Fundación BBVA

Nota de prensa
8 de junio de 2021

V edición de los galardones de la SCIE y la Fundación BBVA

Los Premios de Informática reconocen a investigadores que han impulsado avances en visión artificial, realidad aumentada, traducción automática y ciberseguridad

- **Los galardones comprenden dos modalidades:** Investigadores Jóvenes Informáticos, que reconoce a los autores de las tesis doctorales más innovadoras, y los Premios Nacionales de Informática, que distinguen a veteranos investigadores o entidades públicas y privadas que han dedicado su labor al estudio y fortalecimiento de la informática

- **Los premiados en esta edición han logrado avances** en campos como la visión artificial, la realidad aumentada, la traducción automática, la supercomputación y la ciberseguridad aplicada al Internet de las Cosas

- **Creados en 2017,** el objetivo de estos galardones es reconocer "la creatividad, originalidad y excelencia" de los científicos que están impulsando la investigación de vanguardia en este campo tan fundamental de nuestro tiempo

Máquinas capaces de aprender solas a traducir entre dos idiomas; un sistema de realidad aumentada que *anima* cualquier objeto de nuestro entorno; una técnica de visión artificial capaz de identificar el dolor en el rostro de una persona; un método para evaluar la vulnerabilidad del Internet de las Cosas a los ciberataques; robots que aprenden a reconocer objetos en tres dimensiones como el cerebro humano... Esta es solo una muestra de los avances cuyos autores han sido galardonados en la V edición de los Premios de Investigación concedidos por la Sociedad Científica Informática de España (SCIE) y la Fundación BBVA.

Estos galardones, creados en 2017 para reconocer la "creatividad, originalidad y excelencia" de los científicos que están impulsando la investigación de vanguardia en este campo tan fundamental de nuestro tiempo, comprenden dos modalidades.

Fundación BBVA

8 de junio de 2021

La modalidad **Investigadores Jóvenes Informáticos** reconoce a los autores de las tesis doctorales más innovadoras y relevantes: se conceden hasta seis premios, cada uno dotado con 5.000 euros, a investigadores menores de 30 años que trabajen en España. La otra modalidad son los **Premios Nacionales de Informática**, que la SCIE concede desde 2005 y se incorporaron a los galardones entregados conjuntamente con la Fundación BBVA en 2018. Estos galardones reconocen a investigadores, entidades públicas y privadas que han dedicado su labor "al estudio, fortalecimiento y divulgación de la informática", según se explica en las bases.

En esta V edición, los galardonados en la modalidad **Investigadores Jóvenes Informáticos** son: **Mikel Artetxe**, investigador científico en Facebook AI Research; **Nicolás Calvo**, investigador postdoctoral en el departamento de Informática de la Universidad de Almería**; Llogari Casas**, profesor asociado en la Universidad Napier de Edimburgo y CEO de 3FINERY LTD; **Alberto García**, Software Engineer (ML&CV Applied Scientist) en Facebook Reality Labs; **Sara Nieves Matheu**, investigadora posdoctoral en la Universidad de Murcia; y **Pau Rodríguez**, profesor adjunto en la Universitat Autonoma de Barcelona e investigador en Element AI.

Los galardonados con los **Premios Nacionales de Informática** en esta edición son: **Antonio Bahamonde**, catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad de Oviedo, Premio José García Santesmases; y **Eneko Agirre**, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad del País Vasco (EPV/EHU), Premio Aritmel.

A continuación, presentamos un perfil sobre la trayectoria y las contribuciones de cada uno de los galardonados en ambas modalidades.

Premios Investigadores Jóvenes Informáticos

Mikel Artetxe: Traducciones automáticas sin textos bilingües

Mikel Artetxe, actualmente investigador científico en Facebook AI Research, en Londres, es autor de una tesis doctoral que "ha revolucionado el campo de la traducción automática demostrando que es posible realizar traducciones de forma no supervisada, es decir, sin que la máquina disponga de textos bilingües de los que aprender", explica la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural en su nominación. Y añade: "esto se consideraba un hito difícilmente franqueable".

