



12º INFORME DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA
Realidad Aumentada en Naval y Metalmeccánica
Manufactur4.0



1 Introducción.....	3
2 Metodología.....	4
2.1 Fuentes de Información.....	4
2.2 Estrategia de búsqueda.....	7
3 Análisis Tecnológica por demostrador.....	7
4 Análisis Científico por demostrador.....	10
5 Conclusiones y recomendaciones.....	12

1 Introducción

El objetivo del proyecto MANUFACTUR4.0 es transferir de manera efectiva a la industria del sector Naval-Metalmecánico las nuevas tecnologías de visualización avanzadas tales como la realidad aumentada y las aplicaciones que la misma pueda aportar al sector. Para ello, está previsto la realización de Boletines de VT trimestrales e Informes de VT que resuman lo más relevante de los últimos tres boletines.

El presente informe de Vigilancia Tecnológica recoge los últimos desarrollos tecnológicos asociados a los avances que se han observado en las tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual ya que, aunque esta última no es el objetivo final de los demostradores, está muy relacionada con la primera y sus avances transcurren en paralelo.

Partiendo del anterior informe de Vigilancia Tecnológica, presentado el pasado mes de Septiembre de 2018, donde se realizó una descripción del sector, las principales conclusiones que se recogían se resumen en las siguientes líneas:

- El software de los dispositivos está totalmente maduro como para implantar estas soluciones al sector. Las aplicaciones para llevar a cabo mantenimientos, formación o localización de productos utilizando realidad aumentada son funcionales y están perfectamente integradas con los dispositivos lo que les permitiría ser utilizadas en entornos de producción.
- El hardware de los dispositivos está en un nivel inferior en cuanto a su utilización directa en entornos industriales. De momento los cascos y gafas de realidad aumentada no están adaptados a entornos de fabricación agresivos y su utilización aún resulta incómoda durante largos periodos de tiempo.
- En general se observa que estos dispositivos están a una o dos generaciones de poder ser utilizados como un elemento de trabajo más, como podría ser una tablet, o cualquier herramienta industrial.
- Por otra parte, el hardware de los dispositivos cada vez es más completo e incorpora más sensores que permiten un desarrollo más preciso de las aplicaciones: cuentan con sistemas de posicionamiento indoor, eyetracking, reconocimiento espacial, etc.

En base a estas conclusiones, se continúan monitorizando los sectores de realidad virtual y aumentada a la espera de avances significativos en este campo que permitan la entrada en producción real de estos dispositivos en entornos industriales.

Por otro lado se continua la investigación y desarrollo del software que permita implantar los demostradores del proyecto.

2 Metodología

2.1 Fuentes de Información

Para la elaboración del informe y la incorporación de las noticias a la base de datos del proyecto, se ha hecho la siguiente clasificación atendiendo a las fuentes de información utilizadas:

Bases de datos, revistas y publicaciones		
Fuentes consultadas	Tipo de fuente	Información de interés
ENGINEERING	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS
VRFOCUS	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS/PRODUCTOS
JOURNAL OF COMPUTACIONAL DESIGN AND ENGINEERING	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS
AUTO INDUSTRY NEWS	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS/NOTICIAS/EVENTOS
MIT	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS/NOTICIAS/EVENTOS
ENGADGET	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS/NOTICIAS/EVENTOS
@TIMSORET	CUENTA TWITTER	NOTICIAS/EVENTOS/PRODUCTOS
CONTROL ENGINEERING	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS/EVENTOS
GLOBENEWSWIRE	EDITOR/DISTRIBUIDOR	NOTICIAS
ELSEVIER	EDITOR/DISTRIBUIDOR	ARTÍCULOS TÉCNICOS
EL ANDROIDE LIBRE	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS/REVISIONES PRODUCTO
AUGMENTED REALITY TRENDS	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS/PRODUCTOS/EVENTOS
VIRTUAL REALITY TIMES	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS/PRODUCTOS
VR SCOUT	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS/PRODUCTOS
GEEKWIRE	AGENCIA NOTICIAS/EDITOR	ARTÍCULOS/PRODUCTOS/EVENTOS
RINCÓN DE LA TECNOLOGÍA	BLOG	ARTÍCULOS/PRODUCTO
NEW EQUIPMENT DIGEST	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS/PRODUCTOS/EVENTOS
ENGINEER LIVE	EDITOR	ARTÍCULOS TÉCNICOS/NOTICIAS/EVENTOS
IEE XPLORE	BBDD	ARTÍCULOS TÉCNICOS
TECH CRUNCH	PUBLICACIÓN DIGITAL	ARTÍCULOS TÉCNICOS
SCIENCE DIRECT	BBDD	ARTÍCULOS TÉCNICOS

