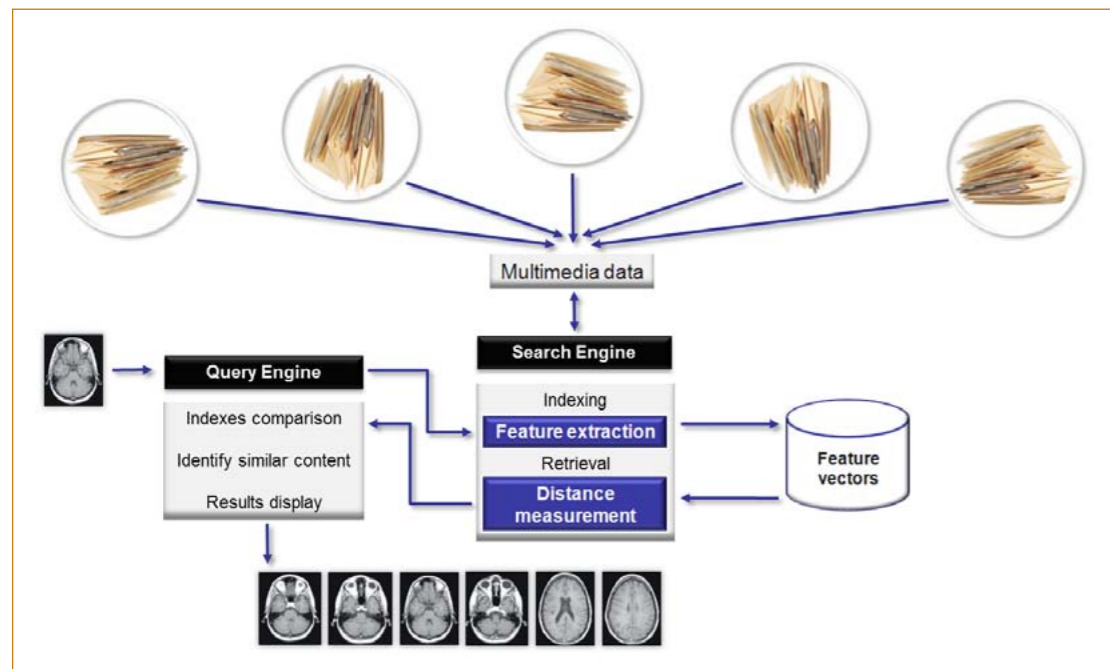


Procesamiento de datos al servicio de la medicina

Resolver los problemas de la extracción de datos de las imágenes y su procesamiento es el foco de un grupo de investigadores de Telecom Bretagne y el CNRS en Francia. El doctor John Puentes explica en qué consisten sus trabajos y cuáles son los retos.



Este es un ejemplo de cómo se procesan los datos médicos que están archivados de manera convencional utilizando las metodologías desarrolladas por el doctor John Puentes.

Radiólogos, neurólogos, oncólogos, internistas, gastroenterólogos o cualquier otro médico que trabaje con imágenes diagnósticas, sean ellas radiografías, tomografías, resonancias magnéticas o ultrasonido, están entrenados para detectar visualmente las patologías. Pero, aunque hayan visto muchas similares, hay datos que no pueden extraer con los ojos.

Con esa premisa el doctor John Puentes, profesor asociado de Telecom Bretagne e investigador del Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS) en Francia, diseña metodologías para optimizar la extracción de datos que ayuden a los médicos a soportar sus diagnósticos.

Para ello utiliza modelos matemáticos diseñados para que el sistema detecte de forma automática las similitudes de una imagen entre bases de datos de uno o varios hospitales, a partir de características típicas como color, bordes o texturas. Pero solo sirven aquellas imágenes que están bien definidas, porque hay ocasiones en las que “el ojo lo puede ver, pero el algoritmo no”.

Este trabajo de procesamiento de imágenes y de información consiste en tomar los datos numéricos almacenados en bases de datos para darles sentido. “En las imágenes es fácil extraerlos porque el ojo percibe formas y movimientos, hace interpretaciones. Pero no sucede igual con los otros archivos porque la información es muy heterogénea y muy abstracta”, recalca.

John Puentes nació en Colombia, de donde salió a los 15 años. Es PhD en Procesamiento de Señales y Telecomunicaciones de la Universidad de Rennes (Francia). Durante la primera semana de abril estuvo en Bogotá invitado por los grupos de investigación de Ingeniería Biomédica, IMAGINE y PyLO, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, para participar en el VII Seminario Internacional de Ingeniería Biomédica.

Codificación de información y sensores de bienestar

Durante su estadía en Colombia, el doctor Puentes se reunió con los médicos de la Fundación Cardioinfantil y se percató de que comparten los problemas de sus

colegas de países como Francia, Canadá o Finlandia, en cuanto a que las autoridades les imponen resumir su actuación con códigos numéricos internacionales (qué exámenes le practicaron al paciente, cuáles son las observaciones y el diagnóstico, qué otro personal intervino...).

