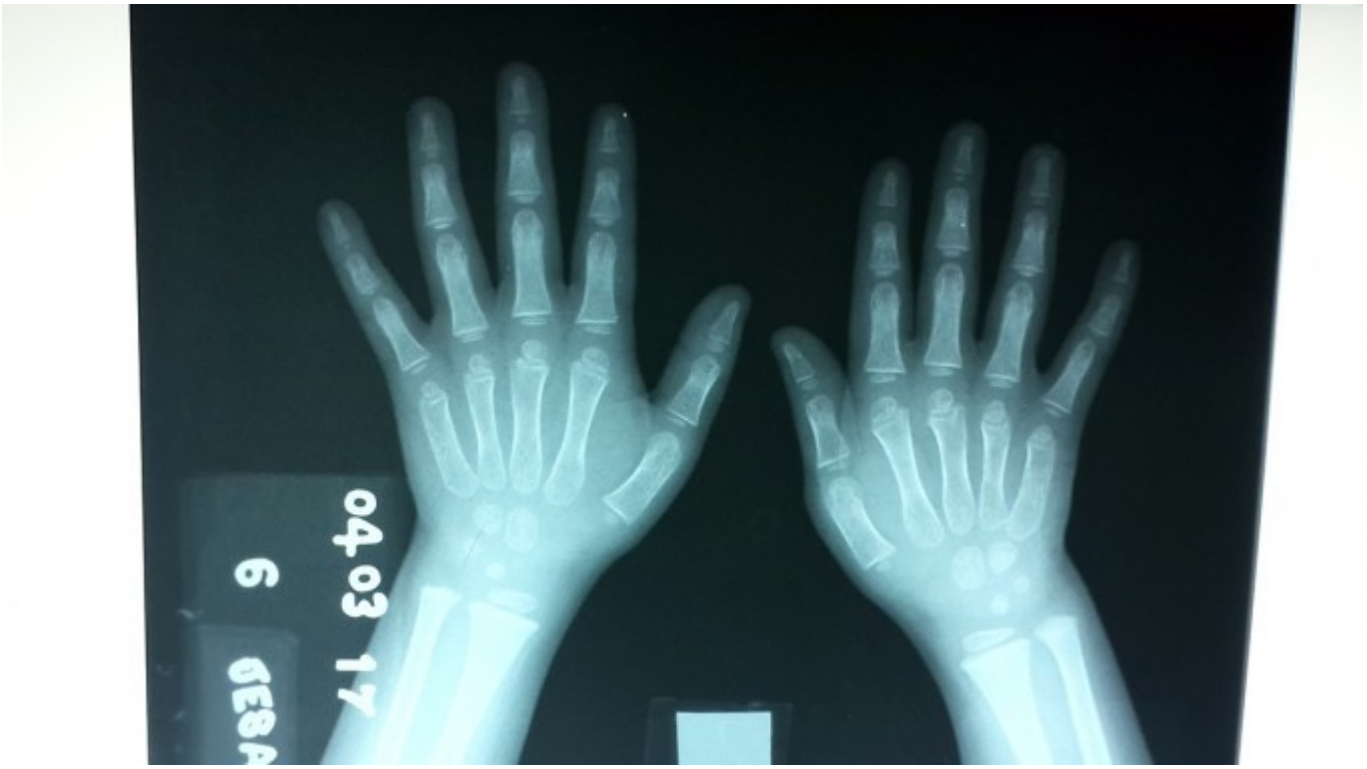
Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)



Al notar diferencias entre la edad ósea y la edad real de los infantes, los médicos pueden intuir la presencia de alguna enfermedad que afecta el crecimiento de la persona. ***Foto: Cortesía S. Calderón.***

Grupo Parma

Computación avanzada ayudará a médicos a detectar trastornos de crecimiento a través de radiografías

5 de Junio 2018 Por: Johan Umaña Venegas [1]

- **Modelo computacional identifica la edad ósea de infantes a partir de imágenes de rayos X de la mano izquierda**
- **Resultados de investigación se presentarán en octubre en la más importante conferencia de procesamiento de imágenes**

Expertos del **Tecnológico de Costa Rica** [2] **(TEC)** crearon un **modelo computacional que utiliza imágenes de rayos X para determinar la edad de infantes, con precisión de meses**. Ahora desarrollan una **aplicación que le ayudará a los médicos a diagnosticar trastornos de crecimiento**

.

