

A Nosa Rede

Xullo de 2018



colexio oficial
enxeñeiros de telecomunicación
galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



XXIII
NOITE
GALEGA
DAS
TELECOMUNICACIÓNS
E DA SOCIEDADE DA
INFORMACIÓN

BIG DATA

@S TELECOS CARA Á ENXEÑERÍA
DO COÑECEMENTO



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.colexio oficial
enxeñeiros de telecomunicación
galiciaRúa Juana de Vega, 4 – 1º I
15003 A Coruña
T: 981 919 300 F: 981 919 301
administracion@coetg.gal

Edita:

Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de GaliciaEscola de Enxeñaría de Telecomunicación (EET)
Campus Lagoas-Marcosende s/n
36310 Vigo - Pontevedra
T: 986 465 234 F: 886 125 996
administracion@aetg.gal

DIRECTORIO PROFESIONAL DE GABINETES E ENXEÑEIRO DE TELECOMUNICACIÓN

ACBIA SOLUCIONES S.L.U.**FAUSTINO CASTRO SANJORGE**Nº Colegiado: 12363
Tfno: 981650870 - Movil: 677163247
fcastro@acbia.com / acbia@acbia.com
Consult. Estratégica, Conectividad/
Comunicaciones, A. Técnica**AEROWI****RAMÓN FERNÁNDEZ REGO**Nº de Colegiado: 18.269
Teléfono: 688907132
27619 Sarria (LUGO)
info@aerowi.es
www.aerowi.es
Especializados en proxectos de
redes sen fios**ALFONSO MOREDO ARAÚJO**Nº de Colegiado: C16749
Teléfono: 656162452
Vigo
alfonsomoredo@coit.es
Consultoría en Sistemas de Gestión
de I+D+i para PYMES**BALSAINGENIERIA SL,****ATELIER METROPOLITANO SL****JOSE LUIS BALSAL CALVO**Nº de Colegiado: 2.225
JOSE FRANCISCO BALSAL GONZALEZNº de Colegiado: 17.767
981907976
Rúa Pla y Canceleda 27. 15005 A Coruña
oficina@balsaingenieria.com
www.balsaingenieria.com
www.ateliermetropolitano.com
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIÓN,
ARQUITECTURA E INMOBILIARIA**BOADO INTEGRA INGENIEROS****ALFONSO SAAVEDRA BOADO**Nº Colegiado: 9220
Santiago de Compostela
Tfno: 981 571284 teleco@boado.com
Proxectos de ICT, Acústica, TDT, Gap-Fillers,
WiMax**CESÁREO GARCÍA RODICIO**Nº Colegiado: 8038
www.cesareox.com
+34 988 980044
Sistemas de Información**DOMOTECH, SL****MARIO REBOREDA PUIME**Nº de Colegiado: 8518
Teléfono: 986229506
Vigo, Pontevedra
info@domotech.es
www.domotech.es
ICT, Consultoría, WSN, Redes**DUOTELECO****JOSÉ ANTONIO GARRIDO CIMADEVILA**Nº de Colegiado: 6378
Teléfono: 986866658
R/ Luis Otero, 2 bajo dcha
36005 Pontevedra
info@duoteleco.es
www.duoteleco.es
Operador WISP internet rural
Redes WIRELESS. Ingeniería**EVENTIAM INGENIEROS, S.L.****MARÍA E. BALTAR CARRILLO**Nº Colegiada: 6470
JOSÉ ANTONIO CENTOIRA GARCÍA
Nº Colegiado: 15090
C/Doctor Cadaval, 33 – Ofic. 2º b
33202 Vigo • Tfno: 986 120 106
www.eventiam.com
Campos electromagnéticos. Ruido.
Termografía. Proy./Certif.**GIZA INGENIERÍA S.L.****LUIS MANUEL SÁNCHEZ GARCÍA**Nº Colegiado: 6179
Lugar da Granxa 15B Mondego
15168 Sada - A Coruña
Tfno: 881991447. giza@gizaingenieria.es
Servicios de Ingeniería. Proxectos
Direcciones de Obra. ICT**IRIX GALICIA S.L.****CARLOS MOSQUERA MONTERO**Nº Colegiado: 12.589
C/Joaquín Cotarelo 2 bajo 15008 A Coruña
Tfno: 981912305 • Fax: 981065200
irix@irix.es www.irix.es
SW a medida. Diseño web, Inst. y Manten.
Redes, Recup. Datos**JAVIER FERNÁNDEZ FRAGA**Colegiado nº 5039
C/Recatelo 21 - 2º A - 27002 - LUGO
Tfno: 982100609 javierfraga@coit.es
Proxectos, medidas radioeléctricas
e informes periciales.**JESÚS AMIEIRO BECERRA**Nº Colegiado: 13.432
O Porriño - Pontevedra
Tfno: 630615609
jesus@jesusamieiro.com
http://www.jesusamieiro.com
Informes periciales, consultoría TIC,
software a medida, ICT**JULIO PÉREZ FORMOSO**Nº Colegiado: 6252
C. Ramón Cabanillas, 13, 1º B - 32004
Ourense
Tfno/Fax: 988391519 • Móvil 619419689
juliofp@iies.es www.julioformoso.es**KASTEL INGENIERÍA****JOSÉ RAMÓN PÉREZ CASTELAO**Nº Colegiado: 14226
La Campiña, 114 - 27192 Lugo
Tfno: 685887625
info@kastel.es
www.kastel.es
Certificaciones, ICTs, Estudios
Viabilidad, Titulos Habilitates**MARÍA L. HIDALGO SOTEL**Nº Colegiada: 7191
A Coruña
Tfno: 630 940 650
mhidalgo@coit.es
Gestión innovación.
Firma electrónica. Herramientas SW. ICTs**PC CARRIER, S.L.****XOSÉ ANTONIO DOLDÁN PEDREIRA**Nº Colegiado: 12271
Tfno: 981 140 800 x.doldan@pcarrier.com
Formación TIC, Inst. Networking, ERP/CRM,
Sistemas CAD/CAM**PROITEC GESTIÓN INTEGRAL S.L.U.****ADRIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ**Nº de Colegiado: 17.284
Camiño Verde 23 Bis Entresollado,
27004 - Lugo
Tfno: 646167473
adrian@proitec-cti.com
www.proitec-cti.com
Consultoría Técnica de Construcción,
Actividades e Instalacións**ROGELIO MARTÍNEZ TEJIEIRA**Nº Colegiado: 8328
Tfno: 625192714 rm_tejeira@yahoo.es
ICT's, Redes de Datos, Instalacións de
seguridade, megafonía**SIM SL****PABLO SOTO CID**Nº de Colegiado: 14.564
JOSÉ MANUEL SOTO VAZQUEZ
Nº de Colegiado: 2.044
C/ Rodríguez de Vigurí, nº 24 Bajo
15703, Santiago de Compostela (A Coruña)
981 103 427
s-i-m@s-i-m.es
www.s-i-m.es
Ingeniería, Consultoría, Proxectos y
Direcciones de obra**SMARTEL GESTIÓN Y SERVICIOS, S.L.****MANUEL BERMEJO PLANA**Nº de Colegiado: 8.681
Tel.: 644 30 20 13
Sanxenxo (Pontevedra)
direccion@smartelgestion.com
www.smartelgestion.com
Radiocomunicaciones, informática, TDT,
Gap-fillers, proxectos y direcciones de obracolexio oficial
enxeñeiros de telecomunicación
galicia

Sumario

Intervención do Decano/Presidente, Julio Sánchez Agrelo	4
Carta do Director, Xavier Alcalá Navarro	6
Crónica evento XXIII Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información	8
Galería do evento	11
Colaboracións	12
“Big data, unha das chaves da administración proactiva”, por Mar Pereira , Directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia	12
“Unha V estraña para os Big Data”, por Javier Jurado González , Xerente de Desenvolvemento de Negocio e Enxeñería Preventa de Axians	14
“BPM: unha nova volta de porca á eficiencia”, por Anadelia Sardella Bistue , Responsable da área BPO de Coremain	16
“Son os datos o ouro do século XXI?”, por Rafael Ave Souto , Director da Área de Ciberseguridade BE:SEC de Emetel	18
“Internet das Cousas e Big Data”, por Iván Rejón , Head of Strategy, Marketing and Communications Ericsson, Región Mediterránea	20
“A velocidade dos datos e a tecnoloxía: Sistemas Fast Data”, por Pablo Molano , Data and Analytics Madrid, everis	22
“A rede na Era da Aceleración: Impulsando a Transformación Digital”, por Javier Jiménez , Director Xeral Extreme Networks	24
“Big Data e a detección de ciberameazas”, por Alexandre Tovar , IPM Product Manager	26
“As posibilidades de Big Data para o negocio en operadoras de telecomunicacións”, por Sergio Pereira , Director de Marketing e Innovación en Optare Solutions	28
“Turismo e Datos, un círculo virtuoso”, por Francisco Huidobro , Director de servizos dixitais en Orange España	30
“Cazando malware polimórfico a través dos Big Data”, por Jesús Díaz Barrero , Director de enxeñería para España e Portugal en Palo Alto Networks	32
“O dato, clave para a subsistencia e evolución empresarial”, por Cristina García , Directora xeral do Grupo PSN	34
“Big Data: unha etiqueta a extinguir”, por Marcus Fernández , Tesoureiro da Asociación PuntoGal	36
“A era da empresa intelixente”, por Alberto Díaz Freire , Responsable de Transformación Dixital de R	38
“Da fenda dixital á Galicia ultraconectada”, por Marta Menéndez , Directora de Telefónica en Galicia	40
Competición de Enxeñería: Smart City nunha contorna rural	42
Proxecto de Gradient, por Sara Cela Alfonso , Alberto Marín González e Pablo Rodríguez Pérez	43
Proxecto de R, por Martín Álvarez Castillo	44

Os telecos estamos aí: nos oficios do futuro

Julio Sánchez Agrelo, Decano COETG, Presidente AETG

Malia que moitas veces se nos encadra en sermos *os mozos das antenas*, son moitos os ámbitos de actividade a cuxo desenvolvemento os telecos podemos contribuír. Neste sentido, queremos reivindicar o noso papel en relación a un dos asuntos que máis están a centrar a axenda mediática no noso país –sobre todo tras a recente entrada en vigor do novo Regulamento Europeo de Protección de Datos-: o Big Data.

