

A Nosa Rede

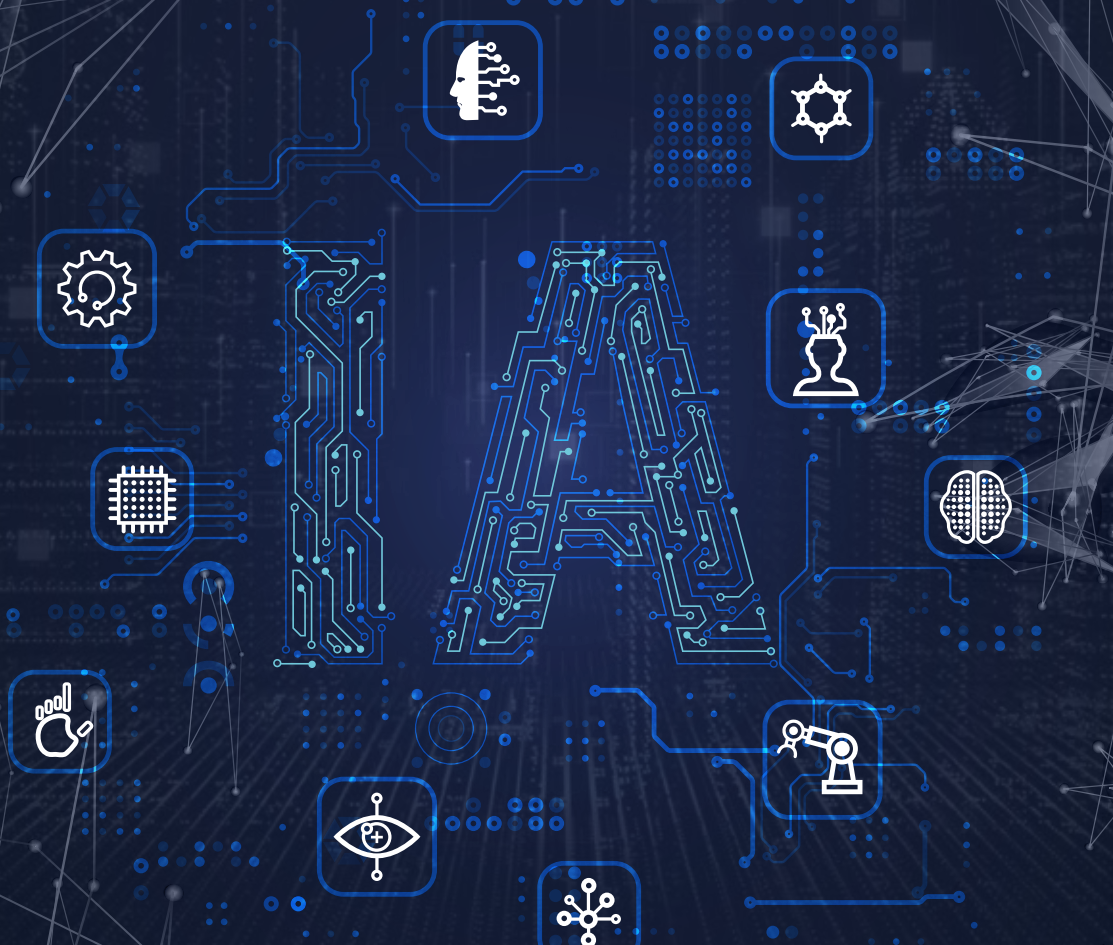
Agosto 2021

it.

Colexio Oficial
Enxeñeiros de
Telecomunicación
Galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



Inteligencia artificial telecomunicada

Sumario

Carta del Director, Xavier Alcalá Navarro	3
Actualidad	5
El poder transformador del 5G	5
Inteligencia artificial al servicio de la lengua	6
BIM y dispositivos vinculados. El hangar automatizado para drones de ITG	6
El perfil profesional del Ingeniero de Telecomunicación en la XXI edición del Foro Tecnológico de Empleo	6
Ciudades, Edificios y Hogares Digitales: El nuevo hábitat inteligente	7
Proyectos de telecomunicaciones para ICT y edificios públicos con BIM	7
Colaboraciones	8
La IA: un diente decisivo en el trinquete del crecimiento de la información, Axians	8
Un mundo físico colaborativo y automatizado, Ericsson	10
La ética como elemento indisoluble en el desarrollo e implantación de la Inteligencia Artificial, Everis	12
El papel transformador de la tecnología para algunos sectores clave, Huawei	14
5G: la nueva conectividad que marcará un antes y un después en la sociedad y en la economía, Orange	16
Inteligencia Artificial, resolviendo problemas también en las pymes, R	18
AIOps en el mundo de las telecomunicaciones, Satel	20

A NOSA REDE

Presidente

Julio Sánchez Agrelo

Director

Xavier Alcalá Navarro

Comité de redacción

Xavier Alcalá Navarro

Edita de Lorenzo Rodríguez

Ricardo Fernández Fernández

Julio Sánchez Agrelo

Coordinación y diseño

Ana Isabel Becerra Illanes

ISSN: 1699-3861

La revista A Nosa Rede no se hace necesariamente responsable de la opinión de sus colaboradores.



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia

Escola de Enxeñaría de Telecomunicación
Campus Lagoas-Marcosende s/n
36310 Vigo - Pontevedra
T: 986 465 234
administracion@aetg.gal

Síguenos en:



Actividad realizada en colaboración con



Volver al sumario

Carta del Director

Xavier Alcalá Navarro
Director ANR



Queridos colegas, compañeros del núcleo básico de la antigua Gallaecia –y de fuera de ella– que leéis las páginas bienintencionadas de *A nosa rede*: dejadme saludaros en un nuevo día del verano más otoñal que recordamos los septuagenarios residentes en el Impaís Brumoso y Levitante.

Salud, amigas y amigos, empeñados en hacer servicio a todos nuestros conciudadanos en una etapa de gran turbulencia por la faz de la Tierra. Salud y voluntad de seguir adelante hasta bajo la amenaza de una peste que se atrevió a llevarse a personas conocidas, seres amados e inmediatos...

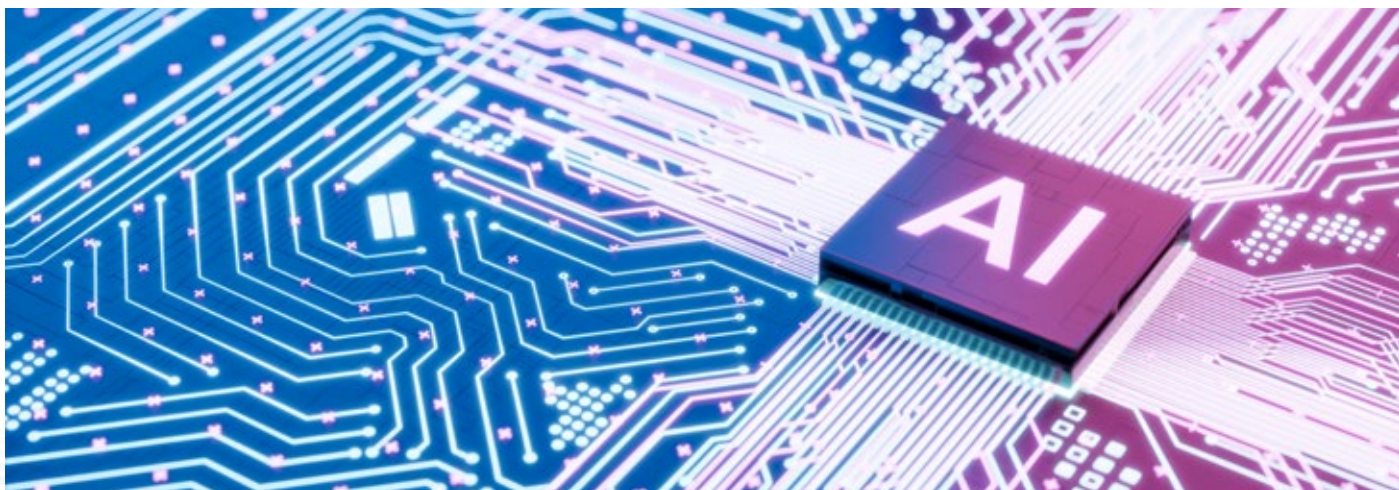
Repaso la documentación que me transmite la incansable Ana Becerra para este número de *A nosa rede*; con ella hago memoria de toda la actividad en que se vieron implicados el COETG y la AETG durante los meses más duros de la pandemia. Me queda claro que no estuvimos quietos, como veréis en las páginas que siguen. Apenas asistimos presencialmente a algún acto, pero no dejamos de intervenir colaborando en buen número de ellos. Y por ahí voy a tirar del hilo que nos lleve al ovillo: la Inteligencia Artificial a la que le dedicamos este número de la revista.

Recordemos el encuentro virtual *Intelixencia Artificial ao servizo da lingua* en conmemoración del Día Mundial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de 2021. Lo organizó la AETG y contó con la participación de PuntoGal (quizá haga falta explicarle al lector no gallego de estas notas que cada 17 de mayo para nosotros coinciden dos celebraciones, la ya mencionada y la del *Día das Letras Galegas*).

En la Facultad de Informática de la UDC se trabaja (con fondos del Consejo Europeo de Investigación) en el analizador sintáctico universal, en busca del “traductor entre todas las lenguas”, el gran desmontador de la Babel Global. Quien está en el meollo de este avance sabe, y pregona, que no se conseguiría llevar adelante si no fuera porque los ordenadores pueden trabajar en red y multiplicar –más que sumar– inteligencia conjunta.

Ese proyecto cumple etapas sin despejar una duda de fondo: cuando se traduzca un texto cargado, por ejemplo, de ironía, ¿la van a poder captar las máquinas que –suponemos– llegarán a superar a los humanos en capacidad intelectual?

