

GPS

Windshield



Alejandro Ucelay Jiménez

Bruno Valcarcel Climent

Pablo Míguez Domínguez

Índice

- 1.** Introducción.....pg. 3
- 2.** Antecedentes.....pg.3-4
- 3.** Justificación.....pg.5
- 4.** Hipótesis del trabajo.....pg.5
- 5.** Objetivos.....pg.5
- 6.** Marco teórico metodología.....pg.5-8
- 7.** Cronograma de actividades y presupuestos.....pg.9-11
 - 8.** Soporte Visual.....pg.11
 - 9.** Resultados.....pg.11-12
- 10.** Datos adicionales.....pg.12-13
- 11.** Bibliografía.....pg.13-14
- 12.** Conclusiones.....pg.14

1. Introducción

Nuestro proyecto se basa en un parabrisas capaz de proyectar rutas marcadas en las lunas frontales de cualquier vehículo por medio de un sistema de láseres, hologramas, óptica geométrica o la combinación de todas ellas.

La idea principal incluye el uso de materiales innovadores como el grafeno utilizado como constituyente de la luna y también la creación de una imagen reflectada que no solo no entorpezca la conducción si no que facilite la labor del conductor para llegar al destino deseado.

2. Antecedentes

En la actualidad, sobre todo en países asiáticos como China o Japón, existen iniciativas para nuevas formas de concebir los parabrisas en los futuros transportes. Sin embargo, estos proyectos se basan principalmente en la aportación de información adicional al conductor con el objetivo de mejorar su seguridad, a diferencia de nuestro modelo que pretende una agilización en los trayectos.

Hasta bien entrado el siglo XX no se desarrollaron parabrisas tal y como los conocemos ahora, hasta entonces se utilizaba el cristal, resultando en gran peligro para el vehículo y los pasajeros en caso de impacto. En torno al 1920 dos científicos europeos desarrollaron sus soluciones respectivamente. El científico, químico, francés Edouard Benedictus, en 1903 desarrollo un parabrisas que consistía en dos capas de la placa de vidrio con una capa de celulosa entre ellos y el inventor británico John C. Wood un tipo similar de parabrisas laminado y producido bajo el nombre de marca Triplex.

En 1927, Henry Ford comenzó a incorporar parabrisas triplex en sus automóviles, su mayor problema era que la capa de celuloide entre los vidrios se decoloraba con el tiempo.

El 1934 Chrysler presentó el Imperial Airflow CW, primer coche de producción que tenía un parabrisas curvo de una sola pieza. El Imperial Airflow CW tenía en su época un precio de salida de 5000\$, un capital desorbitado para aquel momento.

A finales de los años 40, aparecieron los parabrisas de vidrio templado que, en el caso de impacto se fragmentaba en muchos pedazos.

Ya, comenzando los 60, nuevos tipos de sintéticos fueron descubiertos y utilizados para los parabrisas, llegando al día de hoy en el que los vidrios inteligentes han sido capaces de soportar grandes impactos, ser reparados con facilidad y aislar térmicamente la cabina del automóvil .

Como habíamos mencionado anteriormente, cabe resaltar los modelos actuales similares al nuestro que nos han servido como pauta.

El primero y quizás menos avanzado es el “WeGo HUD navigator”. En este caso se trata de un navegador GPS un poco especial, la imagen que en condiciones normales se vería

directamente en una pantalla LCD, en este caso se refleja en un espejo, y la imagen del espejo a su vez se refleja en el parabrisas. La imagen tiene varios colores y un brillo de 13.000 cd/m², por lo que el fabricante asegura que se ve correctamente incluso con mucho sol. Sin estar el parabrisas preparado para la proyección, y sin añadir ninguna lámina adhesiva en el mismo, tengo la sensación de que no siempre se vería tan bien como nos gustaría. Para manejarlo se coloca un mando satélite con varios botones en el mismo volante del vehículo.

