

A Nosa Rede

Anuario 2019



Colexio Oficial
Enxeñeiros de
Telecomunicación
Galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia

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 e deseño

Ana Isabel Becerra Illanes

ISSN: 1699-3861

A revista A Nosa Rede non se fai necesariamente responsable da opinión dos seus 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 F: 886 125 996
administracion@aetg.gal

Síguenos en:



Actividade realizada en colaboración coa



DIRECTORIO PROFESIONAL DE GABINETES E ENXEÑEIRO DE TELECOMUNICACIÓN

ACBIA SOLUCIONES S.L.U.
FAUSTINO CASTRO SANJORGE

Nº Colegiado: 12363
Móvil: 677163247

fcastro@acbia.com / acbia@acbia.com

Consult. Estratégica,
Conectividad/Comunicacións, A.Técnica

ALFONSO MOREDO ARAÚJO

Nº de Colegiado: C16749
Teléfono: 656162452

Vigo
alfonsomoredo@coit.es
Consultoría en Sistemas de Gestión
de I+D+i para PYMES

BALSAINGENIERIA SL,
ATELIER METROPOLITANO SL
JOSE LUIS BALSAL CALVO

Nº de Colegiado: 2225

JOSE FRANCISCO BALSAL GONZALEZ

Nº de Colegiado: 17767

Teléfono: 981907976
Rúa Pla y Canela 27. 15005 A Coruña
oficina@balsaingenieria.com www.balsaingenieria.com
www.ateliermetropolitano.com
Ingeniería de telecomunicación, arquitectura e inmobiliaria

CESÁREO GARCÍA RODICIO

Nº de Colegiado: 8038

www.cesareox.com

+34 988 980044

Sistemas de Información

DOMOTECH, SL
MARIO REBOREDA PUIME

Nº de Colegiado: 8.518

Teléfono: 986229506

Vigo, Pontevedra
info@domotech.es www.domotech.es
ICT, Consultoría, WSN, Redes

DUOTELECO S.L.
JOSÉ ANTONIO GARRIDO CIMADEVILA

Nº de Colegiado: 6378

Rúa Luís Otero 2 bj dcha

36005 Pontevedra

Teléfono: 986866658

info@duoteleco.es www.duoteleco.es

Operador:Fibra,Móvil,Fijo,Wimax-EventosWiFi-IngenieríaICT.

EVENTYAM INGENIEROS, S.L.
MARÍA E. BALTAR CARRILLO

Nº de Colegiado: 6470

Teléfono: 615 663 964

Rúa Tarragona 39, 5ºD. 36211. Vigo. Pontevedra.

maria.baltar@eventyam.com

www.eventyam.com

Estudo do electromagnetismo en zonas laborais
según RD 299/2016.

GIZA INGENIERÍA S.L.
LUIS MANUEL SÁNCHEZ GARCÍA

Nº de Colegiado: 6179

Teléfono: 685815066

A CORUÑA

psanchez@gizaingenieria.es

http://www.gizaingenieria.es/

Estudio de Ingeniería. Proyectos de ICT e
instalacións. Auditorías energéticas.

IRIX GALICIA S.L.
CARLOS MOSQUERA MONTERO

Nº de Colegiado: 12589

C/Joaquín Cotarelo 2 bajo 15008 A Coruña

Teléfono: 981912305 • Fax: 981065200

irix@irix.es www.irix.es

SW a medida. Diseño web, Inst. y Manten.

Redes, Recup. Datos

JAIRO CHAPELA MARTÍNEZ

Nº Colegiado: 17251

Teléfono: 665 529 205

Cangas do Morrazo (Pontevedra)

contacto@jairochapela.es

www.jairochapela.es

Desenvolvemento de proxectos de

innovación dixital. Formación TIC.

JAVIER FERNÁNDEZ FRAGA

Nº de Colegiado: 5039

C/Recatelo 21 - 2º A - 27002 - LUGO

Teléfono: 649419372 - javierfraga@coit.es

Proxectos, medidas radioeléctricas

e informes periciais.

JESÚS AMEIRO BECERRA

Nº de Colegiado: 13432

O Porriño - Pontevedra

Teléfono: 630615609

jesus@jesusameiro.com

http://www.jesusameiro.com

Informes periciais, consultoría TIC,
software a medida, ICT

JULIO PÉREZ FORMOSO

Nº de Colegiado: 6252

Ourense

Móvil 619419689

juliopf@iies.es www.julioformoso.es

Estudio de Ingeniería de

Telecomunicación

KASTEL INGENIERÍA
JOSÉ RAMÓN PÉREZ CASTELAO

Nº de Colegiado: 14226

Rúa Amendoira, 25 baixo 27003,

LUGO

Teléfono: 685887625

info@kastel.es | www.kastel.es

Certificacións, ICTs, Estudos

Viabilidade, Títulos Habilidades

MARÍA L. HIDALGO SOTELO

Nº de Colegiado: 7191

A Coruña

Teléfono: 630 940 650

mhidalgo@coit.es

Gestión innovación. Firma electrónica.

Herramientas SW. ICTs

**A2-LUGO ARQUITECTURA E
INGENIERÍA DE INTERMEDIACIÓN S.L.**
ADRIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ

Nº de Colegiado: 17284

Avenida Benigno Rivera nº101, Local 1

O Ceao (Lugo)

Teléfono: 982256284

adrian@a2proyectos.es

www.a2proyectos.es

Arquitectura, ingeniería y construcción

SMARTEL GESTIÓN Y SERVICIOS, S.L.
MANUEL BERMEJO PLANA

Nº de Colegiado: 8681

Teléfono: 644302013

Sanxenxo (Pontevedra)

direccion@smartelgestion.com

www.smartelgestion.com

Radiocomunicacións, informática, TDT,
Gap-fillers, proxectos y direccións de obra

**SONEN, CENTRO DE ACÚSTICA E
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, S.L.**
CÁSTOR RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ

Nº de Colegiado: 15080

Vial Centro Comercial, Parcela 11

32710 Pereiro de Aguiar - Ourense

Teléfono: 652 770 034

info@sonen.es www.sonen.es

Consultoría en acústica arquitectónica e
medioambiental

URBAN LAB MADRID BUSINESS CENTER
AUGUSTO DE ARAÚJO TRIGO

Nº de Colegiado: C01743

Teléfono: +34 609408583

Manuel Tovar, 42- 28034 MADRID

adearaujo@urbanlabmadrid.com

www.urbanlabmadrid.com

Centro de Negocios y Coworking

XAVIER ALCALÁ NAVARRO

Nº de Colegiado: 1241

Teléfono: 670 518 226

Praza José González Doposo, 1 - 5ºD esq.

15009 A Coruña

xalcala@iies.es

Realización de proxectos de

radiocomunicacións

Sumario

Carta do Director, Xavier Alcalá Navarro	4
Crónica da Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2019	5
Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2019	6
III Encontro de confraternización da AETG	9
Mellor Expediente do Máster en Enxeñería de Telecomunicación da Universidade de Vigo	10
Proxecto Escoita, tecnoloxía ao servizo das persoas	11
Participación do COETG e a AETG en diferentes eventos	12
Colaboración. Axians. 5G e wifi6: ensalada fría de siglas para unha revolución dixital	13
Colaboración. Cellnex. A dixitalización chega ás comunicacións marítimas	15
Entrevista. Luis Castedo. Co-presidente xeral de EUSIPCO 2019	17
Colaboración. Ericsson. O mundo fala de 5G, en Ericsson estámola despregando	19
Colaboración. Everis. 5G, a base da transformación dixital	21
Colaboración. Huawei no desenvolvemento dixital de España	23
Reportaxe. Ciberseguridade na Unión Europea. Marina Martínez García	25
Colaboración. Lyntia. O novo enfoque da fibra óptica para as grandes compañías de telecomunicacións	26
Colaboración. IPM. Demasiada información matará o seu negocio	28
Colaboración. Itelsis. A importancia da Internet das Cousas (IoT) na sociedade actual	30
Entrevista. Humberto Bustince Solá. Falando de IA co profesor Bustince	32
Colaboración. Orange. 20 aniversario de Orange en Galicia	33
Colaboración. R. 5G e empresas dixitalizadas	35
Entrevista. Juan Ignacio Silvera Vez. Xemelgos Dixitais, retos tecnolóxicos e oportunidades	37
Colaboración. Satec. As tecnoloxías de realidade virtual e aumentada prometen transformar como aprendemos, tomamos decisións e interactuamos co mundo físico	39
Colaboración. Telefónica. Os pilotos de 5G en Galicia	41

Carta do Director

Xavier Alcalá Navarro
Director ANR

Caros compañeiros de vocación, de profesión e de ilusión:

Se botamos a ollada atrás e nos pomos na proxección que faciamos en 2018 para o ano 2019, logo vemos nela palabras-chave que aínda nos parecen moi importantes para o noso eido de traballo. Con todo, mediado 2020, xorden outras que daquela non podiamos imaxinar.

Se repasamos a actividade dos colectivos da AETG e o COETG segundo o reflectiu *A nosa rede*, logo veriamos que, con base a seminarios, presentacións, encontros, artigos, entrevistas... as atencións estaban dirixidas á chamada “dixitalización” (en puridade “telematización”), á quinta xeración das redes celulares (5G), á Internet dos Obxectos (*IoT*), á ciberseguridade, á intelixencia artificial, á realidade virtual, ás criptomonedas, á robótica, aos datos masivos, aos vehículos autónomos, aos drones...

Durante 2019, eses asuntos tiveron unha grande audiencia e con eles mostráronse avances técnicos e legislativos. O ano correu segundo o previsto e albiscado. Véxanse –insistamos– as publicacións da nosa revista.

E parecería que no 2020 ía haber continuidade nos desenvolvementos. Mais, de súpeto, produciuse unha circunstancia que fixo aumentar o peso doutros campos das tecnoloxías da información e a comunicación. Xa consolidados, porén entraron en “situación de guerra”: a enxeñería biomédica, a telemedicina, o teleensino, o teletraballo, o comercio en liña... Xunto a este fenómeno de urxencia, agromou un mundo de aplicacións relacionadas coa vida en confinamento e o seguimento do contaxio da pandemia. Houbo reaccións fronte á doenza que paralizara o mundo temporalmente e fixera descarrilar os sistemas económicos e sociais en marcha.

As cuestións éticas relacionadas coa nosa profesión atinxiron niveis desacougantes. A invasión da intimidade e o uso de datos persoais para loitar contra a Covid-19 colocáronse en primeiro plano.

¿E que podemos albiscar para o futuro inmediato? Unha intensificación da investigación en todas as ramas da enxeñería biomédica, principalmente as relacionadas coa prevención, detección e tratamento da doenza vírica; e o refinamento e vulgarización de técnicas aplicadas á teleformación, á teleparticipación no traballo, á telemedicina (o hospital expandido), ao comercio en liña e a loxística de acompañamento...

O *Anuario* de 2019 recolle o vivido no ano que pasou “inocentemente”, sen que ninguén no mundo puidese prever o que nos sucedería ao pouco de comezar o 2020. Non recolle (porque non contabamos con el) un fenómeno



oculto á vista dos cidadáns, polo que nos podemos sentir moi orgullosos da nosa vocación de servizo social:

As redes de telecomunicación deron respondido á sobrecarga a que as someteu o estado de alarma; mais as ondas electromagnéticas son invisibles e as fibras ópticas veñen sendo coma os nervios dos corpos: moi finas e agachadiñas. Por iso non nos aplaudiron...

Como director da revista, quixera agradecer a todos os nosos colaboradores –séxano a título persoal ou empresarial– a súa participación. Sen eles *A nosa rede* non tería “sabor de realidade” que tentamos transmitir ao colectivo profesional especializado e, con vocación didáctica, cara ao público en xeral.

Finalmente, agradecería a todos os lectores do Anuario as críticas que nos servisen para mellorarnos: estamos para puír no posible (e lembrede o dito do pobo sabio: “Estaba a vella a morrer e seguía a aprender”).

Cunha calorosa teleaperta en tempos de distanciamento social,

Xavier Alcalá

Crónica da Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2019



A arredor de 300 profesionais do sector TIC galego déronse cita o pasado 24 de maio na Finca Montesqueiro de Oleiros para conmemoraren a Noite Galega das Telecomunicacións 2019, que este ano acadaba a súa XXIV edición. Ás portas de cumprir o seu primeiro cuarto de século, este evento –promovido desde o Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia– áchase totalmente consolidado na axenda anual dos *telecos* galegos.

De feito, a propia decana do COIT, Marta Balenciaga, quixo apoiar coa súa presenza o acto, algo que tamén fixeron desde a Xunta de Galicia a directora da Amtega, Mar Pereira, e a directora de GAIN, Patricia Argerey. Todas elas compartiron mesa presidencial co decano do COETG e presidente da AETG, Julio Sánchez Agrelo, entre outros.

Un condutor do acto excepcional

O acto tivo un mestre de cerimonias excepcional: o actor vigués Manuel Manquiña. Recoñecido polo gran público a nivel nacional pola súa participación na mítica comedia dos anos 90, *Air Bag*, Manquiña fixo rir (e, reflexionar, ao mesmo tempo) aos asistentes co seu monólogo sobre a evolución imparabile da comunicación.

Ilustrou dun xeito lúdico como a necesidade de comunicarse é inherente á propia natureza do ser humano. Desde os sinais de fume prehistóricos ata chegar a actualidade, un momento no que a revolución tecnolóxica o impregna todo. A materia pendente, segundo precisou, é a consolidación da 5G. Neste sentido, ironizou co feito de que os cidadáns cada vez demandamos maiormente tecnoloxía máis rápida e, á vez, máis alcanzable; e pediu aos telecos galegos que tiveran en conta estas demandas nos seus traballos sobre as TICs.

A converxencia tecnolóxica da 5G

Precisamente, a cuestión da Converxencia Tecnolóxica da 5G foi o asunto elixido para vertebrar tematicamente a XXIV Noite Galega das Telecomunicacións. E, tras a introdución de Manquiña, xa nun ton máis solemne, Julio Sánchez Agrelo, tomou a palabra para reivindicar o papel dos telecos galegos no eido dixital.

“Sen a valiosa achega dos enxeñeiros de telecomunicación, non poderíamos alcanzar as inimaxinables cifras de 4.400 millóns de persoas conectadas no mundo, a través de 25.000 millóns de dispositivos, á gran rede de redes que é Internet”, precisou. Ao tempo, engadiu que “o papel que xogamos os telecos non só non se detén senón que se volve máis activo, se cabe, para afrontarmos os retos vindeiros. Un deles é o desenvolvemento das redes da 5G”.

A continuación, Sánchez Agrelo sinalou que “esta tecnoloxía vai ser a facilitadora da harmonización doutras técnicas: Big Data, Internet das Cousas, Intelixencia Artificial, Computación na Nube, Blockchain, Realidade Virtual ou Ciberseguridade, entre outras”, e avogou porque o colectivo dos enxeñeiros de telecomunicación se sitúe “á fronte desta revolución tecnolóxica, tanto desde o punto de vista da telecomunicación pura e dura como no relativo ao desenvolvemento do software e o hardware precisos para o seu establecemento”.

Visibilizar o papel dos telecos

Ademais, o máximo responsable do Colexio en Galicia quixo destacar que é preciso continuar visibilizando o papel que os telecos xogan na consecución do progreso social. Neste sentido, valorou que moitas veces os cidadáns descoñecen que “realizar unha chamada telefónica por móbil, acceder a Internet, enviar mensaxes de correo electrónico, ver cinema nunha plataforma de contidos de TV, gozar dun videoxogo, escoitar a radio, ver fútbol a través de calquera dispositivo, dirixir un dron, tripular un avión ou conducir mediante GPS” só é posible grazas ao traballo dos enxeñeiros de telecomunicación.

Finalmente, Sánchez Agrelo tamén avogou porque se flexibilicen os criterios que permiten a colexiación de novos titulados, facendo especial fincapé na modificación dos criterios que definen a axenda de mestrados habilitantes.

Tras a súa intervención, os asistentes ao acto –distribuídos en mesas de gala bautizadas con nomes de mulleres pioneiras no ámbito das TICs– puideron ver un vídeo que detallaba os méritos dos persoeiros e entidades distinguidos este ano cos Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información.

Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2019

Nueva Pescanova, premio Axians á Empresa Galega que aposta polo Desenvolvemento de Infraestruturas Intelixentes de Telecomunicación.

A continuación, deuse paso ao acto de entrega dos galardóns propiamente dito. Para facer entrega do primeiro premio da noite, o Premio á Empresa Galega que aposta polo Desenvolvemento de Infraestruturas Intelixentes de Telecomunicación, saíu ao escenario o director xeral de Axians (empresa que patrocina este galardón), Emilio Cabañas.

Este premio, que distinguiu o labor de Nueva Pescanova, “por utilizar as TICs na transformación do grupo para seguir sendo un referente a nivel mundial na captura, cultivo, produción e comercialización de produtos do mar en 80 países”, foi recollido por Jorge Nieto, en representación de Ignacio Arribas, CIO da multinacional con sede en Redondela.



