



aitex[®]
textile research institute

GAMIFY 2023

INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE
TEXTILES
INTELIGENTES PARA
EXPERIENCIAS
INMERSIVAS EN
REALIDAD VIRTUAL





Contenido

1. Ficha técnica del proyecto	3
2. Antecedentes y motivaciones	4
3. Objetivos del proyecto	5
4. Plan de trabajo	6
5. Resultados obtenidos	7
6. Impacto empresarial	11



1. Ficha técnica del proyecto

Nº EXPEDIENTE	IMAMCA/2023/6
TÍTULO COMPLETO	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPERIENCIAS INMERSIVAS EN REALIDAD VIRTUAL – GAMIFY 2023
PROGRAMA	Plan de Actividades de Carácter no Económico 2023
ANUALIDAD	2023
PARTICIPANTES	(SI PROCEDE)
COORDINADOR	(SI PROCEDE)
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL www.ivace.es
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G03182870



**GENERALITAT
VALENCIANA**



Este proyecto cuenta con el apoyo de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius i Treball, a través de IVACE (Institut Valencià de Competitivitat Empresarial).



2. Antecedentes y motivaciones

La Realidad Virtual (RV) ha revolucionado la interacción digital, permitiendo a los usuarios sumergirse en entornos virtuales tridimensionales con una sensación de presencia y experiencias inmersivas. Desde su inicio, la RV ha experimentado un crecimiento acelerado, encontrando aplicaciones en diversos campos como entretenimiento, educación, medicina, arquitectura, diseño y psicología. Este estado del arte busca ofrecer una visión general de los avances recientes en RV, abordando componentes clave como dispositivos de visualización, sistemas de monitorización de movimiento, controladores e interfaces de usuario.

En la última década, los dispositivos de visualización de RV han evolucionado significativamente, desde cascos estereoscópicos primitivos hasta sistemas avanzados basados en lentes, con mejoras en resolución y calidad de imagen. La interacción en RV también ha progresado, desde interfaces rudimentarias hasta controladores más sofisticados, como mandos de movimiento y guantes hápticos, e incluso la investigación en interfaces cerebro-computadora para una interacción más directa.

En el ámbito de la generación de contenido virtual, se han logrado avances notables en gráficos por ordenador y simulación física, mejorando la calidad visual y permitiendo interacciones más realistas. A pesar de estos avances, persisten desafíos como la comodidad y la ergonomía en los dispositivos de visualización, así como la asequibilidad y accesibilidad masiva, condicionada por factores económicos y de conectividad.

Se plantea la combinación de textiles inteligentes y RV como una solución potencial para abordar el desafío de la comodidad y ergonomía. Los textiles inteligentes, que integran componentes electrónicos y digitales, podrían mejorar la experiencia en RV y abrir nuevas posibilidades en campos como el entretenimiento, donde prendas interactivas podrían responder a acciones virtuales, y en el ámbito deportivo y de la salud, donde los textiles inteligentes podrían transmitir datos en tiempo real para mejorar la visualización y análisis del rendimiento físico.

En resumen, la integración de textiles inteligentes y RV ofrece la perspectiva de experiencias más inmersivas, interactivas y personalizadas en varios campos, mejorando la conexión entre el mundo físico y digital.



3. Objetivos del proyecto

El objetivo principal de este proyecto se centra en el desarrollo de textiles inteligentes que, junto a la tecnología de realidad virtual, contribuyan a que el usuario disfrute de una experiencia inmersiva mediante soluciones de sensorización y gamificación, así como explotar las funcionalidades de dicha tecnología para aplicaciones fuera del área de los videojuegos.

Además, se van a desarrollar prendas que incorporen elementos hápticos que dependan del estudio realizado, Dichas prendas ofrecerán al usuario una experiencia mucho más inmersiva, actuando como punto de unión entre el mundo real y el mundo virtual.

