

La **GATX** *ceta*

Boletín mensual del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Maestría en Sistemas Computacionales

Sistema de localización de lugares de estacionamiento por reconocimiento de imagen en un espacio confinado

Modelado de necesidades de transporte en Xalapa con base en los datos recolectados por los dispositivos móviles de los usuarios

Diseño e implementación de una arquitectura de Big Data para datos ambientales

**Mejorando Cosechas: El Sistema Versátil de Recomendación Agrícola 12
Recomendador de intervención nutricional en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**



DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN Y CONCERTACIÓN DEL ITSX

ÍNDICE

Sistema de localización de lugares de estacionamiento por reconocimiento de imagen en un espacio confinado.....	3
Modelado de necesidades de transportación en Xalapa con base en los datos recolectados por los dispositivos móviles de los usuarios.....	6
Diseño e implementación de una arquitectura de Big Data para datos ambientales.....	9
Mejorando Cosechas: El Sistema Versátil de Recomendación Agrícola.....	12
Recomendador de intervención nutricional en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	14
Sistema de monitoreo remoto en el proceso de abandono de tabaquismo en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica	17
Aplicación móvil para la identificación de deficiencias de nutrientes en el cultivo de maíz mediante técnicas de inteligencia artificial	20
Aplicación móvil para el posicionamiento de atrapanieblas mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial	22

SISTEMA DE LOCALIZACIÓN DE LUGARES DE ESTACIONAMIENTO POR RECONOCIMIENTO DE IMAGEN EN UN ESPACIO CONFINADO

POR DANIEL HERNÁNDEZ TEPAL

En la época actual, la tecnología es parte fundamental de nuestras tareas diarias. Muchos de los procesos que realizábamos manualmente hace algunos años ahora los hemos delegado a programas computacionales, lo que nos permite enfocarnos en tareas más importantes, aumentando en muchos aspectos la productividad de una sola persona, sin mencionar la eficiencia de equipos de trabajo, empresas y un gran etcétera.

El proyecto del cual hablaremos en esta ocasión forma parte de la Tesis de posgrado en Sistemas Computacionales de la estudiante Jared Arely Hernández Pérez, bajo la guía del Mtro. Manuel P. Ralero de la Mora, quienes compartieron algunos detalles sobre la planeación y lo que se pretende lograr con el producto final. Inicialmente, este proyecto contribuye en el aspecto de facilitar las tareas por medio de un sistema de computadora. El nombre de dicho trabajo es “Sistema de localización de lugares de estacionamiento por reconocimiento de imagen en un espacio confinado”.

Consiste, como indica su nombre, en desarrollar un sistema que ubique espacios de estacionamiento disponibles mediante el uso de cámaras de videovigilancia para aprovechar las imágenes que captan y, por medio de estas, automatizar el análisis, obteniendo en tiempo real el estado de cada uno de los espacios de estacionamiento, mostrando información sobre la disponibilidad y ocupación de los sitios, y que esos datos se puedan utilizar mediante una aplicación.

Este trabajo propone una solución a lo tedioso que puede ser conseguir un lugar para estacionarse, permitiendo ahorrar tiempo y mantener el orden vial. En general, lo que se quiere lograr es desarrollar un sistema de identificación y administración. Se espera contribuir en varios aspectos, como la gestión, facilitando el control de los espacios libres u ocupados, así como entradas y salidas de los vehículos con mayor precisión; también se espera tener un impacto en la optimización ambiental, durante los tiempos en que los conductores encuentran lugar y estacionan sus vehículos aún se encuentran emitiendo gases de efecto invernadero. Reducir estos

tiempos significaría la minimización de estos factores dañinos al ambiente. Además, este proyecto de tesis está alineado con el programa estratégico de energía y cambio climático.

Entrando en temas de impacto social, también presenta cambios significativos en la movilidad urbana, la incorporación de tecnologías de computación en la nube, inteligencia artificial y automatización, al igual que puede tener un impacto positivo en la economía, en la gestión del tráfico y en los costos de estacionamiento. Deja puertas abiertas para otros estudiantes de ingeniería que tengan interés en desarrollar estos temas, así como para la transformación de ciudades inteligentes.

Anteriormente, este proceso ya se había realizado utilizando sensores ultrasónicos. Se tiene pensado que ambos métodos de recolección de datos puedan complementarse dentro del sistema que se plantea crear, ya que algunos de los factores que podrían afectar la implementación de éste son la disponibilidad de las cámaras de video, la resolución de los fotogramas y puntos ciegos en los ángulos de las cámaras debido a la distribución

que tengan. Sin embargo, apoyados en análisis tanto de imagen como de ondas ultrasónicas, se debería obtener información más exacta en tiempo real.

