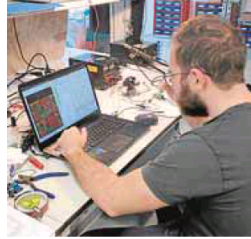


+ CIENCIA

AgroSmartGIS para monitorizar cultivos

F. Séneca. Manuel Forcén, contratado predoctoral de la Fundación Séneca en el departamento de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica de Cartagena, es el responsable de un nuevo sistema inteligente, denominado AgroSmartGIS,

que facilitará el enriquecimiento semántico de mapas agronómicos integrados en un Sistema de Información Geográfica (GIS) para la monitorización de cultivos durante todo su ciclo. AgroSmartGIS se concebirá como una herramienta abierta y extensible que podrá trabajar con datos obtenidos mediante redes de sensores y vehículos aéreos no tripulados o drones.

**XI Jornada de Agua y Sostenibilidad**

UMU. La XI Jornada de Agua y Sostenibilidad de la Cátedra del Agua y la Sostenibilidad de la Universidad de Murcia (UMU) contará con una serie de expertos en la materia que tratarán 'Las experiencias de detección de

SARS-CoV-2 en aguas residuales'. Se llevará a cabo de manera 'online' a través de Zoom, dadas las actuales medidas sanitaria. Tendrá lugar de 10 a 11.30 horas, y la asistencia es totalmente gratuita sin necesidad de una inscripción previa. Para más información pueden acceder a los detalles en la página web de catedradelagua.um.es.

«Nuestros datos tienen más valor del que imaginamos, son el nuevo oro del siglo XXI»

Félix Gómez Mármo Investigador Ramón y Cajal en la Universidad de Murcia y experto en ciberseguridad

MARÍA JOSÉ MORENO



El uso extendido de internet, que llega a más de un tercio de la población mundial, convierte a la red de redes en un lugar donde se puede encontrar de todo, o casi todo. Como suele ocurrir con los grandes inventos, empleada de un modo positivo puede conllevar enormes beneficios pero también hay quien la aprovecha para fines no tan favorables, y en muchas ocasiones eso supone un riesgo para aquellos que carecen de conocimientos suficientes como para detectar el peligro 'online'.

De ahí que, desde 1997, cada segundo martes de febrero, se celebre a nivel mundial el Día del Internet Seguro cuyo lema para este año es 'Una Internet mejor comienza contigo: más conectados, más seguros'.

Se celebra con el objetivo de concienciar acerca de la importancia de convertir esta plataforma digital en algo seguro. La iniciativa, que se extendió de ma-

nera global en 2004, lleva a que alrededor del mundo se organicen actividades y eventos destinados a promover y debatir sobre el correcto uso de Internet; sobre todo dirigidos a niños y jóvenes por ser considerados la población más vulnerable.

Entre los consejos que se suelen indicar destacan, por ejemplo, evitar el contacto con personas extrañas, utilizar una conexión segura, evitar dar información confidencial, eliminar (sin abrir) correos electrónicos sospechosos o pedir orientación a adultos o personas con conocimientos acerca del uso de la red.

En la Universidad de Murcia trabaja, como investigador Ramón y Cajal, Félix Gómez Mármo quien, además, es experto en ciberseguridad.

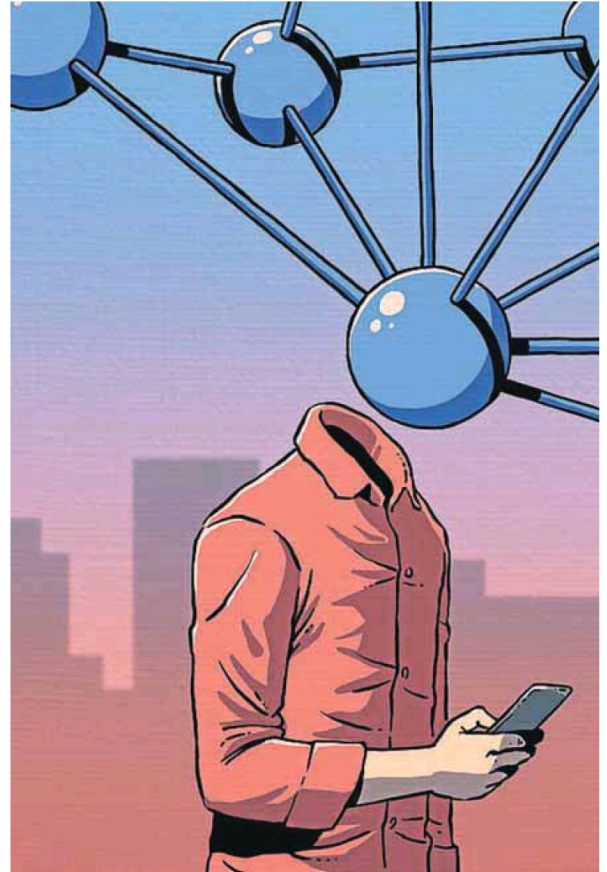
—Cada vez más vivimos en un mundo conectado, ¿debe suponer esto algún temor para la población?

