



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

6.1. CASOS DE ÉXITO

Proyecto: Gesture Therapy: Plataforma computacional de rehabilitación de extremidades superiores basada en realidad virtual, juegos serios e inteligencia artificial.

Desarrollado en la Unidad o Subsede: Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Empresa: Aldawa Technologies

Línea de Investigación que atiende: Inteligencia Artificial y Aprendizaje computacional aplicados a resolver problemas de Salud.

Zona de Influencia: Sector Salud

Objetivo: Apoyar la rehabilitación de extremidades superiores de pacientes que han sufrido Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC) o Parálisis Cerebral

Descripción:

Plataforma computacional de rehabilitación de miembros superiores basada en realidad virtual, juegos serios e inteligencia artificial. Esta plataforma contribuye a la rehabilitación de pacientes que han sufrido Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC), Parálisis Cerebral u otros padecimientos neurológicos o Musculo-esqueléticos. Se ha desarrollado bajo la dirección del Dr. Luis Enrique Sucar Succar y se han obtenido patentes en México, Europa y Canadá.

Participación de otros actores o instituciones:

Para hacer los estudios clínicos de utilidad en pacientes con Stroke se colaboró con el Instituto Nacional de Neurología y Neurociencias (INNN) y para hacer pruebas en pacientes con parálisis cerebral se colaboró con el Instituto Nacional de Pediatría.

Financiamiento:

El proyecto ha tenido diferentes fuentes de financiamiento desde sus inicios en el 2006, mediante un proyecto financiado por UC-Mexus. En el 2022 solamente se contó con el apoyo institucional del INAOE para el trámite y mantenimiento de las patentes.

Nivel de madurez tecnológica:

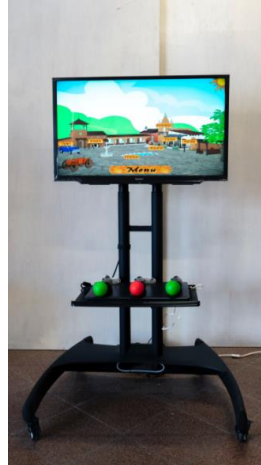


INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

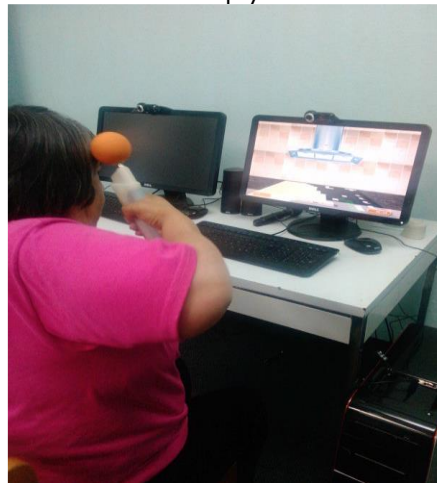
Al menos TRL5, se tiene un prototipo funcional que se ha probado en ambientes reales en hospitales. Se cuenta con diversas patentes otorgadas a nivel nacional e internacional y otras en evaluación.

Evidencias:

Prototipo Funcional:



Paciente Interactuando con Gesture Therapy en el INNN:



Estatus actual:

Se está en el proceso de licenciar algunas de las patentes obtenidas para crear un producto comercializable.

Proyecto:

PRIMERA SESIÓN DE ÓRGANO DE GOBIERNO INAOE 2023

Luis Enrique Erro No. 1, CP. 72840, Tonantzintla, Pue., México.

Tel: (222) 266 3100 Fax: (222) 247 2580 direccion_general@inaoep.mx www.inaoep.mx





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

Integración de Lenguaje y Visión mediante representaciones multimodales aprendidas para clasificación y recuperación de imágenes

Desarrollado en la Unidad o Subsede:

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Empresa:

Monto:

\$838,000.00 M.N.

Línea de Investigación que atiende:

Inteligencia Artificial y Aprendizaje computacional aplicados al análisis de información en Internet y redes sociales.

