

«Los dispositivos electrónicos de uso doméstico generan información que podría ser utilizada en el futuro como apoyo al diagnóstico de los pacientes»

Sebastián Ventura, catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Córdoba

Sebastián Ventura es licenciado en Química por la Universidad de Córdoba y doctor en Química Analítica Avanzada por la misma universidad. En 1993 fue uno de los fundadores del grupo de investigación Learning and Artificial Neural Networks, de la Universidad de Córdoba. Allí desarrolló su trabajo hasta 2009, cuando creó su propio grupo en 2009, Knowledge Discovery and Intelligence Systems (KDIS), que explora nuevas estrategias de análisis de datos y de inteligencia artificial y las aplica para resolver problemas de distintos ámbitos, entre ellos la biomedicina¹. Participa en el proyecto DreaMS, que busca mejorar el tratamiento y el diagnóstico de la esclerosis múltiple a través de la captación y el análisis de datos de dispositivos electrónicos de los pacientes².

“Debido a que la esclerosis múltiple se inicia al principio de la edad adulta, provoca un gran impacto en la vida del paciente, tanto a nivel profesional como personal”

¿Qué es la esclerosis múltiple y qué impacto tiene en la vida de los pacientes?

Sebastián Ventura (SV): La esclerosis múltiple es una enfermedad crónica inflamatoria caracterizada por lesiones en el sistema nervioso central. Estas lesiones pueden causar severas discapacidades físicas y cognitivas en los pacientes, así como defectos neurológicos, que llegan a reducir de manera significativa la esperanza de vida del paciente si la enfermedad no es tratada. Si bien se conoce poco sobre su etiología y patogénesis, parece claro que la enfermedad suele afectar sobre todo a jóvenes adultos. Debido a que esta enfermedad se inicia al principio de la edad adulta, provoca un gran impacto en la vida del paciente, tanto a nivel profesional como personal. En la mayoría de las ocasiones, la enfermedad se manifiesta a través de brotes episódicos. Con el tiempo, la

¹ Fuente, KDIS Lab: kdislab.org/

² Fuente, Diatomic: diatomic.eu/index.php/pull-experiments/dreams/



De izquierda a derecha, José María Luna, Sebastián Ventura y Antonio Rafael Moya, investigadores de la Universidad de Córdoba que participan en el proyecto DreaMS. Fuente, Sebastián Ventura

recuperación tras estos brotes es cada vez menor, con lo que aumenta el grado de discapacidad del paciente y el impacto de la enfermedad en su vida diaria.

¿Cuál es su prevalencia en España?

(SV): En las dos últimas décadas, el número de personas que padecen esta enfermedad en nuestro país se ha duplicado; actualmente se estima el número de pacientes en torno a 47.000. De este modo, el número de nuevos casos diagnosticados con esclerosis múltiple cada año ha aumentado a 1.800. Aunque esta mayor capacidad de detección está ligada a una mejoría en las herramientas diagnósticas, ciertos factores ambientales también pueden favorecer su aparición, como por ejemplo el tabaquismo.

“Es de vital importancia el diagnóstico precoz para empezar a tratar la enfermedad desde una fase temprana”

¿Qué tratamientos existen actualmente?

(SV): Actualmente no existe una cura para la enfermedad. Sin embargo, los recientes avances han permitido un tratamiento cada vez más individualizado, enfocado tanto en aplacar los síntomas que aquejan al paciente como en acelerar la recuperación entre los brotes y ralentizar su progresión. De este modo, es de vital importancia el diagnóstico precoz para empezar a tratar la enfermedad desde una fase temprana.

¿Cómo surgió el proyecto DreaMS? En el proyecto participan varios socios, ¿puede comentarnos muy brevemente el papel y aportación de cada uno? ¿Cuentan con apoyo para la gestión de los acuerdos entre los partners, y de la transferencia tecnológica de los resultados que se generen?

(SV): La idea del desarrollo de esta aplicación surge de la empresa **Healios**, que trabaja principalmente en el desarrollo de aplicaciones informáticas orientadas a cuestiones de salud. Ellos contactaron con el grupo de Neurología del Hospital Reina Sofía (en concreto, con el Dr. Eduardo Agüera) que tiene interés en esta patología, entre las muchas que competen a su servicio, y dispone de las cohortes de pacientes que son necesarias para desarrollar los modelos asociados al sis-

“La empresa Healios está desarrollando la aplicación para recoger los datos de los pacientes y, posteriormente, incorporará los modelos de inteligencia artificial que estamos desarrollando en nuestro laboratorio para la detección de actividad humana a partir de información extraída de los móviles de los pacientes”

tema. También contactó con nuestro grupo de investigación (**Knowledge Discovery and Intelligent Systems**), que trabaja en la aplicación de técnicas de ciencia de datos a distintos problemas, entre los que se encuentran los relacionados con salud. Al ser los tres grupos complementarios, la unión fue casi automática. La empresa Healios está desarrollando la aplicación para recoger los datos de los pacientes y, posteriormente, incorporará los modelos de inteligencia artificial que estamos desarrollando en nuestro laboratorio para la detección de actividad humana a partir de información extraída de los móviles de los pacientes. Estos modelos servirán para poder ayudar a los especialistas a realizar su diagnóstico. Los especialistas en neurología asesoran sobre qué tipo de prueba hay que realizar y proporcionan los pacientes sobre los que se realizarán las pruebas. Para llevar a cabo este proyecto, se ha formado un consorcio entre las tres partes.