Este ano quixemos que a nosa Noite levase como lema *Big Data: os telecos cara á enxeñería do coñecemento* para reivindicar o papel activo que os enxeñeiros de telecomunicación podemos ter en torno a esta cuestión.

As mesmas tecnoloxías que permiten a Amazon recomendarnos o libro ideal ou a Google facernos saber unha páxina web que pode ser do noso interese, serán empregadas para cuestións tan diversas e útiles como o diagnóstico de doenzas, a recomendación de tratamentos efectivos ou a identificación de potenciais delincuentes (mesmo antes de que perpreten os seus delitos).

Do mesmo xeito que Internet mudou radicalmente o planeta ao engadir a compoñente de comunicación aos ordenadores, o Big Data revolucionará diversos aspectos fundamentais da nosa vida cotiá, cunha dimensión cuantitativa nunca antes vista e que pode ser especialmente útil en ámbitos tan diferentes como o científico, o empresarial ou o social. Ao abeiro desta dimensión, tal e como sinalan diversos autores, entre os cales destaca Viktor Mayer, profesor da Universidade de Oxford e un dos autores máis prolíficos sobre este asunto- podemos dicir que o Big Data permitirá obter un enfoque máis pragmático de moitos temas, *no cal saber o que, non o por que, é máis que suficiente*.

Polo tanto, nun futuro próximo –e moito antes do que pensamos- moitos aspectos do noso mundo que hoxe son competencia exclusiva do xuízo humano, veranse incrementados ou substituídos por sistemas informáticos. E, precisamente, en relación á informática, ao seu nacemento como disciplina académica en España e o ao seu desenvolvemento, o colectivo dos telecos está moi ligado.

Es necesario recordar que la primera Escuela de Informática de España surgió como un *spin off* de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid. Podemos interpretar este hecho como que los telecos *somos los padres de la informática* en nuestro país y eso nos legitima aún más para reivindicar nuestro papel en el mundo digital.

Precisamente, contribuir a este posicionamiento de los ingenieros de telecomunicación en el campo de la transformación digital constituye uno de los objetivos de nuestro mandato. Acabamos de cumplir año al frente del Colegio y de la Asociación y, en este tiempo, hemos trabajado especialmente en esta dirección: en la de intentar que se asocie nuestro colectivo a ámbitos de actividad propios del mundo digital como pueden ser el de la ciberseguridad, el de las redes neuronales, el de la inteligencia artificial, el del machine learning o el propio *Big Data*, entre otros.

Paralelamente, en este tiempo desde la Asociación nos



hemos preocupado especialmente en intentar acercar nuestro trabajo a los ciudadanos. Queremos optimizar la percepción que la sociedad tiene de nosotros como prestadores de valiosos servicios que contribuyen al progreso de la misma. Para avanzar en esta dirección, hemos firmado convenios con medios de comunicación tanto generalistas como especializados con la finalidad de que contribuyan a difundir nuestra labor. Además, hemos trabajado en reforzar nuestros vínculos con otros grupos de interés para nuestro colectivo, tales como las administraciones, las universidades o las empresas, entre otros.

En este punto, se enmarca, por ejemplo, la firma de un convenio suscrito con la Amtega para que desde la AETG desarrollemos actuaciones de formación y capacitación en materia de telecomunicaciones entre nuestros profesionales y también para llevar a cabo una jornada dirigida a la ciudadanía sobre tecnología 5G.

Junto a esto, apostamos por firmar convenios con otros colegios profesionales –como el que recientemente hemos suscrito con el de Médicos de A Coruña- para favorecer el uso de TIC en sus ámbitos de actividad. Y también hemos formalizado acuerdos con escuelas de negocios para conseguir que nuestros asociados puedan

beneficiarse de descuentos en determinados cursos y programas formativos.

Adicionalmente, estamos trabajando en la posibilidad de integrar en nuestra Asociación a otros titulados como puede ser el caso de los titulados de grado de telecomunicación para ganar masa crítica.

No quisiera en mi intervención dejar de realizar un guiño a Vigo, la urbe que este año acogió nuestra Noite. Son varias ya 24 las generaciones de ingenieros de telecomunicación y ocho de grado que se han formado en las aulas de la Escuela emplazada en esta ciudad. Hoy por hoy, la comunidad de tecos gallegos es una de las más relevantes de España y lo es gracias a la apuesta realizada en su día por la Xunta de Galicia para ubicar en la ciudad olívica, una Escuela de Ingenieros de Telecomunicación, que en este 2018 cumplirá 33 años. De

sus aulas habéis salido, me consta, muchos de vosotros. Y, por este motivo, consideramos de justicia que en esta edición nuestra gran Noite se celebre en esta ciudad.

Finalmente, quiero felicitar a Marta Balenciaga, ganadora de las elecciones del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, a la que desde la demarcación de Galicia hemos apoyado. La revolución digital en la que estamos inmersos precisa de una visión que sepa transformar en oportunidades de progreso los desafíos que impone el desarrollo industrial y tecnológico. Y, estoy seguro, de que el equipo que lidera Balenciaga ayudará a reforzar las competencias profesionales de nuestro colectivo y nuestro posicionamiento ante el conjunto de la sociedad como facultativos competentes y piezas fundamentales para el desarrollo futuro de las telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.



Enxeñeiros para todo (mesmo para os Big Data)

Xavier Alcalá Navarro
Director ANR



viven en condición de emigrantes no Século da Hipercomunicación: aqueles que están ao día do que ocorre no país de orixe.

Esta nova edición de *A Nosa Rede* quere chegar a todos, os da Galicia física e os da Galicia mental, a da saudade (o sentimento da propia ausencia nos lugares queridos), con mensaxes xurdidas nas xuntas de goberno e nas rexoubas entre colegas.

Seguimos a ser membros dun colectivo profesional que atinxe a todo tipo de actividades, que atravesamos sectores de maneira transversal. Os enxeñeiros de Telecomunicación aparecemos non só nas actividades que nacen da propia especialidade tecnolóxica senón das novas actividades que se van consolidando.

Temos o exemplo disto na nosa presenza nos congresos sobre os vehículos aéreos non tripulados que se desenvolveron este ano en Madrid (CivilDron 2018) e Ourense (DIC Galicia 2018). No intre en que ese sector dispara o seu crecemento, os enxeñeiros de Telecomunicación son chamados a consulta, pídeselles a resolución do problema das comunicacións dos VANTS. Sen o concurso da nosa profesión, o novo sector está condenado ao colapso.

Mais ao tempo –e nisto insiste valentemente o noso decano– tamén somos os iniciadores, e desenvolvedores, da Informática en España. Se en España chamamos ás máquinas lóxicas “ordenadores”, non “computadores”, iso débese a que a primeira cátedra de Informática que houbo no país foi a da ETSIT de Madrid, a onde chegou formado en Francia o meu caro amigo e profesor Fernando Sáez Vacas. El trouxo a idea do *ordinateur*, máquina nun estadio superior ao do simple computador.

Hoxe non hai *hard* sen *soft* nin *soft* sen *hard* e cómprenos manter alta a bandeira da nosa capacidade. Seguindo cos exemplos, velaí o do meu antecesor na dirección da revista: o Xoaquín Lameiro é exemplo típico do que pode dar un enxeñeiro de Telecomunicación. Cando el comezou a traballar (baixo as miñas ordes, do cal estou máis ca orgulloso), os seus instrumentos eran o osciloscopio, a punta lóxica e o soldador (daquela montabamos e desmontabamos ordenadores); a seguir dedicouse a analizar programas e programar segundo aumentaba a complexidade das máquinas de IBM en rede; e acabou carreira como xestor na grande da informática.

Somos (dígovolo en inglés, que seica vos gusta) *the ICT handyman* (e é pena que poidamos xuntar poucas *handywomen* no colectivo). A seguir, facendo rolar as páxinas coa rodiña do rato, veredes como empresas e compañeiros nos ofrecen un conxunto de artigos enfocados cara ao motivo da pasada Noite das Telecomunicacións, os *Big Data*, os datos masivos e a súa xestión.

