



Be Independent

Javier Iglesias / BUS/MEC-T | 24/04/2018

Mercedes-Benz
The standard for buses.



Conducción autónoma en DAIMLER



2013:
Mercedes-Benz
S-Class
Bertha-Benz drive



2014:
Mercedes-Benz
**Future Truck
FT2025**



2015:
Mercedes-Benz
F015



2015:
Freightliner
Inspiration Truck

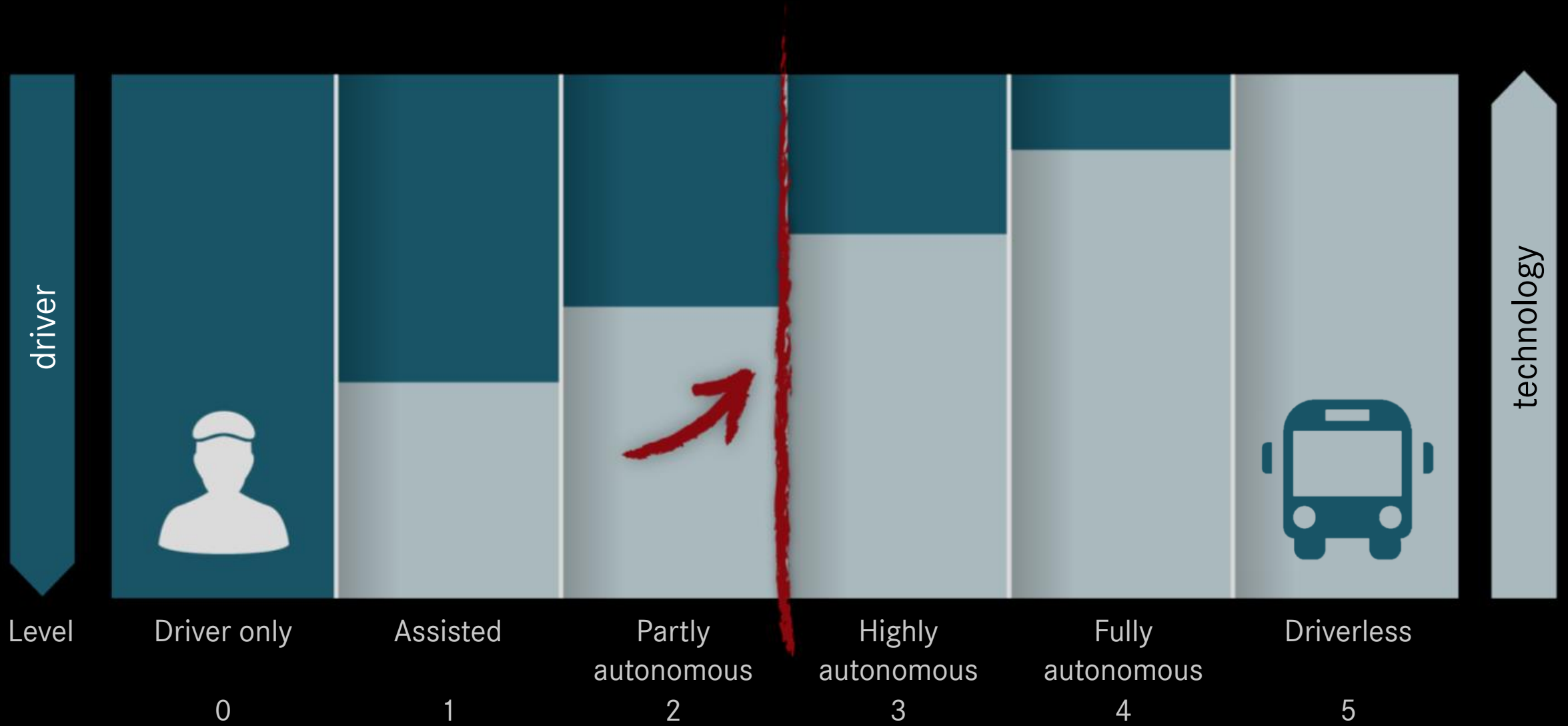


2015:
Mercedes-Benz
**Actros
Highway Pilot**



July 18th, 2016:
Presentation
Mercedes-Benz Future Bus

Evolución de la conducción autónoma



HighwayPilot & CityPilot



Highway



Bus Rapid Transit

	<i>Highway</i>	<i>Bus Rapid Transit</i>
Velocidad	80km/h	70km/h
Marcado horizontal de carretera continuo	✓	-
Señal continua de GPS	-	-
Tráfico mixto	✓	-
Giros pronunciados	-	✓
Túneles y pasos bajo Puente (sin marcado horizontal de carretera)	-	✓
Paradas en línea recta	-	✓
Señalización luminosa (semáforos)	-	✓
Comunicación vehículo- infraestructura	-	✓
Comunicación vehículo- vehículo	✓	-
Peatones	-	✓

CityPilot: Habilitado mediante un sofisticado sistema de sensores



Cámaras de carril



Cámaras de posicionamiento global



Cámaras de proximidad



Cámaras 3D (estéreo camera)



Radar de corto alcance



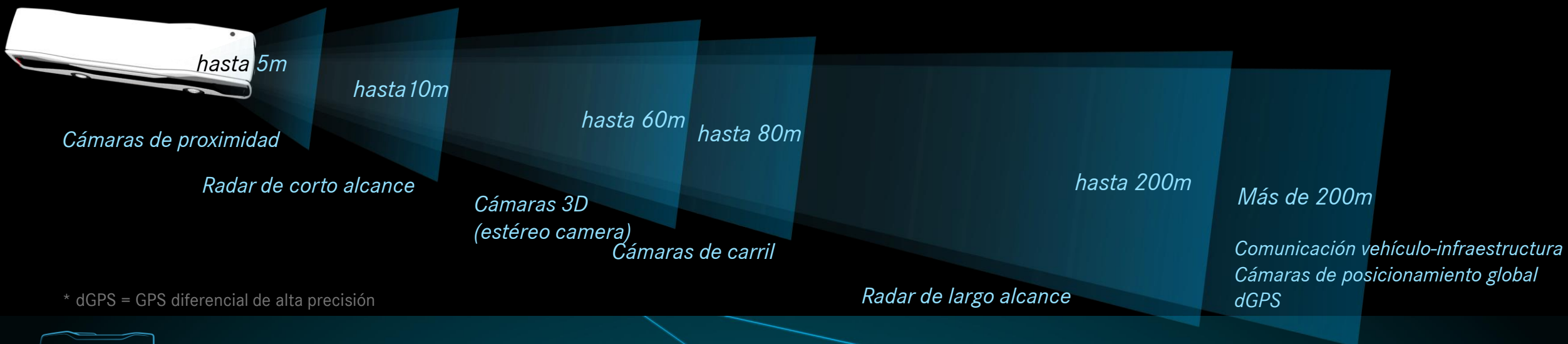
Radar de largo alcance



dGPS*



Comunicación vehículo-infraestructura



* dGPS = GPS diferencial de alta precisión

CityPilot: Funciones

Localización y conducción: Control longitudinal y lateral

Cámaras de carril

Cámaras de posicionamiento global & dGPS



Detención en paradas autónoma (Bus-stop)

Cámaras de proximidad

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)

Comunicación vehículo-infraestructura

Reconocimiento visual de semáforos

Reconocimiento de obstáculos

Reconocimiento de peatones a larga distancia

Reconocimiento de peatones a corta distancia

Reconocimiento de vehículos a larga distancia



Sistema de sensores, Sistema de actuadores

Localización y conducción: Control longitudinal y lateral

Cámaras de carril

Cámaras de posicionamiento global & dGPS



Detención en paradas autónoma (Bus-stop)

Cámaras de proximidad

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)

Comunicación vehículo-infraestructura

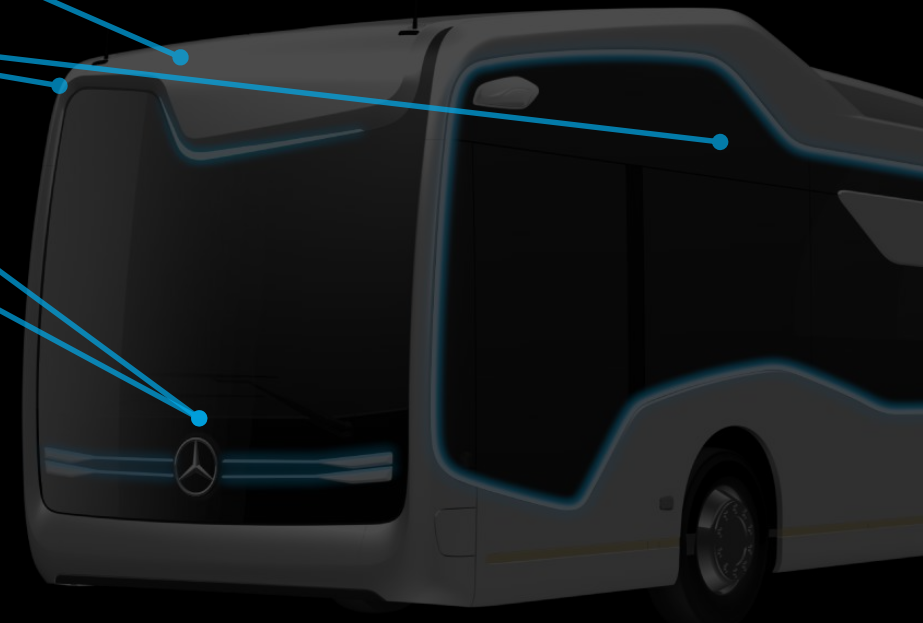
Reconocimiento visual de semáforos

Reconocimiento de obstáculos

Reconocimiento de peatones a larga distancia

Reconocimiento de peatones a corta distancia

Reconocimiento de vehículos a larga distancia



Localización y conducción: control longitudinal y lateral



El vehículo puede arrancar, acelerar y frenar autónomamente.

