

Días de innovación. Connected Drive encuentra Efficient Dynamics.

Índice.

1.	Infoentretenimiento, navegación y personalización, para llegar al destino cómodamente y bien informado.	6
1.1	La llave de contacto del futuro.	7
	¿Una excursión de fin de semana y sólo con la llave BMW encima? Ningún problema. Con la llave también puede reservar billetes, pagar sin efectivo y entrar en la habitación reservada del hotel.	
1.2	My BMW Remote.	14
	Encontrar la plaza de aparcamiento o preactivar el aire acondicionado en el vehículo: muy fácil con la App de Smartphone.	
1.3	Seamless Media Access.	17
	¿Se acaba de comprar el nuevo álbum de su grupo preferido y sólo ha tenido tiempo en casa de escuchar hasta la pista 3? En el coche podrá seguir escuchando la pista 4.	
1.4	Mood-based Playlist.	20
	Música tranquila mientras conduce por la carretera, karaoke durante un atasco, rock después de salir del trabajo: la función Mood-based Playlist le proporciona la música adecuada en cada momento.	
1.5	iPod Out.	24
	Seleccionar canciones, crear listas y utilizar Genius; lo que puede hacer el iPod, también puede hacerlo el coche.	
1.6	Apps de micropausas.	26
	Las paradas en los semáforos le sacan de quicio. Pues póngase a leer las noticias o a jugar a algún juego. Su coche le avisará a tiempo antes de que el semáforo cambie a verde.	
1.7	El vehículo con función Outlook.	29
	¿No puede vivir sin correos electrónicos? A través del servidor de correo, recibe directamente información de la función Outlook del vehículo: "Tiene un mensaje nuevo".	
1.8	Message Dictation.	31
	Si quiere responder enseguida, ya no tiene por qué esperar. Simplemente dicte los correos electrónicos y los mensajes de texto, sin tener que quitar las manos del volante ni la vista de la carretera.	



1.9	iDrive Controller con superficie de manejo táctil.	33
	Una superficie de manejo táctil en iDrive Controller facilita aún más la introducción de texto.	
1.10	MicroNavigation.	36
	¿La entrada correcta para llegar directamente a la zona de los elefantes del zoo? MicroNavigation supera las barreras de navegación por la red de carreteras.	
1.11	Navegación por zonas de aglomeración urbana.	38
	Un gran evento en la ciudad. Gracias a un conocimiento “interno”, la navegación por zonas de aglomeración urbana sabe qué camino debemos seguir.	
1.12	Asistente de movilidad.	43
	A veces se llega antes en metro. El asistente de movilidad le dice cuándo, le indica dónde hay un aparcamiento gratuito y le informa sobre el camino de vuelta.	
2.	El sistema de asistencia al conductor del futuro: mi ángel de la guarda viaja conmigo.	46
2.1	Active PDC.	47
	Salir de un aparcamiento estrecho con la vista hacia atrás y hacia delante nos proporciona cada vez menos espacio: Active PDC le protege contra los “golpes de aparcamiento”.	
2.2	Remote Controlled Parking.	49
	En el futuro, bastará con dejar el coche delante del garaje. El vehículo se podrá aparcar por control remoto.	
2.3	Sistemas de protección preventiva de los peatones.	52
	Mientras mira un segundo a la izquierda, ¿se acerca un peatón por la derecha? En estos casos, las advertencias y maniobras de frenado de los sistemas de protección preventiva de peatones pueden salvar vidas.	
2.3.1	Protección de los peatones mediante cámaras.	53
2.3.2	AMULETT.	56
2.4	Frenado activo de emergencia.	60
	Si las luces de freno del vehículo de delante se acercan a nosotros de repente a gran velocidad, se activa automáticamente la función de frenado activo de emergencia para evitar accidentes, aunque se conduzca muy rápido.	
2.5	Lateral Collision Avoidance.	63
	Varios carriles, tráfico denso. El vehículo de al lado esquiva a un ciclista. La función Lateral Collision Avoidance reacciona y le indica el mejor carril por el que puede circular.	



2.6	Asistente en caravanas y atascos.	66
	La regulación activa de la velocidad puede ampliarse y colaborar también con el asistente en caravanas y atascos en la curva manteniendo el vehículo en su carril.	
2.7	Asistente de parada de emergencia.	69
	Un infarto mientras conduce por la autopista: el vehículo toma el mando del vehículo para retirarse al arcén garantizando la seguridad de los otros usuarios de la vía y pide ayuda.	
3.	Connected Drive para Efficient Dynamics: mayor eficiencia y dinámica a través de la red.	73
3.1	Asistente Green Driving.	74
	¿Qué son diez minutos más de carretera si puede ahorrar tres litros de combustible? El asistente Green Driving le permite seleccionar una ruta teniendo en cuenta estas opciones desde antes de iniciar la marcha.	
3.2	Modo ECO: mayor eficiencia al volante pulsando un botón.	76
	¿Con qué eficiencia estoy conduciendo? ¿Se puede incrementar? Sí. Pulse el botón para cambiar al modo ECO y simplemente "navigue" hasta la siguiente salida de la autopista.	
3.2.1	Efficiencytainment.	77
3.2.2	Navegación en ralentí y asistente de previsión.	79
3.3	Navegación de aprendizaje inteligente.	83
	Atasco de camino a casa. El sistema de Navegación de aprendizaje inteligente proporciona esta información aunque no haya introducido ningún destino. Incluso conoce su "camino secreto preferido".	



Connected Drive: valor añadido integrado en la red.

Introducción.

Con el término Connected Drive, BMW Group designa un programa exclusivo de funciones innovadoras, que mejoran la comodidad, ofrecen una nueva forma de experimentar el infoentretenimiento y aumentan la seguridad de los vehículos BMW considerablemente. Ya sea por la información actual sobre el tráfico, la función ampliada de llamada de emergencia, Surround View, el acceso al correo electrónico e Internet, como por la integración flexible de teléfonos móviles o reproductores de música: las funciones de BMW ConnectedDrive y MINI Connected convierten el vehículo en un ayudante personal, un ángel de la guarda o un pasatiempo según la situación.

En el futuro el programa de Connected Drive se ampliará todavía más con muchas otras funciones, que nacen de la interacción entre el conductor, el coche y su entorno. Por ejemplo, en el campo del infoentretenimiento, la conexión a un servidor Web ofrece nuevas perspectivas. Además, los dispositivos externos móviles permiten utilizar las funciones del vehículo en casi todos los lugares, mientras que una programación basada en aplicaciones garantiza la máxima actualidad posible y la opción de ampliación de las funciones en el vehículo.

En cuanto a la seguridad, las innovaciones de Connected Drive amplían, en gran medida, el margen de maniobra y reacción del conductor, de modo que los sistemas de asistencia al conductor de BMW Group impidan que se produzcan situaciones difíciles y accidentes o reduzcan las consecuencias en situaciones de riesgo y de difícil visibilidad en la autopista, con tráfico denso en la ciudad o al aparcar.

Especialmente interesante será cuando los desarrolladores integren las funciones de Connected Drive en otras funciones del vehículo como, por ejemplo, las medidas Efficient Dynamics. Los datos de sensores y la información de Connected Drive encajan a la perfección con las medidas de ahorro de combustible de Efficient Dynamics. Así el vehículo será capaz de reconocer rutas “verdes”; conocer al conductor, el modo de conducción y el entorno de tráfico; y, por tanto, ver el futuro hasta cierto punto. Esto permitirá la perfecta adaptación energética del vehículo a las futuras



condiciones de conducción.

Buenos augurios.

Basta con el gran número de novedades en desarrollo e investigación que se presenta a continuación para darse cuenta de la intensidad con la que trabaja BMW Group en el amplio campo de la creación de redes en el vehículo y el potencial que encierra. Los proyectos que presenta BMW Group a continuación dan una visión general sobre los siguientes pasos que se tomarán, pero también sobre el futuro del automóvil.



1. Infoentretenimiento, navegación y personalización, para llegar al destino cómodamente y bien informado.

Cada vez es más difícil establecer fronteras entre estar en casa y fuera de casa, especialmente con respecto al infoentretenimiento. El vehículo se convierte en el lazo de unión de las funciones de confort e infoentretenimiento en la red. Los ingenieros de BMW Group siguen trabajando para que el vehículo llegue a formar parte integral del mundo (digital) del cliente. Hasta ahora no se contaba con tantas posibilidades.



1.1 La llave de contacto del futuro.

Las llaves de contacto corrientes, que existen hoy en día, tienen normalmente la función de abrir y cerrar el vehículo, así como de arrancar el motor. Algunas llaves también ofrecen la posibilidad de guardar datos del vehículo como, por ejemplo, el kilometraje, el nivel de llenado del depósito de combustible, el estado de carga de la batería o información de servicio; sin embargo, esta información sólo puede leerse en el taller mediante un aparato específico. Las llaves de los vehículos de BMW Group también sirven como modo de personalización. La llave permite asignar a una persona determinada las emisoras de radio guardadas, los ajustes como, por ejemplo, la activación del intermitente por pulsación, y otras preferencias. BMW Group prevé que la llave de contacto sirva, en un futuro, como acceso personal a una nueva forma de experimentar la movilidad y ofrezca muchas más funciones. De este modo, las futuras prestaciones de servicio serán fáciles y cómodas de utilizar cuando salga de viaje o en el día a día. Un prototipo de investigación de BMW Group muestra las ventajas que supone este avance: Hoy en día ya permite guardar billetes de transporte público (KeyTicketing) e información sobre el vehículo (KeyInfo). Sirve como medio de pago (KeyPayment) y no sólo abre vehículos, sino también habitaciones de hoteles (KeyAccess).

Near Field Communication (NFC): interfaz para una interacción intuitiva.

Para esto, se requiere previamente la ampliación del sistema electrónico de la llave de contacto con una interfaz de comunicación que disponga de la inteligencia adecuada. Los especialistas de BMW Group incorporaron una interfaz NFC (Near Field Communication) y un sistema de control de seguridad a una llave de contacto BMW actual constituyendo así la base para la interacción con sistemas de acceso, de compra de billetes y de pago sin contacto.

NFC es una tecnología de comunicación inalámbrica. Se basa en la identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés) y permite un manejo intuitivo a corto alcance, a menos de diez centímetros.



Para que tenga lugar el intercambio de información, deben acercarse dos dispositivos compatibles con la tecnología NFC y mantenerse juntos durante un momento. En la actualidad, la velocidad máxima de transferencia de datos es de 424 kbit/s. La tecnología NFC se utiliza actualmente en un gran número de aplicaciones como, por ejemplo, los sistemas de pago sin contacto de las instituciones emisoras de tarjetas de crédito. Los sistemas de billete electrónico (e-Ticketing), que permiten guardar entradas o billetes de transporte en medios sin contacto, también están volviéndose cada vez más populares. En los documentos de identidad de algunos países ya se está utilizando el protocolo NFC para la identificación de personas. En Alemania se introducirá este tipo de interfaz en los carnés de identidad a partir de la primavera de 2010.

Tras un riguroso análisis, los expertos de BMW Group incorporaron éste y otros escenarios en una llave de contacto. Las llaves de BMW Group cumplen desde el principio unos exigentes requisitos en cuanto a seguridad y fiabilidad. En comparación con un teléfono móvil, por ejemplo, las llaves son considerablemente más seguras, pues los numerosos canales de comunicación de un móvil tales como GSM, Bluetooth y WLAN, así como la probabilidad de instalar accidentalmente un software defectuoso (correos electrónicos con archivos adjuntos, aplicaciones recargables, etc.) suelen atribuir cierto grado de inseguridad. Mediante ciertos módulos y elementos de seguridad, BMW Group determina quién puede acceder a los datos de la llave, cuándo y a qué datos, de modo que pueda proteger los canales en función de esta información.

“La llave es justamente el medio perfecto para guardar datos sensibles. Y en caso de pérdida, pueden bloquearse todas las funciones con una simple llamada.”

Thomas Kratz, Desarrollo de Sistemas de Autenticación y Acceso de BMW Group

Funciones adicionales a través de la red.

La interfaz NFC en el prototipo de investigación ha hecho realidad la posibilidad de experimentar una serie de funciones nuevas. De esta forma, el conductor puede, por ejemplo, comprar un billete de tren (KeyTicketing), acceder a información actual del vehículo a través de un dispositivo



externo móvil (KeyInfo), pagar sin contacto (KeyPayment) y abrir las puertas de las habitaciones en los hoteles (KeyAccess).

KeyTicketing: el billete, por favor.

Si el sistema de navegación registra un atasco en el centro de la ciudad o si el conductor quiere recorrer cierto trayecto con el tren, tiene la posibilidad de comprar el billete correspondiente del transporte público de cercanías o el tren desde el vehículo mediante KeyTicketing y guardarlo en la llave. Tan sólo es necesario que el conductor seleccione el destino y confirme la compra del billete solicitado mediante iDrive Controller. Otra posibilidad futura, además de la reserva mediante la pantalla e iDrive, consiste en que el conductor pueda conectarse con el centro de atención telefónica BMW ConnectedDrive y solicitar cómodamente la búsqueda del enlace que más le convenga. Tras la confirmación del cliente, se solicita el billete, por ejemplo, a los servidores de Deutsche Bahn (compañía de trenes de Alemania), se realiza el pago y se envía al vehículo a través de la conexión online de BMW. El vehículo transfiere el billete automáticamente a la llave del cliente a través de la interfaz UHF (Ultra High Frequency) disponible, que, en caso de que no se reciba, también permite abrir o cerrar el billete a distancia. De este modo, el cliente puede montarse en el tren directamente sin tener que sacar antes el billete de la máquina o imprimir el billete electrónico.

“Las largas esperas, no llevar dinero suelto y los complicados sistemas de tarifas dejarán de ser un problema.”

Dr. Jörg Preißinger, Investigación de tecnologías RFID, Investigación y
Técnica de BMW Group

Ya en el tren, el pasajero tan sólo tendrá que acercar la llave de contacto al terminal de control del revisor para realizar la lectura del billete reservado. Este tipo de terminales de control ya permite comprobar billetes electrónicos que, por ejemplo, están guardados en dispositivos externos móviles. Sin embargo, el billete electrónico de tren es solamente un ejemplo del amplio campo de aplicación de KeyTicketing, pues también podrían guardarse entradas para cualquier espectáculo en la llave de contacto inteligente mediante la tecnología NFC.



KeyInfo: el resumen de todos los datos del vehículo en cualquier lugar.

El verdadero objetivo de KeyInfo es facilitar al conductor información importante sobre el vehículo, aunque no esté dentro, a través de un dispositivo externo móvil con interfaz NFC. Actualmente se puede acceder a información como el estado de cierre del vehículo, el kilometraje, el nivel de llenado del depósito de combustible, el estado de carga de la batería (en el caso de vehículos eléctricos), los mensajes actuales de advertencia, la información de servicio, la posición GPS del vehículo y los billetes guardados. Así el conductor podrá comprobar si el vehículo está realmente cerrado o cuándo necesita la siguiente revisión. Además, un CarFinder podría ayudarle a encontrar el camino de vuelta al vehículo, en el caso, por ejemplo, de no recordar a la primera el lugar de estacionamiento, mediante la lectura de la información de la posición GPS, protegida con contraseña. Asimismo, el estado de carga del vehículo eléctrico revela si el combustible restante es suficiente para dar un rodeo y pasar por el lago. Existen numerosas opciones, pues, básicamente, esta función permite al cliente acceder a todos los datos y estados del vehículo desde cualquier lugar.

“Si me estoy preguntando si cerré el coche, en qué vagón se encuentra mi asiento reservado, dónde aparqué el coche o cuánto combustible queda en el depósito; KeyInfo le dará las respuestas adecuadas.”

Dr. Jörg Preißinger

El dispositivo externo móvil únicamente sirve para mostrar la información. Los datos sensibles se guardan en la llave. Para disponer de la función KeyInfo, necesitará un dispositivo externo compatible con NFC que tenga instalada la aplicación BMW. Los datos se transfieren automáticamente del vehículo a la llave en distintas ocasiones como, por ejemplo, al salir del vehículo. Además, se ha incorporado una protección por contraseña para acceder a la información correspondiente.

KeyPayment: realizar pagos con la llave de contacto.

La llave de contacto del futuro también puede servir de tarjeta de crédito sin contacto. El continuo crecimiento de este tipo de infraestructuras en la actualidad hace que esto ya sea posible en numerosas terminales de pago sin contacto de todo el mundo. Además, el cliente dispondrá siempre de liquidez cuando esté fuera de casa, puesto que la llave de



contacto siempre se lleva encima al viajar en coche, al contrario que las tarjetas de crédito corrientes.

“Con simplemente acercar la llave al terminal, la cuenta está pagada; así de rápido, cómodo y sencillo gracias a KeyPayment.”

