



**INSTITUTO** **POLITÉCNICO** **NACIONAL** **CENTRO** **DE** **INVESTIGACIÓN** **EN** **CIENCIA** **APLICADA** **Y** **TECNOLOGÍA** **AVANZADA**

unidad Querétaro

***Protocolo*** ***de*** ***anteproyecto*** ***de*** ***investigación*** ***para*** ***aspirantes*** ***a*** ***alumnos*** ***del*** ***Posgrado*** ***en*** ***Tecnología*** ***Avanzada***

***Modalidad*** ***tradicional***

***"Conducción segura potenciada por IA: Identificando Amenazas y***

***Distracciones en Tiempo Real"***

***Alumno: Claudia Beatriz Resendiz Jurado***

***Investigador: Dr. Juan Ramon Terven Salinas***



Procesamiento de materiales y manufactura

Alumno:

Claudia Beatriz

Jurado

Resendiz

Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)



Especialidad



Maestría



Doctorado



Tiempo completo

Dedicación al programa



Tiempo parcial



04/03/2024

Fecha de elaboración

Mecatrónica

Líneas de investigación

Análisis de imágenes



Biotecnología

Energía alternativas

"Conducción segura potenciada por IA: Identificando Amenazas y

Distracciones en Tiempo Real"

Título del proyecto:

Comité tutorial sugerido:

Nombre y firma del profesor Nombre y firma del profesor Nombre y firma del profesor Nombre y firma del director(a) del proyecto

Resumen

El proyecto se enfoca en desarrollar un sistema de detección de aptitudes humanas que representen posibles peligros al conducir, utilizando un sistema de visión. Se buscará identificar la detección simultanea de distracción al volante y próximos obstáculos en el camino.

Se espera que identificando estas aptitudes de riesgo se pueda mandar alerta en la cabina del auto, visual, auditiva (ruido sonoro aturdido para el oído humano).

El prototipo consta de un sistema de visión dirigido hacia el camino para detectar posibles colisiones, objetos, personas o animales en la vía, generando alertas para detener el automóvil ante peligros inminentes. También se detectará el cambio de estado de semáforos y la velocidad del vehículo circulante adelante, permitiendo ajustes de velocidad seguros.

Todo esto se realizará con un presupuesto limitado para que pueda ser implementado en un carro común, asegurando así que esta tecnología esté al alcance de un amplio público y contribuya a mejorar la seguridad vial de manera accesible.

Introducción o Antecedentes

En el prototipo propuesto se pretende abordar el desafío de la seguridad del conductor mediante el desarrollo de un proyecto que aproveche un sistema de visión combinando la detección de diversas conductas peligrosas del conductor con tecnologías de asistencia avanzadas. Este sistema estará diseñado para identificar y prevenir posibles riesgos en la carretera, permitiendo una conducción más segura y reduciendo la probabilidad de accidentes.

En la investigación de prototipos previos al propuesto se encontró En el trabajo de (R. G. Franklin, 2019) Menciona que con su algoritmo se detecta si los ojos están cerrados entonces se considera que el conductor está bajo somnolencia o sueño. Cuando se detecta que el ojo del conductor está cerrado, comienza el conteo. Si el conteo supera el límite, se emite un sonido de zumbido mediante un zumbador. Mientras que (S. C.,2023) sugiere emplear un sensor de parpadeo ocular para evitar accidentes relacionados con la somnolencia. El conductor debe usar unas gafas todo el tiempo mientras maneja. Cuando el sistema de alarma detecta que el conductor se está quedando dormido, sonará una alerta hasta que abran los ojos.

Seguiendo con la investigación abarcando el comportamiento de las facciones de la cara , se encontró un sistema llamado DriCare (Deng, W.;Wu, R., 2019), que detecta el estado de fatiga de los conductores, como bostezos, parpadeos y la duración del cierre de los ojos, utilizando imágenes de video, método de detección para regiones faciales basado en 68 puntos clave. Estos puntos son seleccionados estratégicamente en áreas importantes de la cara, como los ojos, la nariz, la boca y las cejas Luego, se usan estas regiones faciales para evaluar el estado de los conductores. Al combinar las características de los ojos y la boca, DriCare puede alertar al conductor utilizando una advertencia de fatiga.

Sin embargo se encuentran deficiencias con este método las cuales pueden ser si parte del rostro está cubierta por gafas, sombreros u otros objetos, los algoritmos pueden tener dificultades para detectar correctamente los puntos clave y, por lo tanto, pueden generar resultados inexactos, cambios en la iluminación pueden afectar la visibilidad de los puntos clave, lo que puede influir en la precisión de la detección facial. Por ejemplo, una iluminación demasiado intensa o insuficiente puede hacer que los algoritmos no detecten correctamente los rasgos faciales, los cambios en la orientación o inclinación de la cabeza pueden dificultar la detección precisa de los puntos clave, especialmente si el sistema no está diseñado para manejar diferentes poses faciales, algunos algoritmos pueden tener sesgos inherentes hacia ciertos tipos de rostros debido a la forma en que fueron entrenados, lo que puede llevar a una precisión reducida en la detección facial para personas de ciertos grupos étnicos o culturales.