El CityPilot procesa los parámetros de entrada provenientes del sistema de sensores (cámaras de carril, cámaras de posicionamiento global y dGPS, cámaras de proximidad)

Localización y conducción: control longitudinal y lateral



El vehículo puede arrancar, acelerar y frenar autónomamente.

El CityPilot procesa los parámetros de entrada provenientes del sistema de sensores (cámaras de carril, cámaras de posicionamiento global y dGPS, cámaras de proximidad)

Sistema de sensores, Sistema de actuadores

Localización y conducción: Control longitudinal y lateral

Cámaras de carril

Cámaras de posicionamiento global & dGPS

Detención en paradas autónoma (Bus-stop)

Cámaras de proximidad

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)

Comunicación vehículo-infraestructura

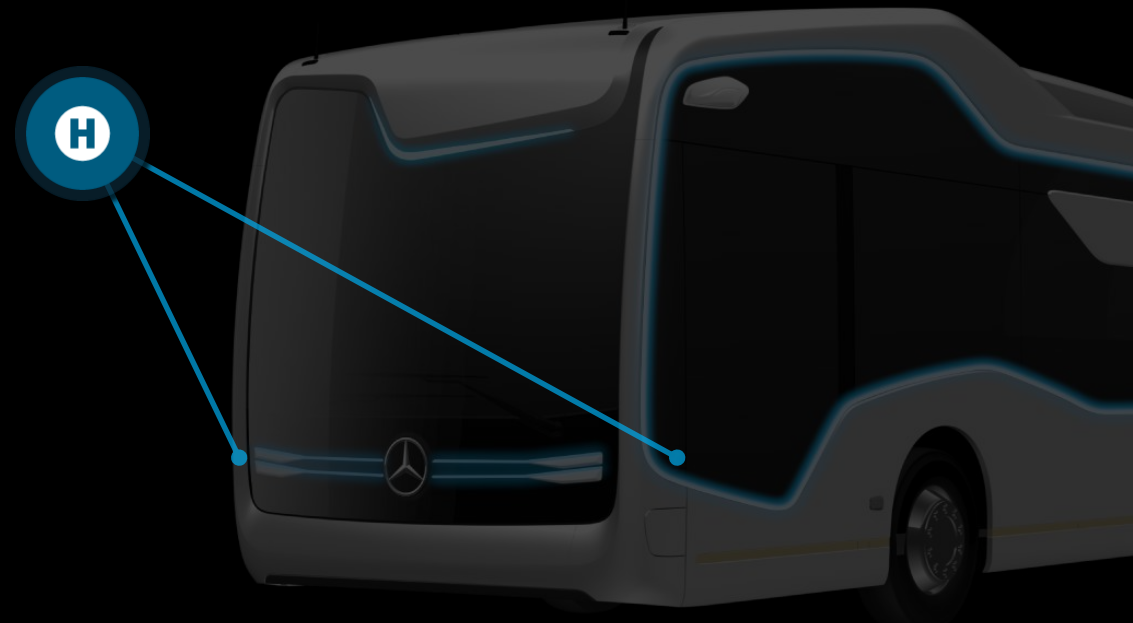
Reconocimiento visual de semáforos

Reconocimiento de obstáculos

Reconocimiento de peatones a larga distancia

Reconocimiento de peatones a corta distancia

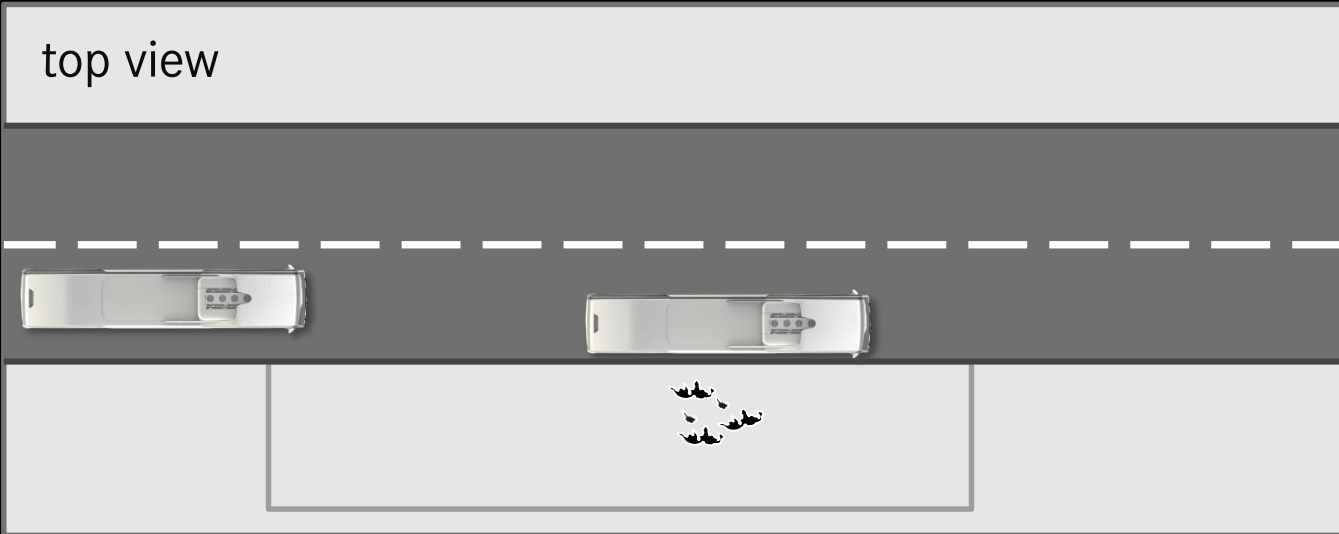
Reconocimiento de vehículos a larga distancia



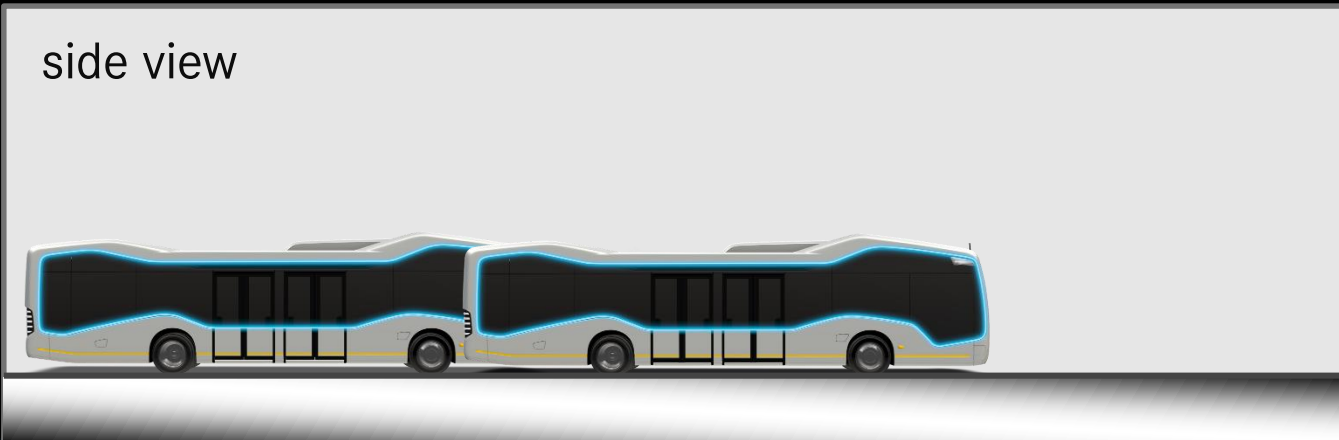
Algoritmos, análisis y control

Detención en paradas autónoma (Bus-stop)

top view



side view



Detención en paradas autónoma (Bus-stop):

El vehículo no solo puede arrancar, acelerar y frenar autónomamente, sino que incluso puede realizar la maniobra de aproximación y detenerse en las paradas sin intervención del conductor.

Las cámaras de proximidad detectan las paradas y envían las variables de entrada (señales) necesarias para el control longitudinal y lateral en la maniobra de aproximación. El sistema de guiado de la parada autónoma garantiza una precisión de aproximadamente 10 cm entre el vehículo y la plataforma.