Ya veremos dónde se establecen finalmente las fronteras hoy nebulosas entre el cerebro humano y el artificial. Sin embargo, el hecho es que ahora encontramos aquí, en las páginas de *A nosa rede*, un conjunto de artículos de nuestros colaboradores en los que suenan y



resuenan dos elementos-clave para bucear por el nuevo mar de sabiduría en que nos estamos sumergiendo. Son la inteligencia artificial y la telemática.

¿Hasta dónde llega la penetración de cada una en la otra? ¿Recordáis cómo se fueron interpenetrando la telecomunicación y la informática?

Después de leer los artículos recibidos, y de repasar la actividad del colectivo socio-profesional al que pertenecemos, cabe una conclusión: según se avanza en el mundo hacia una vida humana altamente ayudada por las máquinas lógicas, la inteligencia artificial y la telemática se van a convertir en simbiosis, no van a poder vivir de espaldas. Muy contrariamente, cada progreso que se haga en su respectivo campo, vendrá a amplificar las capacidades del otro.

Específicamente, en un artículo de los que vais a leer se menciona la inteligencia artificial aplicada a todas las capas lógicas de las redes de telecomunicación; y volviendo a lo dicho, la inteligencia artificial demanda cada día más capacidad de transmisión y procesamiento que minimicen retardos. Deseamos ver los problemas resueltos al instante (aparentemente, como creemos que los resuelve nuestro cerebro)...

Quisiera finalizar estas notas de dos maneras, por una parte a título personal y, por otra, con una idea que viene al hilo de lo ya mencionado para acabar en el ovillo principal: el de nuestra presencia profesional en una sociedad ávida de apoyo en las TICs.

Dejadme agradecer la confianza que nos disteis a los miembros de las juntas del COETG y de

la AETG. Renovamos mandato y espero que seamos merecedores de tal renovación. Por mi parte, sigo con ilusión impulsando lo que hace décadas empezábamos a soñar...

Y, recordando aventuras al crear nuestra Asociación en Galicia, vuelvo los ojos a la importancia que en esa creación tuvieron los colegas del departamento de Electrónica y Armas de la E. N. Bazán. Fueron ellos los iniciadores de un proceso de aporte de inteligencia telemática en el campo de la defensa armada que hoy continúan los ingenieros de Telecomunicación de Navantia.

De ahí una pregunta para todos nosotros, sabedores de que la inteligencia no puede fluir sin apoyo de las redes de transmisión: ¿No sería conveniente concienciar a todos los agentes socio-económicos de Galicia sobre la necesidad de aglutinar los esfuerzos que hacen empresas e instituciones del país sobre Inteligencia Artificial? Cuando se juega a nivel global, el minifundismo debe ser borrado de la ecuación... Las páginas de *A nosa rede* quedan abiertas para quienes queráis intervenir al respecto de un posible "Nodo de Inteligencia Artificial Gallego".

En fin, un gran abrazo colectivo y que las invenciones y los proyectos marquen las ilusiones realistas de nuestras vidas. Si la pandemia no nos manda una sexta ola abrumadora, ya queda menos para encontrarnos en una fiesta con discursos, galardones y (lo mejor de todo) charlas entre amigos.

Hasta luego.





Sectores económicos gallegos a la vanguardia del 5G

El Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación en Galicia, Telefónica y el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación celebramos el pasado mes de junio las jornadas “El poder transformador del 5G” en las cuales se realizó una profunda reflexión sobre el papel de esta tecnología en la digitalización de la sociedad y en las cuales se dieron a conocer algunos de los casos de uso que se han podido desarrollar en nuestra Comunidad. Se llevaron a cabo a través de plataformas digitales con la participación online de más de mil personas.

Galicia ha sido el territorio escogido por Telefónica para mostrar algunos proyectos piloto de 5G en España, en el cual se desplegaron infraestructuras necesarias para probar esta nueva tecnología en diferentes sectores y se recogieron datos de gran interés sobre el potencial del 5G en aplicaciones muy concretas, que serán de gran utilidad en un futuro inmediato.

Durante las jornadas, se trataron cuestiones vinculadas al ámbito legislativo y económico en la aplicación del 5G, sobre todo en la industria y las infraestructuras, y su influencia en los modelos de negocio, además por supuesto de los aspectos estrictamente tecnológicos.

Además de Telefónica, por parte de las diferentes empresas participantes como Idronia, Telnet o Ericsson entre otras, se defendió la importancia de crear ecosistemas de empresas 5G para contribuir a generar nuevas ideas y a materializarlas, con la colaboración conjunta de empresas privadas y administraciones públicas. Además se presentó el 5G como un importante catalizador de la economía y factor clave para acometer un gran cambio en el sector industrial, defendiendo las empresas españolas como líderes en 5G con un gran potencial de creación de empleo en este ámbito.

La jornada celebrada en la mañana del 17 de junio bajo el título “Los sectores económicos de Galicia a la vanguardia del 5G”, fue organizada por el Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia con la colaboración de la Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia y presentada por su decano/presidente, Julio Sánchez Agrelo, quien estuvo acompañado por el director del área de la Sociedade Dixital de la Amtega, Miguel Rodríguez Quelle y el director de Servicios Públicos Digitales de Res.es, Francisco Javier García Vieira. Contó además con la participación de entidades y empresas de los sectores estratégicos de Galicia, como el mar-alimentario, el de la moda o el naval, representados por Juan Manuel Vieites Baptista de Sousa, secretario general de ANFACO-CECOPECA, Alberto Rocha Guisande, secretario general de COINTEGA y Juan Porto, Responsable de Mantenimiento y Servicios de Navantia, los cuales dieron su visión acerca del impacto transformador del 5G en sus respectivas áreas.

A lo largo de todo el ciclo, personalidades procedentes de todos los sectores económicos implicados estuvieron presentes en las mesas de debate, al igual que figuras del mundo de la investigación y la docencia. De esta forma, algunos de los ponentes representaron a entidades y organismos de marcado renombre, como la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP); Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales; Red.es y la Universidad de Vigo; entre otras muchas.

También participaron como ponentes, entre otros, representantes de la Organización Médica Colegial - Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos; Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia; Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid; Sección Española de ISA (The International Society of Automation), e Instituto Tecnológico Hotelero, además de los clústeres ANFACO-CECOPECA, Clúster Mar-Alimentario de Galicia y COINTEGA - Clúster Gallego Textil Moda.

Todas las jornadas se pueden visualizar en el canal de YouTube del Colegio: <https://www.youtube.com/c/COITAEIT>

El futuro inmediato del 5G en Galicia

Del 15 al 17 de junio, en un intenso programa de jornadas de mañana y tarde, se presentó una selección de los proyectos implementados en Galicia. La realización automática de eventos deportivos con las posibilidades del 5G que se testó en el estadio de Abanca-Riazor; la creación del primer astillero 5G de Europa, con uso de IA, edge computing y realidad aumentada, en Navantia Ferrol; el proyecto Streaming Scan 3D de escaneo de grandes piezas de barcos en construcción; la supervisión de infraestructuras mediante drones; la experiencia de sensorización del túnel de

Cereixal para probar altas prestaciones de información en tiempo real; el Ocuexplorer un dispositivo de revisión oftalmológica de altas prestaciones y transportable; o el proyecto de acceso fijo radio 5G para superar de forma sencilla y fácilmente replicable la brecha digital, pensado para dotar de un acceso wireless a todos los servicios digitales a aquellas zonas que, por ser de difícil acceso o por estar preservadas debido a razones patrimoniales, no permiten el despliegue de fibra.

Inteligencia artificial al servicio de la lengua

Enmarcada en los actos de conmemoración del Día Mundial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, la Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia celebró el pasado 28 de mayo el encuentro virtual “Inteligencia artificial al servicio de la lengua” con la participación de la Asociación PuntoGal. La jornada consistió en un coloquio en el que intervinieron los máximos representantes de ambas entidades, Manuel González González, presidente de PuntoGal y Julio Sánchez Agrelo, presidente de la AETG, moderados por el periodista Manuel Blanco Casal, acto del que celebramos ya su segunda edición conmemorando el Día Mundial de las Telecomunicaciones y confluye con el Día de las Letras Gallegas, el 17 de mayo.

El evento se puede visualizar en el canal de Youtube de la AETG: [“La inteligencia artificial al servicio de la lengua”](#) - YouTube

Bajo el título “Inteligencia Artificial al servicio de la lengua” se abrió un coloquio en el que los participantes nos ofrecieron su visión, y la de las entidades que representan, sobre la digitalización del gallego y su universalización en la red; la implantación de nuestro idioma en las aplicaciones que manejamos a diario con todas las funcionalidades ya existentes en otros idiomas y el papel que juega la inteligencia artificial en todo esto.

El acto, junto con otros celebrados también en formato virtual con entidades y de temáticas diversas, se enmarcó en el plan de acciones de difusión de 2021, en virtud del convenio con la Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega) para la puesta en marcha de actividades de fomento de la Sociedad de la Información durante el año 2021.

BIM y dispositivos vinculados. El hangar automatizado para drones de ITG

“BIM y dispositivos vinculados. El hangar automatizado para drones de ITG” es el título de la jornada virtual organizada por el ITG -Instituto Tecnológico de Galicia- y el Grupo Atlante con la colaboración del Colexio Oficial y la Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia. Un webinar online gratuito celebrado el día 9 de junio en el cual se habló de las tecnologías asociadas a los puntos de aterrizaje y recogida de drones. Se trata de un hangar robotizado que permite vuelos desatendidos. Un punto de aterrizaje, recarga y comprobación totalmente autónomo

que puede operar 24x7 con mínima intervención humana. Una solución que se anticipa a la normativa que permitirá los vuelos autónomos de drones en Europa en un futuro próximo.