En segundo lugar tenemos el “Asus R710 + Pathfinder”. Este es otro navegador GPS que permite proyectar datos sobre el parabrisas, se habló en su día de él en Xataka. Consta de dos partes, el navegador propiamente dicho, con su pantalla táctil a color de 5 pulgadas, que se sujet a al parabrisas (como cualquier otro GPS convencional) y una unidad que se coloca sobre el salpicadero y refleja sobre el parabrisas, en monocromo, indicaciones esquemáticas. No est conectado al velocímetro, simplemente muestra las maniobras del GPS. Pero si tenemos presente que es un GPS de los que te puedes llevar a cualquier parte, hay que saber que en la realidad aparecen varios cables, el de alimentación (al mechero) y el de datos entre la unidad de proyección y la unidad base.



(Imagen del prototipo original WeGo HUD Navigator, 2012)

Por ultimo esta el “Pioneer Network Vision HUD”. Realmente es un sistema de proyección que se puede conectar a cualquier dispositivo Android, y que utiliza un lser de barrido para mostrar directamente sobre el parabrisas las imágenes, de por ejemplo un teléfono móvil avanzado. La información proyectada por tanto podría ser cualquiera, dependiendo de la aplicación que se esté ejecutando en el dispositivo Android, podría ser el navegador GPS, una llamada entrante, o una página web. Esta proyección permite visualizar imágenes complejas y en color. La transferencia de datos entre el dispositivo y el proyector se haría por conexión inalámbrica bluetooth. Este gadget puede tanto ser integrado en el propio vehículo o adquirirse a posteriori, lo que le aporta un extra.

3. Justificación

Uno de los participantes de nuestro grupo, considero esta idea como un proyecto con el avance de la tecnología futura. En la actualidad, el desarrollo industrial ha permitido concebir esta idea como una posibilidad en vez de ficción.

Además, contamos con antecedentes asiáticos similares a nuestros intereses, que podemos utilizar como pautas, aunque nuestro proyecto tenga cualidades que le diferencian de los demás del mercado, mejorando en calidad y función a los anteriormente mencionados.



4. Hipótesis de trabajo

Nuestra hipótesis principal de nuestro trabajo es la de crear un parabrisas que facilite la guía del conductor hacia su destino en el cual estará implantado un Sistema GPS para una mejor concepción visual del conductor. Paralelo al parabrisas y al GPS se encontrará un sistema informático que se programará dependiendo del tipo de vehículo que se conduzca, en el caso de los coches, este programa será más sencillo que por ejemplo en los camiones de transporte y mercancía ya que necesitan varias rutas y más factores que influirán en la conducción del vehículo. Además, este parabrisas será creado mediante un sistema similar a una televisión OLED e incluyéndole grafeno para mejorar las cualidades del parabrisas y de la imagen, además de aportar un plus a la seguridad durante el viaje poniéndonos en contacto con asociaciones como PONLE FRENO, que nos subvencionará los primeros modelos de este parabrisas.

5. Objetivos

El objetivo principal es investigar la viabilidad del futuro GPS, y que medios serían necesarios para la misma

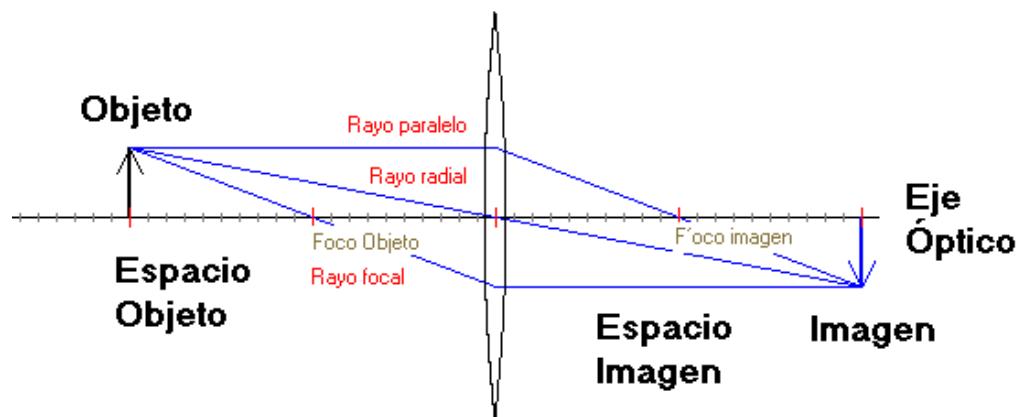
Los objetivos secundarios son demostrar la utilidad y ventajas respecto a otros sistemas GPS y proporcionar al consumidor una total seguridad al volante además de una mejora de la comodidad del conductor al no tener que enfocar su vista en una pantalla que pueda distraer su conducción.