Fundación BBVA

8 de junio de 2021

El gran impacto de este trabajo en la comunidad internacional, y una trayectoria laboral como investigador en DeepMind y Google Research, explican que Artetxe reciba el premio "por su alta internacionalización, reconocida a través de sus estancias en las empresas más importantes dentro del campo del procesamiento del lenguaje natural y sus contribuciones en congresos de muy alto prestigio".

Artetxe estudió ingeniería informática y se doctoró (2020) en la Universidad del País Vasco, con un brillante expediente académico. Él mismo explica su trabajo con una metáfora: "Es como si a una persona le diésemos un montón de libros en un idioma y otro montón de libros distintos en otro idioma, y le dijésemos que tiene que aprender a traducir", dice. "La máquina lo consigue no por magia, sino encontrando patrones en los textos".

El aprendizaje del sistema en ningún momento incluye reglas filológicas o de traducción, solo millones de ejemplos. "No significa que la máquina aprenda de la nada", indica Artetxe. Lo que hace, por ejemplo, es recurrir a un ingenioso truco que hace posible la autosupervisión: traducir un texto, luego traducirlo de vuelta al idioma original y comparar el resultado con la primera versión. Es decir, "construimos dos sistemas que traducen en direcciones opuestas y se van alimentando mutuamente", señala.

En su opinión, "el aprendizaje no supervisado es un área cada vez más importante en la Inteligencia Artificial". En traducción automática en general, centrada hasta ahora sobre todo en textos periodísticos, se han logrado traducciones incluso mejores que las humanas, dice Artetxe. "Esto hay que cogerlo con pinzas porque no creo que el problema esté en absoluto resuelto", añade. "Estamos muy lejos, pero es posible, también con textos literarios".

¿Reemplazarán estos programas a los traductores humanos? "Si miramos atrás en la historia siempre ha habido trabajos que han quedado obsoletos, y eso no es malo, así es como avanza la humanidad", responde Artetxe. "Si en el fututo podemos automatizar más trabajos y eso nos permite vivir bien trabajando menos horas, pues sería fantástico. Lógicamente eso traerá consigo cambios en la sociedad y en la economía, y será trabajo de todos luchar para que esos cambios sean beneficiosos para todo el mundo y no solo para unos pocos privilegiados".

Fundación BBVA

8 de junio de 2021

Nicolas Calvo: Supercomputación para optimizar la energía solar

Nicolás Calvo ha centrado su investigación en la optimización de las centrales solares de torre. Estas centrales, que obtienen energía termosolar por concentración, cuentan con un campo de espejos reflectantes llamados helióstatos que concentran la energía solar en un receptor que está en la torre.

La colocación de dichos espejos puede dar ciertos problemas: se pueden dar sombras unos a otros, la radiación puede llegar en un mal ángulo al receptor, o puede que la cantidad de energía que llegue lo sea la correcta. "Hemos trabajado en ambas líneas en términos de optimización: la mejor forma de poner los espejos en superficie y la mejor forma de enfocarlos una vez que están en el receptor", explica Calvo, investigador postdoctoral en el departamento de Informática de la Universidad de Almería.

El proceso de optimización da lugar a un problema muy costoso: la simulación de muchas variables. "Hay que llevar a cabo muchas interacciones durante mucho tiempo, y la mejor manera de abordarlo es dividir esos problemas en subproblemas que se puedan solucionar en paralelo, usando distintos procesadores en una misma máquina", indica el premiado. "Se trata de usar la supercomputación para abordar problemas más grandes en un tiempo factible", añade.

Para Calvo, fueron los virus informáticos los responsables del inicio de su interés por la informática en la adolescencia. "Me interesaban como pequeños seres artificiales que simulan vida. Y en relación a ello fui aprendiendo a hacer programas: una calculadora, un programa para modificar texto y cifrarlo, otro para actualizar el antivirus de forma remota...", indica. "Nunca he dudado si hacer informática o no. Al final para resolver problemas y comunicarte con la máquina necesitas hablar su idioma, y ese es el lenguaje de programación".