SPRINGER	BBDD	ARTÍCULOS TÉCNICOS
Proveedores		
Fuentes consultadas	Tipo de fuente	Información de interés
EXTEND 3D	PROVEEDOR	PRODUCTOS/NOTICIAS
EPSON	PROVEEDOR	PRODUCTOS/NOTICIAS
DAQRI	PROVEEDOR	PRODUCTOS/ NOTICIAS
MICROSOFT	PROVEEDOR	PRODUCTOS/NOTICIAS
VIRTEK	PROVEEDOR	PRODUCTOS/NOTICIAS
HTC	PROVEEDOR	PRODUCTOS
XIAOMI	PROVEEDOR	PRODUCTOS
NVIDIA	PROVEEDOR	PRODUCTOS
GOOGLE	PROVEEDOR	PRODUCTOS
Centros tecnológicos, Asociaciones e Instituciones de interés		
Fuentes consultadas	Tipo de fuente	Información de interés
<u>FUNDACIÓN LEIA</u>	ORGANISMO	PROYECTOS/PUBLICACIONES/PATENTES
CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA	ORGANISMO	NOTICIAS/EVENTOS/PROYECTOS I+D+i/LEGISLACIÓN
CENTRO TECNOLÓGICO AINIA	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
CENTRO TECNOLÓGICO FRAUNHOFER IZFP	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
CARTIF	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
AIMEN	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN
ASIME	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
ACLUNAGA	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
CESOL	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS/FORMACIÓN/ REVISTA "SOLDADURA Y TECNOLOGÍAS DE UNIÓN"

AIMME	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN
SERCOBE	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
ORGALIME	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
FUNDACIÓN OPTI _ OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAZIAL (INTA)	ORGANISMO	NOTICIAS/INFORMACIÓN TÉCNICA
FEDIT	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL EOLICA	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS	ASOCIACIÓN	EVENTOS/FORMACIÓN/REVISTA "AEND"/NORMAS/
EARTO	ASOCIACIÓN	NOTICIAS/EVENTOS
IK4 TEKNIKER	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN
IK4-AZTELAN	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN
TECNALIA	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN
LORTEK	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN
CIDAUT (FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TRANSPORTES Y ENERGÍA)	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
ITMA	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS, NUEVOS SERVICIOS Y PRODUCTOS
TWI	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

UNIVERSIDAD DE VIGO. DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA COMPUTACIONAL	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/ EVENTOS /PROYECTOS/LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN/FORMACIÓN/DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
LAVENDER	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	NOTICIAS/FORMACIÓN
INTERNATIONAL INSTITUTE OF WELDING (IIW)	ORGANISMO	NOTICIAS/EVENTOS/REVISTAS "WELDING IN THE WORLD"/BIBLIOGRAFÍA
Patentes		
Fuentes consultadas	Tipo de fuente	Información de interés
ESACENET	BASE DE DATOS	PATENTES

2.2 Estrategia de búsqueda

Para llevar a cabo la elaboración del presente informe de Vigilancia Tecnológica se ha llevado a cabo una estrategia de búsqueda basada en una serie de procedimientos y operaciones que tienen como finalidad obtener la información necesaria para resolver las necesidades informativas de la línea de estudio en cuestión: "Realidad aumentada y virtual". En primer lugar, se ha elaborado una lista de *palabras clave* que respondan en su mayor totalidad a las necesidades informativas y, en segundo lugar, se ha generado una búsqueda automatizada con combinaciones de operadores booleanos, de truncamiento y de proximidad en las distintas fuentes más relevantes del sector que permitan, posteriormente, la recuperación de contenido relevante.