Sistema de sensores, Sistema de actuadores

Localización y conducción: Control longitudinal y lateral

Cámaras de carril

Cámaras de posicionamiento global & dGPS

Detención en paradas autónoma (Bus-stop)

Cámaras de proximidad

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)

Comunicación vehículo-infraestructura

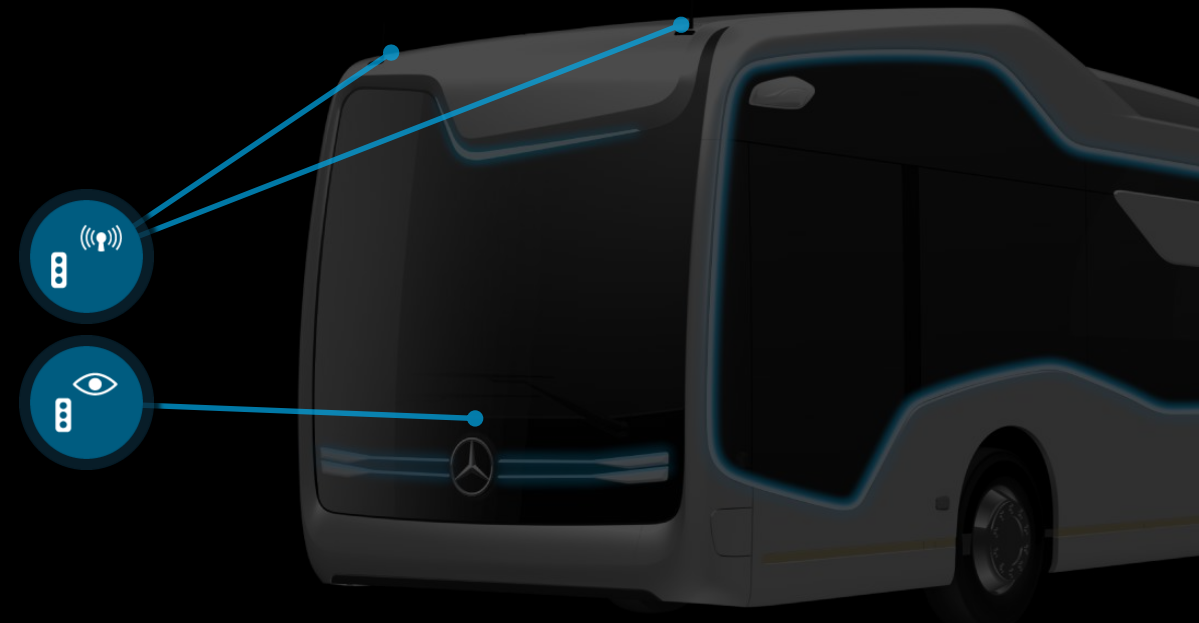
Reconocimiento visual de semáforos

Reconocimiento de obstáculos

Reconocimiento de peatones a larga distancia

Reconocimiento de peatones a corta distancia

Reconocimiento de vehículos a larga distancia



Algoritmos, análisis y control

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)



Reconocimiento visual de semáforos:

Las estéreo cámaras situadas en el frente del vehículo identifican las señales luminosas de los semáforos durante la conducción y aseguran que el vehículo continúe la marcha o se detenga según sea necesario.

Algoritmos, análisis y control

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)



Reconocimiento visual de semáforos:

Las estéreo cámaras situadas en el frente del vehículo identifican las señales luminosas de los semáforos durante la conducción y aseguran que el vehículo continúe la marcha o se detenga según sea necesario.

Algoritmos, análisis y control

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)



Comunicación vehículo-infraestructura:

El sistema de comunicación entre el vehículo y la infraestructura puede comunicarse directamente con los semáforos de la vía pública. Como resultado el vehículo conoce el estado del semáforo (rojo/verde) y su duración con una antelación aproximada de 200 m. Basándose en esta información, el sistema decide la estrategia para la marcha longitudinal del vehículo, pudiendo evitar que el vehículo se detenga enfrente del semáforo mediante el control de la velocidad del vehículo.

Sistema de sensores, Sistema de actuadores

Localización y conducción: Control longitudinal y lateral

Cámaras de carril

Cámaras de posicionamiento global & dGPS

Detención en paradas autónoma (Bus-stop)

Cámaras de proximidad

Reconocimiento de señalización luminosa (semáforos)

Comunicación vehículo-infraestructura

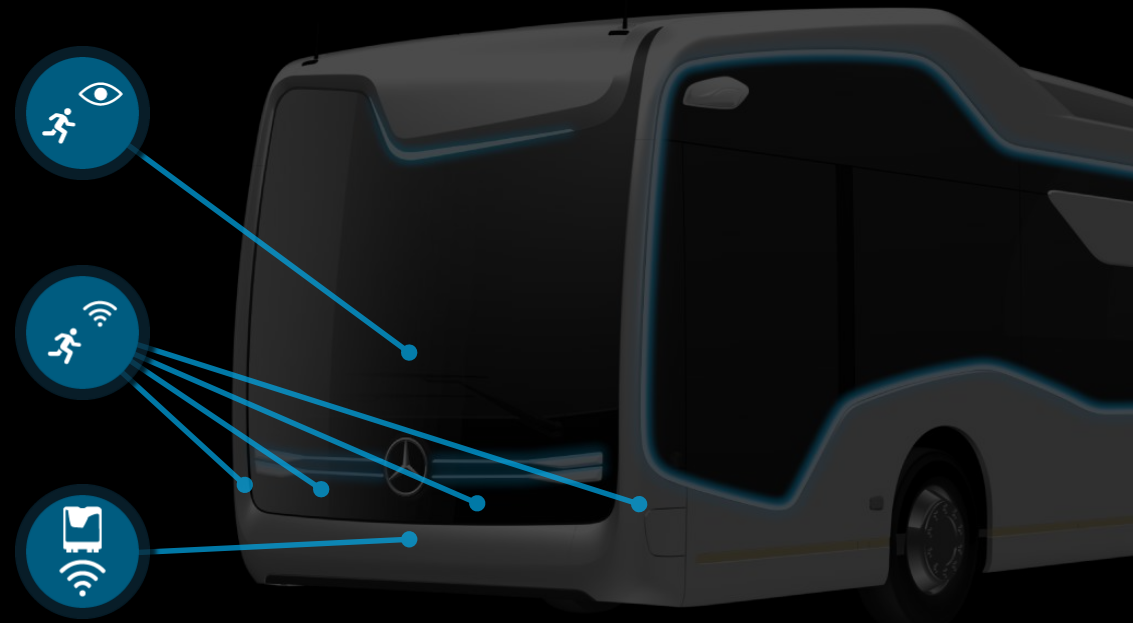
Reconocimiento visual de semáforos

Reconocimiento de obstáculos

Reconocimiento de peatones a larga distancia

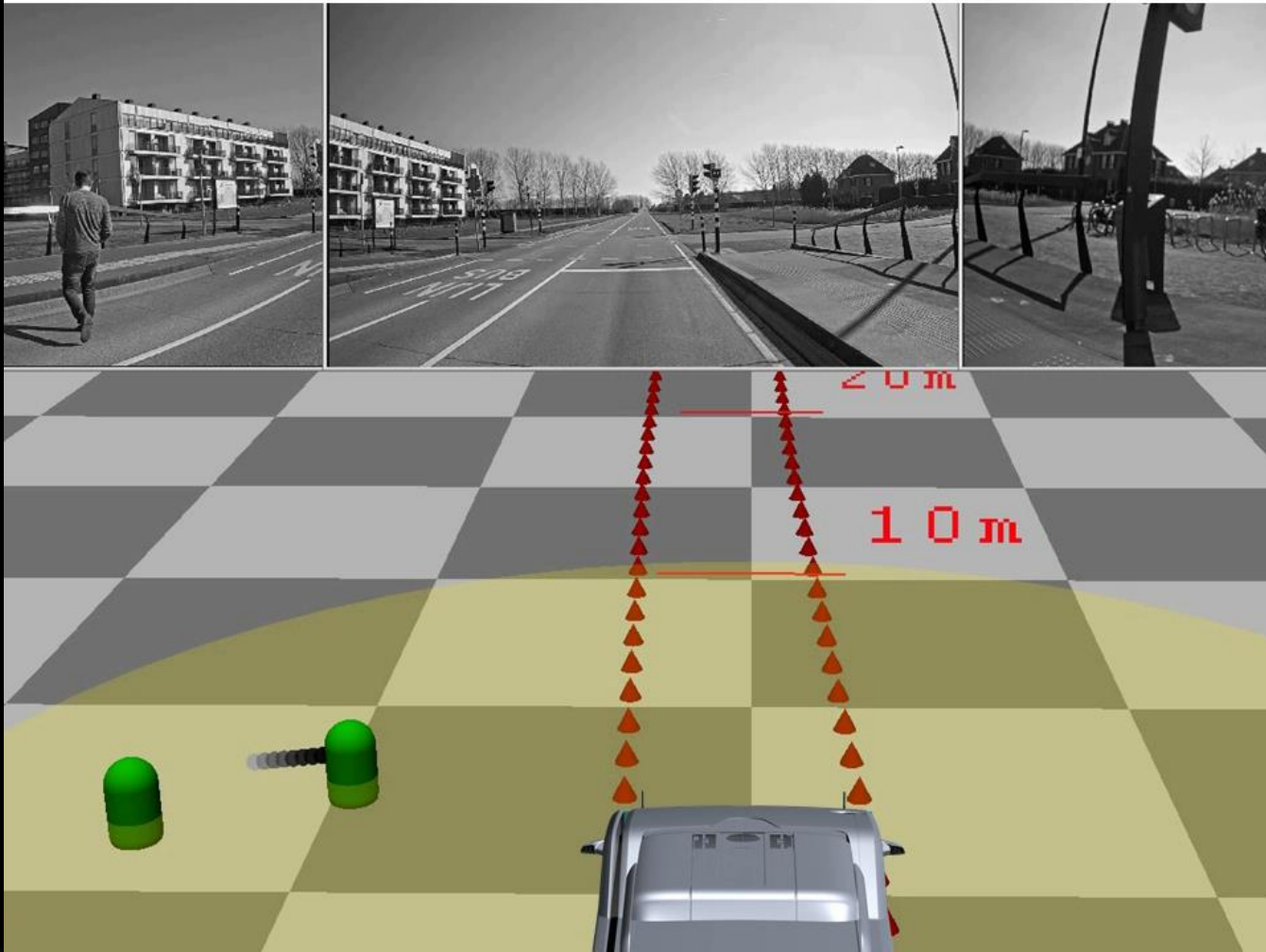
Reconocimiento de peatones a corta distancia

