

A Nosa Rede

Decembro do 2019



colexio oficial
enxeñeiros de telecomunicación
galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



Galicia: Da 5G aos xemelgos dixitais



A NOSA REDE

Presidente

Julio Sánchez Agrelo

Director

Xavier Alcalá Navarro

Comité de redacción

Xavier Alcalá Navarro

Edita de Lorenzo Rodríguez

Ricardo Fernández Fernández

Julio Sánchez Agrelo

Coordinación 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 GaliciaEscola 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:



DIRECTORIO PROFESIONAL DE GABINETES E ENXEÑEIROS DE TELECOMUNICACIÓN

ACBIA SOLUCIONES S.L.U.
FAUSTINO CASTRO SANJORGENº Colegiado: 12363
Móvil: 677163247
fcastro@acbia.com / acbia@acbia.com
Consult. Estratégica,
Conectividad/Comunicaciones, 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 CALVONº de Colegiado: 2225
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 PUIMENº de Colegiado: 8.518
Teléfono: 986229506
Vigo, Pontevedra
info@domotech.es www.domotech.es
ICT, Consultoría, WSN, Redes**DUOTELECO S.L.**
JOSÉ ANTONIO GARRIDO CIMADEVILANº 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 CARRILLONº 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 GARCÍANº de Colegiado: 6179
Teléfono: 685815066
A CORUÑA
psanchez@gizaingenieria.es
http://www.gizaingenieria.es/
Estudio de Ingeniería. Proyectos de ICT e
instalaciones. Auditorías energéticas.**IRIX GALICIA S.L.**
CARLOS MOSQUERA MONTERONº 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: 982100609 - javierfraga@coit.es
Proyectos, medidas radioeléctricas
e informes periciales.**JESÚS AMEIRO BECERRA**Nº de Colegiado: 13432
O Porriño - Pontevedra
Teléfono: 630615609
jesus@jesusameiro.com
http://www.jesusameiro.com
Informes periciales, consultoría TIC,
software a medida, ICT**JULIO PÉREZ FORMOSO**Nº de Colegiado: 6252
Ourense
Móvil 619419689
juliofp@iies.es www.julioformoso.es
Estudio de Ingeniería de
Telecomunicación**KASTEL INGENIERÍA**
JOSÉ RAMÓN PÉREZ CASTELAONº de Colegiado: 14226
Rúa Amendoeira, 25 baixo 27003,
LUGO
Teléfono: 685887625
info@kastel.es | www.kastel.es
Certificaciones, ICTs, Estudios
Viabilidad, 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 FERNÁNDEZNº 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 PLANANº de Colegiado: 8681
Teléfono: 644302013
Sanxenxo (Pontevedra)
direccion@smartelgestion.com
www.smartelgestion.com
Radiocomunicaciones, informática, TDT,
Gap-fillers, proyectos y direcciones de obra**SONEN, CENTRO DE ACÚSTICA E**
SERVIZOS DE TELECOMUNICACIÓN, S.L.
CÁSTOR RODRÍGUEZ FERNÁNDEZNº 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 TRIGONº 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
Reportaxes	6
“Ciberseguridade na Unión Europea”, Marina Martínez García	6
Conferencias e conversas	7
“Falando de IA co profesor Bustince”, Humberto Bustince Sola	7
“Xemelgos Dixitais, retos tecnolóxicos e oportunidades”	8
“O grande reto dixital en Ferrol”, Donato Martínez Pérez de Rojas, Juan Ignacio Silvera Vez e Carlos Blanco Seijo	10
Actualidade	10
“A TDT e a liberación do 2º Dividendo Dixital”	12
“Tendencias tecnolóxicas no marco da revolución dixital”, Colaboracións coa Amtega	13
“III Encontro de confraternización da AETG”	15
“Premio ao Mellor Expediente do Máster en Enxeñería de Telecomunicación da Universidade de Vigo”	16
“Participación do COETG e a AETG en diferentes eventos”	17
Colaboracións	17
“Redes privadas de IoT e LoraWAN: o matrimonio perfecto”, por David Rodríguez, Responsable de Desenvolvemento de Negocio en Axians	20
“A dixitalización chega ás comunicacións marítimas”, Cellnex Telecom	22
“Dixitalización nos Colexios Profesionais que integran o CGES”, por Oriol Sarmiento Díez, Presidente do Consello Galego de Enxeñerías (CGES)	24
“A Universidade ante as profesións do futuro”, por Iñigo Cuiñas, Catedrático de Universidade. Director da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación. Universidade de Vigo	26
“O mundo fala de 5G. En Ericsson estámola despregando”, por Iván Rejón Pego, Director de Estratexia, Marketing, Comunicación e Relacións Institucionais de Ericsson	28
“5G, a base da transformación dixital”, por Fernando Rex López, Head of Telecom Network Practice for Europe de Everis	30
“Huawei no desenvolvemento dixital de España”, por Chenyu Mars, Director Xeral de Unidade Empresa para Huawei Iberia e Ethan Zhangyi, Director de Marketing e Solucións para Huawei Iberia	32
“Xestión da seguridade en contornas hospitalarias”, por Alexandre Tovar, Product Manager de IPM	34
“A importancia da Internet das Cousas (IoT) na sociedade actual”, por Gerardo José García Alvela, Director Xeral de Itelsis Group	36
“O novo enfoque da fibra óptica para as grandes compañías de telecomunicacións”, lyntia	38
“Orange Bank, tan doado coma WhatsApp”, por David Martínez Pradales, Responsable de Comunicación Externa Orange	40
“Con voz propia”, por Darío Janeiro, Director xeral de PuntoGal	42
“R, solución híbrida para dixitalizar as empresas galegas”, por Isidro Fernández de la Calle, Director de Empresas de R e do Grupo Euskaltel	44
“O paradigma das redes definidas por software”, por José Julián Quirós, Director de Tecnoloxía e José Vences, Director de Desenvolvemento de Negocio de Satec	46
“Os pilotos de 5G en Galicia”, por Marta Menéndez, Directora de Galicia de Telefónica	48

Carta do Director

Xavier Alcalá Navarro
 Director ANR



Ciberseguridade, Datos Masivos, Intelixencia Artificial, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Xemelgos Dixitais, Ética de Usos (dos Datos), Redes (de Radio) de 5ª Xeración, Teleseguridade Marítima, Vehículos Autónomos, Drons, Nubes Híbridas, Cadeas de Bloques... e mesmo Banca Celular (se se nos permite este adxectivo distintivo).

Hai moitos anos (no meu caso, cincuenta e cinco), cando nos namoramos das Telecomunicacións e logo nos envorcamos nelas, fixémoslo porque entendiamos que tiñan moito daquel “deber do enxeñeiro de telecomunicación: conseguir que desde calquera punto da Terra se poida intercambiar información con calquera outro”. O que non daríamos imaxinado é que a ousadía humana chegase a superar a Terra no empeño de comunicar (a alunizaxe dos astronautas ianquis moito nos ía abrir os ollos) nin que se chegase a tan inmensa malla de transmisión de información entre persoas e máquinas coma na que hoxe vivimos.

Léanse os artigos que ofrece a *A nosa rede* e logo se verá ata onde se capilariza a tal malla. Pensemos nas “guerras do litio” (algunha lonxe de nós: en Bolivia ou na China; outra moi próxima, case na Raia Seca de Ourense). ¿Cantos miles de millóns de baterías se necesitan para que funcionen todos os sistemas con Internet das Cousas que nos enuncia Xerardo García Alvela no seu artigo?

Ben. Xa sei que ao profesor Aníbal Figueiras non lle gusta que falemos de Telemática. Sempre me dixo que só hai Telecomunicación e eu respecto a súa *auctoritas* de grande teórico; mais a profesión ensinoume que o equipamento electrónico condiciona a programación informática e viceversa. Hai enxeñería telemática grazas á cal –para pórmos un exemplo– a compañía Orange lanza o seu *Orange Bank*. Bits e microondas emparéllanse de xeito que todo se vaia resolver cos dispositivos móbiles.

Quen eramos exercentes e docentes xa cando aínda funcionaban a X.25 e os móbiles analóxicos sabemos ben que as fronteiras entre as distintas técnicas de telecomunicar se van facendo cada día máis difusas desde hai décadas. De aí o apelo, a chamada, a advertencia que nos fai o director da Escola “de Telecomunicación” (deixémolo así) de Vigo. O profesor Íñigo Cuiña fálanos do problema de adaptar a docencia á constante revolución (máis ca evolución) da Tecnoloxía con que traballamos.

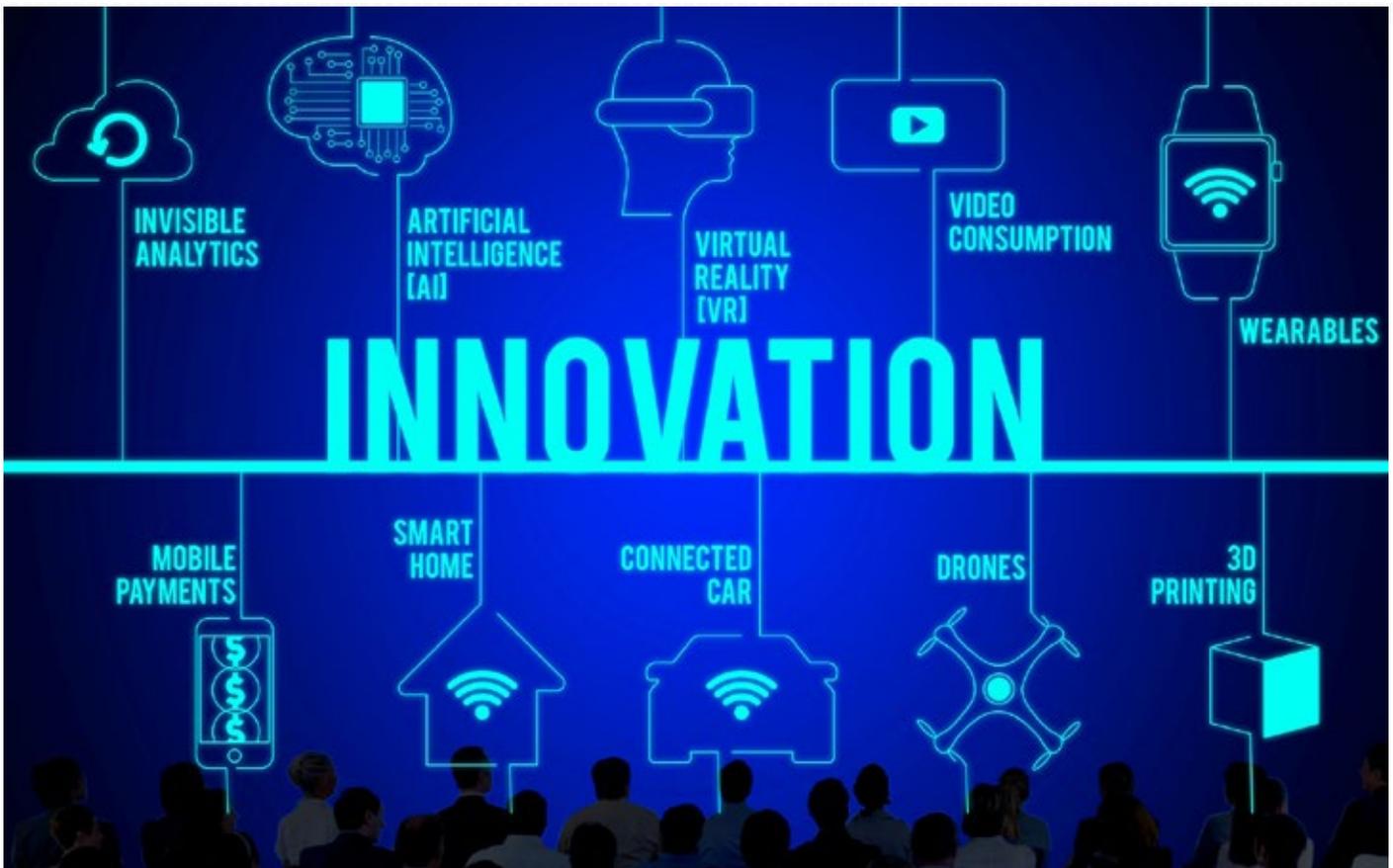
¿Que interesa máis, o título ou o coñecemento especializado? No meu plan de estudos –o do 64– case nada variaban as nosas especialidades: nunhas poucas materias. Só podiamos escoller entre Electrónica e Comunicións. Mais, pasado tanto tempo, ¿cantas especialidades cómpre ter? ¿E cantos títulos? ¿Pódese falar de Enxeñería de Telecomunicación, sen máis?