6. Marco teórico y metodología

Partiendo de la base que las normas son diferentes en cada vehículo debemos aplicar una metodología diversa para la implantación en todos ellos. Sin embargo, son necesarios en todos los casos conocimientos previos de óptica geométrica para después poder aplicar a

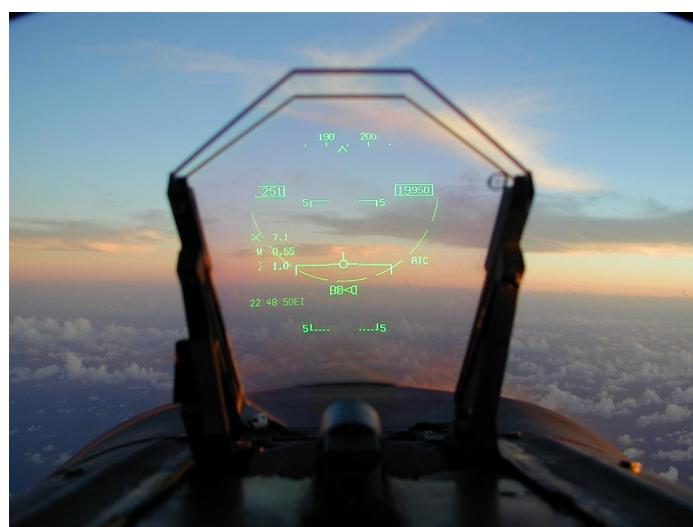
nuestro parabrisas las modificaciones necesarias según el tipo de vehículo en el que se implante.

El estudio de las imágenes, producidas por refracción o por reflexión de la luz se llama óptica geométrica. La óptica geométrica se ocupa de las trayectorias de los rayos luminosos, despreciando los efectos de la luz como movimiento ondulatorio o interferencias. Estos efectos se pueden despreciar cuando el tamaño la longitud de onda es muy pequeña en comparación de los objetos que la luz encuentra a su paso.



(Imagen representativa de la refracción de la imagen según los espacios, ejes y rayos de la luz)

El principio de funcionamiento de un HUD es decir un visualizador sin necesidad de mirar a una pantalla, nació como tal en la aviación militar, para añadir información relevante de vuelo y mira de objetivo sobre el vidrio de la cabina. Se basa en el principio de reflexión de la luz sobre un vidrio. Así que es básicamente un sistema de proyección sobre este.

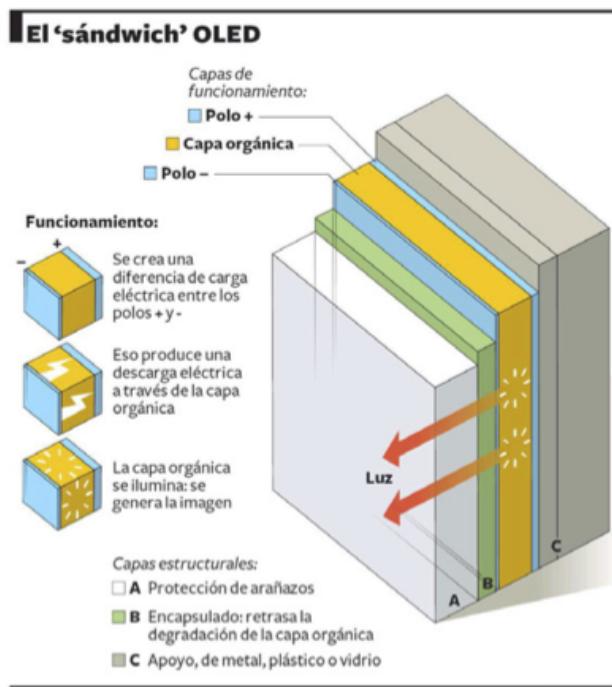


Lógicamente la reflexión tal cual no suele resultar en imágenes siempre nítidas o contrastadas, así que suelen añadirse algunos factores más a la ecuación. Uno de ellos es aumentar la reflectividad del soporte, por ejemplo haciendo que este sea algo más opaco y oscuro (por ejemplo un vidrio tintado). En otras ocasiones se proyecta sobre una lámina específica adherida al vidrio. Otra estrategia (la más eficaz) es utilizar el efecto de polarización, si la luz que se proyecta está polarizada, y la superficie sobre la que se proyecta también lo