—Yo no hablaría tanto de temor,

pero sí creo que deberíamos ser más conscientes de las implicaciones que tiene vivir tan conectados, por ejemplo, en nuestra privacidad.

—Teorías conspiranoicas hay muchas. Algunas, incluso, disparatadas. Por ejemplo la que ha circulado recientemente en la que se ha hablado de que las vacunas contra la Covid19 se utilizaban para inyectar microchips que controlan a las personas. Es fácil jugar con el miedo, ¿no?

—La manipulación social a través del miedo es tan antigua que la humanidad misma. La diferencia es que ahora existen tecnologías que permiten amplificar este tipo de mensajes y que lleguen más rápidamente a un mayor número de personas. Yo siempre digo que, antes de reenviar un mensaje alarmista (seguramente con la mejor de nuestras intenciones para proteger a nuestros seres queridos), es fundamental contrastar la veracidad de dicho



mensaje utilizando fuentes y canales oficiales de información.

—¿Es lógico que tengamos miedo a ser controlados mientras cada vez es más la gente que se expone públicamente en redes sociales?

—El desconocimiento de cómo funcionan ciertas tecnologías, lleva a este tipo de comportamiento irracional. Google y Facebook (que, por cierto, es propietaria de Whastapp) saben muchas veces más de nosotros, que nosotros mismos. Con cada búsqueda que hacemos, con cada 'like' que damos, con cada vídeo que vemos, estas empresas construyen un perfil hiper-personalizado para cada uno de nosotros. Y luego, sin embargo, la aplicación Radar Covid ha tenido una

muy baja aceptación en parte porque la gente piensa que sirve para controlarnos (cuando realmente no es así). Ésta es la paradoja a la que me refiero.

Fin comercial

—Y con respecto al tratamiento de nuestros datos, ¿les damos la importancia suficiente o realmente no conocemos el valor que tienen?

—Nuestros datos son (o deberían ser), por definición, nuestros. Es decir, nosotros somos los dueños de los mismos y debemos poder decidir quién los recopila y con qué propósito. La mayoría de empresas que recopilan nuestros datos, como los ejemplos que he mencionado antes, lo hacen con una finalidad principalmente co-

STOP para detener la violencia de género

UPCT. Detectar y denunciar la violencia machista es el objetivo de la nueva campaña que ha puesto en marcha la Unidad de Igualdad de la UPCT bajo el título 'STOP agresiones sexuales, STOP violencia de género'. La campaña incluirá pósters, pegatinas y

folletos que serán repartidos por todos los edificios universitarios para informar de los pasos a seguir en caso de estar sufriendo cualquier tipo de violencia de género. La cartelería recuerda el número de atención a las víctimas de violencia de género, anima a denunciar en caso de estar sufriendola y da instrucciones precisas para actuar tras haber sido víctima de violencia.



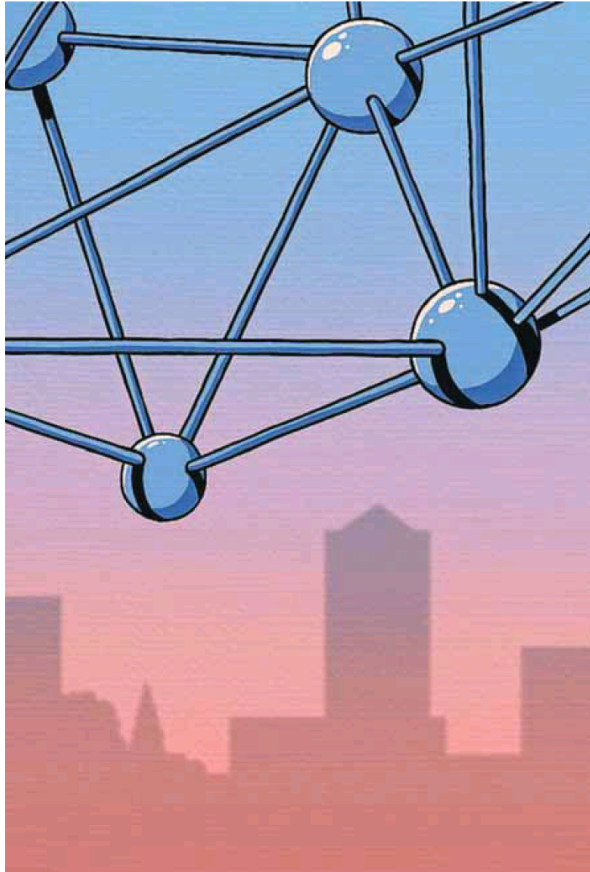
Proyecto para facilitar la inserción laboral