En este webinar, presentado por el decano/presidente del COETG/AETG, intervinieron los expertos en la materia Luis José Marcos de Vega, Arquitecto y Especialista BIM en Grupo Atlante y Marco A. González, Ingeniero de Telecomunicación y Product Manager en el ITG Instituto Tecnológico de Galicia.



El perfil profesional del Ingeniero de Telecomunicación en la XXI edición del Foro Tecnológico de Empleo

En el mes de marzo se celebró la XXI edición del Foro Tecnológico de Empleo con la participación de la AETG y del COETG a través de un workshop titulado “Perfil profesional del Ingeniero de Telecomunicación” en el que los participantes tuvieron la oportunidad de conocer algunas de las diferentes áreas en las que desarrollan su trabajo los ingenieros de telecomunicación. Después de una breve presentación por parte del decano/presidente del COETG/AETG, la sesión se celebró en formato debate, en el que participaron los ingenieros de telecomunicación invitados, Javier Fernández Fraga y José Miguel Gómez Apesteguía, además del propio decano Julio Sánchez Agrelo, los cuales aportaron su

experiencia profesional desde diferentes vertientes como el ejercicio libre y puestos de dirección en la empresa privada y en la administración pública. Durante el taller, los asistentes participaron formulando preguntas o realizando aportaciones.

Esta iniciativa se enmarca en la 21ª edición del Foro Tecnológico de Empleo, evento que anualmente organiza el estudiantado de las escuelas de ingeniería de la Universidad de Vigo. Tres días de actividades que incluyen conferencias, stands y workshops, sobre temáticas diferentes en horarios de mañana y tarde y que este año se desarrollaron íntegramente en formato virtual.

Ciudades, Edificios y Hogares Digitales: El nuevo hábitat inteligente

La Asociación Canaria de Ingenieros de Telecomunicación organizó el pasado mes de mayo junto con la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica EITE-ULPGC en Canarias, una jornada técnica bajo el título “Proyectos de integración de servicios - Ciudades, Edificios y Hogares Digitales: El nuevo hábitat inteligente”, en la que la AETG colaboró a través de la participación del ingeniero de telecomunicación gallego, Javier Fernández Fraga como experto en la materia. Esta jornada se enmarca dentro de los actos organizados por las Asociaciones y Colegios Oficiales de Ingenieros de Telecomunicación en distintos territorios para conmemorar la celebración del Día Mundial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de 2021.

Javier Fernández Fraga es ingeniero de telecomunicación, libre exercente con amplia experiencia en proyectos de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y Hogar Digital. Posee una extensa trayectoria profesional materia de asesoramiento a entidades locales y realización de informes técnicos y periciales. Participa además activamente en las iniciativas del Colegio y la Asociación en apoyo del colectivo de ingenieros de telecomunicación

y es miembro de la junta de gobierno territorial del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación de Galicia.

El acto se puede visualizar en el canal de Youtube de la Asociación Canaria: [Jornada Técnica Proyectos de integración de servicios Ciudades, Edificios y Hogares Digitales - YouTube](#)



Proyectos de telecomunicaciones para ICT y edificios públicos con BIM

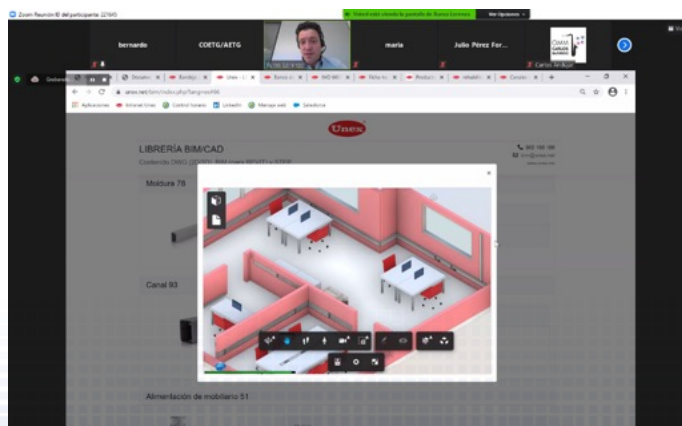
La Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia celebró el pasado mes de marzo el webinar titulado “Proyectos de telecomunicaciones para ICT y edificios públicos. Herramientas para la prescripción y caso práctico BIM” en colaboración con la empresa Unex, grupo europeo especializado en conducción de sistemas de telecomunicaciones.

Xurxo Lorenzo, jefe de área de Galicia y Castilla y León de la empresa, y experto en la materia, realizó una exposición sobre los proyectos de telecomunicación tanto en edificios públicos como en privados, de los materiales disponibles para dichos proyectos y de las herramientas de ayuda para la elaboración de los mismos. Además ilustró la ponencia con un caso práctico a través de

un ejemplo de modelaje con la metodología de trabajo colaborativa BIM, de la que cada vez se hablará más, sobre todo en los proyectos del sector público.

Esta iniciativa presentada por el decano/presidente del COETG/AETG, está enmarcada también en las acciones de difusión de 2021, en colaboración con la Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega) para la promoción de actividades de fomento de la Sociedad de la Información.

El webinar se puede visualizar en el canal de Youtube de la AETG: [Proyectos de telecomunicaciones para ICT y edificios públicos - YouTube](#)



La IA: un diente decisivo en el trinquete del crecimiento de la información

Javier Jurado González
Director de Operaciones de Axians

axians



La *Sociedad de la Información* (SI) era, en cierto sentido, históricamente *inevitable*. El crecimiento de la información, y de la complejidad como su estructuración en la materia, ha sido el sino de la vida desde que surgió en nuestro planeta. Desde la abiogénesis a partir de materia inorgánica que hizo ganar complejidad a sistemas químicos autocatalíticos, la vida se ha caracterizado por ir aumentando la complejidad de estructuras cada vez más capaces de retener y procesar información. A la información genética, predominante en todos los seres vivos y decisiva a nivel celular, le suplió en importancia de cara a la supervivencia la información procesada en los sistemas nerviosos centrales. A partir de ahí, los mamíferos comenzaron a interactuar socialmente hasta que el ser humano exteriorizó esta encarnación de creciente información en lo que *Sagan* llamó información *extrasomática*. Tras ese salto, las revoluciones de la información externas al propio cuerpo humano se han sucedido a lo largo de su historia. Su cooperación simbólica a través del intercambio de información (caza, herramientas, rituales, comercio, descubrimientos, guerras,...) nos hizo prevalecer sobre otros homínidos, y poblar con ello prácticamente todos los rincones del planeta. Las *revoluciones de la información* han ido sumando, como en un trinquete, posiciones en nuestra

escalada adaptativa: la revolución del lenguaje, la de la escritura, la de la imprenta, la revolución científico-tecnológica de los últimos siglos o la revolución digital de nuestros días. En ese sentido, contingente, frágil, pero enormemente resiliente, que alcanzáramos con la SI un estadio social en el que la información fuera el activo más relevante de nuestra interacción social y nuestra actividad económica era cuestión de tiempo. En este cierto sentido era *inevitable*.

No obstante, esta tendencia no sigue ni mucho menos una ley estricta, necesaria, lineal y siempre incremental. La pérdida de complejidad, de tejido informativo, también ha sucedido en numerosísimas ocasiones en tan vasta historia. Sólo una corriente subterránea, de fondo, ha logrado, a la larga, hacer crecer la información, que la vida salga adelante como tendencia a pesar de las catástrofes y los varapalos más sonados. Pero por mucha resiliencia que ofrezca, es un hecho que la vida, y con ella la del crecimiento de la información en la Tierra, es vulnerable y frágil. Podría retroceder drásticamente, incluso hasta la extinción, como estamos viendo ya en numerosas especies de nuestra biodiversidad. De forma que en pleno siglo XXI, la idea de progreso requiere de una mirada mucho más escéptica y prudente que la que envalentonó a los ilustrados del XVIII y a buena parte de sus creyentes más fervorosos en el siglo XIX.

Un escepticismo sano, que no incurra, por el contrario, en ludismos tecnofóbicos, en vanos intentos por evitar desarrollos tecnológicos que de una u otra forma acabarán llegando. El justo medio aristotélico probablemente vuelva a ser la opción preferible, entre quienes ven atemorizados las innovaciones que se avistan al horizonte y aquellos que se entregan a ellas con un entusiasmo desmedido.

En este sentido, es evidente que la Inteligencia Artificial (IA), con todas sus quizá precipitadas promesas y sus promisorios futuribles, está dibujando la aparición de un nuevo nivel emergente de complejidad. La información, estructurada en la materia, ya ha mostrado cómo es capaz de modificar sustancialmente su tasa de crecimiento cuando realimenta este mismo proceso, al encarnarse en herramientas y tecnologías que catalizan su propia difusión: la imprenta, el teléfono, la televisión, Internet,... Todo apunta a que los avances revolucionarios que la IA está empezando a propiciar en eficiencia, capacidad predictiva, automatización, perfilado, optimización,... acabarán constituyendo un nuevo salto cualitativo en este trinquete.