Los especialistas del **Grupo Parma** (PAttern Recognition and MAchine Learning Group), un combinado de investigadores en computación avanzada y aprendizaje automático, demostraron que **la utilización de filtros previos para tratar imágenes mejora en un 42% la efectividad con la que las computadoras pueden determinar la edad de los niños** a través de radiografías de su mano izquierda.

El estudio logró avances considerables, por lo que un artículo al respecto fue aceptado para presentarse en la edición de este año de la **Conferencia Internacional sobre Procesamiento de Imágenes** [3] **de la IEEE**, que se realizará en octubre en Atenas, Grecia, y se considera **la más importante en este tema**.

En el *paper* participaron los investigadores Saúl Calderón, Manuel Zumbado y Martín Solís, del TEC, y Fabián Fallas, quien trabaja en el TEC y la Universidad de Costa Rica (UCR); con la colaboración de colegas de la Universidad de Toronto, Canadá, y la Universidad de Ljubljana, Eslovenia.

"**Que un software pueda tomar una imagen de rayos X y pueda decir cuál es la edad estimada de un niño, en meses, es muy relevante en medicina**; porque si un técnico recibe a un niño, le saca una imagen de rayos X y resulta que el *software* dice 30 meses, y el niño tiene más o menos edad, entonces eso le ayuda a diagnosticar algún problema de crecimiento.

"Entonces esto da un soporte al médico para poder diagnosticar, o dar datos más certeros de cuál es la evolución del niño", detalla Fallas.

Utilidad

Si el sistema determina que la edad ósea de los infantes no corresponde a la edad real del paciente, eso es una señal clara de que existe un trastorno endocrino o metabólico que está afectando el crecimiento de la persona.

Según Calderón, ya se hizo un contacto con el **departamento de radiología del hospital Max Peralta**, en la ciudad de Cartago, para poner a su disposición una **aplicación que les permita sacar provecho del modelo computacional.** También espera facilitar el sistema al **Hospital Nacional de Niños**.

Además, se trabaja para aplicar estos sistemas de **procesamiento y análisis de imágenes en el diagnóstico médico asistido por computadora para otro tipo de enfermedades, como el cáncer.**

"**La idea no es reemplazar al experto, sino darle una asesoría mucho más rápida.** Son muchos datos los que los médicos tienen que procesar y a veces no tienen cómo evaluar mediciones exactas de cosas tan pequeñas como células", explica Calderón.

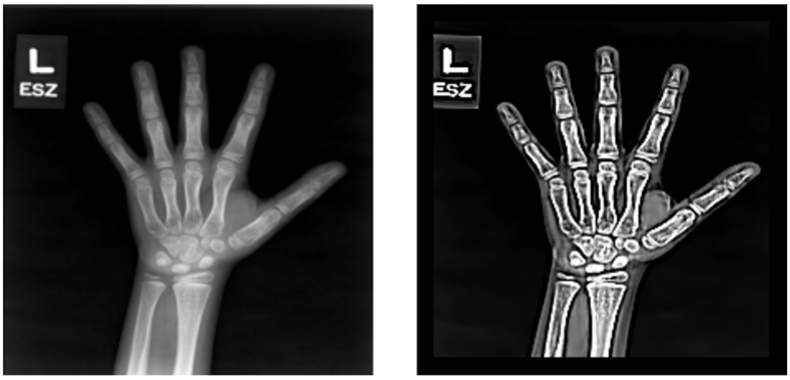
Sin embargo, comenta el especialista, para que este tipo de modelos computacionales sean efectivos se requieren gran cantidad de datos y en Costa Rica –como en casi todo el mundo– los

sistemas de salud carecen de una cultura de recopilación, digitalización y sistematización de la información.