El investigador considera que el futuro de la investigación es "incierto", ya que los recursos son limitados y es difícil hacerse hueco. "Pero quiero seguir con la investigación todo lo que sea posible. En ese sentido, este premio supone un espaldarazo y una motivación para seguir dando lo mejor de mí", destaca.

Llogari Casas: Objetos que cobran vida con realidad aumentada

Llogari Casas, profesor asociado en la Universidad Napier de Edimburgo, Reino Unido, y director ejecutivo de 3FINERY LTD, ha creado una herramienta capaz de

hacer que "cualquier objeto a nuestro alrededor pueda cobrar vida". Una estatua en un museo que al enfocarla con el móvil empieza a hablar de su creador; el personaje de una película que bromea con el público en la cola de las entradas; un producto que describe sus características desde su expositor: las aplicaciones de una realidad aumentada a través del móvil, pero verdaderamente realista, son numerosas.

"Hasta ahora la realidad aumentada era capaz de animar objetos que se sobreimponen a la realidad", explica Casas. "Mi trabajo ha sido investigar cómo animar objetos reales. Lo más difícil es lograr que sea una animación creíble. Animamos incluso la sombra del objeto, que se deforma a medida que se mueve".

Casas ha sido galardonado "por sus aportaciones significativas en computación gráfica y realidad aumentada, a escala internacional y tanto en el ámbito empresarial como académico, así como por la transferencia de los resultados de su investigación por medio de la creación de una *spin-off* universitaria", señala el acta.

La *spin-off* es 3FINERY LTD, que llevará al mercado previsiblemente a finales de 2021 el desarrollo de realidad aumentada fruto de la tesis doctoral de Casas. Será el resultado de una carrera que no empezó en la informática sino en el arte. Casas, hijo de un profesor de animación en 3D, estudio Multimedia en la Universidad Politécnica de Cataluña, seguido de un máster en animación por ordenador en Kingston University, en Londres. Fue en este curso donde descubrió su gusto por el código.

Al comenzar su doctorado en realidad aumentada –en la Universidad Napier de Edimburgo– ganó una de las prestigiosas becas europeas Marie Curie. Y en 2019, antes incluso de ser doctor, se incorporó al departamento de I+D de Disney en Los Ángeles (EEUU), donde permaneció más de un año. Apasionado por su trabajo, asegura que "la realidad aumentada llegará a ser parte de la vida cotidiana porque se camuflará en nuestras vidas: accederemos a ella simplemente poniéndonos lentillas, como se ha visto en algunas películas de ciencia ficción".

Alberto García: Robots con la visión tridimensional del cerebro humano

Alberto García es ingeniero de software en Facebook Reality Labs, en Zürich. Investiga en lograr que las máquinas aprendan a reconocer objetos en tres dimensiones. El reto implica combinar la inteligencia artificial –aprender a interpretar el contenido de una imagen– con técnicas de visión artificial que integran

información de sensores de distancia. Es el equivalente a la visión tridimensional que logra el cerebro humano integrando lo que ven dos ojos separados unos centímetros. Una habilidad esencial para los vehículos sin conductor: "Imagina que hay que diferenciar entre la foto de personas en un anuncio que lleva un autobús, y peatones reales", explica García.

El marco en que se ha desarrollado su investigación son los robots de ayuda en el hogar, que deben ser capaces, entre otras cosas, de ir a buscar objetos o desplazarse sin tropezar.

El premio reconoce las aportaciones de García "en el campo de segmentación semántica y de visión por computador, en especial en el reconocimiento de objetos 3D, en el que ha utilizado con éxito técnicas de *machine learning* e inteligencia artificial, y cuyos resultados han sido publicados en los foros más importantes y han tenido un gran impacto en la comunidad científica".