El soporte tecnológico que sostiene la SI ha experimentado un crecimiento tan intensivo, que la escasez de recursos humanos formados y la necesidad de atender demandas crecientes en el sector de las TIC están incentivando el interés por las potencialidades de la IA. No en vano, el padre de la teoría de la información, C. Shannon, participó directamente en aquella conferencia de Dartmouth en la que se fundamentó el término a mediados de siglo XX. Construida inicialmente para optimizar tareas específicas, en lo que se conoce como *IA estrecha*, hemos visto cómo los Deepblue, Watson, AlphaGo o AlphaZero ganaban por goleada a campeones mundiales humanos en diversos juegos como el ajedrez o el Go, con aprendizajes de apenas unas horas. Hoy, sin embargo, sigue cuestionada la posibilidad de construir una *IA General* capaz de extender esta radical eficacia en dominios tan restringidos

y competir con la inteligencia humana general, abarcando diferentes áreas y capacidades. En ese sentido, algunas investigaciones recientes en neurociencias sobre el funcionamiento de nuestro cerebro, han desbrozado una vía por la que la IA general podría abrirse paso, combinando diferentes funciones de los cerebros artificiales existentes para lograr funciones cognitivas más complejas¹. Sin embargo, ese horizonte, tan sugerente para las reflexiones éticas, políticas y sociales, es a día de hoy más motivo para la ciencia ficción y la especulación que para la realidad palpable. Muchos investigadores creen que la IA será capaz de superar a los humanos en todas las tareas dentro de unos 45² años, y hay quienes se han aventurado incluso a pronosticar, a través de la *ley de retornos acelerados*, el advenimiento de una *singularidad*, ese momento en el que perdamos el control y la IA tome el relevo de su propio desarrollo³; otros creen sin embargo que no sólo la singularidad, sino la propia superación de nuestras capacidades nunca sucederá⁴.

Entretanto, la IA estrecha ya comienza a proporcionar beneficios tangibles para la sociedad, con sus propias limitaciones y desafíos, especialmente en un espacio como el sector TIC que le resulta tan próximo. Por extensión, su incisiva contribución al desarrollo económico está comenzando a cuantificarse⁵, aunque todo crecimiento puede estar lastrado por lo que Baumol llamó el "*enfermedad de coste*"⁶: el crecimiento general en la era de la IA puede verse restringido no tanto por aquello en lo que ya somos buenos, y sobre lo que la IA puede aplicarse, sino por aquello que es esencial y sin embargo es difícil de mejorar – *automatizar*. Como las relaciones humanas. En cualquier caso, es probable que en los próximos años veamos cómo el concepto de SI evoluciona y comienza a hablarse cada vez más de una Sociedad de la Información *Inteligente*⁷. Sin miedos infundados y sin falsas expectativas.



¹Goodfellow, I. Y. Bengio y A. Courville (2016), Deep Learning, MIT Press, Cambridge, MA, www.deeplearningbook.org

²Grace, K., J. Salvatier, A. Dafoe, B. Zhang y O. Evans (2018), Viewpoint: *When will AI exceed human performance? Evidence from AI experts*, Journal of Artificial Intelligence Research, Vol. 62/2018, pp. 729-754, <https://arxiv.org/abs/1705.08807>.

³Kurzweil, Ray, *The Singularity is Near*, New York: Penguin, 2005.

⁴Muller, V.C. y N. Bostrom (2014), *Future progress in Artificial Intelligence: A survey of expert opinion*, in V.C. Muller (ed.), Fundamental Issues of Artificial Intelligence, Berlín, Biblioteca Springer/Synthese.

⁵Aghion, P., Jones, B. F., & Jones, C. I. (2019). 9. *Artificial Intelligence and Economic Growth* (pp. 237-290). University of Chicago Press.

⁶Baumol, William J., (1967) *Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis*, American Economic Review, 57, 415-426.

⁷Kim, Min ho; Lee, Kyu Jeong; Kim, Hyunkyung (2016) *지능정보사회의 규범설정 기본원칙에 대한 고찰 (Study on the basic principles of the norms of intelligent information society)*, 성균관법학 (Ley de Sungkyunkwan), Vol. 28, No. 3, 281-308.

Un mundo físico colaborativo y automatizado

Iván Rejón

Director de Estrategia, Public Affairs, Marketing y Comunicación de Ericsson



ERICSSON

Los acontecimientos sin precedentes de 2020 han puesto de manifiesto el papel fundamental que desempeñan las telecomunicaciones y la infraestructura digital en el funcionamiento de prácticamente todos los aspectos de la sociedad contemporánea. El año pasado, más que nunca, las tecnologías de la comunicación se convirtieron en un servicio imprescindible para ayudar a afrontar los retos que se nos presentaron de forma inesperada y repentina.

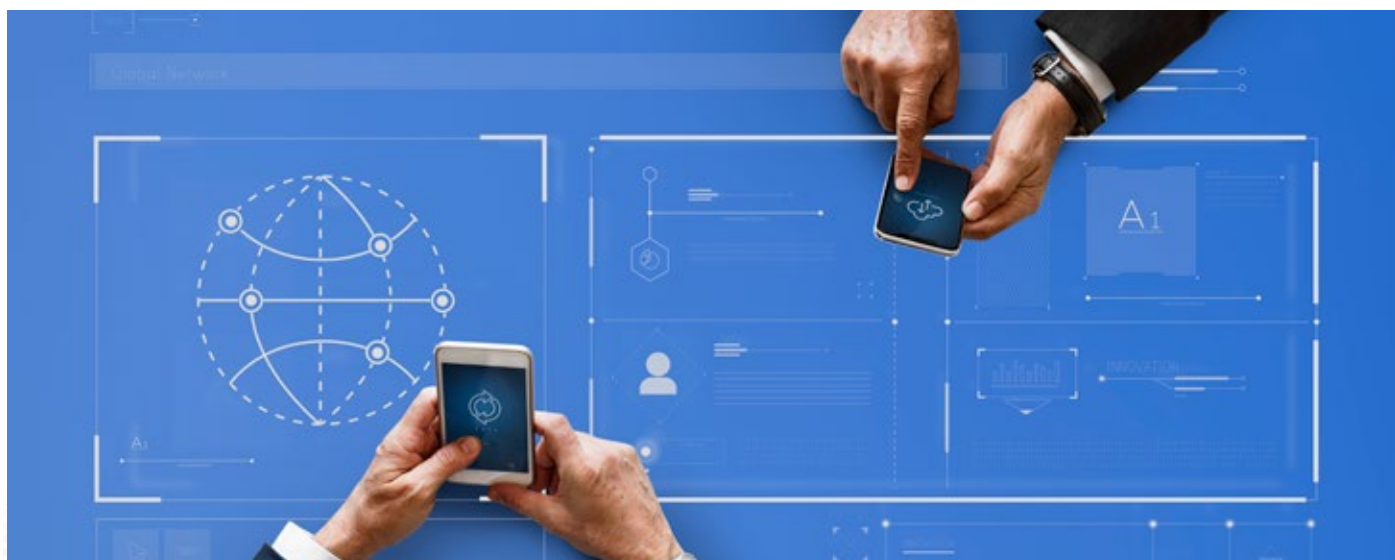
La capacidad de salvar distancias, mantener al mundo conectado y a los negocios e industrias en marcha, se hicieron más patentes que nunca. Seguramente, por primera vez, muchos fueron conscientes de que la industria de las telecomunicaciones es uno de los pilares sobre los que se asientan muchas otras industrias (la atención sanitaria, la educación, las finanzas, el comercio, la agricultura, ...) y la que les permite ofrecer sus productos y servicios de forma digital.

Quizá, la situación generada por la pandemia fue también el momento en que una gran mayoría descubrieron como las redes se están transformando. La red de conectividad universal que utilizamos hoy en día se basa en servicios de voz y banda ancha móvil que dan servicio a más de 9.000 millones de dispositivos en todo el mundo. Pero el siguiente paso ya está en marcha y esa red está evolucionando para convertirse en una plataforma aún más completa sobre la que se están desarrollando, desplegando y mejorando aplicaciones, procesos y todo tipo de tecnologías. Es lo que se denomina como Plataforma de Red, que se está convirtiendo en el núcleo de la sociedad digital y que permite, tanto garantizar la competitividad a largo plazo de las empresas, como satisfacer una notable gama de necesidades sociales.

De hecho, la plataforma de red es la actual solución con la que contamos para garantizar la resistencia, privacidad, fiabilidad y seguridad de todo tipo de organizaciones, públicas o privadas, pero también es la base sobre la que se van a asentar las innovaciones que están por venir.

Las tecnologías del futuro permitirán un mundo totalmente digitalizado, automatizado y programable en el que seres humanos, máquinas, cosas y lugares estarán conectados. Todas las experiencias y sensaciones serán permeables y las fronteras de las realidades física y virtuales se harán casi indistinguibles. El tráfico en las redes del futuro será generado, no sólo por la comunicación humana, sino también por máquinas y bots conectados e inteligentes, dotados de inteligencia artificial (IA). A medida que pase el tiempo, el porcentaje de tráfico generado por los seres humanos disminuirá, mientras aumentará el de las máquinas y los sistemas generados por ordenador, incluidos los vehículos autónomos, los drones y los sistemas de vigilancia.

Las máquinas serán cada vez más inteligentes y autónomas a medida que aumenten sus capacidades cognitivas. La comprensión del mundo que les rodea seguirá creciendo, del mismo modo que lo hará su





capacidad para interactuar con otras máquinas, hasta formar un complejo sistema cognitivo. Por todo ello, la evolución de la plataforma de red y de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones (como el 5G) serán fundamentales en un mundo de máquinas inteligentes.

La plataforma de red deberá ser la encargada de proporcionar un entorno automatizado en el que las máquinas inteligentes e interconectadas puedan actuar libremente, como sistemas autónomos que permitirán la comunicación entre vehículos autoconducidos, o entre máquinas inteligentes en las fábricas que se autorregularan y adaptarán a las necesidades, demandas y condiciones del mercado.

Por otra parte, la plataforma tendrá que seguir evolucionando para adaptarse a nuevas situaciones. Las máquinas inteligentes tienen su propia forma de percibir la información (datos), que es diferente de la que perciben los humanos. Por ello, por ejemplo, la comunicación entre máquinas inteligentes requerirá de nuevos tipos de mecanismos de compresión de vídeo, ya que los códecs de vídeo actuales están optimizados para la percepción humana.