Desde que Shannon lanzou a idea xenial da mostraxe de sinais, pasaron os anos, impuxéronse as conversións analóxico-dixitais e dixital-analóxicas, e non hai fenómeno analóxico que non pase polo formato dixital. Hoxe todo é dixital no estadio de procesamento, segundo ensinamos aos alumnos de Fundamentos Tecnolóxicos

Meus caros colegas e amigos lectores de *A Nosa Rede*:

Nos tempos que alá van naceu a idea da revista como un produto informativo en papel e con cabeceira galeguista: a ninguén lle escapa a semellanza entre *A Nosa Rede* e *A Nosa Terra*. Lembro ben as conversas ao respecto co Anxo Viña Castiñeiras, home consciente da galegitude e que hoxe pertence á “diáspora intelectual”.

Pasados os anos, concluíuse que o “modo revista clásica” xa non se adaptaba ao que impuñan as redes de comunicación social e *A Nosa Rede* tomou formato dixital con acceso pola web e publicación anual como caderno nun medio xornalístico de grande difusión. Nesa altura era o compañeiro Xoaquín Lameiro quen asumira o labor de dirección deste voceiro do colectivo.

Papel ou non? Quen escribimos e traballamos a prol dunha editorial observamos con preocupación como se afunde estrepitosamente a venda de produtos informativos en soporte clásico en canto medra a adquisición de información a través das redes telemáticas. O observado lévanos a dúas ideas: “hoxe só existe o que aparece na web” e “imponse o soporte electrónico mais determinados tipos de información icónico-textual seguen a demandar soporte en papel”.

Obedecendo a esa situación metaestática, desde o COETG e a AETG propómonos crear rede desde un servidor da arañeira universal sen renunciarmos a publicacións en papel, produtos que guste ter na man, tocar, agarimar... e usar eses medios para integrarmos o conxunto dos colegas a quen –coma o Anxo Viña–

dos Multimedia. E, por tras do escenario, nese mundo onde todo é dixital, aparecen técnicas de aproveitamento máximo –de optimización– do fluxo dos datos.

Nós, como colectivo con visión de conxunto, temos que atender non só a lóxica dos sistemas que cada día engaden máis intelixencia; debemos estar tamén na física do que posibilita xestionar inmensas cantidades de datos que flúen a velocidades non soñadas polos mestres que nos precederon. Nunha conferencia na ETSIT de Madrid en 1974, o profesor Monti Guarnieri dicía que a fibra óptica había desprazar os radioenlaces no momento en que o sinal luminoso puidese ser rexenerado distancia maior cá do van normal dun radioenlace. Mal imaxinaría aquel sabio o que nos contan os autores de varios artigos que agora publicamos.

Non debemos abandonar ningún campo especializado das TICs, e debemos recordarlle a todo o mundo que sabemos de medios de transmisión confinados e abertos. Na fin desta carta aberta a todos, vou dirixindo a ollada cara a algo que sempre me interesou particularmente: o milagre da radiocomunicación. Como dicía o sempre chorado Fernando Pardo Bustillo, “Deus é o Electromagnetismo”.

Se cadra é así, ou, con máis precisión para os crentes, o Electromagnetismo é unha manifestación da Divindade. O caso é que en Galicia constituímos o colectivo profesional experto nas ondas electromagnéticas. Por iso recollo as inquedanzas do noso decano, o Xulio Sánchez Agrelo, e do noso secretario, o Ricardo Fernández, sobre unha vella “materia pendente” entre nós. Se a memoria non me traizo, hai dez anos que ficou parado (ou varado nas praias perigosas da política) o proxecto da Axencia Estatal de Radiocomunicación.

En recentes conversas con lexisladores chegábase á conclusión de que a Administración estatal anda a facer bailar entre ministerios os nosos colegas funcionarios, dependendo de cada goberno. En España cómpre crear esa axencia como ente independente de danzas políticas.

E –ollo ao piollo– lembrede que, por acordo parlamentario (salvo a disensión dos deputados cataláns), esa Axencia Estatal de Radiocomunicación ía ter sede en Galicia, dadas as condicións peculiares da nosa comunidade. (Concretando para sermos precisos: houbo unha proposta non de lei cun acordo no que se di textualmente que “Galicia reúne as condicións idóneas para ser a sede da AER”).

O argumentario a favor da sede en Galicia hai dez anos viuse aumentado indiscutiblemente pois melloraron as condicións. Se cadra, con novo goberno, estamos no momento de irmos petar nas portas para preguntarmos “Que hai do noso?”

“Desde que Shannon lanzou a idea xenial da mostraxe de sinais, pasaron os anos, impuxéronse as conversións analóxico-dixitais e dixital-analóxicas, e non hai fenómeno analóxico que non pase polo formato dixital”



Os telecos cara a enxeñería do coñecemento

Crónica do evento



“É preciso lembrar que a primeira Escola de Informática de España xurdiu como un spin off da Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Telecomunicación de Madrid. Podemos interpretar este feito como que os telecos somos os pais da informática no noso país e iso nos lexítima aínda máis para reivindicar o noso papel no eido dixital”. Son palabras de Julio Sánchez Agrelo, decano do Colexio Oficial e presidente da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, durante a súa intervención na XXIII Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información, celebrada o día 1 de xuño de 2018 no Hotel Pazo Los Escudos de Vigo.

No acto, que contou coa participación do alcalde da cidade olívica e do delegado da Xunta en Vigo, case 300 asistentes quixeron poñer en valor o seu papel no campo da transformación dixital. “Precisamente contribuír a este posicionamento constitúe un dos obxectivos do noso mandato”, dixo Sánchez Agrelo, que vén de cumprir un ano á fronte do Colexio e da Asociación. “Neste tempo, traballamos especialmente na dirección de tentar que se asocie o noso colectivo a ámbitos de actividade propios do mundo dixital como poden ser o da ciberseguridade, o das redes

neuronal, o da intelixencia artificial, o do *machine learning* ou o do Big Data.

Precisamente, en torno ao Big Data estivo centrada este ano a temática da Noite Galega das Telecomunicacións, que levou como lema *Big Data: os telecos cara á enxeñería do coñecemento* e foi presentado polo actor e monologuista, Federico Pérez. “Malia que moitas veces se nos encadra en sermos os mozos das antenas, son moitos os ámbitos de actividade a cuxo desenvolvemento os telecos podemos contribuír”, remarcou Sánchez Agrelo.

A respecto do Big Data, o decano salientou que “do mesmo xeito que Internet mudou radicalmente o planeta ao engadir a compoñente de comunicación aos ordenadores, os Big Data revolucionarán diversos aspectos fundamentais da nosa vida cotiá, cunha dimensión cuantitativa nunca antes vista e que pode ser especialmente útil en ámbitos tan

diferentes como o científico, o empresarial ou o social”.

Xunto a isto, puxo en valor o papel de Vigo como sede da única Escola de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, un centro que neste 2018 cumpre 33 anos. “Son xa 24 as xeracións de enxeñeiros de telecomunicación e oito de grado que se formaron nas súas aulas”, manifestou o decano. “E, por este motivo consideramos de xustiza que nesta edición a nosa gran Noite se celebre nesta cidade”.

O máximo responsable do COETG valorou tamén o seu primeiro ano de mandato, sinalando que neste tempo o organismo que dirixe tentou abrirse máis aos cidadáns e a outros grupos de interese como empresas, universidades e administración. “Neste punto enmárcase, por exemplo, a sinatura dun convenio coa Amtega en materia de formación ou con outros colexios profesionais para que favorezan o uso das TIC nos seus ámbitos de actividade”.

“Os Big Data revolucionarán diversos aspectos fundamentais da nosa vida cotiá cunha dimensión cuantitativa nunca antes vista”

[Volver ao sumario](#)

Crónica do evento

Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2018

No decurso do evento, realizouse a entrega dos Premios Galicia das Telecomunicacións 2018, promovidos polo COETG-AETG co respaldo de numerosas empresas do sector. O primeiro deles distinguiu o *Mellor Proxecto TIC con Beneficios Sociais*, galardón que este ano recaeu no proxecto *Litter Drone, monitorización do lixo mariño empregando drons e análises de imaxe* dirixido por Fernando Martín, profesor na Escola de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo. Os membros do xurado valoraron a calidade e o grado de innovación tecnolóxica deste proxecto mediante o emprego de sistemas abertos e a participación efectiva de axentes implicados no eido da sustentabilidade ambiental.



Mellor Proxecto TIC con Beneficios Sociais, galardón que este ano recaeu no proxecto Litter Drone, monitorización do lixo mariño empregando drons e análises de imaxe, dirixido por Fernando Martín, profesor na Escola de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo. Os membros do xurado valoraron a calidade e o grado de innovación tecnolóxica deste proxecto mediante o emprego de sistemas abertos e a participación efectiva de axentes implicados no eido da sustentabilidade ambiental.