Iso lévanos a un asunto que preocupa especialmente ao decano do COETG: ¿quen pode formar parte da nosa

Caros colegas que aínda tedes un título de Enxeñería de Telecomunicación (e uso o adverbio de tempo polo que logo ides ver), amables lectores de toda titulación ou sen ela (aos que remito cara a un parágrafo posterior):

Rematamos un ano, 2019, cheo de incertezas en moitos aspectos da vida mais, con todo, cheo de avances. Valería dicir que nuns eidos da sociedade houbo dúbidas de máis en canto noutros seguimos “a velocidade de cruceiro”. Nestes traballan, esfórzanse, inventan, convencen e venden os responsables dos múltiples artigos, noticias e comunicacións orais que constitúen a presente edición de *A nosa rede*.

Con independencia do drama global da mudanza climática, sen –aparentemente– repararmos no goberno limitado de España e alén da fuxida de cerebros desde Galicia, se analizarmos as palabras-chave do que a seguir vén, atoparíamos elementos do material (o *hardware*) e do inmaterial (o *software*) en proceso imparabile. Velai: Dominios de Internet, Internet das Cousas, Redes definidas por Software, Fibra Óptica (Cega e Iluminada),



organización? Véxase no artigo do CGES que “o visado é a garantía que se lle dá a un cliente e á sociedade en xeral de que un proxecto cumpre coa normativa vixente, que está asinado por un técnico competente e que ten un seguro de responsabilidade civil asociado”. E a seguir preguntémonos: ¿que é un “técnico competente” en Telecomunicacións cando hai tantas pólas competenciais nacidas do vello tronco?

Seica temos unha crise de crecemento, como evidencian as colaboracións que acolle este número de *A nosa rede*: estamos en todo. Iso faime lembrar como á fin dos anos 80 as xuntas do COIT e da AEIT falamos de algo que existe noutras agrupacións de enxeñeiros polo mundo adiante: o chamado “título profesional” que expiden a quen carece de título académico, ou ten un que non se axeita exactamente ao da agrupación. Declaran así a quen o solicita competente na materia en que os asociados o son, e con todos os efectos...

E vou concluíndo: estamos no *Finis Terrae* da Europa mais en Bruxelas comeza un dos Camiños de Santiago (con dereito a celebración importante na calorona plúmbea do verán flamengo). Quero con isto incitarvos a repasarvos o que nos escribe Marina Martínez, física con moita experiencia nos escritorios e nos corredores da Comisión Europea. En Bruxelas hai unha aposta –non de futuro, mais xa de presente– sobre a ciberseguridade: *Security Union*.

Marina –coma min– pode garantir que o xogo da financiación de proxectos da CE é limpo. Cómpre mollarse, competir confiadamente, para conseguila. Para

cada un de nós é importante facelo desde o seu posto no centro de traballo ao que pertenza; mais, como colectivo profesional, é moi importante candidatármonos para avaliadores:

Avaliando apréndese a xulgar o que lles importa aos funcionarios que deben asignar os fondos da UE para o progreso constante en I+D+i+i’ (sendo a *i’* a referente á internacionalización). Todo é cuestión de ter experiencia profesional e manexar o *Eurenglish* en que se escriben as propostas de proxectos. O proceso de avaliación ten dúas partes: na primeira o avaliador teletraballa; na segunda, encóntrase cos seus colegas. Neses encontros multinacionais, en Bruxelas, apréndese moito. Están na liña de contactos de apertura de mentes que sinala Darío Janeiro noutro eido profesional: o da xuntanza de Icanm en Montreal....

En fin: grande aberta a todos, co desexo de que o 2020 sexa para vós un ano tan xeitoso coma a cifra con que vai pasar á Historia.

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.

Conferencias e conversas

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 seccacidade 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 legislativo 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



Xemellos 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 Xemellos 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 Xemellos Dixitais unicamente baseados en datos non anticipan unha calidade de execución de accións predividas 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 Xemellos 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.).

Conferencias e conversas

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

O grande reto dixital en Ferrol

Donato Martínez Pérez de Rojas, Juan Ignacio Silvera Vez e Carlos Blanco Seijo
 Enxeñeiros de Navantia



Quen ama a súa profesión, quen se ilusiona con ela, nunca ten tempo para esquecerla. Interesante o fenómeno que se está a producir arredor das conferencias-coloquios que organizan conxuntamente a AETG e a AMTEGA: alén das presentacións formais, hai tres momentos de “rexouba tecnolóxica” (permitásenos esta definición vulgarizante) en cada ocasión. Temos o café de antes, o viño con petiscos de despois na Cidade da Cultura e, finalmente, un xantar sen présas. A camaradaxe e os caldos galegos soltan as linguas e éntrase en matices.

O 28 de outubro pasado, o noso decano e a colega Rosa Méndez introduciron ante un público moi atento os “responsables ideolóxicos” da revolución que se vai producir en Ferrol, cidade que, se cadra, ten o maior número de mentes dedicadas á enxeñería per cápita de toda España. Un enxeñeiro naval, Donato Martínez, e dous compañeiros nosos, Carlos Blanco e Juan Ignacio Silvera, contáronnos o que hai por tras de que Ferrol e a Ferrolterra leven desde mediados do século XVIII sometidos a picos e vales na súa economía.

Martínez foi moi preciso: o vaivén da construción naval militar ten grandes picos de demanda cada trinta anos. A capacidade de enxeñería e construción creada durante os picos sofre de infrautilización nos vales. Os avances tecnolóxicos producidos durante os vales conducen a un desfase entre o pedido e a entrega pois non son doados de implementar cando se produce o pico... Isto enténdese ben porque un navío de guerra é a máquina máis complexa que se pode fabricar, sobre todo tendo en conta que é un vehículo-vivenda.

Cando observamos a evolución dos buques das armadas ao longo do tempo e comparamos as súas potencias de ataque, logo observamos que un navío de liña a vela necesitaba uns oitocentos homes para gobernalo e facelo efectivo na batalla. Hoxe, unha máquina infinitamente máis potente pode ser gobernada por unhas ducias de especialistas (seica xa ninguén é soamente “mariñeiro” nos barcos que saen dos estaleiros modernos).

E ese aspecto da especialidade leva a un dos “mantras” das exposicións dos nosos compañeiros, ampliadas fóra do palco do Auditorio Xosé Neira Vilas: en Ferrol vaíse erguer un enorme estaleiro cuberto, dentro do cal cabería mesmo a catedral de Santiago; e nese espazo hanse construír unhas fragatas ao límite do coñecemento tecnolóxico actual.



Conferencias e conversas



Todo o que se faga –arquitectura, equipamento e produtos– pertencerá á “industria 4.0”. Iso implica a absoluta dixitalización dos procesos; e, para conseguila, a base son as persoas: as que deseñan, fabrican e manteñen; e as que tripulan e realimentan información ao correspondente arsenal de base.

Para avanzar, logo cómpre xestionar con xeito a mudanza dixital dos fabricantes e dos usuarios do fabricado; hai que descubrir entre eles o “talento dixital” para a súa cooperación; débese conformar unha estrutura dixital articulada e granular, global.

Os nosos camaradas telemáticos coinciden plenamente no que vai representar o salto cuántico a se producir á beira da ría de Ferrol (e que deixaría abraizados os enxeñeiros da Ilustración, deseñadores do “pequeno San Petersburgo” da España imperial). Silvera e Blanco –aínda con distintas responsabilidades dentro da grande aventura en que se embarcaran– manexan conceptos de difícil intelección para quen non teña a formación que nos fai enxeñeiros “raros”, mulleres e homes con capacidade de abstracción dabondo como para non nos confundirmos entre bits e microondas:

O primeiro é a Internet das Cousas: zonas de aprovisionamento, estaleiro e barco en construción han estar en rede; máquinas e pezas, mesmo persoas, todos estarán comunicados nese submundo e, se cadra, co mundo.

O segundo é o uso masivo de datos, que deben ser seleccionados, organizados e dirixidos ao produto de calidade máxima (imáxínesse o xogo de big data correspondente a un barco de guerra con –se cadra– 50.000 referencias de partes).

O terceiro, e relacionado co anterior, é a intelixencia artificial afinada para o obxectivo peculiar que representa unha fragata a navegar por calquera mar do Globo preto

ou lonxe da base.

O cuarto e máis rechamante vén sendo o “xemelgo dixital”: se todo o anterior funciona en conxunto harmónico, desde o momento da concepción do navío xa cómpre ir creando nos seus mínimos detalles unha “figura virtual” do que despois vai ser a grande máquina real. Dita máquina ha levar sensores capaces de informaren do estado do conxunto para que o seu xemelgo virtual estea actualizado en tempo real.

Silvera cualifica de “sistema ciber-físico” e “fusión do real co virtual” (no que inclúe a realidade aumentada) o dobre produto que Navantia vai entregar á Armada española: os xemellos material e telemático...

A pena de tratar con xente moi ocupada é non podermos rematar as inacabables conversas que provocan as novidades. Fica no aire unha sobre algo que tamén nacía da colaboración AMTEGA-AETG: semanas antes o profesor Humberto Bustince deixáranos moi impresionados co referente á intelixencia artificial na Medicina; e cando xa nos despediamos dos compañeiros de Navantia, xurdiu a pregunta: ¿poderíase crear un xemelgo dixital de cada persoa a xeito de ficha médica?

Responderon que si; mais que, polo momento, dabondo teñen con pensaren nos barcos.

Ora, os barcos novos, aínda que automatizados e robotizados, levan pacientes en potencia a bordo, e xa pasou á historia aquel esquemiña do corpo humano dividido en partes para tratar vía radio co médico doenzas de tripulante. ¿Estenderase logo o grande proxecto de Navantia á saúde das dotacións de buque mentalizadas na dixitalización?

Continuaremos informando...

Xavier Alcalá, director A Nosa Rede

A TDT e a liberación do 2º Dividendo Dixital



En xuño de 2019 publicouse o [Real Decreto 391/2019](#) polo que se aproba o novo Plan Técnico nacional de la Televisión Digital Terrestre e regúlanse determinados aspectos para a liberación do Segundo Dividendo Dixital.

A liberación do Segundo Dividendo Dixital é un proceso que consiste na reorganización e abandono dalgunhas canles nas que se está emitindo a Televisión Dixital Terrestre na actualidade, para deixar libre a banda de 700 MHz necesaria para novos servizos sustentados con tecnoloxías de quinta xeración.

Este proceso, que debe estar acabado como moi tarde o 30 de xuño de 2020 para cumprir un mandato europeo xa que afecta a toda a Unión Europea, supón un cambio moi significativo para os usuarios. A Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia colabora coa Secretaría Xeral de Medios da Xunta de Galicia na difusión deste proceso de cambio a través dun Plan de Comunicación e Información que recolle os reais decretos publicados sobre a liberación do segundo dividendo dixital e as súas implicacións.

O Dividendo Dixital é o conxunto de frecuencias que quedaron dispoñibles na banda de frecuencias tradicionalmente utilizada para a emisión da televisión, grazas á migración da televisión analóxica á dixital. A televisión analóxica utilizaba parte da banda de frecuencias de VHF e UHF, siglas que non nos resultan descoñecidas e que viñan ser as bandas de frecuencia comprendidas entre 47 e 230 MHz e a banda que vai desde 470 a 862 MHz.