Sin duda, una interesante propuesta que proporciona tema para seguir desarrollando tecnologías y reflexionar sobre las posibilidades para sus aplicaciones. Es un gran ejemplo de innovación, acompañada de conciencia ambiental y social. Un enorme orgullo que estudiantes como Jared desarrollen sus talentos como parte del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa.



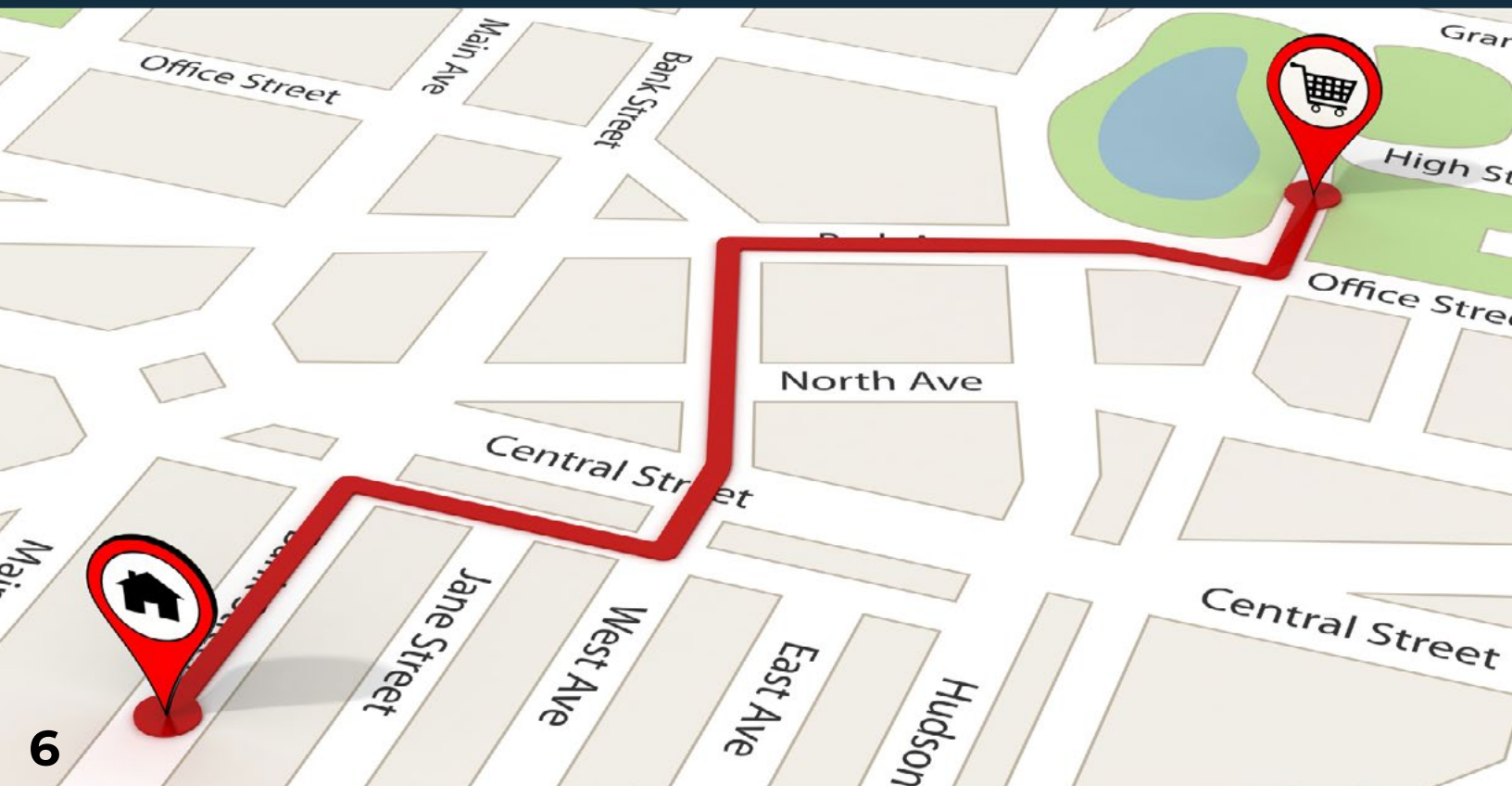
En definitiva, este proyecto representa una brillante combinación de tecnología y conciencia ambiental que simplifica la búsqueda de estacionamiento y contribuye al futuro de ciudades más inteligentes y sostenibles.