O premio GRADIANT á mellor tese doutoral aplicada ó sector TIC, foi para David Vázquez polo seu traballo "*Detection of image resampling and video encoding footprints for forensic applications*". Valorouse como razón determinante para outorgar esta distinción o reto tecnolóxico de alto nivel ao que dá resposta o traballo, que contribúe á análise forense de probas mediante o incremento da confianza nos contidos dixitais, as transferencias tecnolóxicas á empresas e a solicitude de patentes.

O Premio Acuntia á empresa galega que aposta polo desenvolvemento de infraestruturas intelixentes de telecomunicacións, distinguiu o labor de Abanca. O xurado recoñeceu a utilización das TIC no proceso de transformación dixital da entidade financeira de cara a lograr unha banca máis áxil, próxima, transparente e innovadora.

Crónica do evento



O premio Socio de Honra, distinguiu a figura de Luciano Vidán, presidente do Colexio Oficial de Médicos da Coruña, polo pulo outorgado á entidade que dirixe en relación ao desenvolvemento de novas tecnoloxías que permiten mellorar e optimizar o traballo no eido sanitario.



O premio Enxeñeiro do Ano 2018, recaeu en Joaquín Lameiro pola súa exemplar traxectoria profesional e o seu fondo compromiso co desenvolvemento do sector das telecomunicacións no noso país. Enxeñeiro Superior de Telecomunicación pola ETSIT de Madrid, durante 38 anos desenvolveu a súa carreira profesional na industria das TIC e dos servizos de consultoría tecnolóxica.

No seu discurso, o Enxeñeiro do Ano quixo por en valor labor como colectivo dos enxeñeiros de telecomunicación. “Un esforzo que, na nosa profesión antes e agora, non foi nin é patrimonio dun só, nin duns poucos”, asegurou Lameiro. “É o esforzo dun colectivo que traballou arreo nuns anos cruciais marcados por unha confluencia histórica e ao que correspondeu levar á sociedade a mensaxe e o convencemento de que con esa revolución tecnolóxica as cousas xa non serían, nin se farían, nunca máis da mesma maneira”, afirmou.

“Traballando desde a iniciativa privada, tamén creando empresas, ou no exercicio libre da profesión, ou traballando desde as Administracións, ou nas operadoras que implantaron as infraestruturas que fixeron todo isto posible, e tamén, como no meu caso, traballando para organizacións moi focalizadas na informática e, en última instancia, multinacionais, o que estabamos a facer todos nós, cada un desde as posibilidades da súa actividade profesional, era, nun sentido moi concreto e definido, facer país, aquí, en Galicia”, finalizou.

Galería do evento



Big data, unha das chaves da administración proactiva

Mar Pereira

Directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia



A sociedade dixital aliméntase de inxentes cantidades de datos, que debidamente tratados e analizados, constitúen nunha fonte de información de valor extraordinario coas máis diversas aplicacións.

O último informe da Unión Internacional das Telecomunicacións sobre a Sociedade da Información no Mundo sinala os *Big Data*, a *IoT*, a *Cloud Computing* e a Intelixencia Artificial como as catro tendencias chave no desenvolvemento tecnolóxico dos vindeiros anos.

O organismo internacional avanza que a aplicación intensiva destas técnicas propiciará innovación de envergadura e transformará radicalmente os sectores empresarial, gobernamental e social durante as próximas décadas, sempre que se adopten as políticas propicias á experimentación e á innovación, ao tempo que se mitigan os posibles riscos para seguridade e a privacidade.

Entre as grandes posibilidades que ofrece o tratamento masivo de datos están a identificación de problemas, o control dos efectos que provocan as medidas que se adoptan para resolvelos e as facilidades para calibralas e adaptalas ante as necesidades que vaian xurdindo. Isto supón grandes vantaxes en calquera ámbito e,

“A aplicación de técnicas de Big Data permite deseñar servizos personalizados o que posibilitará pasar a un modelo de Administración proactiva”

especialmente, na xestión pública onde estes modelos predictivos facilitan a toma de decisións. Existen exemplos experimentais destes usos en todo o mundo, incluídos proxectos para mellorar a xestión da auga, dos residuos e os aplicados á medicina personalizada.

Os *Big Data* non son algo novo pero si é certo que nos últimos tempos están de plena actualidade debido aos avances tecnolóxicos que se están a dar neste área, especialmente polas capacidades de procesamento da información e polo avance importante no volume de información que se está almacenando, que son absolutamente exponenciais, xa que se prevé que en 2020 se multiplicará por máis de 40 toda a información almacenada a nivel mundial, respecto ao ano 2010.

Dentro do proceso de dixitalización dos servizos públicos que está a levar a cabo a Xunta, e especialmente no



ámbito da Administración, a aplicación de técnicas de *Big Data* permite deseñar servizos personalizados, o que posibilitará pasar dun modelo de Administración reactiva, que actúa baixo a demanda dos cidadáns, a unha máis proactiva, que se adiante ás súas necesidades en base á información que dispón de eles.

Os novos servizos que xurdirán destas aplicacións requiren dunhas infraestruturas de telecomunicación avanzadas. A Xunta de Galicia converteu a tecnoloxía nun elemento transversal da Administración autonómica en 2009 e apostou desde entón por estender a conectividade a todo o territorio galego, e agora por incrementar a calidade e a velocidade desa conectividade. O Plan de Banda Larga e a Lei de Impulso e Ordenación de infraestruturas de Telecomunicación de Galicia co seu desenvolvemento normativo son instrumentos clave para acadar estes obxectivos.

O seguinte paso no proceso de dixitalización da Administración será o aproveitamento da capacidade de análise que ofrecen os *Big Data*, o que levará un tempo xa que queda camiño por percorrer. Ademais da dixitalización da Administración, tamén se está a avanzar na integración destas técnicas no ámbito sanitario e do turismo.

Outro dos retos que ten a sociedade actual respecto ao tratamento dos datos é o de atopar un equilibrio que garanta os dereitos dos cidadáns ao mesmo tempo que se aproveitan as oportunidades que ofrece. Neste sentido é fundamental contemplar a aplicación de solucións de *Big Data* baixo os principios de proporcionalidade e privacidade. Cómpre lembrar que, tras a entrada en vigor

do Real Decreto de Protección de Datos, son os cidadáns os que deciden que datos queren que se coñezan deles e con que fins.

Outra das repercusións da evolución das tendencias tecnolóxicas como os *Big Data*, a *IoT* ou a *Cloud Computing*, é a demanda de novos “perfís dixitais”. A revolución tecnolóxica na que estamos inmersos non deixa de crear profesións novas vinculadas ás novas tendencias tecnolóxicas. A Axenda Dixital para Europa estima que en 2020 haberá 825.000 postos vacantes para profesionais das TIC.

Por tanto, resulta imprescindible contar con profesionais formados nas novas profesións dixitais. Desde a Administración autonómica apostamos por fixar talento en Galicia, pero somos conscientes de que ese ten que ser un obxectivo compartido co sector tecnolóxico e o ámbito universitario. Traballamos xa en diferentes iniciativas para promover as vocacións tecnolóxicas en idades temperás e facilitar a especialización a profesionais en activo como o Plan DigiTalent. Ademais, grazas aos compromisos do Pacto Dixital de Galicia, a nosa Comunidade conta co Centro de Excelencia e Intelixencia de Negocio de DXC, especializado en solucións para o tratamento masivo de datos e que, ademais, colabora na especialización neste ámbito de universitarios galegos.

“Desde a Administración autonómica apostamos por fixar talento en Galicia”



Unha V estraña para os Big Data

Javier Jurado González

Xerente de Desenvolvemento de Negocio e Enxeñería Preventa de Axians

axians

Adoita identificarse ao fenómeno dos Big Data coas famosas 4 Vs: volume, variedade, velocidade e veracidade dos datos. Nunca como ata agora dispuxemos de tantos datos, tan variados e xerados a semellante velocidade, o que fai que hoxe máis que nunca sexa necesario desbrozar entre tanto *ruído* para obter información relevante, útil e veraz. Con todo, como a oportunidade brindada polas tres primeiras Vs é tan grande, todo o foco púxose en elaborar novas solucións analíticas e explotar e mellorar vellas técnicas de *data mining* para extraer aínda máis valor que é a quinta V que lle asignan algúns. Aínda que os máis prolíficos na inventiva da mercadotecnia escalan ata as 7 ou mesmo 10 (vulnerabilidade, volatilidade, visualización,...).

O feito é que os casos prometedores baseados nos Big Data empezan a botar resultados, e volvemos soñar como con outras promesas tecnolóxicas do pasado: Watson de IBM procesa enormes fontes de datos médicos e é capaz de suxerir diagnósticos que farían palidecer os acareos do Dr. House. O coche autónomo, capaz de controlar cada vez mellor que nós os imprevistos e variables da conducción, acelera a súa chegada. A Internet das cousas (IoT) vai permeando os nosos núcleos urbanos transformándoos cada vez máis nas famosas *smart cities*, coa optimización enerxética, iluminación, solucións de aparcadoiro, redirección do tráfico, etc. Para os máis optimistas, Big Data é a oportunidade de construír unha sociedade máis capaz de evitar crises económicas, conflitos violentos étnicos e relixiosos, estancamentos políticos, tramas de corrupción, ataques terroristas ou perigosas concentracións de poder.