UMU. La investigadora de la Universidad de Murcia Cristina González reflexiona en su trabajo sobre las expectativas de los estudiantes de grado de último curso, que viven con inquietud el inicio de su carrera profesional. Son diversas las

causas que inciden en el proceso de inserción, aunque la baja satisfacción o la falta de orientación profesional son algunos de los problemas comunes que se observan. El estudio propone un programa de inserción socio-laboral para acompañar a los universitarios en la transición a la vida activa, a través del Proyecto Profesional y de Vida (PPV).

kioskoymas#peu@fernandez@altercomu.com

kioskoymas#peu@ferna



«La manipulación social a través del miedo es tan antigua como la humanidad misma»

«Es necesaria una mayor concienciación acerca de los datos que estamos proveyendo continuamente»

también ha irrumpido en nuestras vidas en los últimos años el Internet de las Cosas, un modo de interconectar objetos a través de Internet, en teoría, en beneficio de los usuarios. ¿Qué ventajas y qué desventajas cree que tiene?

—Las ventajas son muchísimas. En general la tecnología debería servir para facilitar la vida de las personas y, en este sentido, el Internet de las Cosas tiene ejemplos tan útiles como campos de cultivo que regulan y optimizan el consumo de agua y productos fitosanitarios, dispositivos médicos (marcapasos, medidores de insulina, tensiómetros, etc.) que posibilitan y facilitan la telemedicina, juguetes inteligentes que se adaptan a cada niño y refuerzan su aprendizaje cognitivo, asistentes personales que mejoran nuestro confort en una vivienda domotizada, y así hasta un largo etcétera. En cuanto a las desventajas, una de las principales que yo considero es que, con cada nuevo dispositivo que conectamos a Internet, estamos ofreciendo una nueva puerta de entrada a los ciberataques (técnicamente diríamos que se aumenta la 'superficie de ataque'). Si a esto unimos el hecho, real, de que muchos de los fabricantes de estos dispositivos prestan bastante más atención a la usabilidad de los mismos, que a su seguridad frente a intrusiones, entonces nos encontramos ante el escenario idóneo para que es-



Félix Gómez, experto en ciberseguridad. JAVIER CARRIÓN / AGM

tos cibercriminales perpetren sus fechorías. No en vano, existen ejemplos probados de cámaras web, juguetes, una gran variedad de electrodomésticos, dispositivos médicos, y así hasta otro largo etcétera de aparatos del Internet de las Cosas, que han sido hackeados exitosamente, con diversas consecuencias en cada caso, pero siempre perjudiciales para sus víctimas.

Protección de datos

—¿Estamos suficientemente protegidos con la Ley Oficial de Protección de Datos?

—Además de la LOPD, en Europa también contamos con el Reglamento General de Protección de Datos. Conjuntamente, disponemos por tanto de un marco jurídico que pretende salvaguardar nuestros derechos en cuanto al uso de nuestros datos personales. Además, las sanciones económicas por infracciones a estas normas son realmente considerables, con algunos casos ya existentes de grandes compañías que han recibido cuantiosas multas por no proteger suficientemente los datos de sus usuarios. Las grandes empresas, sin embargo, suelen contar con más recursos para poder cumplir con estas le-

yes. La dificultad muchas veces les llega a las PYMES, que en ocasiones no son conscientes de la importancia y obligatoriedad que tienen de preservar los datos de sus clientes, ni tampoco de las sanciones a las que se exponen. —¿Qué otras medidas de protección podemos adoptar?

—En general, es necesaria una mayor concienciación acerca de los datos que, sin darnos cuenta, estamos proveyendo continuamente como usuarios de productos y servicios digitales. Hemos de tener en cuenta que nada es gratis (mi abuelo decía que «nadie da duros por pesetas») y que, si un producto o servicio en Internet no tiene coste por su uso o consumo, es porque en realidad el producto somos nosotros mismos o, mejor dicho, nuestros datos. —¿Un mensaje a la sociedad?

—Mientras que nosotros, como consumidores y usuarios de tecnología, no demandemos a los fabricantes que aumenten la seguridad de sus productos y servicios frente a ciberataques (y estemos dispuestos a pagar un poco más por dicha seguridad), la balanza entre usabilidad y seguridad seguirá cayendo del lado de la primera, dejándonos más desprotegidos frente a los cibercriminales.

mercial: quieren conocernos mejor para saber qué productos o servicios estamos dispuestos a comprar o consumir. Y sabiendo esto, nos ofrecerán una publicidad 'online' más personalizada. Ese es, en esencia, su modelo de negocio. Tan sencillo como eso. —¿Qué valor tienen, en realidad? —Mucho más del que nos imaginamos. Con esos perfiles que se crean se pueden predecir patrones de consumo, pero también patrones de comportamiento en general (aunque estos últimos están todavía menos explotados que los primeros). Ya no hablamos solamente del valor económico de los mismos, sino del poder que confieren a quienes los poseen. Hasta se dice que los datos son el nuevo oro del siglo XXI.