Las palabras clave que se han usado para la elaboración del presente informe son:

Realidad Aumentada	Augmented reality
Realidad virtual	Virtual reality
Daquri	Mixed reality
Oculus	Immersive learning
Nvidia AR	Microsoft virtual/augmented reality
HTC vive	Xiaomi virtual reality
Industria 4.0	Epson glasses
Formación realidad aumentada/virtual	Google glasses
	AR/VR process
	Shipyard augmented reality
	Training virtual/augmented reality

3 Análisis Tecnológica por demostrador

Al igual que en el informe anterior, se encuentran dificultades para encontrar aplicaciones de realidad aumentada totalmente implantadas en las líneas de producción industriales. Es por esto que este tipo de aplicaciones se encuentran en un estado previo, limitándose de momento al desarrollo de proyectos piloto. Esta dificultad de implantación no se debe a la tecnología de aumentación de la realidad en sí (software), sino a la carencia en el mercado de dispositivos adaptados a entornos industriales (hardware).

Se exponen a continuación aquellos proyectos de realidad aumentada especialmente prometedores en entornos industriales:

- 2/10/2018. Se lanza un nuevo dispositivo de realidad virtual "standalone" llamado Pico G2.
<https://www.vrfocus.com/2018/08/new-pico-g2-supports-vive-wave-and-viveport/>

Dentro del mundo de la realidad virtual se está viendo una clara tendencia a liberar al usuario de cables. Dentro de esta tendencia cada poco tiempo salen al mercado dispositivos que no necesitan de un PC para funcionar.

El último en aparecer ha sido el Pico G2 propiedad de una empresa partner de HTC que cuenta con un microprocesador Qualcomm Snapdragon 835 XR con 4Gb de memoria y 32Gb de almacenamiento. También está equipado con dos pantallas LCD con 90Hz de refresco y un campo de visión de 101º.

- 30/7/2018. HTC Vive publica las instrucciones de su adaptador wireless.
<https://www.vrfocus.com/2018/07/htc-vive-wireless-adapter-instructions-are-published/>

HTC ha publicado las instrucciones para dotar de comportamiento inalámbrico a sus dispositivos HTC Vive que hasta ahora necesitaban una conexión física con el PC para funcionar. Esto dota al usuario del sistema de una mayor libertad de movimientos y una mayor facilidad de uso.

- 26/7/2018. Microsoft introduce una nueva característica "Flashlight" a la realidad mixta.
<https://www.vrfocus.com/2018/07/microsoft-introduces-new-flashlight-feature-for-mixed-reality/>

Esta característica permitirá reaccionar a situaciones en las que el usuario se encuentra inmerso en una simulación de realidad virtual y, por cualquier evento externo, necesita volver a ver la realidad que le rodea.

El ejemplo más claro es que suena el teléfono o llaman a la puerta, con esta característica el usuario no necesitará quitarse el casco para atender a ese evento real.



- 08/8/2018. Tecnología VR y AR para mejorar la experiencia del cliente Subaru.
<https://www.autoindustriya.com/auto-industry-news/subaru-ph-showrooms-will-soon-have-augmented-virtual-reality-tech.html/>

Subaru pronto ofrecerá en sus centros experiencias de realidad virtual y aumentada a través de diversos showrooms instalados en sus centros.

De este modo permitirá a sus clientes observar en realidad virtual modelos concretos de vehículos desde el interior y con un ángulo de visión de 360º

- 09/08/2018. Cómo la realidad virtual y la aumentada están cambiando los métodos de formación en la industria.
<https://www.controleng.com/articles/how-ar-and-vr-are-transforming-training-in-manufacturing/>

En este artículo se muestra el aumento de la eficiencia en la formación y entrenamiento de operarios utilizando sistemas de realidad virtual y aumentada.

Se estima que la mejora de la productividad y eficiencia de la formación aumenta entre un 30 y un 40% con respecto a métodos tradicionales.