Con todo, como dicía Ortega e Gasset, toda realidade ignorada prepara a súa vinganza. E para asimilar o impacto dos Big Data habemos de ser conscientes doutros efectos colaterais ou deliberadamente buscados quizá non tan desexables, adheridos tamén ao desenvolvemento destas técnicas. E ningunha destas moitas Vs contéplao: Cabe por tanto falar dun nova V, quizá estraña? O tratamento masivo de datos é unha arma tan poderosa que, para moitos, sería preciso esixirlle ser *virtuosa*.

As apelacións á ética resultan estrañas, tendo en conta que as nosas sociedades abertas foron relegando a un recuncho privado as preferencias éticas particulares, amparando o seu comportamento no mínimo legal. Esta rareza é comprensible, xa que a progresiva optimización



“As técnicas dos Big Data son unha nova expresión da potencia tecnocientífica que poderían cuestionar incluso o noso propio sistema liberal-democrático”

tecnocientífica leva séculos expandíndose, colonizando e explotando cada vez máis nosa realidade sen preguntarse realmente *se debe*. Desde a revolución tecnocientífica burguesa, o capitalismo fixo proliferar a imaxe da realidade como recurso e, de tanto afiar a ferramenta coa que someter á natureza, estaríamos acabando por someter ao home. Sorprendidas ou conscientes desta deriva, algunhas voces na sociedade de consumo globalizada e hiperconectada estarían a reclamar un retorno á Virtude que modere este impulso insaciable pola maximización do beneficio e o poder, acelerados pola tecnoloxía. Pero a Virtude é como aquela vella anciá desafiuzada nun asilo e á que só visitamos cando nos interesa, pillanos de paso ou a necesitamos verdadeiramente arrependidos polo seu abandono. Non é que historicamente antes lle fixésemos especial caso, pero polo menos disimulabamos ténoloa na casa. Agora, reencontrar o camiño daranos, como pouco, maniotas.

As técnicas dos Big Data son unha nova expresión da potencia tecnocientífica que, ademais de prometedoras noticias de progreso, está a darnos algunha labazada que estremece, e que podería cuestionar incluso o noso propio sistema liberal-democrático. Este sistema apontábase fundamentalmente en dous principios: a innegociable inviolabilidade do individuo e o respecto

“A pura neutralidade da tecnoloxía é un mito”

máximo pola súa liberdade (de voto, de compra, de emprendemento, de asociación política...). O liberalismo democrático, como mal menor que diría Churchill, impúxose na maior parte do globo asumindo as súas carencias e posibles dexeneracións cara á demagogia. Aceptamos, resignados, que co obxecto de conseguir o poder (para fins bos ou non, é outra discusión) os políticos poden enganarnos como votantes e ser xulgados despois polo balance coñecido dos seus actos. Pero que sucede cando a manipulación da opinión pública é optimizada ata niveis insospeitados?

O caso de Cambridge Analytica é un novo fito nese proceso de optimización da propaganda política baseado nos Big Data, Facebook mediante. Os algoritmos da *Mi Personality* presumen de ser capaces de caracterizarnos a partir dun puñado de nosos likes en redes sociais mellor que os nosos compañeiros de piso (70), a nosa familia (150) ou mesmo o noso cónxuxe (300). Coa Escala Ocean son capaces de realizar un perfil psicolóxico sobre distintas dimensións que permiten o *microtargeting*, a microsegmentación da propaganda. Abonda con que Facebook facilítase datos privados de decenas de millóns de usuarios como para que as campañas de Trump ou o Brexit variasen os votos imprescindibles, alterando decisivamente os procesos electorais, en opinión de Christopher Wylie, exdirector de investigación de Cambridge Analytica. A noticia adecuada (*fake news* incluídas) colocada no lugar adecuado pode variar o puñado de votos necesarios para decantar o número de delegados de estados chave. Podemos seguir considerándonos libres e debidamente respectados para lexitimar o sistema?

Zuckerberg percorre comisións no Senado e na Eurocámara pedindo desculpas e prometendo emendas, e as clásicas medidas antimonopolio volven resoar. Pero tería sentido romper Facebook cando o seu atractivo reside precisamente en ser unha única plataforma na que atoparnos todos? A política alicorta centrada nos obsoletos -e aínda atractivos- estados-nación non ten apenas capacidade de regular e equilibrar a iniciativa multinacional privada a nivel global. E, se a política non chega, podería facelo unha apelación a unha moral global ou é unha pretensión inxenua?

A incerteza é, ademais, enorme neste indefinido “mercado dos datos”, onde nin o perímetro, nin os axentes, nin as plusvalías están claras. E a política déixanos desprotexidos, tendo que aceptar nun *one-to-one* extensísimos termos e condicións de servizos certamente *gratuitos* que, en realidade, están a espremermos moito máis do que sospeitamos. A conto de que a aplicación móbil dun aparentemente inocuo xogo, ou dunha lanterna, require acceso aos meus contactos,

as miñas fotos e a miña localización? Certamente algúns consenten entregar os seus datos en contraprestación por un servizo que pode así orientarlles anuncios que de verdade lles interesen, pero están igual de dispostos a que estes datos acaben en mans das aseguradoras que queren perfilar a súa potencial saúde?, que equilibrio de transparencia-privacidade é desexable?

Certamente esta negociación entre o usuario dixital e a empresa privada é notablemente asimétrica, e enfrontanos a un dilema capcioso entre a rendición incondicional a esa lista interminable de cláusulas ou o “ostracismo dixital”. Pero, doutra banda, buscando agruparnos para equilibrar o proceso, podemos trasladar ao Estado esa responsabilidade? De verdade confiamos en que a supervisión política dos nosos datos se realice con garantías éticas? Basta con citar o caso Snowden e a NSA, e apelar en xeral aos desafíos á ciberseguridade para comprender o aumento do risco que supoñen as técnicas dos Big Data.

As iniciativas que pretenden imprimir esta esixencia ética son loables: Algunhas reclaman transparencia nas *black boxes* dos algoritmos ocultos. Outras como a GDPR tentan facer pagar estes riscos (e de paso servir a intereses europeos de tipo proteccionista). En certos círculos cócese iniciativas para forxar selos de calidade ética (como os da banca ética, comercio xusto, material ecolóxico...) para discriminar o servizo dixital *virtuoso*. Pero a incerteza sobre a capacidade de autorregulación ou de sometemento legal destes servizos é enorme, dado que están especificamente deseñados para maximizar a nosa adición ao consumo dixital e a nosa entrega sen paliativos á “dataficación” do noso comportamento.

A incerteza é moito maior cando nos asomamos, sequera un instante, aos desenvolvementos cara á Intelixencia Artificial que poida emerxer a partir dos Big Data, e nos que as cuestións éticas cobran mesmo maior relevancia. Non fai falta pornos catastrofistas imaxinando xa un Skynet: aprendendo do noso comportamento nas redes, desenvolvementos como os de FaceApp ou de Tay mostraron rapidamente un rumbo racista e xenófobo. Con esas vimes que ofrecemos, que V de virtude seremos capaces de acordar e imprimir nos nosos principios de deseño e explotación dos Big Data?

Non son amigo de luditas e tecnófobos, pero a pura neutralidade da tecnoloxía é un mito. O equilibrio atópase nese coitelo que serve tanto para partir o pan como para matar, e deixa nas nosas mans o uso que queiramos darlle. Se estamos a pór un poderoso bisturí en mans dun cirurxián bo ou un Kalashnikov cargado en mans dun neno caprichoso está por ver. Esta estraña V é, desde logo, un desafío complexo.

BPM: unha nova volta de porca á eficiencia

Anadelia Sardella Bistue
 Responsable da área BPO de Coremain

coremain

KIOM

Como non podía ser doutra maneira, a obsesión da España empresarial moderna foi a mellora da produtividade, a procura permanente da eficiencia. Para iso, nos últimos anos optimizáronse os recursos e revisáronse os procesos para lograr que as empresas e as organizacións funcionen como máquinas ben engraxadas; pero esa procura non terminou e un dos principais ámbitos de mellora é o BPM ou *Business Process Management*, no que Coremain logrou unha alta especialización.

O BMP persegue optimizar procesos, automatizando aqueles que teñen un carácter meramente funcional e que non achegan ningún valor engadido mais que, en troques, requiren de tempo e dedicación por parte do equipo humano responsabilizado deles. Cos desenvolvementos de BMP non só se automatizan senón que, ademais, as solucións permiten analizar con precisión os resultados, medir os tempos de execución e monitorizar constantemente a actividade, de xeito que se poida coñecer en tempo real se o traballo automatizado



“O BMP persegue optimizar procesos, automatizando aqueles que teñen un carácter meramente funcional e que non achegan ningún valor engadido”

cumpre os obxectivos ou, pola contra, prodúcense desvíos.

Cada empresa é un mundo e, por iso, á hora de implantar unha automatización de procesos é preciso realizar previamente unha exhaustiva análise da situación, no noso caso feita por un equipo de consultores e enxeñeiros especializados. Trátase de coñecer en profundidade o negocio e a cadea de valor, e de identificar os procesos susceptibles de se automatizaren. Alén diso, cómpre ter en conta que a vida empresarial é dinámica, cambiante, e por tanto o BPM non pode ser ríxido, non pode condicionar o desenvolvemento posterior da empresa senón que debe ter a capacidade de readaptarse constantemente a posibles cambios.