—¿Cómo se pueden utilizar de forma negativa contra nosotros? —Si alguna de estas empresas que recopilan nuestros datos, y que tienen el deber legal de protegerlos, sufren una brecha de seguridad (es decir, son víctimas de un ciberataque), nuestros datos pueden acabar en manos de ciberdelincuentes (como de hecho ya ha ocurrido en varias ocasiones). Y aquí es donde sí podemos sufrir consecuencias negativas. El uso fraudulento de nuestra tarjeta de crédito o de nuestros datos bancarios es un ejemplo muy sencillo de entender. Pero es que se han dado casos en los que un cibercriminal ha llegado a suplantar la identidad de una víctima, originándole innumerables perjuicios. —Además de las redes sociales,

+ CIENCIA

Sello de excelencia internacional

UPCT. La European Network for Accreditation of Engineering Education, a través de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación y el Instituto de la Ingeniería de España, ha otorgado el sello de excelencia internacional EUR-ACE® al grado

en Ingeniería Agroalimentaria y Sistemas Biológicos que imparte la UPCT. El reconocimiento otorga un plus de empleabilidad a los ya muy demandados titulados en la Escuela de Agrónomos. «La obtención del sello acredita la calidad de nuestra docencia, la relevancia de nuestra investigación y la satisfacción de nuestros estudiantes y egresados», según la directora de la Escuela.

**Máster propio UPCT- Navantia**

UPCT. La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Naval y Oceánica y Navantia pondrán en marcha el próximo curso un máster propio en Tecnologías Submarinas encaminado a cubrir las distintas fases y conocimientos

que comprende el diseño, construcción, operatividad y mantenimiento de un submarino convencional. La inscripción se abrirá en marzo y el curso se impartirá a partir de septiembre, en modalidad presencial. Navantia ha contratado en los últimos años a casi un centenar de ingenieros titulados para su astillero de Cartagena.

Tener un teléfono conectado a internet, prácticamente, se ha convertido en una necesidad en los países desarrollados. Desde que solo se pudieran hacer llamadas y enviar mensajes de textos a que hicieran aparición los 'smartphones' ha sido un abrir y cerrar de ojos y con ellos términos como GSM (Global System for Mobile communications), GPRS (General Packet Radio Service), 2G, 3G, 4G... han ido apareciendo en las pantallas sin que, aparentemente, se les prestase más atención.

Con cada evolución se promete más velocidad y al fin y al cabo eso es lo que importaba porque ya no se busca solo hacer llamadas, ahora lo interesante es poder ver vídeos, llamar al extranjero o descargar contenido sin interrupciones y lo más rápido posible. Hasta que ha llegado el 5G y muchas voces han puesto en duda su seguridad.

«Se trata de la quinta generación de telecomunicaciones móviles, una evolución que comenzó con la primera generación y que no se hizo popular hasta la segunda generación (2G), con el GSM, que se inventó en Europa y se desarrolló en los países nórdicos, extendiéndose rápidamente a todo el mundo. Europa alcanzó un dominio tecnológico impresionante con la 2G, que se ha ido perdiendo poco a poco hasta el día de hoy en el que luchamos por seguir participando del avance tecnológico junto a otras grandes potencias», tal y como explica David Sánchez, catedrático de la Universidad Politécnica de Cartagena y creador de la Empresa de Base Tecnológica EMITE Ingeniería, que fue elegida por el mayor teleoperador de telecomunicaciones de Norteamérica para certificar los móviles 5G en Estados Unidos y que es un referente a nivel nacional.

¿Qué significa esta nueva generación de comunicaciones móviles 5G? Pues, según Sánchez, «hay muchos cambios, pero dos son los importantes: el primero es que vamos a utilizar frecuencias que hasta ahora no se usaban en la región de ondas milimétricas. Es la misma región del espectro que se utiliza ahora en los aeropuertos para los escáneres de seguridad, esos en los que levantamos las manos en una especie de cuadro y nos vemos como



David Sánchez, catedrático de la Universidad Politécnica de Cartagena y creador de EMITE. ANTONIO GIL / AGM

Una nueva generación de móviles, ¿y ahora qué?

La Empresa de Base Tecnológica EMITE Ingeniería, 'spin-off' de la UPCT, es referente nacional en tecnología 5G

kioskoymas#pedrofernandez@alter.com
M. J. M.

nacimos pero con un tono gris generalizado que evita el sonrojo».

Apunta que «poca gente sabe que la humanidad tiene un hueco tecnológico en frecuencias que no sabemos cómo usar porque nuestra tecnología no ha llegado hasta ahí. Entre las más altas frecuencias en las que se viene investigando y la luz hay todavía un hueco. Si existiese vida extraterrestre inteligente y tuvieran esa tecnología, nos barrían. Pues bien, avanzamos un poco en ese frente y se van a utilizar frecuen-

cias en las bandas de 28 y 37 GHz, incluso más adelante los 56 GHz».

