

LA CONDUCCION DEL FUTURO: ASISTENCIA DE MANEJO

THE DRIVING OF THE FUTURE: HANDLING ASSISTANCE

Nicolas Gerardo Gutierrez Carreño
Escuela de ingeniería de sistemas e informática
Universidad industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia
ng2c@hotmail.com

Javier David Landazábal Landazábal
Escuela de ingeniería de sistemas e informática
Universidad industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia
landa98@hotmail.es

Néstor Iván Infante Monsalve
Escuela de ingeniería de sistemas e informática
Universidad industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia
nestorivan_097@hotmail.com

Andrés Ricardo Hernández Torres
Escuela de ingeniería de sistemas e informática
Universidad industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia
rhernandez0123@gmail.com

Resumen

En el siguiente artículo se hablará acerca de los avances tecnológicos y en computación con base en las tecnologías de asistencia de manejo, los progresos en hardware y software diseñados y creados especialmente para el uso de dichas tecnologías, la forma en la que se enlazan y como funciona, para esto nos basaremos en un framework llamado Drive 8.0 software, que es una de las tecnologías que recientemente lanzo NVIDIA, el cual se usa para desarrollar aplicaciones para el soporte de conducción.

Palabras clave: conducción, software, hardware, Drive 8.0.

Abstract

In the following article we will talk about technological advances and computing based on management assistance technologies, progress in hardware and software designed and created especially for the use of these technologies, the way in which they are linked and how It works, for this we will build on a framework called Drive 8.0 software, which is one of the technologies recently released by NVIDIA, which is used to develop applications for driving support.

Keywords: Driving, software, Hardware, Drive 8.0

1. INTRODUCCION

Actualmente, el mundo está saturado de automóviles y motocicletas, y cada vez se construyen más autopistas y carreteras; Desde un inicio se ha tenido la idea futurista de un automóvil que pueda maniobrase sin la ayuda de la mano del ser humano, que reconozca los caminos y pueda llegar a un destino programado en el menor tiempo posible. Esta idea ha conllevado al estudio de software de reconocimiento de objetos y al desarrollo de Inteligencias artificiales con dicha capacidad.

Estas tecnologías han crecido en los últimos años, llegando a avances considerados y con resultados ya vistos en el mercado, con carros que ofrecen asistencia de parqueo, sensores de proximidad, asistencia de freno e incluso ya se está experimentando con coches que se conducen totalmente solos.

Un ejemplo de ello son los automóviles autónomos sobre los que Uber realiza pruebas, en el año 2018 ocurrió un suceso desafortunado que terminó con la vida de una persona debido a un error en uno de los carros de Uber por lo que sus pruebas fueron suspendidas por un periodo de tiempo.



Fig. 1. Uno de los carros de Uber's Advanced Technologies Group mientras realiza pruebas.

La complejidad de las tecnologías que hacen posible debe ser muy elevada, los softwares son inteligencias artificiales (IA) extremadamente avanzadas, ya que la conducción no solo conlleva a que el auto siga una ruta definida anteriormente, si no que a su vez debe acatar una serie muy grande de normas de tránsito como señales, semáforos, desvíos, señales de velocidad etc. Y agregando a esto también debe ser extremadamente preciso para detenerse y evitar chocar con algún otro vehículo que se movilice en la carretera o peatón que circule.

Para complementar el software que soportara esta tecnología de procesamiento, se necesitara de manera obligatoria un hardware, que supla de toda la información necesaria dicho software, con diferentes tipos de datos que tendrá que tomar del entorno en un tiempo real; Para esto necesitara cámaras aptas para diferenciar las distintas señales de tránsito, los colores de los semáforos y la ubicación de estos, transeúntes y los demás vehículos, también necesitara diferentes sensores de proximidad para calcular la cercanía entre los vehículos, radares, y GPS o sistemas de mapeo y localización que le permita planificar rutas seguras y rápidas.

2. CONTEXTO

Con el paso del tiempo la tecnología es constantemente cambiante, todo evoluciona a grandes pasos como podemos observar los grandes avances que ha tenido la inteligencia artificial, que es un concepto controversial en cuanto a que de primer impacto las personas son reacias por la ética y la moral, se tiene la percepción de que la inteligencia artificial se presenta en robots que asemejan la figura humana, sin embargo, la inteligencia artificial es una herramienta que se mejora a diario para facilitar la vida cotidiana del ser humano.