Las máquinas y otras “cosas” que conforman la Internet de las Cosas (IoT) requieren de una comunicación aún más sofisticada que la de los humanos. Por ejemplo, las máquinas inteligentes conectadas deben ser capaces de interactuar dinámicamente con la red. Los datos de los sensores se utilizarán para apoyar el desarrollo de sistemas compuestos por objetos físicos conectados a gemelos digitales colaborativos.

Además, las futuras capacidades de la red también incluirán el apoyo a la transferencia de nuevas modalidades de detección, como las sensaciones y el olfato. La plataforma de red actuará como un tejido de conectividad universal sin fisuras con una escalabilidad y asequibilidad casi ilimitadas, y será capaz de exponer capacidades que van más allá de los servicios de comunicación, como la computación y el almacenamiento integrados, así como una inteligencia distribuida que apoyará a los usuarios con ideas y razonamientos.

Otro aspecto a tener en cuenta es cómo las máquinas inteligentes van a interactuar y comunicarse entre sí. Para mejorar la fiabilidad y la eficacia de la comunicación entre máquinas, éstas tendrán que entender el significado de la comunicación en términos de capacidades, intenciones y necesidades. Esto requerirá una comunicación basada en la semántica. La cognición es una de las capacidades más importantes de las máquinas inteligentes. Las máquinas cognitivas son capaces de autoaprender de sus interacciones y experiencias con el entorno. Generan hipótesis y argumentos razonados, hacen recomendaciones y acciones. Pueden adaptarse y dar sentido a la complejidad y manejar la imprevisibilidad. Así pues, la red del futuro tendrá que atender a estas máquinas cognitivas proporcionándoles nuevas funciones y servicios de red, como la detección, el posicionamiento de alta precisión o capacidades de computación distribuida.

A medida que las realidades física y digital se interconecten cada vez más, empezarán a surgir sistemas ciberfísicos avanzados. Estos sistemas, que estarán formados por seres humanos, máquinas, procesos, redes y las interacciones entre todos ellos, tendrán como objetivo proporcionar a personas, organizaciones y empresas una total transparencia para supervisar y controlar activos y lugares, de modo que se puedan generar enormes beneficios en términos de eficiencia.

En definitiva, la infraestructura digital que ya se está desarrollando ofrece un sinnúmero de posibilidades a particulares, empresas y gobiernos de todo el mundo, gracias a su capacidad única de salvar grandes distancias y permitir nuevas y potentes soluciones a una amplia gama de problemas sociales, medioambientales y económicos.

Diseñada para transportar mensajes vitales, órdenes, razonamientos, conocimientos, inteligencia y toda la información sensorial necesaria para apoyar la evolución continua de la industria y la sociedad, la plataforma de red está destinada a ser la médula espinal de nuestra sociedad y economía en los próximos años.

La ética como elemento indisoluble en el desarrollo e implantación de la Inteligencia Artificial

David Pereira, Head of Data & Intelligence Europe

Mayte Hidalgo, Head of AI Strategy & Ethics

everis

an NTT DATA Company

El impacto de la tecnología en las sociedades modernas está dejando una huella clara en los diferentes agentes sociales e, ineludiblemente, en las instituciones públicas y las compañías privadas.



Fuente: Pixabay

No es casualidad que Naciones Unidas incluya la tecnología como un factor relevante en la consecución de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) en su agenda para 2030. Incluso Larry Fink, consejero del multimillonario fondo [BlackRock](#), insiste a sus CEOs en la necesidad de redefinir el concepto de *beneficio* al darle un papel predominante al factor social de la tecnología, sobre el de la mera generación de ingresos para la empresa.

La creciente influencia de la IA en las diferentes esferas sociales

Cada vez más, recurrimos a la tecnología para procesar e interpretar la enorme cantidad de datos que son generados de forma diaria. Esta situación coloca en primera línea a la Inteligencia Artificial (IA) como la tecnología con mayor potencial para fomentar crecimiento económico y progreso social, ayudándonos a desentrañar y descifrar el mundo complejo hacia el que nos dirigimos.

A las nuevas oportunidades que presenta la IA, tanto en el ámbito privado como público, se suman una serie de retos éticos y desafíos al abordar las connotaciones

sociales del uso de tecnología. Para concretar el desarrollo de una IA responsable y confiable es necesaria la colaboración multidisciplinar entre los expertos en Big Data e IA y los equipos de negocio, guiados por principios éticos que permitan potenciar los aspectos positivos sobre: cómo la tecnología afectará a la fuerza laboral en la redefinición de los diferentes roles profesionales, las nuevas implicaciones legales y regulatorias que permitan interacciones seguras y eficaces, evitar que la recopilación de información invada la privacidad de las personas y, en definitiva, lograr que la IA realice el trabajo para el que fue diseñada sin violar determinados límites éticos y generando un impacto social positivo.

Y, ¿cómo afrontamos los retos planteados desde un punto de vista ético?

En los últimos años, hemos asistido a la proliferación de innumerables guías y recomendaciones académicas e institucionales en todo el mundo para pautar la infinidad de preguntas que surgen al embeber los principios éticos a lo largo del desarrollo de sistemas de IA: ¿Saben las personas cuándo están interactuando con un agente no humano? ¿Estamos comunicando de forma clara a los usuarios como un algoritmo ha tomado una decisión concreta? ¿Están definidos los mecanismos para asegurar la supervisión humana sobre la discrecionalidad de la IA? En el ámbito de la responsabilidad, ¿existe una delimitación clara sobre a quién (humano o máquina) le corresponde ejercerla en situaciones concretas? ¿Está siendo monitorizado el correcto desempeño de los modelos de IA en producción? ¿Es posible revertir una decisión que ha tomado un sistema de IA?

Estos son sólo algunos ejemplos que muestran la enorme heterogeneidad de cuestiones que son abordadas desde el ámbito de Data & AI Ethics. Sin embargo, desde el contexto europeo, el espectro ético se organiza en siete ámbitos claramente definidos, los cuales permiten aportar una base que evite sus efectos negativos en el ámbito social:

- Supervisión humana.
- Robustez y seguridad técnica.
- Privacidad y gobierno del dato.
- Transparencia.
- Diversidad, no discriminación y justicia.
- Bienestar social y medioambiental.
- Responsabilidad.

Desde el punto de vista institucional, estos principios ya se plantean bajo una serie de requisitos, tanto a nivel de procedimientos como técnicos, dentro de la reciente propuesta del marco regulatorio europeo para la Inteligencia Artificial.

Colaboraciones



Fuente: Pixabay

La **Comisión Europea** publicó el pasado 21 de abril de 2021 la propuesta de marco regulatorio para la Inteligencia Artificial, conocido como el “**AI Act**”, documento que plantea un “instrumento legislativo horizontal que aplique un enfoque proporcional basado en el riesgo + código de conducta para los sistemas de IA que no sean de alto riesgo”. Bajo esta normativa se define una clasificación de riesgo de sistemas de IA, vinculando el concepto de riesgo a potenciales vulnerabilidades a la salud y seguridad de las personas así como a sus derechos fundamentales. Se trata del primer documento en el mundo de estas características y busca situar a Europa a la cabeza de este sector, desde una visión de ecosistema de IA basado en la excelencia y la confianza.

Las compañías deben aplicar estas directrices éticas en su actividad

En el contexto corporativo, resulta clave que las empresas empiecen a definir una estrategia de Data & AI Ethics que articule cómo dar respuesta a la trasposición del marco regulatorio que se estima entrará en vigor dentro de los próximos tres años. El reto involucra de manera directa a los CDO y les sitúa como actores destacados para abordar la dimensión transversal de la ética con *stakeholders* de toda la organización: responsables de Analytics & Artificial Intelligence, BPOs, áreas de negocio y RSC, entre otros.



Fuente: Pixabay

Mientras los principios éticos se encuentran presentes a lo largo de todo el ciclo de vida del dato y el algoritmo, la estrategia de Data & AI Ethics se vincula de forma explícita a capítulos más que reconocibles en la agenda del CDO: gobierno, privacidad, seguridad y calidad. Sin embargo, para que ésta funcione de forma orgánica, requiere de un enfoque integrador que permita orquestrar las implicaciones que comprende para el resto de las áreas de la organización.

Por otro lado, para cada sector de la actividad económica, la estrategia de Data & AI Ethics debe subrayar aquellos principios que puedan tener mayor impacto en su actividad. Así, en banca y seguros, se debe garantizar la ausencia de sesgos discriminatorios en el acceso a crédito o aseguración o, en salud y transporte, la supervisión humana sobre decisiones automatizadas debe ser el objetivo principal por salvaguardar. El progreso tecnológico debe ser responsable, inclusivo y justo en el desarrollo de la actividad de todas las industrias.



Fuente: everis

La Inteligencia Artificial, el horizonte hacia un nuevo paradigma

La Inteligencia Artificial es una realidad que ha llegado para quedarse. El uso de la IA ya permea, de manera casi imperceptible, en gran parte de nuestras actividades diarias tanto en la esfera digital como física, impactando en el ámbito empresarial y social. Si bien aún queda mucho por aprender y muchos retos a los que enfrentarse, conforme esta tecnología se desarrolle bajo los principios éticos que nos rigen como sociedad, se logrará un balance positivo en su uso, limitando y mitigando los riesgos que conlleva.

El papel transformador de la tecnología para algunos sectores clave

Gonzalo Jiménez

Responsable de ventas de Huawei Galicia



Son innumerables los cambios impulsados por la creciente digitalización. De hecho, la innovación y las nuevas tecnologías están propiciando la evolución de sectores esenciales para nuestra sociedad, como son la sanidad y la educación. Igualmente, se está produciendo una importante transformación en otros campos clave para el desarrollo y futuro económico del país como es el de las empresas que operan en sector retail.