Con base en esos datos, los gobiernos deciden el presupuesto que le asignarán a cada hospital en función de su eficacia. Pero si se tiene en cuenta que las visitas anuales de pacientes pueden superar el millón, se comprende la imposibilidad de verificar manualmente si las codificaciones fueron adecuadas. De ahí, la urgencia de diseñar sistemas automáticos que procesen la información, temática en la que trabajan los investigadores de Telecom Bretagne y el CNRS.

Otro estudio que está empezando el grupo del doctor Puentes se relaciona con los problemas de calidad de la información que emiten los sensores fisiológicos. Estos dispositivos se utilizan en medicina personalizada para obtener una descripción del perfil fisiológico de una persona con el fin de establecer si tiene ciertos riesgos de enfermedad por herencia o adquiridos a través del medio ambiente. Los aparatos se colocan en la cintura, en la muñeca, en el pecho, en la rodilla y hasta en los zapatos y envían señales a los teléfonos inteligentes de los usuarios con datos como esfuerzo mecánico realizado, calorías consumidas, tiempo de caminata o de sedentarismo, niveles de glucosa, variaciones de la presión arterial y de la oxigenación de la sangre e incluso sobre el estado de ánimo. También se están desarrollando unos que permiten a los enfermos crónicos monitorear su salud y saber cuándo, realmente, deben acudir al hospital.

Espacio de representación de descriptores de imágenes infrarrojas (con coloración artificial) de algunas articulaciones simulado en dos dimensiones. Hace parte de los estudios encaminados a encontrar metodologías para detectar la artritis de manera temprana.

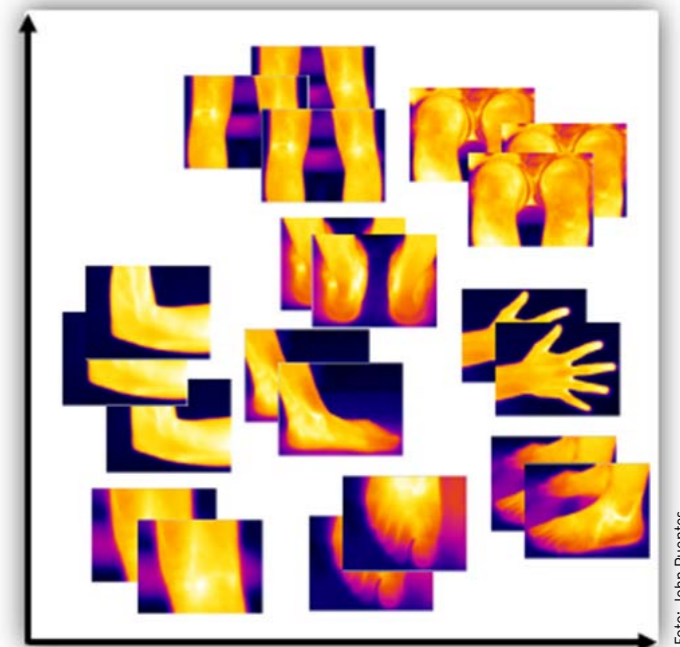


Foto: John Puentes

El equipo, además, está desarrollando un estándar para formar cirujanos con ayudas virtuales. Así, por ejemplo, toman la imagen de un hígado, en la que se ven órganos adyacentes como el páncreas, el riñón y la vesícula, y a ese hígado le aplican cinco tipos de transformaciones matemáticas que están representadas visualmente y las prueban para ver qué tan eficaces son en la recuperación de casos similares en la base de datos. Con esa información, el médico puede planificar una cirugía y evitar los errores y complicaciones que se producían antes. El reto de los investigadores radica en desarrollar descriptores para cada órgano, pues en la actualidad no todos aparecen con la misma precisión.

Los desafíos

Los estudios del equipo de Telecom Bretagne y el CNRS están en fase de investi-

gación y, para que haya transferencia de conocimiento, hay que despertar el interés de los médicos. Pero, señala el doctor Puentes, en las escuelas no los familiarizan con estas metodologías. “El especialista confía en el electrocardiograma o en los rayos X porque le enseñaron cómo operan, pero al no haber sido formado con estos equipos, es difícil que adopte estos modelos, a menos que los haya imaginado y crea que van a funcionar. Esa es la historia de todas las invenciones médicas: la mayoría solo empieza a usarlas cuando otro le muestra que es posible”.

En este momento, han producido prototipos para problemas muy específicos y los han probado sobre 100 casos, pero deben extenderlos a 500.000. La dificultad es el acceso a datos de pacientes a los que nunca se les pidió autorización para usarlos así sea de manera anónima y es indispensable procesar la información antes de incluirla en el estudio con el fin de proteger la privacidad. Para ello y para los demás aspectos de la investigación se requiere financiación, un asunto que, a juicio del doctor Puentes no puede recaer en los investigadores, cuya función principal es plantearse preguntas y tratar de resolverlas. Él, por su parte, aprovecha las múltiples opciones que le ofrece la medicina. ■

“En las imágenes es fácil extraer los datos porque el ojo percibe formas y movimientos, hace interpretaciones. Pero no sucede igual con los otros archivos porque la información es muy heterogénea y muy abstracta”.