Por lo general, el entrenamiento en la industria consiste en métodos tradicionales, que generalmente son una combinación de manuales impresos, capacitaciones basadas en computadora y observación de expertos. Estos métodos son intensivos en tiempo y costos y ofrecen resultados mixtos a pesar de los importantes gastos. Los manuales impresos pueden ser difíciles de interpretar; los videos no son interactivos y no se pueden adaptar a las necesidades individuales. Estos tipos de materiales de formación también requieren mucho tiempo para crearlos y mantenerlos.

- 18/09/2018. Aplicación de realidad aumentada para escaneo inteligente de objetos.
<https://www.engineering.com/ARVR/ArticleID/17622/Augmented-Reality-App-Lets-Users-Scan-and-Share-3D-Models.aspx>

Laan Labs, desarrollador de aplicaciones de realidad aumentada, ha programado una aplicación que permite a los usuarios escanear objetos 3D desde un dispositivo móvil, concretamente estará disponible para iPhone.

- 23/10/2018. Konica Minolta ha desarrollado unas gafas de realidad aumentada para entornos industriales.

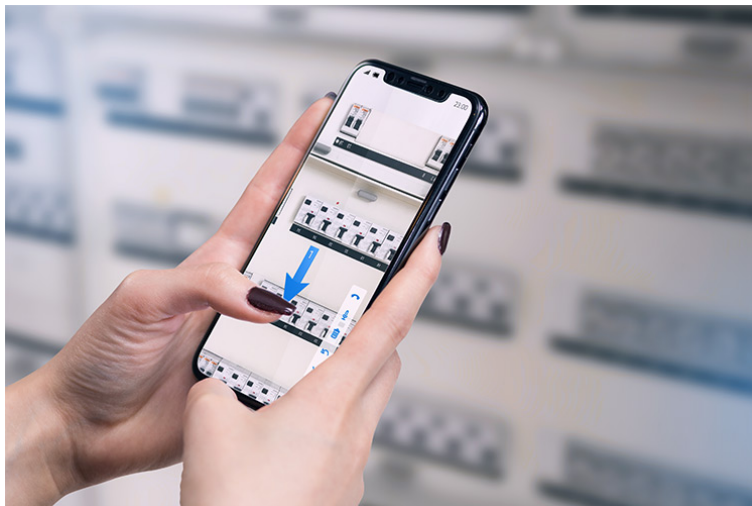
<http://www.labelsandlabeling.com/news/new-products/konica-minolta-develops-ar-glasses-industrial-environments>

Konica Minolta ha desarrollado AIRe Lens, una nueva tecnología portátil de realidad aumentada (AR) diseñada para llevar la digitalización y AR a la línea de ensamblaje.

AIRe Lens ha sido desarrollado específicamente para aplicaciones industriales. Las gafas inteligentes brindan información técnica y una guía paso a paso para los usuarios, a la vez que mantienen la movilidad y la producción con manos libres. La tecnología está diseñada para guiar a los operadores de la industria paso a paso a través de los procesos de trabajo, como las tareas de ensamblaje, mantenimiento o control de calidad. Es un dispositivo AR óptico montado en la cabeza con una pantalla transparente que se puede controlar mediante simples gestos o pulsando un botón. Con una batería de siete horas intercambiable en caliente, AIRe Lens admite un turno de trabajo completo. Se afirma que la tecnología ofrece la durabilidad, la comodidad y la alta calidad óptica requerida para el uso durante todo el día en contextos de fabricación, donde la precisión y la seguridad son primordiales.

- 23/10/18. Teamviewer anuncia la inclusión de capacidades de realidad aumentada.
<https://www.vrfocus.com/2018/10/teamviewer-announces-new-augmented-reality-capabilities>

La conocida plataforma de control remoto ha anunciado la inclusión en su software de capacidades de realidad aumentada que permitirá a los usuarios solicitar ayuda remota de un técnico especializado.