Zona de Influencia:

Comunidad científica

Objetivo:

Mejorar el entendimiento de la integración de Lenguaje y Visión a través del estudio de métodos de aprendizaje de representaciones para datos multimodales

Descripción:

Este proyecto se enfocó a desarrollar técnicas que permitieran integrar información visual y textual para resolver tareas de clasificación de texto con imágenes, que se presentan en problemas como la identificación de discurso de odio en "memes", la detección de eventos violentos mediante información proporcionada por usuarios de redes sociales, detección de engaño en información proporcionada en video. Para esto se aplicaron técnicas de aprendizaje de representaciones mediante programación genética o basadas en aprendizaje profundo. El proyecto fue desarrollado por el Dr. Hugo Jair Escalante Balderas y fue apoyado en la convocatoria de investigación básica 2018-4 del Conacyt.

Participación de otros actores o instituciones:

Ninguna

Financiamiento:

CONACyT Ciencia Básica, proyecto A1-S-26314 apoyado con \$838,000.00 M.N.

PRIMERA SESIÓN DE ÓRGANO DE GOBIERNO INAOE 2023

Luis Enrique Erro No. 1, CP. 72840, Tonantzintla, Pue., México.

Tel: (222) 266 3100 Fax: (222) 247 2580 direccion_general@inaoep.mx www.inaoep.mx



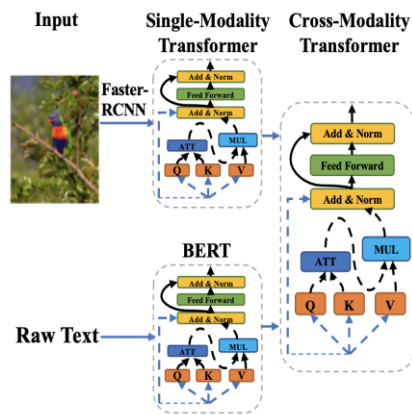
INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

Nivel de madurez tecnológica:

TRL1, se trata de un proyecto de Investigación Básica.

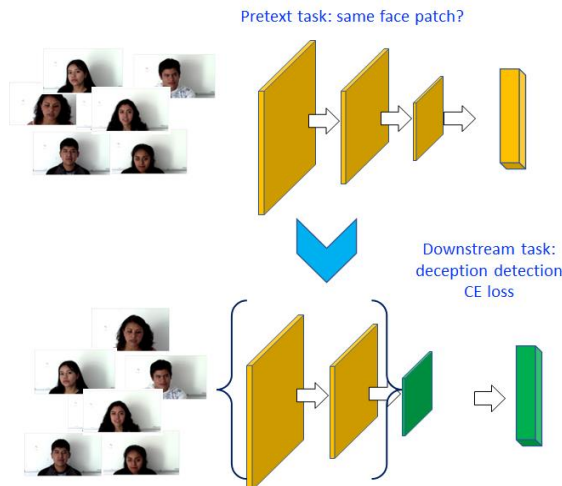
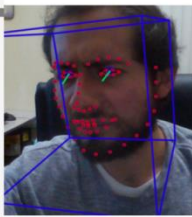
Evidencias:

Metodología para la detección de discurso de odio en "memes"



Metodología para la detección de engaño en video

action units	
AU01	Inner Brow Raiser 1.48
AU02	Outer Brow Raiser 0.96
AU04	Brow Lowerer 2.43
AU05	Upper Lid Raiser 0.00
AU06	Cheek Raiser 0.00
AU07	Lid Tightener 0.00
AU09	Nose Wrinkler 1.16
AU10	Upper Lip Raiser 0.00
AU12	Lip Corner Puller 0.00
AU14	Dimpler 2.14
AU15	Lip Corner Depressor 0.00
AU17	Chin Raiser 0.00
AU20	Lip stretcher 0.00
AU23	Lip Tightener 0.00
AU25	Lip part 0.12
AU26	Jaw Drop 1.19
AU28	Lip Suck 0.00
AU45	Blink 0.00