¿Qué clase de datos recoge la aplicación de los pacientes? ¿Cómo pueden esos datos mejorar el diagnóstico y el tratamiento de la esclerosis múltiple?

(SV): Los pacientes siempre tienen que firmar un consentimiento informado sobre los datos que van a ceder para el estudio, y los datos son anonimizados antes de llegar a nuestro poder, con lo que se respeta toda la legislación relativa a protección de datos. Los dispositivos móviles (teléfonos en nuestro caso) disponen de un sensor, llamado acelerómetro, que recoge información del movimiento del teléfono en las tres dimensiones. La información que nosotros recogemos

es precisamente ésta, junto con una etiqueta de tiempo, y es la que utilizamos para establecer si el paciente está quieto, anda, salta, etc. Y esta información es la que se utiliza para valorar el estado de los pacientes en las distintas pruebas que realizan los especialistas en la enfermedad. El fin último de este proyecto es facilitar la realización de las pruebas diagnósticas de evolución de la enfermedad que se realizan normalmente en los hospitales. Con esta aplicación se realizarían en casa y podrían remitirse automáticamente a los especialistas para su análisis. En ese sentido, la mejora que suponen es que permiten realizar un seguimiento más frecuente ahorrando tiempo y dinero a los pacientes, que no tienen por qué acudir con tanta frecuencia a la consulta.

¿Existen resultados a nivel clínico?

(SV): No, aún no se dispone de resultados a este nivel. Estamos desarrollando el prototipo y, hasta que no lo tengamos en un estado más avanzado, no se procederá a su utilización en ningún tipo de ensayo.

¿Cuál ha sido el mayor reto del proyecto DreaMS hasta el momento?

(SV): El desarrollo de los modelos de reconocimiento de actividad humana a partir de los datos extraídos de los sensores del teléfono móvil es un problema de gran complejidad y que está en continua investigación. De hecho, aunque el proyecto finalice, tenemos la intención de continuar la línea de trabajo dentro del grupo, para poner a punto métodos más fiables que puedan ser incorporados a esta aplicación o a otras similares que se desarrollen.

¿Cómo prevé que evolucione en los próximos años la aplicación a la salud de los datos captados de las personas a través de dispositivos electrónicos? ¿Cree que podría consolidarse como herramienta de diagnóstico, pronóstico o seguimiento de algunas patologías?

(SV): El *big data* se está convirtiendo cada vez más en una herramienta de enorme utilidad en biomedicina. Por una parte, existe una enorme cantidad de información almacenada en las historias clínicas de los pacientes, cuya explotación podría arrojar nuevo conocimiento interesante para avanzar en el diagnóstico de enfermedades. Por otra parte, muchas de las nuevas tecnologías con aplicación biomédica, como la genómica, proteómica, metabolómica y las tecnologías de imagen médica, generan enormes cantidades de datos que se pueden explotar usando técnicas de *big data*, y existen muchísimos artículos en revistas científicas ilustrando casos de éxito del uso combinado de estas tecnologías. Por último, los dispositivos electrónicos de uso doméstico como las pulseras de actividad también generan información que posiblemente pueda ser utilizada en el futuro como apoyo al diagnóstico de los pacientes. Ahora mismo es pronto para emitir un juicio rotundo, pero considero que sí, podrían convertirse en una herramienta de diagnóstico. Muchos dispositivos hoy día disponen de información sobre ritmo cardíaco y saturación de oxígeno, que podría ayudar a determinar problemas cardíacos. Los teléfonos móviles disponen de acelerómetros y giroscopios que podrían aportar información sobre el movimiento de las personas y detectar anomalías que podrían asociarse a determinadas patologías. Con la miniaturización y el abaratamiento de muchos instrumentos de medida, monitorizar aspectos orgánicos de las personas no va a ser muy complicado, y este seguimiento podría perfectamente ayudar a pronosticar y diagnosticar enfermedades.

“Con la miniaturización y el abaratamiento de muchos instrumentos de medida, monitorizar aspectos orgánicos de las personas no va a ser muy complicado, y este seguimiento podría perfectamente ayudar a pronosticar y diagnosticar enfermedades”