Proxecto Aperta, premio ao Mellor Proxecto TIC con Beneficios Sociais

Posteriormente, entregouse o Premio ao Mellor Proxecto TIC con Beneficios Sociais, impulsado pola Amtega, que recaeu este ano no proxecto *Aperta*. Trátase dunha aplicación desenvolvida por un grupo de estudantes da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo cuxo obxectivo é axudar a combater o acoso nos centros educativos.

A aplicación foi deseñada en colaboración coa Asociación TEAVi, unha organización que inicialmente naceu para ofrecer apoio e resposta ás necesidades das persoas con trastornos do espectro autista de Vigo e que tenta mellorar a súa integración no ámbito social, escolar ou laboral.

O premio, entregado polo director de Retegal, Miguel Rodríguez Quelle, foi recollido polos estudantes implicados no desenvolvemento da aplicación, todos eles pertencentes á Escola de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo: Sara Berezo, Marta Blanco, María Cabrero, Adrián Lombardía e Miguel Otero.

Centro Tecnolóxico da Automoción de Galicia, premio Socio de Honra

O Premio Socio de Honra, que recoñece a “aqueles persoeiros ou entidades que destaquen pola súa promoción das telecomunicacións na nosa Comunidade Autónoma”, distinguiu o labor do Centro Tecnolóxico da Automoción de Galicia (CTAG).

As xuntas directivas do COETG e a da AETG valoraron como razóns determinantes da concesión deste premio “a contribución de CTAG ao desenvolvemento das TIC e a súa implicación no sector, a través dos proxectos de vangarda que desenvolve como é o caso do proxecto do vehículo autónomo”. Precisamente, un prototipo de vehículo autónomo deseñado desde o CTAG foi exposto nas instalacións da finca na que se celebrou o acto.

O Premio Socio de Honra foi entregado pola decana do COIT Marta Balenciaga e recolleuno en persoa o director xeral do CTAG, Luis Moreno.



Galician Awards for Telecommunications and the Information Society 2019

Nueva Pescanova won the Axians Prize, awarded to a Galician company which has committed to the Development of Intelligent Telecommunication Infrastructures, for their deployment of ITC in the transformation of the group to maintain its position as a market leader in the capture, cultivation, production and marketing of seafood products in 80 countries.

The award for Best ITC Project with Social Benefits, sponsored by Amtega, went to the Aperta project. This is an application which aims to combat bullying in education centres. It was developed by a group of students from the Telecommunications Engineering Scholl at Vigo University, designed in collaboration with Asociación Teavi.

The Automotive Technology Centre of Galicia (CTAG) won the Distinguished Partner Award (Premio Socio de Honra) for their contribution to the development of ITCs and their implication in the sector, through numerous cutting-edge initiatives which they run including, for example, their autonomous vehicle project.

The award for Engineer of the Year went to Rafael Moya. He has been associated with Telefonica for 23 years and is currently the company's Operations Director for the Northern Zone.



Rafael Moya, premio Enxeñeiro do Ano

Finalmente, tivo lugar a entrega do premio máis emotivo da noite: o do *Enxeñeiro do Ano 2019*, que recoñeceu a traxectoria de Rafael Moya Fernández. Moya, que leva máis de 23 anos vinculado a Telefónica e actualmente é o Director de Operacións da Zona Norte desta compañía, recolleu o galardón de mans de Julio Sánchez Agrelo. No seu discurso fixo un repaso da súa traxectoria profesional, sinalando que cando accedeu aos estudos de Enxeñería de Telecomunicación non posuía unha especial vocación pero que logo a profesión o foi namorando. Ata o punto de que rematou reivindicando a figura do enxeñeiro de telecomunicación “para axudar a transformar e mellorar a calidade de vida das persoas”.

Neste sentido, puxo como exemplo a súa propia traxectoria profesional durante a cal –recoñeceu– colaborou coa sociedade en momentos complicados para Galicia “coma a catástrofe do Prestige, os incendios de 2006 e 2017 ou o accidente do Alvia”. “Fomos moitos nestes acontecementos os que arrimamos o ombro para coordinarmos unha resposta conxunta e eficaz”, engadiu.

Final do acto

A directora da Amtega, Mar Pereira, foi a encargada de pechar, en nome da Xunta de Galicia, o acto. E fíxoo sinalando o pulo decidido que o Goberno galego está a outorgar á tecnoloxía 5G, co desenvolvemento de 18 proxectos pilotos en todo o territorio.

Tras a intervención de Mar Pereira, a música de Manquiña e a súa banda *Los Fabulosos Weekend* amenizou o evento, conquistando a todos os presentes con versións de temas de sempre tales como *Money, Money* ou *Gloria*.



III Encontro de confraternización da AETG

O venres 8 de novembro tivo lugar na taberna “La Ultramar” de Pepe Vieira de Pontevedra o terceiro dos encontros de confraternización organizado pola AETG para enxeñeiros de telecomunicación asociados, unha xuntanza que se vai consolidando ano tras ano e na que os asistentes teñen a oportunidade de reencontrarse cos vellos compañeiros e compartir experiencias con outros colegas de diferentes xeracións e idades, que traballan en disciplinas moi dispares. Acudiron á cita, enxeñeiros de telecomunicación que ocupan cargos de responsabilidade en centros tecnolóxicos da administración pública, directivos de operadoras de

telefonía móbil, de empresas de fabricación de equipos e compañías de servizos en áreas innovadoras como a ciberseguridade. Tamén participaron profesores de ensino medio e superior e enxeñeiros de telecomunicación que se dedican ao exercicio libre da profesión.

A xornada transcorreu nun ambiente distendido no que se compartiron experiencias profesionais e persoais, co firme compromiso de dar continuidade a esta iniciativa por parte de todos os asistentes.



Premio ao Mellor Expediente do Máster en Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo



Luis Antonio López Valcárcel recibe o premio ao Mellor Expediente Académico do Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

O pasado día 29 de novembro o decano do COETG, Julio Sánchez Agrelo, entregaba o galardón Mellor Expediente Académico do curso 2018/2019 do Máster en Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo, a Luis Antonio López Valcárcel, o alumno coa mellor puntuación da súa promoción.

O premio, concedido pola Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, a proposta da Escola

de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo, enmárcase dentro dos Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información que tradicionalmente son entregados na Noite Galega das Telecomunicacións, excepto este galardón, o mellor expediente, do cal se fai entrega na propia Escola.

Conferencia de Santiago Torres López na Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

No marco das actuacións de colaboración que levamos a cabo anualmente coa Escola de Enxeñaría de Telecomunicación de Vigo, durante a mesma xornada do día 29 de novembro, o enxeñeiro de telecomunicación e vogal do COETG, Santiago Torres López, impartiu unha conferencia dirixida aos alumnos do Máster na que tratou de orientar aos futuros enxeñeiros baseándose na súa propia experiencia e traxectoria profesional. Santiago é experto en acceso radio da telefonía móbil e posúe unha ampla bagaxe en postos relacionados coa construción e optimización da rede dun dos operadores de telefonía móbil máis importantes a nivel nacional.

Proxecto Escoita, tecnoloxía ao servizo das persoas



O pasado mes de outubro entraba en funcionamento o sistema “**Escoita**”, un proxecto pioneiro que resolve a barreira sensorial das persoas con problemas visuais, facilitándolles o acceso en tempo real, sen retardo, á narración dos encontros deportivos.

A iniciativa partiu dun afeccionado do Real Clube Deportivo de A Coruña con discapacidade visual, Jesús Suárez, que contactou, entre outras entidades, co Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia para buscar unha solución ás dificultades propias das persoas invidentes neste tipo de eventos.

Ademais do COETG, o desenvolvemento desta iniciativa foi posible grazas á participación de entidades como o Concello da Coruña, a Facultade de Comunicación

Audiovisual da UDC o Real Clube Deportivo da Coruña, a ONCE e as emisoras de radio Cadena Cope, Radio Coruña, Radio Intereconomía, Radio Marca, Radiovoz, Onda Cero, Radio Galega, RNE en Galicia. A achega do COETG, ven da man do enxeñeiro de telecomunicación, Javier Fernández Fraga, quen realizou labores de asesoramento técnico para desenvolver o proxecto.

O sistema “Escoita” permite recibir en tempo real a audiodescrición de eventos deportivos ás persoas con discapacidade ou dificultade visual, rompendo desta forma a barreira sensorial que lles impide gozar dos encontros de forma natural, incluso daqueles eventos que non son retransmitidos por ningunha outra canle como a radio ou a televisión.

Este ambicioso proxecto que xa se acha en funcionamento no Estadio Municipal de Riazor e no Pazo dos Deportes da Coruña retransmitindo as actividades que se celebran nos dous principais escenarios deportivos da cidade, foi presentado a finais do mes de setembro no Pazo Municipal da Coruña. Na mesma data tivo lugar a primeira xuntanza de traballo na que participamos xunto co resto de entidades implicadas, co obxectivo de darmos solución ás persoas con discapacidade visual na cobertura de eventos deportivos mediante a utilización de tecnoloxías radio sen retardo.

Participación do COETG e a AETG en diferentes eventos

WordCamp Pontevedra

Opasado mes de setembro celebrouse a **WordCamp Pontevedra 2019**, evento sobre Wordpress ao que asistiron multitude de expertos en desenvolvemento web a través deste xestor de contidos dixitais e que reuniu na cidade a máis de 300 persoas durante a fin de semana do 20 ao 22 de setembro.

Compartimos stand coa asociación PuntoGal, nun evento cun intenso programa de conferencias, talleres, concursos e mesas de traballo, no que tamén houbo lugar para dar a coñecer a labor do COETG e da AETG e dos enxeñeiros de telecomunicación, tan presentes nesta área de traballo.

ISACA Roadshow Galicia

Tamén durante o mes de setembro pero nesta ocasión en Santiago de Compostela, tivo lugar o **ISACA Roadshow Galicia 2019**, o I Congreso da entidade homónima, no que se xuntou boa parte da comunidade de profesionais da zona noroeste de España, tanto de empresas, como da área universitaria e de organismos oficiais, ademais do COETG. Participaron expertos en Auditoría de TI, Ciberseguridade, Riscos Tecnolóxicos e Goberno de TI,. Celebráronse conferencias e mesas redondas cos mellores expertos en cada área, sempre baixo un enfoque práctico e coa finalidade de conseguir un intercambio de coñecemento das distintas materias. Julio Sánchez Agrelo, decano do COETG participou na mesa redonda “A formación e os profesionais en Galicia”.

Tour asLAN

Conceptos como Intelixencia Artificial, Redes 5G e entornos MultiCloud están a introducir cambios vertixinosos nos departamentos de innovación das empresas e ofrecen grandes oportunidades para desenvolver novos servizos a startups e compañías tecnolóxicas. Desta maneira poderíamos resumir en certo modo o ciclo de conferencias que se desenvolveu no Tour **Tecnolóxico asLAN 2019** celebrado o día 24 de outubro en Santiago de Compostela e no que o COETG participou como entidade colaboradora. A presente edición fixo escala en Galicia despois de visitar as cidades de Barcelona e Málaga, completando o tour os días 7 e 21 de novembro en Valencia e Zaragoza, respectivamente.

O Secretario do COETG, Ricardo Fernández, foi o encargado de clausurar o acto, ao que asistiu un importante número de profesionais e representantes do sector, interesados en coñecer de primeira man as últimas tendencias e innovación das empresas participantes.



Participación do COETG e a AETG en diferentes eventos

CyberSecGal

No mes de outubro participamos no **CyberSec@Gal 2019**, encontro liderado por entidades galegas co obxectivo de formar e informar sobre normativas, solucións, retos e ameazas en seguridade no universo dixital; que incluía unha serie de charlas, talleres e retos que se celebraron en diferentes xornadas entre o 14 e o 17 de outubro en Vigo, Santiago e A Coruña. O acto finalizou coa entrega de varios premios en diferentes categorías, un dos cales correu a cargo do decano/presidente do COETG/AETG, Julio Sánchez Agrelo.

O CyberSec@Gal está enmarcado no programa da Cátedra R en Ciberseguridade. Froito da colaboración tripartita de R e as Universidades de Vigo e A Coruña, é a primeira cátedra interuniversitaria galega e persegue



promover o desenvolvemento de competencias profesionais do alumnado universitario e mellorar a capacitación dos membros da comunidade universitaria. O obxectivo é adaptar todo ese potencial de coñecemento e preparación ás necesidades da empresa fomentando en paralelo a formación continua, a innovación e a investigación na área da Ciberseguridade.



Culturalgal

Durante a última fin de semana de novembro tivo lugar tamén en Pontevedra o **Culturalgal**, a feira das actividades culturais de Galicia, un encontro de referencia cun variado programa de actividades en diferentes escenarios elaborado coas propostas de empresas, artistas e institucións. O COETG compartiu stand coa Asociación Puntogal, no que convidou aos usuarios a probar o equipo de Realidade Virtual, co que puideron gozar dunha experiencia inmersiva convertíndose en protagonistas dos grandes fitos da historia nos que as telecomunicacións xogaron un papel importante.

Día da Galeguidade Empresarial

O pasado día 11 de decembro, o vogal do COETG Javier Fernández Fraga participou no acto de celebración do *Día da Galeguidade Empresarial* organizado polo Foro Peinador, dedicado ao empresario Antonio Fernández López e no que se conmemorou o 95º aniversario do I Congreso de Economía de Galicia.

Na súa intervención en representación do COETG, Javier salientou, entre outros asuntos, a notoriedade de Galicia en deseño e fabricación de electrónica de primeiro nivel e fixo fincapé nas iniciativas do Colexio relativas ao fomento da nosa lingua no eido empresarial.



5G e wifi6: ensalada fría de siglas para unha revolución dixital

Jesús Mayor Vicario

Arquitecto Senior de Redes. Dirección de Innovación Tecnolóxica. Axians España



Durante os últimos meses estamos a asistir a un bombardeo diario de noticias que de maneira directa ou relacionada teñen que ver coa tecnoloxía 5G. Algunhas son un compendio de siglas, acrónimos e novos conceptos tecnolóxicos, en ocasións difíciles de entender, todo combinado na súa xusta proporción como esas ensaladas deliciosas servidas en famosos restaurantes. Outras enfócanse nas novas relacións xeopolíticas internacionais, nas que Estados Unidos veta a fabricantes de China e anticipan un novo modelo de guerra fría, no que se aliñan algúns países de Europa e Australia, aderezando o noso prato con novos ingredientes.

A 5G, A PORTA A UN NOVO MUNDO

Como tantas outras cuestións tecnolóxicas, os saltos evolutivos non se rexen por relacións lineais, senón que se fai de maneira exponencial e sempre lembramos a “lei” que enunciou Gordon Moore. Neste sentido a quinta xeración de telefonía móbil promete, fronte á actual 4G, estas abafadoras cifras:

	4G	5G
VELOCIDADE	100 Mbps	10 Gbps
LATENCIA	50 ms	5 ms
DENSIDADE	2.000 dispositivos/km ²	1.000.000 dispositivos/km ²

Características principais de 5G fronte a 4G

Estas melloras son as que posibilitarán as solucións que viamos en películas futuristas e que agora xa comezan a ser unha realidade. Desde a telecirurxía asistida por ordenador, na que unha operación se poderá realizar polo médico especialista desde outro país (xa que hai suficiente caudal de datos e un retardo mínimo), ata o coche conectado e autónomo, ou sensores para rexistrar datos da velocidade do vento, a humidade do chan ou a temperatura ambiente, de xeito que, desde unha consellería de agricultura ou de montes, se poida determinar o mellor momento para cultivar ou cando se deben as extremar medidas de protección de incendios forestais.

Estamos nun mundo que se está preparando para a internet das cousas (IoT), tanto cos anteriores sensores para SmartAgriculture, como os que teremos nas cidades para ter SmartCities ou nos que construírán a SmartIndustry (Industria 4.0), e para isto é crucial a alta densidade de dispositivos que fai posible a 5G.

“At Axian España we have been working closely with telecommunication operators to provide their networks with the capacity and services needed for mobile networks in each generation. Since becoming part of the Vinci Energies Group, as well as working with the TSPs, we have been working with manufacturers in the roll-out of 5G. Axians España will play a leading role in a digital revolution not seen since the advent of the first PCs.”

Lembremos que todos os datos que nos proporcionen os sensores deberemos tratalos adecuadamente con mecanismos de intelixencia artificial (AI) e aprendizaxe de máquina (Machine Learning) para obter analíticas sobre os Big Data, dada a avalancha de datos que obteremos de tantos dispositivos.

5G e WIFI6

A 5G vai ser capaz de dar 100 veces máis largo de banda, con 10 veces menos de latencia, a 500 veces máis usuarios, que ademais gastarán un 90% menos de enerxía das baterías dos seus móbiles. Entón, que sentido ten seguir usando WIFI e por que aparece unha nova xeración? Durante este ano estamos a ver a aparición da sexta xeración dos protocolos WIFI. Si, debemos



[Volver ao sumario](#)

comezar a falar de xeracións tal e como o facemos na telefonía móbil.

