve movimento a mano libera che produce un'azione.” (Verena Broy).

3.3 L'automobile che pensa: dal punto A al punto B nel 2015?

Pianificazione intelligente del percorso, cioè arrivare a una destinazione previamente definita tenendo conto di vari criteri, come la velocità, l'efficienza e l'intermodalità: questi temi occupano gli ingegneri del BMW Group da molti anni e hanno già raggiunto un alto livello con le funzioni BMW Routes e Real-Time Traffic Information (RTTI) degli attuali sistemi di navigazione. Nell'ambito di ulteriori lavori di ricerca e di sviluppo, i progettisti definiscono delle nuove funzioni innovative ed utili che facilitano e migliorano da diversi punti di vista il raggiungimento della destinazione. Quello che oggi è già possibile e quello che sarà fattibile nel prossimo futuro lo dimostra il seguente breve scenario che La accompagna durante la Sua giornata lavorativa.

Spostarsi dal punto A al punto B utilizzando le future funzioni di BMW ConnectedDrive.

Ore 8:00: è lunedì mattina, Lei è un pendolare e si prepara a recarsi al lavoro, questa volta però parte un poco prima del solito. Infatti, un'ora prima dell'ora in cui Lei di norma si mette su strada ha ricevuto sullo smartphone un'e-mail dalla funzione di pianificazione del percorso del portale di BMW. Per arrivare puntualmente a destinazione, BMW Le raccomanda di partire 20 minuti prima, perché sull'autostrada vi è una coda e non esiste una deviazione.

Partire in tempo grazie alla pianificazione dell'itinerario con RTTI.

Lei riceve questa informazione in esclusiva come cliente di BMW ConnectedDrive che ha già pianificato in anticipo il percorso da casa all'ufficio utilizzando il portale online www.bmw-routes.com, che è stato inoltre memorizzato come percorso standard dal lunedì al venerdì e completato dall'ora di arrivo desiderata. Dopo avere salvato i dati nel portale online, la rotta è a disposizione anche nell'autovettura e può venire caricata direttamente nella guida alla destinazione del sistema di navigazione. Questa funzione del portale BMW Routes disponibile già dal 2008 è stata ampliata adesso con la funzione RTTI.

Grazie all'utilizzo di dati in tempo reale, il calcolo del percorso ed eventuali raccomandazioni di deviazione vengono eseguiti con maggiore precisione ed affidabilità del passato. Il sistema RTTI utilizza anche i profili di movimenti anonimi di apparecchi di telefonia mobile ed è in grado di elaborare una descrizione precisa della situazione del traffico attraverso il numero e la velocità di cambiamenti di posizione. Inoltre, RTTI fa uso anche dei dati forniti da vetture di flotte e da taxi i cui sistemi di navigazione sono collegati con un centro operativo; anche questi sono dei dati in tempo reale che possono svelare eventuali code o un rallentamento del traffico. Il sistema RTTI è in grado di rilevare con precisione sia autostrade che superstrade, ma anche strade statali, vie principali e strade secondarie delle città.

Il pianificatore dell'itinerario di BMW Online utilizza questi dati per calcolare la durata del viaggio. Se la situazione del traffico comporta un ritardo dell'orario di arrivo, a richiesta la funzione Le invia fino a un'ora prima della partenza prevista un messaggio per e-mail, invitandoLa a partire prima per arrivare a destinazione all'ora desiderata. Dunque, il sistema RTTI non è utilizzabile solo in automobile, ma come cliente contrattuale di BMW ConnectedDrive attraverso RTTI Lei può

caricare la situazione del traffico attuale anche sul portale di ogni apparecchio periferico in grado di accedere a internet. A partire dall'autunno 2011, l'utilizzo online di RTTI descritto sopra sarà disponibile anche attraverso l'app My BMW Remote su tutti gli smartphone che ne supportano la funzione.

In futuro, i dati storici sul traffico che con alta probabilità si ripeteranno anche nel futuro verranno inclusi nella pianificazione del percorso allo scopo di elaborare una previsione del traffico. Inoltre, è ipotizzabile un ampliamento del sistema con messaggi via sms oppure di un sistema push sulla base di una app. Questo rappresenta il primo passo importante per trasferire il calcolo del percorso dalla vettura al backend, dove sono a disposizione una potenza di calcolo decisamente superiore e maggiori informazioni che alla fine devono venire solo inviate alla vettura. Il risultato sarà un netto miglioramento della qualità della guida alla destinazione.