A automatización de procesos forma parte da transformación dixital das empresas. É unha evolución natural da analítica de datos e da *machine learning*; e o

seu impacto na produtividade das empresas está fóra de toda dúbida. Agora, cando tanto se fala de Industria 4.0, podemos dicir que non existe tal se non automatizaron adecuadamente os procesos onde a intervención humana non pode achegar todas as súas enormes capacidades. E para empresas como Coremain é, xa que logo, todo un privilexio o ir da man das empresas e as institucións nesta apaixonante nova “volta de porca” na procura da eficiencia.

**“A vida empresarial é
dinámica e por tanto o BPM
non pode ser ríxido”**



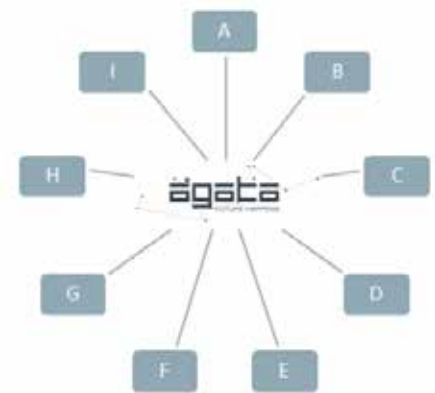
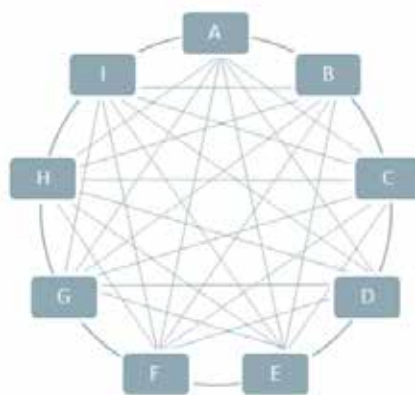
predicións, detección de anomalías, recomendacións, etc.

En conclusión, tan importante coma ter tecnoloxía capaz de producir datos dixitais e procesalos é saber que datos son os relevantes. É por iso que **o proceso de dixitalización debe ter un compoñente fundamental de aliñamento co negocio.**

É nesta liña onde a tecnoloxía demanda novos **modelos de organización** empresarial, novos roles ou perfís -p.e. responsable de dixitalización e analistas de datos-,

4. Valorar a importancia da información e os sistemas de información. Valorar o risco ao que están expostos a información e os sistemas de información. Análise GAP entre a situación actual e a desexada, canto a risco e medidas de prevención. Establecer un plan de mellora da seguridade que prevexa a implantación de medidas de prevención.

Con este último valor entramos no ámbito da **seguridade da información** e a ciberseguridade. Ter claro o impacto a calquera nivel que supón esta revolución e o efecto



con novas habilidades e coñecementos na estrutura interna. Pero tamén se nos presentan novas alianzas e colaboracións para crear o noso ecosistema de economía colaborativa, e ter unha estratexia clara de innovación constante.

Este novo modelo é o que en Emetel denominamos **Goberno Dixital** e que abrangue as persoas, as estruturas organizativas, os procesos e a tecnoloxía. Desta reflexión nace a actual Emetel como consultora tecnolóxica que implanta proxectos e presta servizos a medianas e grandes empresas e institucións da administración pública nos ámbitos de infraestruturas de comunicacións, seguridade física, ciberseguridade e dixitalización de procesos de negocio (estratexia, planificación e implantación). Propómonos acompañar as empresas na xestión do cambio, o coñecemento dos seus procesos e estruturas internas para adaptar a dixitalización a cada caso particular. Debemos ter claros os conceptos clave:

- 1. Ter conciencia do momento no que nos atopamos,** do novo paradigma tecnolóxico no que estamos mergullados: identificar a transformación dixital como eixo estratéxico desde a dirección.
- 2. Establecer os obxectivos do proceso:** saber cal é o destino final da viaxe, identificar os procesos e a información clave da organización.
- 3. Crear un equipo ou comité de dixitalización:** involucrar na viaxe toda a compañía.

“A confianza é un factor clave nun modelo baseado na dixitalización”

habilitador que a seguridade xoga nela é fundamental á hora de adoptar unha correcta estratexia de dixitalización para o noso negocio. Minimizar os riscos regulatorios (ENS, RGPD, LPIC...), operacionais e/ou reputacionais, pasa en gran medida por abordar unha estratexia de seguridade aliñada coa estratexia empresarial. Non podemos construír unha estratexia de dixitalización sobre pés de barro: **a confianza é un factor clave nun modelo baseado na dixitalización.**

Ante esta oportunidade e despois de prepararse longo tempo para facer propios os retos dos clientes, Emetel puxo en marcha unha división especializada: **BE:SEC**, que unifica servizos e tecnoloxía e que está soportada por un centro de operacións de seguridade operativo 24x7 os 365 días do ano. Son procesos e persoas en constante formación e desenvolvemento e un conxunto de alianzas que permiten achegar unha visión de 360° da seguridade.

Baixo este prisma, nós cremos que deben desenvolverse os procesos de dixitalización, conseguir facer do dato o ouro do século XXI está ao alcance de todos.

E ti, empezaches a túa viaxe?

Internet das Cousas e Big Data

Iván Rejón

Head of Strategy, Marketing and Communications Ericsson, Región Mediterránea



ERICSSON



Actualmente, analistas, medios e usuarios potenciais empregan habitualmente os dous conceptos de forma conxunta, aínda que son fundamentalmente moi distintos e un non leva necesariamente ao outro, mesmo que, en moitos casos de uso, os dous refórzanse. Tradicionalmente *Big Data* defínese como “un conxunto de ferramentas que permiten captar, almacenar e xestionar un gran volume de información variada a unha alta velocidade, permitindo obter datos para a toma de decisións”. A *IoT* é un ámbito tecnolóxico no seu propio dereito na medida en que expande Internet para crear representacións dixitais de entidades físicas e de procesos non dixitais. Por tanto, a *IoT* é algo máis ca un paso adicional na complexidade e rango de fontes de información dispoñibles.

Así, e aínda que as solucións de *IoT* poden achegar novas fontes de datos “en bruto”, non sempre se fai necesaria unha contorna dos *Big Data* para a súa explotación, pois ferramentas máis tradicionais de *business intelligence* permiten perfectamente dar resposta ás necesidades de captura, procesado e posta en valor.

Un aspecto importante das solucións de *IoT*, cando se pon en relación con solucións e plataformas dos *Big Data*, é o mesmo propósito da actuación sobre os propios datos xerados. A *IoT* non se limita unicamente á captura de datos da contorna a través de sensores, por exemplo, senón tamén á adopción de medidas sobre a base da información detectada. Algoritmos e programas proporcionan a intelixencia artificial tras dunha acción concreta. Mais, en sentido estrito, a capacidade de intelixencia para a toma de decisións non é en absoluto un desafío dos *Big Data*. Nalgúns casos de uso é unha simple tarefa illada de control, pero non sempre un *insight*. É certo que, nun seguinte paso, a análise dos datos provenientes de multitude de sensores, combinados con datos doutras fontes de información, pode integrarse nunha contorna dos *Big Data* para fornecer novos niveis de información relevante.

“É evidente que as solucións dos Big Data en conxunción coa IoT pode ter un efecto multiplicador.”

Outro elemento que divide en determinadas aplicacións os dous conceptos é o feito de que na *IoT* os datos “pequenos” poden ser tan relevantes coma os “grandes”. Por exemplo, o número de sensores que subministran información acerca da solidez dunha ponte podería estar ao redor dunha decena, o que xera poucos *bytes* de información, mais vital para realizar un seguimento da súa posible deterioración.

Con esta liña trazada entre os dous conceptos, tamén é evidente que as solucións dos *Big Data* en conxunción coa *IoT* pode ter un efecto multiplicador. Hai que considerar que, na maioría dos casos de uso da *IoT*, unha gran parte dos datos son descartados. Por exemplo, só o 1% dos datos xerados polos máis de 30.000 sensores nun pozo petrolífero son analizados. Doutra banda, a maioría das aplicacións baséanse en detección de anomalías e control, non en aplicacións de optimización e predición: as que achegan máis valor ás organizacións.

Polo tanto, para as organizacións, a capacidade de capturar o dato e transformalo en *insight* está a converterse en algo cada vez máis crucial e máis desafiante ao mesmo tempo. Teñen que recoller a información correcta, analízala e convertela en coñecemento, a miúdo en tempo real, co fin de construír vantaxes competitivas. A información, daquela, ten que ser “difundida” na organización para ser útil.

Ericsson creou unha *framework* e ferramentas para facer fronte a este reto en aplicacións de *IoT*, denominado *Insights in Motion*. Nunha versión simplificada, este esquema consiste en tres elementos clave:

- *Quality of Insights* (QOI): refírese ao desafío de identificar que información é relevante, e cales



“Capturar o dato e transformalo en insight, está a converterse en algo cada vez máis crucial e máis desafiante ao mesmo tempo”

son as fontes de datos necesarias, así como a comprensión das implicacións en termos de seguridade e privacidade.