está (con un tratamiento superficial), quedará atrapada (no pasará a través del vidrio) y se comportará como una superficie opaca, pero solo para la luz que se emite en una determinada dirección, dejando pasar la luz que llegue en otras direcciones (por eso se sigue pudiendo ver el exterior a través del vidrio). Por esta razón nuestro modelo contara con una cámara exterior de óxido de grafeno que permitirá la reflexión de la luz, pero sin perder la nitidez de la luna delantera, hemos decidido usar este constituyente por sus diversas cualidades, pese a un coste mayor y una incapacidad actual de producción a gran escala.

Un dispositivo HUD con las características deseadas debe contar con tres partes principales. El combinador, o superficie sobre la cual la imagen es proyectada. La CU o unidad de computación que hace todo el trabajo de procesado por las fuentes y organiza su proyección hacia el combinador, y un dispositivo generador de imagen o fuente. Esta imagen puede generarse mediante amplios espectros metódicos, entre ellos el tubo de rayos catódicos, las ondas ópticas o láseres. Nosotros hemos optado por la tecnología de luz sólida con pantalla transparente LCD OLED, caracterizada por su uso en televisores de última generación.

A parte de su gran claridad y brillo de imagen, su capacidad para incluir el grafeno en su "sándwich" oled es un aliciente extra. El óxido de grafeno provoca una mayor circulación de los electrones y favorece al núcleo orgánico que crea la imagen.



(Imagen que muestra las capas de un televisor Oled y como sus componentes funcionan para crear la imagen)

Todo apunta a que los vehículos serán cada vez más multimedia, integrarán múltiples funciones y dispositivos digitales (navegador GPS, Internet en el coche, teléfono, etc) y que el

mejor elemento de visualización será el parabrisas. Es probable que sobre este se proyecte mucha más información que simplemente la velocidad. Incluso se propone sinergizar estas funciones con realidad aumentada, ya sea para mejorar la seguridad, ya sea para aumentar la información. Por ejemplo, mediante cámaras que capten lo que sucede en la realidad, se podrán acentuar las líneas que delimitan los carriles de la carretera, se podrá mantener sobre el parabrisas el límite de velocidad máxima en ese tramo, o se podrá advertir de la presencia de peatones o ciclistas cerca de nuestra trayectoria. A pesar de la gran opción que supone la realidad aumentada, cuenta con mucho desarrollo actual y es barata, no hemos optado por ella ante la posibilidad de producir mareos al conductor y provocar accidentes.

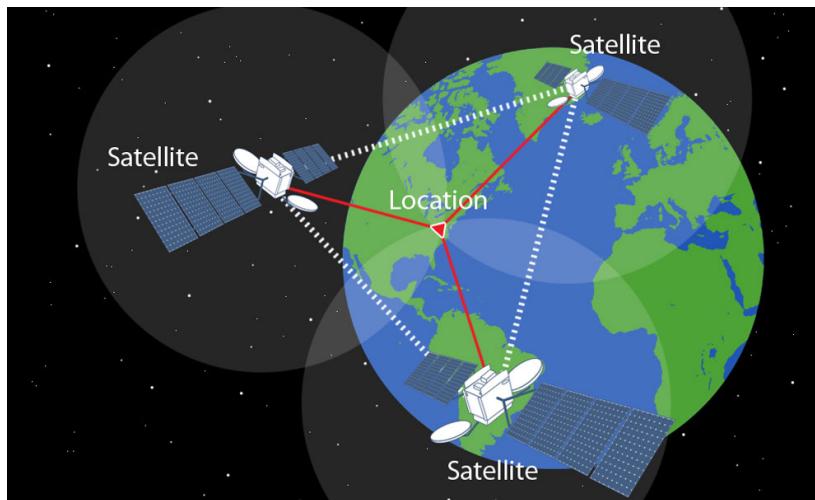
Una vez conocida la tecnología más optima para producir la imagen en nuestro parabrisas, debemos unirla a un sistema informático que sea capaz de transmitir los datos del GPS. Este GPS funcionara de la siguiente manera.