Mayor ancho de banda

Además, «esto permite utilizar mayores anchos de banda, secciones del espectro que se reservan para comunicar, lo que a su vez permite mayores velocidades de comunicación de datos y tiempos de retardo mucho menores, un efecto simple del Teorema de Shannon, otro desconocido para la gente y que abrió la puerta de las comunicaciones de datos».

El segundo avance importante, según el profesor de la UPCT, «es la reducción energética, la nueva tecnología apuesta por un uso mucho más eficiente de la energía, con un mayor control y ajuste de lo que se consume en los terminales de usuario y un mayor número de estaciones base cada una de ellas de menor potencia que las actuales, más capilaridad con más puntos de distribución de menos energía. Con velocidades de hasta xxx Mbps (mega bits por segundo) y laten-

cias o tiempos de respuesta del orden de pocos milisegundos, 5G permite visualizar eventos en alta definición para una multitud de usuarios a la vez, acceder a control remoto en tiempo real de sistemas complejos, como quirófanos o vehículos autónomos. Abre un mundo increíble de aplicaciones que la sociedad hoy sólo comienza a disfrutar aunque no de forma masiva al no estar completamente desplegada la 5G».

Como resultado de ese avance, los hábitos sociales cambiarán, ya lo están haciendo, e igual que hace tan solo tres o cuatro años era imposible imaginar la cantidad de cosas nuevas que podría permitir la tecnología, hoy es imposible adelantar qué se podrá hacer dentro de dos o tres

David Sánchez considera que «saldrán muchísimas propuestas, de entre esas nuevas aplicaciones algunas calarán en la gente y se harán populares, es lo que en el argot se conoce como 'killer applications', y adivinar o averiguar cuáles serán es la base de muchas empresas hoy».

Dudas e inseguridad

El hecho de que se cuestione que el 5G, además de sus ventajas, también pueda ser un riesgo a nivel de seguridad para la población forma parte del propio ser humano, que teme lo desconocido. Los primeros vehículos a motor, una especie de carros descajados con ruedas y movimiento motorizado, provocaban un rechazo generalizado, justificado en algunos periódicos de la época porque producían un progresivo achatamiento de la nariz humana, ya que un humano no estaba acostumbrado a viajar a mayor velocidad que la que proporcionaba un caballo.

Más tarde, con la electricidad, por ejemplo, la lucha fratricida entre Westinghouse y Edison por acaparar el mercado con la tecnología de corriente continua o corriente alterna les llevaba a realizar terribles descargas eléctricas con animales en las plazas de los pueblos, tratando de demonizar al competidor y llevarse al bolsillo al alcalde para que eligiese su tecnología como la mejor para dar electricidad y luz automática al pueblo en cuestión.

Sánchez opina que «al final la tecnología impone su sentido común. En el caso de la 5G ocurre

Los recreos potencian el ejercicio físico escolar

UMU. Marta Hellin, profesora de Educación Primaria e investigadora de la Universidad de Murcia (UMU), analiza el nivel de actividad física entre los alumnos de primaria en base a cuatro tipos de recreo: libre, con material, organizado

o con música. El estudio realizado demuestra que aquellos que son libres fomentan más el sedentarismo, en contraposición a los que se promueve algún tipo de actividad. Aunque los niños se muestran más activos independientemente del tipo de recreo, las niñas participan con mayor nivel de ejercicio en los que se emplea la música.



Novedades sobre el líquen 'Cladonia stellaris'

F. Séneca. Marta Alonso, que es investigadora PD de la Fundación Séneca en Canadá, ha publicado un artículo en el que se observa que 'C. stellaris', una especie de líquen ampliamente distribuida en el hemisferio norte, no sigue el patrón espe-

rado. Los resultados del estudio, financiado por la Fundación Séneca, muestran unos valores de diversidad mayores de lo esperado y una constante migración de individuos entre las poblaciones del norte y el sur de Quebec. Por lo que los fragmentos del talo de 'C. stellaris' son capaces de dispersarse a larga distancia, o es capaz de reproducirse sexualmente.

«El hecho de que se cuestione que el 5G, además de sus ventajas, también pueda suponer un riesgo a nivel de seguridad para la población, forma parte del propio ser humano»

exactamente lo mismo, no hay microchips que nos van a inyectar ni las ondas producen radiación ionizante. Pero todavía hoy resulta sencillo a los 'vendedores de crecepelo' o 'negacionistas' hacer llegar su mensaje catastrofista».

Considera que «ante eso solo queda informar con rigor, y una y otra vez, y mostrarse riguroso con que cualquier tecnología cumpla los requisitos y normas legales establecidas, que ya tienen en consideración la protección de las personas, al igual que se hace en la industria alimentaria o en cualquier otra».