Reconocimiento de vehículos a larga distancia



Algoritmos, análisis y control

Reconocimiento de obstáculos

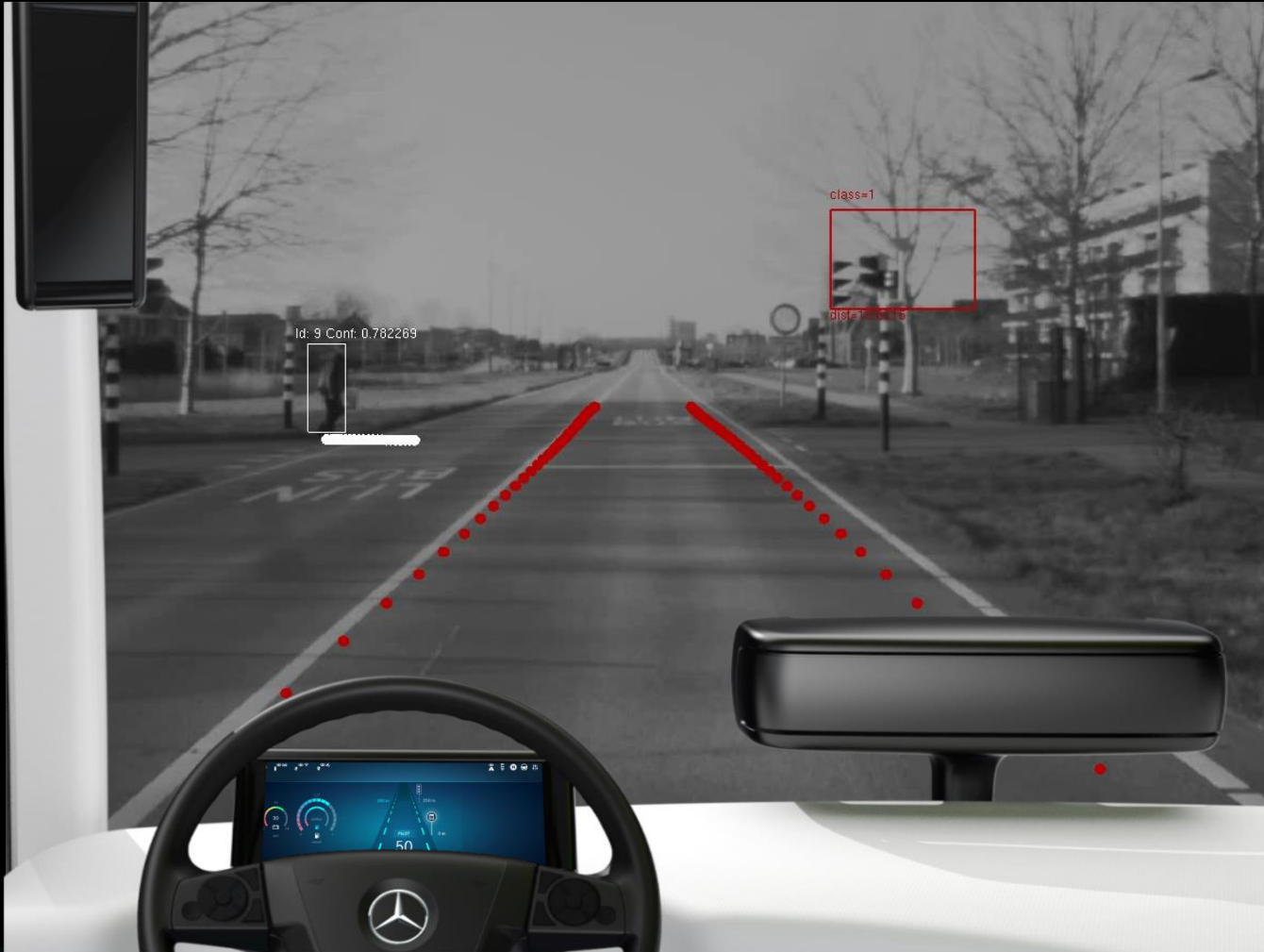


Peatones a corta distancia:

Cuatro sensores de radar de corto alcance detectan obstáculos tales como peatones hasta una distancia de 10 m.

Algoritmos, análisis y control

Reconocimiento de obstáculos



Peatones a larga distancia:

La estéreo cámara detecta a los peatones en un rango desde 5 a 50 m.

Algoritmos, análisis y control

Reconocimiento de obstáculos



Vehículos a larga distancia:

El reconocimiento de vehículos a larga distancia (equipamiento de serie en autocares) reconoce otros vehículos por delante del Mercedes-Benz Future Bus dentro de un rango de 200m.

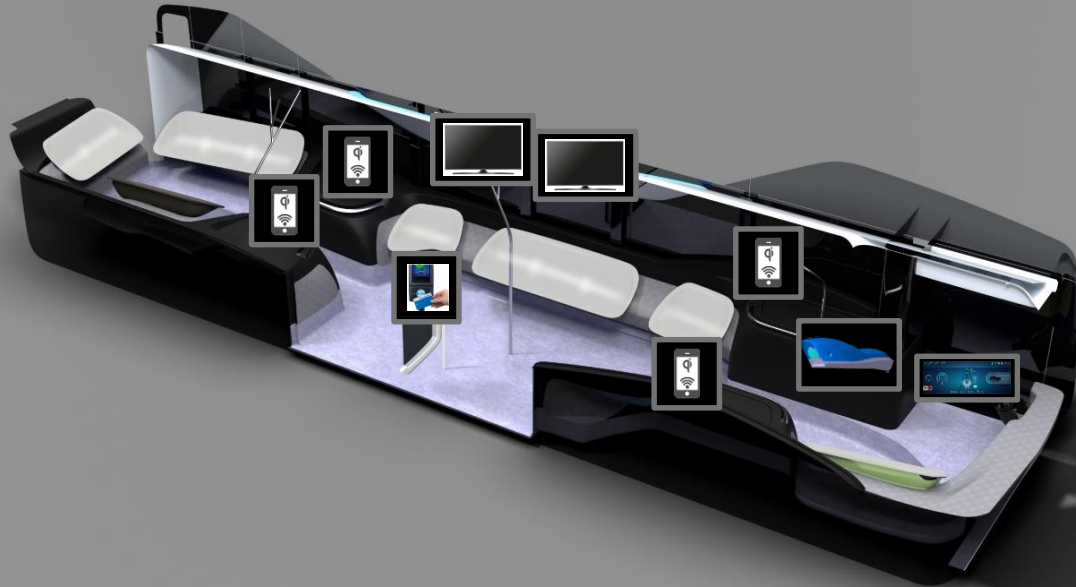
Interior y Human Machine Interface (HMI)



lounge area

express area

service area



E-Ticketing:



HMI and Passenger HMI:



Mirror Cam:



Charging Stations:



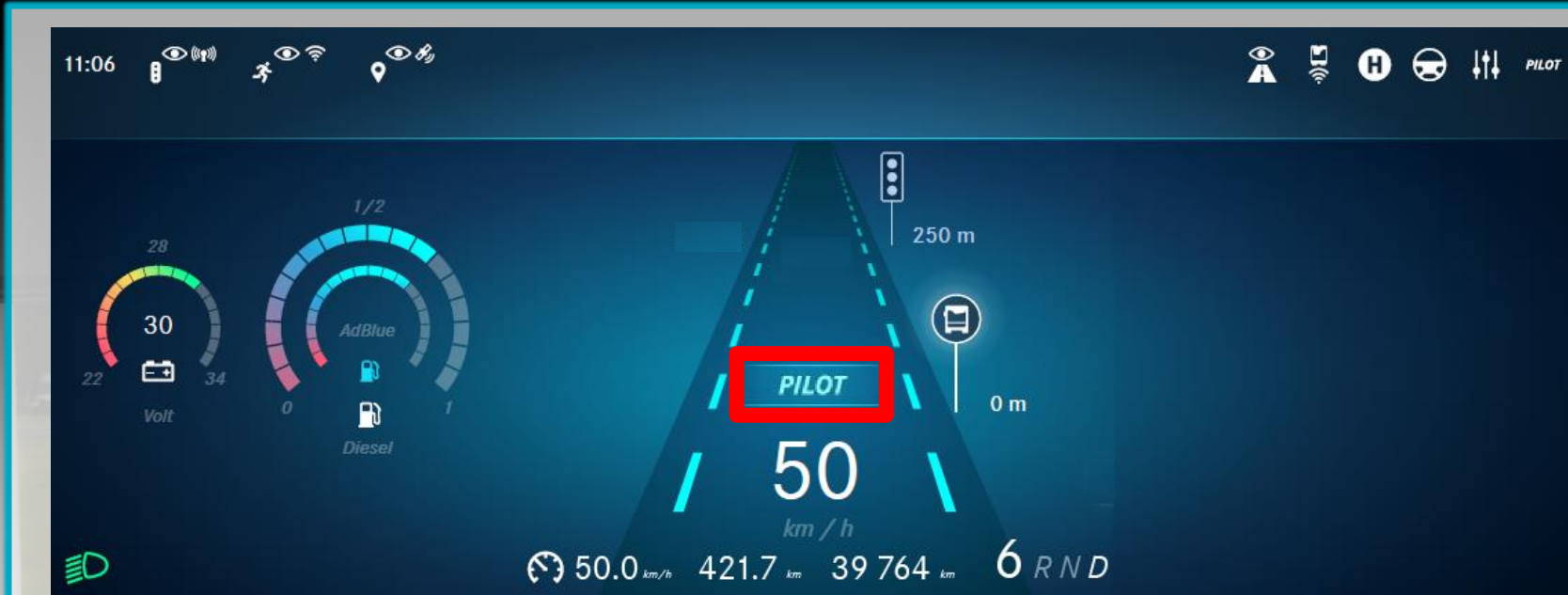
HMI y funciones en puesto conductor



Display conducción autónoma (estado y tiempos)