MODELADO DE NECESIDADES DE TRANSPORTACIÓN EN XALAPA

CON BASE EN LOS DATOS RECOLECTADOS POR LOS DISPOSITIVOS MÓVILES DE LOS USUARIOS

POR ERICK JIMÉNEZ MORALES



En la agitada vida moderna, todos anhelamos una forma más rápida y eficiente de llegar a nuestros destinos. A más de uno nos ha pasado que cuando más prisa tenemos por llegar a algún lugar, el camino parece ponerse más lento, sobre todo si vamos en transporte público. El tráfico, las rutas que parecen diseñadas para perderse, las paradas infinitas y esos imprevistos en la carretera son como el pan de cada día para quienes nos movemos en transporte público o incluso en nuestro propio carro. Todo eso, sin duda, en ocasiones nos hace llegar tarde a donde sea que vayamos.



Mtro. Omar Alba Hernández

Sin embargo, un equipo de expertos en el Instituto Tecnológico Superior de Xalapa está trabajando en una solución innovadora para cambiar esta realidad.

El Mtro. Miguel Ángel Sánchez Martínez, junto con el Mtro. Omar Alba Hernández y el alumno Adrián Hernández Landa, se han dado a la tarea de resolver estos problemas y asegurarse de que siempre tomemos las mejores decisiones en cuanto a las rutas elegidas para realizar



Mtro. Miguel Ángel Sánchez

nuestros traslados, esto mediante el proyecto “**Modelado de necesidades de transportación en Xalapa, con base en los datos recolectados por los dispositivos de los usuarios**”, el cual tiene como meta optimizar las rutas de traslado para reducir el congestionamiento vial, el consumo de combustible, los tiempos de movilidad, etcétera; a través de un enfoque de transporte escolar privado.

Este proyecto nace de la observación de que las empresas de transporte privado, que comúnmente utilizan aplicaciones como *Google Maps*, a menudo enfrentan limitaciones en la optimización de rutas debido a factores como la ubicación de recogida de clientes, destinos y horarios. Para abordar estas limitaciones, se busca mejorar las rutas mediante el uso de algoritmos de programación. A largo plazo, se pretende desarrollar un algoritmo de inteligencia artificial que informe a los conductores sobre la ruta óptima, considerando el tiempo de llegada, las condiciones de tráfico, el consumo de combustible estimado y la reducción del impacto ambiental. Este enfoque busca mejorar la eficiencia operativa de las empresas de transporte privado.

Dado que este proyecto está en sus primeras etapas, la intención es colaborar estrechamente con varias empresas de transporte para recopilar datos valiosos relacionados con las rutas existentes, los períodos de mayor actividad y la afluencia de usuarios en dichas rutas.

Es importante destacar que la privacidad y seguridad de los datos personales están garantizadas. Únicamente se manejarán coordenadas de puntos generales donde se inician los viajes, asegurando así la confidencialidad de la información personal. Por el momento se busca implementar una herramienta para el transporte escolar, sin embargo, no cabe duda de que podrá implementarse en algunas otras empresas como las de reparto, transporte público y ¿por qué no?, también para vehículos privados.



Adrián Hernández Landa

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ARQUITECTURA DE BIG DATA PARA DATOS AMBIENTALES

ESTUDIO DE MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

POR JOHAN GARCÍA SOSA

En un contexto donde la preocupación por el medio ambiente está en constante aumento, resulta esencial contar con herramientas eficientes para recopilar, procesar y analizar datos del entorno a gran escala. Es por ello que se realiza la implementación de una arquitectura de *Big Data* que posibilita la manipulación ágil y efectiva de extensas cantidades de información, permitiendo realizar análisis complejos.

El proyecto se enfoca en el “*Big Data Ambiental*”, una característica que permite manejar información

heterogénea, incluyendo texto, imágenes, audios, videos y bases de datos. Aunque la diversidad de datos es amplia, el enfoque principal sigue siendo el trabajo con documentos de texto, específicamente las manifestaciones de impacto ambiental.

En un esfuerzo por fusionar la tecnología de esta base de datos con la gestión del ecosistema, el Dr. Miguel Ángel Hidalgo Reyes, destacado investigador y excolaborador del Instituto de Ecología (INECOL), lidera un proyecto pionero: El Diseño e

Implementación de la Arquitectura de *Big Data* para el Estudio de Manifestaciones de Impacto Ambiental.