El futuro

Obviamente y a la velocidad en que todo evoluciona en la actualidad, queda mucho por venir. La tecnología es ya parte de la sociedad, se ha somatizado hasta el punto en que hablamos como si fuera parte de nosotros, nos quedamos sin batería o cobertura cuando realmente es nuestro móvil al que eso le ocurre.

Advierte el responsable de EMITE que «la Sexta Generación o 6G ya se está discutiendo, los ordenadores cuánticos, la robótica, la biotecnología, el mundo no será igual dentro de 10 años de la misma forma que no es hoy igual a como era hacer 10 años. Hay que asumir la tecnología como parte de la evolución natural y emplear nuestro raciocinio en que esta evolución sea éticamente correcta».

Como consejo apunta: «Cuidense y no teman a la tecnología, nos está dando la cura a los problemas más graves a los que nos enfrentamos, y vacunen con responsabilidad y sin saltarse la cola. Disfruten de lo que se ofrece sin adición y aprendan de sus hijos, yo lo hago, en el avance tecnológico siempre nos llevarán ventaja».

La seguridad de las redes de telecomunicaciones está constantemente en amenaza y la investigación en este ámbito está en permanente evolución para evitar distintos tipos de ataques, deteniéndolos tan pronto como se detectan y evitando su propagación. Utilizar la información que se tiene de las relaciones entre dispositivos de un mismo usuario para evitar la propagación de un virus entre ellos ofrece una clara ventaja que permite adelantarse al virus y detener la infección antes de que ocurra o de que se extienda a otros equipos.

Dado el volumen cada vez mayor de dispositivos conectados, la gran variedad de tipos y características (desde ordenadores y móviles hasta electrodomésticos y sensores) y los requisitos crecientes de velocidad y disponibilidad, se impone la automatización de la gestión de la red y por tanto del desarrollo de nuevas herramientas y mecanismos que permitan esa gestión y mejoren la seguridad y la calidad de las comunicaciones.

Cada vez es más frecuente ver ataques organizados sobre grandes empresas y organismos públicos para secuestrar la información o para bloquear el servicio con ataques distribuidos utilizando miles de ordenadores a la vez. La gestión de la infraestructura ofrece una visión general de la red que permite, con las herramientas adecuadas, supervisar el tráfico y detectar ataques desde o sobre un conjunto de los dispositivos. En esa línea, Elena M. Torroglosa García, Investigadora Postdoctoral de la Fundación Séneca en el Centro de Investigación: Escuela de Ingeniería y Computación, Universidad del Oeste de Escocia (UWS), está desarrollando el proyecto de investigación 'Cognitive Contextual-Aware Identity Management For Multi-Tenant 5G Infrastructures'.

«El proyecto surge como colaboración entre la Universidad de Murcia y la Universidad del Oeste de Escocia (UWS) gracias a la financiación de la Fundación Séneca, a través de la definición de un proyecto común en torno a la mejora de la gestión de redes de telecomunicaciones 5G. El grupo de investigación en Escocia, dirigido por José María Alcaraz Calero, está realizando una fantástica labor en la definición de

Nuevos usos del 5G

Elena M. Torroglosa García, investigadora de la Fundación Séneca en Escocia, trata de mejorar la seguridad de las redes y la de sus usuarios

M. J. M.

un sistema de gestión automatizada de redes 5G sensible al contexto de la red. Por mi parte, había estado trabajando en sistemas de gestión de la identidad y las cuentas de usuario, la privacidad y la seguridad, y sobre todo en mecanismos de interoperabilidad entre estas tecnologías, así que queríamos aplicar ese conocimiento a la mejora de la seguridad en la gestión de la infraestructura 5G», explica.

El proyecto está compuesto de

dos partes, por un lado mejorar la conectividad de dispositivos propios del Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés) a través de la definición de un mecanismo de 'roaming' híbrido, que permite la mejora de la conectividad en redes LoRaWAN, usando la infraestructura de gestión de 5G para ampliar los mecanismos de autenticación. Y por otro lado, en definir nuevos usos de la información de los usuarios 5G y sus dispositivos para mejorar la

seguridad en este tipo de redes y de sus usuarios, evitando ataques de seguridad y optimizando el uso de los recursos.

En este momento el proyecto se encuentra en una fase bastante avanzada. Según torroglosa, «la primera parte, centrada en la mejora de la conectividad en entornos IoT, se completó satisfactoriamente tras demostrar la viabilidad de la solución propuesta tras realizar un piloto que prueba la movilidad de dispositivos IoT entre antenas LoRaWAN que simulaban ser de diferentes proveedores de red usando las credenciales de usuario 5G para autenticarse. Y para la segunda parte, centrada en la mejora de la seguridad en redes 5G, ya estamos terminando la fase de experimentación y toma de datos sobre un entorno multidispositivo centrado en detectar de forma temprana un ataque de tipo ransomware con el fin de detenerlo y evitar la propagación entre dispositivos relacionados, propios de entornos empresariales».