El sistema GPS crea esferas virtuales o imaginarias para conocer el punto o lugar donde nos encontramos y ubicar el origen de una transmisión por ondas de radio.

Desde el mismo momento que el receptor GPS detecta una señal de radiofrecuencia transmitida por un satélite desde su órbita, se genera una esfera virtual o imaginaria que envuelve al satélite. El propio satélite actuará como centro de la esfera cuya superficie se extenderá hasta el punto o lugar donde se encuentre situada la antena del receptor; por tanto, el radio de la esfera será igual a la distancia que separa al satélite del receptor. A partir de ese instante el receptor GPS medirá las distancias que lo separan como mínimo de dos satélites más. Para ello tendrá que calcular el tiempo que demora cada señal en viajar desde los satélites hasta el punto donde éste se encuentra situado y realizar los correspondientes cálculos matemáticos.

Todas las señales de radiofrecuencias están formadas por ondas electromagnéticas que se desplazan por el espacio de forma concéntrica a partir de la antena transmisora, de forma similar a como lo hacen las ondas que se generan en la superficie del agua cuando tiramos una piedra. Debido a esa propiedad las señales de radio se pueden captar desde cualquier punto situado alrededor de una antena transmisora. Las ondas de radio viajan a la velocidad de la luz, es decir, 300 mil kilómetros por segundo medida en el vacío, por lo que es posible calcular la distancia existente entre un transmisor y un receptor si se conoce el tiempo que demora la señal en viajar desde un punto hasta el otro.

La distancia existente entre cada satélite y el receptor GPS la calcula el propio receptor realizando diferentes operaciones matemáticas. Para hacer este cálculo el receptor GPS multiplica el tiempo de retraso de la señal de control por el valor de la velocidad de la luz. Si la señal ha viajado en línea recta, sin que la haya afectado ninguna interferencia por el camino, el resultado matemático será la distancia exacta que separa al receptor del satélite.



(Imagen representativa de un funcionamiento de GPS mediante varios satélites)

7. Cronograma de actividades y presupuesto

En este apartado nos enfocaremos principalmente a la fabricación de un parabrisas de automóvil, que es el más factible y el más interesante a nuestro parecer, aunque este GLVS podría ser añadido en un futuro a aviones o barcos simplemente modificando la secuencia de hologramas y por consiguiente los algoritmos encargados de la creación de la imagen.

El primer paso en el proceso de producción es el diseño del parabrisas, que nos cederá una de las empresas automovilísticas punteras y potenciadoras de lo innovador, ya sea BMW, Ford o Citroën con los nuevos "Emovs" que han incorporado a su línea de coches.

Adquisición de materiales de calidad de proveedores de prestigio. Esto nos garantiza el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos por la industria de la automoción.

Corte del vidrio bruto por medio de una máquina de corte informatizada y totalmente automatizada, evitando así los posibles errores humanos. Corte del vidrio bruto por medio de una máquina de corte informatizada y totalmente automatizada, evitando así los posibles errores humanos, mas tarde este vidrio bruto pasara por una fresadora para perfilar y detallar los bordes afilados del futuro parabrisas.

El vidrio se somete a un lavado intensivo, preparándolo de este modo para su posterior ensamblaje.

Seri grapiado del vidrio. Disponemos de las instalaciones adecuadas para desarrollar cualquier tipo de impresión en el vidrio. Se trata de un paso necesario para evitar que la luz ultravioleta afecte al encolado que une el parabrisas a la estructura del autobús.

Moldeado del vidrio. Nuestro conocimiento tradicional del moldeado del vidrio se une a un moderno control del proceso para elaborar todo tipo de curvaturas complejas en los parabrisas.

Laminación del vidrio. Ensamblaje de una película de butiral de polivinilo (PVB) entre dos hojas de vidrio y preparación del parabrisas para el autoclave.

El siguiente paso en el proceso es el autoclave. El efecto combinado de presión y temperatura durante un tiempo específico proporciona una total adherencia de las hojas de vidrio con la capa intermedia.