El proyecto, propuesto como tema para estudiantes de la maestría en Sistemas Computacionales, surge de la experiencia previa del Dr. Hidalgo en el INECOL, donde participó en la creación de un *dashboard* para visualizar proyectos y sus efectos ambientales a lo largo del tiempo.

La iniciativa evolucionó rápidamente hacia la necesidad de desarrollar una plataforma integral que asistiera a los promoventes de proyectos en el

llenado de manifestaciones de esta problemática, cumpliendo con los requisitos de la autoridad ambiental.

El objetivo principal es agilizar y optimizar el proceso de captura, almacenamiento y consulta de información ambiental crucial.

Actualmente, los promoventes de proyectos urbanos deben cumplir con una serie de requisitos, utilizando un formato en *Word* que requiere llenado manual a través de diferentes secciones y contenidos. El proyecto del Dr. Hidalgo busca ofrecer una solución innovadora mediante una plataforma que permita la captura eficiente de



Dr. Miguel Ángel Hidalgo

esta información, aprovechando sus capacidades al máximo.

Un aspecto destacado es la colaboración con el INECOL, especialmente con la Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados (USPAE). Esta unidad brinda asesoramiento valioso, aportando su profundo conocimiento en manifestaciones de esta índole. Su experiencia como consultores en la elaboración de estudios ambientales proporciona una orientación rápida y cercana, crucial para entender las diferentes clasificaciones y tipos de información necesarios.

En la plataforma propuesta, se busca no solo cumplir con los elementos obligatorios requeridos por la autoridad ambiental, sino también facilitar la inclusión de elementos opcionales que podrían enriquecer la calidad y detalle de las manifestaciones. Esto es un paso significativo hacia la integración efectiva de la tecnología en la gestión ambiental. La nueva generación de estudiantes de la maestría en sistemas computacionales tiene la oportunidad de sumergirse en un proyecto innovador que tiene el

potencial de transformar la forma en que abordamos y comprendemos la importancia de los proyectos urbanos ecológicos.

En el Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, la promoción de avances tecnológicos y la investigación son elementos fundamentales de nuestro compromiso tanto con nuestros estudiantes como con la sociedad. Este proyecto, liderado por el Dr. Miguel Ángel Hidalgo Reyes, es un claro ejemplo de cómo la colaboración entre destacados investigadores y estudiantes de la maestría en Sistemas Computacionales puede dar lugar a soluciones innovadoras para desafíos ambientales.

MEJORANDO COSECHAS: EL SISTEMA VERSÁTIL DE RECOMENDACIÓN AGRÍCOLA

POR JOSÉ IGNACIO HERNÁNDEZ GÓMEZ

La evolución de la agricultura

A lo largo de estos años, hemos presenciado diversos proyectos que han dejado una marca significativa en el sector agrícola. Estas iniciativas abarcan una amplia variedad, desde innovaciones en instrumentación y genética hasta avances en maquinaria y sistemas especializados. Estos proyectos han evolucionado al compás del progreso tecnológico. No obstante, surge la interrogante: ¿podemos aspirar a objetivos aún más ambiciosos en este dinámico escenario agrícola en constante transformación?

El sistema y la innovación

En un avance significativo en este ámbito, el equipo liderado por el Mtro. Omar Alba Hernández y sus estudiantes residentes, tras la realización de tres proyectos anteriores que culminaron de manera exitosa, se embarcaron en una visión ambiciosa. Estos proyectos consistían en herramientas independientes diseñadas para sectores específicos de la agricultura.





Mtro. Omar Alba Hernández

Sin embargo, surgió la pregunta: ¿Qué sucedería si unimos todas estas herramientas para crear un sistema único? Esta interrogante guió su enfoque. La respuesta se hizo realidad con ***“El Sistema de Recomendación para Mejora de Cultivos Agrícolas/ Milpa”***.

Su funcionamiento y la eficiencia, la base de un estándar

Este sistema, como se mencionó anteriormente, surge de la integración de tres proyectos distintos que operaban de manera similar. Estos proyectos constituyeron la base para desarrollar una plataforma versátil y adaptable que capacitará a los agricultores para tomar decisiones informadas sobre la gestión de recursos en sus áreas de cultivo.

¿Cómo opera este sistema?