ESTÁNDAR	XERACIÓN
802.11b	WIFI1
802.11a	WIFI2
802.11g	WIFI3
802.11n	WIFI4
802.11ac	WIFI5
802.11ax	WIFI6

Xeracións de protocolos WIFI

WIFI6 promete ser a mesma revolución ao WIFI5 tal e como ocorre en 5G fronte a 4G. No caso de WIFI6 teremos máis velocidade, menores latencias, un maior volume de dispositivos e unha maior duración da batería. É dicir, os mesmos beneficios que 5G. Neste caso mediante o emprego dunha nova codificación (1024QAM) e uso do medio (OFDMA), casualmente o mesmo que 5G pero en banda libre en lugar de en banda licenciada. A teoría di que WIFI6 será a tecnoloxía para usar en interior, mentres que 5G será para exteriores. E ambas competirán por estadios, centros de convencións, teatros, industria, universidades, hospitais, etc.

A día de hoxe non podemos anticiparnos a como de rápido se adoptará cada unha destas dúas tecnoloxías. Dependerá de certificacións, produción en gran escala dos chips que o soporten e sobre todo dos novos modelos de negocio e rendibilización que están por vir. O que si parece claro é que WIFI6 se irá despregando de xeito máis rápido: hai equipos (concentradores-enrutadores e puntos de acceso) actuais que, mediante actualización de software, empezarán a facer uso do novo estándar de seguridade, WPA3, e –sobre todo– que veñen dotados de compatibilidade para que a migración sexa suave. No caso da 5G, para facer esa mesma migración suave utilizaranse dúas fases, unha primeira na que convivirá co 4G e que se denomina NSA (Non-StandAlone) e unha segunda completamente 5G que fará uso de novas bandas

de frecuencia e explotará ao máximo as capacidades do estándar e chamaremos SA (StandAlone). Fálase de 5 anos para adopción de WIFI6 e de ata 15 para 5G, aínda que as predicións neste campo son perigosas: Bill Gates tamén estimaba que 640KB deberían ser suficientes para calquera persoa, algo que se desmentiu en varias ocasións.

A GUERRA FRIA DA 5G

Os modelos económicos dixitais xa cambiaron coa 4G, que permitiu unha conexión continua desde os nosos dispositivos móbiles e posibilitou que utilizasemos de maneira masiva servizos como Facebook, WhatsApp, Instagram, Uber ou Amazon, compañías que se achán no top das máis valoradas por usuarios e investidores. Pois ben, ese salto dixital veu acompañado dun liderado no despregamento do 4G por parte de EE. UU., algo que non se está producindo co 5G. É ese motivo, enmascarado pola espionaxe e a seguridade, o que motivou que EE. UU. vetase a empresas chinesas como Huawei ou ZTE. E non só na construción de redes 5G, senón na utilización dos seus smartphones, o uso de Android, obstaculizando compras de empresas como Qualcomm, etc.

Somos moi conscientes de que a ciberespionaxe é clave dentro das novas estratexias de confrontación entre países, e agora comprobamos como a antiga guerra fría que coñecemos entre EE. UU. e Rusia trasladouse plenamente ao marco dixital. É o novo prebe para a nosa ensalada de siglas tecnolóxicas que vén da man da 5G.

Desde Axians España levamos anos colaborando cos operadores de telecomunicacións para dotar as súas redes das capacidades e servizos necesarios para redes móbiles nas súas distintas xeracións. Desde que formamos parte de grupo Vinci Energies, ademais de facelo con operadores, traballamos xunto con fabricantes para colaborar no despregamento da 5G. Axians España vai ser protagonista nun cambio dixital equivalente ao que ocorreu coa aparición dos primeiros ordenadores persoais.



A dixitalización chega ás comunicacións marítimas

Cellnex Telecom



Experimentamos en practicamente todos os ámbitos da nosa contorna as consecuencias da transformación dixital. O avance tecnolóxico cambiou por unha banda o comportamento da industria e por outra pasou a formar parte do noso día a día. Malia que nalgúns ámbitos a súa implantación levou máis tempo que noutros, a dixitalización xa se considera indispensable en sectores coma a banca, a asistencia médica ou a enerxía. No ámbito da seguridade das persoas, a dixitalización das comunicacións convértese nun factor imprescindible.

Cando falamos da seguridade das persoas que traballan no mar, ou que gozan o seu tempo de lecer neste medio, en ocasións moi hostil, é doado imaxinarmos o importante que é contar cunhas redes de comunicacións que garantan a emisión-recepción de mensaxes de emerxencia. No ámbito marítimo no que conviven todo tipo de embarcacións, grandes ou pequenas, tanto de transporte de mercadorías como de recreo ou pesca, vén sendo de vital importancia unha rede robusta que transmita rápida e eficientemente a mensaxe para evitar posibles situacións de risco, xa que un fallo no sistema podería supor unha catástrofe de grande impacto.

O proceso de dixitalización das comunicacións marítimas está a dar pasos importantes co obxecto de equipar as embarcacións con sistemas que respondan ás súas

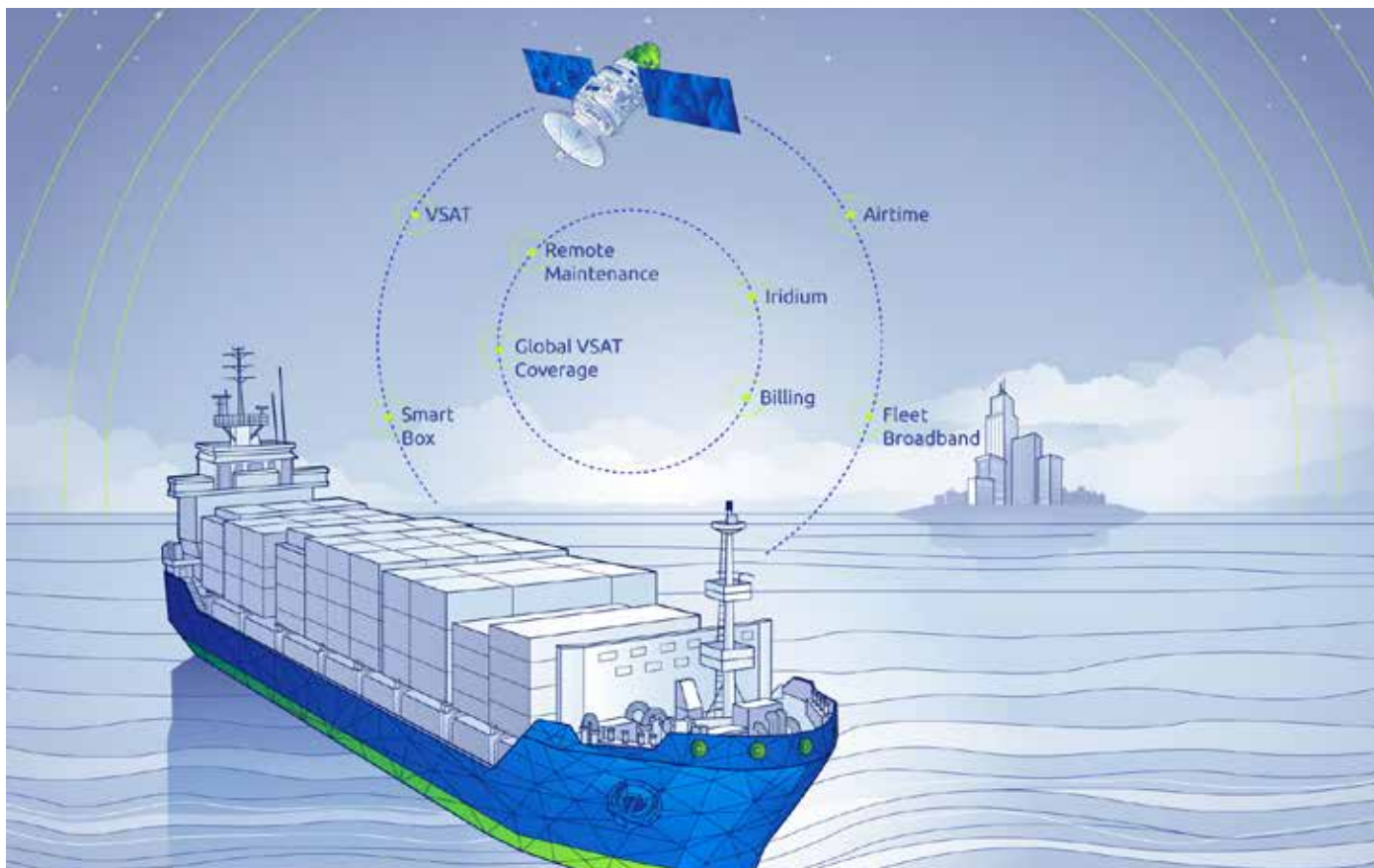
“When we talk about the safety of people who work at sea, or who spend their leisure time out on the open waves, in an environment that can sometimes be quite hostile, it’s easy to imagine the importance of being able to count on communication networks which guarantee the sending and reception of emergency messages.”

necesidades xa que moitas solucións tecnolóxicas que son habituais en terra tamén do deben ser no mar. Un factor que podería engadir dificultade á hora de despreparar novas tecnoloxías no ámbito marítimo é a complexidade regulatoria e a necesidade de homoxeneizar normativas a nivel mundial.

En canto se traballa na contorna regulatoria, non se deixa de avanzar no ámbito tecnolóxico e xa contamos con solucións que impactan no proceso de dixitalización das comunicacións marítimas coma a análise de datos, os procesos de automatización, as aplicacións na nube ou a intelixencia artificial. Esta última, por exemplo, pode desembocar na definición de parámetros que faciliten o desenvolvemento de embarcacións autónomas.

No que respecta a España, cun dos litorais máis extensos





de Europa, manter as vías de comunicación abertas e aumentar a seguridade son unha prioridade. Nese marco, á operadora de infraestruturas de telecomunicacións Cellnex Telecom foille adjudicado en 2009, e renovado en 2017 por catro anos máis, o contrato do Sistema Mundial de Socorro e Seguridade Marítima en España. A compañía serve como nexo entre as distintas embarcacións que atopamos no mar e as autoridades en terra, e garante que as redes estean sempre operativas. Este ano cómprese o 10º aniversario deste servizo, no cal a operadora non deixou de investigar e desenvolver novas solucións tecnolóxicas dirixidas á dixitalización das comunicacións marítimas.

A inmediatez que marca os nosos tempos

Se por algo se caracteriza a época actual é pola redución nos tempos de actuación. Pero coa dixitalización das redes aumentou exponencialmente a cantidade de información que se manexa, o cal supón un auténtico reto á hora de interpretar os datos e unha dificultade na fase de diagnóstico, debido ao pouco tempo do que se dispón. Por iso, Cellnex Telecom e o resto de actores implicados na dixitalización das comunicacións marítimas avanza na investigación de ferramentas que permitan adquirilos e asimíalos de maneira máis eficiente.

Ademais, a maneira de comunicarnos está a mudar a todos os niveis: a inmediatez converteuse no factor clave por excelencia e, no ámbito marítimo, con máis motivo. Neste aspecto, a aparición dos vehículos aéreos non tripulados, máis popularmente coñecidos como drones,

está a ser moi importante. España está a ser bastante expeditiva no investimento nas canles necesarias para a súa investigación e desenvolvemento, e xa se están despregando sistemas aplicados aos seus distintos casos de uso, tales como o control de incendios, a xestión do tráfico, a procura de persoas ou as situacións de emerxencia.

Pola súa banda, os drones están a cambiar totalmente a perspectiva en canto ao rescate e a procura de barcos, grazas aos datos de posición, as imaxes en tempo real ou a cartografía en 3D. Como ocorre, por exemplo, co proxecto Polarys, desenvolvido por un consorcio liderado por Cellnex Telecom coa participación das empresas Bastet Seguridade Tecnolóxica, Egatel, Insitu e Scio, xunto aos centros tecnolóxicos Cinea e Gradient. Esta iniciativa consiste nunha aplicación innovadora para revolucionar a seguridade e a eficiencia na xestión da navegación e as emerxencias marítimas, asentada sobre unha rede capaz de transmitir información até 32 veces máis rápido.

Tal é a cantidade de datos que xestionalos axilmente converteuse nun reto para todos. Por unha banda, os axentes involucrados na dixitalización das comunicacións marítimas deben seguir investigando e implementando novas ferramentas que axilicen e faciliten os procesos. E, pola outra, a formación de novos profesionais nas universidades será imprescindible para que este sector sexa capaz de aliñarse co resto das divisións que lideran a transformación dixital.

Luís Castedo, co-presidente xeral de EUSIPCO 2019

O Director de A Nosa Rede entrevista a Luís Castedo, enxeñeiro de telecomunicación e catedrático de Teoría do Sinal e Comunicacions da UDC, co-presidente do comité organizador da 27ª Conferencia Europea de Procesamento do Sinal que terá lugar na Coruña en setembro de 2019.



Luis Castedo e participantes no IEEE SAM 2014 workshop

Din os meteorólogos (que tanto dependen dos enxeñeiros de Telecomunicación para as súas predicións) que o verán do 2019 vai ser quente en Galicia, mais que vai demorar en chegar. Cando realizamos esta entrevista, o ceo está gris e cómpre unha chaqueta para aturar o fresco do campus de Elviña.

Dá gusto volver unha vez máis ao “corredor dos enxeñeiros de Telecomunicación” na Facultade de Informática da UDC dos meus tempos de profesor na Universidade da Coruña (UDC). Alá nos xuntáramos Domínguez Legaspi, Paradelo, Lamas, Viña, Castedo, Escudero e quen vos escribe. Hoxe só Castedo e Escudero manteñen nel o estandarte da profesión.

Luís Castedo, catedrático de Teoría do Sinal e Comunicacions da UDC, home de doado sorriso, ten motivos de sobra para estar contento, mesmo entusiasmado. Cando –segundo prognósticos de Meteogalicia– o verán estea no seu apoxeo por estas latitudes herculinas, a comezos de setembro, o Palexco vaise encher de asistentes á XXVII Conferencia da Asociación Europea de Procesamento do Sinal (European Association for Signal Processing, EURASIP). Na Coruña, os organizadores do encontro anual van recoller o facho

dos seus antecesores da XXVI edición, que tivo lugar en Roma o pasado ano.

- ¿Como vai a inscrición?

- Moi ben, moi ben: a día de hoxe, 580 –precisa o Castedo– e aumentando. Xa sabes que a xente deixa as cousas para a última hora. Eu creo que imos superar os 700 que fomos en Roma

- Os ingleses vanse da UE pero déixannos o idioma... ¿Que é a EURASIP?

- Pois unha asociación para impulsar o intercambio de coñecementos nun ámbito tan multidisciplinar e activo como o é o procesado de sinal. EURASIP acolle todo tipo de profesionais: academia, centros tecnolóxicos, industria... Ten a súa sede en Europa pero conta con membros dos cinco continentes.

- Por veces, atévome a pensar que o científico do século XX que axudou a mudar todo non foi Albert Einstein senón Claude Shannon. O século pasado e o que vai deste viron a revolución do procesamento do sinal, que parece algo teórico pero que nos condiciona a vida.

- Claro, claro... –ao Luís gustoulle o pé que lle dei, ten un xesto de satisfacción–. O procesamento do sinal é fundamental en comunicacións, sobre todo as que se fan en ámbito aberto, sen fíos. Nelas cómpre afrontar

a hostilidade da canle, ademais das regulacións administrativas xa que o espectro radioeléctrico é un ben moi escaso. Faise necesario optimizar todas as accións de transmisión e recepción dos sinais que transportan a información. Aí está o noso traballo.

- E cada vez hai máis transmisión vía radio: a xente anda a tolear coa 5G... ¿E os especialistas teñen vontade de comunicar coñecemento?

- Sen dúbida. Para esta 27 edición do congreso recibimos máis de 800 artigos, dos que aceptamos 500 tras un rigoroso proceso de selección. Son números moi satisfactorios pero que obrigan ao traballo duro de configurar o programa, porque non é sinxelo o acomodar tantos artigos en sesións distribuídas ao longo do catro días de congreso.

- ¿Algunha comunicación sorprendente nesta conferencia da EURASIP?

- Pois... Mira, xa non é nas conferencias, é no día a día. Aparecen novas fronteiras... Por exemplo, hai xente a traballar no procesamento de sinal para o recoñecemento de xestos e acenos. Xa sei que non che gusta o fútbol, pero aí está: é importante determinar se un xogador se está cabreando nun partido ata o punto de perder a compostura e provocar unha expulsión.

- Mi madriña querida, Luís... Ben. Vexo que hai dous colegas galegos no comité de organización: ti, da UDC, e o Roberto López Valcarce da UVigo. ¿En que andan as universidades galegas ao respecto do tratamento do sinal? ¿Que comunicacións traedes á conferencia?