El control de calidad es necesario para mantener unos estándares elevados. En este caso se usa una fuente de luz para examinar la calidad de la serigrafía.

Con el mayor de los cuidados, los paneles de vidrio se trasladan al almacén, desde donde se distribuirán a los clientes.

Desde este video se podrá observar con mayor detenimiento el proceso de fabricación de un parabrisas convencional al que posteriormente se le añadirá el gas necesario y los circuitos electrónicos deseados para conseguir que este GLVS cree hologramas en la luna frontal. (<https://youtu.be/g9j-Ws5XRVk>)

A su vez, hay que preparar e incluir el sistema informático para ello hay que saber cuál es el proceso y cómo funcionan los sistemas GPS.

El sistema GPS crea esferas virtuales o imaginarias para conocer el punto o lugar donde nos encontramos y ubicar el origen de una transmisión por ondas de radio.

Desde el mismo momento que el receptor GPS detecta una señal de radiofrecuencia transmitida por un satélite desde su órbita, se genera una esfera virtual o imaginaria que envuelve al satélite. El propio satélite actuará como centro de la esfera cuya superficie se extenderá hasta el punto o lugar donde se encuentre situada la antena del receptor; por tanto, el radio de la esfera será igual a la distancia que separa al satélite del receptor. A partir de ese instante el receptor GPS medirá las distancias que lo separan como mínimo de dos satélites más. Para ello tendrá que calcular el tiempo que demora cada señal en viajar desde los satélites hasta el punto donde éste se encuentra situado y realizar los correspondientes cálculos matemáticos.

Todas las señales de radiofrecuencias están formadas por ondas electromagnéticas que se desplazan por el espacio de forma concéntrica a partir de la antena transmisora, de forma similar a como lo hacen las ondas que se generan en la superficie del agua cuando tiramos una piedra. Debido a esa propiedad las señales de radio se pueden captar desde cualquier punto situado alrededor de una antena transmisora. Las ondas de radio viajan a la velocidad de la luz, es decir, 300 mil kilómetros por Segundo medida en el vacío, por lo que es posible calcular la distancia existente entre un transmisor y un receptor si se conoce el tiempo que demora la señal en viajar desde un punto hasta el otro.

La distancia existente entre cada satélite y el receptor GPS la calcula el propio receptor realizando diferentes operaciones matemáticas. Para hacer este cálculo el receptor GPS multiplica el tiempo de retraso de la señal de control por el valor de la velocidad de la luz. Si la señal ha viajado en línea recta, sin que la haya afectado ninguna interferencia por el camino, el resultado matemático será la distancia exacta que separa al receptor del satélite.

Todo este proceso de fabricación del parabrisas nos hará invertir una media de 180€ por unidad. Sin embargo, tendremos que añadir los circuitos electrónicos y programarlos para conseguir producir la imagen a desear por lo que aumentaremos el coste de este a unos 250€

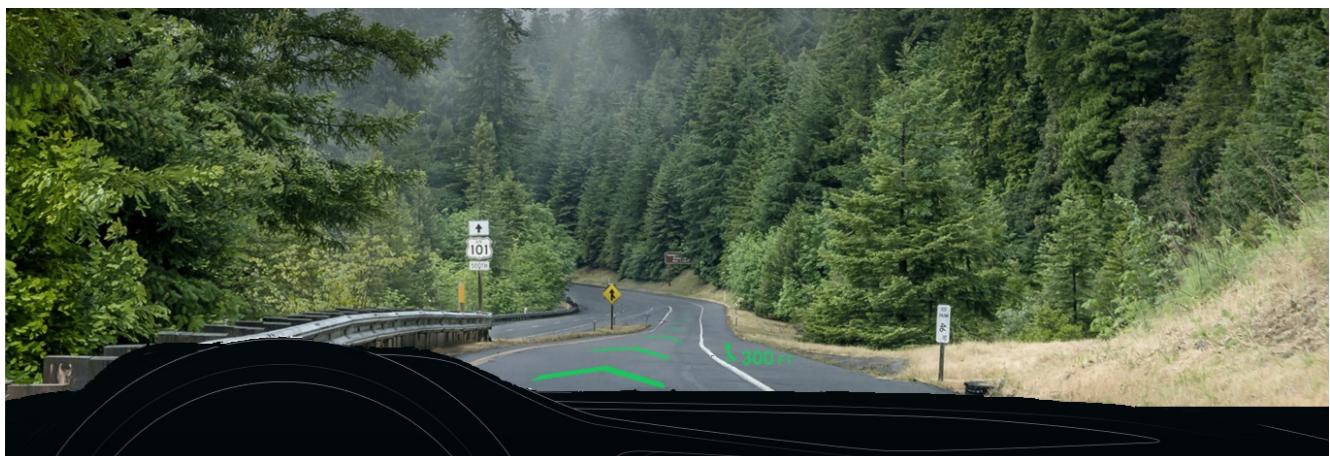
por unidad ya que necesitaremos a personal cualificado y con conocimientos informáticos, geoposicionales y de materiales.