OBJETIVOS TÉCNICOS:

- Investigar soluciones y accesorios para aplicaciones de **realidad virtual** que unan la parte física con la virtual.
- Investigar las capacidades de los textiles inteligentes en **experiencias** de realidad virtual.
- Desarrollar prendas que combinen **sensores inerciales** y **hápticos** que, junto con otros sensores y actuadores, permitan experiencias virtuales más inmersivas para el usuario.
- Desarrollo de **electrónicas wearable** de tamaño reducido que puedan utilizarse en entornos virtuales.
- Desarrollo de soluciones que permitan la **interacción real** del usuario en un entorno virtual mediante el uso de **textiles inteligentes**.



4. Plan de trabajo

PAQUETES DE TRABAJO	2023											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PT0. GESTIÓN Y SEGUIMIENTO												
Actividad 0.1. Gestión y seguimiento del proyecto												
PT1. PLANTEAMIENTO Y PLANIFICACIÓN												
Actividad 1.1. Planteamiento y planificación												
PT2. EJECUCIÓN TÉCNICA												
Actividad 2.1. Estado del arte/ Viabilidad Técnica/ IPR												
Actividad 2.2. Experimental												
Actividad 2.3. Análisis y reingeniería												
Actividad 2.4. Coordinación técnica y validación												
PT3. DIAGNÓSTICO DE MERCADO, TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN												
Actividad 3.1. Diagnóstico de mercado y transferencia												
Actividad 3.2. Comunicación y difusión de resultados												
Actividad 3.3. Prototipado												
PT4. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO												
Actividad 4.1. Supervisión y seguimiento del proyecto												



5. Resultados obtenidos

Durante la fase de planificación del proyecto, se plantearon resultados que se podrían llegar a alcanzar tras la investigación y el desarrollo de los textiles inteligentes hápticos previamente comentados. Estos resultados son:

- Informe de soluciones existentes en el mercado actual y posibilidades de mejora.
- Mejora y simplificación del diseño del prototipo demostrador textil wearable en un entorno virtual para gamificación.
- Prendas sensorizadas que permitan al usuario experimentar la unión entre el mundo real y el virtual.

Llegada la fase de finalización del proyecto, se han valorado los resultados obtenidos hasta la fecha, los cuales son:

- **Manga háptica con actuadores de vibración:**

Las aplicaciones y videojuegos de realidad virtual dependen del uso de controladores/mandos que permiten la interacción con dicho software. El uso de estos controladores puede dificultar en ciertas ocasiones la inmersión en la realidad virtual, suponiendo una barrera a la hora de experimentarla.

La manga háptica desarrollada por AITEX es capaz de explotar la tecnología de hand tracking del visor de realidad virtual "Oculus Quest 2" en gran medida debido al enfoque que se le ha dado a su confección y al estudio realizado sobre dicha tecnología y su posterior adaptación al diseño de la manga.



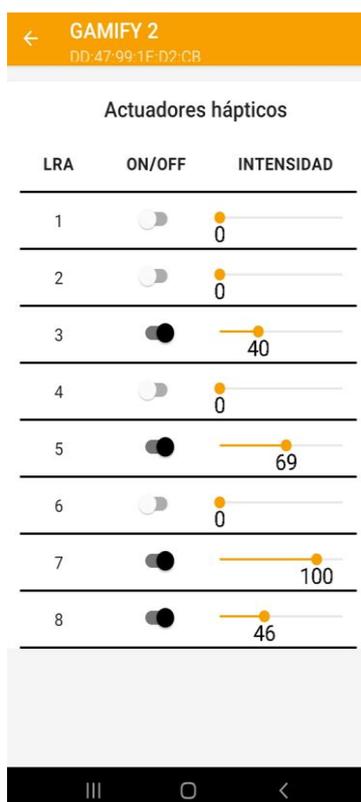
Se ha elegido el color blanco para la confección de la manga debido a la mejor detección de los gestos de los dedos por parte del visor de realidad virtual. Además, se eligió un tejido que se ajustase lo mejor posible al brazo del usuario para poder sentir la vibración de los actuadores y mejorar el hand tracking.