Thomas Kratz, Desarrollo de Sistemas de Autenticación y Acceso de BMW Group

De la misma forma que se realizan los pagos con tarjetas de crédito sin contacto, se podrán ejecutar los llamados “Micro Payments”. Se trata de pagos de cantidades pequeñas, hasta unos 25 euros, que pueden realizarse rápida y fácilmente con sólo pasar la llave una vez por el terminal. Pero también pueden pagarse mayores cantidades. Para esto, se requiere la autorización del cliente mediante una firma o introduciendo un código PIN, como ocurre con las tarjetas de crédito corrientes. Al incorporar la función de las tarjetas de crédito en la llave de contacto; se puede hacer uso de otras opciones, servicios y aplicaciones directamente desde el vehículo. Esto podría abarcar desde nuevos servicios financieros y de seguros mediante la adquisición de un nuevo software para el vehículo hasta el pago Drive-Through, que permite al cliente pagar directamente desde el vehículo la cuenta de la gasolinera, los tiques de aparcamiento o el peaje. Si seguimos por este camino, puede ser posible hasta pagar en los restaurantes Drive-in.

KeyAccess: una llave para muchas cerraduras.

“Tras un largo recorrido en coche, voy a la habitación del hotel directamente sin parar en la recepción. Gracias a KeyAccess, la entrega de la llave de la habitación tiene lugar mientras sigo en el vehículo.”

Dr. Jörg Preißinger, Investigación de Tecnologías RFID

La infraestructura descrita (KeyTicketing, KeyPayment) también le permite reservar una habitación de hotel directamente desde el vehículo y guardar la autorización de acceso electrónica en la llave de contacto. Ya en la actualidad, algunas habitaciones de hotel, equipadas de la manera correspondiente, pueden abrirse con la llave de contacto. En lugar de la tarjeta sin contacto que entrega el hotel, se abre con la llave de contacto simplemente acercándola a la cerradura de la puerta. En un futuro, es posible imaginar otras posibilidades que permitan sustituir la llave de la casa u otros



sistemas de acceso existentes hasta ahora como, por ejemplo, un lector de tarjetas, por la llave de contacto. Asimismo, la llave de contacto podría incluir la autorización de acceso a la empresa, de modo que pueda prescindirse de la típica tarjeta de identidad.

El futuro de la llave.

Sin embargo, no debemos quedarnos con los cuatro escenarios descritos. En un futuro, la llave también podría servir de acceso personal a la plataforma de Internet BMW ConnectedDrive a través de una interfaz en casa y, por tanto, ofrecer una gran variedad de funciones que sean aún más fáciles de controlar y más cómodas, sin tener que introducir ninguna contraseña, nombre de usuario ni PIN. De este modo, la llave de contacto inteligente abre hasta puertas virtuales. El contenido y los ajustes del vehículo introducidos en el ordenador como, por ejemplo, la planificación cuidadosa de una ruta de viaje, se cargan automáticamente en el vehículo la próxima vez que se monte. En este caso, la llave sirve como medio de personalización, autorización o memoria de datos.

En el futuro, la llave de contacto inteligente no sólo podrá abrir las habitaciones de hoteles cuando esté de viaje. Si desea ampliar la reserva de un billete electrónico alquilando un vehículo para continuar el viaje, la llave de contacto inteligente también podría, por ejemplo, incluir los derechos correspondientes para abrir y arrancar el coche de alquiler. Por tanto, el conductor no tendrá que detenerse antes para recoger la llave del vehículo de alquiler en el centro de distribución. Los derechos de utilización del coche de alquiler en la llave también le permiten encontrar fácilmente el vehículo mostrándose el lugar donde está aparcado en un teléfono móvil mediante la función KeyInfo. Los ajustes personales y las funciones de su propio vehículo estarían asimismo disponibles en el coche de alquiler. Por supuesto, este tipo de soluciones también sería posible para las flotas de vehículos de las empresas. No es necesario el desarrollo de todas estas soluciones para la futura llave BMW: algunas funciones ya están disponibles y otras lo estarán. Sólo hace falta “encerrarlas” en una misma llave.



“Nuestra visión de futuro consiste en que la llave no siga sirviendo solamente para acceder al vehículo, sino que también sea la “llave”, por decirlo así, de numerosas funciones tanto dentro como fuera del vehículo. Entonces podría echarme a la calle tranquilamente y pensar tan sólo en una cosa: ¿Llevo la llave BMW?”

Thomas Kratz, Desarrollo de Sistemas de Autenticación y Acceso de BMW
Group



1.2 My BMW Remote.

Las funciones a distancia de BMW permiten controlar funciones parciales del vehículo como la apertura o el cierre de puertas, así como el climatizador automático desde el exterior. Hasta ahora, el conductor ha podido ejecutar funciones a distancia llamando al centro de atención telefónica BMW ConnectedDrive. Después de introducir el nombre de usuario de BMW ConnectedDrive, la contraseña y el código de autorización confidencial, puede acceder a los servicios. A través de “My BMW Remote”, los desarrolladores de BMW Group transfieren las funciones a distancia a una aplicación para Smartphones y permiten al usuario acceder a ellas directamente mediante el teléfono móvil.

“My BMW Remote permite al cliente disponer de todas las funciones a distancia de BMW en cualquier lugar y en cualquier momento.”

Daniel Koitzsch, Desarrollo de BMW ConnectedDrive

Después de la descarga e instalación, el usuario sólo tiene que registrarse al iniciar la aplicación por primera vez con un nombre de usuario de BMW ConnectedDrive, una contraseña y un código confidencial. A partir de entonces, podrá acceder a los servicios tantas veces como quiera sin tener que volver a registrarse. La protección está garantizada gracias a la introducción obligatoria de un PIN, que usted mismo elige, al iniciar la aplicación.

Y más funciones.

Además de abrir y cerrar el vehículo, el conductor puede acceder también al control integrado de calefacción y aire acondicionado a través de My BMW Remote y ajustarlo para que funcione durante un tiempo determinado. Puesto que el conductor no siempre sabe si el coche está aparcado a la sombra o al sol; el mismo vehículo decidirá, teniendo en cuenta la medición de la temperatura exterior, si acciona el aire acondicionado o la calefacción de estacionamiento, en caso de estar disponible. Además, el conductor tiene la posibilidad de obtener una imagen óptica y acústica del lugar donde se encuentra el vehículo mediante las funciones “Flashlight” y



“Blowhorn”. Si el vehículo no está al alcance visual ni auditivo, podrá detectarse la situación del vehículo en un radio de 1500 metros como máximo mediante la función “Vehicle Finder”. Se mostrará un mapa estático para indicar al conductor el camino hasta el vehículo. Sin embargo, Vehicle Finder sólo funciona si el encendido del vehículo no está conectado para impedir que se utilice como función de seguimiento de vehículos. La amplia gama de funciones a distancia de My BMW Remote se completa con la función “Local Search”. Esta función permite al usuario buscar puntos de interés (POIs) específicos mediante la interfaz Google Local Search, visualizarlos en un mapa y transferirlos al vehículo. Estos puntos de interés se pueden elegir directamente como destino en el dispositivo de navegación.

En el futuro, también cabe prever el acceso a la información del vehículo como el nivel de llenado del depósito y el nivel de aceite, o bien la próxima fecha que corresponda llevar el coche al taller, mediante My BMW Remote. La disponibilidad de información sobre la temperatura interior y exterior del vehículo, así como el estado de cierre de las ventanas, la capota o el techo corredizo también se está viendo llegar. Por defecto, se mostrará el estado en el que se encontraba el vehículo cuando se cerró por última vez. El usuario podrá solicitar el estado actual del vehículo en cualquier momento siempre que pida antes la activación de transmisión de información.

Se ha planificado una gama de funciones similar para los vehículos eléctricos. Aparte de las funciones a distancia ya implementadas, también se podrá disponer en el futuro de una serie de servicios creados especialmente para estos vehículos. En este caso, el objetivo principal es transmitir información precisa de forma sencilla y práctica sobre el estado actual de carga, el kilometraje que puede realizarse con el combustible restante y el tiempo que queda para la carga completa si el vehículo está conectado a una estación de carga. Además, las funciones a distancia permiten al conductor buscar la estación de carga más cercana. Las funciones específicas de movilidad eléctrica se crearon para el vehículo BMW Concept ActiveE.



“Gracias a My BMW Remote, el cliente tiene acceso a datos y funciones de su vehículo en casi todos lados, de manera sencilla y segura.”

Daniel Koitzsch, Desarrollo de BMW ConnectedDrive



1.3 Seamless Media Access.

En los hogares se puede observar una marcada tendencia a la digitalización de los medios: En donde hace poco había todavía una gran estantería llena de CD, cintas de vídeo o discos, ahora se encuentra un servidor Home Entertainment, que permite acceder cómodamente a medios como música, audiolibros y vídeos, que se hayan guardado previamente ahí. El proyecto de investigación "Seamless Media Access" de BMW ConnectedDrive pretende ofrecer en el futuro casi todo el contenido del propio sistema Home Entertainment en el vehículo, previa solicitud. El contenido y funciones de entretenimiento, a los que hasta ahora sólo podía accederse desde el ordenador de casa, llegan hasta el vehículo con Seamless Media Access. El objetivo de los desarrolladores de BMW Group era conseguir, con Seamless Media Access, la misma comodidad en el vehículo que en casa. Entre el vehículo y la casa se comparten automáticamente ajustes personales como, por ejemplo, listas de reproducción, o información sobre el contenido visto por última vez. De este modo, este contenido puede estar disponible en el futuro en el dispositivo externo correspondiente, hasta en el vehículo, y seguir utilizándose sin ninguna interrupción. Seamless Media Access ofrece tres funciones especiales: una búsqueda agregada, un historial de reproducción inteligente y una función para "rebuscar".

Encontrada: la función de búsqueda.

La primera función de Seamless Media Access es la "búsqueda de medios en el servidor Home Entertainment". Esta función permite al conductor buscar determinado contenido en la biblioteca de medios de casa desde el vehículo. Esta búsqueda también funciona aunque el vehículo no esté directamente conectado al servidor, es decir, esté "offline". Cuando el conductor introduzca la letra inicial, aparecerá en la pantalla una lista agregada con los resultados encontrados entre todo el contenido disponible. Todo el contenido de la biblioteca que comience por la letra inicial introducida aparece ordenado por tipo de medio (música, audiolibro y vídeo). Además, en la lista de resultados se puede ver si la memoria del vehículo ya dispone del contenido mostrado o si todavía debe descargarse. Al agregar el contenido, esta cómoda función de búsqueda permite encontrar los datos



que desee de manera especialmente rápida.

Transferencia sin interrupciones: el historial de reproducción inteligente.

Otra función cómoda de Seamless Media Access consiste en la posibilidad de reproducir contenido ininterrumpidamente mediante la transferencia de este contenido desde casa al vehículo o viceversa. De esta forma, el usuario no necesita recordar el capítulo del audiolibro o la canción del álbum que acaba de escuchar. Al transferir el contenido del salón al vehículo, podrá ver en la pantalla el historial de reproducción del servidor Home Entertainment y continuar la reproducción a partir de donde se interrumpió, o bien comenzar la reproducción desde el principio.

Rebuscar en la biblioteca de medios.

Si el conductor no supiera exactamente qué le gustaría escuchar o no recordara el nombre de lo que quiere buscar, la tercera función de Seamless Media Access le permite rebuscar en la biblioteca de medios del servidor de casa. Mediante esta función, el usuario puede buscar específicamente por categorías (música, audiolibros, vídeos y listas de reproducción), seleccionar contenido y descargar el elemento que desee. Esta función también está disponible en el modo desconectado (offline), al igual que la búsqueda de medios. Sin embargo, para la descarga, el vehículo debe estar conectado (online).

De momento todavía se está comprobando cuál es la mejor vía para transferir los datos solicitados al vehículo. En principio, se recomienda la transferencia de los archivos de mayor tamaño como los audiolibros o vídeos mediante una conexión de banda ancha, ya sea WLAN o la futura LTE, mientras que los archivos más pequeños podrían transferirse mediante UMTS. De este modo, sería posible, por ejemplo, la conexión del vehículo a la red local de su casa (siempre que esté instalada) a través de WLAN y la transferencia del contenido seleccionado automáticamente; o bien, el usuario podría enviar contenido a la memoria manualmente desde el ordenador. Así podría disponer de los vídeos que desee para entretener a los pasajeros de la parte trasera en el próximo viaje de vacaciones, así como de la lista de reproducción elaborada personalmente para los pasajeros de los asientos delanteros.



Escenarios de infraestructura.

Son posibles dos opciones técnicas distintas para la incorporación de Seamless Media Access. La primera opción consiste en conectar el servidor del domicilio del usuario directamente al vehículo. Sin embargo, a partir de sus estudios, los investigadores se decantaron por la segunda opción: un enfoque basado en proveedores. Por nombrar tan sólo un motivo, por ejemplo: un proveedor está básicamente siempre conectado, mientras que el servidor de casa no puede estar siempre activado o quizás no deba. Esta opción basada en proveedores es más sencilla, segura y fiable. En el servidor Cloudspace de un proveedor ya están disponibles todas las canciones de la biblioteca de medios del usuario en el formato correcto y, el contenido, que no ofrece el proveedor de música, puede cargarse fácilmente en su área privada desde casa. De este modo, puede acceder a todos sus medios en el vehículo e incluso al contenido que aún no le pertenece.

“Con Seamless Media Access damos un nuevo paso adelante para que el cliente siempre tenga al alcance el contenido actual de entretenimiento personal. En el futuro, también aguarda al cliente una “ventana” actualizada para acceder a sus datos en el vehículo.

Dr. Michael Weber, Director del proyecto Seamless Media Access



1.4 Mood-based Playlist.

Gracias a la conexión del vehículo a World Wide Web, se abren posibilidades completamente nuevas para el disfrute personal de la música. Desde hace muchos años, los desarrolladores e investigadores de BMW Group se ocupan de estos potenciales utilizando el término Personal Radio. Los especialistas de BMW Group también están considerando conectar el vehículo al programa musical que ofrecen los grandes proveedores y poner a disposición del conductor la mayor colección de música posible en el vehículo. La posibilidad de elegir entre miles de millones de canciones abre un amplio espectro de variedad musical en el vehículo. Pero, ¿cómo se puede buscar la música que le guste de forma fácil y rápida con un programa tan variado? Justamente a esta pregunta pretende responder el proyecto de investigación “Reproducción musical según el estado de ánimo” (Mood-based Playlist) de los ingenieros de BMW Group. Esta función permite al conductor acceder de forma rápida e intuitiva a la música que le apetezca en el momento.

La música anima y el ánimo suena.

La música tiene un alto efecto emocional y está estrechamente relacionada con el estado de ánimo. Por un lado, la música puede producir un determinado estado de ánimo en el oyente y, por otro, puede apetecer una música concreta según el estado de ánimo o la situación. Precisamente mientras se conduce, la música adecuada puede ayudar bastante a disfrutar del viaje en coche e incluso hacerlo más agradable. El conductor suele ser consciente de esto al elegir la música.

Pero alguna vez el conductor puede aburrirse de la música y las opciones de selección: ya ha seleccionado y escuchado todos los intérpretes, álbumes y canciones que conoce. Con la función Mood-based Playlist, el conductor puede acceder a música aún desconocida para él, pero que le llena igualmente y es de su gusto. Con tan sólo elegir un estado de ánimo, la función Mood-based Playlist hace una selección previa de canciones para el conductor, que, a su vez, se puede restringir seleccionando otros parámetros como, por ejemplo, un género o periodo. El “estado de



ánimo” es un parámetro perfecto para seleccionar música por tratarse de un concepto variable, pues el estado de ánimo no tiene un género determinado sino que permite una amplia representación mediante distintos estilos de música.

“Con Mood-based Playlist creamos, durante el trayecto, un programa musical personal para el conductor a partir de un catálogo con millones de canciones, de forma rápida, sencilla y mediante una búsqueda sin complicaciones.”

Thomas Helbig, Director del Proyecto Mood-based Playlist, Investigación y Técnica de BMW Group

¿Cómo está de ánimos?

Primero el conductor se encuentra con una selección básica donde tiene que especificar un ambiente y su forma de manifestación, de modo que sirva de orientación para la elección de las canciones. Para esto, el usuario hace su selección en una matriz del prototipo de investigación con cuatro extremos “angry”, “peaceful”, “celebrating” y “hopeless”. Según la posición que seleccione, se podrán definir otros ambientes intermedios. Cuanto más se acerque la selección del conductor a uno de los extremos, más clara será la selección y clasificación previa de la música. Sin embargo, experimentar con las posiciones intermedias también puede resultar especialmente atractivo para descubrir música nueva y crear listas de música variada.

El usuario dispone de dos opciones para hacer una selección más precisa del ambiente al que debe corresponder la música. Por un lado, se puede combinar el ambiente seleccionado con un determinado género, de modo que sólo se ofrezca música con esta combinación. También es posible excluir géneros. La segunda opción consiste en introducir una fecha, de modo que la música corresponda solamente al periodo especificado.

La función de Reproducción musical según el estado de ánimo permite al conductor seleccionar la música adecuada de forma rápida, intuitiva y sin tener que introducir demasiada información; y disponer después de ella en el vehículo, sin apenas distracciones durante la conducción. Además, el conductor puede descubrir nuevas canciones que le resulten atractivas. La amplia oferta musical con la que siempre ha soñado la puede tener en bandeja cuando quiera.



“En una lista con varios millones de canciones, seguro que encuentra algo que no ha oído antes pero que le gusta. La reproducción musical según el estado de ánimo es el camino más fácil y rápido de dar con esto.

Thomas Helbig, Director del proyecto Selección musical, Investigación y
Técnica de BMW Group

Así llega la música al vehículo.