Routing nei grandi agglomerati urbani.

Ore 8:30: come descritto prima, sull'autostrada il traffico è lento. Grazie al messaggio ricevuto in tempo, Lei non ha problemi di tempo. Lei utilizza sempre la stessa uscita autostradale, ma questa volta il Suo navigatore Le raccomanda una strada differente. Infatti, una delle strade principali è stata chiusa al traffico per le prossime ore, perché vi ha luogo una manifestazione. Grazie ai dati sulla gestione del traffico della città, il Suo sistema di navigazione era già informato e ha calcolato una deviazione con un ritardo minimo. Nel calcolo della nuova strada vengono considerati anche i tempi al semaforo, così che il sistema cerca di inserirLa automaticamente in un'"onda verde" possibilmente lunga. Questa opzione futura di calcolo di un percorso alternativo, il cosiddetto routing nei grandi agglomerati urbani, Le elabora un percorso modificabile in base alla situazione del traffico che tiene conto della pianificazione locale del traffico, favorendo così una guida in città possibilmente fluida e a basso impatto ambientale.

Il parcheggio non si cerca ma si trova.

Ore 9:00: Lei si avvicina alla Sua destinazione e, come sempre, la Sua automobile Le mette a disposizione delle informazioni sui parcheggi nella zona di destinazione. Oggi la Sua vettura Le raccomanda la strada parallela al Suo ufficio, perché lì Lei ha la probabilità più alta di trovare un parcheggio senza dovere sostenere dei costi supplementari.

Già oggi il sistema visualizza autosilo e parcheggi contrassegnati come tali e prossimamente potrà venire considerato anche il grado di occupazione degli autosilo, così da potere formulare delle rispettive raccomandazioni. Ma soprattutto nelle grandi città molti parcheggi sono disponibili lungo il bordo della strada; inoltre, molti automobilisti preferiscono parcheggiare sulla strada piuttosto che in un autosilo, e anche Lei fa parte di questo target-group.

Non appena Lei si avvicina alla Sua destinazione, il Suo sistema di navigazione La supporta a trovare velocemente un parcheggio nelle vicinanze immediate della Sua destinazione. Lei non viene informato solo sugli autosilo della zona, ma il sistema visualizza anche le strade con la più alta probabilità di un posto libero lungo il marciapiede. A seconda delle Sue preferenze, Lei si reca al parcheggio desiderato. Il BMW Group coopera con amministrazioni comunali e gestori di parchimetri per rilevare dei dati sull'attività e il comportamento di parcheggio e misurarne i tempi. Questo permette d'identificare le strade in cui vi è un maggiore movimento di parcheggio, dunque dove i tempi di sosta sono più corti, e questo permette di dedurre dove in conseguenza al maggiore movimento e le soste brevi si ha la più alta probabilità di trovare un posto. Come dimostrano

degli studi interni di BMW, in determinate zone della città e a determinate ore l'80 per cento del traffico è costituito da automobilisti che cercano un parcheggio. Grazie alle informazioni descritte, sarà possibile ridurre sensibilmente il tempo necessario per trovare un posto: questo non farà risparmiare solo del tempo, ma ridurrà anche l'intensità del traffico.

Un'altra possibilità di utilizzare dello spazio di parcheggio temporaneamente non occupato la presenta "ParkatmyHouse". Attraverso una piattaforma di internet è possibile affittare dello spazio di parcheggio da privati. Questo offre delle interessanti possibilità di utilizzo, soprattutto nei centri città. Per esempio, attraverso "ParkatmyHouse" le banche possono mettere a disposizione i loro parcheggi non utilizzati di sera oppure gli alberghi di giorno.

Guida dinamica alla destinazione.

Ore 16:00: dopo il lavoro, sulla strada verso casa, Lei riprende l'autostrada. Grazie alla valutazione d'informazioni in tempo reale sui punti attualmente critici, Lei riceve un avvertimento di pericolo locale che riguarda un cantiere autostradale a tre chilometri di distanza. La corsia destra è chiusa, inoltre in questa zona la velocità è stata limitata a 80 km/h, ma non vi sono né code né rallentamenti. Grazie a queste informazioni, Lei può adattare in tempo la velocità e passare già alla corsia di sinistra.

Assistente di rifornimento.