La educación inteligente es una de las áreas en las que Huawei está mostrando su más firme compromiso, con la construcción de puentes que permiten reducir la brecha digital, igualar las oportunidades educativas y ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza. En este sentido, está aportando su capacidad innovadora para impulsar la entrada a la nueva era de la *Smart Education*, que hará posible que avancemos hacia una sociedad más preparada y con capacidad para abordar los retos que se presenten en el futuro.

El objetivo de Huawei es ofrecer una solución completa que se centra en cuatro grupos: dispositivos inteligentes (terminales de usuario, pizarras electrónicas, etc.), aulas inteligentes (Live Virtual Classroom y clases multimedia), las plataformas educativas (también gestión de universidades y colegios), y cursos y formaciones en TIC.

Pero, además, el sector educativo demanda servicios cada vez más avanzados derivados, entre otros aspectos, de un incremento exponencial de la generación de datos, tanto de carácter académico como de gestión. Esta tendencia ha hecho necesario disponer de redes más rápidas y potentes, así como de soluciones que proporcionen mayor capacidad de almacenamiento, procesamiento, análisis y gestión de datos masivos, así como de computación. Son todos ellos ámbitos en los que nuestra compañía ofrece soluciones avanzadas.

Junto a ello, otro gran reto ha sido el de la hiperconectividad. En este sentido, Huawei ha sido pionera en el desarrollo del estándar WiFi6, a fin de aportar una mejora del ancho de banda, la concurrencia, la latencia y el consumo energético. Cabe destacar que WiFi6 se ha ido integrando progresivamente no solo en los espacios docentes en los campus universitarios, sino también en oficinas, auditorios o residencias, en otras áreas.

Un ejemplo es el proyecto Escuelas Conectadas, en su mayor parte canalizado por Red.es y en el que colabora Huawei España, que tienen como objetivo proporcionar conectividad a centros educativos de primaria, secundaria y educación especial de distintas Comunidades Autónomas y que ha propiciado que hayan desplegado una red WiFi de gestión y autenticación centralizadas.

También cabe destacar la labor de Huawei en la actualización de la red Wifi de la Universidad de Santiago de Compostela, para lo que aportó la solución de dos chasis S12704 con 4 controladoras ACU2, de hasta





2.048 puntos de acceso redundados con 32.000 clientes concurrentes, 32 puertos transceptor pequeño de factor y forma conectable (SFP+, por sus siglas en inglés) de 10 Gbps.

Por otra parte, es cada vez más frecuente el uso en los centros educativos de herramientas como pizarras o pantallas inteligentes. En este sentido, conceptos como IdeaHub, desarrollado por Huawei, aportan una solución completa que integra funciones como telepresencia, pizarra electrónica y videoconferencia cloud que, además de hacer posible el acceso a una gran variedad de recursos y contenidos, también aportan nuevas opciones para la colaboración digital.

Igualmente, existen innovaciones que pueden contribuir a un mejor aprendizaje, como son la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR), que ayudan a proporcionar experiencias de usuario realmente increíbles. A través de estas tecnologías es posible estimular la imaginación, y facilitar un aprendizaje más práctico e intuitivo, en ámbitos como son la formación profesional o disciplinas que requieran la realización de simulaciones con gran precisión, como es la cirugía o la aeronáutica.

Innovación en el entorno sanitario y retail

La innovación imparable también está creando una auténtica disrupción tecnológica en el campo de la medicina, además de transformar la asistencia sanitaria. Entre otros aspectos, ha contribuido a que cada vez más hospitales estén totalmente conectados y puedan ofrecer servicios con mejor calidad, a un mayor número de pacientes y con menores costes.

Para ello, las soluciones de Huawei ofrecen la infraestructura necesaria para que el personal sanitario pueda compartir, procesar y usar los datos sobre asistencia sanitaria de manera más eficaz. Además, desarrolla soluciones avanzadas de servicios médicos

con aplicaciones de telemedicina que ofrecen vídeo HD remoto, teleconsulta, demostraciones quirúrgicas remotas, vídeos bajo demanda y visitas médicas a distancia.

Entre los numerosos proyectos de Huawei en el sector sanitario cabe destacar la aportación de su solución de almacenamiento a Cliniques Universitaires Saint-Luc, el hospital más grande de Bruselas, a fin de abordar un aumento del 20% anual en su volumen de datos almacenados. Con esta solución el acceso de los empleados a los sistemas informáticos se aceleró en un 500 %, mientras que el TCO disminuyó en más de un 50 %, además de garantizar el funcionamiento continuo de los servicios esenciales.

Otros de los ámbitos en los que la tecnología ha demostrado su gran poder transformador es en el de las compras, que está cambiando la forma de operar de las compañías focalizadas en el comercio minorista, que están poniendo foco en la experiencia del consumidor. Igualmente, estas compañías del sector retail están incorporando soluciones a fin de obtener mayor partido de los datos comerciales —obtención, integración y análisis—, y traducirlos en resultados de negocio.

En este sentido, la solución Retail de Huawei amplía la cobertura de red completa y la adquisición de datos en entornos orientados al cliente utilizando tecnologías Wi-Fi y cloud, lo que mejora la experiencia de compra y la fidelidad del cliente. Mediante el uso de servicios con tecnología cloud y el análisis de Big Data, la solución Retail de Huawei transforma varios aspectos del negocio para abordar las operaciones diarias, el marketing centrado en el cliente y los procesos de almacenamiento para el almacenamiento y la gestión. La integración y el análisis de datos mejora los procesos comerciales y la eficacia operativa.

5G: La nueva conectividad que marcará un antes y un después en la sociedad y en la economía

David Martínez Pradales

Responsable de Comunicación de Orange



Una tecnología disruptiva. Una nueva revolución industrial. Un estándar tecnológico con enorme impacto transversal tanto en la sociedad como en la economía.

Todo esto y mucho más hemos oído decir de lo que supondrá – mejor dicho, ya está suponiendo- el 5G en nuestras vidas.

No es para menos. En el último año, el mundo entero ha dado un vuelco de 180°. La pandemia, la crisis económica... Y en este complicado contexto, la digitalización de la sociedad, acelerada por las consecuencias de la emergencia sanitaria, será un factor clave para el necesario despegue económico tras estos duros momentos.

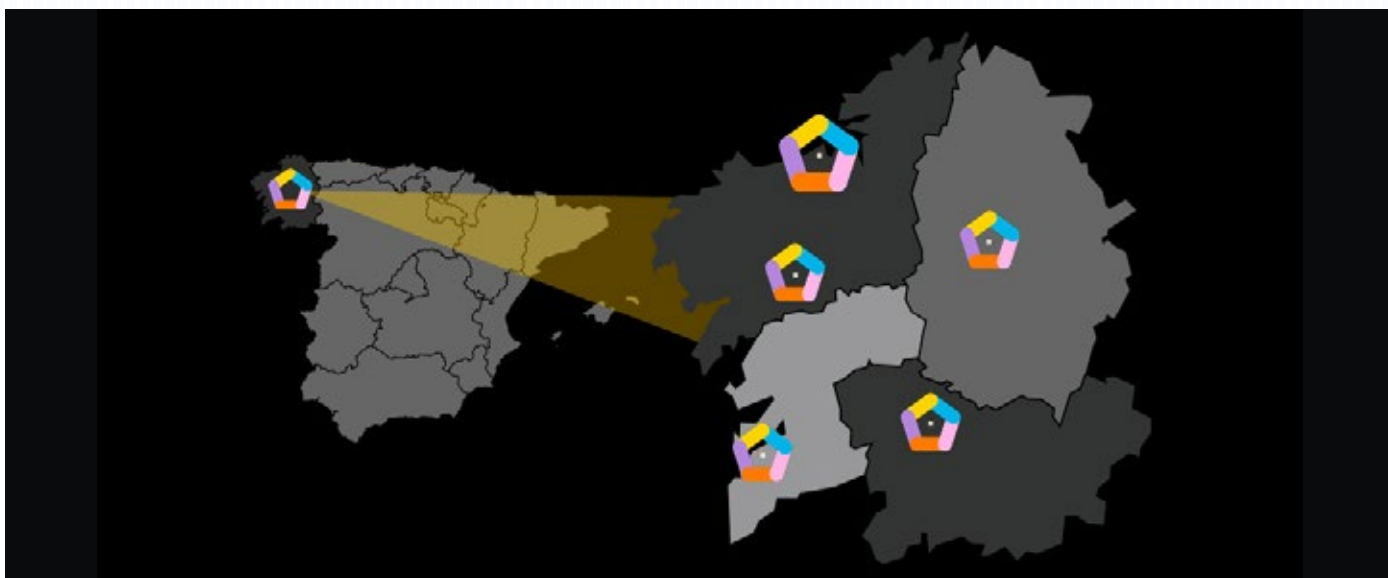
Al mismo tiempo, esta transformación tecnológica también es clave para reducir la brecha digital de los más vulnerables, que la pandemia y el confinamiento han puesto de relieve con toda crudeza; asimismo,

es una oportunidad para reducir las distancias en infraestructuras entre territorios rurales y las grandes ciudades; y finalmente no hemos de olvidar su importante contribución para algo tan decisivo para las generaciones venidera, como es hacer un mundo más sostenible y respetuoso con nuestro entorno.

Como segundo operador de telecomunicaciones del mercado español, en Orange asumimos nuestro compromiso y nuestra responsabilidad como agente fundamental en el progreso del país, como lo llevamos haciendo a lo largo de las últimas dos décadas. Y por ello, vamos a seguir dedicando todos nuestros esfuerzos para acompañar a España en este camino, con el fin de seguir siendo un referente en infraestructuras de telecomunicaciones dentro de Europa, e incluso en el mundo, también con la quinta generación móvil.

