Precisan diagnósticos de cáncer de piel de tipo melanoma con Inteligencia Artificial

Algoritmos basados en redes neuronales convolucionales son desarrollados en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso para detectar lesiones dermatoscópicas de tipo malignas y benignas.

Un innovador proyecto tendiente a complementar los diagnósticos de expertos, mejorando los tiempos y precisión en la detección del cáncer de piel de tipo melanoma está desarrollando grupo de investigadores de la Escuela de Ingeniería Informática y el doctorado de Industria Inteligente de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

Se trata de un algoritmo desarrollado en base a redes neuronales convolucionales (CNN), que son entrenadas para discriminar si corresponden o no con el diagnóstico de esta enfermedad.

Una red neuronal convolucional es una arquitectura de red para Deep Learning que aprende directamente a partir de datos, previamente etiquetados. Suele emplearse para identificar patrones en imágenes y funciona de manera similar a las neuronas de un cerebro humano, que a partir de la identificación de características aprende a categorizar.

El cáncer de piel de tipo melanoma, si bien no es el más letal, su tasa de incidencia es alta en comparación con otros y en general tiene un buen pronóstico si es pesquisado a tiempo, sin embargo, un diagnóstico erróneo puede inducir falsos negativos, pasando por alto una alerta importante, o por el contrario sugerir un falso positivo, cuando la

enfermedad no existe. El proyecto precisamente apunta a mejorar la detección temprana a través de una herramienta que pueda usarse como complemento a la labor de los médicos, de fácil utilización por dermatólogos y centros de salud.

El algoritmo opera en base a modelos predictivos previamente validados y testeados para detectar esta patología. A partir de una fotografía de la zona a analizar y, tras haber sido entrenado para identificar melanomas y discriminar si es cancerígeno o no, entrega un diagnóstico objetivo que se emite tras cotejar la lesión en cuestión con miles de imágenes de cáncer de piel, en distintas etapas de evolución.

“La idea es que, una vez que el modelo esté entrenado, pueda recibir una imagen y entregar su retroalimentación al dermatólogo para que éste pueda complementar su diagnóstico o bien, si hay alguna duda, se solicite realizar una biopsia, que arrojará el informe definitivo. El especialista puede tener una opinión subjetiva acorde a su experiencia, la cual puede ser complementada a través de los resultados de este tipo de algoritmos”, explicó Pamela Hermosilla, académica de la Escuela de Ingeniería Informática y candidata a doctora del programa de doctorado en Industria Inteligente de la PUCV, y quien, además, lidera la investigación.

IMITANDO EL PENSAMIENTO HUMANO

Si bien la ejecución en sí del algoritmo es breve, el entrenamiento previo es una etapa de trabajo no menor, ya que implica procesar y cargar una cantidad de imágenes y analizarlas por capas para enseñarle a discriminar en base a ellas si se está frente a una lesión cancerígena o no. Cada imagen pasa por filtros que extraen sus cualidades, ya sea asimetría, bordes, color o diámetro, y luego va clasificando en base a lo que ya conoce.

“Las redes neuronales son un ámbito de la Inteligencia Artificial y tiene que ver con tratar de imitar el

razonamiento humano. Específicamente, cuando hablamos de redes neuronales convolucionales nos referimos a aquellas que están diseñadas para el tratamiento de imágenes y, en este caso, para la detección del cáncer de piel a través de la fotografía de distintas lesiones cutáneas. El sistema va aplicando filtros a las imágenes y sacando características muy específicas para después identificar de manera más precisa aquellas que corresponden a la clasificación", indicó la académica Pamela Hermosilla.

Por su parte Cristian Suazo, estudiante de primer año del programa de doctorado en Ingeniería Informática y miembro del equipo, explicó que "tenemos un conjunto de datos de 11 mil 700 imágenes que trabajó la Universidad de Harvard y que usamos actualmente para esta investigación. Tuvimos que separar las imágenes de melanoma de aquellas que no presentaban melanoma y luego entrenamos nuestro algoritmo ocupando diferentes arquitecturas para conocer cuál era la más óptima, la que más precisión y exactitud nos brindase", detalló el estudiante.

Actualmente, el equipo de investigación trabaja en la optimización de CNNs mediante algoritmos metaheurísticos, enfocándose tanto en la configuración de los parámetros de la arquitectura de las redes como en aquellos relacionados con su entrenamiento. En el marco de la iniciativa de internacionalización de la PUCV, respaldada por el proyecto COIL (Collaborative Online International Learning) que tiene por objetivo fomentar la vinculación entre estudiantes y académicos de diversos países y culturas, se han realizado visitas a prestigiosas universidades españolas con el propósito de explorar oportunidades para fortalecer la colaboración conjunta en esta área de investigación.

La optimización avanzada mediante metaheurísticas, junto con la colaboración internacional, fortalece al equipo de investigación, y refleja el compromiso de la PUCV con la

innovación científica y su dedicación al desarrollo de soluciones tecnológicas que generen un impacto positivo en la sociedad.