O proceso de liberación do Dividendo Dixital consiste en deixar libres algúns das canles nos que se emite a TDT para que poidan ser utilizados por novos servizos de banda ancha, así o 1º Dividendo Dixital (anos 2014 e 2015) consistiu en deixar libre as canles que emitían na banda de 790-862 MHz (chamada comunmente banda 800 MHz) para servizos de telefonía móbil de cuarta xeración ou 4G, mentres que o 2º Dividendo Dixital consiste en deixar libre as canles que se emiten actualmente na banda de 694-790 MHz (chamada comunmente banda 700 MHz)

para dar paso a novos servizos de quinta xeración ou 5G.

O espectro radioeléctrico é un recurso escaso e ten unha gran demanda. A banda de 700 MHz resulta de especial interese posto que ten excelentes características de propagación, o que a fai moi interesante para a tecnoloxía 5G, pero non é posible que coexistan na mesma banda os novos servizos 5G coas canles TDT. As interferencias que se ocasionarían fan que este proceso de recolocación de canles de TDT sexa imprescindible.

Así, a banda de 700 MHz que está principalmente ocupada na actualidade por canles de televisión dixital terrestre, quedará totalmente libre para os servizos baseados en tecnoloxía 5G, planificando novas frecuencias na parte da banda que continuará sendo utilizada pola TDT, chamada comunmente banda sub 700 MHz, comprendida entre 470 e 694 MHz.

O cambio de frecuencias dalgunhas emisións TDT non require que haxa que cambiar de televisión, antena ou receptor de TDT, aínda que en moitos casos é necesario realizar adaptacións na instalación de recepción do sinal de televisión dos edificios, en función do equipo de recepción existente no inmovible e da área xeográfica onde se sitúe a vivenda.

Os cambios nas diferentes áreas xeográficas dependerán da existencia ou non de múltiples dixitais que empregan a banda de 700 MHz. A provincia da Coruña, é un deses casos nos que non se producirán cambios de frecuencias nas múltiples dixitais de ámbito nacional nin autonómico, pero si no resto das provincias galegas. Nestas zonas, as adaptacións dependerán da infraestrutura previamente instalada: se existe unha antena individual non será necesario realizar ningunha adaptación no sistema, en cambio se se trata dunha antena colectiva, será necesario realizar actuacións nos amplificadores monocanales e nas centrais programables. En calquera caso, será necesario resintonizar todos os televisores independentemente da zona na que se achen.

O custo das actuacións necesarias para realizar as adaptacións está subvencionado. Rede.é é a entidade pública que xestiona estas axudas, reguladas a través do [Real Decreto 392/2019 de 21 de xullo](#). Poden tramitarse de maneira online no seguinte [enlace](#) entre o 26 de setembro de 2019 e o 30 de setembro de 2020.

Os beneficiarios destas axudas son as comunidades de propietarios de edificios ou conxunto de edificios. Para a tramitación das axudas, poderán actuar como representantes voluntarios da comunidade, as persoas encargadas de prestar os servizos de administración da leira ou ben a empresa instaladora de telecomunicación que realizase a actuación subvencionable.

Enmarcado no plan de divulgación da AETG, o pasado día 1 de decembro publicábase na Voz de Galicia o artigo do enxeñeiro de telecomunicación experto na materia, Javier Fernández Fraga, [“5G: é hora de ordenar o estante”](#).

Tendencias tecnolóxicas no marco da revolución dixital

Colaboracións coa Amtega



En virtude do convenio subscrito coa Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia, desde a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia levamos a cabo anualmente unha serie de iniciativas encamiñadas ao fomento da Sociedade da Información e a promoción das Tecnoloxías da Información e a Comunicación.

Ademais de actuacións de corte máis puramente técnico como a análise da calidade do servizo das redes de telefonía e banda larga existentes en Galicia, programamos una serie de iniciativas de formación, divulgación e asesoramento á sociedade e aos axentes implicados en materia TIC. Concretamente este ano, celebramos na Cidade da Cultura de Galicia dúas xornadas de contido tan innovador como pode ser a incidencia da Intelixencia Artificial na Medicina ou a revolución dixital en contornas de desenvolvemento de buques.

Ambos actos foron presentados por Julio Sánchez Agrelo, presidente da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, acompañado na primeira das xornadas pola directora da Amtega, Mar Pereira Álvarez, e na segunda, pola directora da área da Sociedade da Información, Rosa Méndez Calvo.

“A revolución da Intelixencia Artificial na Medicina Actual”

A primeira das xornadas, baixo o título “A revolución da Intelixencia Artificial na Medicina Actual”, foi impartida polo catedrático de Ciencias da Computación e Intelixencia Artificial, da Universidade de Navarra e profesor honorario

da Universidade de Nottingham, Humberto Bustince Sola, o pasado día 3 de outubro.

Durante a súa intervención, o relator analizou en profundidade os efectos do Big Data e a Intelixencia Artificial na Medicina. Explicou como a Intelixencia Artificial e a Ciencia dos Datos poden contribuír na detección e diagnóstico de determinadas doenzas, como o cancro e expuxo varios casos de uso nos que se están aplicando estas tecnoloxías. Sinalou tamén a importancia das implicacións éticas na implantación deste tipo de tecnoloxías na área da medicina personalizada destacando a relevancia do xuízo clínico, o cal non pode ser substituído por máquinas á hora de establecer un diagnóstico. O ponente finalizou a súa exposición lembrando a mulleres tecnólogas como Ada Lovelace, Hedy Lamarr ou Margaret Hamilton, ás que quixo realizar unha homenaxe como precursoras da Intelixencia Artificial.

“Xemellos Dixitais e o reto dos Buques Intelixentes”

A segunda xornada, celebrada o día 28 de outubro tamén na Cidade da Cultura baixo o título “Xemellos Dixitais e o reto dos Buques Intelixentes”, foi impartida polos enxeñeiros e Directores de Navantia, Donato Martínez Pérez de Rojas, Juan Ignacio Silvera Vez e Carlos Blanco Seijo. Presentouse unha visión xeral do plan de transformación que da lugar ao Xemello Dixital no entorno da construción naval, abordaron os retos e oportunidades desta tecnoloxía e a súa implicación no ecosistema naval e marítimo, finalizando cunha exposición dun caso de

Actualidade



aplicación nos futuros buques da Armada Española.

Donato Martínez, destacou a complexa situación na que se atopa a industria naval debido aos longos ciclos de oferta e demanda e á necesidade de facer buques con cero emisións a finais do presente. Para Navantía, o Estaleiro 4.0, faro da transformación dixital, actúa como catalizador para seren máis eficientes, mellorar os sistemas de innovación e mellorar a colaboración coas partes interesadas.

Juan Ignacio Silvera resaltou a importancia do concepto de Xemelgo Dixital como máxima panca á transformación e como se conforma desde a intelixencia dos datos e os modelos para crear valor, tanto cara ao cliente en forma de novos produtos e servizos intelixentes, como internamente mellorando a eficiencia. Finalmente subliñou que é a experiencia enriquecida ao redor das persoas a que materializa e valida esta achega de valor.

Pechando as intervencións, Carlos Blanco presentou os obxectivos e bases do Xemelgo Dixital que incorporarán as futuras fragatas da Armada e como este contribuirá á mellora nas operacións e ciclo de vida destes buques.

Ambas conferencias están dispoñibles na canle de [Youtube do COETG/AETG](#).



Actualidade

III Encontro de confraternización da AETG

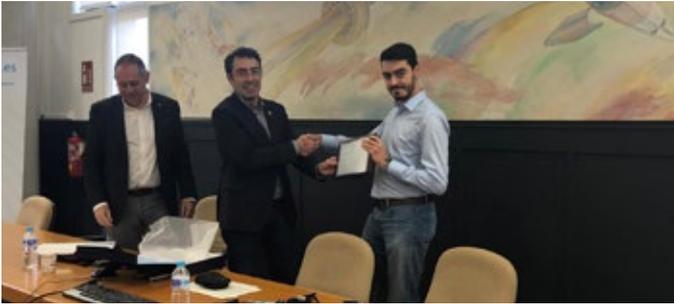
O venres día 8 de novembro tivo lugar na taberna “La Ultramar” de Pepe Vieira de Pontevedra o terceiro dos encontros de confraternización organizado pola AETG para enxeñeiros de telecomunicación asociados, unha xuntanza que se vai consolidando ano tras ano e na que os asistentes teñen a oportunidade 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.

Actualidade

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.



Actualidade

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.

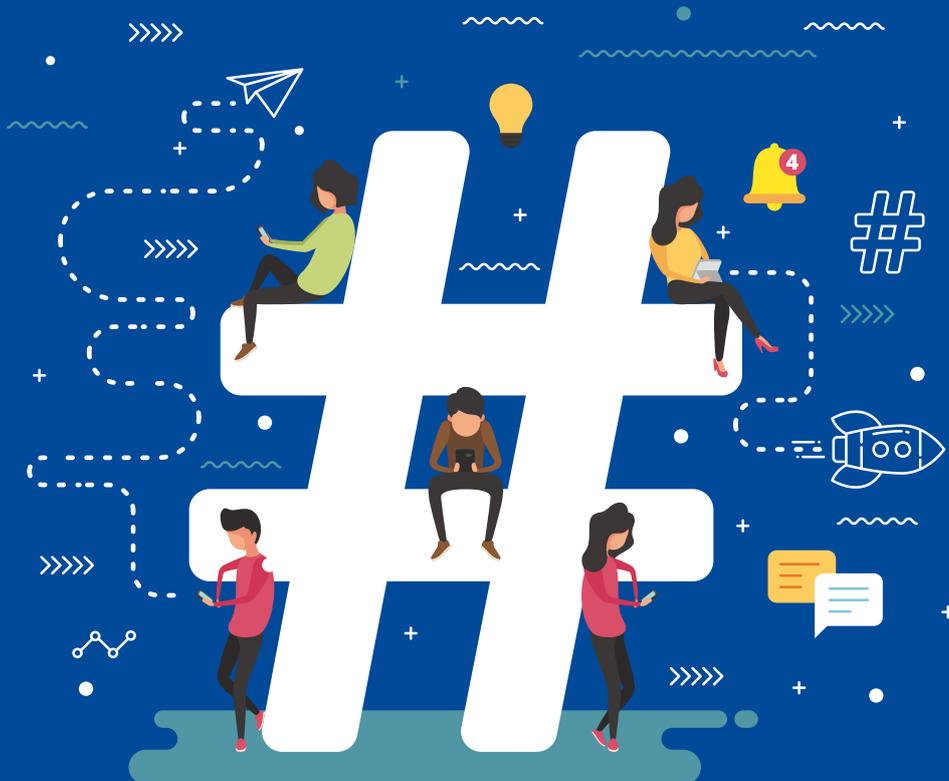




colexio oficial
enseñeiros de telecomunicación
galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



SÍGUENOS EN REDES SOCIAIS



www.aetg.gal

Redes privadas de IoT e LoraWAN: o matrimonio perfecto

David Rodríguez

Responsable de Desenvolvemento de Negocio en Axians

Dando voltas a como comezar este artigo parece case obrigado facelo cunha definición de IoT. Si, unha máis... Definamos IoT, IdC (Internet das Cousas), como un sistema de dispositivos capaces de xerar datos de forma autónoma, sen intervención humana, proporcionando información sobre o mundo físico que nos rodea. É unha desas técnicas chamadas a revolucionar a nosa vida persoal e profesional en tanto poida mellorar procesos de negocio ou produción no lar, no transporte, no deporte, na saúde, na industria, na agricultura, nas cidades, nos edificios...

O valor achegado pola IdT ten relación directa coa exactitude e fiabilidade dos datos fornecidos e coas ferramentas de análise que a partir do dato son capaces de xerar coñecemento útil e, finalmente, promover unha acción ou automatización... Cómpre buscar o valor real dos casos de uso tendo en conta estes factores. A IoT é unha desas técnicas que nos poden levar a usalas coma un fin, non coma o medio que debería ser para mellorar procesos alí onde realmente teña sentido.

As aplicacións da IoT son innumerables e frecuentemente tan diferentes coma complementarias entre si, desde a xeración masiva e continua de datos baseados en vídeo á medicións de grande precisión e alta frecuencia (produción industrial), sensorización de contornas moi dispersas xeograficamente etc.