Estatus actual:

Terminado, obteniendo los siguientes productos:



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

Productos académicos

- 7 artículos publicados en revistas (5 indizados, 4 de ellos en revistas Q1)
- 10 artículos publicados en memorias de congreso
- 1 Capítulo de libro

Formación de recursos humanos

- 1 tesis doctoral concluida
- 2 tesis de maestría concluidas

Otros productos

- Organización de eventos asociados al proyecto
- Premios a publicaciones asociadas al proyecto
- Impartición de cursos y pláticas magistrales

Proyecto: Sensores de radiación infrarroja (micro-bolómetros) basados en silicio-germanio nanocristalino

Desarrollado en la Unidad o Subsede: Tonantzintla

PRIMERA SESIÓN DE ÓRGANO DE GOBIERNO INAOE 2023

Luis Enrique Erro No. 1, CP. 72840, Tonantzintla, Pue., México.

Tel: (222) 266 3100 Fax: (222) 247 2580 direccion_general@inaoep.mx www.inaoep.mx



2023
Francisco
VILLA



GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

Empresa:

Monto:

Línea de Investigación que atiende: Salud / Tecnología

Zona de Influencia:

Objetivo: Desarrollo de sensores para radiación electromagnética en frecuencias del infrarrojo.

Investigadores principales: Dres. Mario Moreno Moreno y Alfonso Torres Jacome.

Descripción:

Se han desarrollado sensores de radiación infrarroja (micro-bolómetros) de tamaño de 50 mm X 50 mm usando técnicas de fabricación de sistemas micro-electro-mecánicos (MEMs) por medio de micro-maquinado superficial. El material termo-sensor que se utiliza es silicio-germanio nanocristalino, el cual tiene la valiosa propiedad de presentar un coeficiente de temperatura de resistencia (TCR) muy alto, en el rango de 4%K a 8%K, dependiendo del contenido de germanio en las películas. La figura 1 muestra un sensor infrarrojo fabricado en nuestras instalaciones, así como una imagen de la sección transversal de una película de silicio-germanio nanocristalino, en la cual se puede observar una matriz amorfa con nanocristales embebidos de tamaño entre 3nm y 5nm. La figura 2 muestra la característica corriente-voltaje con y sin radiación infrarroja. En la misma figura se muestra la respuesta de un microbolómetro bajo iluminación infrarroja modulada con un "chopper" a 5 Hz.

INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

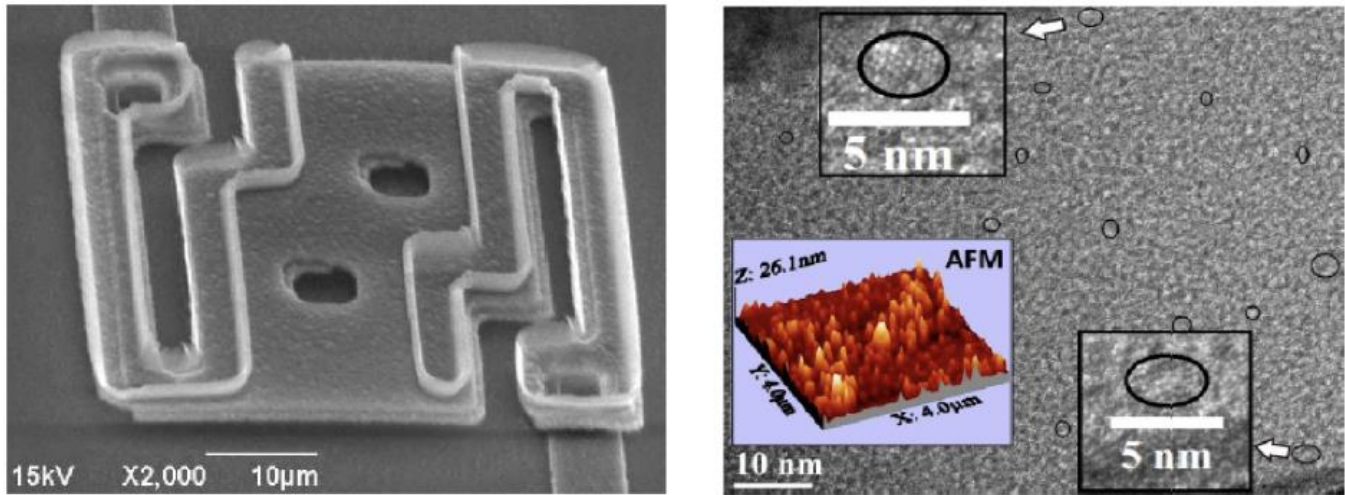


Figura 1. Sensor infrarrojo de 50 mm X 50 mm y sección transversal de una película de silicio-germanio nanocristalino.

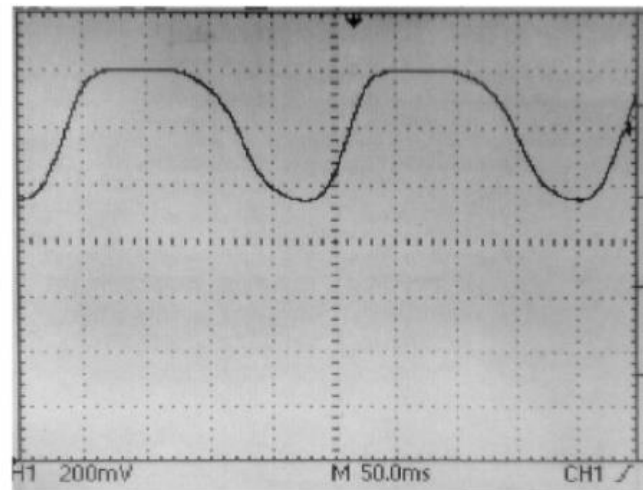
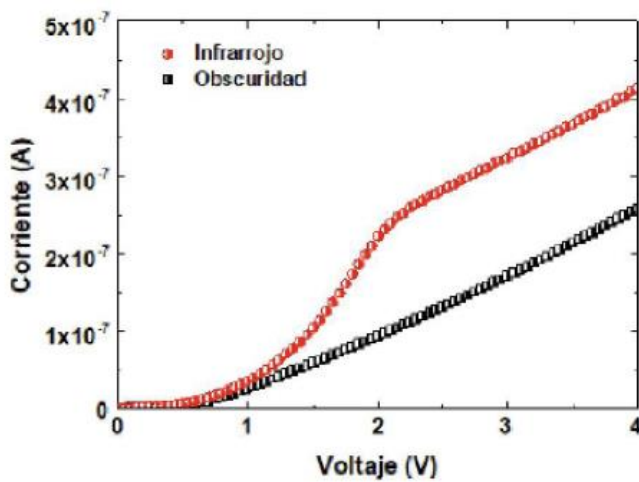


Figura 2. Curva corriente vs. Voltaje con y sin radiación infrarroja, y respuesta de un microbolómetro bajo iluminación infrarroja modulada con un "chopper" a 5 Hz.