García estudió informática en la Universidad de Alicante y después Física, mientras hacía el doctorado en aprendizaje automático y visión por ordenador. Decidió dedicarse a la investigación tras una estancia en el centro de supercomputación Jülich, en Alemania. Desde 2016 ha trabajado durante diversos periodos en compañías líderes en inteligencia artificial y gráficos, como NVIDIA Corporation, Santa Clara (EEUU) y en Facebook Reality Labs Research en Redmond (EEUU).

También ha trabajado en el Instituto de Ciencias Espaciales, del CSIC, desarrollando técnicas de inteligencia artificial y simulación para entender las estrellas de neutrones, o púlsares, os objetos conocidos del universo con los mayores campos magnéticos.

Sara Nieves Matheu: La vulnerabilidad del Internet de las Cosas a los 'hackers'

Hoy en día utilizamos multitud de dispositivos del Internet de las Cosas en nuestros hogares: cámaras para vigilar las estancias por internet, electrodomésticos que se conectan a internet o los *smartwatches*, entre muchos otros. Hay una red muy grande de ese tipo de dispositivos que están todos conectados, y es muy fácil *hackearlos*.

El trabajo de Sara Nieves Matheu, investigadora posdoctoral en la Facultad de Informática de la Universidad de Murcia, trabaja en el ámbito de la ciberseguridad del Internet de las Cosas. El premio reconoce su innovadora investigación en este

campo, centrada en el diseño de un método de evaluación de la seguridad de este tipo de dispositivos.

El principal problema de seguridad de estos dispositivos es que no tienen una gran potencia de cálculo, y no son capaces de, por ejemplo, embeber certificados como los que se utilizan en las páginas web. "Los mecanismos de seguridad que podemos aplicar a estos dispositivos son completamente diferentes de los que podemos aplicar en un ordenador, y eso hace que su seguridad sea menor", señala Matheu.

"Mi tesis se basa en diseñar una manera de evaluar la seguridad de este tipo de dispositivos para que, al comprarlos, tengan una etiqueta de seguridad del mismo modo que los electrodomésticos tienen una de eficiencia energética", explica la investigadora. "De este modo el consumidor podría decidir si prefiere uno u otro en función de su nivel de seguridad", añade.

La evaluación de la seguridad de estos dispositivos tiene otros problemas asociados. Según Matheu, debe tratarse de un mecanismo automático y barato, para que los fabricantes lo utilicen, y además poder tener en cuenta el contexto. "No es lo mismo el nivel de seguridad que necesita un dispositivo para el ámbito sanitario que para el doméstico o el militar", señala. "Lo que hicimos fue mezclar diferentes estándares y combinar piezas para crear un mecanismo de evaluación que, basándonos en pruebas de seguridad, pudiera obtener métricas que nos sirvieran para, objetivamente y empíricamente, medir la seguridad. Después creamos esa etiqueta visual para que un consumidor pueda entender el nivel de seguridad que tiene ese dispositivo".

Matheu, que estudió Matemáticas e Informática en un programa piloto de la Universidad de Murcia, encontró en el campo de la ciberseguridad el nexo de unión entre ambas ramas. Para la investigadora, este premio significa "la oportunidad de tener un reconocimiento extra en una carrera que no siempre es agradecida".

Pau Rodríguez: Visión artificial para identificar el dolor de una persona

Las redes neuronales imitan, de manera aproximada, la forma en la que las neuronas en el cerebro forman conexiones para resolver una tarea. De este modo, Pau Rodríguez empleó técnicas de *machine learning* a la visión artificial, utilizando redes neuronales se puede identificar dolor en los rostros de las personas. "Entrené estas redes con imágenes en vídeo de caras, y la red tenía que predecir qué dolor

tenía", explica Rodríguez, profesor adjunto en la Universitat Autónoma de Barcelona e investigador en la empresa Element AI.

Empleando valores reales del dolor anotados por expertos, las redes neuronales aprenden a asociar una imagen con el dolor. Su contribución consistió en proponer una mejora para considerar también imágenes en vídeo y así identificar micromovimientos en los músculos de la cara para saber qué nivel de dolor hay. "La red aprende también a ignorar todos los gestos faciales que sean superfluos en la predicción del dolor, se centra en los movimientos que son involuntarios cuando hay dolor", detalla.