Fig. 2. TOPIO, un robot Humanoide, en la Feria Internacional del Juguete de Númberg de 2009

La inteligencia artificial no es un concepto nuevo se comenzó a hablar de ella desde que Alan Turing quien es considerado el padre de la misma creó la máquina que fue capaz de descifrar el código enigma en la segunda guerra mundial.

Actualmente es posible procesar gran cantidad de datos para realizar cálculos y generar respuesta con base en los análisis de estos, con ayuda de la inteligencia artificial se logra esto con tiempos de respuesta óptimos y cada vez se puede mejorar la forma en que trata por ejemplo la imagen a tal punto de reconocer y diferenciar el rostro de un humano del rostro de un perro.

¿Es posible que una máquina tome decisiones propias tal como lo hace un humano?

Esta es una gran controversia que se genera al tocar el tema de la inteligencia artificial y de hecho podemos apreciar que toman decisiones basándose en la experiencia por lo que apreciamos que las máquinas logran aprender y mejorar su capacidad de funcionamiento, como fue demostrado al jugar GO con el campeón de este deporte y ser derrotado por una máquina ya que contenía todas las posibilidades en cada movimiento tomando una decisión para el siguiente paso, sin embargo, no podemos decir que es una decisión autónoma y dar este tipo de afirmación es un poco descabellada.

En cuanto a las ventajas que nos proporciona la inteligencia artificial podemos ver que ayuda a la toma de decisiones, puede contribuir a disminuir las tasas de accidentalidad en diferentes campos y aportar a investigaciones científicas con el procesamiento de grandes cantidades de datos. Pero no todo es bueno cuando se habla del tema, como todo avance si no se sabe direccionar llega a tener sus pros y contras, como el hecho de que con la inclusión de estas nuevas tecnologías se hace un poco el desplazamiento de la mano de obra humana ya que el trabajo realizado por varias personas lo puede hacer una sola máquina con el acompañamiento de una sola persona que monitorea la misma, el abuso de su uso puede generar pereza en el ser humano y como consecuencia la eliminación de neuronas que dejan de ser utilizadas dado que estas no se

regeneran, además no se puede recargar toda la responsabilidad en las maquina ya que pueden tener fallos en diferentes momentos como por ejemplo un sensor dañado y sin el debido monitoreo se puede pasar por alto este tipo de errores.

3. CONTENIDO

NVIDIA es una empresa multinacional reconocida por sus circuitos integrados en el campo del procesamiento grafico para dispositivos de trabajo, ordenadores personales e incluso para dispositivos móviles, pero aparte de ser líder en circuitos de procesamiento gráfico, NVIDIA también es líder en estudios sobre Deep Learning e Inteligencia Artificial aplicado por ejemplo a campos como son la biomédica logrando a través de imágenes detectar pistas que anteriormente solo era posible mediante biopsias invasivas y peligrosas para el paciente. Asi como estas tecnologías NVIDIA también ha creado la tecnología de NVIDIA DRIVE

La tecnología Drive 8.0 integra percepción, visualización, mapeo, posibles trayectorias del vehículo y todo es en tiempo real, el paquete NVIDIA DRIVE es un paquete de software abierto que se basa en las capacidades informáticas de la plataforma de computación escalable DRIVE ARG, esta plataforma permite a los fabricantes de automóviles y proveedores de nivel 1 acelerar la producción de vehículos automatizados y autónomos, dentro del vehículo DRIVE AGX es capaz de procesar: Datos de sensores de la cámara, radar y sensores lidar, localización de los vehículos y una planificación de ruta segura y robusta. Esta es la plataforma de autoconducción mas avanzada del mundo que incluye Deep lerning, fusión de sensores y visión envolvente para la experiencia en la conducción. Básicamente consiste en el sistema operativo DRIVE OS, que es un SDK completo para desarrollar aplicaciones de software para la conducción autónoma usando DRIVE AV que es la pila de se software que proporciona las funciones necesarias para la conducción autónoma, y el DRIVE IX que permite el monitoreo de un posible conductor y al entorno circundante.