- En Galicia hai unha traxectoria moi consolidada de investigación en procesamento do sinal. Hai excelentes grupos en temas tan diversos coma as tecnoloxías multimedia (audio e vídeo), a análise de datos, as comunicacións sen fíos, a biomedicina, ou os sistemas de teledetección e medición remotas, por pór algúns exemplos. Non é casual que conseguísamos traer en 2019 o congreso a Coruña competindo con grandes capitais europeas.

- Unha pregunta necesaria: tedes catro grandes figuras do Procesamento do Sinal para cadansúa sesión plenaria da conferencia. ¿Custouvos convencelos para que viñesen a este Finis Terrae?

- Pois, curiosamente, non. Por exemplo, Alejandro Ribeiro, que é uruguaio, axiña se apuntou, entre outras razóns porque a súa sogra é galega; pero Yurii Nesterov é ruso e tampouco o dubidou, sendo persoa que dificilmente se despraza. Os outros dous conferenciantes de cabeceira, Josiane Zerubia, e Raymond Knopp, traballan en Sophia Antipolis, o grande polo tecnolóxico do sur de Francia, e saben do Camiño de Santiago.

- Chamoume especialmente a atención que o Ribeiro vaia falar de redes neuronais entendidas con grafos, e que fale tamén para xente nova que non está na conferencia.

- Pois así é —o gozo reaparece na cara do profesor Castedo—. En paralelo coa conferencia vai transcorrer o XoveTIC, e os asistentes a ese evento, que organiza o CITIC da UDC conxuntamente con AtlanTTic da UVigo e o CiTIUS da USC, van vir aprender ao que nós organizamos...

- Moi ben, compañeiro. Que todo vaia coma a espuma en Palexco. Contade co todo apoio posible do COETG... ¿Algunha suxestión para min e as miñas teimas telecomunicativas?

- Pois mira, aínda que está fóra de programa, o último día temos un Satellite Workshop sobre visión por computador e aprendizaxe profunda para sistemas autónomos que penso pode ser de moito interese para ti.

- Grazas. Asistirei sen falta.



EUSIPCO is the the flagship conference of EURASIP and offers a comprehensive technical program addressing all the latest developments in research and technology for signal processing. EUSIPCO 2019 will feature world-class speakers, oral and poster sessions, plenaries, exhibitions, demonstrations, tutorials, and satellite workshops, and is expected to attract many leading researchers and industry figures from all over the world.

We are looking forward to meeting you in A Coruña for EUSIPCO in September 2019!

O mundo fala de 5G. En Ericsson estámola despregando

Iván Rejón Pego

Director de Estratexia, Marketing, Comunicación e Relacións Institucionais



ERICSSON

Hai xa meses que a tecnoloxía da 5G converteuse en materia de actualidade transcendendo os límites do debate dentro do sector tecnolóxico. O seu enorme potencial económico e social fixo que, a día de hoxe, a 5G sexa tema de conversa en multitude de foros e entre todo tipo de audiencias. Estamos no limiar dun cambio tecnolóxico global, que abre as portas a novas oportunidades, novas eficiencia e novos modelos de negocio alén da industria tecnolóxica. A 5G vai supor un cambio para toda a nosa sociedade.

“We know that 5G will have a positive impact on people and businesses. It will allow us to achieve benefits far beyond just low latency, the IoT and the 4th industrial revolution.”

de embarque, campos de labranza e sistemas de tráfico conectados, todos eles. Os servizos de 5G van permitir aos usuarios gozar de conexións de banda larga ultrarrápida e conexións masivas de dispositivos, e facilitará o desenvolvemento da IdC, permitindo así gozar de novas aplicacións como a sanidade en liña ou o coche conectado grazas a conexións ultrafiáveis e con moi baixa latencia.

Vivimos nun mundo hiperconectado no que as industrias están a experimentar unha transformación impulsada polas tecnoloxías da información e a comunicación, e cuxo proceso de dixitalización non fixo máis que comezar. Estamos nun momento crucial para o despregamento das tecnoloxías que van marcar o futuro. E é agora cando temos que asegurar que España se suma á onda da 5G para poder gozar canto antes dos beneficios que ha traer consigo o aumento da capacidade da rede e a latencia ultraabaixa.

Afortunadamente, as compañías tecnolóxicas, operadores, provedores de comunicacións etc. levamos anos traballando para iso. Fomos os primeiros en contar con redes comerciais en vivo nos Estados Unidos e



Calcúlase que para 2024, a 5G cubrirá ao redor do 65% da poboación mundial. O tráfico de datos móbiles terase multiplicado por cinco e as redes de 5G transportarán o 25% de todos datos. Ademais, ao redor do 30% dos contratos de telefonía móbil en Europa será de 5G*. En pouco tempo falaremos de robots, coches, colectores

xa despregamos redes de 5G operativas en equipos comerciais en Europa, Australia e Asia. Con data de outubro de 2019 Ericsson anunciou publicamente máis de 78 acordos e contratos comerciais de 5G con clientes de todo o mundo, dos que 24 xa son redes de 5G comerciais activas. Alén diso, Ericsson colabora con máis de 40



universidades e institutos tecnolóxicos. E desde 2015 fornecemos máis de catro millóns de equipos de radio preparados para a 5G e obtivemos importantes fitos en materia de interoperabilidade que serán necesarios para asegurar a 5G en todas as xeografías e acadar o seu pleno potencial.

Algunhas das técnicas que permitirán aos operadores implementar unha cobertura de 5G total de forma rápida e eficiente están a explorarse xa a través de proxectos piloto. En España mediante múltiples pilotos que o Goberno impulsou e nos que Ericsson participa activamente. Entre eles destaca o “Piloto de 5G en Galicia” que inclúe oito casos de uso nos que se está avanzando en ámbitos como a produción de eventos deportivos ou a industria 4.0. Concretamente neste último ámbito, desde Ericsson estamos a probar como a tecnoloxía da 5G podería formar parte da dixitalización de procesos de Navantia no futuro, de xeito que se poida dar asistencia técnica remota ás máquinas en produción con realidade aumentada, se poidan visualizar as pezas no seu escenario real con modelos de 3D antes da súa montaxe para identificar posibles incidencias e tamén a retransmisión de modelado de 3D en streaming e tempo real para validar con exactitude os bloques do barco construídos.

Este tipo de solucións son as que concentran a próxima onda expansiva da 5G. Pero sobre todo é importante subliñar que calquera sector produtivo é susceptible de xerar casos de uso e demandar implantacións de redes para mellorar os seus procesos. Os casos de uso que se desenvolvan agora han permitir ás empresas dixitalizarse obtendo máis mobilidade, flexibilidade, fiabilidade e seguridade, levando a IoT e as aplicacións industriais a niveis nunca vistos. A dixitalización industrial grazas á 5G abre novas oportunidades que van permitir ás compañías construíren e ampliaren os seus negocios para alá das súas fronteiras actuais.

Está a demostrarse que a 5G é xa unha tecnoloxía chave na crecente dixitalización da industria aínda que a exploración sobre o seu potencial acaba de empezar. Aínda fica moito por descubrir. A tecnoloxía da 5G ofrece enormes posibilidades, mais non podemos obviar que

a contorna sobre a que debe despregarse é complexa e esixe unha plena comprensión das diferentes forzas motrices e das barreiras existentes nos diferentes sectores.

Por iso, para tirar partido deste potencial, é necesario empezar a actuar xa. Os novos modelos e formas de operar no mercado estanse cimentando nestes momentos e fixaranse nos próximos 5-7 anos. Aproveitar estas oportunidades podería permitir, tanto ás empresas que se somen a esta revolución como aos provedores de servizos, obter ingresos adicionais dun 35%, que se sumarían ás actuais previsións de negocio para o 2030.

No contexto actual, a 5G presenta unha oportunidade para que os provedores de servizos de comunicación aproveiten os fluxos de ingresos que xorden da dixitalización das industrias. Ao xerar novos casos de uso, novos servizos, novos modelos de negocio e novos ecosistemas, os provedores de servizos poden beneficiarse dunha oportunidade de mercado global de até 700.000 millóns de dólares en 2030.

Doutra banda, é fundamental establecer un ecosistema sólido no que participen todos os implicados nos ámbitos tecnolóxico, normativo, de seguridade e as industrias asociadas. Se non conseguimos avanzar todos a un tempo, podémonos ver inmersos nun atraso que finalmente levará a que moitas empresas, españolas e europeas, só teñan acceso ás últimas tecnoloxías e innovacións nunha fase tardía, o que, á súa vez, ha limitar as súas propias capacidades de innovación.

Sabemos que a 5G terá un impacto positivo na vida das persoas e das empresas. Permitirá obter beneficios alén da baixa latencia, a IoT ou da cuarta revolución industrial. Aínda non coñecemos moitos deses beneficios, pero en Ericsson estamos convencidos do potencial da tecnoloxía, do traballo xa realizado e de que o camiño que iniciamos hai anos é o axeitado para seguir avanzando e axudando os nosos clientes, as empresas e a sociedade a melloraren grazas ás novas tecnoloxías.

- DOWNLOAD FULL REPORT 2019 -

[Volver ao sumario](#)

5G, a base da transformación dixital

Fernando Rex López

Head of Telecom Network Practice for Europe



an **NTT DATA** Company

Chega a quinta xeración de tecnoloxía de acceso móbil (5G), unha infraestrutura de rede a través da que poderemos gozar un novo universo de servizos, tanto entre empresas como entre empresas e consumidores, imposible de conseguir coas tecnoloxías despregadas a día de hoxe.

Coches conectados e autónomos, cidades intelixentes ou xestión intelixente de recursos, Sanidade-e, etc. están máis preto de ser unha realidade para un crecente número de persoas grazas ao pulo da 5G. Aínda máis, son chave para axilizar a transformación dixital da sociedade e da economía.

Aínda que achega novos niveis de prestacións no referente a largo de banda, latencia e capacidade de conexión de dispositivos en relación coas xeracións previas, o potencial da 5G reside en que permite acceder e combinar en tempo case real capacidades doutras múltiples técnicas innovadoras. Neste sentido, a 5G ha facilitar, por exemplo, o estender a cobertura de banda larga a alta velocidade en áreas rurais, reducindo a fenda dixital.

A 5G é, sen dúbida, a base da revolución dixital e está chamada a soportar un proceso de aceleración exponencial na adopción masiva de técnicas coma as da Realidade Aumentada (RA), a Realidade Virtual (RV), a Intelixencia Artificial (IA) ou a Internet das Cousas (IdC). Todas elas, por separado ou combinadas, van dar lugar a novas experiencias para as persoas e contribuir a transformar a sociedade en ámbitos tan dispares coma a educación, a sanidade, o lecer ou o traballo.

Tecnoloxía de acceso

Non hai que esquecer que 5G é unha tecnoloxía de acceso vía radio polo que a comunicación extremo a extremo depende doutros factores que inciden de modo notorio nas características finais da comunicación: un deles, limitante, é a distancia e a capacidade da infraestrutura de comunicacións entre os extremos. De cara ao despregamento de solucións sobre a 5G resulta determinante para a súa consolidación no mercado o se apoiar en técnicas coma a *Network Slicing* e a *Edge Computing*.

“5G is, without doubt, the foundation of the digital revolution and is fundamental in supporting the exponential growth in the mass adoption of technologies such as Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) and the Internet of Things (IoT). All of these, individually or as a whole, will give rise to new experiences for people and will play a major role in the transformation of society in areas as diverse as education, health, leisure and work.”

Mais, ¿que ofrece a 5G ao mercado de empresa a consumidor?

A tecnoloxía da 5G áchase nunha etapa inicial canto a adopción, e as ofertas comerciais dos operadores que xa a inclúen céntranse sinxelamente en prover este novo acceso. O *5G Observatory* dá conta destas ofertas comerciais.

Para o uso dos servizos actuais non se require a tecnoloxía da 5G, e a súa adopción para eles non achega un valor diferencial con respecto á 4G que xustifique o custo adicional da implantación no segmento do consumo. Con todo, a 5G vai trae consigo un novo mundo de servizos, que a nosa mente é aínda incapaz de imaxinar.

Certamente, o máis ilusionante da tecnoloxía da 5G é o universo de novas experiencias que poderemos gozar a través dela, moitas aínda por definir. O deseño desas experiencias para monetizar o investimento na 5G é precisamente o reto de cara ao futuro próximo no mercado de empresa a consumidor.

Un dos principais focos neste segmento é a aplicación de RA e RV para múltiples usos, coma o lecer e a educación. Neste sentido vimos recentemente algúns movementos no sector, como no caso de NTT-Docomo.

Aplicacións inéditas

A través da realidade virtual con 5G poderemos vivir



novas experiencias inmersivas con visión de 360° en tempo real que nos han transportar a calquera momento e lugar, sexa presente ou pasado, real ou irreal, e de forma interactiva, superando incluso o que sería posible percibir nunha experiencia física. A modo de exemplo:

- Seremos espectadores de calquera evento ou reunión como se estivésemos alí, sen desprazarnos.
- Experimentaremos desde novas perspectivas imposibles ata agora, como situarnos no centro do campo de xogo nun evento deportivo ou no escenario dun concerto.
- Interactuaremos con outros e poderemos participar en tempo real.

¿Ten 5G aplicación no sector público?

Con 133 cidades habilitadas para 5G a finais de setembro de 2019, o interese do sector público pola tecnoloxía da 5G medra día a día.

Neste caso, o foco é o concepto da *Smart City*, que procura ofrecer aos cidadáns novas experiencias na súa relación coas institucións e no uso dos servizos públicos, especialmente no relativo a saúde, enerxía, transporte, edificios intelixentes ou portais de servizos dixitais.

Por exemplo, Barcelona acaba de lanzar a estratexia 5GBarcelona para facilitar o despregamento de probas e pilotos en toda a cidade. 5GBarcelona terá cinco nodos, aos que se agregarán máis ata alcanzar un despregamento do 20% do territorio en 2020.

Aplicacións para relación entre empresas

O segmento de mercado entre empresas percíbese coma o segmento que máis dinamizará a adopción da 5G.

A dixitalización, simplificación e automatización de procesos é unha realidade na maioría das industrias e iso require da 5G. O segmento B2B necesita de 5G coma un facilitador crítico para esa transformación dixital.

As organizacións do ámbito do *business-to-business* (B2B) son cada vez máis demandantes de tecnoloxías dixitais, que, á súa vez, requiren cada vez máis de baixa

latencia e maior largo de banda. Por iso nalgúns casos mesmo está a exporse a posibilidade de realizar un despregamento de redes privadas de 5G para atender as necesidades á velocidade que requiren.

Aplicacións para robotización, control remoto de dispositivos, automatización, etc. supoñen un volume de negocio e potencial de aforro de custos que fai que a súa implantación a curto prazo sexa determinante nas estratexias das principais compañías en múltiples mercados.

Impacto na sociedade e na economía

Como toda revolución, é previsible que 5G teña un grande impacto na sociedade. Sabemos que a Tecnoloxía en xeral mudou radicalmente a nosa forma de vivir e relacionarnos, e esta rama ha ser un acelerador de tal transformación.

Espérase un impacto claro en seis ámbitos principais: medios de comunicación, educación, traballo, relacións sociais, viaxes e comercio.

- No caso da educación e o turismo, a adopción, masiva de RV achegará un salto cualitativo na experiencia, permitindo a visita virtual a calquera lugar.
- No ámbito empresarial, un aspecto moi significativo será a substitución dos espazos físicos por virtuais para reunións, e o traballo remoto xeneralizado.
- No ámbito dos *media*, o impacto prevese enorme. Tanto que vai transformar totalmente o xeito de consumirmos estes contidos. A música e os vídeos interactivos proxectados en RV han substituír os dispositivos actuais a medio prazo.

Fica moito camiño canto á definición dos novos servizos que nos permitirán tirar todo o partido á tecnoloxía que fomos capaces de desenvolver, mais compartimos a necesidade de avanzar nese camiño. Requírense novos modelos de traballo, con foco na colaboración, a cocreación e o asociacionismo, que será preciso implantar no futuro próximo de cara a avanzarmos no proceso desta revolución tecnolóxica.

Huawei no desenvolvemento dixital de España

Chenyu Mars, Director Xeral de Unidade Empresa para Huawei Iberia

Ethan Zhangyi, Director de Marketing y Solucións para Huawei Iberia



Huawei, provedor líder global de solucións de Tecnoloxías da Información e a Comunicación, infraestruturas e dispositivos intelixentes, consolidouse en 2019 como un socio estratéxico para a transformación dixital de empresas a nivel global. Desde o nacemento da Unidade de Negocio de Empresas de Huawei en 2011, a compañía gañou a confianza de máis de 25.000 socios en todo o mundo, grazas ao seu firme compromiso coa innovación e o desenvolvemento de solucións de extremo a extremo e produtos fiables, sempre atendendo ás necesidades reais da industria.