“**El problema es que se necesitan muchos datos para entrenar esos modelos, hablamos de miles de miles de imágenes** (...). Así que hay que trabajar mucho en culturizar a esas organizaciones de cómo generar esos datos, de generar buenos datos también, es importantísimo, y es algo que es prácticamente nulo en sistemas de salud públicos o privados”, agrega Calderón.

Mejoría sustancial

Los especialistas del **Grupo Parma** utilizaron una técnica de inteligencia artificial conocida como ***Deep Learning*** para que el modelo “aprendiera”, por medio del análisis de una gran cantidad de imáge ecen las radiografías.



(a) Original image (b) DNLM-IFFT output

Así se ve la radiografía después de que se le aplican los filtros para reducir el ruido y mejorar los bordes. ***Foto: Cortesía Grupo Parma.***

En este caso **los investigadores utilizaron 12.000 imágenes de rayos X de la mano izquierda de hombres y mujeres de entre los 0 y 19 años de edad**, tomadas de una base de datos pública que facilitó la Asociación Radiológica de Norte América (RSNA, por sus siglas en inglés).

La novedad que aportaron los investigadores del TEC y la UCR fue utilizar filtros para mejorar la calidad de las imágenes antes de que fueran procesadas. Esto los llevó a **mejorar en 42% la efectividad** del sistema.

“Es muy interesante porque en la literatura autores anteriores que han estudiado este tema sí usan técnicas de pre-procesamiento, algunos filtros, pero no le han dado el énfasis que debería dársele; porque tradicionalmente se ha creído que estos modelos de *Deep Learning* aprenden de forma completamente autónoma, a través de los datos, que no es necesario procesar los datos de alguna forma.

“Se cree que no se debe eliminar ruido, porque está introduciendo un sesgo al modelo. pero aquí comprobamos que no es así”, argumenta Calderón.

Para procesar toda esta información y validar los resultados, se requiere de un gran poder por computación, por lo que los ingenieros acudieron a las facilidades del **Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)** [4], que les facilitó el acceso a equipo de forma remota para realizar su investigación.

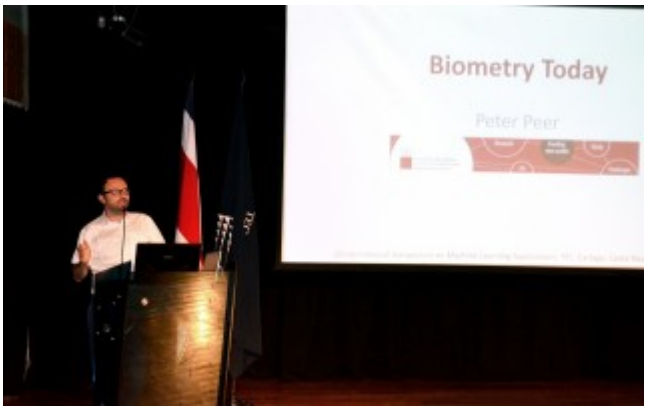
“**Aquí el tema del uso de los datos va en crecimiento y la industria ya tiene la necesidad de personal que esté calificado para desarrollar sistemas de este tipo**. Es todo un tema complejo, porque va desde definir cuáles datos recopilar, qué preguntas podemos resolver, construir el sistema, validarlo, etcétera”, asevera Calderón.

[5]

Inteligencia artificial en la cuarta revolución industrial [5]

[6]

Video eScience: Visualización de datos científicos y realidad virtual mediante iReal [6]



[7]

Simposio internacional mostró el presente y futuro en el innovador campo del aprendizaje automático [7]

Source URL (modified on 06/14/2018 - 13:18): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/2811

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas
[2] https://www.tec.ac.cr/
[3] https://2018.ieeeicip.org/
[4] http://www.cenat.ac.cr/es/
[5] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2018/05/25/inteligencia-artificial-se-marca-protagonista-cuarta-revolucion-industrial
[6] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2016/09/26/video-escience-visualizacion-datos-cientificos-realidad-virtual-ireal
[7] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2017/04/17/simposio-internacional-mostro-presente-futuro-innovador-campo-aprendizaje-automatico