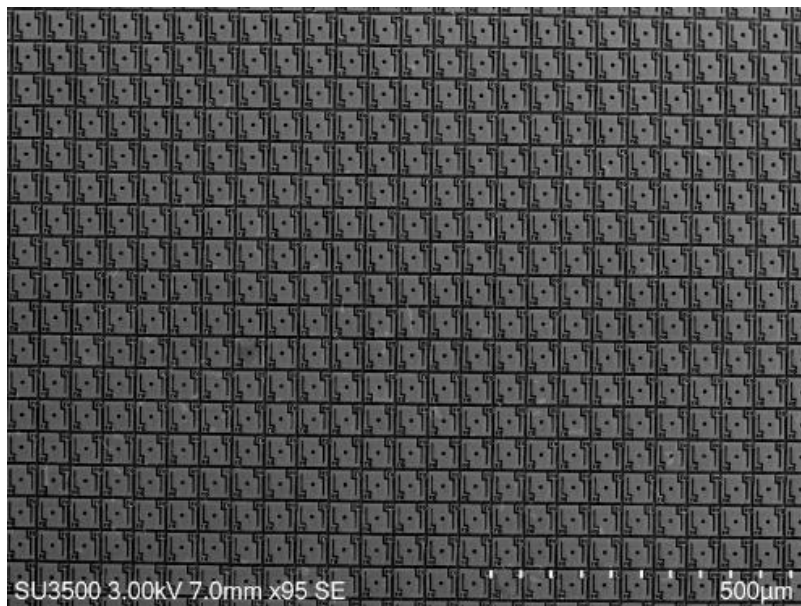
- 1) La participación de otros actores o instituciones partes (en caso de que aplique); No aplica, el proyecto se ha desarrollado enteramente en el INAOE.
- 2) El financiamiento, por ejemplo, si fue co-financiado con la industria;



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

No aplica, el financiamiento ha sido directamente del Instituto con el presupuesto asignado al Laboratorio de Microelectrónica.

- 3) El nivel de madurez tecnológica como la generación de propiedad intelectual –en caso de que fuera de desarrollo tecnológico o de innovación;
Este proyecto contempla el diseño y fabricación de un pixel para una cámara de radiación infrarroja, que incluirá un arreglo grande de estos pixeles. Por lo tanto, se estima que el prototipo está en un nivel TRL 3.
- 4) Las evidencias de su incidencia o relevancia;
Como una segunda etapa del proyecto se contempla fabricar una cámara para el infrarrojo; en la siguiente microfotografía se muestra la primera fabricación de ésta.



- 5) El estatus actual, señalando si está concluido.
La primera etapa del proyecto está concluida, y ahora se está trabajando en la segunda.

Proyecto: PROYECTO TONATIUH

PRIMERA SESIÓN DE ÓRGANO DE GOBIERNO INAOE 2023

Luis Enrique Erro No. 1, CP. 72840, Tonantzintla, Pue., México.

Tel: (222) 266 3100 Fax: (222) 247 2580 direccion_general@inaoep.mx www.inaoep.mx





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

Desarrollado en la Unidad o Subsede: Tonantzintla

Empresa: En colaboración con el municipio de San Andrés Cholula

Monto: \$500,000.00

Línea de Investigación que atiende: Diagnóstico Agroecológico energético

Zona de Influencia: Sierra Nevada de Puebla

Nivel de madurez tecnológica: TRL6

Objetivos:

- Aumentar la resiliencia de sistemas alimentarios y energéticos de pequeños productores campesinos y familiares en el contexto rural.
- Contribuir en la democratización y transición energética justa promoviendo sistemas de producción energética-alimentaria sostenibles a comunidades rurales.

Descripción:

Este proyecto persigue la construcción de procesos de diálogo de saberes, prácticas y conocimientos agro culturales, tradicionales y científicos a través de una comunidad de aprendizaje que opere como andamiaje para la investigación participativa. Además, se espera la co-creación y apropiación de tecnología agroecológica-fotovoltaica mexicana. Con esto se logró el fortalecimiento y reconocimiento de procesos, saberes, y prácticas comunitarias agroecológicas y su incorporación en la co-creación de nueva tecnología agroecológica-fotovoltaica. Finalmente se hizo énfasis en el reconocimiento del cuidado del territorio, el cuerpo y la salud a través autoproducción de alimentos con manejo agroecológico beneficiarán la calidad nutricional e inocuidad de los alimentos.

PRIMERA SESIÓN DE ÓRGANO DE GOBIERNO INAOE 2023

Luis Enrique Erro No. 1, CP. 72840, Tonantzintla, Pue., México.

Tel: (222) 266 3100 Fax: (222) 247 2580 direccion_general@inaoep.mx www.inaoep.mx