La información con la música encontrada se transmite desde el vehículo al servidor BMW ConnectedDrive y, desde aquí, al proveedor de música con el que está conectado y que se ha encargado de preparar la correspondiente base de datos de música. En función del perfil de exigencias, el proveedor ofrecerá una selección musical, que se transmite al vehículo para el disfrute del conductor. En el prototipo de investigación, el programa de reproducción musical Mood-based se basa en la tecnología Gracenote Music Mood Analysis. Combina los conocimientos de musicólogos con el procesado digital de señales y el aprendizaje mecánico. Así es posible equipar a cada tipo de música a nivel mundial de perfiles descriptivos y de gran valor informativo como la voz o el tempo. Los atributos forman parte de la base de datos mediática de Gracenote y los metadatos pueden utilizarse para la creación de listas de reproducción. Al pulsar un botón, todos los amantes de la música podrán crear su propio ambiente.

Play more like this!

La posibilidad de combinar la selección musical basada en el estado de ánimo con otras funciones resulta especialmente atractiva. De esta forma, la selección de un ambiente permite al conductor, en primer lugar, conocer música nueva que le guste y, después, escuchar otra música similar en su vehículo mediante la conocida función “Play more like this”. Un posible avance podría consistir en relacionar el sistema con información contextual procedente de la “navegación de aprendizaje inteligente” (véase el capítulo 3.3) o la agenda. Así, por ejemplo, sería posible detectar, gracias al conocimiento aprendido, si el conductor está de vacaciones o se dirige al trabajo. Basándose en estos y otros datos tales como la hora y la posición actual, o bien el trayecto recorrido, el vehículo aprende el comportamiento del conductor al volante y por qué zonas prefiere escuchar ciertas canciones. De esta forma, el vehículo genera una selección automática de contenido.



“En el futuro, podré montarme simplemente en el coche y acceder a mi programa de entretenimiento personal con la música “adecuada” para cada situación y a otro contenido de infoentretenimiento. Por ejemplo, música para conducir relajadamente por la carretera o rápidamente por la autopista, o bien sonidos tranquilos para el tráfico en las horas punta; siempre el mejor acompañamiento para mis momentos al volante.”

Thomas Helbig



1.5 iPod Out.

Mediante la función iPod Out, los desarrolladores del Grupo BMW ofrecerán en el futuro a los conductores de BMW y MINI nuevas y ambiciosas posibilidades de manejar sus dispositivos iPhone y iPod de Apple de una manera sencilla e intuitiva. La nueva generación de la integración del vehículo para dispositivos Apple permite utilizar el reproductor de sonido con todas sus funciones musicales más recientes en la interfaz de usuario habitual del dispositivo y, además, controlarlo desde los elementos de mando del vehículo. Para ello, la pantalla de a bordo ofrecerá al usuario el mismo entorno sencillo y habitual al que está acostumbrado al utilizar el iPhone o iPod. Para el funcionamiento de la función iPod Out de Apple será necesario que los dispositivos iPhone 3G, iPhone 3GS, iPhone 4 e iPod touch (segunda y tercera generación) dispongan del sistema operativo iOS 4.1.

“Con iPod Out el conductor disfrutará de su música en la interfaz de usuario de Apple directamente desde la pantalla del vehículo, permitiéndole, además, acceder al contenido y controlar la reproducción directamente mediante los elementos de mando disponibles en el vehículo.”

Dr. Michael Weber, Director de desarrollo Personal Entertainment

Todas las funciones siempre actualizadas.

Pero iPod Out pone a disposición del usuario directamente otras tantas funciones como, por ejemplo, las Genius Playlists, una función, que crea listas de reproducción con temas similares a los que tiene guardados. Es precisamente en esta ampliación de las funciones donde radica el atractivo especial de iPod Out. Debido a que el software para la gestión de las funciones se encuentra instalado en el dispositivo terminal, éstos permitirán ampliarse, adaptarse u optimizarse de una manera rápida y cómoda mediante las actualizaciones disponibles sin necesidad de adaptar para ello los sistemas del vehículo. Una vez actualizado en nuestro ordenador de casa, en cuanto volvamos a conectar el dispositivo al vehículo estarán también disponibles las nuevas funcionalidades para utilizarlas en el coche.



“Los cambios que se implementaron por la mañana por los desarrolladores ya están disponibles por la tarde para el cliente a través de una nueva actualización. Jamás hemos podido ofrecer a nuestros clientes las nuevas funciones para el vehículo a esta velocidad.”

Stephan Durach, Head of Technology Office Palo Alto

Esta nueva tecnología de interfaz del Grupo BMW, desarrollada específicamente para dicha finalidad, garantiza de este modo un uso continuado tanto de las funciones iPod Out actuales como de las futuras de los dispositivos iPhone y iPod en el vehículo, sentando así un nuevo hito en la electrónica de entretenimiento de integración en el vehículo. Así, lo que empieza con la utilización del reproductor de sonido de los dispositivos Apple, es al mismo tiempo la puerta de entrada al mundo Apple y App en el vehículo. En teoría, con iPod Out estarán disponibles en el futuro otras funcionalidades de Apple y aplicaciones en el vehículo.



1.6 Apps de micropausas.

Tras el uso de las micropausas, se esconde una idea sencilla: el entretenimiento del propio conductor durante breves momentos de espera con aplicaciones cómodas y útiles, las llamadas Apps de micropausas. Esta función puede ofrecer un contenido muy variado, por ejemplo, desde mensajes sencillos hasta juegos, pasando por vídeos.

"Con las Apps de micropausas pretendemos que el conductor pueda disfrutar en el vehículo con otros medios durante el tiempo que está parado y que menos está disfrutando de la conducción. Así podemos aprovechar el tiempo de espera adecuadamente."

Dr. Marc Bechler, Director del Proyecto de Micropausas, Investigación y Técnica de
BMW Group

Como primer paso en este proyecto de investigación, utilizamos un escenario en el que el conductor está parado en un semáforo en rojo. Este tiempo que está parado debe aprovecharse de la mejor forma posible mediante la reproducción de un contenido variado. Lo importante es que el vehículo sepa cuándo cambia el semáforo a verde. Los investigadores están estudiando distintas soluciones. La solución del primer prototipo es una de las posibilidades. Se establece una comunicación activa entre el semáforo y el vehículo, a través de la cual el semáforo envía información al vehículo. Asimismo, sería posible, por ejemplo, el acceso a información sobre los tiempos fijos del semáforo junto con datos procedentes del sistema de navegación para determinar la posición del propio vehículo. BMW Group estudia estas dos posibilidades ya que el control de los semáforos es diferente en cada ciudad. Por supuesto, existen otros escenarios en los que el conductor debe esperar como, por ejemplo, en los pasos a nivel o los atascos. Los especialistas están investigando precisamente cómo es posible determinar el tiempo de espera de forma fiable en este tipo de escenarios.

Let Me Entertain You.

Durante la fase de investigación, esto funciona de la siguiente manera: cuando se acerca a un semáforo correctamente equipado, el vehículo recibe información sobre la fase en la que se encuentra. Cuando el



vehículo se detiene en un semáforo en rojo, comprueba el tiempo de espera restante y activa automáticamente las Apps de micropausas adecuadas. Para los periodos de parada superiores a diez segundos, los investigadores ya han ideado un empleo útil de las micropausas.

En el vehículo de investigación, el conductor tiene a la vista el contenido a través de un cuadro de instrumentos de programación libre, ya que éste siempre está en el campo visual directo del conductor. Igualmente también podrían utilizarse otras variantes o combinaciones con la pantalla a la altura de los ojos (Head-up-Display) o la pantalla central. De momento, los desarrolladores están investigando cuál es el mejor lugar para la visualización de las distintas Apps de micropausas.

Durante la reproducción del contenido, aparece en segundo plano un pequeño reloj de cuenta atrás, que muestra los segundos que faltan para el cambio de color del semáforo. Cinco segundos antes de cambiar el semáforo a verde se desconectan las Apps de micropausas automáticamente para que el conductor pueda continuar su camino sin ningún retraso.

La activación de las distintas aplicaciones y la adaptación de la reacción de las micropausas dependerán de la ventana temporal disponible. Si el vehículo se detiene tan sólo un momento, se mostrarán, por ejemplo, uno o varios mensajes. En caso de paradas más prolongadas, también pueden verse videoclips. Como ya se mostró en el proyecto “Personal Video”, podrían reproducirse, por ejemplo, noticias breves como “Rundschau News” de la cadena alemana Bayerischer Rundfunk (Radio y Televisión de Baviera), cuyos 100 segundos de emisión pueden dividirse en dos o tres paradas de semáforo empleando las micropausas.

El futuro: uso individual de las micropausas.

El conductor puede activar el uso de las micropausas en cualquier momento y seleccionar las Apps de micropausas que se deben mostrar. Si, por ejemplo, se muestra una noticia que el conductor no quiere ver, simplemente puede pasar a la siguiente noticia mediante la unidad de mando de iDrive. También cabe pensar en un acoplamiento con las teclas multifunción o las teclas basculantes del volante para controlar una App de micropausas mientras está parado. Además, se ha planificado una orientación individual de las Apps hacia el conductor. El conductor hace



una preselección en casa, por ejemplo, a través del portal BMW ConnectedDrive, y especifica sus preferencias de modo que pueda disfrutar posteriormente de ciertas Apps de micropausas en un lugar y una hora determinados. Por la mañana, el conductor podría ver, sobre todo, noticias y, por la tarde, un breve avance de una película o las nuevas fotos de sus amigos en el Facebook. Los investigadores también están estudiando la posibilidad de incorporar aplicaciones interactivas como Pacman o Flipper.

"Nos gustaría que el conductor pudiera aprovechar el tiempo en el vehículo como quiera, incluso durante los 15 segundos que se detiene en un semáforo en rojo. Si conseguimos con las Apps de micropausas que el conductor esté deseando llegar al siguiente semáforo, entonces hemos contribuido a que se disfrute aún más al volante."

Dr. Marc Bechler, Director del Proyecto de Micropausas, Investigación y
Técnica de BMW Group



1.7 Función Outlook en el vehículo.

Los desarrolladores de BMW Group no sólo trabajan para proporcionar al cliente el mayor bienestar posible durante el viaje en el vehículo, sino que también se preocupan con esmero de conseguir la máxima eficiencia posible mientras conduce, y no sólo en cuanto a lo que consumo se refiere; es decir, que el cliente, si así lo desea, también tenga la opción de organizar su tiempo en el vehículo de la forma más eficaz posible.

Con la integración de la función de correo electrónico, los clientes de BMW pueden acceder con comodidad a su servidor de correo por primera vez, es decir, directamente desde el vehículo. Durante el viaje, también puede acceder a la bandeja de entrada, los contactos y la agenda de su cuenta de correo. Con este fin, BMW Group ofrece, sobre todo, a los clientes importantes, los clientes con flotas de vehículos o colaboradores externos, una solución excepcional, que permite prescindir de un dispositivo externo móvil. Ya no es necesario realizar configuraciones complicadas de cuentas de correo electrónico en el dispositivo de CE. Además, el tiempo de funcionamiento de la batería se puede ignorar gracias a la integración de esta solución. Desde el vehículo se puede acceder directamente al servidor de correo electrónico, desde donde el ordenador carga los correos electrónicos.

“Desde que el conductor se sienta en el vehículo, se inicia la sesión. La cuenta de correo electrónico siempre está disponible gracias a esta solución y, además, lista para su uso.”

Sven Kurzeder, Navegación y ConnectedDrive

Para disfrutar de esta función, simplemente se necesita la tarjeta SIM de BMW ConnectedDrive en el vehículo, que permite acceder al servidor de correo electrónico con velocidad UMTS (si está disponible).

“Tiene un mensaje nuevo.”

Según la situación de marcha, el conductor puede acceder a una gran variedad de funciones de Outlook. Puede ver su bandeja de entrada a través de la pantalla central, y leer los mensajes en la vista detallada o



activar su lectura en voz alta. Puede borrar mensajes y marcarlos como leídos. Además, puede confirmar o anular citas y escribir notas.

El acceso a todas estas funciones permite al cliente de BMW ver los correos electrónicos de camino al trabajo e ir organizándose el día sin haberse bajado del vehículo. Puede asignar determinadas tareas a correos importantes, borrar correos que no necesite y gestionar citas. Para poder garantizar siempre la seguridad vial y evitar distracciones, el uso del correo tiene ciertas limitaciones durante la conducción. Si el vehículo está en movimiento, el conductor sólo podrá visualizar la bandeja de entrada y recibir información sobre la llegada de nuevos correos. El conductor sabrá en tiempo real cuándo recibe un correo nuevo gracias a la conexión permanente con el servidor, como ocurre con el ordenador de mesa y el portátil. Cuando el vehículo está parado, el conductor puede utilizar todas las funciones. Como es natural, en la parte trasera no existen restricciones para el uso de las funciones cuando el vehículo está en marcha.

Integración inteligente de funciones.

También cabe prever que la función de correo electrónico se pueda integrar en otros sistemas de infoentretenimiento como, por ejemplo, el dispositivo de navegación. La transferencia de direcciones de la lista de contactos al dispositivo de navegación y la planificación de itinerarios siguiendo las citas pendientes, son tan sólo dos de las posibilidades que ofrece esta solución. Si dispone de la información sobre el destino y la hora de llegada, también se podrían cancelar las citas desde el vehículo en el caso de que no pudiera llegar a la hora y enviar un correo electrónico automático o un SMS a quien corresponda indicando la hora a la que espera llegar. Además, sería posible participar en una conferencia telefónica mediante el teléfono con Bluetooth incorporado: simplemente seleccionando y marcando el número de teléfono que se encuentra en el correo electrónico, la agenda o la lista de contactos.



1.8 Message Dictation.

BMW Group cuenta con una larga experiencia en el control de las funciones del vehículo por voz. Tras la introducción en 2006 del registro de palabras enteras, en 2009 se logró un nuevo hito para la selección rápida y exacta de los destinos de navegación: como primer fabricante de automóviles del mundo, BMW Group ofreció un sistema que era capaz de entender “de golpe” indicaciones completas de una dirección como la calle, el número y la ciudad. Así fue como BMW Group estableció un nuevo listón de referencia. BMW también fue el primero en introducir en 2009 la búsqueda de canciones mediante control por voz en el disco duro interno. Desde 2010, también es posible manejar un reproductor de música externo.

El objetivo del control por voz siempre fue lograr el manejo cómodo, rápido y, sobre todo, seguro de las funciones de infoentretenimiento, que cada vez son más complejas, especialmente en el campo de la navegación, el entretenimiento y la telefonía o comunicación.

Vehículo con reconocimiento de voz de texto libre.

Cada día es más común que la comunicación se establezca mediante correo electrónico o SMS, ya sea para fines privados o de negocios. Hasta ahora, es posible ver y activar la lectura en voz alta de los mensajes en el vehículo. El peligro por distracción que supone escribir mensajes a través de un dispositivo externo móvil ha causado su prohibición en muchos países mientras se conduce. La función “Message Dictation”, desarrollada por BMW Group, permite al conductor por primera vez dictar el texto que quiera en el vehículo y, de este modo, “escribir” mensajes de texto cortos, simplemente hablando. De este modo, se pueden redactar fácilmente mensajes de texto o correos electrónicos breves por voz sin necesidad de quitar las manos del volante ni los ojos de la carretera. Al igual que con otras aplicaciones similares del escritorio, se deben pronunciar los signos de puntuación e indicaciones como el “punto y aparte” durante el dictado, en el caso de que le preocupa que el texto no presente errores gramaticales ni dudas durante la lectura.



“El dictado de texto libre es el paso consecuente que sigue a la lectura en voz alta de los mensajes de texto en el vehículo. Al mismo tiempo, es el primer paso para el reconocimiento flexible y útil de la voz tanto dentro como fuera del vehículo mediante la conexión del vehículo con sistemas back-end, en el marco de BMW ConnectedDrive. Por mí, incorporamos ahora mismo el sistema de manos libres para correos electrónicos y SMS en el vehículo.”

Dr. Christian Süß, Desarrollo de Sistemas de reconocimiento de voz de
BMW Group

El verdadero reconocimiento de la voz tiene lugar, mientras se habla, en un servidor externo. Para el reconocimiento del texto libre se utiliza, en primer lugar, el vocabulario que existe en back-end (millones de palabras conocidas). Entonces, se muestra o se lee en voz alta el texto reconocido en el vehículo. Naturalmente el conductor dispone de una serie de opciones sencillas de edición por voz para la elaboración del texto, de modo que pueda editar correos electrónicos y mensajes breves de manera cómoda y, sobre todo, segura.

Perspectivas del dictado de texto libre.

El dictado de texto se podrá utilizar también en otras aplicaciones como, por ejemplo, la introducción de términos de búsqueda en Internet o la búsqueda en grandes colecciones de música o de puntos de interés en la Web. En el futuro, debería funcionar el dictado de texto libre en cualquier aparato que, hasta ahora, haya permitido introducir letras mediante el llamado deletreador (speller) del sistema iDrive. BMW Group vuelve a establecer un listón de referencia en cuanto al manejo seguro, cómodo y natural de las funciones del vehículo.



1.9 iDrive Controller con superficie de manejo táctil.