Para comprenderlo, basta con examinar el núcleo central: un software avanzado que utiliza información proveniente de diversas fuentes, como datos climáticos, análisis del suelo y registros históricos de cultivos. Su utilización es sencilla: los usuarios solo necesitan ingresar las características de su área de cultivo. A partir de este punto, el sistema proporciona recomendaciones detalladas sobre el tipo de cultivo más adecuado, los

momentos óptimos para sembrar y cosechar, así como las cantidades recomendadas de agua, humedad, pH y fertilizantes.

Algo llamativo que podemos observar en el nombre del proyecto es la inclusión de la palabra “milpa”. ¿Cuál es la razón detrás de esto? Se debe a que el maíz (la milpa) será uno de los primeros cultivos para los cuales se implementará este sistema, inicialmente para evaluar su funcionamiento. Este proceso está siendo sometido a pruebas y estudios en las tierras de Coacoatzintla, donde está arrojando resultados prometedores.

Un futuro prometedor, el camino a la modernización de la agricultura

El Mtro. Omar Alba Hernández tiene la visión de que esta nueva estructura esté disponible para su uso generalizado en un futuro cercano. Asegura que impulsará la eficiencia y la sostenibilidad en la industria agrícola a nivel nacional e incluso internacional. Además, este desarrollo puede servir como un puente para abrir nuevas oportunidades en toda la industria y transformar la manera en que se cultiva la tierra.

RECOMENDADOR DE INTERVENCIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

POR JOSÉ RODOLFO IZQUIERDO JIMÉNEZ

En el complejo escenario de la salud mundial pospandemia, la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se erige como una problemática creciente que exige atención inmediata. Con millones de personas afectadas en todo el mundo, esta alteración ha captado la atención de profesionales de la salud, investigadores y autoridades sanitarias debido a su impacto significativo en la calidad de vida de quienes la padecen.

Este malestar, caracterizado por una obstrucción progresiva del flujo de aire y una inflamación crónica de las vías respiratorias, ha evolucionado de ser considerada como una dolencia relacionada con el hábito de fumar a convertirse en un desafío de salud pública global. Si bien el tabaquismo sigue siendo el principal factor de riesgo, se ha observado un aumento alarmante de casos vinculados a la exposición a contaminantes ambientales, como el humo de biomasa y la contaminación atmosférica.



Mtra. María Angélica Cerdán

La pandemia de COVID-19 ha resaltado la relación entre la EPOC y las infecciones respiratorias virales, generando preocupaciones adicionales sobre la vulnerabilidad de las personas afectadas. Debido a estas problemáticas se desarrolla el Recomendador de Intervención Nutricional en Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), dirigido por la Mtra. María Angélica Cerdán, en conjunto con residentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales y con especialistas en el área de la salud.

Este proyecto da cuenta de la importancia de la nutrición en pacientes con esta condición; es fundamental para mejorar su calidad de vida y gestionar de manera efectiva esta afección. La relación de esta con el padecimiento es compleja, pero se ha reconocido que un enfoque dietético adecuado puede tener impactos significativos en el bienestar de los pacientes. Aquí se destacan algunas razones cruciales del por qué prestar especial atención a su alimentación:

- Fortalecimiento del Sistema Inmunológico
- Energía y Nutrientes para la

Respiración

- Mantenimiento del Peso Corporal
- Reducción de la Inflamación

El Recomendador busca ser un asistente nutricional mediante una aplicación; esta realiza un análisis detallado del paciente y con la información recopilada, tiene como objetivo dar educación nutricional personalizada, guiando al individuo hacia hábitos alimenticios saludables. Además, facilita el seguimiento preciso de la ingesta alimentaria del usuario y ofrece un banco de recomendaciones adaptadas a sus necesidades y objetivos nutricionales.

En el futuro, se busca sea una plataforma abierta y gratuita, ampliando su accesibilidad y promoviendo la equidad en la atención médica. Además, se propone utilizar la base de datos para entrenar sistemas inteligentes; esto sugiere una evolución hacia un enfoque más avanzado y adaptativo, permitiendo una personalización aún mayor en la atención nutricional. En conjunto, esta iniciativa no solo beneficia a los pacientes, sino que también contribuye al avance de la atención médica personalizada.