Do mesmo xeito que as diferentes aplicacións da IdC poden ser complementarias entre si, as técnicas que permiten o transporte da información xerada tamén o son. Neste sentido, as técnicas de comunicación sen fíos son as máis demandadas na IoT porque aceleran e simplifican os despregamentos, reducen os custos e permiten situar os sensores en localizacións óptimas para a súa función. No que se refire a esas técnicas en espazo aberto, é necesario entender que a banda de frecuencias que usan condiciona en grande medida o seu alcance e largo de banda base... Frecuencias baixas (por baixo do GHz) melloran o alcance mais reducen a banda base dispoñible, mentres que as altas frecuencias (ata chegar a ondas milimétricas) proporcionan gran largo de banda base mais con alcance limitado e dificultade para sortear obstáculos.....

Chegados a este punto pódese identificar onde encaixa

“Any effort invested in constructing a LoRaWAN network that provides good coverage will extend the life of all connected sensors. The real control of coverage quality can only be achieved by deploying a private network, as permitted by the LoRaWAN regulations. With LoRaWAN networks we can achieve a near-perfect marriage for many of our IoT projects.”

a LoRaWAN como técnica de transmisión para IoT. A LoRaWAN forma parte das técnicas do grupo LPWAN (*Low Power Wide Area Network*), do que tamén forman parte outras técnicas como Sigfox, LTE-M, NB-IoT, ou algunha das modalidades de 5G. Todas elas utilizan frecuencias por baixo de 1 GHz. Deste xeito as LPWANs non permiten grandes largos de banda de sinal a transmitir, non pode transmitir grandes cantidades de datos/segundo, nin moi a miúdo cando hai moitos sensores; mais si facelo a grandes distancias e con baixo consumo de enerxía. É ideal para dispositivos intelixentes de cidades, aplicacións agrícolas, medicións ambientais, deteccións de alarmas ou seguimento de vehículos, mais nunca se podería aplicar para solucións de voz, e menos de vídeo, por pór dous exemplos claros para os que habería que utilizar técnicas de transmisión complementaria.

Algunhas das virtudes de LoRaWAN que enumeraremos a continuación son compartidas por outras técnicas de LPWAN. Outras fan única a LoRaWAN como mecanismo de transmisión de datos de IoT. En calquera caso, o obxectivo é que a análise das características da técnica nos sirva para identificar e xustificar os casos de uso da IoT máis adecuados para LoRaWAN.

- Redes privadas. En canto a maioría de técnicas LPWAN (Sigfox, NB-IoT, LTE-M e, no futuro, 5G) son ofrecidas por operadores con redes propias e se require un abono ao servizo por cada sensor conectado, no caso de LoRaWAN pódense crear redes privadas que permiten controlar a calidade da cobertura e garantir unha maior privacidade dos datos, que non saen da rede privada despregada.

Colaboracións

- Longa distancia. Permite unha comunicación efectiva de varios quilómetros ao redor dos receptores (*gateways*). A distancia típica en liña de vista para despregamentos reais é duns 15 Kms (a marca de distancia rolda o 800 Km) e uns 2 Kms en despregamentos urbanos.
- Moi baixos consumos de potencia por parte dos sensores (a batería dun sensor de LoRaWAN pode durar da orde de 10 anos sen necesidade de recarga).
- Soporta moi ben as interferencias, é moi robusta e dispón dun mecanismo de adaptación dinámica da velocidade de transmisión en función da calidade do sinal.
- Moi escalable, permiten la conexión de millóns de dispositivos.
- Permite localización con baixa precisión. Complementada con GPS proporciona mecanismos de localización precisos.
- Baixas velocidades de datos e transmisións pouco frecuentes, aínda que pode usarse para notificar eventos/alarmas no mesmo momento en que se producen.
- Bidireccional, permite o seu uso para sensores e actuadores e soporta actualizacións remotas dos dispositivos finais.
- Seguridade. Implementa dous niveis de cifrado AES128 que permiten protexer independentemente a transmisión do dato e a súa carga útil.
- Redundancia. Un sensor pode transmitir os seus datos a múltiples gateways. A rede LoRaWAN encárgase de eliminar transparentemente a duplicidade dos datos recibidos.
- Utiliza banda non licenciada (do mesmo xeito que WiFi ou Sigfox). Para crear unha rede privada non se require liberar o espectro.

- É unha técnica baseada en normas pactadas por múltiples fabricantes, regulada pola LoRa Alliance, da que forman parte, entre outros, Cisco, Schneider e Multitech. Tamén a compoñen operadores como Orange ou Swisscom e importantes integradores de sistemas como Axians, alén de empresas de nicho, consultoras, *startups*... A LoRa Alliance define as especificacións e garante a interoperabilidade de dispositivos cun mecanismo de certificación, o que simplifica a complexidade dos despregamentos.

Non queremos terminar este artigo sen facermos unha consideración sobre aspectos prácticos no despregamento dunha rede LoRaWAN para aplicala de forma máis efectiva en custos.

Unha LoRaWAN é por natureza sinxela de despregar e moi económica. Cando traballamos con despregamentos de IoT con miles ou millóns de sensores, convén ter claro desde o principio que o aspecto chave do éxito é a vida útil do sensor e da súa batería.

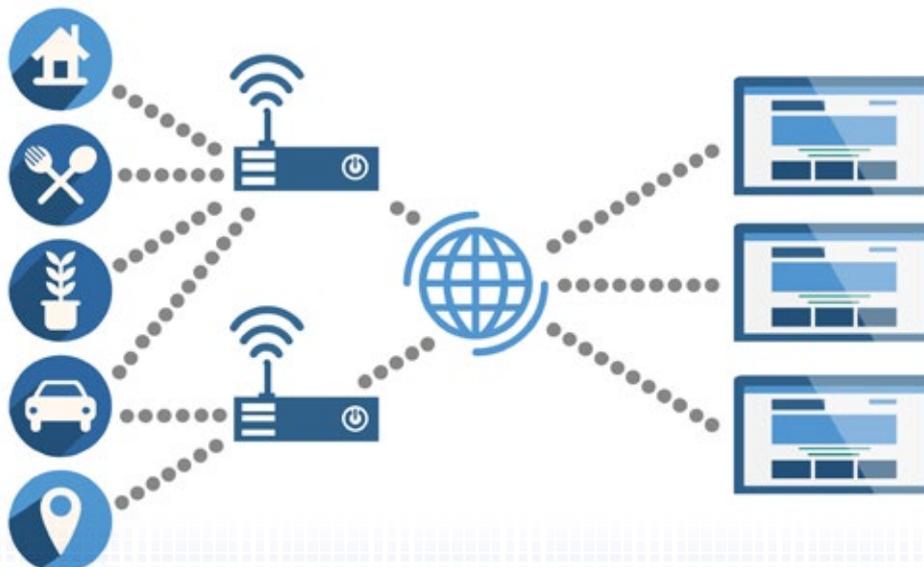
A maioría do tempo os sensores LoRaWAN permanecen hibernados e só consomen enerxía cando deben enviar información. Por iso é clave minimizar o tempo de envío de datos.

Modulacións máis eficientes (despregando unha rede LoRaWAN que optimice a cobertura) conseguen que o sensor invista menos tempo transmitindo e, por tanto, consuma menos enerxía, alongando así a vida útil das baterías e dos propios sensores, e optimizando os custos do proxecto.

Calquera esforzo investido en construír unha rede LoRaWAN que proporcione boa cobertura estenderá a vida de todos os sensores conectados.

O control real da calidade da cobertura só se pode ter cando se desprega unha rede privada, tal e como permite a norma LoRaWAN.

Coas LoRaWANs conséguense o matrimonio (case) perfecto para moitos dos nosos proxectos de IoT.



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

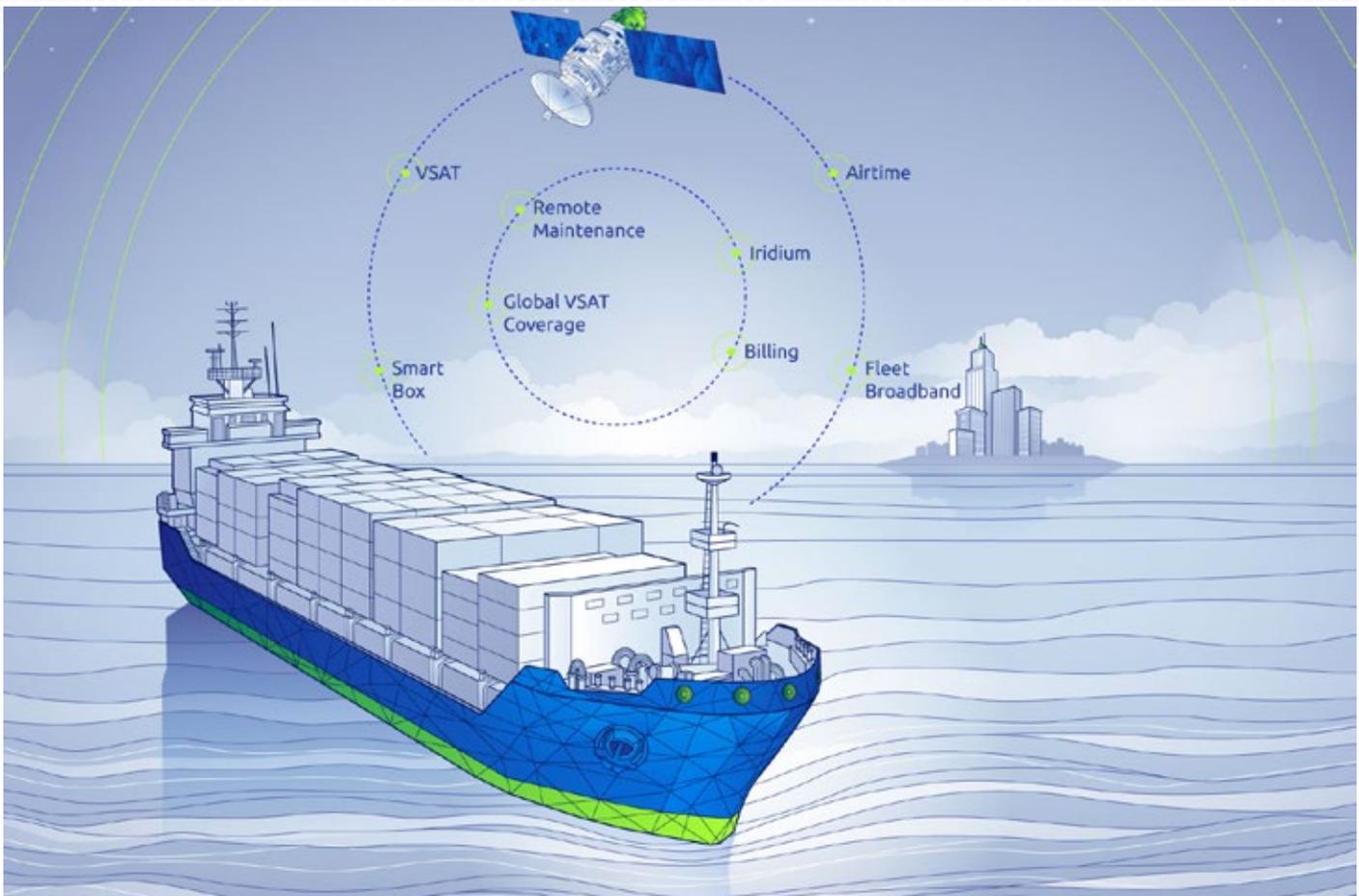
“When we talk about the safety of people who work at sea, or who spend their leisure time out on the open waves, in an environment that can sometimes be quite hostile, it’s easy to imagine the importance of being able to count on communication networks which guarantee the sending and reception of emergency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

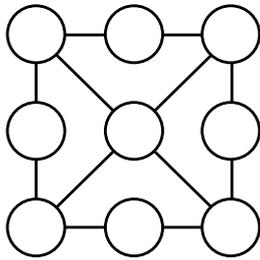
Pola súa banda, os drones están a cambiar totalmente a perspectiva en canto ao rescate e a procura de barcos, grazas aos datos de posición, as imaxes en tempo real ou a cartografía en 3D. Como ocorre, por exemplo, co proxecto Polarys, desenvolvido por un consorcio liderado por Cellnex Telecom coa participación das empresas Bastet Seguridade Tecnolóxica, Egatel, Insitu e Scio, xunto aos centros tecnolóxicos Cinae e Gradiant. 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.