«Esperamos publicar pronto»

Y entre los resultados más destacados, la investigadora de la Fundación Séneca apunta –además de haber demostrado la viabilidad de la solución de roaming para dispositivos IoT– a la publicación de un artículo en una revista de máximo nivel con los resultados de esta investigación, que ya ha despertado el interés de otros científicos que trabajan en este área. «Y esperamos poder publicar pronto otro artículo con la solución propuesta para la mejora de la seguridad en redes 5G», dice.

Según Elena Torroglosa, «gracias a esta beca de perfeccionamiento posdoctoral del 'Programa Regional de Talento Investigador y su Empleabilidad' de la Fundación Séneca, se han fortalecido las relaciones entre la Universidad de Murcia y la Universidad del Oeste de Escocia, hasta el punto de colaborar en la definición de proyectos futuros y continuar desarrollando y mejorando el trabajo que hemos estado realizando durante estos dos años de estancia». Además el grupo de investigación colabora en varios proyectos internacionales con otras universidades y empresas de renombre como la Universidad Brunel de Londres, Thales, EURESCOM o Bosch.



Elena M. Torroglosa García.

CIENCIA

Carlos Alcaraz y la ciencia del tenis

JOSÉ MANUEL LÓPEZ NICOLÁS
Vicerrector de Transferencia y Divulgación Científica de la UMU



Hace más de treinta años, en la pista número seis del Murcia Club de Tenis, jugué ante una joven promesa de tenis regional. Comencé ganando los cuatro primeros juegos de aquel partido perteneciente al torneo 'Manuel Alonso' y pensé que la victoria iba a ser fácil. Nada más lejos de la realidad. No hice un juego más en todo el partido. Pues bien, esta semana el hijo de aquel chaval ha debutado en el Open de Australia. Sí, lo han acertado. Mi rival en los años ochenta fue el padre del jugador de moda en el tenis internacional, el murciano Carlos Alcaraz. ¿Ha evolucionado el tenis gracias a la ciencia y la tecnología?

Una de las disciplinas científicas presentes en este deporte es la química. Actualmente gracias al poliéster las camisetas no se arrugan o encojen como cuando eran de algodón. También son más livianas, resistentes y absorben menos humedad, lo que provoca que el rendimiento físico mejore en determinadas condiciones atmosféricas. Un compuesto que ha revolucionado la ropa deportiva es el elastano, una fibra sintética conocida por su excepcional elasticidad. Otro material muy presente en el tenis es la poliamida, un polímero que se usa para las muñequeras o las cintas del pelo. También gracias a la química del poliuretano la publicidad va serigrafada en la ropa del deportista y no cosida a la ropa como antaño.

La ciencia de los nuevos materiales está muy presente en el tenis. Las primeras raquetas de madera se fabricaron en 1934. Sus marcos eran muy pesados, duraban poco y vibraban muchísimo, lo que provocaba la lesión conocida como «codo de tenista». Es fascinante que Manolo Santana o Billie Jean King mostrasen tan alto nivel tenístico con raquetas de madera. Luego llegaron las raquetas de acero, de aluminio (como la famosa Wilson T-3000 de Jimmy Connors), de grafito, de fibra de vidrio, de titanio, de nanotubos de carbono... con estos materiales las vibraciones fueron desapareciendo, se consiguieron marcos más rígidos, ligeros y resistentes y se incrementó la estabilidad y la potencia de las raquetas. La ciencia de los materiales también es clave en el cordaje usado en las mismas.

Por otra parte, cada vez más jugadores recurren a la telemetría. Para tener información sobre su juego introducen diferentes dispositivos (acelerómetros, giroscopios,

sensores de vibración) en sus raquetas y muñequeras. Dichos dispositivos informan de la fuerza del impacto, de la dirección con la que la bola sale de la raqueta, del efecto que se le imprime a la bola, etc. Con esta información los entrenadores analizan y mejoran el juego de sus pupilos.

Una de los momentos más espectaculares del tenis moderno se produce cuando el árbitro recurre a la tecnología del famoso 'Ojo de Halcón'. Consiste en diez cámaras situadas alrededor de la pista que cuentan con sensores de alta resolución y una tasa de FPS bastante alta. Gracias a sistemas de

triangulación de imágenes, las capturas de las cámaras son procesadas por una unidad central, que se encarga de generar un mapa 3D de la pista y de recrear la trayectoria de la bola. Así se analiza el bote de la bola para dictaminar si ha entrado dentro de los límites de la pista o no. El margen de error de esta tecnología ronda los tres milímetros, una cifra realmente baja. Pagaría por ver a McEnroe o a Venus Williams pelearse con el 'Ojo de Halcón'.

¿Hay física en el tenis? Muchísima. Uno de los golpes preferidos de Carlos Alcaraz es el 'passing shot' con el que supera

a sus rivales cuando suben a la red. Analicémoslo científicamente.

