

Prototipo de sistema clasificador de calzado utilizando técnicas de aprendizaje automático, para el uso en comercios de zapaterías.

Trabajo Terminal No.

Alumnos: *Araiza Grijalva Jesús Arturo, Luja Hernández Edwin Eduardo, Sulvarán Solache Bernabé Guadalupe

Directores: Dra. Fabiola Ocampo Botello, Dr. José Félix Serrano Talamantes

*email: jaraizag1600@alumno.ipn.mx

Resumen - El proyecto consiste en **desarrollar**, por medio de técnicas de aprendizaje automático (**Machine Learning, ML**), un **prototipo** que permita a los usuarios reducir los tiempos de búsqueda en la selección de modelos de calzado, de acuerdo con los gustos de cada cliente y tomando en cuenta el inventario de una tienda. **Palabras Clave** - Análisis de Imágenes, Inteligencia Artificial, Aprendizaje Supervisado, Reconocimiento de Patrones.

1. Introducción

En México la producción de calzado es una industria importante ya que estos productos se encuentran dentro del listado de artículos de primera necesidad. La producción de calzado es una industria con un gran arraigo en la República Mexicana, siendo los estados de mayor tradición y en los que se concentra la producción Guanajuato, Jalisco, Distrito Federal y México [1].

Los consumidores del mundo moderno tienden a tener una experiencia de compra más conveniente y rápida, por lo que cualquier compañía que quiera mantenerse a la vanguardia debe de ofrecer una experiencia de compra agradable y sin complicaciones, lo cual puede ser un gran reto debido a que, para tener un catálogo variado, se deben hacer muchos cambios en el inventario disponible, lo que presenta un gran desafío para la gestión de inventarios [2]. Uno de los mayores retos de estas plataformas de venta de calzado es mantener un buen control de inventario, debido a que se tienen miles de modelos diferentes, es complicado ingresar al inventario un artículo nuevo y reconocer si ya se encuentra incluido en el mismo, y hacer esto de manera manual es complejo debido a la gran diversidad de artículos que pueden existir.

Recientemente, se han buscado soluciones a la gestión de inventarios masivos mediante el uso de técnicas de aprendizaje automático, como son las redes neuronales, inteligencia artificial y reconocimiento de patrones [3].

Algunos proyectos relacionados que se han desarrollado utilizando esta tecnología son:

Proyecto	Características
Fashion Retail Inventory Management With Deep Learning Content-based Image Retrieval [2]	Aplicación desarrollada por Microsoft en conjunto con un exitoso minorista internacional de ropa para optimizar la gestión de inventario de artículos relacionados con la moda utilizando técnicas manuales de extracción de características, redes convolucionales neuronales y consulta de imágenes mediante ejemplo.
Similify	Aplicación para iOS que permite identificar la marca y el modelo del calzado capturada con la cámara de los iPhone.
Sneakerr: Scan sneakers instantly	Aplicación para dispositivos Android capaz de escanear e identificar más de 7000 modelos de calzado deportivos mediante la captura de una fotografía tomada desde la aplicación y esta muestra el modelo correcto o algún modelo parecido al de la fotografía.
Building an Image-Based Shoe Recommendation System [4]	Sistema de recomendación de zapatos, el cual, mediante el análisis de una imagen, de acuerdo con su forma, color y textura, se muestra una

	recomendación cercana al modelo de calzado que se analiza y de esta manera mostrar al usuario modelos similares al proporcionado originalmente.
NIKE_vs_ADIDAS by CShorten	Clasificador de calzado deportivo únicamente entre modelos de las marcas Adidas y Nike, en el cual se utilizan redes neuronales convolucionales para clasificar las imágenes contenidas dentro del conjunto de datos y mediante el programa desarrollado en Python se etiquetan las imágenes con la marca del modelo del calzado.
Building Image-Based Shoe Search Using Convolutional Neural Networks [5]	Clasificador de zapatos utilizando redes neuronales convolucionales, mediante las arquitecturas: ViggNet Small, ViggNet Large y VGGNet, refinando el conjunto de datos seleccionado para un mejor funcionamiento a la hora de realizar el entrenamiento y los resultados tanto de clasificación real como de modelos equivalentes en las imágenes proporcionadas.

2. Objetivos

- Objetivo general:
 - Desarrollar un sistema que analice una imagen de un estilo de calzado, y mediante técnicas de aprendizaje automático proporcionar un calzado igual o similar al de la imagen.
- Objetivos Particulares:
 - Analizar las técnicas de reconocimiento de imágenes que puedan ser aplicables a la naturaleza del problema propuesto en este proyecto
 - Diseñar y aplicar un algoritmo de clasificación para diferentes clases de zapatos, posteriormente evaluar la eficiencia de dicho algoritmo de clasificación mediante una técnica de validación cruzada.
 - Desarrollar un módulo de gestión de los productos disponibles.
 - Diseñar un módulo de prueba para imágenes de consulta y así poder hacer la búsqueda del modelo deseado por un cliente.