Además de todo lo mencionado tendremos a un equipo de Físicos/Químicos que nos ayudaran en el estudio de la producción de hologramas pero no en el ámbito óptico, si no en el de los elementos más viables para conseguir estas imágenes por medio de láseres.

También tendremos que publicitarnos de alguna manera. Esta será mediante anuncios en televisión y en las redes sociales.

Teniendo en cuenta todo esto y algunos inconvenientes que se nos pueden presentar a la hora de vender nuestra idea a las empresas emprendedoras, el precio del que deberíamos partir para conseguir un prototipo sería de unos 500€. Si todo fuese sobre ruedas las demás unidades tendrían un precio inicial de entre 250€-300€.

8. Soporte visual



Con esta imagen queremos dar a conocer un prototipo o simulación de cómo sería la vista del conductor mientras que está conduciendo. Éste no tendría que prestar ningún tipo de atención a cualquier pantalla que le indique las direcciones y decisiones que debe tomar para alcanzar y llegar a su destino. Con el GLVS, pretendemos que el conductor se centre totalmente en visualizar la carretera, para ello además de incorporar un audio que vaya indicando al conductor los desvíos que debe tomar, unas flechas proyectadas en el cristal del parabrisas que vistas desde un determinado punto de fuga que en este caso son los ojos del conductor provoque que parezcan que estén reflejadas en la carretera. A su vez, a la derecha de la luna se proyectará un diagrama que proporcione al conductor la distancia que debe recorrer el vehículo hasta llegar a su próximo desvío. A la izquierda del parabrisas, aunque en la imagen no se aprecie, se encontrará un diagrama de un velocímetro que marcará las revoluciones del coche y la marcha que se encuentre la caja de cambios.

9. Resultado

Tras este gran proceso de investigación y el estudio de aéreas pertinentes a la construcción del GLVS, hemos llegado a la conclusión de que es una verdadera innovación en el mundo de la tecnología, a su vez, grandes marcas de automóviles podrían estar interesadas en implantar este parabrisas en sus próximos modelos. La construcción es ciertamente posible,

sin ningún factor que la imposibilite por lo que seguiremos durante los próximos meses entrando en detalle y estudiando si el parabrisas sería 100% exitoso frente a determinados factores climáticos como es el caso de la niebla o la nieve. Este modelo de parabrisas, al principio sería implantado en pocos vehículos, pero con el paso del tiempo y tras ver que es eficaz, consultaremos con la DGT (Dirección General de Tráfico) para que nos permitan la implantación del nuevo parabrisas en vehículos usados en la vida cotidiana por los ciudadanos. Además, es totalmente legal y con un precio reducido total de 250-350€

10. Datos adicionales

La empresa de navegación por satélite Garmin ha hecho un proyector portátil (HUD, según sus siglas en inglés) para los autos, el que proyecta paso a paso las direcciones en el vidrio del parabrisas. El HUD funciona con una aplicación para teléfonos inteligentes y Garmin para generar información de navegación. El dispositivo puede proyectar flechas de dirección, distancia, velocidad actual y los límites de velocidad de la carretera. La información se proyecta a través del lente reflector adjunto al HUD o en una película de plástico pegada al cristal de la ventana.