En la version DRIVE 8.0 se integran las características explicadas anteriormente (DRIVE AV y DRIVE IX), la visualización en el vehículo ofrece un rastreo en tiempo real de todos los datos que ingresan al vehículo y como este los procesa para tomar decisiones a futuro, como estas decisiones cambian cada segundo es importante como se muestra esta información, que es amigable con el usuario, esta versión se mejoran la detección de objetos y proporciona una vista de 360 grados alrededor del vehículo.

Para el DRIVE AV la visualización se da en 5 fases que son: detección, percepción, mapa, plan y manejo.



Fig. 3. Deteccion de objetos, trazado de ruta y vista 360°

En la fase de detección, la pantalla muestra los datos sin procesar del sensor de la cámara que el automóvil usa para la detección de objetos. Esta información bruta pasa a la fase de percepción se detectan los objetos mediante cuadros delimitadores, así como etiquetas para objetos de una distancia máxima de 50 metros. En la fase de mapa la pantalla resalta las líneas de carril percibidas por el automóvil, en la fase de plan, se muestra la próxima trayectoria del vehículo y finalmente en la fase de manejo se grafican las acciones de dirección, aceleración y frenos que el vehículo esta tomando para seguir su camino. Toda esta información se puede ver en tiempo real.

En el DRIVE IX la visualización es similar, solo que usa 4 pestañas en ves de 5, las cuales son: detección, percepción, seguimiento y monitoreo.



Fig. 4. Monitoreo del conductor.

Los datos del monitoreo del conductor entran a la fase de percepción, pero es en la fase de detección donde se identifica la cara y los ojos, en la fase de seguimiento, la visualización detalla el ángulo de la cabeza del conductor y la dirección de su mirada, y en la fase de monitor se muestra un análisis del conductor, si esta distraída o somnoliento, cuando el algoritmo detecta situaciones peligrosas el video se tiñe de rojo.

DRIVE 8.0 dispone de redes neuronales como LightNet, que se encarga de identificar luces solidas y luces de giro, puede distinguir si son verdes, rojas o amarillas. SignNet por su parte reconoce un rango de señales de tráfico, que incluyen 'No ingresar' límite de velocidad, unidireccional, señales de rendimiento y de detección entre otras.

DRIVE AV también incluye DRIVE MapStream que permite a los desarrolladores cargar datos desde los sensores de los vehículos a sus propios mapas digitales. Estos mapas son un apoyo muy importante para los autos sin conductor, para que estos se ubiquen en la carretera, así como para anticipar obstáculos, y actualizaciones en el camino como zonas de construcción o carril cerrado.

Si hablamos del hardware recomendado para que el NVIDIA DRIVE 8.0 funcione correctamente tenemos que estas plataformas están basadas en un procesador NVIDIA Xavier el cual es el primer procesador diseñado exclusivamente para conducción autónoma, este procesador integra 6 diferentes tipos de procesadores para procesar algoritmos bastante redundantes, de inteligencia artificial, manejo de sensores, mapeo y todo enfocado a la conducción autónoma. La plataforma DRIVE soportada en el procesador Xavier procesa todos los sensores tales como cámara, radares, sensores ultrasónicos entre otros para que se pueda comprender el entorno que rodea el auto en los 360°, también por medio de la señal GPS localizarse globalmente y poder planificar un camino, todo enfocado también a la seguridad de las personas, tanto pasajeros del vehículo como peatones.

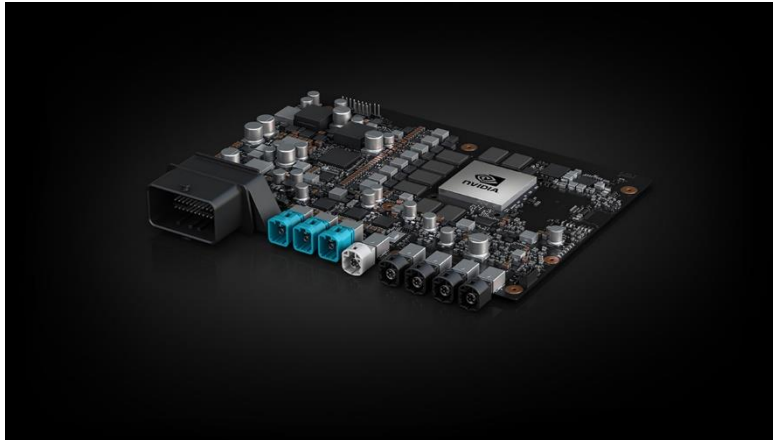


Fig. 5. Procesador NVIDIA XAVIER.

