

# Nuevos sistemas de detección de peatones y frenado automático

e-Safety: Nuevas tecnologías al servicio de la seguridad vial



## Mecánica y electrónica

Cada vez es más frecuente oír hablar de sistemas de seguridad a bordo del automóvil que utilizan video cámaras como medio de reconocimiento de obstáculos. Ahora estos sistemas dan un paso más allá, introduciendo la visión estereoscópica (similar al ojo humano) para perfeccionar la detección.

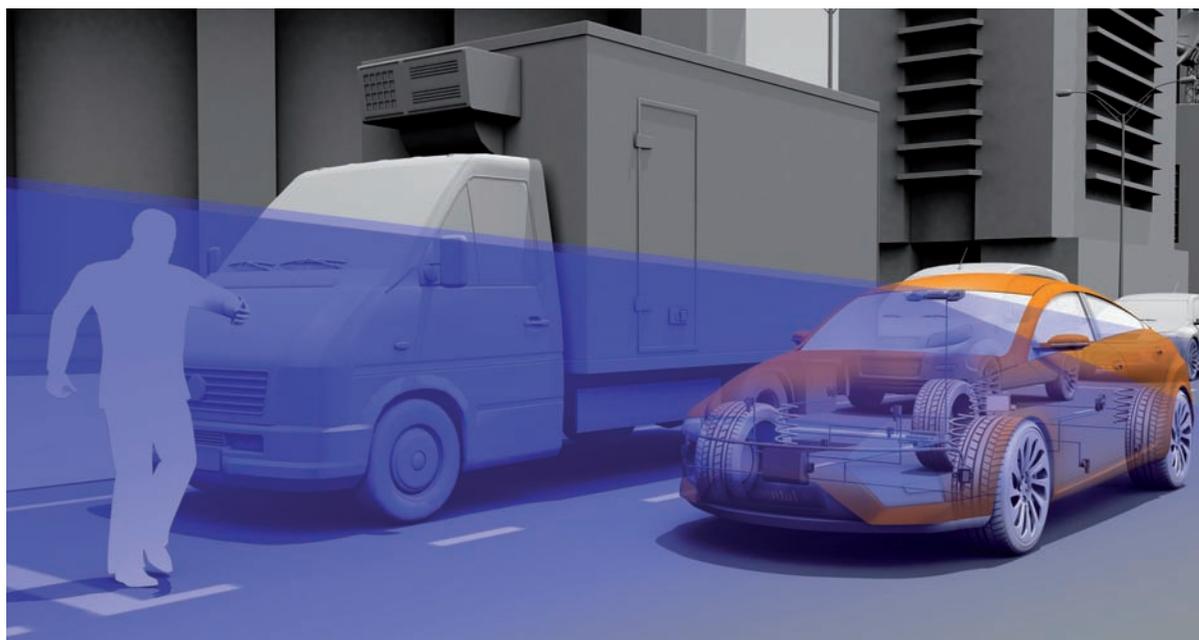
Óscar Cisneros

**A** lo largo del desarrollo de los más novedosos sistemas de seguridad, basados en el reconocimiento del entorno por parte del vehículo, diferentes medios se han ido utilizando para implementar la tarea fundamental de detección (ya sea de otros vehículos, obstáculos e incluso peatones), desde radares de diferente longitud de onda, sistemas láser y también video cámaras.

Ahora la tecnología da un paso adelante con la incorporación de sistemas de reconocimiento de imagen que tratan de emular la visión del ojo humano, con la incorporación al vehículo de dos ojos, en forma de dos cámaras de alta resolución con tecnología CMOS.

┌ *“La tecnología de detección de peatones da un paso adelante al incorporar sistemas de reconocimiento de imagen que emulan la visión del ojo humano”* ─

Las cámaras del sistema se encuentran separadas entre ellas una distancia de 20 centímetros y se encuentran insertas dentro de una carcasa que se encuentra situada por dentro del parabrisas del vehículo.



Los nuevos sistemas suponen un avance en la precisión de detección de peatones.

La similitud entre este sistema de reconocimiento y el funcionamiento de la visión humana no radica únicamente en que las cámaras montadas sean dos, sino también en el análisis que la unidad electrónica de control realiza, que permite establecer las diferencias entre las perspectivas de la vista con la cámara izquierda y la derecha, para conseguir una única imagen estereoscópica, similar al proceso que nuestro cerebro utiliza para obtener una visión espacial cuando procesa las imágenes que le llegan desde nuestros ojos.

▣ *“La combinación de la detección del tipo de obstáculo junto con su movimiento permite el más alto grado de precisión sobre el que los sistemas de seguridad toman sus decisiones”* ▣

La cámara de visión estereoscópica se integra como elemento esencial dentro de aquellos sistemas automáticos de frenado ante situaciones de emergencia, permitiendo dar un paso adelante en el funcionamiento de los mismos al tratar de evaluar convenientemente cada una de las situaciones de peligro que puedan darse, en lugar de priorizar únicamente en la detección de obstáculos, constituyendo una nueva respuesta en la búsqueda de nuevas vías para mejorar la monitorización de su entorno por parte del vehículo.