Dixitalización nos Colexios Profesionais que integran o CGES

Oriol Sarmiento Díez

Presidente do Consello Galego de Enxeñerías (CGES)



CGES

Consello Galego de Enxeñerías



Actualmente todas estas entidades áchanse nunha fase de modernización e dixitalización: dunha banda, mellorando e optimizando a xestión interna; doutra, abríndose cada vez máis á sociedade para comunicaren as habilidades e competencias de cada unha das profesións.

Un dos fins principais dos colexios profesionais integrados no CGES –alén da defensa de cada profesión– é o de regular o visado profesional, actividade que historicamente desenvolveu cada colexio en función das atribucións de cadansúa profesión.

O visado é a garantía que se lle dá a un cliente e á sociedade en xeral de que un proxecto cumpre coa normativa vixente, que está asinado por un técnico competente e que ten un seguro de responsabilidade civil asociado. Desde os Colexios denunciouse reiteradamente o risco que supón para os cidadáns a chamada “declaración responsable”, sobre todo se non se fai desde as administracións un control exhaustivo das que se presentan. Desta maneira pódese dar o caso de que se elaboren proxectos por parte de persoas sen competencias para iso ou que non teñan un seguro contratado.

Todo este proceso de visado dixitalizouse nos últimos anos. Isto permite unha importante optimización de recursos e maior rapidez na resposta: algo moi importante para os proxectistas, que normalmente traballan cuns

O Consello Galego de Enxeñerías (CGES) naceu no ano 2016 co obxectivo de promover a coordinación e procurar sinerxías entre as diferentes ramas da enxeñaría, agrupando oito Colexios Profesionais: Telecomunicación, Industriais, Camiños, Agrónomos, Navais, Montes, ICAI e Minas.





“The world is ever more digital but we need to hold on to the idea that the professional bodies are still the best place for like-minded professionals to meet up as they promote and facilitate personal and professional relationships.”

prazos moi xustos e necesitan dispor do proxecto visado canto antes.

Un paso máis adiante deuno o pasado mes de setembro o ICOIIG (Ilustre Colexio Oficial de Enxeñeiros Industriais de Galicia), membro de CGES, que se converteu no primeiro en España que implanta a técnica da blockchain (cadea de bloques) para o seu procedemento de visado. Isto consiste en que, dentro do procedemento automatizado de visado, cando o visador dá o visto e prace ao proxecto é xerado un hash (retallado) na rede que permite garantir ao 100% a autenticidade do documento. Este novo tratamento de datos pode ser moi importante se houber conflito entre partes, xa que asegura a inviolabilidade do documento visado.

Outra das novidades que introduciron os colexios nos últimos anos é a de incrementar a oferta formativa cunha aposta cada vez maior por unha formación de calidade en liña, tanto en aspectos técnicos relacionados coa profesión como noutros máis transversais. A formación dedicada tanto á dixitalización en xeral como ás tecnoloxías habilitantes para a transformación dixital

foi sumándose nos últimos anos ás máis tradicionais, dedicadas aos aspectos técnicos relacionados con cada profesión ou á actualización de normativas.

Cada día máis dixitalis pero sen perder a perspectiva de que os Colexios Profesionais seguen sendo o mellor punto de encontro para relacionarse entre compañeiros de profesión, promovendo e facilitando as relacións persoais e profesionais. Sexa de maneira presencial ou dixital, agora o CGES tenta que estas relacións vaian máis alá e se produzan entre os compañeiros das distintas ramas da enxeñaría.

A Universidade ante as profesións do futuro

Iñigo Cuiñas

Catedrático de Universidade. Director da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación. Universidade de Vigo

Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Universidade de Vigo

A sociedade, e con ela a nosa Profesión da Enxeñaría de Telecomunicación, afronta nos próximos anos cambios que poden ser de grande importancia no futuro mercado laboral. Estamos rodeados de gurús que falan das “profesións do futuro”, das moitas oportunidades laborais dos profesionais das TIC nun futuro tecnolóxico no que as profesións tradicionais seica van camiño da desaparición ou, cando menos, da perda das súas esencia, disolutas nun maremagnum de novas actividades.

Neste contexto, á nosa Profesión, con maiúsculas, cómprelle tomar posición e actuar como parte desta sociedade, pero tamén como motor destas novas profesións. Observamos na televisión e na prensa escrita, ouvimos na radio, e ata lemos en documentos máis ou menos oficiais, como o catálogo de profesións que van xurdir no inmediato futuro está cheo de actividades que están a realizar, ou poderán realizar, os enxeñeiros e enxeñeiras de Telecomunicación. Os nomes destas

“Professionals in the telecommunications industry have the knowledge and skills to work in many of the “professions of the future” and have the foundations to quickly learn what is required to execute these roles successfully.”

profesións probablemente soan moi modernos. Por exemplo, no catálogo de perfís profesionais e futuro da Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional da Xunta de Galicia, un documento chamado G2030, temos “técnico, experto ou especialista” (usemos TEE) en *blockchain*, TEE en *ciberseguridade*, TEE en *IdC*, TEE en realidade estendida, TEE en sistemas en tempo real, TEE en intelixencia artificial, arquitecto de *big data*, científico de datos, TEE en goberno dixital, TEE en vehículos autónomos, e así uns cantos máis. Precisan realmente estas novas profesións de unha titulación





específica? É máis: podemos dicir que son profesións completamente alleas e diferentes da Profesión da Enxeñaría de Telecomunicación?

Nós, como colectivo, temos que reflexionar sobre cal é o noso papel real na sociedade dos próximos anos. Nós, como colectivo, debemos caer na conta de que, sendo as comunicacións móbiles e a Internet dous piares fundamentais da nosa Profesión e da nosa sociedade, para as novas xeracións xa non son algo do futuro, mais algo como para nós é a lavadora: xa estaba na casa e cumpría a súa misión cando eramos cativos. Nós, como colectivo, temos que decatarnos de que hai outras “profesións de futuro” que tamén forman parte da nosa Profesión e que, se non estamos espertos, serán alleas á nosa nos ollos da sociedade, nos ollos dos pais e nais dos nenos que van comezar a súa formación universitaria... En definitiva, quedarán desligadas da Enxeñaría de Telecomunicación para as novas xeracións.

A propia Universidade, como parte desa sociedade que nutre de profesionais, ten tamén unha tarefa importante nos próximos anos. Ante un catálogo de “profesións de futuro”, temos dous camiños polos que antes ou despois teremos que optar. Un deles é entrar nunha carreira de novas titulacións, moi específicas, para cadansúa “profesión de futuro”. Seguro que os nomes dos títulos serían moi modernos e atractivos cara aos posibles futuros estudantes e ás súas familias. O que non é tan seguro é a empregabilidade dos novos titulados: cando, seis anos despois de comezar o proceso de implantar un novo título, a primeira promoción de grao estea saíndo ao mercado laboral, quen sabe se a correspondente “profesión de futuro” xa é unha profesión do pasado, ou quizais nunca chegou a existir coma tal. Isto xeraría unha

importante frustración nos titulados, un problema claro na institución académica, e unha falta de confianza da sociedade na Universidade.

O camiño alternativo é un plan máis serio e fundamentado, optando por un título académico forte e transversal, como é na actualidade a formación no ámbito da Enxeñaría de Telecomunicación, complementado con cursos propios que fornezan uns coñecementos e habilidades adicionais dun xeito áxil e adaptado ao mercado. A experiencia recente da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación co Curso de Especialista na 5G que impartimos este ano demostra que este pode ser un camiño de éxito. Non tiña senso propor un mestrado que non se ía poder impartir ata dentro de dous anos, polos prazos necesarios para acadar os permisos necesarios e asegurar os requisitos de calidade e non duplicidade, cando posiblemente para entón os profesionais interesados xa terían cuberta a súa necesidade de formación (e habería que pensar nun mestrado en 6G!). Un curso dun ano de duración, impartido en horario adecuado para compaxinar a actividade laboral, e con docencia compartida entre profesores de universidade e profesionais en exercicio na empresa, tivo unha magnífica acollida e cubríronse as prazas ofertadas con case tódolos estudantes titulados hai xa uns anos.

En todo caso, aínda que á sociedade para a que traballamos lle cumpra decidir o modelo de formación que precisa, os profesionais da Telecomunicación temos os coñecementos e as habilidades para nos desenvolver en moitas destas “profesións de futuro”, e as bases para aprender rapidamente o necesario para exercelas con solvencia. Nas Universidades e nos ámbitos políticos o debate está aberto. Temos opinión?

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



Calculábase 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.

Xestión da seguridade en contornas hospitalarias

Alexandre Tovar

Product Manager IPM, a Ricoh Company



Regra 10: Lembre de que trata a seguridade cibernética: os equipos de seguridade empresarial están a protexer a sociedade. Son os bos que manteñen os servizos esenciais, as infraestruturas críticas e o tecido das nosas vidas funcionando e dispoñibles.

Se estamos de acordo en que o maior activo é a vida humana, non albisco outras contornas onde esta verdade sexa máis evidente ca en contornas hospitalarias. A saúde dos pacientes pode verse afectada de moitas maneiras polos criminais. De feito, os pacientes poden sufrir lesións permanentes ou temporais a través de accións directas, como realizar actos médicos inadecuados ou apagar dispositivos médicos activos críticos; mais a súa saúde tamén pode verse afectada por accións indirectas destinadas a interromper a atención: alterar as historias clínicas, comprometer os sistemas de inventario de medicamentos ou cortar a subministración de enerxía nos quirófanos poden ter consecuencias dramáticas na saúde dos pacientes involucrados.

Os ataques non dirixidos non discriminan entre activos. Daquela, os adversarios elixen primeiro os obxectivos que maximizan a súa relación ganancia/custo. Doutra banda, os ataques dirixidos teñen activos específicos na mira. Neste caso, os adversarios teñen obxectivos precisos e están dispostos a mobilizaren os recursos necesarios para alcanzalos, polo que será menos probable que se dean por vencidos se atopan dificultades para penetrar

no sistema. A diferenza fundamental que existe entre os dous tipos de ataques é a motivación dos adversarios. Isto implica que as instalacións de atención médica non poden defenderse de ataques dirixidos e non dirixidos da mesma maneira.

Un dos tipos máis populares de ataques cibernéticos dirixidos principalmente a hospitais é o ransomware. Este tipo de ataque é extremadamente simple en todos os sentidos: é fácil de implementar (un correo electrónico malicioso aberto por un membro do persoal pode ser dabondo) e é unha maneira doada de gañar diñeiro (os perpetradores só agardan ata que o hospital paga o rescate). Finalmente, como os piratas informáticos non necesitan extraer ningún dato, apenas se expoñen.

Estes ataques son bastante similares e xeralmente mostran o seguinte patrón:

- Os piratas informáticos obteñen acceso ao sistema de información da instalación utilizando diversos métodos: presenza física (por exemplo, unidade USB), explotación de software vulnerable e caducado, roubo de dispositivos móbiles do persoal e mesmo phishing ou correos electrónicos maliciosos.

- Logo de que os delinquentes teñen acceso ao sistema desexado, cifran os datos que contén. Por tanto, vólvese completamente inaccesible e inutilizable ata que se pague un rescate, xeralmente en criptomoneda.

- O que fai que os hospitais sexan obxectivos tan fáciles é a súa sensibilidade ao tempo. De feito, sen un acceso rápido ao historial médico dos pacientes, a súa atención pode atrasarse, o que podería ter graves consecuencias para a súa saúde –mesmo a morte– e, por tanto, demandas xudiciais para o hospital. Por tanto, as instalacións xeralmente non asumen ningún risco adicional e pagan directamente o rescate.