En los ordenadores portátiles ya es algo habitual, pero en el vehículo es raro encontrarlo: las superficies táctiles, también llamadas Touchpads. En uno de los proyectos de desarrollo de BMW Group, se ha incorporado por primera vez una superficie táctil en la unidad de mando central del sistema iDrive, el iDrive Controller. El objetivo de esta superficie táctil es manejar más intuitiva, rápida y fácilmente las funciones de control del vehículo.

“Queremos facilitar al cliente la tarea de introducir datos mediante la incorporación de una superficie de manejo táctil y, por tanto, aportar un claro valor añadido.”

Hermann Künzner, Director de Diseño de Visualización y Manejo

La gran ventaja de la superficie de manejo táctil de iDrive Controller es su alta capacidad de integración. Se instala directamente en la unidad de mando central permitiendo un manejo aún más intuitivo, sin contacto visual directo. Las funciones de introducción, selección y confirmación están juntas, lo que permite cambiar fácilmente entre el acceso por voz, el Touchpad y la rueda giratoria. El conductor podrá introducir texto y confirmar esta introducción según sus preferencias y la situación o, si le resulta más fácil, cambiar rápidamente de una opción de control a otra cuando sea redundante. La superficie de manejo táctil será relativamente fácil de instalar en los futuros vehículos debido a que apenas ocupa espacio, algo más que el iDrive Controller utilizado hasta ahora. Antes se está intentando mejorar la tecnología aún más y probarla en distintas aplicaciones. Por ejemplo, el reconocimiento de caracteres asiáticos está resultando bastante complicado. Los especialistas de BMW Group están trabajando intensamente en escenarios donde se consigan soluciones óptimas para el cliente.

Reconocimiento de caracteres escribiendo con el dedo.

Justamente para escribir, la superficie de manejo táctil puede facilitar y acelerar el proceso de introducción de texto. Hasta ahora, se utiliza la rueda giratoria para seleccionar y confirmar la letra correspondiente en el



llamado “deletreador”, parte de la pantalla donde las letras y los números están dispuestos de forma circular. De esta forma, el conductor puede introducir nombres y números de teléfono. Pero ahora, con la integración del Touchpad, también será posible escribir con el dedo en la superficie que controla la rueda giratoria. El deletreador facilitará rápidamente la letra después del reconocimiento de la superficie táctil. El conductor sólo necesita confirmar esta letra.

Especialmente para los usuarios de habla china, esto supone una gran ayuda. Los miles de caracteres del idioma chino hacen que introducir texto sea considerablemente más complejo que con el alfabeto latino. Sin embargo, con la superficie de manejo táctil de iDrive Controller, se pueden seleccionar y confirmar caracteres de forma rápida y sencilla. Gracias a que los caracteres chinos están prácticamente definidos por el orden de los trazos iniciales, ya desde la introducción del primer trazo, el conductor puede reducir considerablemente la lista de selección de caracteres. Con la introducción de otras características de los caracteres, puede reducir aún más la lista de selección. La forma en que afectará este cambio al mercado chino está todavía por ver: los especialistas de BMW Group en colaboración con sus colegas chinos están trabajando de momento en esta idea. Pero una cosa está clara: se deben reconocer los caracteres adecuadamente aunque las grafías sean diferentes. En el futuro, también debería ampliarse esta función a todos los demás idiomas disponibles.

Navegación por mapas.

Otra posibilidad que ofrece la superficie de manejo táctil es la libertad para moverse por un mapa de navegación. Si, por ejemplo, el conductor se encuentra con un atasco, podrá utilizar el Touchpad para saltárselo en la pantalla moviendo la superficie del mapa y ver la propuesta de una ruta alternativa. Asimismo, puede seleccionar puntos de interés (POIs) del mapa mediante esta superficie táctil y consultar información detallada pulsando la rueda giratoria. Además, cabe prever que, en el futuro, se puedan modificar los puntos del recorrido en el mapa y adaptar o planificar individualmente la ruta con el Touchpad y la visualización en pantalla.

El futuro de la superficie de manejo táctil.

En el marco de este desarrollo, también está previsto un cursor para la navegación por Internet, que se pueda controlar por medio de la



superficie de manejo táctil. Al introducir caracteres, debería tener lugar el llamado “despliegue de listas”. Esto quiere decir que, desde que el conductor introduzca la primera letra, el sistema muestra automáticamente todas las entradas que comienzan con esta letra en la aplicación correspondiente. Esto ocurre en la lista de contactos, la base de datos de música, el sistema de navegación, Seamless Media Access (véase el capítulo 1.3.) y también los aparatos de CE conectados. A continuación, el conductor puede seleccionar y confirmar las entradas mostradas con la rueda giratoria o reducir los resultados de la búsqueda introduciendo más letras y después seleccionando la entrada.

“La superficie de manejo táctil ofrece numerosas posibilidades de aplicación, al igual que también tenemos muchas ideas. Aunque para nosotros, en caso de duda, siempre será más importante crear menos funciones, pensadas para un manejo funcional y fiable.

Hermann Künzner, Director de Diseño de Visualización y Manejo



1.10 MicroNavigation.

Hoy en día ya no resulta un problema utilizar un sistema de navegación fiable para llegar al destino. Pero, ¿dónde está exactamente la entrada del aparcamiento y cómo puedo llegar desde allí a mi destino de la forma más rápida posible? Por desgracia, el vehículo no puede ofrecer información detallada sobre lugares de destino complejos, por lo menos, todavía. Con el proyecto de investigación “microNavigation”, los especialistas en Investigación y Técnica de BMW Group pretenden llenar este vacío.

Vista detallada de destinos complejos en el mapa.

En el proyecto de investigación microNavigation, los expertos de BMW Group están explotando un potencial completamente nuevo para llegar al destino mediante indicaciones. En el BMW serie 3, que utilizan los investigadores como prototipo, los destinos considerados complejos, que no cubren los mapas de carreteras de los sistemas actuales de navegación o sólo lo hacen parcialmente, se pueden visualizar en el mapa en una vista detallada a gran escala. Desde el vehículo, el conductor podrá ver todo el camino que le conducirá realmente al destino. Cuando abandone el vehículo, mediante su dispositivo externo móvil podrá recorrer los últimos metros hasta el destino y, por supuesto, volver al vehículo.

“La reproducción lo más real posible de, por ejemplo, un aparcamiento complejo de varias plantas, generada por el mapa de microNavigation en la pantalla de información central del prototipo de investigación, otorga una clara ventaja al usuario en cuanto a información y navegación, que va más allá de los sistemas de navegación corrientes.”

Carsten Isert, Director del Proyecto de microNavigation

El funcionamiento se describe detalladamente a continuación. Desde el ordenador de casa, el conductor puede informarse previamente sobre su destino. Si existe un llamado microMap para una zona de destino, se mostrará automáticamente permitiendo al conductor seleccionar el destino en el mapa. Los datos del mapa sobre el destino se transmiten entonces de forma automática al vehículo completando así la navegación.



Naturalmente, en el futuro también podrán descargarse microMaps en el vehículo en cualquier momento mientras está de viaje. Los investigadores desarrollaron también un sistema para conocer la posición exacta del vehículo relacionando la información de las cámaras, las coordenadas GPS y los datos de los mapas. Siguiendo el itinerario exacto, se guía al conductor hasta su destino, por ejemplo, a una plaza de aparcamiento libre cerca del ascensor que esté mejor ubicado. La información detallada de los mapas y de la posición exacta del aparcamiento ayuda al usuario a conducir y orientarse dentro del aparcamiento. Después de aparcar, pueden transmitirse los datos al dispositivo externo móvil del conductor y utilizarse como medio general de navegación para moverse a pie por zonas complejas y hasta ahora desconocidas.

“Con microNavigation, el conductor recibe la ayuda adecuada durante la conducción, y también cuando llega al destino, aumentando considerablemente la comodidad y superioridad .“

Robert Hein, Director de Navegación y Servicios de datos del futuro

Larga experiencia en el desarrollo de sistemas de navegación.

La ventaja de los sistemas de navegación BMW actuales, en comparación no sólo con las soluciones de reequipamiento, sino también con los sistemas fijos de los demás fabricantes de automóviles, no es el resultado de una larga experiencia. Como primer fabricante de Europa, BMW lanzó desde 1994 un sistema de navegación integrado en un vehículo de serie sentando una de las bases de los innovadores sistemas de conexión entre el vehículo y su entorno: BMW ConnectedDrive. Para mantener la posición de liderazgo en este campo, BMW Group sigue trabajando en el desarrollo de estos sistemas de navegación. En especial, se preocupa del desarrollo de funciones adicionales innovadoras que permitan mejorar la eficacia, la seguridad y la comodidad.



1.11 Navegación por zonas de aglomeración urbana.

La navegación por zonas de aglomeración urbana siempre está relacionada con algo desconocido. El objetivo de llegar al destino por el camino más rápido posible no es fácil de alcanzar para el conductor ni el sistema de navegación debido a la información local y temporal, por ejemplo, de las rutas afectadas por el tráfico de las horas punta, las obras que puedan existir, las fiestas o una ruta muy corta pero que requiere mucho tiempo recorrerla por la cantidad de semáforos que tiene. Con el término “Navegación por zonas de aglomeración urbana”, BMW Group hace referencia a tres/dos funciones que emplean los "conocimientos sobre tráfico" locales para que la navegación por las grandes ciudades sea más rápida, más sencilla y también más previsible, justamente en las horas punta: la navegación adaptativa y la indicación estratégica de rutas, así como el asistente de semáforos.

“Con las funciones de la navegación por zonas de aglomeración urbana, BMW Group subraya su voluntad de liderazgo en el guiado inteligente de rutas dentro de la red.”

Martin Hauschild, Director de Técnicas del transporte

Navegación adaptativa: un itinerario, tres horas de llegada.

Además del simple guiado hasta el destino, otra estrategia de los sistemas de navegación ha sido, hasta ahora, prestar atención al tráfico y evitar los atascos. Si embargo, esta estrategia topa con sus límites en las aglomeraciones urbanas. Cuando el tráfico es denso, también se producen atascos rápidamente en las rutas alternativas. Además, a menudo resulta difícil prever la densidad real del tráfico. Estos dos factores dificultan prever la hora de llegada con seguridad. Con la navegación adaptativa, los desarrolladores pretenden crear una solución que ya incluya los datos sobre tráfico registrados (históricos) en el cálculo de las horas de llegada, de modo que las indicaciones de estas horas sean fiables.

Mientras que un sistema de navegación corriente sólo proporciona una hora de llegada, la “Hora estimada de llegada” (ETA, del inglés Estimated Time of Arrival), la navegación adaptativa calcula tres horas de llegada: la



ya conocida ETA, una ETA optimista en el caso de que todos los semáforos estén en verde y una ETA pesimista en el caso de que surjan problemas de tráfico en la ruta. Así, el conductor se podría orientar por la última hora de llegada (el peor de los casos), por ejemplo, cuando se dirija al aeropuerto; mientras que, cuando vuelve a casa del trabajo, quizás se fije en la primera hora.

"La navegación adaptativa indica al conductor, además de la hora estimada de llegada, la hora a la que llegaría en el diez por ciento de los casos si conduce más lento o más rápido, desde un punto de vista estadístico."

Tim Lange, Director del Proyecto de Navegación por zonas de aglomeración urbana

Pero, ¿cómo calcula la navegación adaptativa la hora? Para una mayor claridad, basta con echar un vistazo a los factores que pueden motivar las fluctuaciones de las horas durante el viaje. Por un lado, el tipo de carretera. El recorrido por una carretera con muchas curvas y difícil visibilidad dura, en principio, más tiempo que por un camino recto donde haya suficiente visibilidad. Sin embargo, aquí el margen de fluctuación es bastante bajo, ya que, en estas carreteras, el tráfico suele fluir siempre de manera similar. Por el contrario, este margen de fluctuación es alto en el caso de situaciones imprevisibles tales como los atascos causados por obras o accidentes. En determinadas carreteras, el margen de fluctuación es mayor que en otras porque se produce a menudo este tipo de situaciones. La evaluación minuciosa de los datos históricos del tráfico permite calcular los márgenes de fluctuación de todas las carreteras. Además, la información en tiempo real disponible, procedente de los servicios de información sobre el tráfico, se estudia y evalúa para saber si es buena y fiable. De aquí también se deriva un margen de fluctuación. La navegación adaptativa incluye, por primera vez, estas fluctuaciones en la previsión de la hora de llegada, por lo que la hora se podrá predecir más fácilmente y con mayor transparencia, sobre todo, en la ciudad.



"La gran inseguridad del conductor está en el alto margen de fluctuaciones de la hora. Y justamente parte de esta inseguridad se puede eliminar con la navegación adaptativa, pues ésta me indica qué me espera en un trayecto determinado."

Tim Lange

Indicación estratégica de rutas: guía de tráfico con el conocimiento del sector público.

Nadie conoce mejor los sucesos y características técnicas del tráfico de la ciudad que la ciudad misma. Entonces, ¿qué puede ser mejor que incluir estos conocimientos en la planificación de itinerarios y la guía al destino del sistema de navegación? BMW Group colabora con algunas ciudades para el desarrollo de la indicación estratégica de rutas. El objetivo consiste en poner a disposición de los sistemas de navegación datos sobre la gestión del tráfico e información sobre obstaculizaciones temporales como obras o festejos y tenerlos en cuenta en la planificación de itinerarios.

"Sabiendo dónde y cuándo nos encontramos con semáforos de intervalos prolongados, qué trayecto está saturado, dónde se celebran las fiestas y si se han cortado las carreteras, o si hay alguna obra planificada; podemos ofrecer al conductor el itinerario perfecto."

Tim Lange

El mapa de carretera digital no suele indicar la ruta por la que se llega antes al destino. Sólo recibiendo la información sobre el tráfico local se podrán calcular rutas rápidas y eficaces. Las ciudades disponen de los datos correspondientes: tanto información sobre planificación como medidas activas para gestionar el tráfico, que pueden influir temporalmente en el flujo y eventos del tráfico. Además, los sistemas de navegación corrientes suelen mostrar rutas alternativas por carreteras que no soportan mucho tráfico. Esto provoca un atasco colectivo. Sin embargo, la ciudad podría informar directamente de los trayectos alternativos adecuados. Esta información, las distintas estrategias de la ciudad para controlar el tráfico activamente o según la planificación, se incluye en el sistema de navegación a través de la función de indicación estratégica de rutas y se tiene en cuenta para el cálculo de la ruta. La posibilidad de predicción de la hora de llegada gracias a la garantía de la fluidez del tráfico constituye el claro valor añadido de la indicación estratégica de rutas.



“La ciudad sabe de antemano dónde y cuándo se puede producir un atasco. Nosotros aprovechamos este conocimiento. No reaccionamos una vez que ya se haya producido un atasco, sino que contribuimos a que no se produzca.”

Martin Hauschild, Director de Técnicas del transporte en BMW Group

Pero no sólo los clientes de BMW Group sacan partido de la función de indicación estratégica de rutas. Las estrategias elaboradas hasta ahora por la ciudad para dirigir el tráfico han pecado de transparencia y el grado de cumplimiento de las señales que se colocan temporalmente, por ejemplo, es inferior al diez por ciento. Como consecuencia, estas medidas no son suficientes para impedir obstaculizaciones. Con la transferencia de estos datos al dispositivo de navegación, se podría expandir la información estratégica rápidamente; lo que contribuiría bastante al éxito de las medidas.

Asistente de semáforos: subirse a la ola verde.

Al llegar a un semáforo en verde, siempre surge la pregunta de si se mantendrá el tiempo suficiente en verde para poder pasar. Sabiendo el tiempo que el semáforo permanecerá todavía en verde, el conductor podría adaptar a tiempo su estrategia de conducción y, por ejemplo, ir frenando cuando sabe que va a cambiar a rojo dentro de poco. El asistente de semáforos de BMW Group utiliza la información sobre los intervalos de espera de los semáforos para conducir de manera eficiente y relajada.

En numerosas ciudades ni siquiera se necesitaría el reequipamiento de los semáforos ni la preparación exhaustiva de los vehículos para transferir los datos entre el semáforo y el vehículo. Al contrario, al igual que la indicación estratégica de rutas, el asistente de semáforos también puede utilizar la información disponible para predecir las paradas en los semáforos y conseguir así más eficacia en la conducción. Mediante la conexión entre el dispositivo de navegación y los intervalos de los semáforos a través de un sistema central, el conductor puede ver en la pantalla si se encuentra en la “ventana verde”, es decir, en la zona en la que los semáforos están en verde. Por el contrario, si el conductor se encuentra en la zona amarilla o roja, podrá adaptar su estrategia de conducción para volver a caer en la “zona verde” y, de esta forma, reducir el consumo de combustible y las emisiones de CO₂.



“El asistente de semáforos utiliza simplemente datos que ya existen. Saber cuándo un semáforo cambia de color y cuánto tiempo tardará en hacerlo supone un potencial importante para poder conducir de forma eficiente y relajada. Hasta se pueden incluir todos los intervalos de los semáforos de la ruta completa en la planificación gracias al empleo de datos estadísticos.