Ore 16:30: nella tratta finale la vettura Le fa notare che potrebbe approfittare della possibilità di fare il pieno a una stazione di rifornimento che oggi ha dei prezzi particolarmente convenienti. In base al livello del serbatoio, alla strada da percorrere, alla posizione della destinazione e alle Sue stazioni di rifornimento preferite, l'assistente di rifornimento ha valutato le diverse possibilità di rifornimento lungo la strada e ha elaborato una raccomandazione sulla base dei prezzi attuali e delle distanze delle varie stazioni di benzina.

Ore 16:45 : alla stazione di rifornimento Lei scopre un manifesto di un concerto che ha luogo questa sera e che la interesserebbe. Con una telefonata a BMW Assist Lei prenota due biglietti. L'indirizzo del punto di prevendita dei biglietti Le viene inviato da BMW Assist come tappa intermedia del suo percorso. Lei ritira i biglietti e si reca successivamente a casa, felice di non dovere fare la coda alla cassa di sera.

Mobility Packages.

Ore 19:00: per andare da casa al concerto la Sua app di BMW Connected Le raccomanda di utilizzare i mezzi di trasporto pubblici. Dato che Lei possiede un Mobility Package del BMW Group, Lei può utilizzare i mezzi pubblici gratuitamente. In futuro, questo pacchetto Le offrirà il massimo livello di mobilità. Al momento di stipulazione del contratto di leasing per la Sua automobile BMW Lei non ha ricevuto un determinato contingente di chilometri, ma un contingente di mobilità individuale. In cooperazione con le aziende di trasporto pubblico ciò include anche l'utilizzo dei mezzi pubblici locali senza pagamento extra.

Prima di partire, l'app La informa sull'orario di partenza del prossimo treno nelle Sue vicinanze e quanto tempo deve calcolare per arrivare alla stazione. Lei non deve occuparsi di complicate tariffe urbane o considerare eventuali tempi di attesa allo sportello della biglietteria, perché Lei ha già i biglietti, sullo smartphone. Non appena entra in treno, Lei esegue un login attraverso lo smartphone e il logout quando arriva alla stazione di destinazione. Il percorso del viaggio in treno Le viene dedotto dal Suo contingente. Lo stesso vale al ritorno quando Lei decide di utilizzare una vettura in carsharing, perché ha iniziato a

piovere. Lei riceve dunque un pacchetto di mobilità integrato, confortevole ed intermodale, che Le permette di decidere in modo libero ed indipendente come raggiungere la Sua destinazione.

Alcune di queste idee sono ancora molto futuristiche, come l'idea di un Mobility Package o la raccomandazione per l'individuazione di un parcheggio sulla strada. Altri servizi come "ParkatmyHouse", RTTI o l'informazione tempestiva su rallentamenti lungo la strada programmata sono già una realtà per le vetture BMW.

4. Il parametro di tutto: l'uomo.



Che cosa desiderano i clienti dall'automobile del futuro? Che cosa necessiteranno? Per trovare delle risposte a queste domande e potere sviluppare delle idee nuove e delle innovazioni per i clienti del futuro, non è sufficiente il lavoro degli specialisti di ricerca di mercato e di trend. In determinati campi di sviluppo, soprattutto quelli in cui i risultati interessano direttamente l'uomo, gli specialisti del BMW Group devono conoscere meglio i loro clienti. Per questo motivo il reparto di sviluppo di sistemi ergonomici del BMW Group e gli specialisti nel campo dei concetti di visualizzazione e di comando collaborano con clienti e probandi per apprendere di più su di loro. Un ruolo importante lo svolge indubbiamente la varietà delle differenti esigenze e caratteristiche, per esempio nello sviluppo di concetti di sedili ergonomici; ma è anche importante conoscere meglio le richieste di determinati gruppi di clienti.

In uno studio attuale della BMW Group Forschung und Technik il tema centrale non è una determinata tecnologia, ma è costituito dalle esigenze e le necessità di un gruppo di persone in continua crescita: degli ultrasessantenni. Lo studio ha esaminato in particolare le esigenze e le necessità di questo gruppo nell'ambito dei concetti di visualizzazione e di comando e delle relative funzioni di BMW ConnectedDrive.

Apprendere da tutti e da pochi.

Per potere scoprire le aspettative e i desideri di un target-group, gli ingegneri s'immergono nel mondo dei partecipanti allo studio. L'obiettivo è di apprendere come queste persone organizzano la loro giornata, come utilizzano la tecnica nell'automobile e al di fuori di essa, in quale misura e per che cosa. Nell'ambito del loro studio, gli esperti del BMW Group vogliono comprendere i partecipanti non solo a livello teorico, ma farne la conoscenza anche come persone.