“Healthcare organizations make extensive use of legacy systems. They continue to use them since they are still operational and updating them would be too expensive and/or restrictive. However, legacy systems are easy targets for attackers. In fact, their vulnerabilities can be exploited indefinitely since they have no longer available patches to repair them.”

Neste exemplo evidenciamos tres grandes problemas que afrontan los hospitales:

1. Problema de organización

Amajoría dos problemas relacionados coa ciberseguridade que afrontan os hospitais céntranse na falta de recursos que teñen neste dominio. E, aínda que sería desexable a existencia dun equipo dedicado, o problema non é sempre a falta de habilidades para combater as ameazas desde un punto de vista técnico senón que os ataques teñen éxito porque a información tende a non compartirse, os procesos de cada área son independentes e iso acaba por impactar na capacidade de detectar e responder a tempo ás ameazas.

Moitas veces, os hospitais coidan ser vítimas dun ataque cando, en realidade, a problemática é un fallo interno de configuración dos equipos. Pero dado que os momentos iniciais son de confusión, calquera hipótese parece válida. Un escenario recorrente é aquel no que o fallo dun compoñente permite que unha ameaza latente se manifeste e contribúa a aumentar máis o caos. Por exemplo, un fallo no antivirus provocada por unha actualización de sistema operativo deixa sen cobertura os equipos e iso permite que un *malware* non detectado aproveite para propagarse ou actuar en ausencia de medidas de seguridade.

2. Problema técnico

A arquitectura da maioría das redes de hospitais fai difícil ou mesmo imposible a implementación de controis

de seguridade eficientes. De feito, a maioría das redes de hospitais están pouco ou nada segmentadas e implementan controis de acceso deficientes. Polo tanto, sistemas tan diversos coma portais EHR, impresoras, estacións de enfermería ou dispositivos médicos activos poden comunicarse libremente entre si, o que facilita a infección da rede e a fuga de datos.

Finalmente, as instalacións sanitarias fan un uso extensivo dos sistemas herdados. Seguen utilizando estes sistemas, xa que aínda están operativos e actualizalos sería demasiado custoso e/ou restritivo. Con todo, os sistemas herdados, como xa non se manteñen, son obxectivos fáciles para os atacantes. De feito, as súas vulnerabilidades poden explotarse indefinidamente xa que deixaron de dispor de parches para reparalos.

3. Problema físico

O acceso físico á rede do hospital é bastante fácil na maioría das instalacións. De feito, a maioría dos cuartos de pacientes ofrecen conexión á rede, xa que expoñen os portos abertos que normalmente se usan para enchufar dispositivos médicos. Por tanto, os atacantes poden crear facilmente situacións que lles permitan acceder a estes puntos de entrada da rede.

Debido ao fluxo de traballo habitual nos hospitais, o persoal médico a miúdo ten que acceder aos sistemas de información fronte aos pacientes, expoñendo cada vez as súas credenciais.

Para finalizar, cómpre enumerar algunhas das solucións que servirían para reducir o risco nos tres puntos expostos:

- Adestrar todo o persoal para reducir ao máximo a probabilidade de iniciar unha infección a través do correo electrónico.
- Expor escenarios de ataque e analizar onde están os fallos: “¿Que sucedería se...?”
- Dedicar tempo e recursos a esas probas.
- Formar unha alianza con outras organizacións similares para poder compartir información.
- Revisar a cadea de subministracións para solicitar mellores medidas de seguridade aos provedores.





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.”

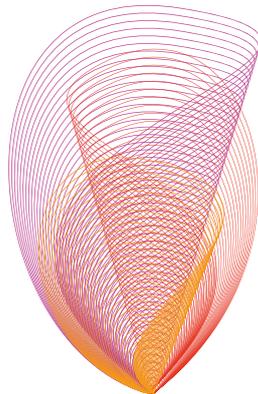
información dispoñible. Por exemplo, no caso de cidades cada vez máis superpoboadas onde a xestión dos servizos públicos resulta moi complicada, sobre servizos de emerxencias, recollida de lixos, xestión de tráfico, control de iluminación pública, subministración de auga e electricidade...

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.

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.

Orange Bank, tan doado coma WhatsApp

David Martínez Pradales

Responsable de Comunicación Externa Orange



Orange Bank, o novo banco de Orange, é unha mostra máis de como están a mudar os negocios ao ritmo da dixitalización e os novos hábitos de consumo. Con esta incursión no mundo das finanzas, a compañía de telecomunicacións dá un paso de xigante na súa estratexia de multiservizo.

Laurent Paillassot, máximo responsable de Orange en España, sinala que, con Orange Bank, a compañía dá un paso chave para o fortalecemento e diferenciación da marca Orange, «que nos permitirá posicionarnos claramente no segmento Premium». Este posicionamento é esencial para ofrecermos aos clientes unha batería de servizos –Internet, móbil, televisión, seguridade, agora o banco e, máis cedo ca tarde, seguros– que fortalezan a proposta de Orange nun mercado, o das telecomunicacións, con clara tendencia ao baixo custo.

Segundo Laurent Paillassot, a aposta das compañías de telecomunicación debe ir enfocada cara á diversificación e a explorar novos territorios co fin de se anticipar ás necesidades básicas dos clientes e preparar futuros motores de crecemento. “Dentro desa liña de traballo –explica– Orange detectou que os servizos financeiros en mobilidade representan unha extraordinaria oportunidade».

Aplicación orixinal 100% española:

Orange Bank comeza a andar cunha oferta sinxela e sólida que pretende ser o inicio dun novo concepto de banca 100% dixital que ofrecerá aos clientes da marca Orange e, posteriormente ao resto, unha experiencia única: vanse poder dar de alta no banco en tan só 6 minutos a través dunha nova plataforma de banca, innovadora, dixital e na nube, cunha aplicación móbil 100% orixinal, cento por cento española, dispoñible tanto para iOS como para Android.

“The mobile phone is fast becoming the main platform for banking and Orange wants to play an important role in this new landscape with a competitive and simple solution which is available anytime, anywhere.”





A oferta de Orange Bank ha permitir aos seus clientes gozaren sen custos nin compromisos dunha conta corrente con IBAN español, unha conta de aforro cunha remuneración do 1% TIN para depósitos de ata 20.000 euros e unha tarxeta de débito.

O banco ofrece os seus servizos a través dunha aplicación cunha interface orixinal para garantir a mellor experiencia móbil do mercado. Desde esta aplicación, o cliente poderá realizar as operacións bancarias do día a día, coma consultar os seus gastos, pagar con Apple Pay, mover os seus aforros entre a súa conta de aforro e a súa conta corrente, realizar transferencias SAIBA gratuítas, e xestionar a súa tarxeta, por exemplo, para conxelala no caso de perda ou volvela activar no caso de achado. Así mesmo, a aplicación ofrece unha canle de diálogo pola que os clientes poden interactuar con axentes do banco que lle han ofrecer a axuda que necesitaren.

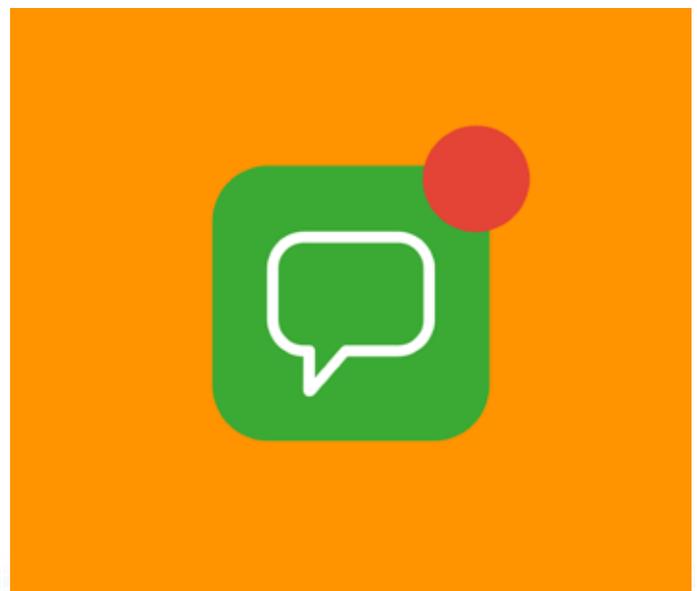
Competitiva, simple e accesible:

Como non podía ser doutro modo, en Orange Bank o 100% das transaccións e as interaccións entre o cliente e o banco poden realizarse a golpe de clic, desde o teléfono móbil do cliente. A interface está pensada para o móbil desde o principio, polo que o cliente pode realizar a sinatura destas operacións de xeito seguro utilizando a biometría do seu teléfono móbil, sen necesidade de lembrar contrasinais complexos, e cumprindo en todo momento coa normativa bancaria.

Co Orange Bank, Orange tenta dar solución ás novas necesidades dos seus clientes, recoñecendo e premiando a súa fidelidade. Segundo explica Narciso Perales, director xeral de Orange Bank, “o móbil comeza a ser a principal canle de relación bancaria, e Orange quere xogar

un papel relevante neste novo escenario, cunha oferta competitiva, simple e dispoñible en calquera momento e lugar”. “O noso banco será tan doado de utilizar coma o WhatsApp”, conclúe.

Unha das principais innovacións do banco consiste no seu servizo de Grupos, que permite compartir gastos entre varias persoas. Algúns exemplos de aplicación práctica deste servizo consisten nos típicos “botes” entre amigos para unha viaxe ou para pagar un agasallo ou mesmo no pago de subscricións compartidas con máis persoas (coma un pago de Netflix ou un agasallo de aniversarios). Orange pretende innovar en servizos financeiros que acheguen valor ao día a día das persoas.



Con voz propia

Darío Janeiro

Director Xeral do PuntoGal



Montreal é unha cidade aberta onde o estilo de vida europeo se mestura co americano. Xa só por ese motivo, é un lugar axeitado para acoller a multitudinaria xuntanza xeral anual da Corporación de Internet para a Asignación de Nomes e Números (Icann, nas súas siglas en inglés) e abordar algúns dos temas que preocupan nesta comunidade tan diversa: a protección de datos, a loita contra o uso ilícito dos dominios, a xestión das marcas, a penetración da rede nas zonas menos desenvolvidas, as novas rondas de dominios, a omnipresenza de Google, a implantación do protocolo de internet IPv6, os cambios de hábitos dos usuarios coas redes sociais, a compatibilidade dos desenvolvementos de software con todos os novos tipos de dominios, os retos tecnolóxicos, a mercantilización da rede ou o negocio que xera o sector. Neste gran foro participan, opinan e deciden representantes de gobernos, empresas de TICs, expertos, activistas, multinacionais, compañías rexistradoras, xornalistas e rexistros que manexan dominios de todo o planeta.

Os arredor de 1.700 congresistas inscritos na xuntanza celebrada o pasado novembro en Canadá, a número 66 que celebra a organización, traballaron durante unha semana sobre problemáticas relacionadas fundamentalmente coa seguridade. Un dos temas chave é a busca da mellor maneira de loitar contra o abuse, as técnicas maliciosas que empregan empresas ou particulares para rexistrar dominios e utilízaos para prácticas publicitarias ou comerciais ilícitas. Este é un problema no que está involucrada toda a comunidade a través de tres liñas mestras: a protección do consumidor, a prevención das actividades ilegais e o mantemento da estabilidade e seguridade do sistema de nomes de dominio. A preocupación cada vez máis crecente sobre o *spam*, o *malware*, o *cibercrime*, o *ciberbullying* ou os

distintos tipos de vandalismo na rede afectan de forma directa á súa gobernanza. Por este motivo, realízanse de maneira periódica auditorías de seguridade aos rexistros e estes, á súa vez, teñen a obriga de vixiar para que os seus dominios non se empreguen para este tipo de actividades.