Martin Hauschild



1.12 Asistente de movilidad.

Como ya hemos dicho, ir por la ciudad a buen paso y sin complicaciones es un verdadero reto. ¿Cómo se llega puntualmente al destino, aunque el sistema de navegación detecte un atasco? ¿Hay algún aparcamiento libre? ¿Cuál es la siguiente estación donde puedo cargar mi coche eléctrico? ¿Es más rápido y económico llegar a mi destino con “park and ride” (aparcamiento de intercambio)? El futuro asistente de movilidad de BMW Group, cuyo funcionamiento se está probando actualmente en Berlín como una aplicación de iPhone, le dará las respuestas a todas estas preguntas. Este servicio permitirá una navegación individual e intermodal. Al introducir un destino, el asistente de movilidad le indica distintas opciones para llegar hasta él, ya sea con el vehículo, el transporte público o una combinación de ambos. Según el destino indicado, el usuario dispondrá de distintas opciones para llegar de forma económica, rápida o con el medio de transporte que elija.

“El asistente de movilidad es el primer paso hacia el uso intermodal y vivo del transporte, que pretende garantizar una movilidad que vaya más allá del uso del propio vehículo, utilizando distintos medios de transporte. De este modo, BMW Group apoya la movilidad sostenible conforme a las necesidades.”

Dr. Markus Mailer, Director de Gestión de tráfico

Por el mejor camino.

La función principal de la aplicación es elaborar “mapas de carretera”. El usuario indica el lugar de salida y el destino, así como sus preferencias para llegar hasta el destino. Puede organizar el viaje como prefiera eligiendo entre distintos modos de ruta como “Autobús y metro”, “Coche” o “Park and ride”. El usuario puede indicar la posición actual, una dirección cualquiera o una parada como lugar de salida y destino. Al confirmar la información introducida, la aplicación ofrece distintas propuestas para llegar al destino.



"El asistente de movilidad permite al usuario organizar su viaje de la forma más individual posible especificando el modo de ruta y determinados destinos intermedios como los aparcamientos de intercambio y, además, estar perfectamente informado, también sobre el camino de vuelta."

Dr. Markus Mailer

En la vista de enlaces, también se puede ver enseguida qué medio de transporte le lleva hasta el destino por cada trayecto de la ruta, cuántas veces debe hacer trasbordo y a qué hora es el último viaje de vuelta. Por supuesto, también se podrá ver en la pantalla el tiempo que se debe invertir en cada una de estas opciones. Una vista detallada con datos sobre los trayectos en coche o a pie y mapas permite comprobar minuciosamente estos enlaces. Aquí podrá consultar, por ejemplo, el número de aparcamientos de intercambio disponibles, si son gratuitos y si es posible cargar un vehículo eléctrico. Además, una función especial consiste en mostrar en el mapa los diversos puntos de interés (POIs) en función de la movilidad, tales como estaciones de carga, aparcamientos e instalaciones "park and ride"; y dar indicaciones sobre la ruta. Naturalmente también será posible modificar estas rutas. Tan pronto como introduzca los cambios, el asistente de movilidad calculará la nueva ruta según los parámetros modificados. Otra característica especial es la función de búsqueda, que permite encontrar instalaciones de "park and ride", aparcamientos, paradas o estaciones de carga en los alrededores (location-based search).

El asistente de movilidad es una herramienta para planificar itinerarios con una gran flexibilidad. Puede reaccionar según la situación o adaptarse a ella, por lo que es adecuado tanto para una planificación previa como para una modificación espontánea del itinerario. Si, por ejemplo, ocurriera algo imprevisto por la ruta seleccionada, simplemente se modifican los parámetros y se recibe enseguida una propuesta alternativa. Esto permite saltarse atascos o carreteras cortadas, gracias a que el conductor puede consultar la forma de llegar a tiempo a su cita, aunque se encuentre con obstáculos por el camino.

Movilidad para todos.

BMW Group ve, en el futuro del asistente de movilidad, la posibilidad de una interfaz para otros modos de transporte. De momento, esta aplicación se encuentra en fase de prueba. La ejecución de estas pruebas está



apoyada por el Ministerio de Medio Ambiente alemán. Se hizo una selección de clientes de MINI E en el área de Berlín para que “experimentaran” con el asistente de movilidad y aportaran a los desarrolladores información detallada al finalizar las pruebas. Además, está disponible una línea directa de asistencia por si surgen dudas sobre el manejo de la aplicación. La primera fase de prueba pretende mejorar la adaptación a las exigencias de los clientes. La información que se recibe de los clientes se utilizará para el desarrollo de la aplicación, lo que significa que los clientes de MINI E están contribuyendo activamente en la creación y optimización del asistente de movilidad.



2. La asistencia al conductor del futuro: su ángel de la guarda le acompaña.

Gracias a los adelantos en la seguridad activa y pasiva del vehículo, el número de muertos en accidentes sigue disminuyendo. El número se redujo un 7,3 por ciento más entre 2008 y 2009 en Alemania. Sin embargo, nuestro objetivo es impedir que se produzca uno de estos accidentes. Por esta razón, los ingenieros del Grupo BMW trabajan para refinar aun más los sistemas de seguridad.



2.1 Active PDC.

Con Active PDC (Park Distance Control) hemos transformado finalmente un sistema de Park Distance Control puramente informativo y basado en alertas a un sistema regulador que trabaja activamente. Ya no es posible imaginarse aparcar hoy en día sin PDC. La mejora de este sistema ofrece aun más protección frente a roces y golpes: Active PDC. Active PDC permite aparcar de forma cómoda y correcta, sobre todo en situaciones complejas, en espacios pequeños o con poca visibilidad, sin que se produzcan molestos daños menores. Lo consigue gracias a un escenario de intervención de tres fases, en el que el PDC regula la velocidad y el control de frenos hasta la detención, ya que se adapta a la situación.

"Al contrario que el aparcador automático en garaje, maniobra con el volante o acelera a veces cuando se cruza el umbral de un garaje dúplex, Active PDC ayuda a aparcar mediante señales y la deceleración. El conductor tiene que acelerar y girar el volante él solo: eso seguirá siendo tarea suya".

Christian Reuter, director del proyecto Active PDC

La maniobra de aparcamiento con Active PDC.

Cuando el conductor inicia la maniobra de aparcamiento, recibe información sobre la separación que hay por delante y por detrás del vehículo mediante las señales ópticas y acústicas habituales. Los sensores laterales del asistente de aparcamiento colaboran con los cuatro sensores por ultrasonidos instalados en la parte frontal y trasera del nuevo BMW 5er, y juntos pueden comprender mejor la situación que hay en torno al vehículo. Active PDC restringe la velocidad a cinco km/h durante el aparcamiento. Si surge un obstáculo que se aproxima según el modelo de análisis específicamente definido en los sensores, el sistema reduce la velocidad cómodamente hasta un mínimo de un km/h durante una aproximación. Si hay riesgo potencial de colisión, en el que el vehículo sigue moviéndose a pesar de los sonidos de alarma del PDC, el vehículo frena en seco automáticamente, lo que advierte palpablemente al conductor de la amenaza de colisión y al mismo tiempo la evita. El sistema también tiene en cuenta la dirección de la conducción y el ángulo de volante al frenar



para evitar estos “despistes”. Además, el sistema de frenado se preconfigura para reducir más los tiempos de reacción en caso de una frenada. El conductor puede ignorar o reforzar la función en cualquier momento mediante el acelerador o los frenos sin desactivarla.

“Especialmente, al salir de un aparcamiento de espaldas donde es necesario hacer un amplio ángulo de giro, la parte frontal del vehículo se gira mucho, mientras el conductor mira principalmente hacia atrás. Aquí entra en juego el Active PDC, porque vigila la parte frontal y el conductor puede centrarse en la trasera”.

Christian Reuter, director del proyecto Active PDC

Por el momento, en el prototipo de investigación, la parte donde actúa la frenada de alerta se corresponde con la zona señalada en rojo en el panel del PDC. Sin embargo, reduciremos más esta zona. Finalmente, tenemos que asegurar que la frenada de alerta en los vehículos actúe sólo en el último momento.



2.2 Remote Controlled Parking.

Aunque el conductor recibe ayuda del asistente de aparcamiento en el nuevo BMW serie 5 para aparcarse en batería, puede utilizar Remote Controlled Parking para dejar el proceso de aparcamiento totalmente en manos del vehículo cuando se quiere aparcarse en plazas situadas frontalmente, y ni siquiera hay que sentarse en el vehículo. La función Remote Controlled Parking, también conocida como el “aparcador en garaje”, ha seguido siendo desarrollada activamente por el personal del Grupo BMW tras la primera presentación en 2006. Se puede ver en el nuevo prototipo lo lejos que se ha llegado en el desarrollo de funciones de conducción automatizadas y cercanas a la producción en serie, ya que éste es capaz de aparcarse sin reflector en todos los garajes, incluso en los desconocidos.

Para situar el vehículo en un garaje estrecho o en otra plaza de aparcamiento cerrada, el conductor se baja de él y activa la maniobra de aparcamiento automática mediante la llave del vehículo. A partir de ahí, el aparcador en garaje asume las funciones de control del motor, de frenado, y de dirección y maniobra el vehículo automáticamente para introducirlo y sacarlo de un estrecho garaje. De este modo se evita la incomodidad de tener que subirse y bajarse en garajes estrechos y la posibilidad de dañar las puertas.

La maniobra de aparcamiento se activa mediante una determinada secuencia de botones en un tiempo definido. Mientras dure el proceso, el conductor debe encontrarse en un lugar inmediatamente cercano al vehículo. Al activar la función, el vehículo se cierra, se activan la asistencia de aparcamiento y la luz de cruce y se pliegan los retrovisores exteriores. Esto último permite al conductor saber que la función está en marcha. “Vehículo listo para aparcarse”. Con una pulsación permanente del botón de la llave se indica al vehículo:

«RCP, tome el control».

Al contrario que otros intentos hechos hasta hoy con cámara y reflector, el prototipo actual emplea la tecnología de sensores que ya viene instalada en el vehículo: Dirigido por los seis sensores por ultrasonidos del Park



Distance Control y del asistente de aparcamiento, el vehículo busca lentamente su camino a unos dos km/h para entrar en el garaje y se orienta paralelamente y hacia el centro en relación con las paredes colindantes. Para ello, interviene el motor eléctrico del sistema de dirección para corregir el curso del vehículo cuando sea necesario. La unidad computerizada del aparcador en garaje controla también la función Auto Start Stop del motor, el cambio de marchas de la caja de cambios automática y los frenos.

Si surge un obstáculo, los sensores solicitan una frenada automática. Las luces de alerta se activan para mostrar al conductor que se ha producido una frenada de emergencia correcta. Si nada se interpone, el vehículo completa la maniobra de aparcamiento. Frena completamente, cambia a la marcha «P» y de este modo activa un estado seguro. Para ordenar al vehículo salir del aparcamiento, el conductor inicia la maniobra con la misma combinación de botones que la anterior. El vehículo abandona automáticamente el aparcamiento de espaldas. Durante este proceso, los sensores no dejan de vigilar el entorno del vehículo, buscando obstáculos. El conductor debe situarse nuevamente lo bastante cerca del garaje como para supervisar toda la maniobra.

”El reto de desarrollar el aparcador en garaje consiste en ajustar la maniobra de aparcamiento a las condiciones más dispares. Si el conductor tiene estanterías o cajas en el garaje, el vehículo debe ser capaz de encontrar el camino, igual que en un garaje dúplex o en uno subterráneo con paredes lisas”.

Patrick Matters, director de proyecto de Remote Controlled Parking

La seguridad es lo primero.

Los aspectos de seguridad en el prototipo están actualmente en el primer plano. Durante el tiempo que duran las maniobras de entrada y salida del aparcamiento, el último botón de la combinación en la llave debe estar presionado. Si se suelta, el automóvil se detiene inmediatamente. Si el conductor no abre la puerta de conductor en un periodo de tiempo determinado tras haber abandonado el aparcamiento, el sistema apaga automáticamente el motor y vuelve a bloquear el vehículo. Incluso la distancia de recorrido que el vehículo “está autorizado” a cubrir automáticamente está limitada a unos metros, dependiendo de la longitud del vehículo (en el prototipo de BMW serie 5, un máximo de 7 metros). No obstante, antes



de que el aparcador en garaje pueda montarse de serie, deben aclararse algunos puntos legales sobre el manejo autónomo de vehículos. Por ahora, en muchos países está prohibido arrancar el motor desde el exterior del vehículo o moverlo cuando el conductor no está al volante.



2.3 Sistemas preventivos de protección al peatón.

La mejor protección ante accidentes que puede ofrecer el fabricante de automóviles al conductor es la seguridad activa de su vehículo. Menos de un dos por ciento de los accidentes se producen por culpa de problemas técnicos, como daños en los neumáticos. La tasa mayor de accidentes se debe a comportamientos humanos incorrectos. Se trata por tanto de ayudar al conductor en la tarea de la conducción para evitar potenciales accidentes.

La cifra de accidentes mortales se reduce desde hace años en muchos países, a pesar de que la frecuencia y tiempo de uso de vehículos en carretera aumenta cada vez más. Esto ocurre gracias a la seguridad pasiva (cinturones de seguridad y airbags), y a los sistemas actuales de seguridad activa (sistemas de regulación de la conducción y sistemas de asistencia al conductor). Se debe prestar atención ante todo a los usuarios más débiles de la vía: los peatones.

Ya que los accidentes donde se ven involucrados peatones suelen suceder de noche o en las horas de poca luz, el Grupo BMW ha mejorado el sistema de visión nocturna BMW Night Vision 2008 y la función de un reconocimiento de peatones con alerta. Otro punto álgido en accidentes con peatones es la ciudad, donde los automóviles y los peatones se encuentran unos con otros en tráfico intensos. El Grupo BMW desarrolla, también en este escenario de peligro complejo, un sistema de protección al peatón preventivo, que reduce las consecuencias de un accidente y en el mejor de los casos lo evita completamente.

"De noche en carretera, algunos peatones caminan solos por el arcén y habitualmente en línea recta. BMW Night Vision es capaz de identificarlos bien. Identificarlos de día en la ciudad requiere poder procesar un tráfico peatonal altamente dinámico. Por ello, hemos desarrollado concienzudamente dos sistemas con diseños diferentes, que identifican lo mejor posible las circunstancias dentro de los diferentes contextos".

Christian Gruber, director de Diseños Integrales y Seguridad Activa



2.3.1 Protección al peatón basada en cámara.

El proyecto de prueba «Protección al Peatón Preventiva» está diseñado para evitar posibles colisiones con peatones en zonas urbanas o bien reducir las consecuencias de un accidente.

«Durante el desarrollo, lo que nos parece importante es desarrollar una función que cubra a ser posible todos los tipos de velocidad. Por esta razón, estamos diseñando actualmente el sistema hasta los 60 km/h».

Alexandra Vogt, directora de proyecto de Protección al Peatón Basada en Cámara

El sistema reconoce una colisión potencial contra un peatón, alerta con tiempo al conductor y provoca una frenada de peligro automática en el caso de que el conductor no pueda evitar la colisión, con la intención de quitar al vehículo toda la inercia que sea posible. Si por ejemplo se choca contra un obstáculo un vehículo a sólo 40 km/h en vez de a 60 km/h, la energía cinética se reduce en más de un 50 por ciento. De este modo queda claro que una reducción de velocidad, incluso en pocos km/h, ya representa una reducción significativa en la gravedad de las heridas en caso de un accidente entre un turismo y un peatón.

El principio de funcionamiento.

En el prototipo, el reconocimiento del peatón se logra a través de una cámara. Esta cámara facilita al mismo tiempo otras funciones de asistencia al conductor como reconocimiento de señales de tráfico, alerta de alcance y alerta al abandonar el carril. Este diseño es atractivo económicamente y permite una penetración en el mercado más rápida, especialmente en las gamas de vehículo bajas. Estamos investigando otros conceptos de sensor y combinaciones de sensores, paralelamente a sistemas de procesamiento de imágenes.

El principio de funcionamiento de la protección al peatón basada en cámara consiste en un algoritmo de identificación y de alerta, que interpretando las secuencias de imágenes y los datos del vehículo, avisa sobre un posible accidente con un peatón. Si el sistema estima que una situación



es crítica, se activa un sistema de alerta de doble fase. La primera fase pone en marcha la alerta aguda, que informa al conductor óptica y acústicamente, como en el caso de BMW Night Vision, sobre una situación de peligro potencial. En este punto, el peatón todavía está lo bastante lejos del vehículo como para que el propio conductor pueda evitar la colisión cambiando de dirección o frenando. Junto con la alerta se preconfiguran los frenos para facilitar una disminución de velocidad más rápida e intensa. Con estas medidas, el conductor recibe, además de la alerta, una ayuda específica para poder reaccionar con efectividad. Cuando el conductor ya no tiene la posibilidad de evitar el accidente por su propia mano, se lanza la segunda fase del sistema: la frenada automática. El conductor puede además colaborar durante la frenada, con lo que la reducción de velocidad se intensifica y el vehículo pierde así todavía más velocidad.

Por otra parte, el conductor al igual que puede ayudar al funcionamiento del sistema, también puede recuperar el control del vehículo en cualquier momento con una frenada de peligro automática girando el volante o acelerando, y así interrumpirla.

