

RECONOCIMIENTO OCULAR DE ENFERMEDADES

WILSON DAVID HOYOS BENAVIDES

CC. 1214746103

El presente anteproyecto pretende dar idea del problema a desarrollar durante el trabajo propuesto para la materia electiva de Inteligencia Artificial para Ciencias e Ingeniería así como presentar de manera general, la base de datos que se tendrá en cuenta para el mismo desarrollo.

¿Qué es reconocimiento, por qué ocular y por qué de enfermedades?

Durante varios años se ha venido aplicando la inteligencia artificial para el reconocimiento de objetos y patrones y material audiovisual, los *software* capaces de reconocer rostros con los que ya estamos familiarizados en teléfonos y computadoras datan de casi 40 años, y desde entonces, la existencia y popularidad del código abierto sumado al desarrollo de tecnologías e información ha permitido escalar estas aplicaciones a diversos campos significando desarrollo de impacto en áreas como la médica que será de interés para el presente proyecto. Reconocer, además de ser un palíndromo definido por el DRAE como establecer la identidad de algo o alguien, es una acción recurrente en los proyectos de Inteligencia Artificial dada la capacidad de las máquinas para aprender y encontrar patrones en modelos de aprendizaje supervisados o no que agiliza, facilita y resuelve tareas que restarían mayor esfuerzo y tiempo al ser humano.

Ocular es un adjetivo relacionado al ojo, para el caso concreto del proyecto actual, se refiere al ojo humano, ese órgano esférico de morfología y fisiología tan perfecta que nos relaciona con el mundo externo y gracias al cual podemos dar detalle de nuestra percepción física de los objetos que existen y que (en sus límites naturales) podemos observar, esta proeza solo puede ser lograda gracias a su anatomía que transforma estímulos visuales en forma de luz provenientes del exterior en señales eléctricas interpretadas por el cerebro como figuras que percibimos de manera interna. Esta conexión nerviosa se da de forma directa a la región occipital del cerebro ubicada en la zona baja posterior de nuestra cabeza y debido a esta comunicación tan directa, el ojo humano ha sido desde hace muchos años estudiado para analizar de forma no invasiva el estado del cerebro entre otros órganos relacionados a este (que realmente son casi todos), si bien, cada ojo es único y esto le otorga relevancia en la identificación de una persona incluso preferible sobre la huella, existen patrones que se dan en el fondo ocular y alrededor de la iris típicos de algunas patologías.

Recientemente la medicina homeopática o alternativas de salud han tomado importancia incluso en el ámbito científico debido a su (en algunas ocasiones) innegable efectividad para

diagnosticar, prevenir y curar enfermedades; entre estas formas de medicina, existe la iridología que se centra en el estudio de la iris y los patrones que se ven de cerca al inspeccionar un ojo humano para diagnosticar el estado de un paciente y progreso de sus enfermedades sean estas renales, hepáticas, neurológicas o cardiorrespiratorias entre muchas otras. Este proyecto pretende proponer un algoritmo que reconozca mencionados patrones y, en conjunto con otras características de relevancia clínica del paciente, pueda dar veredicto del estado de salud de cualquier persona.