También tenemos en cuestiones de hardware el NVIDIA Drive Pegasus el cual está basado en dos procesadores Xavier, mencionados anteriormente y dos unidades GPU TensorCore, este procesador es muy importante debido al alto rendimiento y también a la alta eficiencia energética que posee, lo cual es algo muy importante si hablamos de un automóvil el cual no está conectado siempre a una fuente continua de energía, así que se debe aumentar la eficiencia energética para mejorar la autonomía del coche. Este procesador ejecuta complejas redes neuronales las cuales están diseñadas para una conducción segura y totalmente autónoma.

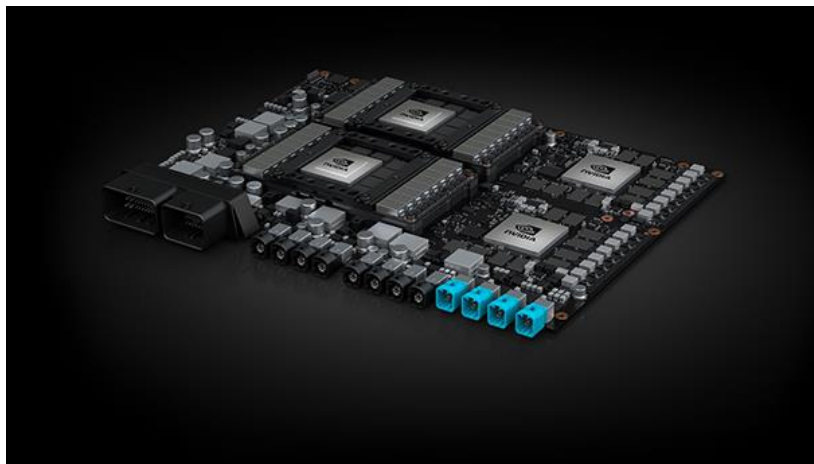


Fig. 6. Procesador NVIDIA Pegasus Compuesto por dos procesadores Xavier y dos GPU

4. RESULTADO

Para una prueba de concepto es necesario una planificación de las rutas, las funciones específicas que se desean evaluar del montaje, tener un equipo de trabajo capacitado y medidas de seguridad necesarias en casos fortuitos y en los que sea necesaria la intervención oportuna, el montaje debe ser ensayado en áreas controladas pero que sea frecuentes en el uso de la asistencia de manejo, tener tiempos de prueba para distintas circunstancias.

Si se desea realizar una prueba de concepto en Bucaramanga, es necesario tener en cuenta varias cosas. Hay que tener apoyo de las áreas relacionadas con el proyecto, tales como los usuarios del concepto, una infraestructura delimitada para las pruebas que se deseen realizar, y un soporte técnico especializado. Es necesario evaluar el montaje de la asistencia de manejo en escenarios comunes y representativos, tanto como obstaculizaciones en la vía, ya sean otros vehículos, peatones, intersecciones y distintos horarios como horas las horas pico.

Creemos necesario evaluar el montaje en vías comunes, carreras 27 y carrera 33, autopistas como vía Girón y vía Piedecuesta, ya que en las dos primeras tenemos varias intersecciones, alta señalización, semáforos, tráfico de personas, flujo de vehículos y en horario pico un aumento bastante alto de vehículos, en tanto a las autopistas son rutas rápidas en las que se puede evaluar el montaje en otras condiciones. Todo esto de forma controlada y supervisada constantemente para medir las reacciones del producto.

Los peatones y conductores también deben estar alerta, muchas veces en ciudades de tercer mundo como lo es Bucaramanga, poco se respetan los tiempos y los espacios para movilizarse, los conductores y transeúntes hacen caso omiso muchas veces a las reglas establecidas, son muy temerarios a la hora de cruzar y andar por las calles.