Ya lo estamos haciendo, de hecho. Impulsando, en primer lugar, su extensión para alcanzar con la red 5G de Orange a más de la mitad este año y al 90% en 2021.





Pero si importante es seguir avanzando en el despliegue, igual de relevante, o más aún incluso, es descubrir y aprovechar las inmensas posibilidades que nos brinda esta tecnología, que marcará un antes y un después en la eficiencia y competitividad de nuestra industria y nuestro tejido productivo, así como en la manera de relacionarnos y de comunicarnos. Y es que la tecnología 5G abre grandes oportunidades de desarrollo, progreso y futuro sostenible gracias a las notables mejoras que aporta en prestaciones tales como velocidades pico por encima de 1 Gb/s, ultra baja latencia (en torno a 1 milisegundo, frente a los 20-30 ms de las redes 4G) o capacidad de conectar simultáneamente muchos más dispositivos (hasta 1 millón por kilómetro cuadrado).

Todas estas ventajas se pueden traducir en una amplia tipología de nuevos servicios, que beneficiarán a diferentes sectores productivos de la economía y permitirán impulsar de forma decisiva la transformación digital de la sociedad y el tejido empresarial en España. Tanto es así que estudios de la Comisión Europea estiman que la sola introducción del 5G en las industrias de automoción, salud, transporte y utilities podría reportar unos beneficios indirectos de 14.600 millones de euros en 2025 en nuestro país, además de un significativo impacto positivo en la generación de empleo.

Con el objetivo de explorar estas nuevas aplicaciones, Orange participa actualmente en los pilotos adjudicados en el verano de 2020 en el marco del Plan Nacional 5G, el programa para el desarrollo de proyectos de tecnología 5G que ejecuta la entidad pública empresarial Red.es, impulsado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y cofinanciado con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). El objetivo de este Plan, que tiene continuidad en la Estrategia de Impulso a la Tecnología 5G, es estimular la definición e implantación de múltiples casos de uso de esta tecnología a través de la constitución de un ecosistema de socios tecnológicos, que unirán sus esfuerzos con el fin de acelerar el proceso para hacer realidad en un futuro cercano la llamada “economía digital”.

En concreto, entre las pruebas que se están poniendo en práctica en España para la futura aplicación del 5G en el marco de dicho Plan Nacional 5G están hasta 13 actuaciones que tendrán lugar en Galicia. Este proyecto, que se presentó oficialmente el pasado 2 de junio en un acto institucional en el que Mar Pereira, Directora de la Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega), acompañada del Secretario de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, Roberto Sánchez, dio el “pistoletazo de salida” para la Unión Temporal de Empresas (UTE) formada por Orange, Cinfo, Gammara Nest, Optare Solutions para colaborar en el desarrollo de distintas pruebas de concepto en torno a la futura tecnología 5G.

Las iniciativas que llevará a cabo dicha UTE, cuyos detalles se recogen en la web <https://5gpilotosgalicia.orange.es/>, cuentan con un presupuesto de 9 millones de euros y en ellas colaboran otros agentes, como la Xunta de Galicia, el Concello de Santiago, el Servicio Gallego de Salud, la Universidad de Vigo, el Puerto de Vigo, la Corporación de Radio y Televisión de Galicia, Escola de Enxeñería de Telecomunicación, Armadora Pereira, Grupo Agroamb, Albo, Eleko e Intel.

Turismo 360 con realidad virtual, soporte remoto experto y control de planta de manipulado, educación 4.0 o video vigilancia son solo algunos de los ámbitos en los que estas empresas desarrollarán sus trabajos y cuyos resultados se empezarán a dar a conocer próximamente. Y todas estas aplicaciones son solo la punta del iceberg. Se abre una oportunidad única para todo el talento que hay en este país, para buscar aplicaciones, seguramente hoy inimaginables que nos permitirán aportar un valor diferencial para nuestra economía y en los que todos, desde las administraciones hasta las empresas y los ciudadanos, hemos de colaborar para llevar a buen puerto.

Inteligencia Artificial, resolviendo problemas también en las pymes

Isidro Fernández de la Calle
Director Corporativo Empresas de R

R

La IA abre un nuevo camino para despejar incógnitas y afrontar problemas, un periplo de futuro que recorreremos de la mano de las TIC

En la empresa, como en la vida, pasamos un día tras otro intentando encontrar soluciones a las dificultades que nos presenta el devenir cotidiano. Somos hombres y mujeres en busca de respuestas idóneas para, como mínimo, acercarnos un poco más a las metas que nos marcamos. Y en este entorno social y psicológico en que caminamos necesariamente, la Inteligencia Artificial (IA) es otro escalón de nuestro camino, sólo que en esta ocasión, ese intento de despejar incógnitas llega vinculado a un mundo de infinitas posibilidades que nunca habíamos imaginado: el de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

En esencia, la IA es un conjunto de técnicas que intentan resolver problemas a través de métodos informáticos y matemáticos, echando mano de una ingente cantidad de datos históricos que nos permiten crear modelos para responder a las preguntas de nuestra vida personal y/o laboral en infinitad de campos.

La trascendencia del factor humano

Hay muchísimas interacciones diarias realizadas en base a modelos de Inteligencia Artificial que nos condicionan; por ejemplo, a la hora de comprar algo recomendado para nosotros en la red a partir de nuestro perfil como consumidores/as. Y es importante entender que cuando las decisiones que tomamos tienen un gran impacto en nuestras vidas, no podemos obviar el factor humano (como cuando el piloto de un avión ha de coger los mandos y dirigir la aeronave, a mayores del apoyo tecnológico que los sistemas de esta le brindan en el panel de control).

Las máquinas pueden replicar con increíble verosimilitud los mecanismos de nuestra mente, pero no sustituirla. Se trata de aprovechar todo ese potencial que nos ofrecen y que nadie cuestiona para optimizar procesos también en las empresas; y hacerlo de la manera más eficaz y avanzada posible, sin olvidar que la Inteligencia Artificial y nuestra capacidad humana son complementarias



y componen una pareja imbatible cuando son bien entendidas también en el entorno de los negocios.

Empresas pequeñas, problemas grandes (gobernanza y explotación de los datos)

Partiendo de estas premisas, un/a empresario/a con conciencia digital (*"mindset digital"*), mentalizado/a del valor añadido que la IA puede aportar a su negocio y decidido/a a aplicarla, podría tener una buena parte de los problemas de su organización resueltos. BAI Analytics es el grupo que impulsamos desde R para, justamente, conseguir que empresas de cualquier tamaño logren generar valor de negocio utilizando las mejores prácticas de IA. Se trata de un equipo con años de experiencia aprovechando las tecnologías de la Inteligencia Artificial y que, sobre todo, conoce muy de cerca a los/as clientes/as en diversos sectores.



La IA ya no es un terreno tecnológico reservado para las grandes corporaciones. Las empresas medianas y pequeñas precisan, como las grandes -o incluso más que estas-, optimizar sus procesos, incrementar sus ventas y mejorar sus relaciones con los clientes si quieren seguir compitiendo a todos los niveles y en cualquier mercado. Se trata, por lo tanto, de acompañarlas en esta nueva manera de transformarse digitalmente, y de hacerlo de la manera más próxima y eficiente posible.

Gestionar con acierto los datos de la empresa, pequeña, mediana o grande, es la primera asignatura que tienen que superar todas ellas, independientemente de su tamaño. Este es uno de los problemas más urgentes que cualquier organización precisa resolver para despegar con rotundidad. Sólo una capa de datos disponibles, gobernados y de calidad, puede utilizarse para realizar modelos predictivos de IA que respondan a las preguntas fundamentales del negocio y para ser más eficientes. Los modelos de IA proponen soluciones que garantizan la seguridad de los procesos y que optimizan su impacto positivo en las empresas.

IA en Galicia: empresa y administración. El caso de R.

Galicia cuenta con algunas de las empresas grandes y pequeñas más innovadoras en el uso de datos para obtener valor añadido en sus negocios; y a nivel de la Administración autonómica, ahí está la Axenda Dixital de Galicia 2020, liderando proyectos de IA que empujan la transformación digital.

Además, todos los indicadores de la digitalización de las empresas gallegas están al alza en los últimos años, lo que pone de manifiesto ese interés de las compañías del territorio por el aprovechamiento de las nuevas tecnologías y por la utilidad de las diversas herramientas de la Inteligencia Artificial.

Al final, la responsabilidad de extraer todo el partido a estas soluciones en un entorno cada vez más competitivo es de cada una de las empresas, y ganarán terreno comercial las que implanten estas tecnologías a costa de las que no se decidan a tomar este barco.

En R, como operador de telecomunicaciones, manejamos gran cantidad de datos, y somos conscientes del valor

que tienen. Además, en nuestro sector, la competencia también hace un ingente uso de la información, por lo que hemos de estar a la altura en su aprovechamiento para poder mantenernos y competir en este mercado. Paralelamente, somos un operador local, con un tamaño menor que otros grandes grupos, lo que nos exige ser incluso más eficientes que nuestros competidores, y conseguir lo mismo o más con equipos más pequeños. Esta experiencia puede ser de utilidad a muchas otras empresas gallegas que estén comenzando para optimizar el valor de sus datos, sin necesidad de contar con equipos muy grandes de técnicos especializados o personas expertas en IA.