En concreto, este ano Huawei Empresas reconfirmou a súa posición no mercado español, tras conseguir o seu sexto ano consecutivo de crecemento a dobre díxito cun 15% en ingresos. Huawei converteuse nun dos principais contribuíntes á economía dixital en España, cooperando tanto co sector público como co privado, con máis de 200 socios españois e contratos nos principais sectores da

economía coma o financeiro, o da enerxía, o do transporte e o da Administración Pública.

Todo iso foi posible grazas a un amplo, competitivo e seguro catálogo de solucións para as empresas en España, incluíndo o desenvolvemento de redes empresariais, de acceso e transmisión ópticos, solucións na nube e de software, redes sen fíos, sistemas de colaboración e administración, e a denominada Internet das Cousas.

A través dos seus 23 centros de investigación en 12 países de Europa e os seus programas de investigación xunto a 140 universidades europeas, enfocados ao desenvolvemento da tecnoloxía de redes vía radio, tecnoloxía óptica e computación na nube, Huawei está a axudar as industrias europeas a fortalecer a súa competencia nestas áreas.

Entre os proxectos destacados deste último ano áchanse a solución de rede Campus, que permite a implementación e xestión de servizos de rede baseados na nube. En comparación coas solucións convencionais da industria, rede Campus ofrece unha eficiencia operativa e unha experiencia de usuario melloradas, e un impulso á dixitalización das empresas grazas ao acceso a unha rede sen fíos que integra acceso a Wifi e a *IoT*. Cun só investimento, esta solución de Huawei permite a rápida implementación de múltiples servizos, desde os de oficina ata os dixitais, nunha soa rede.

Outros produtos e solucións innovadoras que ratifican a posición de liderado de Huawei no sector son o desenvolvemento da primeira Wi-fi 6 AP comercial do mundo, OceanStor Dorado (o almacenamento *flash* máis rápido e intelixente do mundo), a plataforma informática de Intelixencia Artificial Atlas e a solución LampSite 5 G, entre outras.





Alén diso, durante 2019 a compañía participou en iniciativas da Administración Pública, entre as que se encontran as escolas conectadas, Intelixencia Artificial para saúde e investigación e proxectos de *smart cities* en cidades coma Barcelona, Rivas, ou Villarreal.

5 G, o futuro das empresas xa está aquí

Aínda que diferentes industrias están a obter novas utilidades da primeira rolda de aplicacións industriais da 5 G, coma a banda larga móbil mellorada, entretemento e fabricación, aínda non se pode dicir con certeza que tipo de aplicacións se verán no futuro, pero a 5 G vai beneficiar a numerosos sectores verticais, desde provedores de infraestruturas e operadores ata pequenos desenvolvedores e pemes. E, neste contexto, o compromiso de Huawei segue sendo prover da mellor tecnoloxía a todas e cada unha das industrias.

Huawei, como pioneira no desenvolvemento e a investigación de tecnoloxía de 5 G, leva investindo recursos desde 2008 e foise posicionando como líder no desenvolvemento da rede de 5 G a nivel global. O ano pasado a compañía investiu máis do 14% dos seus beneficios en I+D e máis do 40% dos seus 180.000 empregados están enfocados nesta área. Ademais, Huawei xa presentou máis de 2.500 patentes relacionadas coa 5 G e, segundo os datos de Statista, engadiu máis de 11.000 contribucións técnicas ás normas da 5 G.

Actualmente Huawei leva asinados máis de 60 contratos comerciais de 5 G con operadores de todo o mundo, enviou máis de 400.000 antenas activas (AAUs) e despregou máis de 150.000 estacións base de 5 G. Ademais, está previsto que se constrúan entre 600.000

“Huawei has made a strong commitment to a single, worldwide standard for 5G which would allow industry to focus on key technological innovation, promote commercial usage, increase capacity and strengthen cooperation between partners to build a unified ecosystem in the Fifth Generation.”

e 800.000 estacións base de 5 G para finais de 2020. En Europa, a compañía forma parte do despregamento de redes 5 G en España, Italia, Suíza, Países Baixos, Reino Unido, Finlandia e Mónaco.

Se falamos do mercado español, Huawei posicionouse como provedor de confianza de todos os operadores de telecomunicacións (Telefónica, Vodafone, Orange e MásMóvil). Neste último ano, ademais de participar no despregamento da primeira rede de 5 G comercial en 15 cidades españolas xunto a Vodafone e a primeira videollamada de 5 G en Barcelona, contribuíu nos pilotos de 5 G en Galicia e Andalucía, mostrando así o seu compromiso, non só polo desenvolvemento tecnolóxico senón, tamén, por levar estes avances ás zonas rurais, dentro do marco do Plan Nacional de 5 G, do que forma parte.

Galicia é unha das rexións claves para Huawei no desenvolvemento das redes de 5 G. O pasado mes de setembro arrincaba o proxecto Piloto de 5 G en Galicia, da man de Huawei, convertendo á rexión galega nun ecosistema de colaboración da universidade, investigadores, as pemes, Administración Pública e industria. Ata oito casos de uso puxéronse en marcha para aproveitar o potencial da tecnoloxía de 5 G en sectores fundamentais para a sociedade coma a saúde ou as infraestruturas. Desde asistencia á conducción no túnel de O Cereixal (para probar servizos que han mellorar a seguridade dos vehículos polo túnel) ata usos sanitarios coma o diagnóstico oftalmolóxico remoto en tempo real mediante captura de imaxes en alta resolución, en colaboración co centro de oftalmoloxía avanzada do doutor Fernández-Vigo, permitiron poñer un punto de partida da tecnoloxía 5 G en España con Huawei como socio estratéxico.

Por último, para asumir algúns retos en termos de coñecemento da industria vertical, casos de uso e desenvolvemento de casos de negocio, Huawei aposta firmemente por unha norma global única da 5 G que permita á industria enfocarse na innovación tecnolóxica clave, promover o uso comercial, ampliar a capacidade e fortalecer a cooperación entre socios para construír un ecosistema unificado da Quinta Xeración.

Ciberseguridade na Unión Europea

Marina Martínez García

Responsable de H2020, áreas de Seguridade, Espazo, Transporte, PEMEs, Medio Ambiente e Bioeconomía da Oficina de CDTI-SOST en Bruxelas

Outubro 2019 é o mes europeo da ciberseguridade no que os estados membros, co apoio de ENISA (Axencia Europea da Ciberseguridade), desenvolveron actividades de divulgación e concienciación sobre unha actitude responsable nas redes por parte de empresas, usuarios e consumidores.

De feito, a ciberseguridade xa non é só unha cuestión de índole económica senón que transcende ao ámbito do cotián. Algunhas razóns son a imparable tendencia á dixitalización dos servizos, que aumenta a exposición de cidadáns, institucións e todos os sectores de actividade económica a ameazas cada vez máis importantes canto ao impacto. Estas ameazas evolucionan rapidamente de xeito que, en moitos casos, as medidas de protección teñen un tempo de vida efectiva moi curto.

Aspectos do noso día a día coma a identidade dixital e a privacidade son áreas en continua innovación de solucións de ciberseguridade.

Outra tendencia relacionada coa ciberseguridade ten unha índole máis social: trátase dos fenómenos de manipulación da información, de desinformación ou noticias intencionadamente falsas. Teñen como obxectivo o crearen un estado de ánimo e de opinión en amplos sectores da sociedade para influír/orientar tanto no consumo coma en aspectos políticos en procesos democráticos.

Por sectores, o bancario é o máis avanzado canto ao investimento en medidas de ciberseguridade, seguido dos de infraestruturas críticas, automóbil e seguros. Á cauda sitúase o sector público, mesmo sendo o grande protagonista nos próximos anos a respecto da dixitalización de servizos e información.

A nivel técnico, o que se observa nos últimos vinte e catro meses é un incremento exponencial no número de ciberataques e unha maior sofisticación dos mesmos.

A nivel europeo, a Security Union é a política comunitaria que orienta todos os aspectos relacionados coa seguridade na Unión. O último informe da Comisión Europea sobre as actividades e aspectos relacionados coa implementación da Security Union salienta que a ciberseguridade é a segunda causa de preocupación entre a cidadanía e as empresas (comunicación do 24 de xullo de 2019). Xusto diante áchase a prevención dos fenómenos de radicalización en liña e en comunidades específicas.

A ese respecto, nos próximos meses espérase chegar a un acordo entre os estados membros da Unión para a creación dun Centro Europeo de Competencias en Ciberseguridade. Tamén se pretende impulsar a investigación en ferramentas innovadoras e detección



temperá de ameazas, así como a implementación da directiva NIS sobre seguridade na rede. Cómpre destacar a importancia que está a tomar a loita contra as ameazas híbridas (físicas e cibernéticas), especialmente en novas infraestruturas de comunicación coma as redes de 5 G. O Consello da Unión Europea aprobou pór en andamento unha serie de accións baixo o paraugas de “ciberdiplomacia” a nivel internacional para cooperación con países coma Xapón, Corea, Canadá e Estados Unidos na loita contra a cibercriminalidade e o ciberterrorismo.

En paralelo, estase a levar adiante a revisión da Estratexia Europea de Ciberseguridade, cuxa primeira edición data de 2013. Agárdase unha actualización da mesma cara

aos finais de 2019 ou inicios de 2020. Esta estratexia ha marcar as liñas operativas e de investimento da Unión no ámbito da ciberseguridade para os próximos catro a cinco anos.

No ámbito de I+D+i atopamos oportunidades inmediatas para o desenvolvemento e financiamento de solucións innovadoras en ciberseguridade en diferentes sectores a través do Programa Marco da Unión Europea, Horizonte-2020:

Trátase de proxectos colaborativos onde empresas, entidades de investigación públicas e privadas, usuarios finais e administracións terán a oportunidade de financiaren e probaren desenvolvementos pre-comerciais.

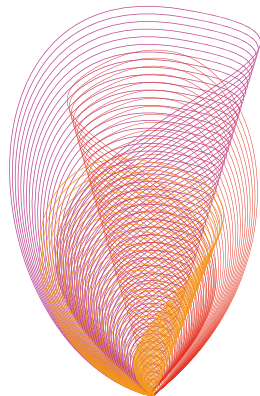
Estanse a procurar solucións eficientes da ciberseguridade aplicada á protección de infraestruturas críticas, ferramentas que garantan protección a usuarios particulares, microempresas e pemes que non son especialistas nas TICs ou cuxo orzamento non lles permite grandes investimentos nelas.

As convocatorias que abren este outono e na primavera de 2020 premian o ensaio de solucións de ciberseguridade próximas ao mercado que van desde temas de identidade dixital ata aplicacións para desenvolvedores de software. Alén diso, a partir de 2020, a ciberseguridade únese á intelixencia artificial para desenvolver aplicacións, servizos e plataformas máis efectivos en ámbitos de actividade de alto impacto económico e social coma a medicina predictiva e diagnóstica, o vehículo autónomo, a eficiencia nas redes de distribución enerxética, lóxística e mobilidade intelixente urbana, entre algúns exemplos.

Finalmente, a máis de investir en I+D+i, a Unión Europea está a deseñar actualmente o programa Dixital Europe, que pretende apoiar economicamente e con expertos a dotación de capacidades e habilidades en ciberseguridade por parte da cidadanía, mais tamén de universidades, centros de investigación e tecnolóxicos, administración pública e, sobre todo, empresas.

O novo enfoque da fibra óptica para as grandes compañías de telecomunicacións

lyntia



lyntia

NETWORK TO BUSINESS

As novas necesidades e hábitos de consumo dos usuarios, e mesmo as novas características do mercado das telecomunicacións –que en España move 24 mil millóns de euros– obrigan a empresas e operadores a situar a tecnoloxía FTTH no punto de mira estratéxico dos seus plans de desenvolvemento. E lyntia pode ser un socio de primeira magnitude.

Hai apenas uns anos, falar de fibra óptica para unha empresa de telecomunicacións implicaba pensar automaticamente en millóns de investimento, procesos de longo prazo e movementos excesivamente rompedores nos departamentos financeiros. O usuario final, tamén desde a súa perspectiva, interpretaba a tecnoloxía da fibra óptica como algo complexo e de custo elevado.

No entanto, na actualidade o mapa de cobertura de fibra óptica modificou substancialmente este escenario. A fibra óptica é xa un compañeiro de viaxe habitual para o usuario final. O mercado español terminou setembro de 2018 con 8,04 millóns de clientes de fibra óptica e a rede de nova xeración xa representa o 55% do negocio do sector.

“The new needs and habits of use and consumption of the users, together with the new characteristics of the telecommunications market (which has a turnover of 24 billion euros in Spain alone), will force companies and operators to deploy FTTH technology at the forefront of their strategic development plans. And Lyntia aims to be a first-order partner in this.”

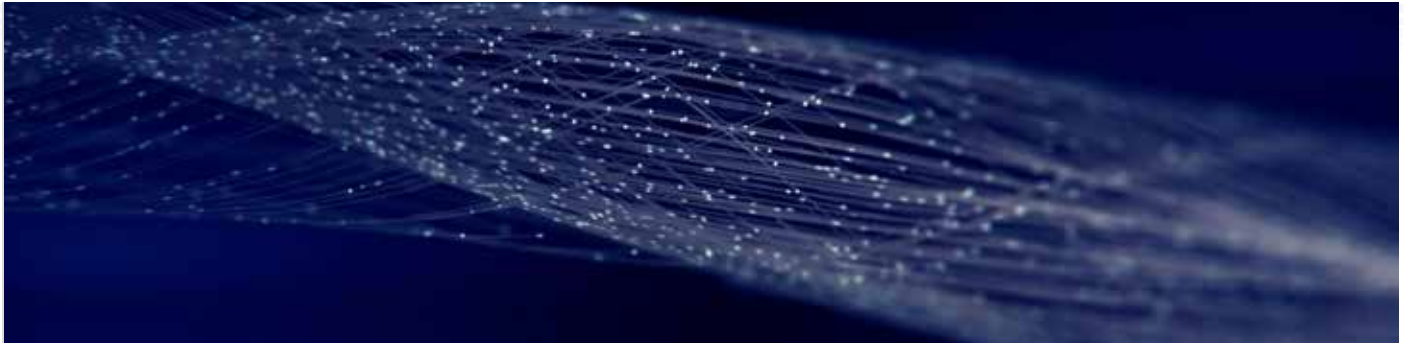
Tamén para os principais actores empresariais do mercado das telecomunicacións o «teatro de operacións» é máis amigable e permeable ao investimento que hai poucos anos. Sobre todo pola posibilidade de optimizar o uso de quilómetros de fibra escura –instalada, pero non «iluminada»–.

Esta optimización da fibra escura é un dos principais atractivos que poñen sobre a mesa os operadores neutros coma lyntia, que non só ofrecen a organizacións públicas, privadas e operadoras unha infraestrutura xa dispoñible senón, por exemplo, unha xestión profesional e unha atención técnica 24/7 totalmente personalizada ou a multiplexación de onda densa, entre outras moitas vantaxes.

O mercado español da fibra óptica, á cabeza de Europa

A eclosión da fibra óptica en España e o desenvolvemento da tecnoloxía FTTH (*Fibre to the Home*) sitúa este mercado na primeira posición en Europa e tan só por baixo de Xapón e Corea do Sur a nivel mundial, segundo datos da





Organización para a Cooperación e o Desenvolvemento (OCDE).

No resto do territorio europeo, o proceso de migración á fibra como medio de transmisión por cabo non resultou tan «efervescente» e acelerado como no mercado español. En Francia, a fibra óptica chega a 10,8 millóns de lares. Italia, Alemaña e o Reino Unido afástanse aínda máis da nosa cobertura nacional.

Á luz dunha análise puramente pragmática, esta oportunidade de desenvolvemento estratéxico non pode desprezarse doadamente. A «fibra escura» representa, no mercado español, un volume de negocio de 165 millóns de euros anuais. Isto tradúcese en que as empresas do sector teñen dispoñibles miles de quilómetros de infraestrutura de fibra monomodo, á que poden sumar servizos tanto preventivos como correctivos, que lles permitirán crecer sen ter que incrementar os custos en labores de mantemento e reparación.

Practicamente o 50% das redes de agregación e das redes troncais utilizadas polos principais operadores españois procede do mercado almacenista de «fibra escura». As vantaxes para as empresas de telecomunicación de recorrer a ese mercado almacenista é que as compañías propietarias da fibra escura manteñen, en primeira instancia, unha marcada posición de neutralidade, xa que o seu negocio non implica de ningún xeito competencia directa. Ademais, os contratos, a moi longo prazo, permiten deseñar e pór en marcha estratexias de longo percorrido.

A fibra óptica, o punto forte dos operadores neutros

O reto da transformación dixital non é exclusivo das empresas do sector das telecomunicacións. Implica, de maneira transversal, todas e cada unha das parcelas da realidade empresarial, tanto das grandes empresas como das PEMES. Tanto para unhas como para outras, a análise e a xestión de datos masivos (*Big Data*), a computación na nube (*cloud computing*), a compravenda dixital, a transmisión de información clave de forma segura, as videoconferencias ou a conexión fiable de sedes deslocalizadas –por citar só algúns dos núcleos de atención– requiren de solucións de conectividade de alto rendemento..