SISTEMA DE MONITOREO REMOTO EN EL PROCESO DE ABANDONO DE TABAQUISMO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

POR JOSÉ RODOLFO IZQUIERDO JIMÉNEZ

En el complicado camino de la salud, nos enfrentamos a un reto esencial para ayudar a aquellos con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) que buscan dejar atrás el hábito del tabaco. En este contexto, se ha dado un paso importante con el desarrollo de un Sistema de Monitoreo Remoto liderado por la Mtra. María Angélica Cerdán. Este no solo se enfoca en lidiar

con la adicción al tabaco, sino que también se sumerge en el seguimiento continuo de cada persona. La clave de este seguimiento personalizado durante el proceso de dejar el tabaco para pacientes con EPOC radica en su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales, brindando cuidados que van más allá de simplemente dejar de fumar.

Esta innovadora aplicación fue diseñada con el propósito de apoyar a los individuos en su viaje para dejar el hábito del tabaco. La aplicación se estructura en dos partes fundamentales: el cuidador y el paciente, estableciendo así una colaboración efectiva para lograr el abandono del tabaco.

La metodología implementada se basa en un enfoque existente para dejar de fumar, pero se distingue por la integración de un motor predictivo que evalúa el comportamiento del consumo de tabaco. Este motor utiliza marcadores biomédicos obtenidos a través de la aplicación y los autoinformes del paciente para pronosticar la efectividad del abandono del tabaco. De esta manera, el paciente recibe retroalimentación en tiempo real sobre su progreso, fortaleciendo así su compromiso con el proceso.

Los pacientes registran datos relevantes sobre su condición, y la plataforma les presenta desafíos semanales personalizados para fomentar el abandono del tabaco. La aplicación también tiene la capacidad de gestionar procedimientos

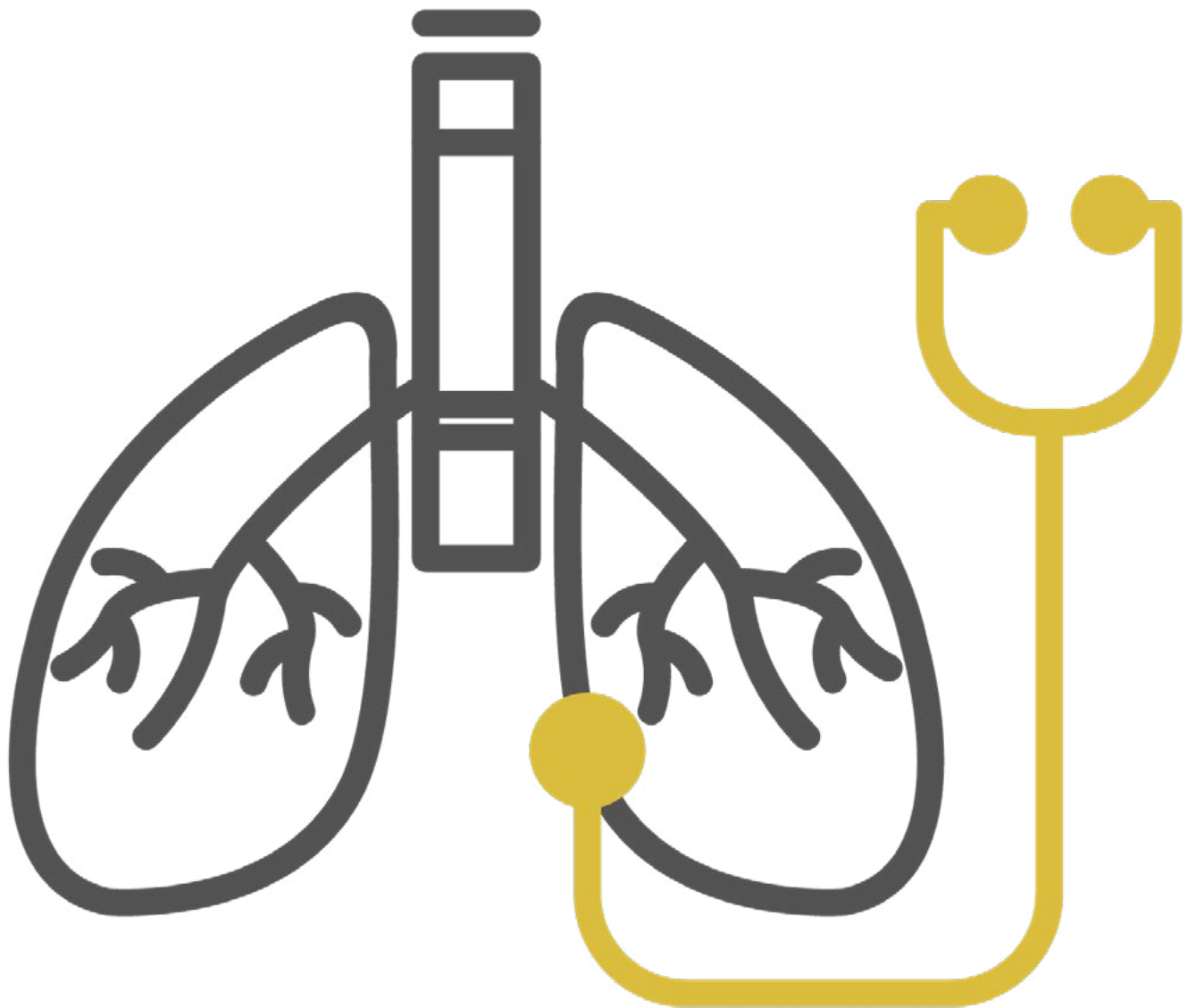
farmacobiológicos según la gravedad de la condición del paciente y la prescripción médica. A lo largo de todo el proceso, el paciente se autoinforma, proporcionando información adicional que contribuye a una comprensión más completa de su situación.