Siguiendo con la investigación se encuentra un método diferente para la detección de somnolencia (Adochiei, I.-R; Stirbu, O.-I; Adochiei, N.-I; Pericle-Gabriel, M; Larco, C.-M; Mustata; S.-M. y Costin D;2020) En este artículo se centra en la frecuencia cardíaca (HR) y la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) para la detección de la fibrilación auricular y la prevención de accidentes cerebrovasculares. El estado actual de la monitorización del conductor incluye el seguimiento de los ojos y la cara, así como los movimientos del volante, los pedales y el carril para detectar el cansancio en las primeras etapas.

En la investigación actual sobre sistemas de detección de usuario conductor , se ha prestado una atención significativa al desarrollo de estrategias para abordar problemas específicos en baterías individuales dentro de los paquetes de baterías. Sin embargo, a

pesar de los avances significativos, aún existen algunas áreas de mejora. A continuación, se describen las áreas de mejor

Escenarios de advertencia de colisión trasera

Para evaluar el rendimiento de la conducción en escenarios de RCW mediante un MANOVA se utilizan tres indicadores, que incluyen el cambio de velocidad relativa, el tiempo para alcanzar un índice de aceleración predefinido y el desplazamiento lateral máximo. La tabla 5 presenta los resultados del MANOVA en escenarios RCW. En los escenarios RCW, el cambio de velocidad relativa y el desplazamiento lateral máximo de los conductores se ven afectados por el estado iADAS, y su tiempo para alcanzar una tasa de aceleración predefinida se ve afectado por la ocupación. Como se muestra en las Fig. 10(a) y

Escenarios de aviso de colisión lateral

La tabla 6 presenta los resultados del MANOVA en los escenarios LCW. En los escenarios LCW, el cambio de velocidad relativa de los conductores y el desplazamiento lateral máximo no están relacionados con el estado del iADAS. Sin embargo, esta asociación se ve modificada por la edad y el nivel educativo de los conductores. Además, el cambio de velocidad relativa de los conductores se ve afectado por el sexo, la experiencia al volante y la distancia anual de conducción, y su desplazamiento lateral máximo se ve afectado por el sexo. Además, la Fig. 11(a) y (b) muestra que los conductores jóvenes aumentan su

Escenarios de advertencia de velocidad en curva

La tabla 7 presenta los resultados del MANOVA en los escenarios CSW. En los escenarios CSW, el cambio de velocidad relativa de los conductores y el tiempo para alcanzar un índice de deceleración predefinido están asociados al estado iADAS. Además, el cambio de velocidad relativa de los conductores está relacionado con la edad y el nivel educativo, y su distancia lateral máxima está relacionada con el nivel educativo. Como se muestra en la Fig. 12(a) y (b), el iADAS ayuda a los conductores a responder a la información con firmeza y rapidez. El resultado demuestra además que el sistema CSW puede

Escenarios de aviso de cambio de carril

Se utiliza un modelo logístico para analizar si los conductores toman medidas laterales efectivas en escenarios de LW, y los resultados se presentan en la Tabla 8. En los escenarios LW, el hecho de que los conductores tomen medidas laterales efectivas no se ve afectado por el estado del iADAS, pero sí por su experiencia al volante y la distancia anual recorrida. Los resultados no concuerdan con los de un estudio anterior, según el cual los avisos de cambio de carril pueden evitar eficazmente que los conductores cambien de carril cuando el vehículo que les sigue en el

Escenarios de seguimiento de coches

La Tabla 9 presenta los resultados del MANOVA en los escenarios CF. En los escenarios CF, la media de la distancia en el tiempo se ve afectada por el estado iADAS, la ocupación, el nivel educativo, la distancia anual recorrida y los estilos de conducción, así como por la interacción de la edad, el nivel educativo, los estilos de conducción y el estado iADAS. La DE de la distancia en el tiempo se ve afectada por el sexo, la ocupación, el nivel educativo y los estilos de conducción, pero no por el estatus iADAS. La Fig. 13(a) muestra que la media del tiempo de adelanto de los conductores aumenta después de

Conclusiones

Este estudio integra las siete funciones ADAS, incluyendo OCW, LW, CSW, EEN, VSL, CFG, y servicios de información, en un iADAS en un entorno CV. La integración se realiza calculando los indicadores de activación y las condiciones de cada función ADAS, identificando su clasificación de funciones y estableciendo su prioridad de liberación de información. El iADAS se valida mediante pruebas de campo en un entorno CV. El entorno CV se simula instalando un Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GNSS) y

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

The highway-proven BlindSpotter system features an upgraded radar with an even wider field of view.  
It provides actionable information and, coming soon, will be capable of integrating with Bendix® Wingman® Fusion™  
collision mitigation technology.”

BlindSpotter is part of the ever-growing portfolio of Bendix technologies that deliver on safety, reliability,  
performance, and lower total cost of ownership.

Spec BlindSpotter as part of your next new truck order, or upgrade your current fleet through our retrofit program.  
For full details, or a system demo, contact your Bendix account representative.

