



HAV: Human Autonomous Vehicle. Laboratorio para el análisis de los Factores Humanos en el vehículo autónomo

José S. Solaz Sanahuja,
Elisa Signes i Pérez,
José Laparra-Hernández

Instituto de Biomecánica (IBV).
Universitat Politècnica de
València. Edificio 9C. Camino
de Vera s/n. (46022) Valencia.
España

El Instituto de Biomecánica (IBV) ha ampliado recientemente sus instalaciones renovando su Laboratorio de Simulación de Automoción gracias a un nuevo simulador de conducción dinámica (HAV - Human Autonomous Vehicle) que permite la emulación de entornos altamente realistas añadiendo movimiento, incorporando entornos de realidad virtual e integrando la sensorización del conductor/pasajero para evaluar el modo de conducción y para medir parámetros fisiológicos (como la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca o la dirección de la mirada) que permiten determinar su estado físico, cognitivo y emocional.

HAV se une a la familia de laboratorios del IBV (entre los que pueden destacarse el Human Analysis Lab - HAL para la captura de la forma corporal en movimiento, el Laboratorio de Confort Climático o el Laboratorio de Cocreación) enfocados en la mejora del desarrollo de productos avanzados junto con sus clientes.



INTRODUCCIÓN

El Human Autonomous Vehicle (HAV) del IBV es un completo simulador dinámico de conducción que permite emular la conducción de vehículos de distintos grados de autonomía y detectar, en tiempo real, las emociones de los ocupantes, analizando, desde las fases iniciales de diseño, qué requisitos han de cumplir los sistemas de monitorización y de información para el usuario.

El HAV tiene la finalidad de perfeccionar el comportamiento del vehículo según las reacciones de los ocupantes, validando los sistemas desde el punto de vista de la percepción, la sensación de seguridad y la comprensión de la ética del comportamiento del vehículo. Gracias al HAV se podrán realizar, en un entorno controlado y seguro, pruebas para determinar la validez de las diferentes tecnologías con las que interactúa el ocupante, demostrando la viabilidad de las soluciones y adaptándolas para mejorar su grado de aceptación por parte de las personas.

Los estudios en el HAV cobran especial relevancia en el caso del vehículo autónomo (VA). El VA supondrá un cambio de paradigma en nuestra relación con el automóvil. El concepto de un vehículo que pueda llevarnos del origen al destino sin apenas intervención del conductor - u ocupante en este caso - será, potencialmente, una de las tecnologías más disruptivas de nuestro tiempo. Sin embargo, los beneficios esperados de los VA están estrechamente relacionados con el grado de aceptación y adopción de estos vehículos por parte de los usuarios. Por ello, concebir desde la perspectiva del factor humano y con una filosofía de diseño centrada en el usuario, tanto los VA, como los sistemas de comunicación con los ocupantes y los sistemas de control

de la conducción autónoma, es crítico para garantizar la incorporación del vehículo autónomo en el día a día.