Al centro dello studio vi è la generazione postbellica, la quale, grazie allo sviluppo positivo dell'economia negli ultimi decenni, gode di una buona formazione ed è benestante. Nelle proprie aspettative e nella valutazione dei criteri di qualità, questa generazione si distingue radicalmente dalla generazione prebellica e da quella che ha vissuto la guerra: questo si manifesta in una qualità nuova del piacere di vivere.

L'obiettivo dello studio è di identificare, sulla base delle conoscenze raccolte, i potenziali futuri e i punti più interessanti per sviluppi nuovi nel campo della visualizzazione e dei comandi orientati al cliente e, successivamente, l'identificazione di funzioni di BMW ConnectedDrive. Per questo motivo gli esperti del BMW Group hanno optato a favore di un approccio esplorativo e qualitativo, composto da fasi differenti.

Dopo un esame nella letteratura sullo stato attuale della ricerca, sono stati formulati diversi temi centrali, dalla fitness all'organizzazione del tempo libero, fino alla famiglia e ai valori della vita. Successivamente, questi temi sono stati approfonditi ed estesi nell'ambito d'interviste con famosi esperti di ricerca di mercato, di gerontologia e di sviluppo prodotti. Sulla base di questi lavori preliminari sono state formulate le domande da inserire nelle interviste dello studio dei clienti. Allo studio hanno partecipato complessivamente 30 persone

dall'età compresa tra i 50 e i 70 anni. Un terzo dei partecipanti aveva tra i 50 e i 60 anni, due terzi erano compresi nella fascia di età tra i 60 e i 70 anni. Il gruppo più giovane doveva fornire anche delle previsioni sullo sviluppo futuro della clientela, soprattutto nel campo della probabile affinità tecnica.

Dopo avere selezionato i partecipanti è stato esaminato il mondo in cui vive il target-group. I 30 partecipanti hanno documentato in un diario per cinque giorni le loro attività e, naturalmente, anche la loro mobilità giornaliera. Alla fine dei cinque giorni, gli esperti del BMW Group hanno visitato 15 partecipanti a casa. Oltre a un colloquio intenso, gli esperti erano interessati soprattutto a vivere un'esperienza insieme alle persone visitate e ad osservarle come agiscono in situazioni diverse. Durante un viaggio comune in automobile i responsabili dello studio hanno potuto osservare lo stile di guida e discutere con i guidatori delle domande sulla loro vettura. Attraverso dei piccoli esperimenti gli ingegneri hanno provato diverse funzioni a bordo dell'automobile, per esempio la programmazione di emittenti di musica, l'utilizzo del bagagliaio e l'impostazione del navigatore. Dai risultati delle discussioni e le osservazioni è stato possibile elaborare i primi potenziali di modifica.

Una migliore comprensione del target-group – e una sorpresa.

I risultati generali degli studi di mercato dimostrano che, a differenza della generazione precedente, i „pensionati“ della Germania di oggi non solo sono numericamente di più, ma sono anche più sani, più informati e più benestanti. Inoltre, hanno maggiore affinità tecnica e sono più attivi, esigenti e sensibili alla qualità. Inoltre, è aumentato il loro fabbisogno di mobilità. Queste conoscenze che erano già disponibili sono state notevolmente ampliate nei campi di sviluppo “concetti di visualizzazione e di comando” e “servizi in rete”. Oltre ai punti comuni, come la percezione di sé stessi e il significato della mobilità per il target-group, fino alle differenze, come l'utilizzo della tecnica, lo studio ha potuto svelare inoltre che cosa si attendono i clienti futuri dalla loro autovettura. Durante lo studio, grazie agli appunti nel diario è stato possibile registrare 300 eventi di mobilità di cui l'80 per cento era collegato all'automobile.

Alla domanda che cosa si attendevano da un'automobile, i partecipanti allo studio hanno espresso il desiderio di avere degli interni raffinati e, chiaramente, anche un supporto durante la guida. Le funzioni che richiedono un ampliamento delle competenze, come l'assistente di parcheggio Park Distance Control o Surround View, sono stati valutati positivamente; inoltre sono state richieste delle funzioni che riducono il lavoro del conducente, come un cambio automatico o un cofano posteriore a chiusura elettrica. Le vetture del BMW Group soddisfano già oggi numerosi di questi criteri e diversi ampliamenti vengono attualmente sviluppati oppure sono nella fase d'introduzione sul mercato. Un esempio è l'apertura keyless del cofano del bagagliaio di BMW ConnectedDrive.