Por su parte, la Administración cuenta con multitud de recursos y servicios para el/la ciudadano/a que requieren el uso y tratamiento de enormes cantidades de datos, y es muy probable que vayan aumentando progresivamente las iniciativas en este sentido, pues la capacidad económica y técnica de los organismos públicos no es comparable con ninguna otra. Si a esto le unimos que la/el ciudadano/a cada vez es más consciente de la importancia de una Administración eficiente, el camino abierto por la Inteligencia Artificial anuncia un recorrido con vocación de futuro a larguísimo plazo.

Inteligencia + TIC, un tándem decisivo

IA vinculada a IoT, Big Data, automatización de procesos... Hablamos de conceptos que ya conviven con nosotros en la vida cotidiana y en las empresas, y que están marcando una demanda de perfiles laborales para los que aún no hay cobertura ni por asomo suficiente.

La Inteligencia Artificial está llamada a convertirse en nuestra gran aliada para resolver problemas en la empresa de cualquier tamaño, con el pilar ineludible de las TIC, componiendo ese tándem imbatible del que hablábamos. De nosotros depende, de nuestra capacidad humana y de nuestra "inteligencia natural", que seamos capaces de extraerle todo el rendimiento a estas valiosas herramientas en beneficio del desarrollo de la economía y de la sociedad en que nos ha tocado vivir. Lo veremos.

AIOps en el mundo de las telecomunicaciones

Guillermo Untroid

Responsable de Desarrollo de Negocio. Area OSS



Si echamos la vista atrás, no hace tanto tiempo desde que la operación y mantenimiento de las grandes redes, como pueden ser las de un proveedor de servicios de comunicaciones, se hacía de forma monolítica. En un principio, los problemas de red se detectaban cuando ya era demasiado tarde. El operador de turno intuía qué sistemas estaban relacionados con el problema e iba uno a uno analizando los logs de cada uno de los elementos hasta encontrar el origen del problema. Esto dificultaba enormemente el trabajo del operador e incrementaba drásticamente el MTTR (Mean Time To Repair).

Posteriormente, aparecieron los EMS (Element Management System) y NMS (Network Management System), los primeros específicos de cada fabricante y encargados de gestionar de forma general todas las funciones del marco de referencia FCAPS para todos los equipos de un mismo fabricante y tecnología, los segundos, conocidos más comúnmente como “herramientas de monitorización”, ofrecen una respuesta agnóstica al fabricante y/o la tecnología pero resolviendo normalmente necesidades vinculadas a una única función de gestión concreta, existiendo por tanto gran variedad de ellas.

Con la llegada de nuevas tecnologías de red el número de EMS creció, y ante la gran variedad de NMS y EMS existentes en el mercado, cada uno dedicado o especializado en una determinada tecnología o capa de red, aparecieron herramientas “paraguas” encargadas de integrarse con el resto de EMS y NMS y centralizar la información en una única consola para facilitar el trabajo del operador y aportar una visión de servicio. Esto permitió la correlación entre las distintas capas de red y la capacidad de relacionar un problema final con el origen (RCA) y proporcionó una gran visibilidad a los proveedores de comunicaciones pudiendo reducir el MTTR y las caídas de red, mejorando la experiencia de usuario, minimizando el famoso “churn” e indirectamente incrementando los beneficios. Además, algunos fabricantes de herramientas de monitorización comenzaron a incorporar mecanismos para disparar automatismos sobre los equipos tras la aparición de una alarma, permitiendo resolver el problema de forma automática y reduciendo aún más el MTTR.

Volviendo a la evolución de las redes, la automatización con entornos de contenedores, redes definidas por software (SDN) y la virtualización de las funciones de red (NFV) han ido ganando importancia, tanto en la arquitectura, como en la automatización del despliegue. Esto es una pieza clave a la hora de abarcar el siguiente





paso, que consiste en intentar adelantarse a una posible situación de problema o congestión de la red y resolverlo de forma automática mediante la orquestación.

Cada vez más, las operadoras, además de necesitar soluciones flexibles, abiertas y de bajo coste, también requieren que éstas soporten la automatización, de forma que se consigan los denominados procesos “Close-Loop”, en la provisión, aseguramiento y optimización.

Otra de las áreas de inversión de los proveedores de servicio en los últimos años ha sido la de la gestión del dato, incluyendo su recolección, almacenamiento y análisis. Es ahora cuando quieren dar un paso más allá, añadiendo inteligencia artificial para mejorar la experiencia de usuario, aumentar la agilidad, mejorar la eficiencia y fiabilidad.

Si bien hasta hoy, la monitorización de red en su conjunto estaba enfocada principalmente en proporcionar visibilidad, tras décadas de avance en el campo de la inteligencia artificial, nos encontramos ahora ante el reto de seleccionar y aplicar los distintos algoritmos de aprendizaje máquina (machine learning) disponibles para ser capaces de detectar posibles fallos antes de que ocurran. Para ello, los nuevos sistemas deben ser capaces de integrar datos de diversas fuentes de información, no solo los procedentes de los dispositivos de red (alarmas, logs, datos de rendimiento...), sino también información de negocio (incidencias, niveles de servicio...) e incluso datos de fuentes externas (por ejemplo, información meteorológica que pueda afectar a ciertos servicios inalámbricos...) y entrenar con ellos los algoritmos que permitan luego detectar anomalías.

Cuando se habla de los sistemas de información de los proveedores de servicio de comunicaciones, normalmente se habla de dos grandes grupos: los sistemas de soporte a la operación (OSS) y los sistemas de soporte al negocio (BSS). Ambos soportan las funciones de provisión de servicios (fulfillment) y aseguramiento de la calidad (assurance), tal y como se define en el reconocido framework de procesos de telecomunicaciones (eTOM) del TM Forum. La unión de BSS, OSS, inteligencia

artificial y automatización da lugar al marco de referencia AIOps (Artificial Intelligence for IT Operations).

AIOps se define como la aplicación de la inteligencia artificial a las operaciones de TI, mediante el uso de analítica y aprendizaje máquina sobre grandes volúmenes de datos recopilados por herramientas y dispositivos, para la detección y reacción automática en tiempo real. Asimismo, según Gartner, AIOps pretende detectar anomalías a través del uso de dos componentes principales, Big Data e Inteligencia Artificial, correlando datos tanto de OSS como de BSS y actuar en consecuencia usando automatizaciones.

Existen múltiples factores que están fomentando el uso de AIOps en los equipos de operaciones para abordar los desafíos de agilidad, escala y complejidad de la transformación digital, entre ellos algunos de los principales son:

- El crecimiento constante de las infraestructuras de comunicaciones (pensemos por ejemplo en el 5G o los dispositivos IoT) y la dificultad por tanto cada vez mayor para gestionarlas manualmente.
- El crecimiento exponencial de los datos, derivado tanto del incremento del número de dispositivos como de las nuevas tecnologías de red disponibles, así como las necesidades de análisis y almacenamiento de los mismos.
- La exigencia de tiempos de respuesta ante problemas cada vez menores.
- La aparición de nuevas capacidades de explotación de los datos en los bordes de la red (edge computing), muy ligado con igualmente al citado crecimiento de las infraestructuras.

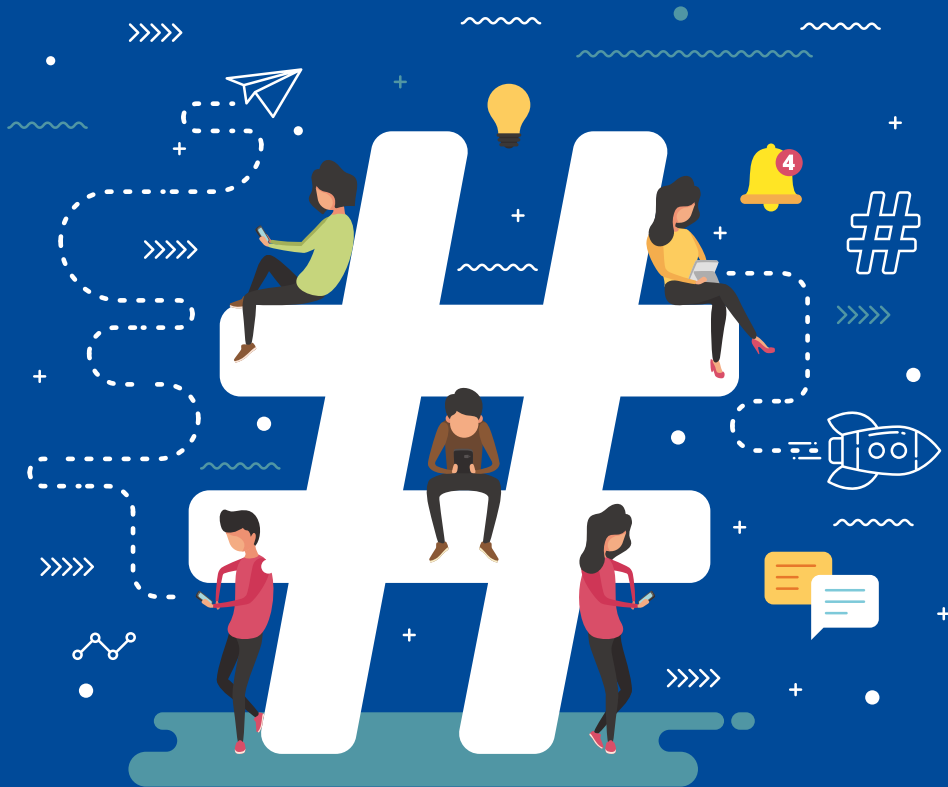
La adopción de la inteligencia artificial en AIOps es incipiente en comparación con el aprendizaje máquina. En este momento, los casos de uso más urgentes se abordan mejor con una automatización simple o una combinación de ML y automatización. Queda por ver cómo evolucionará la IA y qué nuevos casos de uso permitirá.



Colexio Oficial
Enxeñeiros de
Telecomunicación
Galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



SÍGUENOS EN



www.aetg.gal