El sistema de navegación también puede proporcionar mensajes de voz a través del altavoz de un teléfono inteligente o la radio del automóvil. Esto funciona con tecnología de radio de corto alcance de Bluetooth.

La diferencia entre el día y la noche o el cambio de luz durante distintas etapas de la carretera, por ejemplo al pasar por un túnel, no es un problema para la aplicación. El HUD ajusta automáticamente los niveles de brillo para que la información proyectada sea fácil de leer en distintos ambientes.

El HUD de Garmin le pareció "interesante" a Tim Edwards, ingeniero principal de la división de tecnología futura de transportes de la firma Mira, especialista en investigación sobre vehículos motorizados.

Según el experto, la información proyectada en el parabrisas a través de un HUD puede reducir la distracción del conductor, ya que éste pasa menos tiempo desviando la vista hacia instrumentos externos y más con sus ojos puestos en la carretera.

"Los fabricantes de automóviles lo están empezando a hacer por sí mismos, pero su reto ha sido siempre el ciclo de vida de desarrollo "Tu teléfono inteligente cambia casi a diario, pero los vehículos tienen un límite para ser actualizados".

Edwards dijo que este tipo de tecnología ya no era un lujo de los vehículos líder de marcas, sino que ha comenzado a ser aplicada en la gama media –y más popular- de las distintas líneas de la industria.

Sin embargo, los complementos y dispositivos fabricados por empresas como Panasonic o Garmin podrían ser más útiles para los conductores que las hechas por los fabricantes de automóviles, ya que estas últimas son parte del vehículo, por lo tanto, no son móviles y difícilmente se pueden actualizar, comenta el analista.

Según la página web de Garmin, el dispositivo cuesta US\$129,99. Sin embargo, no está todavía disponible, ya que “no ha sido autorizado como lo exigen las normas de la Comisión Federal de Comunicaciones. Este dispositivo no es, y no puede ser, puesto a la venta o alquiler, o vendido o arrendado, hasta que se obtenga la autorización”, señala la compañía.

11. Referencias citadas, bibliografía

- <http://omniglass.es/proceso-de-fabricacion/>
- http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2015/02/10/actualidad/1423600502_800171.html
- <http://gaboo333.obolog.es/estudio-optica-570152>
- <http://acacia.pntic.mec.es/~jruiz27/elementos.htm>
- <http://www.lavanguardia.com/vida/20160206/301941269399/el-grafeno-cambiara-nuestras-vidas.html>
- <http://www.buscadordetalleres.com/blog/un-vistazo-al-futuro-el-grafeno-cambiara-la-forma-de-conducir/>
- <https://www.xataka.com/automovil/hud-sistemas-de-informacion-en-el-parabrisas>
- <https://youtu.be/g9j-Ws5XRVk>
- “Gran Enciclopedia Larousse”
- <http://www.fierrosclasicos.com/la-historia-del-parabrisas/>
- <http://inconsolata.com/post/111098647557/muchomas>
- <http://www.kiauto.es/parabrisas-bmw-serie-3-e46-coupe-2003-2005-verde-p00V3300536060209?dminid=IR29vZxIIFNob3BwaW5n&gclid=CID84ZHa59ECFfcW0wodGQUIKg>
- <http://www.forosdelectronica.com/f22/hacer-gps-4906/>
- <http://www.gps.gov/applications/survey/spanish.php>
- <https://www.positionlogic.com/es/gps-rastreo-industrias/gps-de-seguimiento-de-solucion-de-la-construccion/>
- <http://www.mio.com/technology-what-is-gps.htm>
- <http://www8.garmin.com/aboutGPS/>
- <http://www.alsitel.com/tecnico/gps/historia.htm>
- <http://www.pcde mano.com/modules.php?name=News&file=article&sid=17615>

12. Conclusiones

Este proyecto ha sido una experiencia muy fructífera para todos nosotros. Hemos investigado la manera de producir una idea propia aplicando la tecnología actual y plasmando nuestras preferencias en sus funciones. A su vez, también hemos sido capaces de apreciar la necesidad de innovación que radica en las raíces de la industria, y como grandes empresas apuestan por productos actualizados.

Consideramos, que pese a no tener los medios de grandes empresas, es posible tener ideas relevantes. Este concepto totalmente nuevo es una muestra de ello.