El reto especial al desarrollar semejante sistema reside en la alta dinámica del peatón. Es extremadamente difícil predecir con acierto el comportamiento preciso de un peatón. El sistema debe poder tomar la decisión dentro de un rango de posibilidades lo más amplio posible en el momento en el que el peatón todavía tenga tiempo para apartarse de la zona de peligro. Por esta razón, la frenada de peligro debe producirse lo más tarde posible, de modo que puedan excluirse las soluciones no apropiadas. A pesar de que la frenada de peligro sólo tiene una duración de hasta 600 milisegundos, es posible conseguir una reducción de la velocidad de colisión considerable, bajo ciertas condiciones. La alerta, que potencia la atención del conductor, se activa mucho antes. Según la situación, el conductor estará preparado para evitar él mismo el accidente con el peatón haciendo uso de los frenos o del volante.

Un desarrollo constante.

El tema no es nuevo: desde hace ya unos años, el Grupo BMW investiga con perseverancia buscando sistemas de seguridad activos y los desarrolla. De simples alertas (BMW Night Vision con reconocimiento de peatones) a la intervención en la mecánica del vehículo, ya sea preparatoria (Asistente adaptivo de frenos), de apoyo (Control de frenada dinámico) o activa



(Dynamic Stability Control o Alerta de alcance con función de frenada), los ingenieros continúan desarrollando con fines específicos los sistemas para mejorar permanentemente la seguridad. Antes sólo se alertaba, pero la alerta de alcance con función de frenada, que se apoya en radar, del nuevo BMW serie 5 ya cuenta con un escenario de intervención y alerta de tres fases. La función alerta al principio sólo ópticamente, antes de que se active una alerta aguda óptica y acústica a la vez que se preconfigura el sistema de frenado y de que finalmente se reduzca la velocidad del vehículo automáticamente. Pero no sólo se amplían los escenarios de intervención: el sistema es capaz de identificar cada vez un mayor número de contextos. Mientras que la alerta de alcance con función de frenada identifica sobre todo colisiones potenciales con otros vehículos en entornos de alta velocidad, la protección preventiva del peatón amplía el abanico de medidas activas con función de frenada ante peatones en entornos urbanos. BMW Night Vision se encarga de la protección preventiva del peatón para contextos interurbanos y nocturnos. En el futuro, los sistemas basados en transpondedores como AMULETT/Ko-TAG podrían ampliar significativamente las actuales fronteras de la protección activa del peatón (p. ej.: en casos de visión obstaculizada).



2.3.2 AMULETT.

Paralelamente a las medidas de la protección al peatón convencional, que ayudan a reducir las consecuencias de una colisión, el Grupo BMW investiga con especial interés medidas preventivas que puedan impedir de entrada el contacto entre peatón y vehículo. Aquí es donde entra en acción la tecnología de sensores, altamente sensible, que puede informar con fiabilidad si se va a producir un impacto o no. Junto con los sistemas basados en cámara para la protección preventiva del peatón, el Grupo BMW investiga sistemas basados en transpondedores en el marco de AMULETT y Ko-TAG

AMULETT – Tecnología de radio para una mayor seguridad en el tráfico.

El proyecto de investigación AMULETT (siglas en alemán para “Tecnología Móvil Activa para Evitar Accidentes y Reducir Consecuencias de Accidentes mediante Tecnología de Identificación y Rastreo Cooperativa”) ha demostrado la posibilidad de la denominada comunicación Car-2-X para elevar la seguridad del peatón. Consiste en que el vehículo se comunica con un transpondedor por radio que porta un peatón o un ciclista por su propia seguridad.

Concretamente, AMULETT funciona así: el vehículo envía un mensaje de identificación al transpondedor por iniciativa propia. El vehículo valora la respuesta, de la que se deduce distancia y ángulo con respecto al transpondedor, así como el tipo de usuario de la vía. Las ondas electromagnéticas del transpondedor que emite la respuesta son procesadas gracias al sistema de antenas múltiples del vehículo prototipo, situadas tras el parabrisas, a una frecuencia de 2,4 GHz. Una unidad de procesamiento de señal determina la dirección de la incidencia y la identifica. Del retraso entre envío de señal del vehículo y respuesta del transpondedor, el sistema calcula la distancia entre el peatón y el vehículo, de manera similar al funcionamiento de un sónar. Al aire libre, la localización espacial funciona hasta una distancia muy superior a 100 metros; con obstáculos, al menos en un radio de 20 metros. Incluso sin contacto visual directo, el conductor recibe la información anticipadamente, por ejemplo, sobre que un peatón se



encuentra cerca de la parte trasera de un vehículo que está aparcando, y que el peatón se mueve rápidamente hacia la calzada. De este modo, el conductor puede prepararse ante la situación y reaccionar con tiempo.

Si el sistema informa de una colisión potencial, el conductor es alertado además ópticamente, así como mediante el Head-Up-Display y el Central Information Display. Si no reacciona o no lo hace a tiempo, tras varias fases de alerta se activa en último término la frenada de peligro automática para evitar la colisión. El conductor tiene de todos modos la posibilidad de anular la maniobra de frenado de peligro y seguir siendo el “amo” del vehículo. Si interviene por ejemplo girando el volante para evitar la colisión, los frenos se liberan automáticamente para no entorpecer al conductor en la toma de decisiones.

Ko-TAG – diseñado en consonancia.

En el proyecto hermano Ko-TAG, el Grupo BMW continúa desarrollando los resultados de AMULETT en el marco de la iniciativa de investigación “Ko-FAS – Seguridad de Vehículos Cooperativa” (más información en www.ko-fas.de). En colaboración con 18 empresas asociadas, entre ellas, muchos nombres conocidos del mundo de los fabricantes de automóviles y sus proveedores, así como universidades y centros de investigación de toda Alemania, el Grupo BMW está trabajando para aumentar notablemente la seguridad de tráfico y gracias a ello, reducir significativamente el número de accidentes de tráfico y de muertos.

Ko-TAG se ocupa especialmente, dentro de este ámbito, de continuar el desarrollo de la tecnología de sensores cooperativa de AMULETT. Por un lado, se pretende determinar exactamente y con seguridad la funcionalidad en escenarios complejos, mediante un protocolo específico, y por otro, avanzar en la miniaturización e industrialización del transpondedor. Apoyarse en los estándares actuales en el ámbito de la comunicación vehículo-a-vehículo representa un paso importante. Originalmente, el transpondedor AMULETT era más o menos tan grande como una mochila de colegio, pero la versión mejorada actual tiene tan sólo el tamaño de una caja de puros pequeña. En el futuro, los transpondedores llegarán a ser más reducidos y quizá sean pronto integrables en bastones o en mochilas de colegio.

Además de la protección al peatón, se investiga en el proyecto Ko-TAG la aplicación de los transpondedores para su uso entre vehículos. En este



caso, se integra la tecnología de transpondedores en los vehículos, para evitar accidentes mediante una combinación de transferencia de datos y localización espacial. Los desarrolladores incluso están identificando numerosas situaciones especiales en el marco de Ko-TAG de modo que un vehículo inicie acciones cuando verdaderamente exista peligro de colisión.

Aunque los datos transmitidos por el transpondedor no están relacionados con la persona, el Grupo BMW presta mucha atención en que se evite una identificación o clasificación de un transpondedor con su portador. Para ello, el código enviado por el transpondedor cambia frecuentemente. Así se garantiza que el sistema no funcione fuera del vehículo, para prevenir posibles abusos. La identidad del usuario queda protegida en todo momento y se cumplen las leyes sobre protección de datos, sin que esto interfiera en la predicción de datos de los sensores.

Investigación en la protección al peatón en el Grupo BMW.

Con Ko-TAG los investigadores del Grupo BMW no sólo se ocupan del sistema técnico. Un análisis detallado de accidentes documentados con peatones involucrados permite diseñar un sistema pensado para accidentes reales. Gracias a los conocimientos obtenidos de accidentes anteriores y patrones de movimiento típicos de los peatones, se pueden optimizar los momentos de intervención y con ello maximizar la eficacia de los sistemas durante el tráfico.

Antes de que se pueda producir el sistema de protección al peatón en serie basado en transpondedor, los desarrolladores del Grupo BMW deben enfrentarse a otros retos contextuales, además de trabajar en el proyecto de investigación del propio sistema. Antes de que el transpondedor pueda enviar sus datos, hay que proporcionarle una fuente de alimentación fiable. Además, es imprescindible poder usar una banda de frecuencia libre por la que puedan enviarse datos de forma segura y libre de interferencias. Sin embargo, actualmente están ocupadas todas las bandas de frecuencia y apenas se prevé dejar espacio para este tipo de funciones de seguridad. No sólo eso: un transpondedor, actualmente, sólo protege a aquel que lo lleva consigo. El objetivo que se persigue es por tanto encontrar posibilidades de integración, que permitan el máximo reparto de transpondedores, como por ejemplo, en teléfonos móviles. De este modo se conseguiría una penetración alta y rápida de la tecnología. Es posible, siguiendo en esta



línea, equipar a usuarios de la vía especialmente en peligro, como los escolares, mediante la integración en mochilas de colegio, o los deportistas, mediante la integración en zapatillas de deporte. Los desarrolladores del Grupo BMW ya están trabajando intensivamente en soluciones para escenarios diferentes, porque visto a largo plazo, la protección al peatón basada en transpondedores es una medida muy simple y sobre todo eficaz de prevenir accidentes.



2.4 Frenada de peligro activa.

”Incluso el frenado una décima de segundo antes frente a un obstáculo inesperado puede servirle al vehículo para evitar accidente”».

Dr. Peter Zahn, director de proyecto de Frenada de Peligro Activa

A menudo, decidir si se puede evitar una colisión o no es cuestión de fracciones de segundo. Estos periodos de tiempo mínimos son los que la frenada de peligro activa, como proyecto de Investigación y Tecnología del Grupo BMW para evitar accidentes por alcance, quiere aprovechar al máximo en el futuro. La alerta de alcance ya puede identificar hoy en día potenciales accidentes en el área delantera del vehículo, y así alertar al conductor con tiempo, preconfigurar los frenos y, en el nuevo BMW serie 5, también frenar. La frenada de peligro activa parte de aquí e inicia, en caso de necesidad, un proceso de frenado automático. Actualmente, en el prototipo, es posible frenar a diferentes velocidades entre 80-130 km/h, y estas frenadas pueden incluso evitar los accidentes, no sólo reducir sus consecuencias. Los vehículos detenidos también pueden ser reconocidos por el sistema. Se está trabajando en el reconocimiento de motocicletas.

La base para conseguir evitar un accidente por alcance es lograr una interpretación exacta y en tiempo real de las situaciones de tráfico. Sólo cuando se conoce la situación general del conductor y del vehículo puede activar la frenada de peligro la estrategia correcta. Esto significa exigir mucho al sistema de sensores, ya que éste debe representar un cuadro general a partir de datos aislados y de ahí deducir si realmente hay peligro de colisión o si el conductor simplemente está realizando un adelantamiento, por poner un ejemplo.

La fusión de datos de sensores permite crear una imagen completa.

Para lograr una representación de la situación lo más precisa posible, los sensores no sólo calculan la distancia y la velocidad del vehículo que viaja por delante, sino también solapamientos, diferencias de aceleración y tiempos restantes de todos los vehículos relevantes en el campo de identificación. Vigilan todo el entorno del vehículo propio, incluyendo los guardarraíles y



los arcenes, para comprobar si alternativamente existe la posibilidad de una maniobra de evasión. En el prototipo actual, los escáneres láser y los sensores por radar miden hasta unos 160 metros por delante y hasta 20 metros por los laterales para detectar vehículos y obstáculos en el entorno. Unos sensores por radar adicionales se encargan de vigilar el área trasera hasta unos 150 metros. Así se puede investigar la aplicación de diferentes tecnologías de sensor y compararlas. También los datos del vehículo, como el ángulo de giro, y las acciones del conductor, como encender un intermitente, se tienen en cuenta a la hora de evaluar la situación de conducción. Además, los datos del carril calculados pueden completar aun más la interpretación y aumentar la atención del conductor, para incluirlas en la estrategia de reacción.

”Con la tecnología de sensores de alta resolución y los algoritmos de alto rendimiento, estamos logrando que el sistema no obstaculice al conductor ni actúe por él en situaciones normales, sino que sólo frene en las peligrosas situaciones de alcance según el caso y que evite colisiones”.

Dr. Peter Zahn

Adaptándose a la situación: los escenarios de alerta.

Para poder enfrentarse óptimamente a la multitud de escenarios de tráfico, los especialistas de Investigación y Tecnología del Grupo BMW elaboran estrategias adaptadas a cualquier situación para lograr una reacción rápida y ajustada. Si se predice que va a producirse una situación de conducción crítica, el vehículo avisa de la situación de peligro al conductor con antelación en el último momento en el que es posible ejecutar una frenada. La señal de alerta, por ejemplo en el Head-Up-Display, aunque también puede ser acústica o táctil, permite al conductor reaccionar él solo durante el momento inmediatamente posterior al incidente. Sólo cuando el conductor no reaccione y ya no sea posible una maniobra de evasión razonable se activa la frenada de peligro activa y el vehículo aminora la velocidad por cuenta propia para evitar la colisión, en el caso ideal. La intensidad de la frenada se adapta hasta llegar a la parada, aunque se ajusta a la situación de conducción oportuna y según la necesidad. Con esta estrategia de predicción, la frenada de peligro activa se sitúa claramente por delante de los sistemas de frenada de peligro disponibles hoy en día.



Además, otra regla de la frenada de peligro activa es que el conductor siempre mantiene su responsabilidad y puede anular el sistema en cualquier momento. Cuando el conductor utiliza notablemente el acelerador o cuando evita el obstáculo, inmediatamente se desactiva la frenada de peligro.

Horizontes.

Actualmente, los investigadores trabajan para incluir la separación con respecto al vehículo que nos sigue dentro de la estrategia de la frenada de peligro activa para evitar el riesgo de accidente por alcance del tráfico situado por detrás debido a una reacción de frenada rápida del vehículo propio. Cuando la frenada de peligro activa identifica, por ejemplo, que existe una distancia de frenado suficiente por delante, puede adaptar la estrategia de frenado de tal modo que el vehículo frene antes pero también más suavemente. De este modo, el conductor que sigue es alertado, en vez de estar sorprendido por una frenada en seco, y tiene igualmente la posibilidad de reaccionar adaptándose a la situación.



2.5 Lateral Collision Avoidance.

Ya no es posible imaginarse los vehículos de gama alta del Grupo BMW sin los sistemas de asistencia al conductor. Vigilan el entorno de conducción por delante, por los lados y por detrás del vehículo y contribuyen así a la seguridad en el tráfico y evitan accidentes. Hoy en día, sucede con frecuencia en carreteras de varios carriles que los vehículos se acercan demasiado lateralmente, ya sea porque un conductor evita un obstáculo o por falta de atención. Para evitar las colisiones laterales, los ingenieros de Investigación y Tecnología del Grupo BMW están desarrollando un nuevo sistema de asistencia al conductor: Lateral Collision Avoidance (LCA).

"El LCA, o prevención de colisiones laterales, me alerta en caso de que otro vehículo penetre demasiado en mi espacio lateral o cuando me acerco demasiado a otro vehículo".

Thorsten Tronnier, director de proyecto de LCA, Investigación y Tecnología del Grupo BMW

El principio de funcionamiento: sensores que vigilan los lados del vehículo.

En la primavera de 2010, Investigación y Tecnología del Grupo BMW presentó con motivo de su XXV aniversario el asistente de espacios estrechos, un asistente al conductor que, por ejemplo, al transitar por estrechamientos por obras en la calzada, ayuda al conductor a encontrar la ruta óptima por el centro. Lateral Collision Avoidance es un desarrollo posterior de este sistema.

Funciona en todas las vías de al menos dos carriles y, para controlar los lados, utiliza una tecnología de ultrasonidos de alto rendimiento situada en las partes delantera y trasera del lateral del vehículo. Los sensores controlan, en función de la velocidad, un área de hasta cuatro metros por ambos lados del vehículo. En el prototipo actual, la vigilancia de espacio lateral funciona hasta a 130 km/h y asegura de este modo un control del área lateral hasta la velocidad recomendada en las autovías alemanas. Los investigadores trabajan para ampliar el rango de velocidad todavía más. Lateral Collision



Avoidance es además un complemento óptimo para la alerta de cambio de carril, puesto que vigila el denominado “ángulo muerto” y se activa cuando los vehículos circulan directamente unos al lado de otros.

El sistema de alerta.

Parte del desarrollo de la prevención de colisiones laterales consiste en la investigación de diferentes sistemas de alerta y su diseño óptimo. Las indicaciones y alertas se producen en varias fases. Si un vehículo penetra en el espacio definido como espacio del vehículo propio, esta información se representa simbólicamente en el Head-Up-Display de inmediato. Según la distancia, el diagrama varía para que el conductor pueda estimar óptimamente la situación en ambos lados de su vehículo sin perder de vista la carretera. Si el otro vehículo cruza el umbral de separación crítica, se manda una señal de alerta en el diagrama informativo, y además se produce un leve movimiento del volante. Si el conductor sigue esta recomendación táctil podrá evitar la colisión potencial. Si la estrechez se produce por ambos lados, el movimiento de volante será hacia el centro del estrechamiento.

