



Cortesía S. Calderón.

Sistema de Deep Learning

Inteligencia artificial podría facilitar el uso de radiografías de pecho para diagnosticar COVID-19

6 de Agosto 2020 Por: [Johan Umaña Venegas](#) ^[1]

Investigador del TEC comprobó la utilidad de algoritmo semisupervisado para mejorar la identificación de imágenes de rayos X

Las radiografías de pecho podrían ser de utilidad para **determinar si una persona está infectada, o no, con el nuevo coronavirus que causa la enfermedad COVID-19**. Incluso, este diagnóstico podría realizarse asistido por computadora, utilizando técnicas avanzadas de inteligencia artificial, como el *Deep Learning*.

Esa es la tesis que persiguen un grupo de investigadores de **universidades de Reino Unido y España**, liderado por el Ing. **Saúl Calderón Ramírez**, docente e investigador del **Tecnológico de Costa Rica (TEC)**

[2], quien realiza estudios de doctorado en el Instituto de Inteligencia Artificial, de De Montfort University, [3] en Leicester, Inglaterra.

“El tema de interés es desarrollar un modelo de inteligencia artificial para estimar, **a partir de imágenes de rayos X de pechos, daños por COVID-19. Sería utilizar esto como una herramienta de asistencia para el diagnóstico** de la enfermedad (...).

“**Nuestro objetivo es desarrollar un sistema de inteligencia artificial que ojalá mejore la sensibilidad de diagnóstico** respecto a un radiólogo y que entonces se pueda usar como un sistema de triage o de tamizaje, para detectar pacientes que tienen daños por COVID-19, en forma más rápida”, comenta Calderón

El problema, explica Calderón y demás investigadores en su estudio, es que los sistemas de *Deep Learning* –o Aprendizaje Profundo– típicamente trabajan con grandes bases de datos para entrenar a las computadoras para que puedan identificar imágenes con un alto porcentaje de acierto. Pero es difícil conseguir datos etiquetados del COVID, por el rápido avance de la pandemia.

Así que **los especialistas plantean que una solución viable es implementar algoritmos “semisupervisados”, que ayuden al sistema a lidiar con la escasez de datos.** Esto lo detallan en un paper aceptado para la edición 25 de la Conferencia Internacional sobre Reconocimiento de Patrones [4] (ICPR o International Conference on Pattern Recognition, en inglés), que se debió realizar en 2020 en Italia, pero se postergó para inicios del próximo año por motivos de la pandemia.

“Nosotros lo que hicimos fue crear un modelo, utilizando aprendizaje semisupervisado, puesto que existen muy pocas imágenes marcadas o que sabemos que son de COVID-19. Entonces lo que hicimos fue entrenar un modelo con imágenes no marcadas, y obtuvimos muy buenos resultados”, ahonda Calderón.

Con este método se puede llegar a un 90% de acierto al identificar pacientes con COVID-19, 15% más que sin el algoritmo semisupervisado, detallan Calderón y los otros investigadores, procedentes de universidades de España y Reino Unido.

" "El uso de modelos semisupervisados permite explotar datos no etiquetados, puesto que la etiquetación en el dominio de médicos es cara. Actualmente investigamos la relación del aprendizaje semisupervisado con la explicabilidad y la robustez del modelo". " *Saúl Calderón, investigador del TEC*

Apoyo de la tecnología

Según Calderón, este método de diagnóstico podría **ser de gran ayuda en centros médicos en comunidades alejadas, donde es limitado el acceso a pruebas de la COVID-19**, como las PCR (siglas en inglés de Reacción en Cadena de la Polimersa), que son las más utilizadas.

“El acceso a equipo de rayos X es por lo general más fácil o está más diseminado que otras

tecnologías, por lo que a veces es más fácil hacer una radiografía que tener acceso a un laboratorio para análisis de ADN. Por eso creemos que un sistema de este tipo, como el que estudiamos, puede usarse como método de diagnóstico”, destaca el investigador.

Estos sistemas de inteligencia artificial se pueden acceder de forma remota, por lo que **un técnico o médico podría enviar la imagen de la radiografía con su teléfono celular y recibir en breve una respuesta.**

El equipo del que forma parte Calderón no es el único estudiando cómo el análisis de datos puede ser de utilidad a autoridades de salud o médicas ante la pandemia. Desde el manejo epidemiológico, hasta la atención de pacientes, estas tecnologías sumadas a la inteligencia artificial pueden ser de gran utilidad.

Un ejemplo es el estudio de investigadores del Kings College de Londres [5], en el que analizaron datos de 1.600 personas de Estados Unidos y Reino Unido (recolectadas por un app) para definir que existen “seis tipos de COVID”, o seis formas típicas en las que los pacientes se ven afectados.

El uso de algoritmos de machine learning también sirvió para identificar la progresión de los síntomas, por lo que podría ser de gran utilidad a los médicos para identificar cómo podría afectar la enfermedad a un determinado paciente y cómo tratarlo preventivamente.

Esto luego se confirmó con otra base de datos, de 1.000 usuarios de Estados Unidos, Reino Unido y Suecia.

De manera similar, Calderón afirma que al sistema que ellos están desarrollando se le podría agregar más información, como los síntomas que presentan los pacientes, para mejorar los niveles de acierto.

“Construir un sistemas donde incluyamos no solo datos de imágenes de rayos X, si no también patrones sintomáticos, datos fisiológicos, metabólicos, y otros, podría generar un modelo para hacer estimaciones mucho más precisas”, argumenta Calderón.

Sistema a la medida

En un segundo avance de la investigación, Calderón y los demás investigadores buscan mejorar la efectividad del algoritmo semisupervisado y, a la vez, hacer que funcione con distintas aplicaciones de datos.

Esto permitiría desarrollar herramientas de diagnóstico “a la medida”, para distintos países, adecuado a la forma en la que la enfermedad está afectando una zona determinada. Específicamente, se busca aplicar la técnica con datos de Costa Rica.

“Un virus de estos tiene distintos comportamientos, muta, hay distintas cepas y puede que se exprese de forma distinta en las radiografías. Por eso es importante construir un modelo a la medida, que responda al comportamiento de la enfermedad en un país determinado. No sería aconsejable usar un modelo de inteligencia artificial desarrollado con datos de Estados Unidos

para diagnosticar pacientes de Costa Rica, porque puede que haya diferencias sutiles respecto a las manifestaciones de la enfermedad visibles en las radiografías”, finaliza Calderón.

Source URL (modified on 08/27/2020 - 11:07): <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/3691>

Enlaces

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas>

[2] <http://www.tec.ac.cr/>

[3] <https://www.dmu.ac.uk/research/centres-institutes/iai/index.aspx>

[4] <https://www.micc.unifi.it/icpr2020/>

[5] <https://www.kcl.ac.uk/news/six-distinct-types-of-covid-19-identified>