La aplicación se beneficia de la colaboración con recomendaciones profesionales de la salud. Estas recomendaciones, junto con los autoinformes del paciente, permiten que la aplicación ajuste sus sugerencias de manera más precisa, adaptándose a los avances individuales. En situaciones en las que el paciente no muestra progreso, la estrategia de tratamiento se modifica para abordar de manera efectiva los desafíos específicos.

Además, el proyecto cuenta con el respaldo financiero del ITSX, garantizando recursos para la mejora continua y la expansión de la aplicación. En última instancia, este Sistema de Monitoreo Remoto representa un avance significativo hacia una atención más efectiva y personalizada para los pacientes con EPOC que buscan abandonar el tabaco. No

solo aborda la enfermedad física, sino que también reconoce la complejidad de los factores psicológicos y sociales involucrados en este desafío de salud pública.

En resumen, este sistema proporciona una solución integral y personalizada para el abandono del tabaco en pacientes con EPOC, aprovechando la tecnología y la colaboración interdisciplinaria para mejorar los resultados y la calidad de vida de los usuarios.



APLICACIÓN MÓVIL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE MAÍZ MEDIANTE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

POR JOSÉ RODOLFO RAMOS LEÓN

En la actualidad, se observa una tendencia preocupante en el estado de Veracruz: a pesar de la fertilidad de sus suelos, la producción de maíz ha experimentado una notable disminución. Sorprendentemente, Veracruz ha dejado de figurar entre los cinco estados líderes en la producción nacional de maíz.

Motivado por esta problemática, Cristian Gerardo Montero Gutiérrez, estudiante de posgrado, ha decidido llevar a cabo su proyecto junto a su asesor, el Dr. Rodrigo Rodríguez Franco. Su objetivo es desarrollar una herramienta basada en técnicas de visión por computadora. Esta herramienta tiene la finalidad de identificar, a través de una imagen y su correspondiente

procesamiento, las deficiencias de nutrientes en los cultivos de maíz. El propósito es brindar a los agricultores la capacidad de detectar qué nutrientes escasean en sus cultivos, permitiéndoles compensar con la aplicación específica de fertilizantes. El enfoque principal es maximizar la producción agrícola, teniendo en cuenta la conservación del suelo y el respeto al medio ambiente.

La metodología propuesta, o, dicho de otra manera, el proceso para llevar a cabo el proyecto se fundamenta en: Una revisión sistemática de la literatura (RSL).

Visión por computadora: Se analizarán las diferentes técnicas de identificación y procesamiento de imagen con el objetivo de seleccionar la más adecuada. El método a seguir se estructura en una adquisición de la imagen (Toma de fotografía), el procesamiento, su segmentación y la extracción de características: como forma, color, textura.

· Evaluación cualitativa y cuantitativa.

Considerando el método a seguir, se anticipa que los resultados serán considerablemente positivos. Se prevé la creación de un sistema

de reconocimiento y una interfaz amigable para el usuario final, con una alta tasa de detección de deficiencias de macro y micronutrientes en los cultivos de maíz. Esto facilitará al productor la toma de decisiones para optimizar sus cosechas, contribuyendo de manera positiva al medio ambiente.

Dado a esto se obtendrá un impacto científico, ya que ofrecerá un sistema del tipo incremental, a pesar de que existen aplicaciones en el mercado que hacen algo similar, se trabajará para que este sistema sea más especializado al enfocarse puntualmente al cultivo del maíz, y pueda cubrir la detección de la carencia de los 3 micronutrientes principales del maíz: Nitrógeno, fósforo y potasio, además de 3 micronutrientes adicionales.