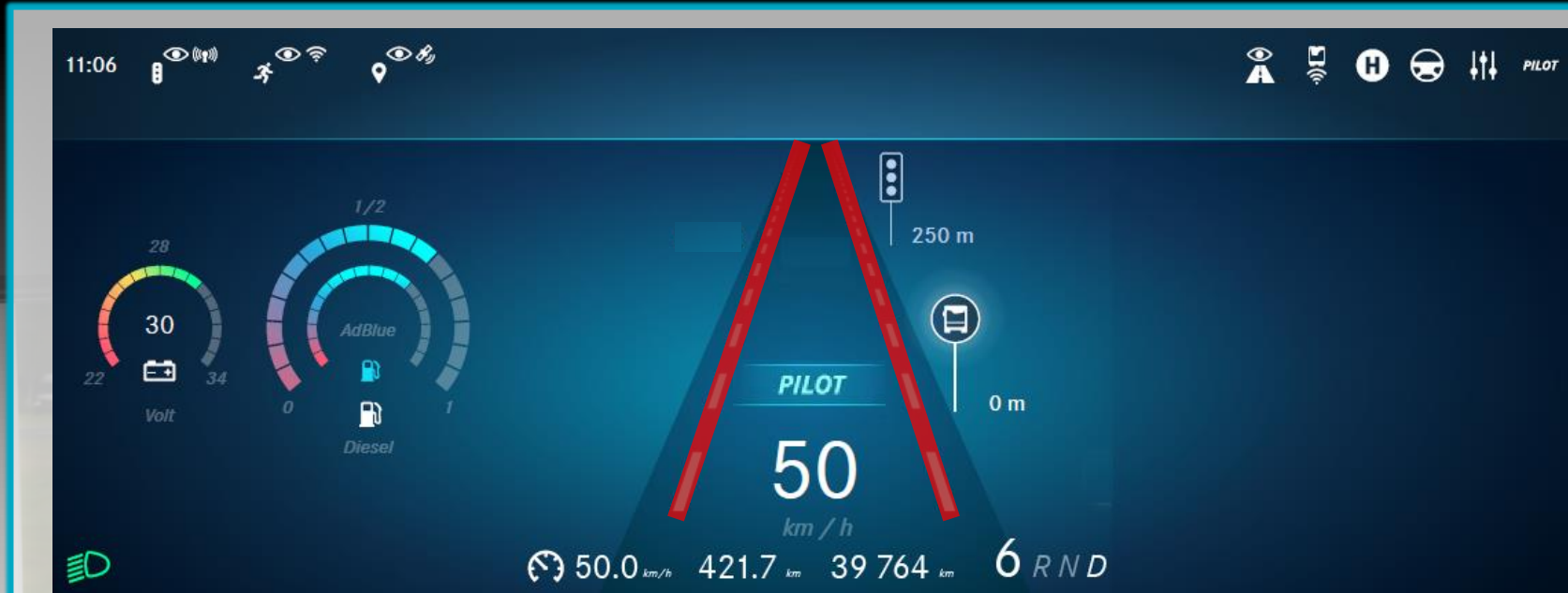
HMI y funciones en puesto conductor



Display CityPilot activo



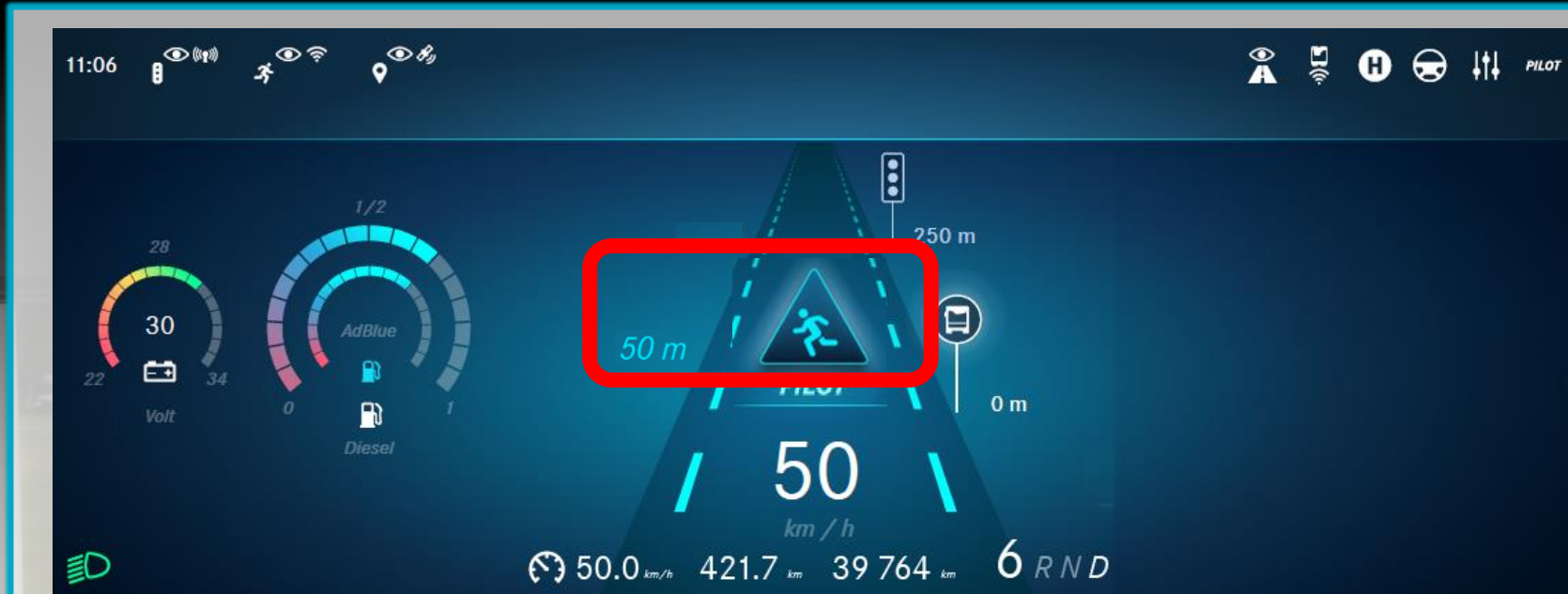
HMI y funciones en puesto conductor



Reconocimiento de las marcas de carril



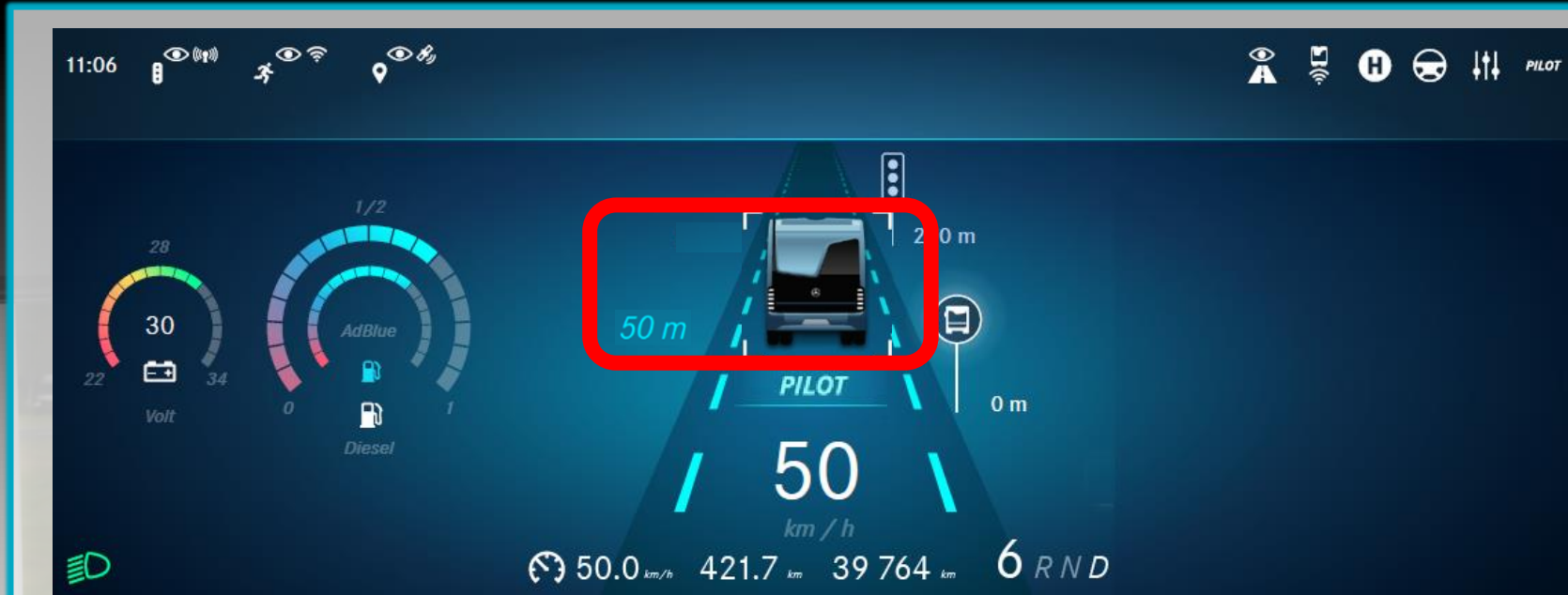
HMI y funciones en puesto conductor



Reconocimiento de obstáculos en el carril de conducción incluyendo señalización de la distancia hasta obstáculo



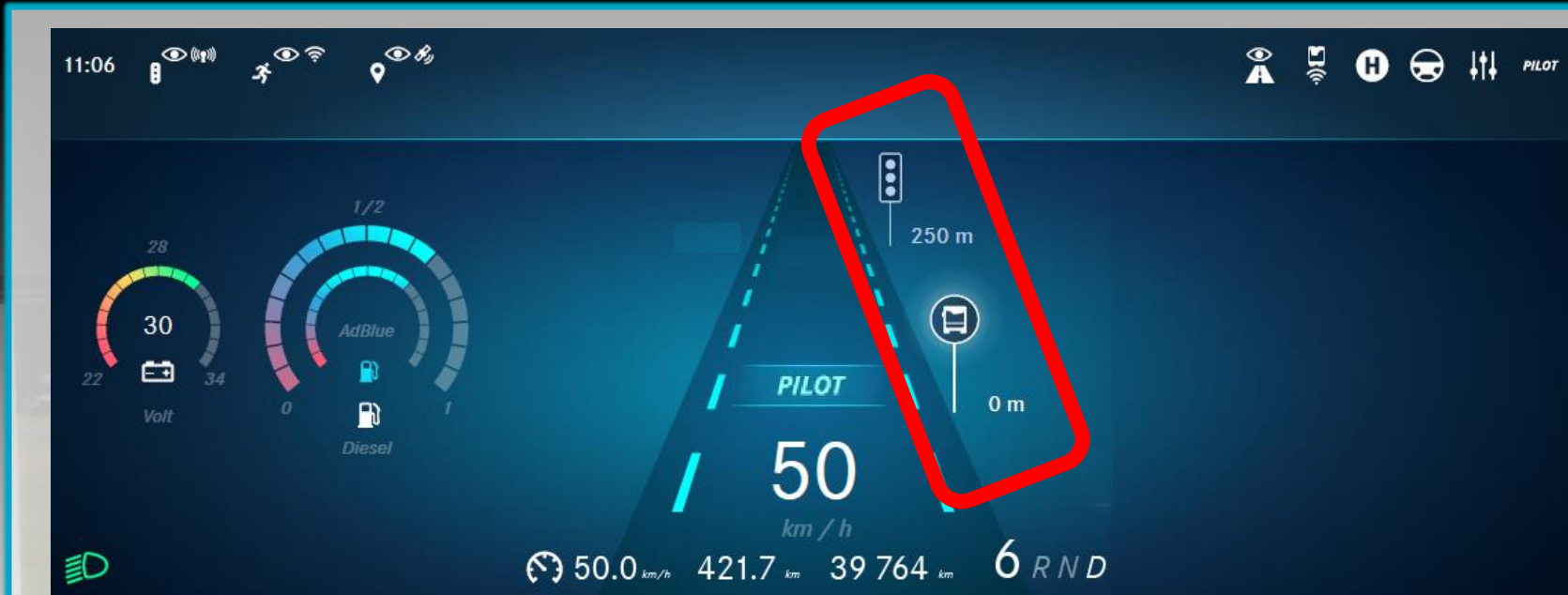
HMI y funciones en puesto conductor



Reconocimiento de obstáculos en el carril de conducción incluyendo señalización de la distancia hasta obstáculo



HMI y funciones en puesto conductor

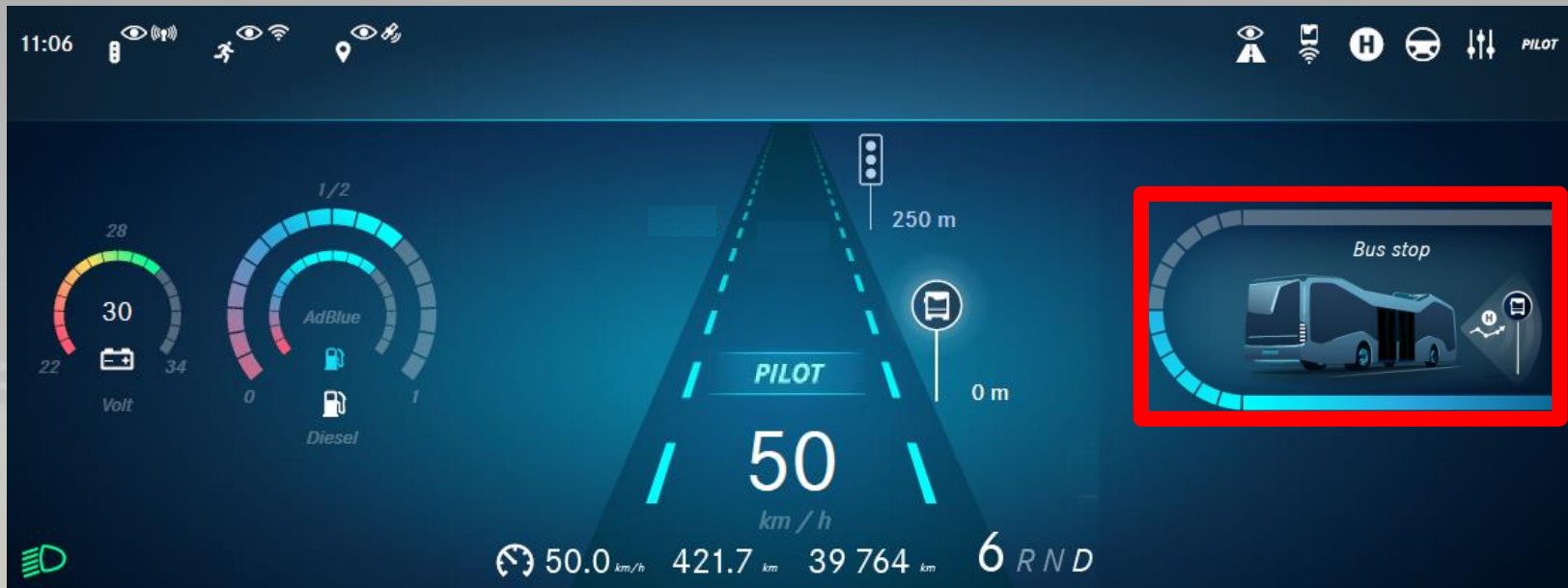


Distancia hasta los siguientes puntos de interés, por ejemplo:

- Paradas
- semáforos
- Túneles



HMI y funciones en puesto conductor

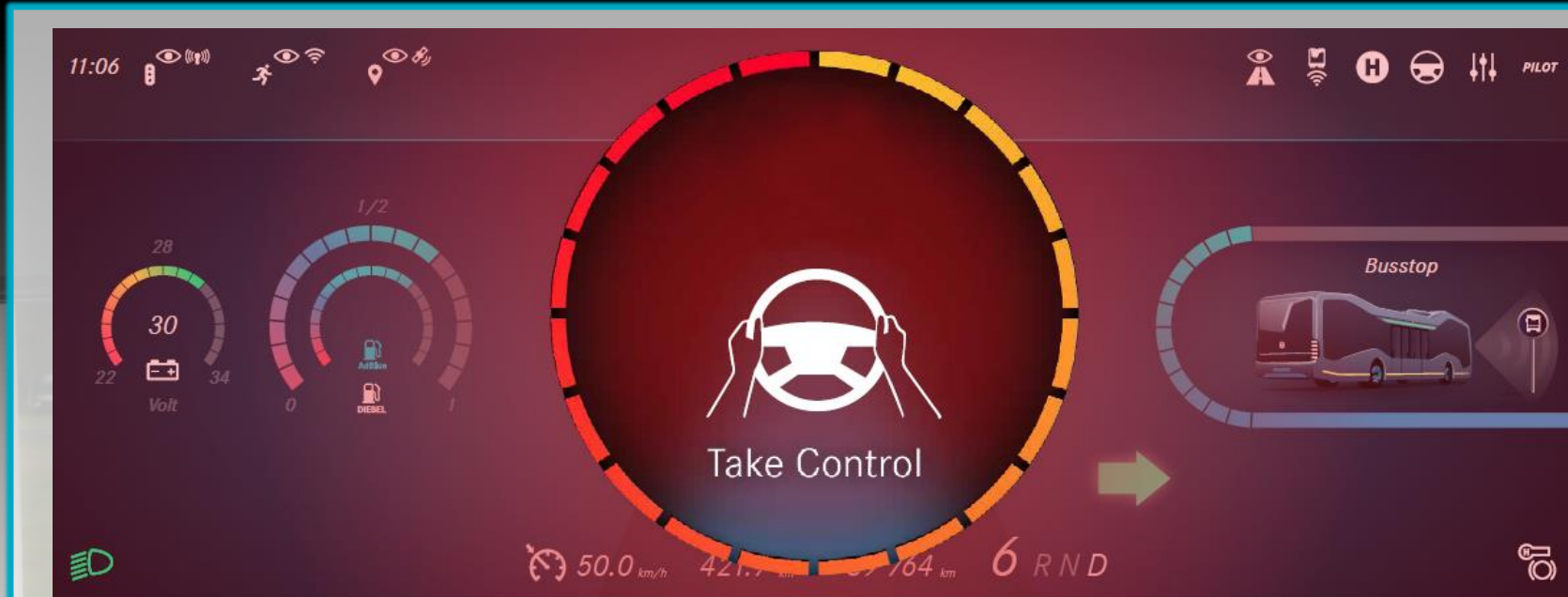


Información adicional para el conductor:

- Paradas
- Puertas abiertas/cerradas
- Cuenta atrás para la salida (inicio de marcha)
- Display reconocimiento de obstáculos
- Display estado de semáforos



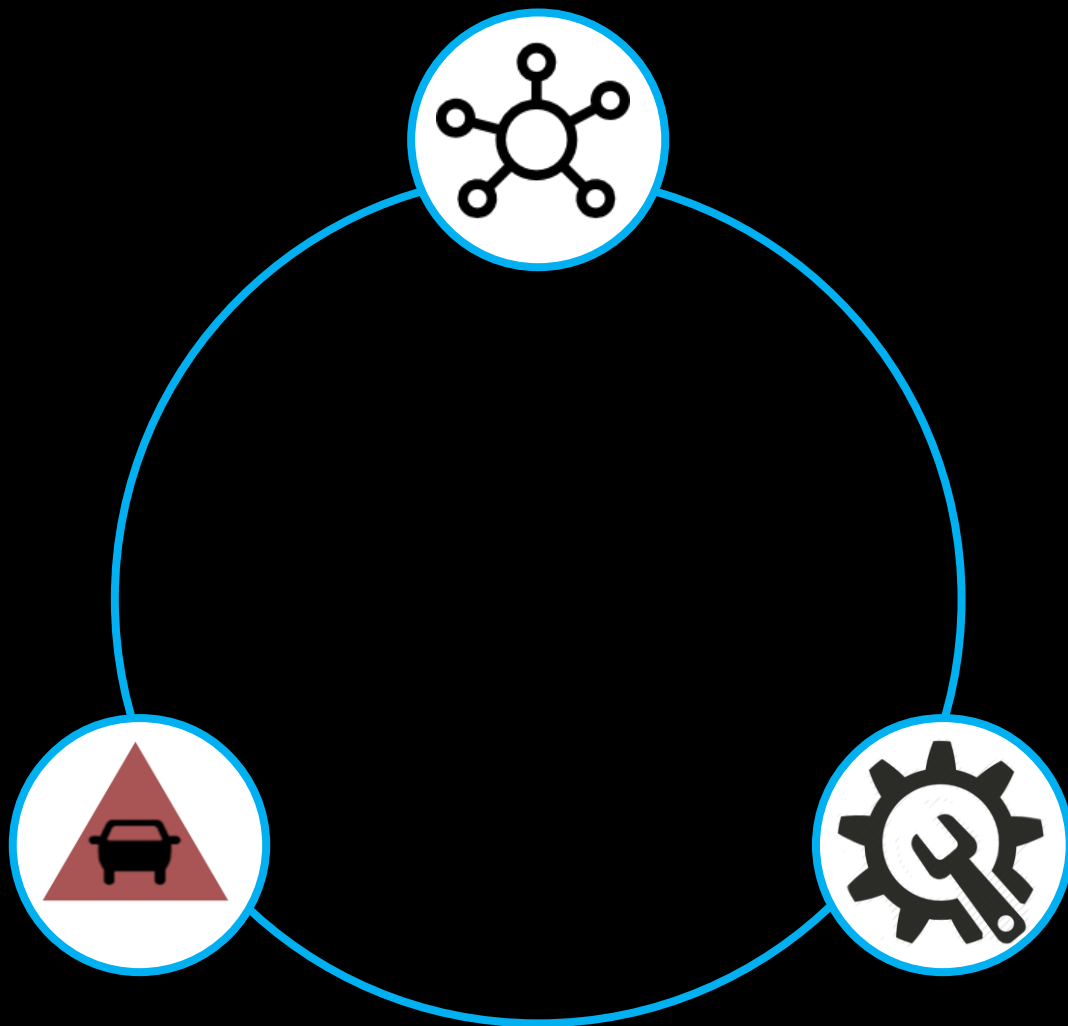
HMI y funciones en puesto conductor



Señal de emergencia tomar control inmediato por parte del conductor.