**Ju** **s** **t** **i** **f** **i** **ca** **c** **ión** **o** **pr** **o** **b** **l** **e** **ma** **a** **r** **e** **so** **l** **v** **er** **:**

Máximo ½ cuartilla. Aproximadamente 900 caracteres contando espacios. Preguntas guía:

¿Cuál es la originalidad, innovación tecnológica, beneficios técnicos y económicos para la sociedad o usuario(s), que ofrece su propuesta de investigación?

¿Cuál es la diferenciación y ventaja competitiva de los resultados y productos de su proyecto, con respecto a la manera en que se resuelve actualmente el problema o tema de investigación?



¿Por que ?

Originalidad e Innovación Tecnológica: El enfoque principal de la propuesta radica en la utilización de un sistema de visión para detectar aptitudes humanas relacionadas con la seguridad al conducir. La integración de algoritmos de visión por computadora y técnicas de aprendizaje automático permite identificar de manera precisa y en tiempo real una amplia gama de comportamientos y situaciones de riesgo en el entorno vial.

La fatiga disminuye la capacidad de atención, favorece las equivocaciones al ejecutar las maniobras y obliga a asumir más riesgos. Se calcula que entre el 20 y el 30% de los accidentes se deben a la fatiga.Segun datos de la Fundación MAPFRE(referencia)

Beneficios Técnicos: La aplicación de tecnologías avanzadas como la visión por computadora y el aprendizaje automático permite una detección rápida y precisa de comportamientos peligrosos al volante. la detección de situaciones de riesgo en el entorno vial proporcionan una capa adicional de seguridad para los conductores y pasajeros.

Beneficios Económicos para la Sociedad y los Usuarios: Al implementar esta tecnología en vehículos

**Ob** **je** **t** **iv** **os** **:**

Desarrollar un sistema de detección rapida y precisa de comportamientos peligrosos al volante mediante el analisis de imagen en tiempo real para reducir los accidentes ocasionados por distracciones al volante.

**Objetivo** **general:**

1. distraccion conductor
2. deteccion de objectos en entorno
3. sistema de alarma ( sonora )

**Objetivos** **específicos:**

**Me** **t** **od** **o** **l** **o** **g** **ía** **o** **es** **t** **ra** **t** **e** **gia** **e** **x** **p** **er** **im** **e** **nt** **a** **l**

Describir como , pasos

**Cr** **o** **n** **og** **r** **a** **ma** **d** **e** **Act** **iv** **ida** **d** **e** **s** **:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | | **TIEMPO:** **M** **E** **N** **SU** **AL**  **B** **IM** **ES** **T** **R** **A** **L** **TR** **IM** **E** **S** **T** **RA** **L** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tesis

Articulo de Congreso

**En** **t** **r** **eg** **ab** **l** **es** **:**

Para maestría: tesis

Para doctorado: tesis y artículo (nombrar tres revistas en las que se podrían publicar los resultados)

**No** **Si**



**¿Cu** **e** **nt** **a** **con**

**F** **IN** **A** **N** **C** **IA** **M** **I** **E** **N** **T** **O** **E** **X** **T** **E** **RN** **O** **?**

**Indique** **la**

**fuente**



**RE** **F** **ER** **E** **N** **C** **IAS** **B** **IB** **L** **IO** **GR** **Á** **F** **I** **CA** **S** **:** **(1/2** **cuartilla)**

R. K. M, R. V y R. G. Franklin. (2019) "Alert System for Driver’s Drowsiness Using Image Processing," en: 2019 International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking (ViTECoN), Vellore, India, pp. 1-5. DOI: 10.1109/ViTECoN.2019.8899627.

G. B, N. V, K. G y S. C. (2023) "Real Time Alert System For Slumberous And Fatigue Driver Using Eye Blink Sensor," en: 2nd International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking Technologies (ViTECoN), Vellore, India, pp. 1-5. DOI: 10.1109/ ViTECoN58111.2023.10157950.

Deng, W. y Wu, R. (2019) "Real-Time Driver-Drowsiness Detection System Using Facial Features," en: IEEE Access, vol. 7, pp. 118727-118738. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2936663.

Adochiei, I.-R., Stirbu, O.-I., Adochiei, N.-I., Pericle-Gabriel, M., Larco, C.-M., Mustata, S.-M. y Costin, D. (2020) "Drivers’ Drowsiness Detection and Warning Systems for Critical Infrastructures," en: 2020 International Conference on e-Health and Bioengineering (EHB). DOI: 10.1109/ ehb50910.2020.9280165.

Shaily, Shubhi, Krishnan, Srikaran, Natarajan, Saisriram y Periyasamy, Sasikumar. (2021) "Smart driver monitoring system," en: Multimedia Tools and Applications, 80, páginas 1-16. DOI: 10.1007/

s11042-021-10877-1.

Mandumula, S. R., Park, J., Asolkar, R. P., y Somashekar, K. (2023) "Multi-Sensor Object Detection System for Real-Time Inferencing in ADAS," en: 2023 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), Mexico City, Mexico, pp. 215-220. DOI: 10.1109/SSCI52147.2023.10371789.