Outra cuestión relevante ten que ver coa aplicación do Regulamento Xeral de Protección de Datos da Unión Europea (GDPR, ano 2018), que reforza e unifica o uso da información persoal dentro da UE mais que tamén aplica á exportación de ditos datos fóra das súas fronteiras. O GDPR afecta a como as organizacións e as empresas almacenan, procesan, acceden, transfíren ou divulgan eses contidos. Froito da aprobación desta normativa, Icann viuse obrigada a reformar as súas políticas de protección de datos e aplicar novas directivas, nas que aínda se segue a traballar. Unha das discusións refírese a como terceiras partes poden acceder ou non, e baixo que condicións, á información sobre as persoas ou entidades que rexistran un dominio. As políticas que se debaten actualmente céntranse en definir de maneira clara como debe ser a recolección de datos, a transferencia de información entre o rexistro (que xestiona o dominio) e o rexistrador (que é quen o comercializa) ou a publicación dos datos rexistrados.

Nas xuntanzas analízase tamén a evolución e as ameazas sobre o sistema de dominios. Segundo o informe periódico de Verisign, na segunda metade de 2019, o número total de rexistros dos novos dominios chegou aos 23 millóns. Neste grupo, os que manteñen un parque máis grande son .top (13,7%), .xyz (9%), .site (5,7%), .club (5,1%) ou .online (4,9%). En canto aos





dominios xeográficos, os máis populares, sobre o total de dominios deste subtipo, son .tokyo (14,2%), .nyc (9,4%), .berlin (6,9%), .london (6,9%), .bayern (4,3%), .koeln (3,9%) e .amsterdam (3,9%).

En calquera caso, estas cifras son pequenas fronte ás que manexan as extensións máis populares. No top 10 destas seguen estando .com (142,5 millóns), .cn (de China, 23 millóns), .tk (de Tokelau, 22,5 millóns), .de (Alemaña, 16,2 millóns), .net (13,6 millóns), .uk (Reino Unido, 13,3 millóns), .org (10 millóns), .tw (6,5 millóns), .nl (Países Baixos, 5,9 millóns) e .ru (Rusia, 5,7 millóns).

Se ben o número de páxinas en internet segue crescendo a bo ritmo, nos grupos débátese sobre como será o futuro das páxinas web ante o crecemento exponencial das redes sociais, a mercantilización da rede, as novas formas de usar Google, o uso maioritario dos dispositivos móbiles para navegar ou a chegada dos asistentes persoais tipo *Alexa*. A iso hai que sumarlle a incerteza global sobre unha posible nova crise económica. Neste escenario, os dominios seguen tendo fortalezas importantes como, por exemplo, a súa capacidade de ser identificadores verificados da identidade dos seus propietarios.

Icann é, en resumo, un organismo complexo, cun funcionamento no que se integran os distintos grupos a través de comisións e que toma decisións en procedementos longos, ás veces non exentos de polémica e disconformidades por parte dos seus propios membros. Pero, a día de hoxe, é a entidade que decide nesta industria. A existencia de PuntoGal permítelle a

“PuntoGal gives a voice to the Galician language and culture in the organizations and forums where the future of the network is decided. Its aim is to remain active in this field, growing its own importance, but without losing sight of its two main functions: domain development and support for activities and projects of interest to our country.”

Galicia estar presente neses foros e amosar o seu punto de vista específico de dominio sen ánimo de lucro para unha comunidade cultural e lingüística.

Alén diso, a participación de .gal neste tipo de ámbitos abrangue outros ámbitos. Por exemplo, forma parte dende hai varios anos do Geotld Group, a organización que reúne aos dominios xeográficos e culturais. Neste clube están representados, entre outros, .paris, .alsace, .bzh, .bayern, .scot., .cat, .eus, .tokyo, .istanbul, .quebec, .london ou .africa, por citar algúns deles. A actividade do grupo céntrase en construír políticas de defensa das comunidades dentro da industria global da rede e en crear ferramentas comúns para axudaren ao desenvolvemento dos seus membros.

PuntoGal conseguiu que, por vez primeira, a xuntanza deste club se realizase en Santiago. Nas sesións abordáronse cuestións como a mencionada protección de datos, a seguridade da rede, as políticas de prezos e marketing ou as perspectivas de futuro do mercado dos dominios. Pero a celebración da xuntanza en Compostela serviu sobre todo para visibilizar Galicia dentro do sector e dar coñecer as súas apostas pola innovación no ámbito das TICs.

Co fin de seguir afondando nesta liña de traballo, PuntoGal entrará a formar parte no 2020 do *gLTD Registries Stakeholder Group*, entidade que representa os intereses de todos os rexistros.

Finalmente, o dominio galego tamén ten presenza noutro grupo que coordina actividades entre os dominios do Estado. Neste ámbito, .gal colabora con .eus, .cat, .barcelona e .madrid na construción de políticas comerciais, reunións con rexistradores ou proxectos corporativos a medio e longo prazo.

O obxectivo do dominio galego é, polo tanto, seguir participando de forma activa nos distintos foros de gobernanza da rede. Desta maneira, as liñas de actuación de PuntoGal abranguen tres ámbitos: o crecemento e expansión do dominio, actualmente con 5.200 rexistros; o plan social corporativo de apoio a actividades e proxectos da lingua, a cultura e as TICs e a representación nos órganos que deciden o futuro da Internet.

R, solución híbrida para dixitalizar as empresas galegas

Isidro Fernández de la Calle

Director de Empresas de R e do Grupo Euskaltel

Na actualidade, a meirande parte das empresas apostan polo chamado cloud computing como ferramenta para o desenvolvemento e soporte das súas aplicacións, como plataforma tecnolóxica de implementación dos seus sistemas informáticos ou, simplemente, para o almacenamento masivo de datos. As modalidades máis coñecidas desta solución son a nube pública, a nube privada e a nube híbrida. Esta última, pola súa versatilidade, permítelles ás empresas deseñar unha arquitectura tecnolóxica propia e decidir cales das súas aplicacións ou dos seus datos manteñen dentro do ámbito privado e cales migrarán á nube pública. Esta flexibilidade converte a nube híbrida na mellor alternativa para as empresas, que son quen de deseñar unha transición gradual ao cloud e garantir un tratamento da seguridade dos datos á medida.

Da man de provedores, socios tecnolóxicos e integradores de referencia, R e máis o Grupo Euskaltel (ao que pertence o operador galego) ofrecen un catálogo completo de opcións orientadas ao mercado empresarial. Falamos, xustamente, desas solucións híbridas á medida das empresas, que lles garanten a dispoñibilidade dos seus sistemas en todo momento, sen interrupcións, e a súa accesibilidade a través dunha rede de datos de alta capacidade. A maiores os datos aloxados das empresas e os dos seus clientes están protexidos cumprindo en todo momento cos requisitos establecidos na lexislación sobre protección de datos.

Solucións como, a de continuidade de negocio, que o grupo presentou este ano da man de VMware como socio tecnolóxico e Aldaba como integrador, forman parte deste cartafol de solucións na nube e constitúen a primeira referencia no mercado en Cloud Disaster Recovery Service e a tamén primeira Cloud Federada Multisite desta tecnoloxía en toda España.

Jealsa, transformación dixital con R

En Galicia existen numerosos exemplos de empresas que abordaron con éxito a súa transformación dixital. Jealsa é

un claro expoñente desta experiencia e, con ela, vén de confirmar a súa confianza en R como socio tecnolóxico estratéxico. Grazas a esta colaboración, a empresa conserveira emprega xa tecnoloxías de IoT, *Big Data* e Analítica avanzada para a xestión, almacenamento e análise de toda a información en modo servizo.

De feito, R modernizou a infraestrutura de TI (Tecnoloxías da Información) e ampliou o proxecto tecnolóxico de Jealsa incorporando unha rede corporativa de datos con accesos multitecnoloxía para as sedes nacionais e internacionais do grupo conserveiro.

A conserveira galega, primeiro fabricante de España, adoptou un **modelo ‘multicloud’** para seguir crecendo e innovando sen esquecer as súas orixes como empresa familiar. Con esta plataforma cloud implementada por R, baseada nas devanditas solucións de VMware (*VMware Cloud Director* e *VMware vCloud Availability*), Jealsa dispón agora dunha nova infraestrutura de TI moderna, flexible, robusta e segura baixo un modelo de **pagamento por uso**.

José Manuel García, responsable de produto cloud de R, comenta: *“Jealsa confiou en nós durante os últimos anos para o seu proceso de transformación dixital. Durante este tempo, axudamos á empresa na mellora da súa produtividade ao liberar recursos e capacidade financeira para a innovación en actividades e procesos esenciais do seu negocio”*.

Grazas ás solucións dixitais achegadas por R, Jealsa dispón dunha visión global do negocio e os seus profesionais poden tomar decisións de forma máis exitosa. Ao tempo, o grupo alimentario galego ratifica a súa aposta por un operador próximo que dende sempre primou a atención persoal e a implicación cos seus clientes de empresa, ofrecéndolles solucións adaptadas a eles para responder en cada momento aos requirimentos do mercado.

“We talk about these hybrid solutions, tailor-made for companies, which guarantee full system availability at all times, without interruptions, and their accessibility via a high-capacity data network.”



Características da nube híbrida:

_Interoperabilidade: existen sempre puntos de contacto (conectividade) entre as nubes pública e privada e poden facerse migracións dunha nube a outra.

_Control unificado: *software* único para administrar e controlar as cargas de traballo nas nubes, os recursos, a execución de aplicacións e a integración de plataformas.

_Escalabilidade: poden escalar máis facilmente, tanto horizontal (máis servizos) coma verticalmente (máis capacidade) segundo as necesidades da organización.

_Seguridade: a empresa elixe en que nube almacena a súa carga de traballo crítica e a súa carga de traballo menos importante, mantendo un maior control dos datos máis sensibles. Unha nube híbrida correctamente deseñada, integrada e administrada é unha nube segura.

Vantaxes da nube híbrida:

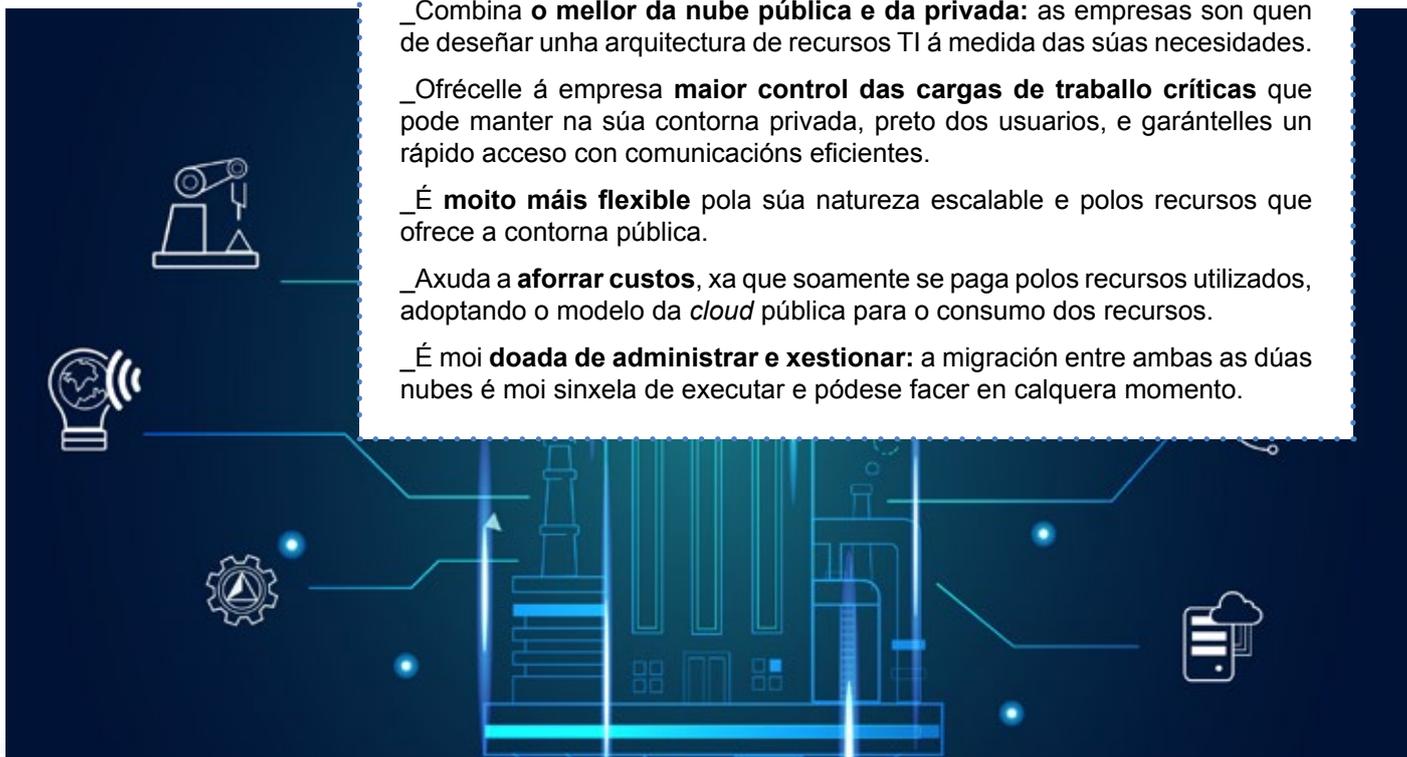
_Combina o mellor da nube pública e da privada: as empresas son quen de deseñar unha arquitectura de recursos TI á medida das súas necesidades.