Beneficios

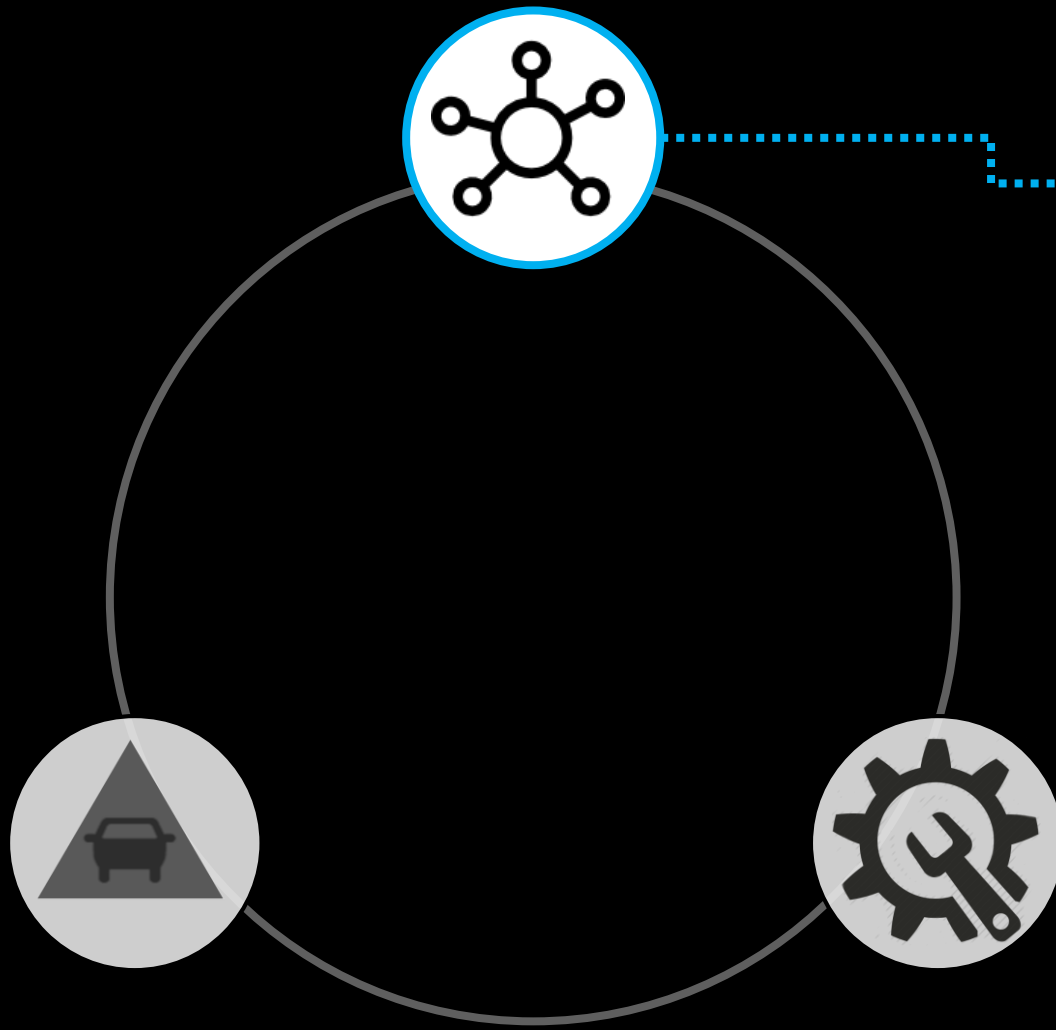


Conectividad

Eficiencia

Seguridad

Beneficios

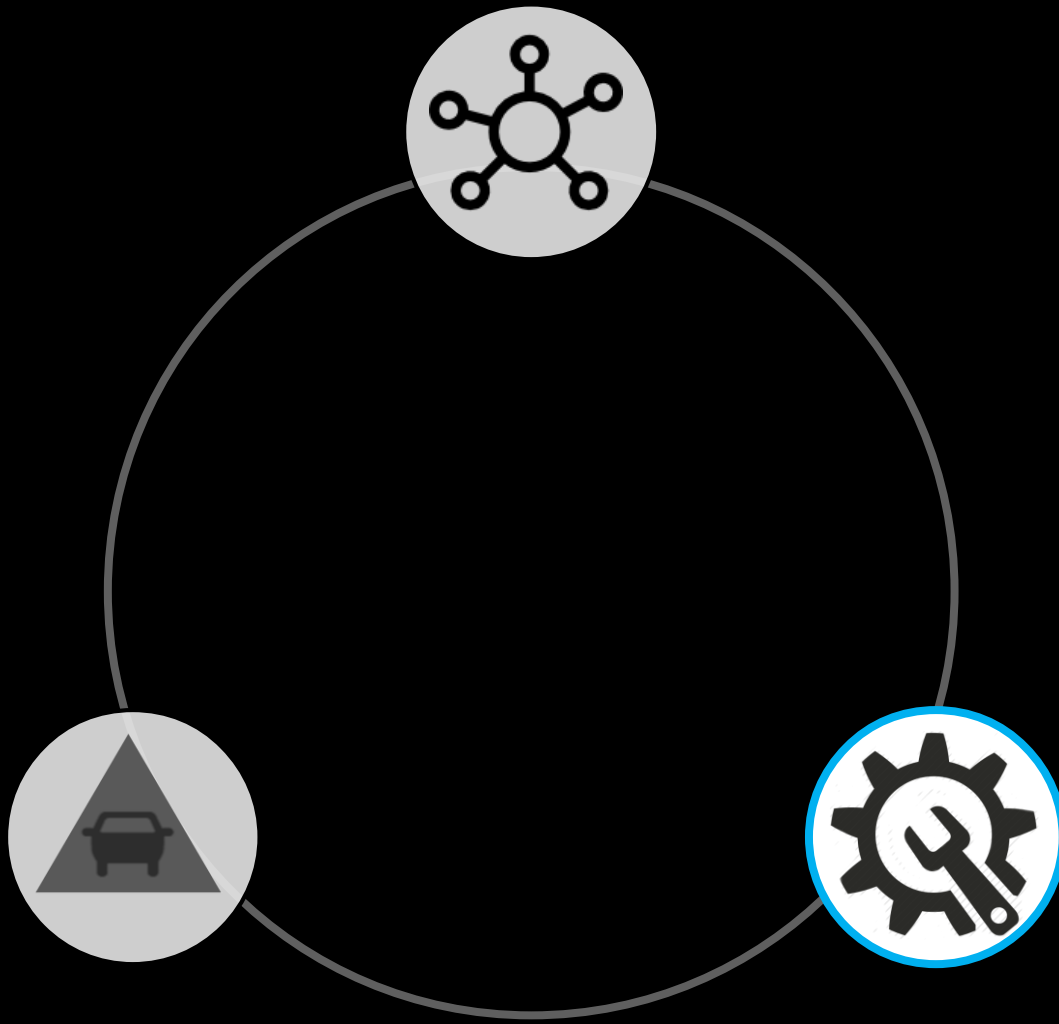


Conectividad

Redes de comunicación con infraestructura:

- Semáforos
- WLAN para pasajeros
- PHMI-pasajeros
- Telemática

Beneficios



Eficiencia

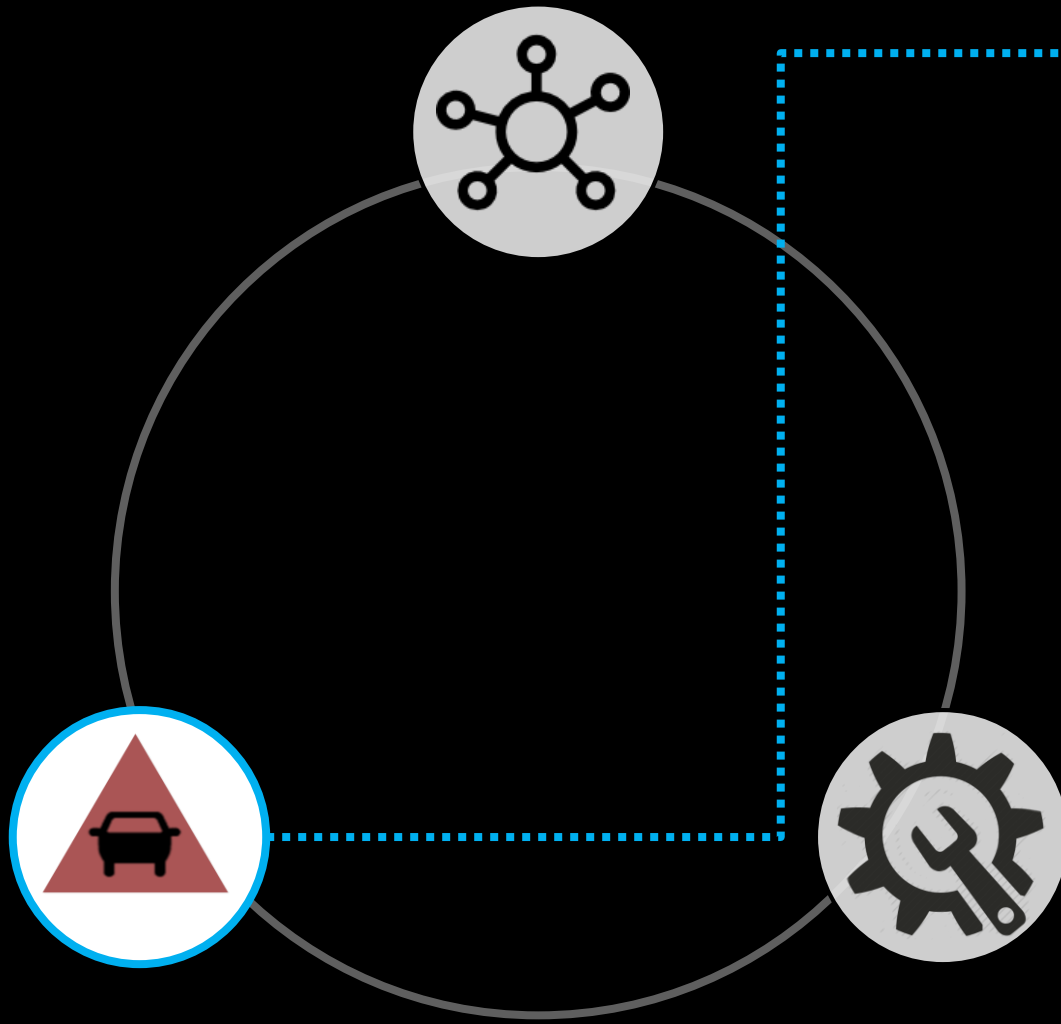
Conducción estable (bfo. colateral aumento confort):

- Menor desgaste de componentes
- Menor consume de energía (combustible o energía eléctrica)
- Menores emisiones de CO₂
- Menor tiempo de viaje (semáforos en fase)

Maniobra de aproximación a paradas autónoma:

- Menor probabilidad de daños materiales y humanos

Beneficios



Seguridad

Incremento de la seguridad:

- Minimización de la probabilidad del fallo humano
- Aceleraciones y deceleraciones suaves
- Reducción del número de accidentes (con y sin colisión)
- Solución más rápida de situaciones críticas
- Deceleración y frenado anticipativo ante obstáculos

Gracias por su atención





Be Independent

Mercedes-Benz
The standard for buses.