«La intensidad del movimiento del volante es comparable a pasar por encima de una grieta en la calzada y el conductor lo puede anular en cualquier momento. Es un principio básico de nuestros sistemas de asistencia al conductor, porque la responsabilidad sobre el vehículo es suya».

Thorsten Tronnier

Cuando el conductor sigue el movimiento del volante, el vehículo sale directamente del peligro. El conductor mantiene en todo momento toda la competencia de control y puede decidir por él mismo si quiere seguir la recomendación o si prefiere mantener la dirección que lleva e ignorar el sistema. Los investigadores han llegado a la conclusión que este tipo de información es directa e intuitivamente comprensible para el conductor, puesto que se basa en otro principio de la filosofía de asistencia al conductor del Grupo BMW: la información y los avisos al conductor deben producirse preferentemente en el momento en el que se recomienda tomar una medida.



”Para nosotros era importante que el movimiento de volante fuera perceptible, pero sin que irritara al conductor y sobre todo que se pueda anular en cualquier momento. El automóvil indica claramente, mediante la información táctil del volante, qué hay que hacer. El conductor sabe intuitivamente cuál es el comportamiento correcto a seguir. Y eso es precisamente lo que aporta las fracciones de segundo en las que se puede prevenir un accidente”.

Thorsten Tronnier

La prevención de colisiones laterales no es sólo una característica de seguridad: también facilita una mayor comodidad de conducción. A través de la representación visual de distancias a los objetos a la izquierda y derecha del vehículo, el conductor tiene directamente ante su campo de visión la información, mostrada en el Head-Up-Display, sobre cuánto espacio tiene a su disposición. De esta manera puede escoger el mejor carril y dominar situaciones críticas con mayor eficacia y seguridad.



2.6 Asistente de Atascos y Caravanas.

La regulación de velocidad activa con la función Stop&Go, abreviado ACC Stop & Go, no sólo mantiene la separación deseada con el vehículo situado delante, sino que regula también en el tráfico denso la velocidad hasta llegar a la parada. Sin embargo, ¿no sería buena idea que el vehículo, sobre todo cuando se encuentra en escenarios de tráfico monótonos, como atascos o caravanas, también colabore activamente con el manejo del volante? En el proyecto de investigación “Asistente de Atascos y Caravanas”, los especialistas de Investigación y Tecnología del Grupo BMW están consiguiendo que el vehículo gire también el volante y así ayuda al conductor a mantener el carril. Gracias al asistente de atascos y caravanas, el conductor puede liberarse de algunas molestias en situaciones de tráfico monótonas, dentro de todo el rango de velocidad comprendido entre 0 y 130 km/h.

El vehículo piensa y colabora con el volante.

Con el asistente de atascos y caravanas, los especialistas de Investigación y Tecnología del Grupo BMW amplían el ACC Stop&Go con una función de guía transversal. Cuando el conductor tiene un vehículo como objeto de referencia delante, también puede definir la separación y velocidad máxima, como con la regulación de velocidad activa, sólo que ahora el vehículo también gira activamente. A través de la mejora de la tecnología de cámaras usada hoy en día, el vehículo es capaz de prever el rumbo y automáticamente llevar a cabo leves cambios de dirección, gracias a las señales de la carretera. No obstante, la tecnología de sensores basada en vídeo tiene sus límites. En el caso de curvas cerradas, no se puede ni se debe automatizar la conducción por el momento, puesto que el conductor no debe dejarla en manos del vehículo. Solamente debería recibir ayuda para la tarea de conducir. Por esta razón es obligatorio volver a confirmar, también con el asistente de atascos y caravanas, la guía longitudinal tras cada parada del vehículo de investigación, es decir, si se quiere continuar conduciendo con asistentes activados. Además, el sistema sólo se mantiene activo mientras el conductor tenga las manos en el volante. Por otro lado, el conductor puede desactivar la asistencia de dirección, por ejemplo, cuando se



dispone a cambiar de carril, ya sea mediante el movimiento de giro correspondiente o con la activación de los intermitentes.

”Nuestro objetivo es lograr la asistencia en situaciones de conducción incómodas sin “quitarle de las manos” al conductor la responsabilidad sobre el vehículo”.

Dr. Thomas Schaller, quien dirige el proyecto “Asistente de Atascos y Caravanas” junto con el Dr. Nico Kämpchen

Junto con la función de separación del ACC, el asistente de atascos y caravanas ayuda al conductor también con una intervención de dirección activa en la guía transversal. Esta intervención tiene que ser claramente notable, para la que el conductor debe tener las manos al volante para poder usar el asistente de atascos y caravanas. En otro caso, la función se desactiva automáticamente y se avisa claramente al conductor. Sólo puede volver a activarse si el conductor coloca de nuevo las manos en el volante. Este mecanismo de protección asegurará que el conductor no caiga en la tentación de conducir sin usar las manos, sino que en todo momento pueda actuar.

Si una curva es demasiado cerrada o si el sistema llega a su límite porque la señalización de carretera es insuficiente, el asistente de atascos y caravanas devuelve completamente la tarea de conducción al conductor tras una solicitud de toma de control. El estado del sistema y la solicitud de toma de control se muestran directamente en el campo visual del conductor mediante el panel de mandos y el Head-Up-Display.

Escenarios del futuro altamente automatizados.

Actualmente, el sistema sólo tiene carácter investigador, aunque el asistente de atascos y caravanas permite recopilar experiencias importantes en el entorno de la tecnología para el guiado transversal y hacer un sondeo para estudiar sus limitaciones paso a paso. Porque la línea de investigación está clara: en el futuro, sería especialmente satisfactorio poder dejar al vehículo conducir de forma altamente automatizada en atascos. Hasta cierto umbral de velocidad, el conductor podría así escribir correos electrónicos o lanzar aplicaciones multimedia, por ejemplo. Una tecnología de sensores



heterogénea y completa, es decir, mediante la aplicación simultánea de radares, cámaras y escáneres láser, así como el uso de mapas digitales de alta precisión, podría hacer realidad esta visión en el futuro.

«Tecnológicamente estamos muy cerca de esta visión. Esto lo evidencian, por ejemplo, el TrackTrainer o el asistente de parada de emergencia de BMW. Aunque todavía deben aclararse muchas condiciones de base. Eso es lo que investigamos con nuestros prototipos».

Dr. Nico Kämpchen, director de proyecto del Asistente de Atascos y Caravanas junto con Thomas Schaller



2.7 Asistente de Parada de Emergencia.

Autovía, carril izquierdo, alto flujo de tráfico: el conductor sufre un infarto y deja de estar capacitado para conducir. El vehículo se transforma en un peligro incalculable para los demás usuarios de la vía. Para enfrentarse a este escenario, los ingenieros de Investigación y Tecnología del Grupo BMW desarrollan el “Asistente de Parada de Emergencia”, en el marco del proyecto de investigación “SmartSenior” –Servicios Inteligentes para Mayores”. Es un sistema de asistencia que, en caso de que el conductor padezca una urgencia de salud, entra en un modo de conducción autónomo y ejecuta una maniobra de parada de emergencia segura. Dicho en otras palabras: el vehículo activa los pilotos intermitentes y maniobra con cuidado, en función del tráfico, hasta el arcén derecho y se detiene. Al mismo tiempo, se manda una señal de emergencia con los datos relevantes para activar las medidas sanitarias y de tráfico necesarias y así poder gestionar la emergencia de forma adaptable y eficaz. Mientras del desarrollo de las tecnologías que permiten enviar datos vitales válidos se encargan los socios del proyecto Siemens y la Clínica Universitaria Charité de Berlín, Investigación y Tecnología del Grupo BMW es responsable de la aplicación funcional del sistema de conducción autónomo.

”En las primeras fases de montaje hemos limitado a propósito la diversidad de las situaciones de tráfico especialmente complejas y hemos desarrollado el prototipo del asistente de parada de emergencia para su uso en autovías, autopistas y segmentos de carretera similares”.

Dr. Peter Waldmann, director de proyecto del Asistente de Parada de Emergencia, Investigación y Tecnología del Grupo BMW.

El asistente de parada de emergencia sólo se podía experimentar hasta ahora en la simulación, pero ahora se puede ver también en un prototipo de investigación. En el vehículo de pruebas, el “infarto se simula” mediante un botón situado en el volante. De ahí en adelante, todo se automatiza y el asistente de parada de emergencia dirige al vehículo con seguridad, y teniendo en cuenta los demás usuarios de la vía, hasta la zona de averías,



el arcén, y se detiene allí, incluso pasando por varios carriles si es necesario.

Conducción altamente automatizada para mejorar la seguridad del tráfico.

La característica especial del asistente de parada de emergencia de Investigación y Tecnología del Grupo BMW es que el sistema no sólo ayuda al conductor, sino que por primera vez asume el control de toda la conducción. Ya que se parte de la base de que al activarse el asistente de parada de emergencia el conductor ya no está capacitado para conducir, el asistente de parada de emergencia debe ejecutar con responsabilidad las labores de guiado longitudinal y transversal. En particular, esto significa mantenerse en el carril, así como mantener la distancia de seguridad con respecto al vehículo que le precede y en último término llegar hasta el arcén mediante varios cambios de carril y frenar allí hasta detenerse por completo.

«La información crucial para el asistente de parada de emergencia es: ¿dónde estoy y qué hacen los demás? Para ello, el vehículo debe por un lado saber al milímetro en qué lugar del carril con respecto a la carretera se encuentra, y al mismo tiempo, cómo se comportan los otros vehículos. Sólo entonces podrá actuar el sistema con fiabilidad».

Dr. Peter Waldmann

Además de las aclaraciones dentro del marco jurídico necesario, el desarrollo de nuevos algoritmos para la medición e interpretación del entorno del vehículo en relación a la posición actual del vehículo es de capital importancia. Los principios básicos que permiten al vehículo deducir qué estrategias hay que aplicar constituyen sobre todo en la robusta identificación de todos los vehículos y objetos del entorno inmediato, junto con la localización fiable del vehículo dentro del propio carril. Esto se logra mediante la fusión redundante de diferentes tecnologías de sensores como LIDAR, la medición por radar y cámara en todos los lados del vehículo. Redundante no significa aquí “innecesario”, en absoluto: de hecho, significa que el vehículo utiliza al menos dos principios de medición distintos en cada dirección para lograr una identificación precisa de la situación. Así es como garantizan los desarrolladores de Investigación y Tecnología del Grupo BMW que no se produzcan colisiones durante el cambio de carril autónomo.

A través del acceso a mapas digitales, así como a datos de localización del GPS altamente preciso, el prototipo de investigación no sólo sabe en



todo momento en qué carril se encuentra, sino que además tiene la información exacta sobre cómo prosigue el recorrido, cuántos carriles tiene la sección actual de la autovía o autopista y si dispone de un carril de parada de emergencia. Es necesario seguir trabajando con estos datos y sobre esta base, tomar decisiones para casos concretos, de manera que no se ponga en peligro el tráfico en torno al vehículo.

La ejecución de la maniobra de parada de emergencia se basa en la tecnología ya disponible hoy en día en los sistemas de asistencia al conductor en los modelos de serie, como por ejemplo la alerta de cambio de carril y la regulación de velocidad activa con función Stop&Go. No obstante, a raíz de los retos tecnológicos de la conducción altamente automatizada, estos sistemas se deben mejorar y adaptar. Tomando los datos facilitados por los sensores, los algoritmos calculan los próximos pasos a seguir en cada caso y los posibles efectos de la propia maniobra de conducción con respecto al entorno. Si otro conductor fuera afectado por la maniobra del asistente de parada de emergencia, el sistema no procederá a hacer el cambio de carril. Sólo cuando sea posible hacer un cambio de carril libre de peligros, el vehículo se desplazará al nuevo carril. Una vez allí prosigue por la carretera por tanta distancia como sea necesaria hasta que sea posible efectuar un nuevo cambio de carril. Al llegar al carril de parada de emergencia, el vehículo permanece allí inmóvil.

"Nuestro objetivo es llegar con control al carril de parada de emergencia, no llegar inmediatamente. Incluso aunque toda la carretera estuviera libre, el vehículo se conduce hasta el carril de parada de emergencia por pasos para evitar maniobras peligrosas o imprevisibles".

Dr. Peter Waldmann

Horizontes.

Con las primeras fases de montaje experimentadas con el asistente de parada de emergencia en el vehículo, Investigación y Tecnología del Grupo BMW muestra por primera vez una función de seguridad que evita accidentes mediante la conducción automatizada. Al mismo tiempo, los especialistas enseñan lo que se puede lograr hoy en día en el campo de las maniobras automáticas. Jurídicamente, sigue siendo necesario aclarar unas cuantas cuestiones antes de que se pueda autorizar el asistente de parada de emergencia para la calle. No obstante, Investigación y



Tecnología del Grupo BMW sigue manteniendo que es posible evitar accidentes gracias a la conducción automatizada. Los desarrolladores ya están trabajando en mejorar el sistema. Sería imaginable que en el futuro, el vehículo pudiera buscar activamente un hueco para el cambio de carril, o que esta tecnología pudiera contribuir a la seguridad de los otros usuarios de la vía en otros contextos, como en la ciudad o en otras carreteras distintas a las autovías, mediante estrategias de parada adaptativas.



3. Connected Drive para Efficient Dynamics – más eficacia y dinámica mediante la conexión en red.

Connected Drive es un sistema inteligente que conecta a los usuarios del vehículo y al automóvil con el mundo exterior. Esta conexión ofrece a los clientes del Grupo BMW un extra añadido en seguridad, confort y entretenimiento-información (Infotainment), ya sea mediante sistemas de asistencia al conductor, opciones de navegación o entretenimiento personalizado. Este valor añadido, logrado mediante la conexión a la red, se manifiesta también cuando se conectan, por ejemplo, la tecnología de sensores inteligentes o los datos de navegación con las palancas de mando que utiliza Efficient Dynamics para reducir el consumo. Este tipo de funciones indican el camino hacia una nueva dimensión de Efficient Dynamics, con beneficios de consumo de hasta un 15 por ciento.



3.1 Green Driving Assistant.

Los sistemas de navegación actuales aportan al conductor la duración del viaje estimada y la distancia al destino durante la planificación de la ruta y criterios de selección para decidirse entre varias rutas. Con el Green Driving Assistant, el Grupo BMW pone al alcance de los conductores un instrumento que también informa sobre el consumo de combustible para la ruta y ayuda de este modo a elegir la ruta más económica.

Rápida, corta o ECO: planificar rutas con el Green Driving Assistant.

Justo antes de iniciar el viaje, el conductor puede comparar varias rutas para saber cuál requiere menos tiempo de viaje o cuál ofrece el consumo más bajo. Para tomar la decisión, el Green Driving Assistant indica además el ahorro de combustible estimado, junto con los conocidos criterios de tiempo estimado de llegada y distancia. De este modo es fácil decidir si merece la pena tomar una ruta más larga para aprovechar el posible ahorro de combustible.

"El Green Driving Assistant me permite elegir en base a criterios objetivos qué ruta tomar y si me interesa aprovechar el posible ahorro potencial. De este modo puedo decidir si tomo la ruta verde, con la que quizá tarde un cuarto de hora más, y ahorrar así un litro de combustible".

Johannes von Grundherr, director de proyecto del Green Driving Assistant

En función de la situación y polifacético: Green Driving Assistant durante el viaje.

Incluso durante el viaje, Green Driving Assistant dispone de varias opciones para conseguir llegar al destino de forma más eficiente y confortable. En cuanto la función detecta que el vehículo no dispone de autonomía suficiente para efectuar la ruta actual y llegar al destino según la manera de conducción actual, se informará al conductor. El sistema indica si es posible optimizar el consumo activando el Modo ECO (véase el capítulo 3.2.) o eligiendo otra ruta, para así llegar al destino sin necesidad de repostar y evitar la consecuente pérdida de tiempo.



Pero si el conductor prefiere mantener su propia ruta, el asistente de estación de servicio del Green Driving Assistant le permite incluir una parada para repostar en su camino. A la hora de ofrecer estaciones de servicio, se tienen en cuenta las preferencias del conductor sobre un grupo de estaciones concreto (por ejemplo, al tener tarjeta de cliente) o sobre un tipo de combustible determinado, o bien sobre qué longitud de desvío máxima se quiere permitir, provocada ésta por la parada. En cuanto el conductor se haya decidido por una estación de servicio, se incluirá como destino intermedio en la navegación y se volverá a calcular la ruta.

El Green Driving Assistant no deja nunca de aprender.

Como fundamentos para calcular la autonomía, el tiempo de llegada y el ahorro de combustible durante un trayecto, el sistema de navegación se sirve de un perfil de conducción (y del conductor). Los ingenieros del Grupo BMW han desarrollado un algoritmo con este fin que registra el consumo típico de combustible del vehículo. Con tan sólo un tiempo de aprendizaje equivalente a 500 km, se llega a un valor adaptado y específico al conductor y que puede ser utilizado por el Green Driving Assistant para planificar todas las nuevas rutas. Gracias a este sistema, en el futuro será posible realizar cálculos específicos del conductor y del vehículo.