Se deben incluir también en los algoritmos ciertos parámetros propios del entorno, como la alta accidentalidad de algunos cruces o zonas, hay calles en deplorables condiciones que se podrían clasificar como de último recurso sectores de la ciudad que se podrían catalogar como peligrosos.

Otras variables que se deben tener en cuenta es como reaccionara la población, pues un carro totalmente automático puede ocasionar gran cantidad de emociones como el miedo o incluso adrenalina, por esto se debe concientizar a la comunidad con programas y eventos que los ayude a tolerar las la inteligencia artificial, algunas películas y programas difaman la inteligencia artificial, pero puede ser de gran ayuda en nuestra sociedad.

Con lo anterior nos aseguramos de que el Drive 8.0 se desarrolle en un ambiente familiar, para ver la forma en la que se comporta, y analizar si se esta ejecutando de forma normal.

A su vez se analiza si su hardware está respondiendo e interactuando de manera correcta con el Drive 8.0, y como reaccionaria la asistencia en varias de las condiciones que enfrentaría a diario.

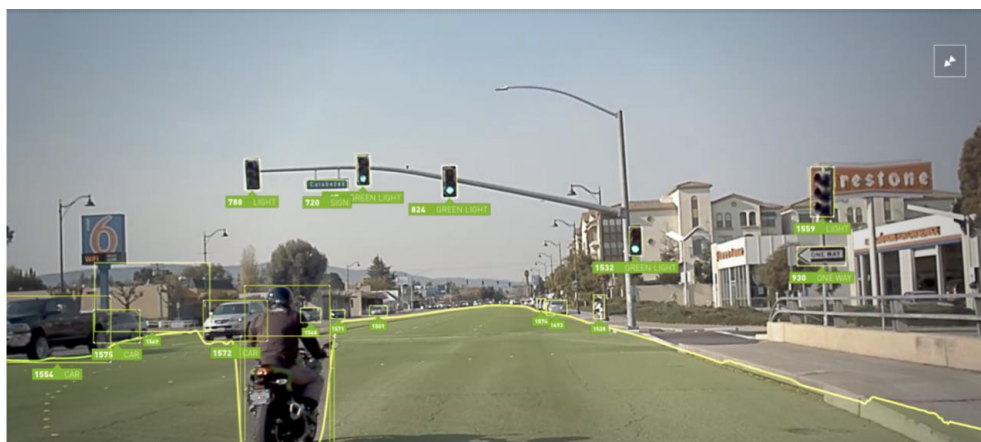


Fig. 7. Deteccion de vehiculos y señales del Drive 8.0

5. CONCLUSIONES

- Se puede evidenciar que el avance tecnológico que tiene la inteligencia artificial diariamente se convierte en una herramienta útil para la vida cotidiana.
- Observamos que el software drive 8.0 desarrollado por nvidia da una evolución significativa a la conducción de vehículos, ayudando al conductor en diferentes aspectos gracias a los análisis y predicciones que realiza disminuyendo así la tasa de accidentalidad y facilitando la forma de conducir.
- Se deben realizar las pruebas necesarias para comprobar el buen funcionamiento del software para dar así la aprobación para ser usado y posteriormente se debe hacer seguimiento de que continúa bajo estas condiciones.

6. REFERENCIAS

[1] El software DRIVE 8.0 habilita la percepción envolvente, AR para una conducción segura y automatizada. Consultado de https://blogs.nvidia.com/blog/2019/01/07/drive-software-8-0-automated-driving/?_rsc=02711740-73bc-44cf-aa67-304ec9076b28&ncid=so-lin-lt-798

[2] NVIDIA DRIVE consultado de <https://developer.nvidia.com/drive/platform>

[3] Drive Hardware, consultado de <https://developer.nvidia.com/drive/hardware>

[4] Drive Software, consultado de <https://developer.nvidia.com/drive/software>

[5] Wilmer Cañón, Universidad piloto de Colombia Seguridad en los autos con sistemas de apoyo a la conducción.

<http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002675.pdf>

[6] Como hacer pruebas de concepto (POC): enfoque normal, consultado de <https://everac99.wordpress.com/2016/04/29/como-hacer-pruebas-de-concepto-poc-un-enfoque-formal/>