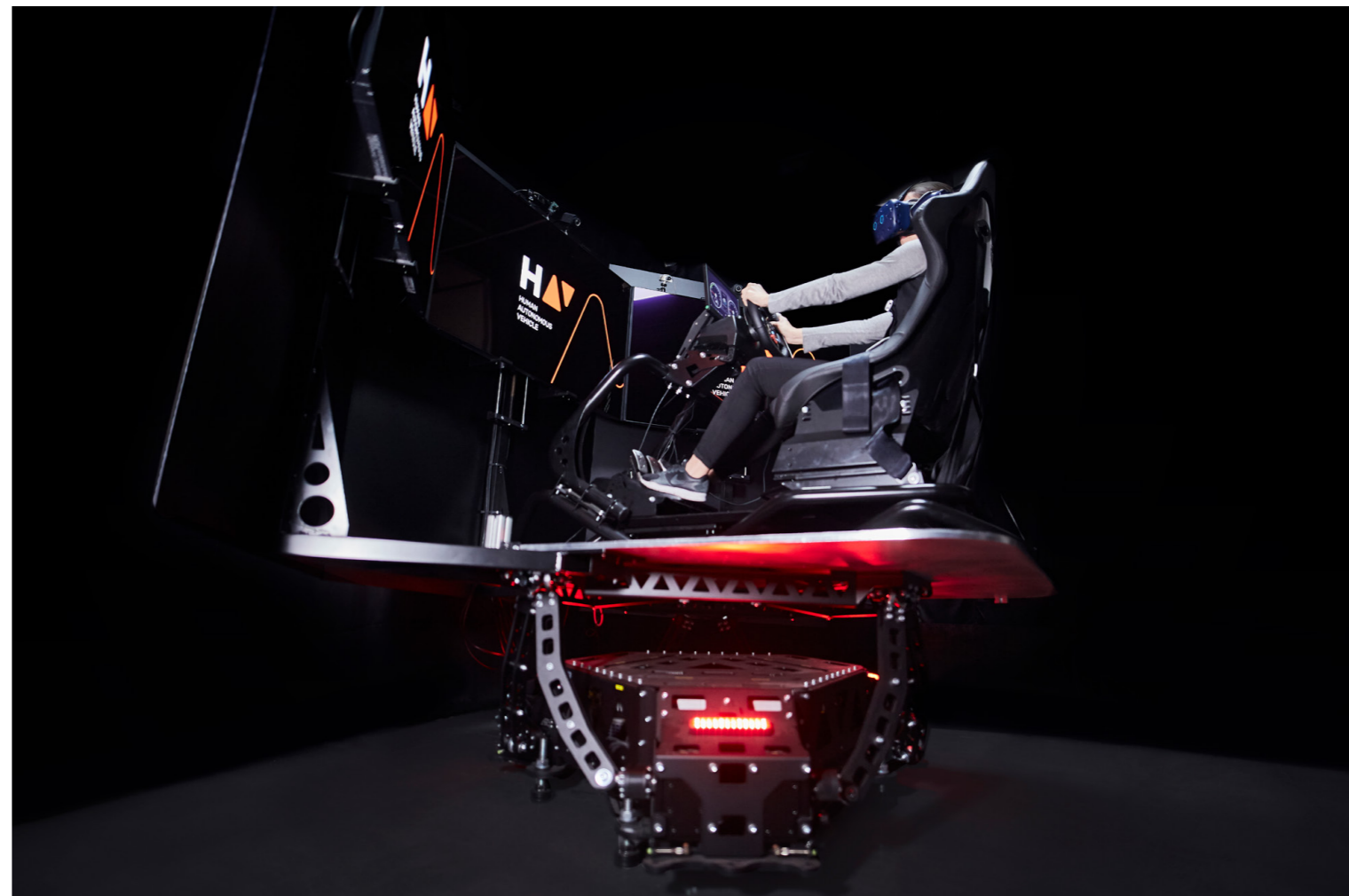
DESCRIPCIÓN

HAV es un entorno dinámico que tiene como finalidad simular escenarios para el análisis de las tecnologías del vehículo autónomo y evaluar el impacto de éstas sobre la respuesta del conductor/pasajero. HAV está formado por distintos módulos:

Simulador de entornos CARLA: Un potente *software* con motor Unreal para el diseño de escenarios realistas con alto nivel de precisión e inmersividad. Permite visualizar ciudades, carreteras o cualquier entorno, introducir sonido, retrovisión y simular condiciones de lluvia o niebla.

Pantallas de visualización y sistema de realidad virtual (RV): Los entornos simulados en CARLA pueden visualizarse mediante un conjunto de pantallas solidarias al simulador de conducción o bien mediante gafas de realidad virtual HTC VIBE PRO, generando un entorno totalmente inmersivo.

Plataforma dinámica: HAV consta de una plataforma de movimiento sincronizada con la visualización del entorno, que emula aceleraciones, frenadas, giros e irregularidades del terreno.





HMI y sistemas de conducción: El laboratorio incluye asiento (intercambiable) y espejos retrovisores simulados (pantallas que emulan la retrovisión y pueden incluir información como distancia de los otros vehículos o detección de punto muerto), generando un entorno análogo al del interior de un vehículo.

Sensorización del conductor: El laboratorio permite la adquisición de parámetros referentes al modo de conducción (velocidad, aceleración, posición de pedal y volante), así como señales fisiológicas del conductor (ritmo cardíaco, respiratorio, actividad muscular facial o dirección de la mirada). También incorpora cámaras para determinar y analizar el comportamiento del conductor, sus gestos faciales y oculares. Esta información permite predecir el estado emocional, el nivel de somnolencia, fatiga o mareo de los usuarios.





CONCLUSIONES

El nuevo laboratorio HAV (Human Autonomous Vehicle) del Instituto de Biomecánica (IBV) permite unas posibilidades únicas para analizar el impacto de las nuevas tecnologías de la conducción en la satisfacción y confort del usuario lo cual permitirá avanzar en el desarrollo de los nuevos vehículos con funciones de autonomía de la mano de nuestros clientes. □

Agradecimientos

Para la puesta en marcha de esta nueva instalación, el IBV ha contado con la financiación del IVACE a través de la Línea Nominativa S8021000 (Ref. IMAMCJ/2019/1 e IMAMCJ/2020/1) distribuida a favor de los centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana durante los ejercicios 2019 y 2020 y aprobada por la Ley de Presupuestos de la Generalitat Valenciana.