Una de las diferencias fundamentales entre este sistema de detección y aquellos compuestos de una única cámara es que el nuevo sistema de visión estereoscópica permite determinar no sólo la lejanía a la que se encuentra el objeto detectado con respecto a nuestro vehículo sino que además permite determinar la altura a la que dicho objeto se encuentra sobre la superficie del asfalto, función que no pueden realizar las mono-cámaras, ya que éstas únicamente pueden estimar distancias con respecto a nuestro vehículo.

Además, la doble cámara permite que al analizar las diferencias entre las dos imágenes tomadas, el sistema sea capaz de establecer de qué tipo de obstáculo se trata (desde posibles mercancías que han caído sobre la calzada, peatones o animales), por lo que se avanza en el desarrollo de sistemas de detección de peatones. Esta diferenciación no puede hacerse con la suficiente fiabilidad con los sistemas mono-cámara, que han sido diseñados para reconocer coches o motocicletas y, por lo tanto, son sólo capaces de identificar objetos que previamente han aprendido.

Mediante la combinación de las imágenes obtenidas en ambas cámaras y estableciendo qué aspectos entre ellas resultan iguales y cuáles son diferentes, el nuevo sistema de detección es capaz de reconocer los objetos incluso en aquellas condiciones donde otros sistemas se encuentran limitados, por ejemplo cuando varios objetos se encuentran muy cercanos entre ellos, objetos poco o mal iluminados o cuando entre el objeto y su entorno hay poco contraste.

「 *“Con los nuevos sistemas de cámaras estereoscópicas se alcanzan precisiones de 20-30 centímetros para rangos de alcance de 20-30 metros”.* 」

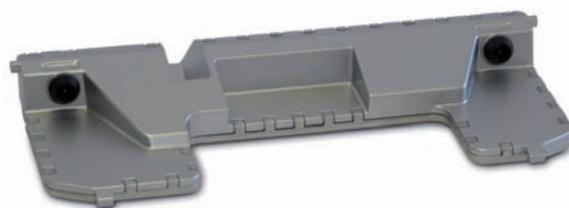
Aquellos detalles que podrían ser una incertidumbre al analizar la imagen de una sola cámara, pueden ser confirmados o descartados, analizándolos en la otra imagen de la que se dispone. De esta forma, objetos como peatones o tráfico cruzando por delante del vehículo pueden ser detectados de forma más precisa, incluso aunque el conductor no lo haga lo suficientemente rápido.

### Seguridad a través del análisis en 6-D

Además de determinar la posición de cualquier objeto detectado (posicionamiento 3D), la cámara estereoscópica proporciona información complementaria que resulta particularmente esencial para la activación de los distintos sistemas de seguridad activa. La cámara permite determinar la dirección en la que cada pixel del objeto detectado se está moviendo, tanto en la dirección horizontal, como vertical y a lo largo del eje longitudinal. Esta identificación en seis dimensiones (6-D) permite detectar de forma precisa si un determinado objeto se está moviendo y en qué dirección lo está haciendo, de forma que puede calcular anticipadamente cuál es la trayectoria seguida por un determinado peatón y si éste va a interferir en la trayectoria llevada por nuestro vehículo.

La combinación de la detección del movimiento junto con la detección del tipo de obstáculo detectado (basado en características comunes que éste posee) confiere a la cámara estereoscópica el más alto grado de precisión a la hora de que el sistema tome decisiones de forma automática, por lo que puede dar lugar a un aviso al conductor acerca de la situación potencial de peligro o bien puede incluso proceder al inicio de una maniobra de frenado automático, en el caso de que el conductor no reaccione ante el obstáculo.

La precisión de la cámara permite el cálculo del punto exacto donde va a producirse una potencial colisión, de forma que se consigue el máximo aprovechamiento del tiempo disponible para tomar las medidas protectoras apropiadas, reduciendo con ello la probabilidad de que se produzca la colisión o, al menos, las consecuencias de la misma.



*El sistema integra dos cámaras, separadas 20 cm.*



*Los sistemas de seguridad del automóvil integran ya sistemas de visión estereoscópica.*

El sistema funciona en todo el rango de velocidades, tiene un alcance de 60 metros y una precisión en el cálculo de entre 20 y 30 centímetros, para rangos de alcance medios de entre 20 y 30 metros.

Dado que la cámara de visión espacial constituye un sistema de detección que forma parte de muchos sistemas de seguridad y ayuda a la conducción ya ampliamente implementados en el mercado (Alerta de cambio de carril, reconocimiento de señales de tráfico, control inteligente de los faros, etc.), se espera que este tipo de cámaras constituyan la nueva tendencia a medio-largo plazo en lo que se refiere a la forma de detectar el entorno por parte del vehículo y que, por lo tanto, en breve comiencen a estar ampliamente extendidas en todas las categorías de turismos del mercado, desde los compactos a los vehículos de alta gama. ●