En la parte del bíceps de la manga se ha adaptado una carcasa para poder integrar la electrónica que hace funcionar toda la parte software.



- **Aplicación de control de intensidad independiente de los actuadores:**

Se ha desarrollado una aplicación Android que haga la función que hace nRF Connect para el control independiente de la intensidad de los actuadores. Esta aplicación permite seleccionar qué actuador se desea activar/desactivar y con qué intensidad.



La razón principal del desarrollo de esta app es hacer más fácil al usuario la utilización de la misma, ya que, en el caso de nRF Connect, habría que realizar conversiones de decimal a hexadecimal cada vez que se quisiera seleccionar o cambiar la intensidad de cada actuador.



- **Chaqueta:**

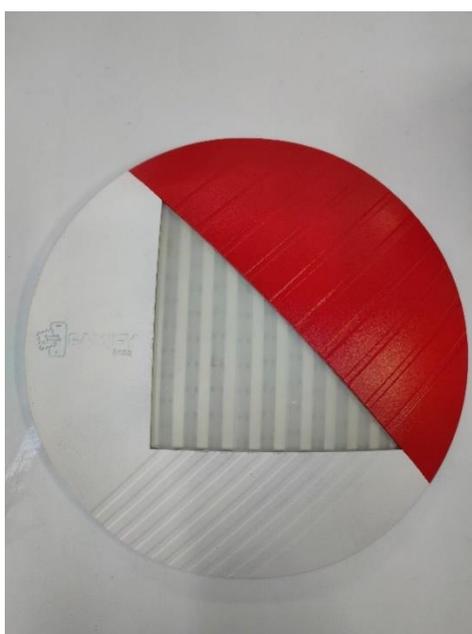
Además de la manga háptica, se ha confeccionado una chaqueta de manga corta para integrar dos mangas. Una de ellas es la previamente descrita. La otra manga es muy similar estéticamente, sin actuadores de vibración, cuya única función será sujetar el escudo fabricado para la mano izquierda.



- **Escudo con LEDs:**

Se ha fabricado un escudo hecho mediante impresión 3D con sinterizado láser. Este escudo está equipado con varias tiras LED que reaccionan a los eventos producidos en el videojuego, indicando la salud del jugador.

La función principal del escudo es bloquear los disparos que los robots del videojuego realizan hacia el jugador mediante el gesto de levantar el antebrazo. La detección de éste por parte del visor hace reaccionar al videojuego, respondiendo con la misma acción en el entorno virtual.





Estos LED se visualizan en forma de triángulo rectángulo, con una luz verde. A medida que el jugador reciba un disparo dentro del videojuego, los LEDs parpadean y la primera barra iluminada de color verde pasa a ser rojo. El jugador tiene un total de 10 vidas. Cuando haya recibido 10 disparos, la partida termina.

- **Aplicación realidad virtual:**

Se ha desarrollado una app de Realidad Virtual que funciona con la manga háptica y el guante de reconocimiento de gestos con el fin de probar que la tecnología funciona. La manga háptica permite sentir la vibración al disparar.





6. Impacto empresarial

Con el fin de generar impacto en las empresas y de transferir los conocimientos adquiridos en el proyecto se han mantenido conversaciones con empresas relacionadas con el sector *gaming* y soluciones de Realidad Virtual.

En las reuniones realizadas con estas empresas se buscaron también posibilidades de presentar algún proyecto a alguna convocatoria con el fin de transferir los desarrollos realizados en GAMIFY 2023. Las convocatorias que se propusieron y a las que se presentó alguna solicitud fueron:

- AVI 2023
- CDTI NEOTEC 2023

Al margen de las reuniones mantenidas con las empresas citadas anteriormente, también se acudieron a diferentes eventos nacionales con el fin de establecer relaciones con otros agentes y empresas. En este sentido, se asistió al Congreso Español de los Videojuegos, en Madrid; así como al evento sobre videojuegos DREAMHACK en Valencia.



7. Colaboradores externos destacados

NO PROCEDE