3. Justificación

La tecnología se ha vuelto parte importante de la economía y a día de hoy es fundamental estar actualizados con herramientas que pueden ser clave para que un producto sea vendido e incluso el simple hecho de no tener la facilidad de ver un producto puede hacer que un cliente desista en adquirir dicho producto, el ofrecer un producto y convencer al cliente es una de las tareas más arduas que enfrentan las empresas, sobre todo porque las empresas de mediana escala o pymes no se pueden dar la oportunidad de atender esta área por tener un método de exhibición tradicional, en específico el área de ventas, esto debido al gran número de candidatos que compiten para dar la mejor vista y servicio al cliente en su venta.

Para llevar a cabo dicho proyecto se planea implementar tecnologías de aprendizaje automático, con el propósito de interpretar imágenes y asignarle características a su descripción, además de recabar datos de los casos de éxito y las variantes de los fracasos.

Entre las aportaciones del proyecto, se encuentran:

- La evaluación comparativa de imágenes, en el comercio de calzado.
- Clasificación de calzado de acuerdo con sus características.
- Entrenamiento de un sistema introduciendo una base de datos con imágenes y características.
- Se enfocará en imágenes que estén en tiendas de México y con el propósito de aplicarlo en el mercado mexicano.

Además de las aportaciones antes mencionadas, resulta relevante mencionar las principales ventajas que se obtendrán en el desarrollo de este sistema, una de ellas es que las tiendas tendrán la capacidad de tener un mayor control sobre los artículos disponibles dentro de su inventario. Otro de los beneficios concierne a la experiencia del cliente, pues esta se verá facilitada al ofrecerle un proceso novedoso que se adapte a los gustos de cada individuo mediante recomendaciones, las cuales partirán de estilos similares a los preferidos por este.

4. Productos o Resultados esperados

Se pretende obtener un prototipo de sistema capaz de poder clasificar adecuadamente ciertos tipos de calzado utilizando como entrada una imagen, de tal forma que se descarten todos aquellos que no coinciden con lo esperado por el usuario y obtener como salida el mismo calzado analizado o el más similar posible.

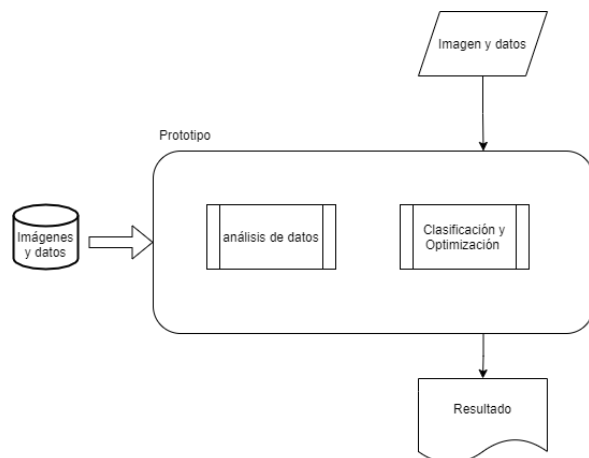


Ilustración 1: Arquitectura propuesta.

Descripción del diagrama:

De una base de datos de imágenes de calzado se obtendrá información y se entrenará el sistema, que constara de un algoritmo para analizar y clasificar los datos optimizando los resultados, las entradas o variables que se le podrán introducir será una imagen, con opción de introducir datos adicionales, el resultado será la clasificación de todos los productos relacionados de acuerdo con las características de la entrada.

Se obtendrá:

1. Prototipo del sistema.
2. Código fuente del sistema.
3. Manuales de usuario del sistema.

5. Metodología

Para la construcción de software existen varios modelos de Ingeniería de Software, cada uno se puede aplicar dependiendo de las necesidades o características del proyecto.

Las metodologías ágiles permiten adecuar la forma de trabajo de los distintos escenarios que puede tener un proyecto, dando como resultado un tiempo de respuesta corto y la flexibilidad para adaptar el proyecto en conjunto con el desarrollo de acuerdo con las situaciones que se presenten durante el desarrollo. Una de las metodologías ágiles más utilizadas actualmente, dentro del ámbito laboral, es scrum ya que esta metodología contiene las siguientes características:

- Utiliza una estrategia de desarrollo incremental (que puede ser iterativo, usando «timeboxing», o continuo).
- Solapa las diferentes fases del desarrollo.
- Basa la calidad del resultado en el conocimiento tácito de las personas y su creatividad.
- Además, scrum se caracteriza también por el trabajo en equipos autónomos y autogestionados, que comparten su conocimiento y aprenden juntos. De ahí el nombre y la metáfora de «avanzar en scrum».