_Ofrécelle á empresa maior control das cargas de traballo críticas que pode manter na súa contorna privada, preto dos usuarios, e garántelles un rápido acceso con comunicacións eficientes.

_É moito máis flexible pola súa natureza escalable e polos recursos que ofrece a contorna pública.

_Axuda a aforrar custos, xa que soamente se paga polos recursos utilizados, adoptando o modelo da *cloud* pública para o consumo dos recursos.

_É moi doada de administrar e xestionar: a migración entre ambas as dúas nubes é moi sinxela de executar e pódese facer en calquera momento.



O paradigma das redes definidas por software

José Julián Quirós, Director de Tecnoloxía

José Vences, Director de Desenvolvemento de Negocio

satec

Son moitos os anos nos que as tecnoloxías de redes definidas por software (SDN, SDA, SD-WAN) viñeron acaparando o espazo das presentacións na contorna das TICs, pero non tanto as implantacións no mundo real. No entanto, parece que, por fin, aos poucos, foron alcanzando un grao de madurez que lles permitiu saír dos papeis e habitar as redes en produción e os centros de proceso de datos. Esta maduración, significativa en si mesma, non veu soa senón da man de dúas importantes compañeiras de viaxe como son a virtualización de funcións de rede (NFV) e a aposta xeneralizada pola automatización e a APIficación.

O cambio que todas estas tecnoloxías introduciron parece profundo, tanto que mesmo comezou a modificar a propia estrutura das organizacións TICs, unhas organizacións que tradicionalmente se caracterizaron por unha forte compartimentación de funcións entre os distintos grupos tecnolóxicos e –se se nos permite dicilo– certa hostilidade entre eles. Estes grupos enfróntanse agora á necesidade de evolucionar na súa tradicional forma de traballo para aproveitar toda a potencia da tecnoloxía: os técnicos de rede movéndose a zonas historicamente ocupadas por técnicos de sistemas e desenvolvedores, e estes últimos asumindo que a rede non é só un recurso exógeno ao servizo da aplicación, senón un recurso que se programa e que, por tanto, pode ser un suxeito activo das aplicacións que desenvolven.

En referencia a este movemento de bloques organizativos, unha sorpresa curiosa –polo menos na nosa experiencia en SATEC– foi o feito de que as barreiras e murallas entre eles comezaron a derrubarse desde o lado menos previsible, a rede. Así, de forma inesperada, son os enxeñeiros de networking os que máis rapidamente están a abrazar as vantaxes derivadas da súa adopción, tanto a nivel de enxeñaría como de operación, lanzándose a estudar e a incorporar ao seu traballo as distintas linguaxes declarativas e de programación dispoñibles (Python, Ansible, YAML, YANG, etc.) para optimizar as súas tarefas diarias, tanto en novas implantacións como na xestión e administración de redes en produción.

Feita esta introdución, e a risco en caer na repetición (son xa moitos anos oíndo e falando do tema) imos analizar as vantaxes e cambios que a adopción de solucións SDx supón para unha compañía ao longo de tres seguintes eixos:

- **Negocio:** na medida que permiten responder mellor e de forma máis segura ás necesidades concretas das aplicacións.

- **Operación:** no sentido que se redefine a forma de despregar e sobre todo operar as redes e o consecuente cambio que isto supón, non só nas ferramentas senón fundamentalmente nos coñecementos e organización requiridos.

- **Tecnolóxico:** onde repasaremos que cousas permiten facer ou mellorar estas novas tecnoloxías.

Desde o punto de vista do Negocio:

A oferta na produción e explotación de novos servizos de TICs transformouse de maneira substancial, permitindo ofrecer eses servizos tanto a usuarios internos como a clientes dunha forma moito máis diversa (nubes públicas e/ou privadas, liñas propias vs. acceso a Internet, ...). Ao mesmo tempo, a introdución de metodoloxías áxiles no desenvolvemento de aplicacións e a proliferación das necesarias contornas DevOps melloraron a produción de novas aplicacións, obrigando ás contornas de infraestrutura a mellorar as prestacións que estes deben ofrecer. É esta evolución a que empurra á rede a acompañar este cambio, comezando nas contornas de centros de xestión de datos, continuando coa xestión SDx das redes WAN (SD-WAN) e, máis recentemente, coas contornas de Campus LAN (SD-Access).

A promesa das arquitecturas definidas por software é a de permitir redefinir ou programar a rede de maneira que en todo momento as aplicacións se executen dunha forma eficaz, eficiente e segura. Con relación a isto último (seguridade, entendido neste caso como ciberseguridade), aínda que unha solución SDN non substitúe ás arquitecturas tradicionais de seguridade (cortalumes, etc.), si que as complementa achegando unha vantaxe significativa en canto á capacidade de microsegmentación e mellora da seguridade, por propia limitación da pegada de ataque.

Son moitas as organizacións que poñen a súa mirada sobre a tecnoloxía SD-WAN en base á idea de crear e operar unha rede WAN segura, fiable e flexible, utilizando un conxunto máis amplo de tipos de ligazón e en particular mediante o uso de conexións a Internet, xa sexa como liña principal ou de respaldo. Na tecnoloxía SD-WAN as organizacións ven, por tanto, a posibilidade de aforros directos e tamén unha maior capacidade de negociación cos operadores. Doutra banda, e derivado da visibilidade de uso da rede que SD-WAN proporciona tanto a nivel de protocolos como a nivel de aplicación, os clientes atopan en SD-WAN un mecanismo para racionalizar e xestionar de forma máis eficiente a rede, o que se traduce de forma directa na contratación dun menor caudal ou un tipo de liña máis económica, ou de forma indirecta nun mellor servizo e, polo tanto, maior satisfacción dos usuarios (empregados). Esta satisfacción é eixo central de todo proceso de transformación dixital.

Asumindo a mensaxe (xa manida, pero certa) de que a automatización nos permite dedicar aos nosos técnicos a labores de maior valor liberándolles das tarefas máis

Colaboracións



repetitivas, gustaríanos destacar que a automatización habilita unha mellora substancial en relación ao cumprimento normativo, ao minimizar os custos de verificación e sobre todo ao aumentar a trazabilidade.

Desde o punto de vista da Operación:

A programación en distintas linguaxes como Python, Ansible ou YANG está a facer, aos poucos, un oco no conxunto de ferramentas de traballo dos enxeñeiros e técnicos de rede. Non é un cambio sinxelo, posto que require dedicar tempo e esforzo á aprendizaxe de linguaxes de programación, pero sobre todo porque supón un cambio de hábitos de traballo (ás veces duramente aprendidos). Malia iso, a potencia é tal que paso a paso estase adoptando este novo modelo. Primeiro nas tarefas obvias, recoñecementos ou cambios masivos de configuracións en todos os elementos dunha rede; máis tarde identificando aquelas tarefas críticas moi susceptibles de erro pero que, ben definidas, poden ser executadas por un operador; despois a automatización de probas, e así un longo etcétera. É aquí onde se produce a verdadeira revolución, un cambio de paradigma. As contornas SDN, apoiadas nun orquestrador que centraliza a toma de decisións da rede e a súa interacción co exterior a través de APIs, permiten crear unha nova cultura da operación e a administración das redes tendo como base principal a automatización de tarefas.

Dado que o proceso de adopción comezou, non é de estrañar a aparición de novas figuras nas organizacións das TICs como son os directores de automatización e orquestración, encargados de xestionar e controlar, pero sobre todo de institucionalizar os procesos de optimización e automatización.

Desde o punto de vista da Tecnoloxía:

Neste último apartado, sen centrarnos nas descripcións da tecnoloxía SDx e de resaltar o que esta supón en canto á abstracción das infraestruturas de rede, á separación dos planos de control e *forwarding*, ou á toma de control por parte dun elemento central baseado en análise dos fluxos de datos intercambiados en tempo real, preferimos enumerar a lista de vantaxes que ao noso parecer se derivan da súa adopción:

- *Zero Trust model* e visibilidade: Unha das principais vantaxes de SDN é a capacidade de definir o conxunto de fluxos permitidos para as aplicacións: quen pode falar con quen. Esta característica, que en ningún caso significa a obsolescencia dos cortalumes (SDN só mira a cabeceira dos paquetes e non a carga útil), permite limitar nos centros de xestión de datos o tráfico leste-oeste, camiño prioritario na diseminación de ataques. Adicionalmente, estas novas solucións teñen a capacidade de ofrecer unha detallada telemetría da rede que pode servir de apoio na análise e correlación de eventos de seguridade para ser explotados por ferramentas SIEM.
- Redución de pegada de ataque: A centralización do control da rede pode verse como un problema ou como unha oportunidade. Verémolo como un problema na medida de que fixamos un obxectivo único para os “malos”, así como un

punto singular de fallo no deseño, e verémolo como unha oportunidade ao asumir que podemos dedicar todos os nosos esforzos en facer un bastión dun único elemento da rede, evitando a necesidade de actuar sobre todos os elementos desta (distribuídos e máis complexos nunha arquitectura tradicional). Neste caso, nós vemos o vaso medio cheo, pois, aínda que é certo que este elemento central é clave, a súa caída non supón a caída da rede senón unicamente a súa capacidade de reconfiguración (que certamente tampouco é pouco).

- Adaptación da rede ás aplicacións: Tradicionalmente foi a arquitectura de rede e as políticas de seguridade as que condicionaron a posta en produción das aplicacións (múltiples segmentos de rede, inxente número de VLANs, infinitas regras de seguridade entre estas...). As novas contornas SDN simplifican a arquitectura da rede e delegan a segmentación lóxica da mesma no orquestrador, permitindo unha maior riqueza en canto á clasificación do tráfico (non só baseado nas tradicionais VLAN ou subrede IP), a microsegmentación do mesmo (grazas ao novo tratamento dos fluxos nos elementos de rede), o seu encamiñamento individual dentro da SDN (*Service-Chaining*) e a súa política de seguridade (baseada en contratos executados dentro da propia SDN como primeiro elemento de seguridade).

Automatización da provisión e xestión da rede, xa amplamente tratado nestas líñas.

En resumo, todo parece indicar que non nos atopamos ante unha evolución tecnolóxica “incremental”, senón que estamos a asistir a un cambio claro da paradigma da arquitectura e operación da rede que remodelará grandemente as formas tradicionais de traballo. Desde o noso humilde punto de vista, esta é unha grande oportunidade que estende a área de competencia dos enxeñeiros de rede, e sitúanos no centro da transformación (dixital, está claro).

“We are witnessing a clear change in the paradigm of network architecture and operation and this will lead to massive remodelling of the traditional ways of working. In our humble opinion, this is a major opportunity which extends the sphere of competence of network engineers, placing them at the centre of this digital transformation.”

Volver ao sumario

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 conducción 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.

Colaboracións

“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 vaíse 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.





Co agradecemento do Colexio Oficial e da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia aos patrocinadores da XXIV Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información