Nell'utilizzo delle offerte d'infotainment a bordo, gli esperti hanno constatato nel corso dello studio che la disponibilità ad accettare delle tecnologie nuove, ma soprattutto l'utilizzo di queste tecnologie da parte dei partecipanti, varia molto da una persona all'altra. Oltre alle differenze di età, con i partecipanti più giovani che sono tendenzialmente più aperti verso le nuove tecnologie, si riconoscono delle forti differenze tipologiche: generalmente parlando si può affermare che esistono persone appassionate di tecnica e persone che si interessano essenzialmente per il vantaggio offerto da una tecnica nuova. Questi ultimi utilizzano la funzione o la tecnica solo se essa offre una plusvalore personale chiaramente identificabile. La terza tipologia nutre delle forti riserve nel confronto della tecnica moderna. I ricercatori hanno incontrato anche tipologie miste e sovrapposizioni. Per esempio, le persone che hanno partecipato al test hanno utilizzato un

pianificatore dell'itinerario basato su internet, ma poi hanno portato con sé una stampa in automobile, o perché non disponevano di un sistema di navigazione o perché avevano l'impressione che l'utilizzo di sistemi di navigazione fosse troppo complicato per loro.

I desideri delle persone del test a livello di offerta d'informazioni a bordo dell'automobile sono molteplici e complessi. I probandi hanno citato numerosi temi differenti, da informazioni sui mezzi pubblici da prendere una volta arrivati a destinazione fino ai bollettini sul traffico e i relativi avvertimenti, a informazioni sui parcheggi o punti d'interesse con relativa guida a destinazione. La maggior parte delle persone con un marcato interesse per la tecnica ha espresso il desiderio di ricevere le informazioni giuste al momento giusto, possibilmente senza dovere avviare numerosi processi. Questa messa a disposizione d'informazioni intuitiva, personalizzata, adatta al momento, alla località e anche all'umore, riflette anche le richieste formulate da altri gruppi di clienti nei confronti della loro vettura.

Questo dimostra che soprattutto dal punto di vista di BMW ConnectedDrive le esigenze legate a una determinata fascia di età non sono così marcate come ipotizzato. La soddisfazione del desiderio di ricevere un'offerta d'informazioni adattata alle esigenze personali, dunque personalizzata, diventa sempre più importante. Il BMW Group è dunque sulla strada giusta con le proprie idee e concezioni di possibilità future d'interazione e con le risultanti offerte di funzioni automobilistiche. Degli esempi sono l'Infotainment Assistant (vedi capitolo 2.2) e il progetto di ricerca Comando a gesti (capitolo 3.2), ma anche l'Emotional Browser nella Concept car BMW Vision ConnectedDrive.

Cambiamento demografico ed ergonomia.

Le conseguenze del cambiamento demografico creano anche delle esigenze nuove a livello di ergonomia in una vettura. Quale sarà il livello di mobilità dei clienti futuri? Come mantenere confortevole l'accesso e l'uscita da un'automobile? Questi sono solo due di numerosi quesiti di cui si occupa il team di sviluppo ergonomico, composto da ingegneri, designer, scienziati dello sport, ortopedici ed ergoterapeuti, per garantire che anche in futuro le vetture si adattino alla perfezione alle caratteristiche dell'uomo.

Ergonomia e sensazione di comfort.

Tutte le funzioni integrate a bordo di un'automobile che supportano il conducente svolgono anche una funzione ergonomica e aumentano la sensazione di comfort. Il confine tra i due campi è fluido. Quello che per uno è un'importante premessa ergonomica per l'utilizzo della vettura rappresenta per l'altro un aumento del comfort. Se per un cliente il portellone posteriore ad apertura elettrica costituisce un aumento del comfort, per l'altro è, forse in conseguenza alla statura o alla sua mobilità, un imperativo assoluto. Il portacintura o la telecamera di retromarcia sono altri esempi di soluzioni tecniche che offrono sia un maggiore comfort che un utile pratico.