E ese é o factor diferencial que implica o uso da fibra óptica, do mesmo xeito que o é a asociación estratéxica con operadores neutros de referencia, como é *lyntia*. Non só representa solidez na distribución dos datos, fiabilidade, velocidade e máximo aproveitamento do largo

de banda. Tamén implica conexións simétricas, respaldo de tecnoloxía de 4G e 5G, soporte técnico eficiente e con alta dispoñibilidade e monitorización activa en tempo real, o que dota ás comunicacións dun control absoluto e unha xestión moito máis doada e eficiente.

Un **operador neutro** coma *lyntia* ofrece a última tecnoloxía de acceso almacenista a unha rede FTTH con posibilidade de incluír a rede de retorno (*backhaul*), e con opción de entrega en calquera nodo neutro. Tamén, un servizo residencial e empresarial de últim quilómetro, fluxo de bits de nivel 2, seguro e transparente, servizo simétrico ou asimétrico e posibilidade de incluír o retorno, xestión e mantemento polo noso NOC 24/7, así como solucións vía satélite, e outras alternativas axeitadas ás necesidades dos clientes.

Desenvolver calquera actividade empresarial de costas ao mercado da fibra óptica é unha solución suicida. O crecemento da fibra óptica será do 5,2% anual, desde agora até 2022 a nivel mundial. Enfrontar unha transformación dixital e obter resultados sen contar coa tecnoloxía da fibra óptica faise practicamente imposible.

Novas regras de xogo e novos compañeiros de equipo

Un mercado punteiro en Europa e con perspectivas de crecemento a curto prazo; unha maior e mellor posibilidade de investimento, cunha maior rendibilidade; maiores largo de banda e velocidade de transmisión; redes máis seguras e eficientes, ademais de servizos e coberturas personalizadas, con especial incidencia en zonas rurais: estes son algúns dos ingredientes dun ecosistema apaixonante, mais tamén con delicados equilibrios.

Para lograr o éxito nos desenvolvementos estratéxicos das compañías de telecomunicacións, actualmente hai que contar co «compañeiro de equipo» adecuado. Os operadores neutros poden converterse neses socios estratéxicos, ideais para afrontar a transformación dixital do mundo empresarial.

E farano non só pondo ao dispor dos clientes a infraestrutura e os servizos necesarios, moito máis numerosos, xeneralizados e con máis alcance que hai uns anos: tamén asesorando, achegando coñecementos e mantemento técnico; e apoiando as grandes empresas no deseño das súas propias estratexias a longo prazo. Porque a fibra óptica hai tempo que chegou para quedar. E é necesario ter preto un «xogador» que domine e coñeza o terreo, alén das novas regras do xogo.

Demasiada información matará o seu negocio

Alexandre Tovar

IPM Product Manager



A medida que se achega cada final de trimestre sucédense as reunións para revisar as métricas, valorar os datos obtidos e, no mellor dos casos, realizar retrospectivas e tomar decisións. No sector tecnolóxico este ritual predicible resulta máis interesante que noutros sectores porque se nos supón unha sorte de categoría elevada de análise, coma se o feito de traballar entre computadoras nos afastase do erro. Na nosa defensa direi que si, que é certo que temos os coñecementos e o acceso ao hardware e ao software enfocado ao Big Data, machine learning e a IA máis avanzada. Pero tamén é verdade que compartimos a mesma clase de cerebro co resto da humanidade. Un ao que lle encanta complicarnos a vida nas situacións máis sinxelas.

“A infoxicación vainos a levar a confiar demasiado nos nosos mecanismos cerebrais máis primitivos: os rumbos cognitivos”

Cando din que o ser humano é o único animal que tropeza dúas veces coa mesma pedra, están a dar a versión amable da historia. Por regra xeral, e de forma absurda, encántanos perseverar no erro. E isto é así porque como seres humanos encántannos dúas cousas: os patróns e os prexuízos. A nosa sociedade dixital non fixo máis que aumentar esta tendencia. É tal a sobrecarga informativa que o cerebro non pode tomar unha decisión. Non só conta con demasiada información, senón que novos datos engádense a gran velocidade, o que dificulta que se identifique a información relevante. Este efecto coñécese como infoxicación e vainos a levar a confiar demasiado nos nosos mecanismos cerebrais máis primitivos: os rumbos cognitivos.

Por definición, un rumbo cognitivo leva inevitablemente á irracionalidade. Están pensados para emitir xuízos rapidamente, o cal está moi ben en situacións de vida ou morte, pero convértense nun problema cando se trata de cuestións máis mundanas como determinar se unha

estratexia de negocio é rendible ou poñer en relación eventos de seguridade. De todos os nesgos cognitivos, hai dous particularmente perigosos:

- De confirmación: aquel rumbo no que analizamos só aquilo que nos dá a razón. Todos os datos que corroboran a nosa estratexia con correctos e aqueles datos que non, considerámoslos desviacións sen importancia.
- De arrastre: onde non se verifican os datos nin se poñen a probas as hipóteses, senón que todos aceptan a crenza maioritaria.

Moi ben, alguén xa se estará preguntando que demos ten isto que ver con nada tecnolóxico ou por que debería ser relevante no noso sector e máis concretamente no da ciberseguridade.

Ben, ata aquí expuxemos dous factores: exceso de información e rumbo nas interpretacións. Agora imos engadir dous acelerantes a esta combinación inflamable: dispersión da información e correlación manual.

Estes son os catro ingredientes cos que calquera compañía debe lidar cando trata de afrontar as súas estratexias de defensa/ataque fronte ás ameazas de seguridade.

Respecto a os dous primeiros factores non podemos facer gran cousa para solucionarlos porque nun caso é algo inherente aos nosos tempos e no outro é unha cuestión na que se mesturan factores evolutivos e sociais. Con todo, a boa noticia é que desde IPM si podemos axudarlles a intervir nos outros dous factores en xogo.

Introducir varios fabricantes nas distintas áreas de seguridade das compañías é moi común. Ter varios produtos na seguridade perimetral, outros tantos protexendo os endpoints e outros nos servidores. Así mesmo, a cousa complicábase cando introducimos os dispositivos móbiles, os sensores ou as cámaras, entre outros. Dado que todos eses produtos adoptáronse en diferentes etapas, o que obtemos é unha distribución de solucións de seguridade que entregan datos pero que non o fan no mesmo formato nin coa mesma frecuencia. Neste escenario chegamos ao segundo factor en xogo. Os encargados de recibir e tratar esa información son persoas e, como tales, teñen limitacións no volume de datos que son capaces de analizar. A desvantaxe aquí



é que a correlación manual non só é imposible, senón que nos leva a outro problema de índole humana: establecemos causalidades entre dous feitos sen conexión real.

Para tratar de tomar decisións máis rápidas, ser máis áxiles e poder responder a tempo determinamos relacións entre varios eventos e tomamos liñas de investigación e remediación que, no mellor dos casos, ofrecerán a mesma taxa de éxito que o arroxar unha moeda ao aire 100 veces e apostar a que sempre sairá cruz.

Neste punto, moitas empresas son tentadas coa conclusión máis obvia, que non sempre a mellor: necesitamos enviar toda a información a un único sitio, así que necesitamos un SIEM.

Neste punto é cando pretendemos reducir a información, a dispersión e o tempo medio de reacción ante as ameazas de seguridade, arrincando un proxecto que vai requirir a participación de varios departamentos,

“somos capaces de entregar valor aos nosos clientes a través do despregamento físico ou virtual de solucións de ciberseguridade, sen impacto no rendemento“

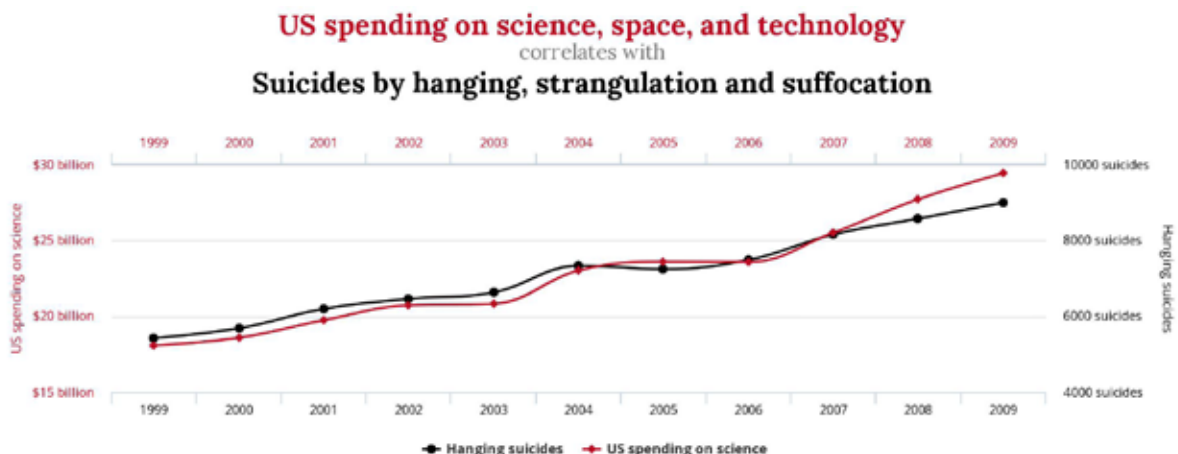
subcontratas, fabricantes e especialistas. A empresa é de tal envergadura que afai ser refugada ou se mantén funcionando a medio gas e sen apoios ata o fin de mantemento.

Por iso, IPM ofrece aos seus clientes a posibilidade de esquecerse da tecnoloxía para empregar e centrarse no que importa: que a información obtida resulte de suma utilidade e valor para negocio. Nun curto período de tempo somos capaces de entregar valor aos nosos clientes a través do despregamento físico ou virtual de solucións de ciberseguridade, sen impacto no rendemento das súas operacións diarias e deixando á súa disposición durante varias semanas ditas solucións sen custo algún. Así mesmo, IPM ofrece a posibilidade de operar esta tecnoloxía baixo o paraugas do seu departamento de Servizos Xestionados. Este feito facilita a monitoraxe do estado da seguridade na rede do cliente e actuar como un SOC, do mesmo xeito que xa estamos a monitorar o seu almacenamento, as súas solucións de backup e a súa contorna virtual.

A nosa unidade de negocio de ciberseguridade encárgase de eliminar os catro factores mencionados proporcionando as probas de concepto necesarias para:

- Definir os servizos críticos de negocio para reducir o ruído producido por exceso de información proveniente de fontes non relacionadas.
- Achegar a orixe, causa, estado e evolución dos eventos de seguridade para evitar a subxectividade na resposta.
- Integrar os elementos críticos da infraestrutura de seguridade na proba de concepto en orde de capacidade de automatización para sincronizar todas as operacións e reducir a variabilidade.
- Relacionar de forma automática os datos e poñelos en contexto para dar prioridade a aqueles eventos relevantes para a continuidade de negocio.

En IPM queremos empezar por dar resposta á pregunta que todos os nosos clientes queren formular: Onde teño un problema?



A importancia da Internet das Cousas (IoT) na sociedade actual

Gerardo José García Alvela
Director Xeral de Itelsis Group

Fundación Inxeniero Gerardo García Campos

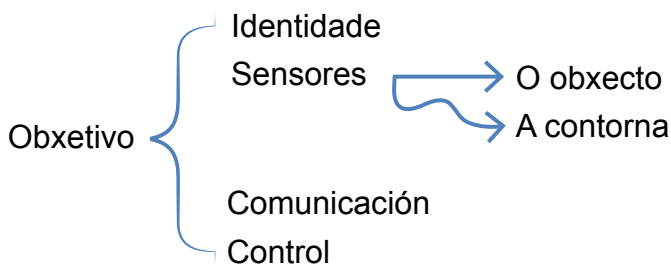


O termo Internet das Cousas fai referencia a calquera obxecto físico que se conecta á internet e envía ou recibe información utilizando dita “rede de redes”. Á IoT poden pertencer o último reloxo intelixente, a pulseira que monitoriza a túa actividade deportiva, a alarma da túa casa ou o teu sistema de calefacción que che permite que o programes desde o móbil.

No ano 2014, varias fontes do sector tecnolóxico prognosticaban que o termo *IoT* (*Internet of Things*) moi probablemente ficase obsoleto en 2015. Coidaban que se trataba só dunha moda pasaxeira sen utilidade real.

A realidade, con todo, é ben distinta pois, a día de hoxe, temos entre 4 e 5 obxectos conectados á internet por cada habitante da Terra, polo que estamos ante un concepto moi presente nas nosas vidas.

Mais, que se precisa para ter IoT?



Para comezar, necesitamos un obxecto que queiramos incorporar na Internet das Cousas. A este obxecto cómpre asignarlle un identificador pois necesitamos unha forma única de poder “chamalo” dentro da internet.

Doutra banda, necesitamos sensores capaces de captaren información relacionada co obxecto en si mesmo, ou coa súa contorna.

Tamén é necesaria a comunicación, xa que unha das chaves da *IoT* consiste en poder “compartir” esa información que están a captar os sensores. Estes datos





que recollen os sensores normalmente envíanse a bases de datos en servidores remotos onde posteriormente se analizan e se toman decisións ou se realizan accións determinadas.

Finalmente, é moi importante o control. Cando falamos de control referímonos aos sistemas externos que podemos controlar, ou sobre os que podemos actuar, en base a decisións tomadas, xeralmente de forma automatizada, baseándose nos datos que captaron os sensores. Activar unha alarma, mostrar unha información por pantalla, bloquear unha porta, acender ou apagar un electrodoméstico, modificar a temperatura dun cuarto...

Que se pode facer realmente con IoT?

Conectar: Facer que determinadas máquinas sexan conscientes doutras que hai na contorna de xeito que traballen conxuntamente en lugar de o facer individualmente.

Monitorizar: Millóns de variables poden ser medidas en tempo real, e a análise desa grande cantidade de datos pode fornecer información moi valiosa. Poden medirse temperaturas, constantes vitais dunha persoa, niveis de azucre a través da suor, a presión das rodas dun vehículo, a temperatura de distintas pezas, niveis de vibracións en determinadas estruturas, ondas cerebrais durante o ciclo de soño, calidade do aire, elementos contaminantes na auga...

Localizar: Podes ter localizado en todo momento o que máis valoras,.

Xestionar: Determinar accións automáticas en base á

“We have before us a technology which is revolutionising our surroundings and the way in which we interact with it as it allows us to receive information, take decisions and act in real time.”

información dispoñible. Por exemplo, no caso de cidades cada vez máis superpoboadas onde a xestión dos servizos públicos resulta moi complicada, sobre servizos de emerxencias, recollida de lixos, xestión de tráfico, control de iluminación pública, subministración de auga e electricidade...

Controlar cousas: No lar, por exemplo, desconectar ou conectar electrodomésticos, acender ou apagar a calefacción, abrir a porta do garaxe... Tamén, no ámbito dos vehículos intelixentes, bloquear ou desbloquear as portas do vehículo, apagalo de forma remota, etc.

En definitiva, achámonos ante unha tecnoloxía que está a revolucionar a nosa contorna e o xeito no que nos relacionamos con ela pois nos permite recibir información, tomar decisións e actuar en tempo real.

Falando de IA co profesor Bustince

Humberto Bustince Sola

Catedrático de Ciencias da Computación e Intelixencia Artificial da Universidade Pública de Navarra e profesor honorario da Universidade de Nottingham

O pasado día 3 de outubro tivemos o privilexio de asistir á conferencia do profesor Humberto Bustince da Universidade Pública de Navarra titulada La revolución de la Inteligencia Artificial en la Medicina Actual, da que deron cumprida noticia medios alleos e os propios do COETG-AETG.

Cando se produce un feito así –rodeado de expectación e con resposta de público interesado– sempre hai algo máis, que os media non poden recoller porque ocorre en privado, face a face co conferenciante ou, se cadra, en pequena xuntanza.

Tal foi o caso en relación a nós, os membros da Xuntas Directivas do Colexio e a Asociación dos Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia. Humberto Bustince, home de doada manifestación vocal, con seguridade escénica, sabe ser simpático –capaz de “sentir con”– nas distancias curtas. Tivémolo connosco no limiar da conferencia, nunha cafetería, e logo dela nun restaurante.

Non demorou en saber o que nos parecía máis rechamante a priori nin o que resultou mesmo chocante a posteriori. De acordo co que detectou foinos respondendo:

“Non mundo hai tres actores capacitados para a Ciencia e a Tecnoloxía: os Estados Unidos, a China e a Unión Europea. Os tres empéñanse na investigación da Intelixencia Artificial por distintos motivos. Nos EE.UU. prima a procura de solucións de IA para problemas tecnolóxicos; na China, para o control da sociedade; na UE para a saúde e a socioeconomía 4.0.”