Inicialmente la pelota golpeada por el murciano sigue la primera ley de Newton, según la cual un cuerpo se mueve en la misma dirección y a la misma velocidad hasta que se le aplica una fuerza externa. La primera impresión de sus rivales es que los 'passing shots' de Carlos se van muy lejos de los límites de la pista. De pronto la bola empieza a curvarse y entra, dejando boquiabiertos a sus oponentes. ¿Quién explica ese comportamiento? La mecánica de fluidos. Cuando Carlos Alcaraz golpea la pelota no solo le imprime una gran fuerza, sino que también la rota lateralmente gracias a un poderoso efecto liftado. Esto provoca que, en un lado de la pelota, el aire se mueva en dirección contraria al giro de la misma, aumentando la presión. En el otro lado de la bola el aire se mueve en la misma dirección del giro de la pelota, creando un área de baja presión. La diferencia de presiones provoca la aparición de una fuerza perpendicular a la dirección de la corriente de aire. Esta fuerza hace que la pelota cambie bruscamente su trayectoria y se curve hacia la zona de baja presión. Así, la bola de Carlos entra en la pista cuando

inicialmente parecía que se iba a ir lejos. Sus oponentes flipan. A este fenómeno físico se le conoce como 'Efecto Magnus' y al golpe así efectuado se le llama 'Banana-shot'.

Podría seguir escribiendo de la tecnología de fabricación de las pelotas de tenis, de la psicología del jugador, de cómo influye la meteorología en el tenis, de la geología de las pistas de tierra batida, de la neurociencia del tenista, del Big Data... y es que «en un solo partido de tenis hay más disciplinas científicas que en el mejor de los laboratorios». Pero por mucho que se conozca la ciencia que hay detrás del tenis, sin el talento y la calidad del tenista no se ganan partidos... y de talento y calidad la familia Alcaraz van sobrados.

Estimados lectores de LA VERDAD, las raquetas, la ropa o las pelotas que ha empleado esta semana Carlos Alcaraz en el Open de Australia no tienen nada que ver con las que usó su padre el día que me barrió de la pista hace más de treinta años. Espero que dentro de otras tres décadas el progreso científico-tecnológico deje atrás al tenis actual. Será buena señal.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA
ISABEL SAURA LLAMAS
Académica numeraria de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

La mujer y la niña en la ciencia. ¿Qué puedo hacer yo?



Hay estereotipos y prejuicios que han penetrado tan profundamente en nuestra sociedad que nos va a costar mucho tiempo erradicarlos. Cuando se habla de ciencia, seguro que nos vienen a la mente el nombre de tres, cuatro o incluso diez científicos. ¿Alguna vez se ha acordado del nombre de una mujer, sin tener que pensar expresamente en ello? No se preocupe, es un problema común. La contribución de las mujeres a la ciencia es proporcional al número de ellas que la ha practicado. Hasta el siglo XX, la participación de las mujeres en la Ciencia era casi anecdótica y sus aportaciones muy escasas (aunque no debemos olvidar algunas excepciones sobresalientes). Pero esa excusa ha

perdido hoy en día su validez. Desde hace más de cinco lustros, un enorme número de mujeres han realizado aportaciones valiosísimas al desarrollo del conocimiento científico: ¿identifica usted alguna?

Para normalizar la imagen de la mujer científica y fomentar la vocación científica en las niñas, la Unesco declaró el día 11 de febrero como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. Los organismos oficiales se vuelcan en la realización de actividades: mesas redondas, conferencias, concursos... La UPCT ha promovido una votación para elegir el nombre de la científica que se grabará en la fachada de su edificio de I+D+i (Carolina Herschel, Lise Meitner, Margarita Salas o Rosalyn

Yalow). Pero quizá, usted quiera hacer algo más; quizá usted quiera participar activamente en esta campaña. Le propongo cuatro sencillas actividades que puede llevar a cabo en su vida cotidiana. (1) La próxima vez que cuente un chiste de científicos, cambie el género del protagonista y haga que sea una mujer. (2) Averigüe qué tienen en común la hija de Lord Byron, Hedy Lamarr y Marie

Averigüe qué tienen en común la hija de Lord Byron, Hedy Lamarr y Marie Sklodowska-Curie

Sklodowska-Curie. Añada otro nombre a esta lista y proponga ese pequeño juego la próxima vez que, en una reunión de conocidos, el tema de conversación decaiga. (3) Regale un objeto científico a una niña de su familia (no espere que se lo pida): una lupa, un microscopio, un juego de química o uno de construcciones. (4) Cuando quiera entretener a su hija en casa, transforme la cocina en un laboratorio de química: no se puede imaginar la cantidad de experimentos divertidos que se pueden hacer con agua, azúcar, vinagre, bicarbonato, colorante alimentario y un poco de imaginación.

Anímese. Entre todos podemos terminar pronto con los estereotipos científicos.