„Noi disegniamo le nostre vetture per l'uomo, dalla nascita fino all'anzianità. Nella progettazione di un'automobile teniamo conto sia dei bambini e dei seggiolini per i bambini che delle esigenze di una società sempre più anziana. Nello stesso modo esaminiamo con la massima attenzione i criteri e i cambiamenti antropometrici in tutto il mondo.” (Peer-Oliver Wagner, responsabile ergonomia e comfort).

Configurazione geometrica delle autovetture per i clienti.

Fondamentalmente, le vetture del BMW Group sono disegnate ergonomicamente sulle misure corporee dal 5. percentile di donna fino al 95. percentile di uomo. In questo modo, le vetture del BMW Group soddisfano le esigenze di comfort di circa il 95 per cento della popolazione.

Ma la configurazione della geometria di un'autovettura rappresenta sempre anche un piccolo sguardo nel futuro. Infatti, un progetto automobilistico che seguono oggi gli esperti di ergonomia entrerà nella produzione di serie solo sei-sette anni più tardi e il modello avrà una vita altrettanto lunga. A questo si aggiunge l'età della vettura. La configurazione geometrica della vettura deve essere adatta al cliente anche dopo 20 – 25 anni. In questo contesto è importante un fatto: le misure corporee di una persona non cambiano solo nel corso di una vita, ma che da una generazione all'altra.

Accelerazione: la variazione delle misure corporee nel corso delle generazioni.

Per comprendere come varia l'antropometria, cioè l'insieme delle misure corporee della popolazione nel corso del tempo, il BMW Group ha partecipato alla misurazione tedesca di serie "SizeGERMANY" del 2008. Gli ingegneri hanno ottenuto così dei dati antropometrici aggiornati e hanno potuto confrontarli con i dati già a disposizione, così da studiare lo sviluppo della popolazione. La variazione delle misure corporee rilevata non interessa solo l'altezza, ma anche la circonferenza. Entrambi i valori crescono in media, mentre contemporaneamente aumenta anche la differenza tra i valori estremi. Per quanto riguarda l'altezza, è stato registrato un aumento medio di circa un centimetro e mezzo nel corso di dieci anni. A partire dal 2025 si prevede un netto appiattimento di questa evoluzione. Questo non vale però per le misure della circonferenza: qui gli esperti prevedono un aumento costante.

Ma i criteri che deve rispettare la geometria di un'automobile non cambiano solo a livello nazionale. Se si considera la distribuzione internazionale dei clienti del BMW Group, negli ultimi anni si sono sviluppati fortemente dei mercati i cui clienti hanno delle esigenze nuove nei confronti della configurazione geometrica di un'autovettura. Per esempio, l'altezza media di un uomo cinese è di 1,69 metri, mentre un uomo tedesco misura in media 1,78 metri. Ma gli estremi sono ancora più marcati: se si esaminano insieme la Germania e la Cina, il divario è ancora più grande, da 1,49 metri (5. percentile di donna in Cina) fino a 1,93 metri (95. percentile dell'uomo in Germania). Contemporaneamente, variano le proporzioni dei clienti, per esempio il rapporto tra lunghezza del torace e lunghezza delle gambe. Tutti questi criteri vanno considerati nella progettazione di una vettura. Per questo motivo, il BMW Group utilizza numerose banche dati internazionali per definire le geometrie delle autovetture in modo adatto ai mercati di tutto il mondo.

Studi di mobilità del BMW Group.

Nel corso della vita non cambiano solo le misure corporee ma anche la persona stessa, così che l'invecchiamento ha un impatto su diverse caratteristiche e capacità, come la vista, la capacità di percezione acustica, ma soprattutto le capacità di coordinamento come la mobilità e la forza fisica.

„Se si interrogano gli esperti di tutto il mondo che cosa significhi concretamente lo sviluppo demografico si ricevono solo delle risposte molto vaghe. Il problema è dovuto al fatto che è aumentata la varietà delle caratteristiche fisiche. Oggi vi sono dei settantenni che fanno jogging giornalmente e quarantenni che stanno

seduti tutta la giornata. Una dimensione molto importante per noi è costituita dalla mobilità. Finora, a livello di mobilità abbiamo messo in relazione solo giovani ed anziani, ma adesso vogliamo creare una base obiettiva, così da potere lavorare con questi fattori.” (Maximilian Amereller, dottorando nel team ergonomia e comfort).