3.2 ECO Mode: conducción aún más eficiente con pulsar un botón.

Dar al vehículo un carácter más deportivo o más confortable con los botones de un panel ya no es nada nuevo hoy en día. El “ECO Mode” amplía esta oferta con una nueva faceta: la conducción de un BMW es más eficiente con tan sólo utilizar un botón. Concretamente, se trata de una combinación de una manera de conducción óptima para el consumo y más relajada. Todo un abanico de aplicaciones sobre configuración de tracción, diseño de indicadores y confort en el interior ofrece al conductor la “satisfacción de conducir” con la opción de limitar su consumo. Es posible ahorrar mucho más de un 10 por ciento. En combinación con el asistente de previsión y el desplazamiento con la caja de cambios desconectada, el potencial se eleva hasta un 15 por ciento.

«El ECO MODE» permite una conducción relajada, libre de tensiones y previsor. Esto da como resultado la mayor eficacia de combustible posible, y personalizada. Es ideal, por tanto, para viajes a velocidad constante y tiene la virtud de ayudar a elegir de qué estación de servicio se puede pasar de largo».

Silvia Patricia Ghella-Schröder, directora de Gestión de Energía

Configuración de motor

Cuando el conductor activa la función “ECO” mediante el interruptor de la consola central, el rendimiento disponible de motor es el mismo, pero el carácter del rendimiento sí varía. Los programas del acelerador y del cambio de velocidades automático se adaptan, así como los indicadores de punto de cambio de velocidades en las cajas de cambio manuales, para lograr un modo de conducción más eficiente.

El vehículo actúa en ECO Mode hasta que se produzca una variación en la intensidad del acelerador de aproximadamente un 70 por ciento. Al alcanzarse mayores valores de aceleración, se reactiva el rendimiento del modo de conducción normal. De este modo se consigue un notable consumo beneficioso, y además dominando fácilmente, como es habitual, situaciones como la incorporación a la autovía o un adelantamiento.



3.2.1 Diseño de los indicadores.

Al ser activado el ECO Mode por el conductor, saltan a la vista los indicadores del panel de instrumentos modificados. Los indicadores ECO ayudan al conductor a conducir más eficientemente. En lugar del consumo momentáneo, se ilumina una recomendación de aceleración. Una marca en un fondo azul simboliza una configuración de acelerador eficiente. Si el conductor abandona la marca azul, el vehículo pasa a máximo rendimiento al ir aumentando la intensidad de aceleración. El programa del acelerador está diseñado de forma que superar este límite siempre sea de comprensión intuitiva y fácil de encontrar en todo momento. El conductor tiene además la posibilidad de establecer una velocidad máxima aparte de ECO entre 90 km/h y 130 km/h. Si el conductor supera esta velocidad, se activa un consejo ECO a modo de recordatorio en el panel central. También el conocido indicador de punto de cambio de velocidad está integrado en el diseño de consejos ECO.

Mediante el ECO Mode, el conductor se ahorra combustible y gana en autonomía. Se informa de esta diferencia de autonomía en un nuevo indicador, el "Indicador de Autonomía Extra". Gracias a esto, el conductor ve en todo momento las ventajas del ahorro y se le recompensa con kilómetros extra. Cuanto más tiempo pase el conductor en ECO Mode, mayor será el número de kilómetros extra. De esta forma, el conductor puede hacerse con una "reserva de kilómetros".

«Con los indicadores ECO tengo a la vista directamente cuál es mi eficiencia conduciendo. Puedo decidirme, según la situación, cómo quiero conducir. Y además sé qué efectos tiene en la autonomía».

Christian Popp, Indicadores de EfficientDynamics

En el panel central, el conductor puede consultar además un historial de consumo. Puede ver en qué modo de conducción ha circulado y cómo de alto o bajo es su consumo medio. El monitor "Vivir la Tecnología", que se puede activar opcionalmente, hace visibles las medidas EfficientDynamics de BMW que están usándose actualmente: desde la



tecnología automática Start Stop para semáforos, la recuperación de energía de frenada en la deceleración hasta el desplazamiento con la caja de cambios desconectada (capítulo 3.2.2.). Los sistemas activos se resaltan en una gráfica del vehículo abstracta, mientras que se muestra un texto con información relacionada con el estado y el rendimiento de la función. El cliente sabe con esta información qué sistemas están activados y cuándo. También se familiariza con la tecnología y puede entenderla mejor.

Mediante una terminal móvil, los distintos datos de viaje se graban y se puede valorar la eficiencia de un viaje también desde fuera del vehículo. Un ejemplo de este tipo de aplicaciones es el diseño de una aplicación de iPhone con el nombre MINIMALISM Analyser, basada en MINI Connected. A través de este sistema, el cliente comprueba de forma amena con qué eficiencia acelera, con cuánta antelación decelera y cómo cambia de velocidades. El MINIMALISM Analyser se encarga de preparar los datos de forma fácil e informativa. Una vez en el destino, la aplicación permite analizar el viaje. Da consejos para reducir el consumo de combustible y posibilita al usuario compararse en un Community Ranking.



3.2.2 Desplazamiento con la caja de cambios desconectada y asistente de previsión.

En el ECO Mode están disponibles además las funciones de desplazamiento con la caja de cambios desconectada y el asistente de previsión, que permiten una conducción todavía más eficaz.

Asistente de previsión En el ECO Mode, el “asistente de previsión” también está activo. Ayuda al conductor a conducir prediciendo y a utilizar óptimamente la inercia del vehículo. El vehículo sabe los límites de velocidad, las curvas cerradas y los cambios de dirección y calcula el momento en el que el conductor puede dejar “rodar” el vehículo eficientemente. El vehículo reconoce las situaciones correctas gracias a los datos del sistema de navegación, que aparecen a modo de consejos en el panel de instrumentos combinado y en el Head-Up-Display, justo en el campo visual del conductor. El asistente de previsión se encarga de controlar los comportamientos de deceleración basándose en los datos actuales del vehículo y del tráfico de la vía y también tiene en cuenta de qué momentos dispone del vehículo para usar la función de desplazamiento con la caja de cambios desconectada (véase abajo). Con el asistente de previsión, se puede desplazar en punto muerto el vehículo en los momentos oportunos y ahorrar así combustible sin estorbar al tráfico que viene detrás. Para optimizar la predicción, en el futuro, además se incluirán los datos del trayecto y del tráfico actuales de la navegación inteligente (véase capítulo 3.2.) en la previsión.

”Si puedo ver el futuro, puedo prepararme mejor, como es lógico, para las situaciones que se avecinan. La predicción aporta una nueva dimensión a la gestión de energía inteligente, un sistema amplio que hemos introducido en todos nuestros vehículos con EfficientDynamics de BMW”.

Norman Wiebking, director de proyecto de Gestión de Energía Previsora

Desplazamiento con la caja de cambios desconectada: “planear” sobre el asfalto.

El desplazamiento con la caja de cambios desconectada es una innovadora función para vehículos automáticos, disponible en exclusiva y



por primera vez con el ECO Mode del Grupo BMW. El principio es bastante sencillo: Cuando el conductor deja de acelerar, la caja de cambios desconecta automáticamente la transmisión entre el motor y la caja. A partir de ese punto, sólo el rozamiento con la calzada y con el aire frena al vehículo. Con la manera de conducción previsoramente correspondiente, se evitan así los desgastes en la mecánica del motor y se ahorra combustible. En cuanto el conductor utiliza los frenos, aunque sea levemente, el vehículo vuelve a enganchar la transmisión automáticamente y se decelera aún más con el llamado “freno motor”. Incluso cuando el conductor suelta de nuevo los frenos, la deceleración se mantiene y la recuperación de energía de frenada ahorra combustible extra. Si el conductor acelera de nuevo y luego retira el pie del acelerador, el vehículo vuelve a desplazarse en punto muerto. Por supuesto, todos los programas de regulación de conducción y de estabilidad siguen activos durante el desplazamiento con la caja de cambios desconectada.

«Lo que aquí utilizamos es únicamente la energía cinética que ya tiene el automóvil. Es fascinante lo lejos que puede llegar rodando un vehículo cuando verdaderamente se le da la oportunidad. Y eso mismo hacemos nosotros».

Geert Schmitz, director de Diseños de Energía

Durante el desplazamiento con la caja de cambios desconectada, el motor sigue utilizando combustible, pero en vacío sólo se consumen entre 0,5 y 1 litros a la hora, que es muy poco. El beneficio de consumo del desplazamiento con la caja de cambios desconectada con respecto a la deceleración normal está en que se evitan desgastes y, si se conduce previsoramente, está también en los mayores recorridos de deceleración, porque en este desplazamiento, el vehículo llega rodando por inercia mucho más lejos que con el freno del motor activado.



”Es un juego de lógica sencillo. Sin previsión, yo quizá conduciría a ritmo constante hasta llegar a un límite de velocidad ligeramente inferior, y sólo después dejaría de acelerar y frenaría. Con la previsión puedo aprovechar al máximo el desplazamiento con la caja de cambios desconectada y desplazarme lejos a cambio de un consumo mínimo. A partir de los dos primeros segundos con la caja de cambios desconectada ya obtengo ventajas de consumo”.

Victor Kühn, director de proyecto de Desplazamiento con la Caja de Cambios Desconectada

El potencial de ahorro conseguido con la función de desplazamiento con la caja de cambios desconectada está entre un dos (en el cliente medio no previsor) y un diez por ciento. Para alcanzar este valor, el conductor debe conducir siendo previsor. Es aquí donde el “asistente de previsión” puede serle de ayuda óptima.

Adaptable.

Aparte de las configuraciones preinstaladas, las del entorno de ECO Mode se pueden personalizar una a una. Las funciones ECO Mode Velocidad ECO y Desplazamiento con la Caja de Cambios Desconectada se pueden activar o desactivar individualmente. El conductor tiene además la posibilidad de elegir un programa de eficiencia especial para el confort del interior, que consiste en un programa climatizador y una gestión especial del consumidor eléctrico.

El futuro: gestión de energía predictiva y una estrategia de funcionamiento previsor.

La gestión de energía previsor enseña al vehículo a pensar por su conductor, colaborar con él y prever. La información proporcionada de antemano al vehículo, p. ej.: la del navegador GPS, se utiliza para predecir en qué situación se va a encontrar el vehículo. Los casos típicos son por ejemplo atascos, cuestas, límites de velocidad o zonas de tráfico relajado. Conociendo este marco de condiciones, la estrategia de funcionamiento puede configurarse y reaccionar óptimamente. Alternativamente, se puede optimizar con estas informaciones de previsión otra pieza clave que afecta al consumo de combustible: la manera de conducción. Por esta razón, el Grupo BMW trabaja en sistemas de asistencia al conductor que ayudan al conductor preventivamente con información, p. ej.: sobre la próxima



deceleración llegando a un límite de velocidad. Se están investigando funciones que conduzcan a una gestión de energía previsor, en el marco del proyecto de investigación “Conducción Eficiente en Energía EFA2014”, en el que colaboran el Ministerio de Educación y Ciencia alemán (BMBF) y socios del sector automovilístico alemán.

Si, por ejemplo, el conductor va a pasar pronto de una vía secundaria a la autovía o a una autopista, la temperatura del refrigerante se reduce gracias a la gestión de calor previsor, para poner a disposición mayor rendimiento de motor. Por el contrario, en ciudad, la temperatura se eleva, ya que no se esperan esfuerzos altos, que exijan una refrigeración especial. La conclusión: menos desgaste interno de motor y una mayor eficiencia.

Si, por ejemplo, se acerca un vehículo híbrido a una bajada prolongada, el sistema manda el correspondiente aviso al ordenador de a bordo. Esto permite que ya antes de empezar el descenso se conecte el generador y se cargue la batería aprovechándose de la inercia. Cuando se encuentra una zona tranquila de tráfico, la batería es preconfigurada para dar el rendimiento eléctrico máximo.



3.3 Una navegación inteligente que aprende.

Los sistemas de navegación son los favoritos hoy en día para dejarse llevar con seguridad hasta el destino. Pero, sólo lo hacen cuando se les dice a dónde tienen que ir. Aplicando la inteligencia artificial, Investigación y Tecnología del Grupo BMW se enseña al buscador de ruta a aprender y se forja así un potencial totalmente nuevo de la búsqueda de ruta: en el futuro, los sistemas de navegación podrán prever el destino sin haber sido éste indicado, alertar sobre el estado del tráfico o reducir el consumo.

Aprendiendo a predecir.

El BMW Serie 3, que los investigadores del Grupo BMW han transformado en prototipo, puede predecir con una alta probabilidad, incluso sin haberse especificado destino, hacia dónde va el trayecto y qué ruta se elegirá. Bajo el nombre de “Estimación de Ruta por Autoaprendizaje”, los especialistas de Investigación y Tecnología del Grupo BMW trabajan por que los vehículos reaccionen no sólo ante las órdenes del conductor, sino también gracias a la previsión. Así podrá preconfigurar el automóvil para eventos futuros y disponer de más confort o de más dinámica para cada situación de conducción, y todo, con un consumo menor.

Para esta previsión, el sistema de navegación debe aprenderse los caminos y conocer al conductor. Para cada conductor se establece un perfil protegido que almacena la información sobre sus viajes. Los destinos, los atajos y los desvíos, aunque también los horarios o, por ejemplo, qué asientos van ocupados pueden servir como información.

”El lunes por la mañana, mi automóvil piensa que el camino al trabajo va a ser lo más probable. Si mi hijo está sentado en el coche, la navegación incluye en el trazado un desvío para ir a la guardería. Y el sábado por la mañana, mi planificador de ruta individualizado estima que iré a hacer deporte”.

Robert Hein, director de Servicios de Datos y Navegación del Futuro

Con sus pronósticos, el sistema de los investigadores se ha vuelto con el tiempo muy fiable. Al principio del proyecto, sólo iba bien encaminado un 30 por ciento de las veces, pero la tasa de aciertos ha subido con el



tiempo hasta cerca de un 80 por ciento.

Más confort, más dinámica, más eficacia.

Con toda esta información, el viaje se hace entre otras cosas más confortable. Alertas de atasco a tiempo, la elección rápida del destino más probable –no del último o de uno de los almacenados-, y una sincronización con el calendario personal de un Smartphone son sólo las primeras ideas de las muchas posibles.

Lo que será especialmente interesante es poder conectar a la red el sistema de navegación inteligente con los sistemas internos del vehículo; por ejemplo, con las medidas de gestión de energía de EfficientDynamics de BMW (véase el capítulo 3.2.2). Por ejemplo, la recuperación de energía de frenado funciona ahora sólo en deceleración, como al conducir cuesta abajo. Con una navegación previsor, éste puede ahorrar gasolina en el momento justo donde empieza la pendiente, ya que el vehículo sabe que la batería se irá llenando. Si el conductor colabora y utiliza a su favor la información de que a 500 metros existe un límite de velocidad aún oculto y aprovecha para decelerar suavemente, en vez de pisar el freno bruscamente, puede reducirse el consumo entre un cinco y un diez por ciento en el futuro, gracias a la gestión de energía con previsión.

“Con el concepto de integración de una navegación que aprende inteligentemente en un vehículo, podremos en el futuro refinar más nuestra estrategia de EfficientDynamics de BMW y transformarla como corresponde”.

Robert Hein, director de Navegación y Servicios de Datos del Futuro

Los desarrolladores trabajan con esmero para lograr nuevos potenciales. Actualmente, en el caso de los motores híbridos, interesa por ejemplo la información sobre las zonas residenciales con límite de velocidad a 30 km/h que hay ante el conductor, así como su longitud, para adaptar el estado de carga de la batería correctamente y utilizarla óptimamente. En el prototipo de Investigación y Tecnología del Grupo BMW, la cámara del nuevo BMW Serie 7 ayuda a conducir gracias al reconocimiento de señales de tráfico. Enseña al navegador nuevos límites de velocidad aún desconocidos. Los sensores del vehículo también pueden facilitar radios de curva y perfiles de altura al ordenador inteligente del automóvil. Todo lo que la navegación aprende



puede ir a parar inmediatamente a la estrategia de funcionamiento previsor.

Aprende y coopera.

“La conexión a la red es la palabra clave del futuro. Un sistema de navegación conectado a la red puede compartir la información aprendida con otros vehículos y así aprovecharse del conocimiento de los demás. Esto supone un potencial enorme”.

Robert Hein, director de Navegación y Servicios de Datos del Futuro

Muchos datos que recoge la navegación inteligente no sólo son útiles aisladamente, sino que ayudarían a todos los usuarios de navegación. Estos son, por ejemplo, datos sobre el carácter del trayecto, es decir: pendientes, radios de curva y límites de velocidad. Estos datos se comparan con la base de datos de mapas digital y ayudan a mejorarlos sistemáticamente. También puede aprenderse la información sobre el flujo del tráfico o del consumo de gasolina y compartirla con otros vehículos.

Con estos conocimientos adquiridos, el sistema de navegación puede sugerir al conductor, por ejemplo, una ruta especialmente rápida o económica. La previsión inteligente también se aprovecha de la información aprendida por todos los vehículos. Las predicciones sobre los trayectos ante el conductor se harán más precisas, los posibles fallos en los mapas se corregirán y se mejorará el pronóstico del estado del tráfico que hay delante del vehículo. Es así como se logra que los sistemas de gestión de energía por previsión del vehículo trabajen de manera más precisa y eficaz.

Para más información póngase en contacto con:

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

Internet: www.press.bmwgroup.com

E-mail: presse@bmw.de