"Hay pacientes en unidades de cuidados intensivos donde tiene que ir un sanitario a verificar si la persona está sufriendo dolor para subir o no la medicación", continúa. A esto habría que añadir que el dolor también se percibe de forma diferente en función de la cultura de procedencia, o que según la dolencia que se padezca la expresión de dolor varía. "Obtener un método objetivo para avisar de que estás sufriendo dolor también reduce el tiempo de espera al paciente", añade el investigador.

En otro momento Rodríguez también trabajó en otra técnica similar, pero esta vez adaptada a reconocer el alzhéimer en pacientes determinando, con un test automatizado, el nivel de su enfermedad neurodegenerativa.

Ahora se dedica a desarrollar un algoritmo de aprendizaje computacional que requiera de menos datos para aprender. "Hasta ahora se necesitan millones de ejemplos, por ejemplo, caras y dolor, y necesitas un médico que haga las anotaciones, lo que supone mucho tiempo y dinero. Estoy investigando en modelos que puedan aprender de un solo ejemplo. U otra opción es usar millones de datos sin anotar y que la red sea capaz ella sola de aprender sin intervención humana, que es el cuello de botella en estas técnicas", señala.

Para el investigador, a quien la informática le ha apasionado desde siempre, la Inteligencia Artificial cambiará el mundo. "Espero que para bien, será clave para reducir trabajos repetitivos", concluye.

Premios Nacionales de Informática

Antonio Bahamonde: Un promotor de la cultura informática en España

Fundación BBVA

8 de junio de 2021

Desde hace dos décadas, el profesor Antonio Bahamonde se ha dedicado a investigar en el campo del aprendizaje automático. "Se trata de ver", explica el catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad de Oviedo, "cómo a partir del análisis de unos datos puedes predecir otros – por ejemplo, cómo puedes predecir el tiempo, la enfermedad que vas a tener o la película que te va a gustar". Con el grupo de investigación que lidera, Bahamonde ha desarrollado modelos que ya se aplican, por ejemplo, en la ganadería, para predecir el rendimiento de un animal y decidir si se le debe sacrificar o seleccionar como progenitor, y también en el sector de la sanidad, para medir la gravedad de los pacientes que ingresan en las UCIs.

Bahamonde ha sido galardonado con el Premio José García Santesmases no solo por su "trayectoria científica en Inteligencia Artificial", según ha destacado el jurado, sino además por "sus excelentes contribuciones a la promoción y difusión de la informática y la consolidación de las sociedades científicas", a través de su presidencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA), entre 2007-2013, y también de la SCIE, entre 2016 y 2020.

Bahamonde considera que la llamada "singularidad", el momento en el que la inteligencia de una máquina supere al cerebro humano, "hoy por hoy es ciencia ficción". Sin embargo, señala que en estos momentos ya se está produciendo "una invasión silenciosa del automatismo en el mundo del trabajo" que se va a ir expandiendo cada vez más en los próximos años. Un ejemplo claro es el de los coches automáticos, que en su opinión "van a ser una realidad a corto plazo" y nos van a obligar a plantearnos "qué hacer con todas las personas que se dedican profesionalmente a conducir".

Precisamente debido al potencial transformador de la informática en el mundo actual, Bahamonde ha dedicado mucho esfuerzo a promover los conocimientos que tiene nuestra sociedad sobre esta ciencia tan fundamental de nuestro tiempo, desde su posición como presidente de la AEPIA y la SCIE. "Aunque hemos avanzado mucho, todavía queda mucho por hacer", advierte, "ya que España sigue siendo uno de los países europeos con menos destrezas informáticas". Para remediar esta situación, en su opinión "es imprescindible que se instaurare una asignatura obligatoria de informática en la enseñanza primaria y secundaria".