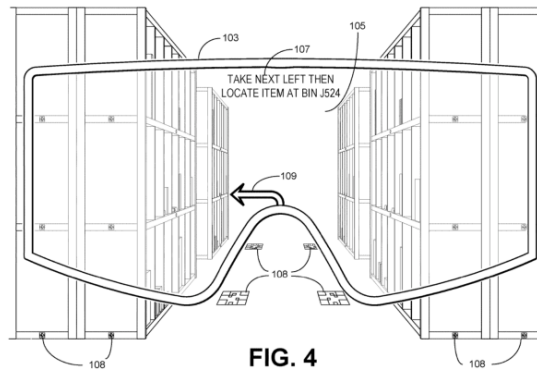


4 Análisis Científico por demostrador

- 7/8/19. Amazon patenta aplicaciones para sus empleados utilizando la realidad aumentada de Google.
<https://www.vrfocus.com/2018/08/amazon-files-patents-applications-for-employee-ar-goggles/>

Amazon pretende que aquellos empleados que trabajen en el almacén obtengan información de la localización de los productos mediante unas gafas de realidad aumentada de Google.

Por otro lado este sistema ha levantado las suspicacias de los empleados porque lo ven cómo una forma de vigilancia encubierta abriendo un debate sobre la ética en el uso de estas tecnologías.

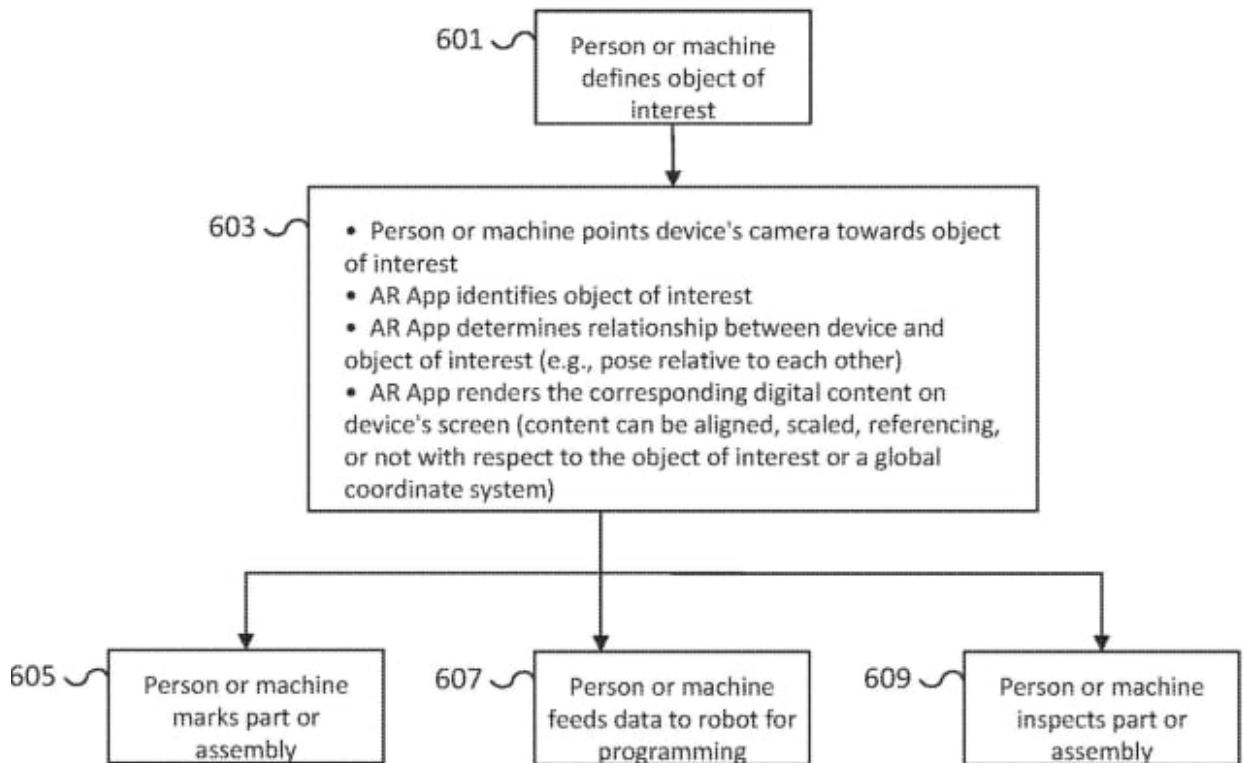


- 3/9/18. Planificación de diseño de fábrica modular inmersiva utilizando realidad aumentada.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118303597/>