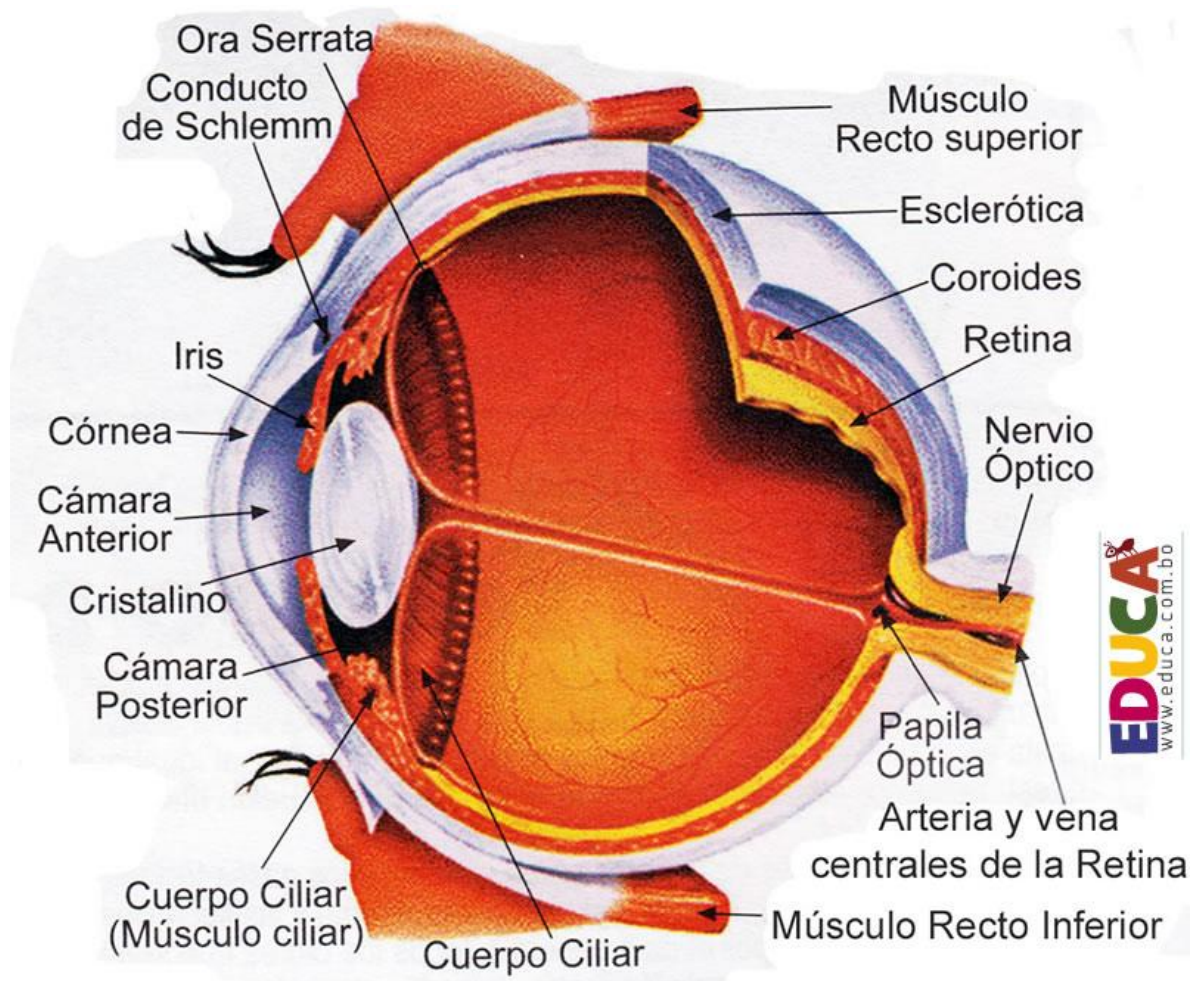


Figura 1: Anatomía del ojo humano



Figura 2: Conexión del ojo al cerebro

La base de datos:

La base de datos que se consultará se puede encontrar en “Kaggle” con la dirección WEB <https://www.kaggle.com/datasets/andrewmvd/ocular-disease-recognition-odir5k>.

Datos colectados por Shanggong Medical Technology Co., Ltd. de distintos hospitales e instituciones de salud en China empleando cámaras fotográficas comerciales de distintas marcas y resoluciones.

Esta consta de 34 columnas incluyendo dos de imágenes (por cada ojo) además de las relacionadas al paciente y su historia clínica (identificación, edad, sexo, diagnóstico profesional por cada ojo) con información de más de 5.000 pacientes distintos con sus respectivos diagnósticos brindados por un profesional en salud, dentro de esta se recogen pacientes en 8 estados: sano, con diabetes, con hipertensión, con cataratas, con glaucoma, con miopía, con degeneración macular relacionada a la edad y otras anomalías. De esta base se usará un 80% de los datos para entrenamiento del software y 20% de pacientes aleatorios para evaluar su desempeño en el que se medirá principalmente sus True Positive Rate (TPR) y False Positive Rate (FPR) al ser categorías cuantitativas que pueden bien estar

correctas o erradas únicamente, como estadístico de negocio, se tratará de estimar el tiempo y costos de una IPS de implementar este software en lugar de la atención del profesional en salud partiendo del gasto que representa los métodos de diagnóstico presenciales.

Objetivo

Midiendo los estadísticos descritos en el anterior apartado, se buscará una efectividad superior al 90% idealmente, de forma que el algoritmo detecte con certeza la presencia de las patologías descritas, o en su defecto, la normalidad del estado del paciente haciendo la diferencia entre TPR y FPR tan grande como sea posible adicional de un ahorro de más del 30% de costos y 60% en tiempo tanto para el hospital como para el paciente entregando así un software tan útil como confiable.