Eneko Agirre: Máquinas capaces de entender cualquier idioma humano

Fundación BBVA

8 de junio de 2021

¿Cómo se puede lograr que las máquinas entiendan a las personas, y en concreto que nos entiendan en los muchos idiomas en los que hablamos? Esta es la pregunta que fascina al profesor Eneko Agirre, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), galardonado con el premio Aritmel "por sus contribuciones de excepcional valor en el ámbito del procesamiento de lenguaje natural", según destaca el acta del jurado. "Me intriga sobre todo cómo las personas nos entendemos", explica Agirre, "y qué mecanismos hay que añadir a una máquina para que entienda de qué hablamos".

Por la "excepcional calidad de sus publicaciones científicas", en palabras del jurado, Agirre se ha convertido en un referente internacional en su campo, ejerciendo como profesor visitante en la Universidad de Stanford y colaborando con el European Lab for Learning and Intelligent Systems, la sociedad que aglutina a los mejores investigadores europeos en Inteligencia Artificial.

En el centro de investigación HiTZ que dirige en la UPV-EHU, Agirre supervisó la tesis de Mikel Artexte – premiado en la categoría de Jóvenes Investigadores – en la que se ha comprobado por primera vez que una máquina puede aprender a traducir sin basarse en ningún recurso bilingüe. "Hasta ahora, se creía que para traducir entre dos idiomas hacía falta una especie de piedra Rosetta con traducciones entre ambas lenguas", explica, "pero con nuestro trabajo hemos demostrado que, por ejemplo, para traducir entre el árabe y el chino, basta que la máquina lea muchos textos en estos dos idiomas". Gracias a este avance, Agirre destaca que se ha ampliado el campo de los traductores automáticos "a idiomas para los que hay pocos recursos, como el euskera, el quechua o el swahili".

Su grupo también está investigando cómo mejorar la capacidad de las máquinas para comprender el lenguaje informal: "La posibilidad de conversar de manera natural con una máquina empezará a ocurrir poco a poco. Ahora con el móvil o un altavoz inteligente hay tareas muy sencillas que podemos hacer, como poner música o llamar a alguien, y la máquina te entiende perfectamente. Pero el campo de comandos que pueda entender va a ir aumentando cada vez más".

Además, Agirre también está liderando el desarrollo de sistemas para facilitar cualquier tarea que implique el procesamiento de un gran volumen de documentos. "Esto va a permitir", asegura, "que en vez de tener que buscar documentos y luego leerlos, podremos preguntar directamente a la máquina lo que queremos y será capaz de encontrar la respuesta que buscamos".

Fundación BBVA

8 de junio de 2021

Jurado

El jurado ha estado presidido por **Mario Piattini**, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos, y director del grupo de investigación Alarcos, en la Universidad de Castilla-La Mancha; e integrado por **Senén Barro Ameneiro**, catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidade de Santiago de Compostela; **María Paloma Díaz Pérez**, catedrática de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad Carlos III de Madrid; **Ramón Doallo Biempica**, catedrático de Arquitectura y Tecnología de Computadores en la Universidade da Coruña; **Inmaculada García Fernández**, catedrática de Arquitectura y Tecnología de Computadores en la Universidad de Málaga, y presidenta de la Sociedad Científica Informática de España (SCIE); **María Ángeles González Navarro**, catedrática de Arquitectura y Tecnología de Computadores en la Universidad de Málaga; **Manuel Hermenegildo**, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad Politécnica de Madrid, y director del IMDEA Software Institute; **Ignacio Martín Llorente**, catedrático de Arquitectura de Computadores y Automática en la Universidad Complutense de Madrid; **Alicia Troncoso**, catedrática de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, y Vicepresidenta de la Asociación Española de inteligencia Artificial (AEPIA); **Antonio Vallecillo Moreno**, catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad de Málaga, y vicepresidente de la Sociedad Científica Informática de España (SCIE).

CONTACTO:
Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales
Tel. 91 374 52 10 / 91 374 81 73 / 91 537 37 69
comunicacion@fbbva.es

Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar: www.fbbva.es