“Os EE.UU. e a China van por diante da UE no desenvolvemento e na implantación da IA. En Europa hai un freo á proliferación de aplicacións da IA por motivos éticos. Por exemplo, nas aplicacións á Medicina ten un grande contrapeso na confidencialidade, a anonimidade e a predictibilidade. Neste último aspecto, a predición de doenza e / ou morte pode actuar de maneira fatal nos currícula.”

“Canto aos CVs e á cuestión ética, existen programas de ordenador que aprenden na selección de persoal e actúan cada vez con máis acerto. Están dirixidos á selección das persoas que mostren maior responsabilidade ética, non as mellores aptitudes. Presentan á decisión de responsables de RR.HH. e dirección de empresa aqueles candidatos mellor dispostos a abandonaren o posto só no intre en que menor trastorno lle causaren á empresa e a non levar consigo o saber adquirido.”

“O uso da IA minimamente invasor da intimidade pode ser de grande axuda ás empresas. Véxanse os casos da predición de gravidez das mulleres en función das compras nos supermercados ou de morosidade dos clientes dos bancos en función dos movementos de

contas. Con todo cómpre insistir na seccridade dos datos manexados polas compañías.”

“Deberíase enfocar a vista nas grandes empresas a vivir dos datos que obteñen por distintas canles. O seu acerto está na preselección dos nosos datos de cara aos seus obxectivos comerciais, aínda que sempre fique a dúbida sobre outros usos que poidan facer deles. Paradigmáticas neste aspecto son Google e Amazon.”

“Volvendo aos aspectos éticos do uso de datos masivos para os programas de IA, pásase das sospeitas sobre as grandes corporacións dos EE.UU. ao caso da China. Nos EE.UU. a democracia funciona e, como consecuencia, exércense controis polos poderes lexislativo e xudicial. Na China o executivo actúa sen reparos. Na UE o tratamento de imaxes na Medicina vese limitado pola posible identificación do paciente; porén na China úsase para estudo de comportamentos.”

“O goberno chinés compórtase coma o Big Brother que non puido imaxinar George Orwell, pois nos seus tempos nin se albiscaba a IA. Ese goberno procesa datos masivos sobre cada persoa para predicir o seu posible pensamento crítico co réxime. No caso da xente nova, sérvelle para permitir ou impedir o acceso a estudos que poidan situar en postos de responsabilidade os sospeitosos de disidencia futura.”

“Seguindo cos comportamentos fóra da ética xeral na Humanidade, o empeño chinés leva a ofrecer subornos aos científicos dos EE.UU. e da UE para permitiren a científicos chineses asinar artigos conxuntos sobre IA. Con esta manobra grupos de investigación chineses tentan subir nas clasificacións mundiais e, dese xeito, conseguir avaliarse para participar en proxectos internacionais subvencionados tanto en América como en Europa”.

Xavier Alcalá, director A Nosa Rede



20 aniversario de Orange en Galicia

Orange



Orange cumpre máis de vinte anos de actividade empresarial en España e en Galicia. Con motivo deste aniversario, que coincide co inicio da liberalización das telecomunicacións no noso país realizamos un informe sobre a evolución do sector e a empresa neste período, titulado **“Impacto de 20 anos de liberalización das telecomunicacións en España 1998-2018. Impacto en Galicia”**.

O documento, elaborado pola consultora Deloitte, analiza a transformación da industria durante estas dúas décadas, ao final das cales España se converteu nun referente das telecomunicacións en Europa, coas dúas principais redes de fibra óptica do continente e unha cobertura móbil 4G que alcanza xa ao 97% da poboación.

O pulo do sector das telecomunicacións ao longo destes últimos anos contribuíu decisivamente a mellorar a economía nacional e galega, mesmo nos tempos de crises, provocando un impacto transversal en todo o tecido produtivo español.

As telecomunicacións, decisivas en España e Galicia

Tal e como pon de relevo o informe elaborado por Deloitte, nestes 20 anos, o sector das telecomunicacións, impulsado por empresas como Orange, xogou un papel decisivo na economía española e galega, cun investimento acumulado superior aos 126.000 millóns de euros entre os anos 1998 e 2016 en España, o que supón un 14% de media sobre os ingresos do sector TIC nos anos do devandito período.

No que se refire a Galicia, a comunidade ten un PIB de 60.568 millóns de euros mentres que o PIB do sector da Información e as Comunicacións nesta comunidade é de 1.337 millóns de euros, isto representa un 2,2% do PIB total de Galicia no ano 2017.

Pódese observar como en Galicia, a telefonía móbil pospago segue unha tendencia crecente mentres que a telefonía fixa mantense máis estable. No ano 2016, en

Galicia alcánzanse os 2,1 millóns de liñas de telefonía móbil pospago, situando a penetración desta tecnoloxía no 77,4 por cento.



Nos últimos anos a actividade no sector en canto se refire a despregamentos de redes fixas é moi activa. Os operadores apostaron polo despregamento de redes de fibra por todo o territorio e en Galicia alcánzanse os 1,2 millóns de accesos instalados de FTTH e FTTN en 2016 entre todos os operadores.

Tamén se pode observar como a FTTH é unha das principais tecnoloxías da banda larga fixa con 123.000 liñas por un total de 736.000 liñas de banda larga fixa entre todos os operadores en toda Galicia.

No ámbito empresarial, no ano 2017 un 73,2% de empresas de Galicia teñen un sitio ou páxina na web.



“Thinking about the networks which will make up the future of telecommunications, Orange has signed an agreement with the Galician government for the so-called Plan Galicia 5G. Within this framework, the company has committed to invest in Galicia with the development of at least two use cases in the scope of different sectors: Industry 4.0, Education, Tourism and Health.”

Orange, un actor decisivo na economía e a sociedade

Os investimentos acumulados de Orange en Galicia, de máis de 1.900 millóns de euros, tiveron un gran impacto directo na sociedade, ademais dun impacto indirecto noutros sectores do tecido industrial da comunidade.

Grazas a un total de 227,5 millóns de euros de investimento de Orange en 4G na rexión, a poboación desta comunidade conta cun 97% de cobertura 4G de Orange.

Non só o investimento en 4G foi importante, Orange tamén apostou polos despregamentos de fibra ata o lar (FTTH polas súas siglas en inglés) que permiten contratar nos lares españois paquetes de servizos cuádruplos e quíntuplos a máxima velocidade. Cun total de 78 millóns de euros investidos en FTTH, Orange alcanza un total de 470.000 UUII (Unidades Inmobiliarias) na comunidade.

De cara ás redes que conformarán o futuro das

telecomunicacións, Orange asinou un convenio coa Xunta de Galicia para o denominado Plan Galicia 5G.

Neste marco, a compañía comprométese a realizar un investimento en Galicia desenvolvendo polo menos dous casos de uso en distintos sectores: Industria 4.0, Educación, Turismo e Sanidade.

O despregamento dunha infraestrutura de telecomunicacións posibilita o desenvolvemento do resto de sectores, con especial incidencia, ademais de no propio sector TIC, nos sectores dos servizos, industrial e enerxético, entre outros.

En base ao investimento acumulado que xera un impacto directo de 1.904 millóns de euros, calcúlase a estimación do impacto indirecto destes investimentos en 1.300 millóns de euros. Considerando ambos os efectos, directo e indirecto, a estimación do impacto total ascendería a 3.204 millóns de euros.

O sector dos servizos é o que máis impacto indirecto recibe cunha cifra de 476 millóns de euros. Neste sentido, solucións como os pagos móbiles, os pedidos en liña, ou a propia dixitalización do sector constitúen os principais impactos no sector.

Orange, como consecuencia dos seus investimentos en Galicia e a súa demostrada confianza neste territorio, xerou máis de 2.400 postos de traballo na comunidade, entre empregos directos e indirectos, motivados polos seus investimentos e gastos.

5G e empresas dixitalizadas

Alfredo Ramos
Director Xeral de R

R

Adía de hoxe moitas voces consideran que a tecnoloxía 5G será a alma da nova economía. Aí están xa os automóviles autónomos, os robots, a realidade virtual, as cidades intelixentes, todo tipo de sensores, procedementos cirúrxicos e comunicacións de emerxencia instantáneos, por pór tan só algúns exemplos nos que estará presente este sistema de última xeración.

E a pesar de que adoitamos asociar as bondades da 5G á velocidade e capacidade dos teléfonos móbiles, esta tecnoloxía avanzada vai moito máis alá dos terminais intelixentes. Para dar unha visión global do adianto que supoñen estas novas redes podemos afirmar que a tecnoloxía 5G reducirá practicamente a cero o retardo entre os dispositivos e os servidores cos que se comunican, e minimizará o consumo necesario, facilitando a utilización de elementos conectados con baterías de moi longa duración.



“We are working to advance the 5G paradigm, analysing business cases with corporate clients on one side, and with technology partners at the forefront of providing the latest-generation solutions on the other. We are currently in a preliminary phase of experimentation, a type of pre-5G with which we can already articulate an IoT across the network. This is crucial to those companies who deploy thousands of sensors and who develop industrial projects which require process optimisation and real-time decision making.”

A experiencia de R

En **R** levamos dúas décadas despregando redes de banda larga de nova xeración e sobre elas ofrecemos hoxe servizos innovadores baixo demanda, VoIP, redes wifi, redes ópticas DWDM de alta capacidade, metro Ethernet, accesos Docsis recentemente actualizados á súa versión 3.1, accesos GPON FTTH nos novos despregamentos, etc. Aproveitando toda esta bagaxe, en 2007 lanzamos unha das primeiras ofertas converxentes en España, superando hoxe as 400.000 liñas móbiles, con consumo 4G en máis do 80% das mesmas. Ademais, contamos con licenzas de frecuencias móbiles que nos permiten ofrecer servizos de LTE nas bandas B7 (2600 Mhz FDD) e B38 (2600 Mhz TDD).

R áchase, en suma, nunha situación ideal para afrontar a transformación cara ao novo modelo 5G, cambio que vai alén dunha avanzadísima rede de acceso por radio, pois abranxe a renovación mesma de extremo a extremo, desde o terminal de usuario ata o núcleo da rede. 5G



supón a transformación do núcleo clásico cara á nube, coa virtualización das funcións de rede, a automatización e coordinación de servizos e a aplicación de novas tecnoloxías como o Machine Learning, Intelixencia Artificial, etc.

Oportunidades e retos da 5G para as empresas

Así, a tecnoloxía 5G é un importante habilitador para impulsar a dixitalización das empresas, facilitando comunicacións cun mínimo retardo e gran largo de banda. Falamos dun cambio de modelo que evoluciona en paralelo á eclosión das redes e servizos na nube, e que require dunha idónea coordinación entre os fabricantes de tecnoloxía, os operadores de telecomunicacións, as administracións públicas e as empresas demandantes destes novos servizos.

Tamén é imprescindible que continúe o proceso de estandarización do equipamento de rede e dos dispositivos de usuario, licitar frecuencias rexionais para evitar oligopolios a nivel de todo o Estado e poder cubrir coas novas tecnoloxías as zonas máis dispersas. Outras medidas a favor da implantación efectiva das redes 5G en Galicia serían simplificar a obtención de licenzas municipais para instalar antenas e ter acceso con elas aos edificios públicos, promover consorcios para desenvolver pilotos I+D+i e, así mesmo, seguir impulsando o despregamento das redes fixas de fibra, solución última imprescindible para achegar ao acceso radio 5G o elevado caudal e capacidade demandados polos novos servizos.

Primeiros desenvolvementos: de LTE a 5G

Nesta liña de traballo e en resposta aos requirimentos dun mercado cada vez máis competitivo, en **R** traballamos para avanzar na paradigma 5G, analizando casos de negocio con clientes empresariais, por unha banda, e con socios tecnolóxicos de referencia nestas solucións de última xeración, por outra. Achámonos nunha fase previa de experimentación, unha especie de pre-5G que xa nos permite articular Internet das Cousas sobre a rede, como perseguen empresas onde se manexan milleiros de sensores e desenvólvense proxectos industriais cuxa clave está na optimización de procesos e na toma de

decisións en tempo real.

Aproveitando as mencionadas licenzas radio, estes ensaios oriéntanse a ofrecer redes móbiles privadas a empresas, sobre todo da contorna industrial que, como dicíamos, dispoñen de gran cantidade de sensores nas súas maquinarias de planta. Xunto aos nosos socios tecnolóxicos despregamos ao completo a solución móbil privada do cliente, unha ?burbulla? 5G privada, que inclúe as antenas para cubrir a zona en cuestión desa planta industrial. Todas as máquinas quedan conectadas entre si e coa nube a través dunha rede móbil privada de alta capacidade e baixa latencia. Esta rede está conectada e integrada na nube híbrida de **R**, de maneira que a empresa pode usar os nosos centros de datos como nodo principal para almacenar ou xestionar a información recollida no proceso industrial. Tamén pode empregar a tecnoloxía Big Data ou Intelixencia Artificial, dispoñible desde a nube privada de **R** ou desde a nube híbrida grazas aos acordos asinados con Microsoft para acceder a nodos e servizos de Azure por todo o mundo.

As vantaxes para a empresa son claras. En primeiro lugar, a compañía ten a propiedade e o control da infraestrutura, co que pode adaptala ás súas necesidades de configuración en virtude, por exemplo, da cobertura que precise. A velocidade da rede, así mesmo, queda garantida, pois ao non compartir recursos con ningún outro usuario, as comunicacións están sempre dispoñibles e dimensionadas. Por outra banda, a empresa pode peneirar a información que fica nela e a que pode saír fóra, afianzando a seguridade dos seus datos.

É a chegada plena, en suma, da Industria 4.0 (IoT), que posibilita a sincronización de traballadores e máquinas con sistemas de sensorización para optimizar procesos produtivos, reducir custos e reforzar a seguridade das persoas e dos datos.

Nestes primeiros ensaios vemos que a tecnoloxía LTE xa posibilita esas velocidades, retardos e capacidades que darán un paso importante coas prestacións inminentes do 5G. Aí está, de aquí en diante, un dos nosos grandes retos para completar a dixitalización das empresas galegas a todos os niveis.

Xemelgos Dixitais, retos tecnolóxicos e oportunidades

Cuestionario d'A nosa rede para Juan Ignacio Silvera Vez, enxeñeiro de Telecomunicación, director do Programa de Produtos Intelixentes na Dirección de Tecnoloxía e Transformación Dixital de Navantia

ANR: ¿Que ámbito de aplicación é o máis esixente para xustificar/rendibilizar o investimento na capacidade dos Xemelgos Dixitais?

JISV: O escenario máis esixente e no que nace a necesidade dos XDs é aquel no que a intervención humana é delicada e moi limitada. No caso de problemas na xestión delicada dun sistema, as persoas a bordo dun buque non poden intervir por mor da complexidade do mesmo e das dificultades nos procedementos de actuación. A única posibilidade é dispor dunha réplica virtual que caracteriza o sistema tanto a nivel descritivo como de comportamento. Deste xeito un equipo de especialistas apoiados por unha capacidade computacional elevada pode axudar remotamente á toma de decisións e á execución do mellor plan de acción.

Outra característica natural deriva da imposibilidade de facer todos os ensaios de validación na contorna de operación real e de que a capacidade de adestramento das persoas nos devanditos escenarios é limitada.

Estamos a falar, por exemplo, de contornas coma a aeroespacial, a submarina, a médica ao redor da cirurxía máis sofisticada e, no mundo do deporte, a de competicións ao nivel da Fórmula 1.

ANR: ¿Cales son as chaves da visión do XD en Navantia, dada a tecnoloxía dos seus produtos e servizos?

JISV: A visión apóiase na fusión da tecnoloxía dos datos e da enxeñería baseada en modelos. Navantia, como creadora dos seus produtos, sabe como deben comportarse xa que estes produtos se desenvolven a partir da definición das súas capacidades, funcionalidades e prestacións (requisitos en xeral). O Xemelgo Dixital pon en valor dito coñecemento en forma de modelos cuxa sofisticación é incremental e capaces de aprender dos datos da realidade de operación.

Os Xemelgos Dixitais unicamente baseados en datos non anticipan unha calidade de execución de accións preditivas ou, mellor aínda, prescritivas a curto prazo. Iso depende da dispoñibilidade de escenarios de adestramento, incluíndo casos de operación anormais e mesmo fallos. O importante é aprender a distinguir as condicións normais de operación das que apuntan a unha degradación ou síntoma de fallo.



ANR: ¿Cales son as bases habilitadoras dos Xemelgos Dixitais?

JISV: Podemos citar como capa básica a enxeñería baseada en modelos, a orientación da empresa ou entidade cara aos datos, a capacidade de xestión adecuada dos mesmos mediante unha arquitectura dixital flexible, escalable, segura e robusta.

Non se debe confundir coa sensorización e o Internet das Cousas (IoT). O coñecemento do comportamento real das cousas é parte do Xemelgo Dixital pero non só a efectos de representación como faría un SCADA senón que dita información se procesa respecto aos limiares dos patróns de comportamento nominal para os que a saúde do sistema está asegurada durante un período de funcionamento óptimo. A determinación deses patróns de comportamento nominais e a detección de síntomas de avaría ou degradación de saúde e prestacións axuda á detección temperá de avarías/fallos e á optimización do mantemento do sistema baseado nos parámetros prácticos (dispoñibilidade funcional e riscos de deterioración, accidentes, etc.).