- **Time-to-Insights (TTI):** pretende minimizar o tempo entre captura de datos, a súa análise e difusión á organización. Sistemas áxiles e eficientes para proporcionar novas *insights* son de vital importancia para os operadores e outros actores, onde o tempo é crítico.
- **Return of Insights (ROI):** describe a forma na que os datos están vinculados a parámetros de negocio de creación de valor, asegurando, por exemplo, que conducen a vantaxes comerciais, a unha maior optimización e eficiencia operativa, á mellora da experiencia do cliente, etc.

Ericsson dispón de solucións de *User & IoT Data Analytics* que permiten un acceso controlado aos datos do usuario e a súa “exposición” a terceiros para o seu eventual monetización en aplicacións de *IoT* multisectoriais.

A converxencia entre *IoT* e *Big Data* está xa. con todo. expondo unha serie de cuestións en termos de privacidade e seguridade por parte de cidadáns e empresas, que trasladan de forma crecente unha gran sensibilidade polos datos e informacións persoais que facilitan, e o uso que as institucións e as empresas poidan facer deles. Os servizos de *IoT* poden presentar unha serie de problemáticas en relación cun uso desapropiado ou criminal dos datos. Algúns exemplos son os seguintes:

- **Perda de control:** os usuarios non poden acceder aos seus datos e borrarlos.
- **Asimetría:** as compañías teñen unha información detallada dos seus clientes, pero non son transparentes no seu uso.
- **Discriminación:** as compañías teñen a capacidade de identificar e actuar sobre grupos específicos de usuarios.

Polo tanto, as institucións e os poderes públicos teñen a responsabilidade de garantir a privacidade e a seguridade dos usuarios particulares de servizos de *IoT*, ben sexa de forma consciente ou non. Entidades reguladoras, axencias de protección de datos, etc., deben facer unha revisión dos réximes en vigor desde unha dobre perspectiva:

- Un adecuado tratamento en materia de privacidade, seguridade, tratamento dos datos e propiedade intelectual.
- Unha actualización das regulacións específicas en sectores económicos, para dar resposta a novas formulacións. Por exemplo, os sectores de transporte (aeroliñas, ferrocarril, etc.) operan baixo unha serie de regulacións que impoñen requirimentos estritos en materia de mantemento (avións, trens, etc.) para garantir a seguridade de viaxeiros e mercadorías. Estas regulacións deben actualizarse ante novos modelos de negocio que posibilita a *IoT* (ex., mantemento como servizo fronte a un mantemento programado).

As institucións teñen a responsabilidade de trasladaren aos cidadáns os compromisos que supón o despregamento de solucións de seguridade e vixilancia, e certa perda de privacidade que conleva, fronte aos beneficios reais para os mesmos usuarios.

Neste sentido, multitude de cidades instalaram cámaras de vixilancia ou, mesmo, sensores para a detección de armas de fogo. Estes sistemas de *IoT* permiten detectar situacións sospeitosas e de risco coma o abandono dunha bolsa ou mochila e lanzar unha resposta inmediata. Solucións deste tipo xa están operativas en Glasgow (Reino Unido) ou Memphis (Estados Unidos), e permitiron reducir a taxa de criminalidade entre un 10%-30% cun impacto económico positivo de 30 mil millóns de USD.

Doutra banda, as entidades que ofrecen servizos *IoT* han trasladar de forma transparente aos usuarios os datos que están a ceder, como están a ser utilizados para ofrecer unha proposta de valor diferencial. Por exemplo, unha compañía aseguradora pode ofrecer a un cliente unha rebaixa do 10%-15% na prima do seu seguro, en función do seu patrón de conducción. Transparencia, garantías no uso da información, mecanismos de *opt-in* (ou autorización expresa por parte dun cliente), etc., son clave para xerar confianza.

En Ericsson consideramos que, para que a Sociedade Conectada poida alcanzar todo o seu potencial, é condición *sine qua non* que as persoas, os negocios e as sociedades teñan confianza en que as redes de comunicacións son fiables e que a información que circula está securizada. Esta confianza debe ser referendada continuamente.

A velocidade dos datos e a tecnoloxía: Sistemas Fast Data

Pablo Molano

Director Tecnoloxía – Data and Analytics Madrid – everis



an **NTT DATA** Company

Achámonos nun intre no que os datos son o centro de moitos dos estudos e alicerce fundamental nas decisións que se toman nas empresas para orientaren a dirección da súa estratexia.

Se miramos atrás, podemos ver como a área dos datos das empresas consumía en moitos dos casos unha porcentaxe residual do orzamento global da compañía para o ano. Con todo, na actualidade, a área dos datos non só pasou a ter un dos orzamentos máis altos en cada unha das compañías senón que, ademais, en moitos dos casos, esta marca o orzamento do resto de áreas.

Estas empresas centran ou queren centrar a súa estratexia nos seus propios datos, e de aquí nace a definición das chamadas *data driven companies*. Temos actualmente multitude de empresas de éxito que basearon a súa estratexia nos seus propios datos: Google, Amazon, Facebook, etc.

Na actualidade, a análise dos datos fíxose moito máis complicada por mor das grandes volumetrías de que se dispoñen e da propia “velocidade dos datos”. En moitos casos, os datos de onte xa non son válidos para o estudo exacto no día de hoxe.

Arestora, dispomos de ferramentas e tecnoloxías emerxentes que fan que estudos e análises da información

masiva non sexan só viables senón necesarios para as empresas á hora de marcaren a súa estratexia de futuro, baseando estas decisións nos propios datos e proxeccións ao futuro que lles fan coñecerse mellor a si propias e mesmo coñecer mellor os seus clientes.

Un destes novos modos de análise, proceso e integración da información son os sistemas *fast data* que, por exemplo, permiten ás empresas a xeración de vistas de carteiras de clientes en 360° e en tempo real, o que facilita a comprensión e comportamento do cliente así como transmitir a *insight* de datos a outras aplicacións para a execución de novas campañas da empresa.

Moitas das empresas actuais proveñen da unión de varias preexistentes. Polo xeral aquelas empresas dispuñan de sistemas informacionais diferentes e mesmo na maioría dos casos con diferentes tecnoloxías. Antigamente a integración destes datos (CRM, ERP, Sistemas de Facturación...) convertíase en proxectos longos e complexos que reportaban un retorno do investimento a moi longo prazo. Na actualidade, con sistemas de *fast data* pódese comezar a realizar unha unificación en tempo real de toda esta información de maneira máis sinxela e, sobre todo, producindo un retorno do investimento en menor tempo, o que fai máis que interesante a implementación destes sistemas.



“Actualmente multitude de empresas de éxito que basearon a súa estratexia nos seus propios datos: Google, Amazon, Facebook”

Ademais, en moitos dos casos podemos utilizar ferramentas de *open source*, o que alimenta aínda máis o baixo investimento cun retorno exponencial.

A inxesta de toda esta información adóitase almacenar nun repositorio intermedio que pode servir no futuro para actuar como mestre para outros procedementos habituais de estudo, neste caso mencionado, de clientes.

En moitos dos casos, a información pódese xerar en tempo real, o que nos dá unha visión actual para o tratamento do propio cliente e á súa vez pode xerar unha mellor experiencia de usuario.

A base desta tipoloxía de proxectos con *fast data* céntrase nas seguintes fases:

- **Fase de Inxesta**

- o Inxesta Inicial: adóitanse inxerir as fotos das bases de datos que persistirán nas *cachés* correspondentes.

- o Inxesta en *streaming*: os cambios que se van realizando nos sistemas operativos vanse enviando para a súa actualización.

- **Fase de Procesamento**

- o Petición e Resposta

- o Tratamento da Información: enriquecemento dos propios datos, incluso mediante fontes externas

- **Fase de Explotación**

- o Consumo da información

- o Métodos de consumo

A implementación destes novos sistemas fan se cadra aínda máis complexa a área de análise da información e as empresas empezan a necesitar outros tipos de roles que na antigüidade non posuían, por exemplo: os chamados *data scientists*, *data engineers* etc. Estes

“Os sistemas fast data permiten ás empresas a xeración de vistas de carteiras de clientes en 360° e en tempo real”

novos roles son totalmente necesarios tanto na fase de implementación dos sistemas como na posterior análise e mesmo no propio proceso de toma de decisións para o que as empresas desenvolven os novos sistemas.

Moitos destes sistemas *fast data* están a utilizarse nos clientes en diferentes ámbitos de negocio, que en parte marcan a súa estratexia canto ao trato ao propio cliente:

- **Atención ao Cliente Personalizada en tempo Real:** é o típico caso de uso no que unha información en tempo real pode marcar a diferenza co resto de competidores. Dispor da información en tempo real pode facer que, durante a chamada, o propio operador sexa capaz de resolver a incidencia ou consulta do cliente, o que xerará unha satisfacción propia do cliente que atopará o servizo de atención ao cliente útil de face a resolver os seus problemas nun futuro.
- **Cross-selling de Cliente:** ao dispor de toda a información actualizada do cliente, poderanse ver todas as súas interaccións co servizo e mesmo coas canles en liña de face a poderlle ofrecer algún produto polo que no pasado estivo interesado. Tamén se poderán xerar ofertas en liña e personalizadas para o propio cliente.
- **Comunicación Interactiva cun chatbot:** o propio *chatbot* pode ser capaz de resolver as dúbidas do cliente, o que xera un retorno do investimento inmediato.