Dentro de las ventajas encontradas al utilizar esta metodología, es que gracias a sus iteraciones el equipo de desarrollo puede tener una mejor visión de la dirección del proyecto, puesto que se puede dimensionar cada iteración como va desarrollándose el proyecto, las fechas de entrega se pueden ajustar de mejor manera, gracias al rápido aprendizaje del equipo se pueden obtener aprendizajes futuros en los siguientes sprints del desarrollo del proyecto, el realizar reuniones frecuentes ayuda a mejorar la solución de contratiempos, dados por cualquier situación dentro del desarrollo y los entregables que se van desarrollando pueden ser adaptados continuamente con los entregables realizados con anterioridad. A continuación, en la figura 2 se muestra de manera grafica el modelo de la metodología propuesta.



Título del TT: Prototipo de sistema clasificador de calzado utilizando técnicas de aprendizaje automático, para el uso en comercios de zapaterías.

[illegible]

7. Referencias

- [1] Secretaría de Economía, «La Industria del Calzado en México,» Gobierno de México, 18 Mayo 2015. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/se/articulos/la-industria-del-calzado-en-mexico>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [2] Chew-Yean, «devblogs,» microsoft, 15 Mayo 2018. [En línea]. Available: <https://devblogs.microsoft.com/cse/2018/05/15/fashion-retail-inventory-management-with-deep-learning-content-based-image-retrieval/>. [Último acceso: 1 Noviembre 2021].
- [3] S. P. Kannan. V, «Content Based Image Retrieval (Cbir) For Storing Of Products,» *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, vol. 12, n° 4, p. 5, 2021.
- [4] N. K. V. V. Amrit Saxena, «Building an Image-Based Shoe Recommendation System,» Stanford, Carolina, 2015.
- [5] V. V. Neal Khosla, «Building Image-Based Shoe Search Using Convolutional Neural Networks,» Stanford, California, 2015.
- [6] M. Palacio, SCRUM MASTER, Mountain View, California: Creative Commons, 2021.

8. Alumnos y Directores

Luja Hernández Edwin Eduardo.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Boleta 2015630262, Tel. 5549024930, email elujah1400@alumno.ipn.mx

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

Firma: _____

Araiza Grijalva Jesús Arturo.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Boleta 2017630081, Tel. 5548857364, email jaraizag1600@alumno.ipn.mx

Firma: _____

Sulvarán Solache Bernabé Guadalupe.- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Boleta 2016302186, Tel. 5515055229, email bsulvarans1500@alumno.ipn.mx

Firma: _____

José Félix Serrano Talamantes.- Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zac, (U.A.Z). Facultad de ingeniería en 1996, Maestro en Ciencias (electrónica) opción instrumentación por la ESIME-ZACATENCO del Instituto Politécnico Nacional, sección de graduados en 2002 y Doctor en Ciencias de la computación por el Centro de Investigación en Computación (CIC) del Instituto Politécnico Nacional, en 2011. Impartiendo clase en ESCOM periodo 2021: Proc Digital de Imágenes & Pattern Recognition, Tel: (55)-57296000 Ext 52533, correo institucional: jfserranotal@ipn.mx

Firma: _____

Ocampo Botello Fabiola. - Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Maestría en Ciencias de la Computación por el CINVESTAV-IPN y Doctorado en Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT). Profesora de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) desde 1995, Tel.: 57296000 Ext.: 52083, correo institucional: focampob@ipn.mx

Firma: _____



Bernabe, Dr, Edwin, Prof, Tú



Hola profesores buen día, requerimos de una captura de pantalla donde nos dan el visto bueno para subir el protocolo, un mensaje por esta plataforma bastaría, muchas gracias

11:05 a. m. ✓✓

Es requisito de la CATT

11:05 a. m. ✓✓

Prof Fabiola SS

Hola.

He leído y aprobado el protocolo titulado: "Prototipo de sistema clasificador de calzado utilizando técnicas de aprendizaje automático, para el uso en comercios de zapaterías" del cual funjo como directora y estoy de acuerdo en que se envíe a la CATT para que sea sometido a revisión.

Estoy al pendiente de los comentarios derivados de la revisión por parte del comité evaluador.

Le envío un cordial saludo.

Dra. Fabiola Ocampo Botello

11:37 a. m.

Dr José Félix

Hola.

He leído y aprobado el protocolo titulado: "Prototipo de sistema clasificador de calzado utilizando técnicas de aprendizaje automático, para el uso en comercios de zapaterías" del cual funjo como director externo y estoy de acuerdo en que se envíe a la CATT para que sea sometido a revisión.

Estoy al pendiente de los comentarios derivados de la revisión por parte del comité evaluador.

Dr. José Félix Serrano Talamantes



Escribe un mensaje aquí