Unha das bases sobre as que se edifica o XD é o modelo de datos do sistema, identificando os datos necesarios segundo as aplicacións de consumo, as súas características e propiedades, así como a súa organización e política de xestión.

ANR: ¿Que achega de valor representa o XD para as empresas de base tecnolóxica?

Os Xemelgos Dixitais representan, por unha banda, uns produtos tecnoloxicamente avanzados, sexa de Defensa –no caso de Navantia– ou doutros sectores industriais; e, doutra banda, a oportunidade de incrementar a oferta de servizos avanzados ao cliente.

O cliente é quen adquire os ditos produtos con funcionalidades avanzadas e subscríbese a unha serie de servizos de valor habilitados polo uso dos Xemelgos Dixitais.

Non debemos esquecer o “cliente interno”: a propia empresa e as oportunidades de integración horizontal e vertical de cada sector ao redor dos Xemelgos Dixitais. A mellora da eficiencia é intrínseca en base á continuidade dixital e ao concepto de dato único. A información escríbese unha vez e os datos explótanse de forma múltiple e harmónica.

ANR: ¿Que outros sectores poden ter interese nos Xemelgos Dixitais?

JISV: Calquera sector cuxas empresas ou entidades prestan servizos avanzados que requiran algo máis cá información percibida naturalmente e as habilidades humanas na súa intervención. Poden mellorar o seu catálogo ou a calidade do mesmo se dispoñen de tecnoloxía e capacidade de Xemelgos Dixitais. A medicina é un bo exemplo, dada a complexidade do corpo humano como sistema multiplemente realimentado: están a desenvolverse XDs cada vez máis complexos que tentan replicar os mecanismos básicos da bioloxía molecular para pacientes específicos.

Estes modelos serán específicos de cada persoa e iso dará lugar a tratamentos específicos máis eficaces cós actuais, cuxo comportamento está validado para determinadas poboacións representativas.

Modelízanse as células, as proteínas e as interaccións moleculares, para tratar de acoutar os mecanismos de replicación e morte celular nos procesos tumorais.

Sectores máis clásicos, coma o aeroespacial no dominio do espazo e a Fórmula 1 no deporte, son bos exemplos da utilidade dos Xemelgos Dixitais. Unha nave aeroespacial en órbita non dispón de recursos humanos a bordo para se enfrontar a situacións complexas e non se poden aplicar máis recursos dada a limitación de acceso do medio. Na Fórmula 1 limitáronse o número de ensaios reais posibles, e a limitación de apoio in situ obriga a unha intervención remota desde a virtualización dos ensaios, do estudo dos datos nas poucas probas ou na propia carreira. A optimización de axustes en cada circuíto e condicións é clave para o éxito do equipo.

ANR: ¿Cales son as limitacións tecnolóxicas máis relevantes para un desenvolvemento acelerado dos Xemelgos Dixitais?

JISV: Por unha banda, a capacidade de xerar modelos cada vez máis complexos e representativos e –como non– a súa validación na realidade. A analítica de datos require unha inxente capacidade de almacenamento e de proceso, pero as arquitecturas xerais de proceso empezan a verse superadas para analíticas específicas con hardware orientado ao algoritmo, para dedución de información relevante ou conclusións útiles na toma de decisións.

A capacidade na nube comeza a ser significativa en contornas de acceso de rede rápidas e continuas, pero non todas as aplicacións dispoñen desta capacidade malia os próximos despregamentos de rede de datos coma a 5 G, especialmente na contorna mariña.

Otra limitación é a capacidade de replicar escenarios que se axusten á realidade mediante os cales se adestren algoritmos: é unha forma de acelerar a aprendizaxe.

Otra limitación é cultural. Antano o esforzo de modelización e simulación, así como de análise, era cousa de poucos para aspectos de dimensionamento enxeñeiril en canto ogano o mundo da modelización e a simulación avanzou enormemente para identificar as prestacións das cousas que creamos e mesmo a evolución da súa saúde.

ANR: ¿Que representa o XD no sector naval dentro dos programas de buques máis sofisticados?

JISV: Nos buques máis sofisticados, coma as fragatas ou os submarinos, o XD representa a capacidade de coñecer o estado de saúde do sistema en cada momento, de reaccionar fronte a incidencias e imprevistos, mellorando a seguridade e a súa capacidade durante a operación.

Os XDs permitirán tomar mellores decisións e evitar erros humanos, simplemente por poren en valor o coñecemento que carrexan a súa concepción e uso.

Os novos buques da estratexia SMART de Navantia van dispor dun Xemello Dixital como núcleo ao redor do cal se orquestrarán as diferentes funcións operativas e de xestión de saúde a xeito dun sistema intelixente de plataforma, mando e control, comunicacións e ciberseguridade (C4 IPM), todo iso coa súa réplica en terra a efectos de extensión das capacidades propias e da frota.

Xavier Alcalá, director A Nosa Rede

As tecnoloxías de realidade virtual e aumentada prometen transformar como aprendemos, tomamos decisións e interactuamos co mundo físico

Diego Ramírez Gordo

Director de Producción de SATEC

30
satec
1988-2018

Segundo os distintos analistas como Goldman Sachs “A realidade virtual e aumentada teñen un gran potencial de transformar a forma en que interactuamos con case todas as industrias hoxe en día, e será igualmente transformador tanto desde a perspectiva do consumidor como da empresa”.

Heather Bellini, de Goldman Sachs Research, espera que a realidade virtual e aumentada se convirta nun mercado de \$80 mil millóns para 2025, aproximadamente o tamaño do mercado dos computadores persoais de hoxe. Na súa análise, Bellini comenta como a tecnoloxía mellorou desde os intentos de lanzamento anteriores e como xa está a transformar sectores como o inmobiliario, a saúde e a educación.

Isto está xa sendo un feito claro e patente no mundo dos e-Games onde desde hai xa uns anos a implantación de sistemas de realidade virtual integrados con realidade aumentada permiten experiencias inmersivas ao usuario final.

En termos máis xerais, Realidade Aumentada (AR) e Realidade Virtual (VR) están a introducir novas oportunidades para transformar a empresa, desde as propias áreas de comunicación e colaboración, capacitación e simulación, servizos de mantemento en campo, así como reinvenición de experiencias dos empregados e clientes.

Exemplos diso poden ser as dinámicas implantadas por ACNUR que permiten aos seus colaboradores e patrocinadores vivir a experiencia inmersiva en campo mediante sistemas de realidade virtual 360°, permitindo aos cooperantes ver en detalle o que van a atopar ao chegar a un campo de refuxiados ou permitir ao refuxiado poder coñecer á entrada no campo ver a súa parcela de recolocación.

Tamén, para a compra de inmobles, ver a súa localización sen ter que facer infinidade de desprazamentos a cada un deles ou ver como poderían ser amoblado cun alto grao de detalle axustando os diferentes mobiliarios en función das dimensións reais do inmovible aforrando en boa medida o tempo/productividade na súa adquisición.

Ou no sector téxtil, a cadea de orixe británica Topshop permite a algúns clientes vivir un desfile de moda de



Londres desde a tenda coma se estivesen na primeira fila da pasarela. As lentes utilizadas ofrecían unha visión de 180°, polo que os usuarios podían ver tanto o desfile como ás celebridades sentadas “ao seu lado”.

Por outra banda, hai que ter en conta que o mundo da realidade aumentada leva connosco uns cantos anos. Moitas persoas están familiarizadas coas sinxelas aplicacións de entretemento de AR, como os filtros de Snapchat ou o xogo Pokémon Go, outro exemplo diso son as pantallas de “heads- up” de AR que poñen a navegación, a advertencia de colisión e outra información directamente na liña de visión dos condutores agora están dispoñibles en decenas de modelos de coches.

Pero cremos que o seu impacto en contornas industriais pode ser moito maior, a empresa Newport News Shipbuilding, que deseña e fabrica portaavións da Armada dos Estados Unidos, usa AR preto do final do seu proceso de fabricación para inspeccionar un barco, marcando a eliminación das estruturas de construción de aceiro que non forman parte do portaavións terminado.

“AR e VR están a introducir novas oportunidades para transformar a empresa”

“Ensin Virtual Especializado integran os sistemas de e- learning coas aplicacións de AV/ RV conseguindo así unha contorna única de aprendizaxe avanzada”

Historicamente, os enxeñeiros tiñan que comparar constantemente a nave real con planos complexos en 2D. A día de hoxe, coa incorporación de solucións de AR poden ver o deseño final superposto no barco, o que reduce os tempos de inspección nun 96% (de 36 horas a só 90 minutos), tendo un gran impacto na calidade e a produtividade. En xeral, o aforro de tempo de máis do 25% é típico para as tarefas de fabricación que utilizan AR. (Fonte: Harvard Business Review).

A realidade aumentada permite un novo paradigma de entrega de información, que terá un gran impacto na forma en que os datos se estruturan, administran e móstranse ou entregan. Aínda que internet foi unha gran revolución desde o punto de vista de acceso a un gran portal de información onde se recompila, transmite e accédese á información, o seu modelo para o almacenamento de información e presentación dos mesmos (páxinas en pantallas planas) ten límites importantes: require que as persoas traduzan mentalmente información en 2D para usala nun mundo en 3D, e iso non sempre é fácil. Ao superpoñer a información dixital directamente en obxectos ou contornas reais, AR permite que as persoas procesen o físico e o dixital de maneira simultánea, eliminando a necesidade de unir mentalmente os dous.

Iso mellora a nosa capacidade para absorber información de maneira rápida e precisa, tomar decisións e executar as tarefas moito máis rápido e eficiente.

Segundo os grandes analistas a oportunidade está aquí e o mercado está preparado para absorber estas novas maneiras de traballar e relacionarnos coas contornas produtivas, mostra diso son os innumerables exemplos/pilotos que se están desenvolvendo probando estas novas ideas e vendo a súa utilidade real nesas contornas de produción.

Alguns dos datos que manexa Goldman Sachs sobre o mercado potencial para 2025:

- Eventos en directo (deportes, concertos, incidentes no mundo, ...): que permitirán ao usuario ter unha experiencia inmersiva supoñerán \$ 4.1 billóns con 95 millóns de clientes.
- Retail: os clientes poderán gozar de experiencias “única” mediante a adopción de VR e AR supoñendo máis de \$ 1.6 billóns para 32 millóns de clientes.
- Real Está: mediante VR poderase ver como quedan os mobles de Ikea en “a república independente da túa casa”. O mercado alcanzará \$2.6 billóns para unha base de 300.000 clientes.
- Healthcare: permitirá a aprendizaxe rápida e precisa de novas técnicas cirúrxicas, axudará a tratar fobias usando novas terapias que axuden a poñer aos pacientes en situación sentíndose acollidos. Todo iso será posible mediante solucións de VR e AR nun mercado de \$5.1 billóns para 3.4

millóns de usuarios.

- Educación: incorporar novos métodos de ensino personalizado, aprender o uso de ferramentas en laboratorios complexos accedendo a información de contexto en tempo real será posible grazas á combinación de VR e AR. Poderemos alcanzar un mercado potencial de \$700 millóns para 15 millóns de usuarios.
- Enxeñería: traballo áxil en tarefas de operación e mantemento permitindo a equipos de campo ter maiores frecuencias nos programas de adestramento mediante simulación en VR, ou acceso aos seus equipos remotos ou a información dos manuais de operación. Tamén o prototipado de deseños e traballar con eles nunha contorna mixta e mediante solucións de AR avaliando o seu impacto en moito menor tempo. Probablemente o mercado sexa maior de \$4.7 billóns par 3.2 millóns de usuarios.

En definitiva, no futuro inmediato, a adopción de estas tecnoloxías, VR e AR, como habilitadores de negocio transformará a forma en que aprendemos, tomamos decisións e interactuamos co mundo físico. Tamén cambiará a forma en que as empresas atenden aos clientes, capacitan aos empregados, deseñan e crean produtos e administran as súas cadeas de valor e, en última instancia, como compiten.

SATEC, consciente da xanela de oportunidade que se abre nas novas solucións baseadas nas tecnoloxías de AR e VR, está a traballar no desenvolvemento de solucións para actividades tales como formación, operación e mantemento, venda, etc. e para diversos sectores (automoción, inmobiliario, educación, ...).

Entre estas liñas de solucións destaca a que denominamos como “Ensin Virtual Especializado” na que se integran os sistemas de e- learning coas aplicacións de AV/ RV conseguindo así unha contorna única de aprendizaxe avanzada que soporta o concepto de “aprender facendo” (aprendizaxe activa, efectivo e colaborativo). Para SATEC este non é un sistema novo, debido a que xa desenvolvemento en 2008 un sistema de colaborativo para a formación de extinción de incendios forestais baseado en realidade virtual que nos serve de base para, agora, ofrecer unha solución diferencial neste ámbito da ensino/aprendizaxe virtual.



Os pilotos de 5G en Galicia

Marta Menéndez

Directora de Galicia de Telefónica

Telefónica



O pasado mes de setembro presentamos en Vigo o proxecto “Piloto 5G en Galicia”, impulsado polo ministerio de Economía e Empresa a través de Red.es. Trátase dun dos dous proxectos piloto da 5G que o Goberno promoveu para o desenvolvemento desta tecnoloxía no noso país mediante unha convocatoria pública de axudas que conta coa cofinanciación do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) a cargo do Programa Operativo Plurirrexional de España (POPE). Este piloto terá unha duración de 24 meses cun orzamento de máis de 11 millóns de euros, para o que se solicitou unha axuda de máis de 4 millóns que será cofinanciada por Red.es con cargo ao FEDER.

Actualmente áchase na súa primeira fase de desenvolvemento, e inclúe oito casos de uso que

se van desenvolver nesta comunidade autónoma a cargo da Unión Temporal de Empresas composta por Telefónica, Ericsson, Nokia, Cinfo, Idronia, Telnet Redes Intelixentes e Centro Internacional de Oftalmoloxía Avanzada Fernández-Vigo. En concreto, os casos que se implantarán en Galicia son a asistencia á condución no túnel do Cereixal (Lugo) para probar novos servizos que han mellorar a seguridade dos vehículos polo túnel (aviso de condicións meteorolóxicas á saída ou anomalías no interior, entre outros); o servizo de Movistar Fusión sobre acceso fixo por radio de 5G (en Vigo) como solución alternativa á fibra en contornas urbanas e rurais; e a Supervisión da infraestrutura ferroviaria con Adif e Ineco (en Ourense), utilizando drones con cámaras que recollen imaxes das vías para facilitar a súa inspección e mantemento.

“They will deploy their 5G network and experiment and innovate in relation to the capabilities of this technology, specifically in their massive bandwidth and low latency, the architecture of the NSA (non-standalone) and SA (standalone) network, network slicing, edge computing and active antenna technology.”

No ámbito da Industria 4.0 está tamén o proxecto Navantia Estaleiro 4.0, para asistencia técnica remota ás máquinas en produción con realidade aumentada e modelos de 3D, visualización de pezas no escenario real para identificar posibles incidencias e *streaming* de 3D en tempo real para validar con exactitude os bloques construídos do barco. E outro proxecto moi novo é o da produción de eventos deportivos co Deportivo de La Coruña e a solución TV5G no estadio de Riazor e na cidade deportiva de Abegondo (A Coruña), para dar cobertura á retransmisión profesional e ao usuario vía 5G.

Os pilotos alcanzan tamén o ámbito da saúde. É o caso da exploración e diagnóstico oftalmolóxico remoto en tempo real mediante a captura de imaxes en alta resolución, que se desenvolverá en colaboración co Centro Internacional

de Oftalmoloxía Avanzada do Dr. Fernández-Vigo en Vigo.

En todos eles vaise despregar rede de 5G e experimentar e innovar sobre as capacidades desta tecnoloxía, en concreto o seu grande largo de banda e baixa latencia, a arquitectura de rede NSA (*non standalone*) y SA (*standalone*), *network slicing* (segmentación de rede), *edge computing* (computación nas beiras da rede) e tecnoloxía de antenas activas.

Grazas a estes casos de uso os cidadáns galegos poderán experimentar na súa vida diaria as grandes posibilidades que ofrece esta tecnoloxía.

Ademais da UTE, participan como axentes colaboradores do proxecto, Huawei, INECO, Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación, Groupe PSA, a Universidade de Vigo, Gradient e CTAG. Así mesmo, cóntanse como clientes dos casos de uso co ministerio de Fomento, Navantia, ADIF, RC Deportivo da Coruña, Movistar e Clínica Cadarso, xunto co apoio institucional da Xunta de Galicia, as deputacións provinciais da Coruña, Lugo e Ourense e, na provincia de Pontevedra, o Concello de Vigo.





Colexio Oficial
Enxeñeiros de
Telecomunicación
Galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



SÍGUENOS EN



www.aetg.gal