Cristian Gerardo Montero

APLICACIÓN MÓVIL PARA EL POSICIONAMIENTO DE ATRAPANIEBLAS MEDIANTE EL USO DE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

POR CÉSAR ALFREDO MALDONADO MORENO

¿Alguna vez ha notado que por las mañanas en las hojas de los árboles se observan pequeñas gotas de agua? Este fenómeno es conocido como condensación, debido a que la superficie expuesta se enfría mediante la radiación del calor hacia el cielo; la humedad atmosférica se condensa a una velocidad mayor que la que se evapora, lo que da lugar a la formación de gotas de agua. Dicho fenómeno es la base para crear un atrapa nieblas. Un sistema en el que, por medio de una malla, se obtiene el vapor de agua atmosférico, lo que regularmente se identifica como rocío.

Los beneficios de utilizar esta técnica son muy variados, desde un suministro

auxiliar de agua hasta el uso en riegos de cultivos en zonas áridas. En el caso de las zonas rurales con limitado acceso al suministro de agua potable, resulta ser muy práctico utilizar este tipo de recolección con el apoyo de dispositivos móviles.

En el ITSX, se está llevando a cabo el desarrollo de una aplicación móvil que permitirá al usuario elegir el tipo de atrapa nieblas que le convenga, así como, la capacidad de obtener las características geográficas de la zona en la que reside para sugerir una ubicación óptima del atrapanieblas, con el objetivo de efficientar su función.

Este proyecto se compone de varias etapas, de las cuales la Mtra. Jessecka Alba Hernández realiza el desarrollo

de software, así como la planeación del proyecto. La primera fase, se centra en el desarrollo de una aplicación móvil que proporciona información general de los atrapanieblas y evalúa su viabilidad según la ubicación del usuario. La segunda etapa, se dedica a la evaluación de los modelos de atrapanieblas, analizando características, materiales y tamaños. Posteriormente, la atención se desplaza hacia la práctica, con la creación de módulos caseros guiados por tutoriales detallados. En su etapa final se prevé contar con un análisis de costos integral, considerando factores como materiales, diseño e infraestructura, proporcionando una visión completa de los recursos financieros necesarios para la implementación del atrapanieblas.

Se presentarán dos modelos distintos que se ajusten a las necesidades del usuario, de los cuales seleccionará el de su preferencia, así como la modificación de tamaño del mismo, dependiendo del espacio o de la cantidad de agua que desee recolectar.

Este proyecto integral, que combina tecnología y aplicación práctica, avanza hacia la implementación efectiva de atrapanieblas. La aplicación móvil proporciona una herramienta clave para evaluar la viabilidad en ubicaciones específicas, mientras que

la evaluación detallada de modelos y la construcción de módulos caseros permiten soluciones adaptables a la falta de agua en zonas en las que hay sequía, pero también niebla.

Como trabajo a futuro, se considera la oportunidad para seguir desarrollando esta propuesta con la inclusión de un sensor de dirección de viento, con el propósito de mejorar la captación de rocío. Así atrapanieblas se redirigirá automáticamente. Previamente, se realizará un estudio para ofrecer el mejor modelo al usuario, teniendo en cuenta las características climatológicas del lugar donde reside.



Mtra. Jessecka Alba Hernández

¿Quiénes escriben?



**JOSÉ IGNACIO
HERNÁNDEZ GÓMEZ**
Sistemas Computacionales



**CÉSAR ALFREDO
MALDONADO MORENO**
Electromecánica



**ERICK
JIMÉNEZ MORALES**
Industrial



**DANIEL
HERNÁNDEZ TEPAL**
Gastronomía



**JOHAN
GARCÍA SOSA**
Industrial



**JOSÉ RODOLFO
IZQUIERDO JIMÉNEZ**
Mecatrónica



**JOSÉ RODOLFO
RAMOS LEÓN**
Industrial

Departamento de Difusión y
Concertación :
MARÍA MAGDALENA PEÑA GARCÍA
ANDREA LAJUD JARA

¿Tienes una historia que compartir?

Escríbenos a

difusion@itsx.edu.mx



@itsxalapa



@its.xalapa

#ESCUESTIÓNDENGINEIO

GAATX *ceta*

Boletín mensual del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa



Instituto Tecnológico
Superior de Xalapa

DICIEMBRE DE 2023