Se presenta en este artículo un enfoque de análisis inmersivo para mejorar la planificación de la línea de producción. Permite a los expertos analizar el rendimiento y las implicaciones espaciales de los diseños de producción ya redactados in situ en el taller. El enfoque se implementa como un prototipo de aplicación de realidad aumentada. Los expertos pueden combinar interactivamente las capacidades computacionales de las simulaciones de diseño con su experiencia, lo que permite considerar posibles restricciones no modificadas. Nuestro enfoque interactivo se ve mejorado por las sugerencias de diseño automatizadas que utilizan un algoritmo genético y una comparación de diseño automatizada. Además, se proporciona información sobre el potencial de optimización del diseño basado en el cálculo y visualización de rutas críticas en el diseño.

- 18/12/18. Tesla patenta unas gafas de realidad aumentada.
<https://www.engineering.com/ARVR/ArticleID/18158/Tesla-Is-Patenting-AR-Smart-Glasses.aspx/>

Dentro de su apuesta por la innovación, la compañía Tesla ha presentado una patente de unas nuevas gafas de realidad aumentada destinadas al uso en sus fábricas de ensamblaje.



5 Conclusiones y recomendaciones

En este informe final se van a dividir las conclusiones en dos aspectos. Estamos observando dos líneas de avance muy diferenciadas en lo que se refiere a las tecnologías de realidad aumentada orientada a la industria. Por una parte analizaremos aquellos avances en hardware y por otra los avances que se han observado en cuanto al software a utilizar.

HARDWARE

Se observa un aumento significativo del número de dispositivos sobre los que se pueden ejecutar aplicaciones de realidad virtual o aumentada.

Prácticamente cada mes sale al mercado de un dispositivo nuevo o de una evolución de alguno ya existente. Sin embargo, este aumento en la cantidad de dispositivos no está produciendo un salto cualitativo en la adecuación de estos al entorno industrial. Salen al mercado nuevos dispositivos que mejoran en resolución, autonomía y ángulo de visión pero siguen estando lejos de poder ser usados a diario en entornos industriales medianamente agresivos.

Por otro lado los dispositivos de realidad aumentada están empezando a ser considerados mucho más útiles que los de realidad virtual en entornos industriales, de tal manera que algunas compañías que disponen de cascos de realidad virtual en el mercado están sacando evoluciones de los mismos para adaptarlos a la realidad aumentada.

Se empieza a ver la necesidad de dotar al usuario de autonomía y de no depender de cables conectados continuamente a un PC por lo que prácticamente todos los fabricantes empiezan a ofrecer dispositivos autónomos.

Sigue sin aparecer en el mercado un dispositivo que, a la vez que ofrece experiencias de realidad aumentada, sirva como casco de protección en entornos peligrosos.

SOFTWARE

Dentro del apartado del software parece que se sigue uno o dos pasos por delante del hardware. Los sistemas de desarrollo permiten llevar a cabo cualquier aplicación de realidad aumentada imaginable y ha aumentado considerablemente la comunidad de desarrolladores con lo que la facilidad de contactar con otros programadores ha aumentado exponencialmente.

Todos los fabricantes de dispositivos lanzan simultáneamente con sus productos los entornos de desarrollo necesarios y los SDKs correspondientes. Además, estos SDKs suelen tener librerías para los entornos de realidad virtual más conocidos: Unity y Unreal.

Se empiezan a encontrar algunas dificultades debido a la rápida evolución que tienen estos sistemas. Las actualizaciones de los SDKs y librerías de desarrollos se produce cada pocas semanas teniendo que realizar un pequeño esfuerzo de re-aprendizaje para poder programar para estos dispositivos.