A differenza delle misure corporee che sono state già studiate in dettaglio, vi è poco materiale statistico sulla mobilità. Naturalmente è noto che con l'età cala tendenzialmente la mobilità, ma mancano le informazioni sullo stato attuale e sullo scarto all'interno delle varie fasce di età. Non esistono nemmeno dei criteri di misurazione o dei metodi speciali per giudicare in modo standardizzato e semplice la mobilità di una persona. Ma la mobilità personale è un fattore importante per l'utilizzo di una vettura.

Al fine di ottenere dei dati utilizzabili e potere adattare meglio la progettazione futura di autovetture alla sviluppo demografico, uno studio attuale tratta la misurazione della mobilità e la possibilità di valutarla in base a criteri obiettivi, basandosi su fattori come l'età, il sesso, le proporzioni e lo stato di fitness. Una situazione simile è data per il parametro forza.

Obiettivi dello studio.

Nello studio vengono esaminate delle persone senza limitazioni fisiche gravi. Lo studio prevede la verifica di 84 movimenti che coprono l'intero apparato motorio. L'obiettivo è d'individuare le limitazioni motorie dei probandi e se queste limitazioni presentano una distribuzione specifica dovuta a determinati fattori. Questo può fornire delle informazioni preziose per l'elaborazione di soluzioni tecniche e funzioni future a bordo di un'automobile.

In una fase successiva, i risultati verranno tradotti in richieste ed aspettative dei clienti, così da permettere una valutazione ergonomica delle geometria e dei concetti di una vettura in base a questi profili di mobilità. I risultati dello studio prevedono anche una espressione in percentili, cioè una chiave di distribuzione della mobilità nella popolazione.

Attualmente vengono sviluppati i metodi di misurazione e gli apparecchi di misurazione, così da potere iniziare ancora nel 2011 con la raccolta dei dati. Dopo la validazione del metodo e degli apparecchi verranno eseguite delle misurazioni di serie; su questa base verranno elaborati i dati di movimento in percentili per persone nella fascia di età tra i 17 e gli 85 anni. Questi dati verranno implementati in attuali sistemi di software allo scopo di un backup virtuale, così da permettere già molto presto di eseguire del lavoro di design e di progettazione di concetti di spazio, senza modello, così come di funzioni di comfort per il cliente. L'obiettivo che il BMW Group persegue a lungo termine con questo studio è la raccolta completa dei criteri fisici dei clienti sotto forma di una banca dati dettagliata, valida anche su scala internazionale e continuamente ampliata.

„Per noi l'uomo è il parametro di tutto – anche dell'automobile.“ (Peer-Oliver Wagner)

Prova virtuale dell'ingresso e dell'uscita.

Un caso particolare di movimento è costituito dallo scenario d'ingresso e di uscita dalla vettura. Una gran parte dello sviluppo di concetti ergonomici e la loro successiva attuazione avviene già oggi su base virtuale. Questo permette di definire già nelle prime fasi del progetto i dati target indispensabili per realizzare l'alto livello di comfort predefinito. Questi dati formano un punto di riferimento

importante per gli ingegneri automobilistici nel processo successivo. Finora, questo non era possibile per lo scenario d'ingresso e di uscita. L'ingresso in una vettura e l'uscita richiedono il coinvolgimento di tutto il corpo e fanno parte dei movimenti più complessi che devono venire eseguiti in un'automobile. Inoltre, nella valutazione deve venire considerato un numero elevato di misure della vettura che spesso dipendono una dall'altra.

“Il livello di comfort del movimento d'ingresso e di uscita viene influenzato dalla geometria della vettura e dalle misure corporee individuali. Per questo motivo, finora era necessario costruire dei modelli completi per potere valutare l'effetto della geometria della vettura sul movimento e sulla cosiddetta “sensazione di mancanza di comfort” espressa dalle persone di prova.” (Peer-Oliver Wagner).

Prossimamente, questo cambierà: gli specialisti del BMW Group sviluppano attualmente un processo che permette per la prima volta di simulare virtualmente e di valutare il complesso processo d'ingresso e di uscita. Il grande vantaggio è costituito dal fatto che si potranno formulare delle valutazioni valide sul comfort dell'ingresso e sulla sua idoneità all'autovettura e al rispettivo target-group senza dovere costruire un modello. In questo modo, le impressioni soggettive dei probandi verranno sostituite da dati obiettivi, misurabili, e così anche comparabili.

Il sistema funziona così: in base ai dati previsti per la geometria della vettura e ai dati di movimento depositati nelle banche dati del BMW Group, il tool calcola una simulazione del movimento d'ingresso e di uscita. In una seconda fase, il movimento calcolato viene analizzato e valutato. I fattori di valutazione sono dei parametri biomeccanici, come le forze esercitate sulle singole articolazioni. Ma per l'accesso all'automobile è importante anche l'ambiente che circonda la vettura: per questo motivo la simulazione e la valutazione considerano anche scenari differenti, per esempio l'uscita in un parcheggio stretto. Questo permette di riconoscere in quale misura la geometria soddisfa i criteri di comfort ed ergonomia, in quale punto sono necessari dei movimenti critici e come possono venire ottimizzati.

Il lungo cammino fino alla simulazione dei movimenti.

Ma prima di potere simulare il movimento, gli specialisti del BMW Group hanno dovuto creare una banca dati composta da numerose informazioni sui movimenti che viene poi utilizzata nella simulazione. Nell'ambito di una complessa raccolta di dati sono stati registrati e digitalizzati i movimenti d'ingresso di numerose persone di prova, eseguiti su un modello variabile d'ingresso.

Il modello è equipaggiato con sensori e piastre che misurano le forze nella zona dei piedi, del volante e della porta, così da potere registrare quanta forza è stata applicata in una determinata zona in quale momento d'ingresso. Dei sensori agli infrarossi e un sistema di motion-capturing (conosciuto dall'industria del cinema) consentono di registrare i movimenti d'ingresso e di uscita dei probandi. Questo serve da base per ricostruire in forma digitale i dati di movimento e di forza. Successivamente, i movimenti registrati vengono trasmessi su un modello umano virtuale, completo di muscoli e di scheletro, così da potere rappresentare e misurare lo sforzo che devono supportare i singoli muscoli. Infatti, anche dei movimenti che nella valutazione visiva appaiono semplici, possono richiedere uno sforzo notevole ed essere dunque non confortevoli. Il modello umano è stato successivamente convalidato attraverso un confronto dei calcoli con le misurazioni effettuate e con una banca dati esterna.

La simulazione è composta complessivamente da oltre 2.000 movimenti d'ingresso e di uscita registrati. Il modello variabile permette agli ingegneri di simulare ogni geometria d'ingresso e di uscita dei singoli modelli del BMW Group, dalla BMW Z4 fino alla BMW X5.

„Durante la convalida della simulazione dei movimenti abbiamo constatato molto presto che già nella prima fase di prova la qualità dei valori calcolati è molto elevata. Le simulazioni sono molto vicine alla realtà.”

(Raphael Bichler, specialista di biomeccanica del team ergonomia e comfort).

La valutazione del movimento.

Dopo avere costruito la base di dati e il modello di calcolo per la simulazione dei movimenti segue la valutazione. La sfida sta nel valutare l'intero movimento, e non solo di singole parti di esso, nel corso della sua esecuzione in dipendenza del tempo. Al fine di potere classificare la qualità ergonomica di un movimento, gli ingegneri lo confrontano con uno scenario d'ingresso predefinito, considerato ottimale. Questo „Less Restricted Motion“, un movimento d'ingresso senza ostacoli geometrici, come l'ampiezza dell'apertura della vettura o il montante del tetto, fungono da riferimento per i movimenti da valutare.

Oltre ai parametri come gli angoli realizzati dalle articolazioni e lo sforzo necessario, la valutazione consente anche di concentrare l'esame su determinate parti del corpo. Attraverso il confronto con il movimento di riferimento è possibile identificare ed ottimizzare punti particolarmente stretti, ostacoli o sforzi dall'evoluzione inadeguata. A questo scopo per tutti i parametri vengono calcolati dei valori simili che formano insieme un valore totale, il coefficiente di similitudine. Il coefficiente di similitudine indica se il movimento d'ingresso è vicino al valore di riferimento o meno. Questo permette un confronto obiettivo tra diversi concetti automobilistici. In questo modo gli esperti di ergonomia del BMW Group provvedono a garantire anche in futuro che le persone possano entrare nella “loro” automobile in modo comodo, indipendentemente dalla loro statura, dall'età e dalla nazionalità.

Per eventuali domande contattare per piacere

Katharina Singer, Comunicazione tecnologia, portavoce ricerca e sviluppo

Telefono: +49 89 382-11491, Fax: +49 89 382-28567

Internet: www.press.bmwgroup.com

E-Mail: presse@bmw.de