Estas técnicas poden ser aplicadas tamén a outros casos de uso non vinculados co propio cliente para mellorar os procesos máis internos de negocio. Así, por exemplo, para un distribuidor é especialmente interesante a posibilidade de analizar as vendas e/ou existencias en tempo real, permitindo non só impulsar a venda dalgúns produtos en determinadas faixas horarias (ex.: produtos frescos) senón tamén previr a rotura de *stock* e/ou asegurar que as existencias están sempre dispoñibles para a súa venda no lineal.

En xeral, podemos ver como estes novos sistemas en tempo real son capaces de xerar novos modos personalizados para mellorar o propio trato co cliente e, por tanto, a retención do mesmo así como ofrecer novos servizos sobre os que o cliente estivo ou está interesado.



A rede na Era da Aceleración: Impulsando a Transformación Digital

Javier Jiménez

Director Xeral Extreme Networks



“A rede corporativa, facilitadora da Transformación Dixital”

As redes de comunicacións están no epicentro dun mundo hiperconectado, no que o tráfico de información e o número de dispositivos conectados non paran de medrar a un ritmo exponencial. A modo de exemplo, estas son algunhas mostras do fenómeno, recollidas de informes de analistas: en 2020 haberá case 12.000 millóns de dispositivos móbiles conectados, moveranse 49 Hexabytes de datos móbiles ao día, cada persoa xerará 1,7 Mb de datos por segundo, e o 95% dos novos dispositivos que se comercialicen disporán de funcionalidades de *IoT*. Máis que Era da Información, estamos na Era da Aceleración.

A rede corporativa, facilitadora da Transformación Dixital

Para adaptarse a este novo escenario, é necesario realizar unha verdadeira transformación dixital dentro de cada organización, e non en balde é algo que figura entre as principais preocupacións dos directivos da maioría das organizacións. Con todo, e malia que a rede corporativa é un elemento imprescindible para lograr esa transformación, non foi precisamente unha das primeiras infraestruturas de TI en adaptarse a esta mudanza.

Isto non deixa de resultar paradóxico, xa que operar nun mundo hiperconectado significa que a maior parte das interaccións que realiza unha empresa ou administración pública realízanse a través da rede. E é precisamente

a rede o elemento facilitador que vai facer posible a completa dixitalización do negocio, con toda a potencia e valor que pode achegar ás TICs. Por iso é imposible culminar con éxito calquera iniciativa de transformación dixital sen dispor dunha infraestrutura de rede que o soporte.

Un novo escenario, un novo tipo de rede

As tendencias tecnolóxicas que se foron consolidando nos últimos anos –BYOD, IoT, Cloud, Big Data, etc.– esixen unha formulación de rede que difire radicalmente das arquitecturas tradicionais, pensadas para contornas de uso das TICs que teñen pouco que ver coas actuais. A rede tradicional, monolítica, estática, pensada para dar servizo a equipos de sobremesa e conectar centros de datos físicos, ten que dar paso a unha rede flexible e áxil, pensada para dispositivos móbiles e autónomos (*IoT*), centros de datos distribuídos ou na nube e perímetro difuso. En definitiva, unha rede preparada para a transformación dixital ten que presentar tres características fundamentais: cómprelle ser adaptable, áxil e segura.

“Un novo escenario, un novo tipo de rede”



1. Adaptabilidade. A forma na que se fai uso dos recursos da rede na actualidade é moito máis complexa que hai dez anos. Hai moitos máis tipos de servizos e aplicacións, máis perfís de uso e de usuarios e moitos máis tipos de dispositivos. Iso quere dicir que cada sesión que un dispositivo ou usuario inicia é diferente e demanda unha configuración diferente. A día de hoxe, iso é posible grazas ás posibilidades de configuración e programación que ofrecen as últimas tecnoloxías de rede. Unha rede de campus moderna, con arquitectura *fabric*, permite a creación dinámica de servizos de forma automatizada, mediante políticas, á vez que reduce a complexidade da rede, facilita a xestión, incrementa a seguridade e proporciona maior visibilidade sobre dispositivos, usuarios e aplicacións.
2. Axilidade. Ter unha rede flexible e adaptable é condición necesaria pero non suficiente para que a rede faga realmente posible a transformación dixital. É preciso ademais que se adapte rapidamente. Aquí a clave está na automatización. Por unha banda, nos últimos anos a complexidade das TICs medrou exponencialmente (ao mesmo ritmo que o fixeron os usuarios, tipos de dispositivos e servizos que xestionar). Doutra banda, os recursos –humanos e materiais– dedicados a xestionar a rede non só non aumentaron senón que en moitos casos diminuíron. A única posibilidade de que a rede se adapte rapidamente ás necesidades de cada momento é automatizar gran parte da xestión e da provisión de servizos. Xa pasaron os tempos nos que había que esperar semanas antes de poder abrir unha xanela de mantemento para facer cambios na rede. Tampouco é necesario ter que elixir entre unha rede sinxela de xestionar e unha rede segura: pódese ter ambas características de rede.
3. Seguridade. O enfoque tradicional de “seguridade perimetral” está xa superado, dada a arquitectura das redes actuais. Tendencias coma as de *IoT*, mobilidade ou *cloud computing* esvaeceron o concepto de “perímetro de rede”: o límite da rede corporativa está no lugar onde hai un traballador da empresa usando o seu móbil para conectarse á rede corporativa. Por iso, a mellor ferramenta

de seguridade é utilizar ao máximo as últimas tecnoloxías de rede intelixente, que ademais de achegar valor noutros aspectos –rendemento, simplificación da xestión, flexibilidade– traen como valor engadido a seguridade. Por exemplo, a tecnoloxía de hipersegmentación reduce a porción da rede exposta a ataques, permite dispor dunha función de coretena se se infrinxe un segmento, facilita a detección e resolución de incidencias e incrementa a eficacia dos cortalumes. Se a tecnoloxía de hipersegmentación da nosa rede incorpora ademais *native stealth*, a topoloxía de rede será, de forma nativa, invisible para as ferramentas habituais de exploración de IP.

Big Data e Análise de Rede

Por último, hai que mencionar o enorme valor da información que reside na rede e que agora é posible aproveitar coas ferramentas de análise que proporciona unha rede intelixente. Efectivamente, na rede reside unha gran cantidade de coñecemento e intelixencia de negocio: só hai que dispor das ferramentas necesarias para poder explotala. A rede pódenos dicir quen utiliza cada aplicación, cando o fai, con que frecuencia e onde se utiliza cada aplicación, mesmo detectar aplicacións das que o departamento de TI non tiña coñecemento previo. A utilidade deste coñecemento a nivel de negocio é inquestionable, desde detectar prácticas inadecuadas ata facer reenxeñería de negocio e mudar a forma de facer as cousas dentro a empresa, para mellorar a eficiencia ou simplemente vender máis.

Pero esta información non só é valiosa de cara á xestión da propia rede senón que pode utilizarse para xerar negocio. Isto é evidente en determinadas contornas, como recintos de eventos, *hospitality*, etc., nos que a rede pode proporcionar coñecemento sobre o cliente e desenvolver así novos servizos ou produtos personalizados.

En definitiva, a transformación dixital esixe redes intelixentes, capaces de se adaptaren en cada momento ao servizo, usuario ou dispositivo que estean a conectar, e debe facelo de forma rápida, con axilidade, para adaptarse ás necesidades do negocio en cada momento, que varían máis rapidamente ca nunca. Por último, debe ser segura, para protexer a información crítica e os activos de TI da organización. E todo iso á vez que se simplifica a xestión, se reduce complexidade e se optimiza o rendemento e o valor que achega ao negocio..

Big Data: unha etiqueta a extinguir

Marcus Fernández

Tesoureiro da Asociación PuntoGal



O ritmo constante de innovación e renovación do sector tecnolóxico leva a que esteamos a vivir un ciclo de xurdimento e desaparición de etiquetas que definen a tecnoloxías emerxentes chamadas a revolucionar o mercado e que rematan sendo asumidas con normalidade até que deixa de ter sentido salientalas.

Nos últimos anos fomos sendo testemuñas directas de como a presenza na Rede deixaba de ser digna de mención para converterse nunha necesidade; como a utilización de tecnoloxías sen fíos deixaba de parecer unha revolución ou incluso como chamar as TIC *novas tecnoloxías* carecía totalmente de sentido (por ser tecnoloxías con moitas máis décadas de vida cá meirande parte dos seus usuarios).

Pero, dentro desas tecnoloxías emerxentes, ultimamente hai varias nas que está a incidirse moito –con maior ou menor acerto– como son a intelixencia artificial, a *machine learning* e o Big Data. Son etiquetas que tendemos a mitificar, cando na práctica, para o usuario final non deixan de ser tecnoloxías que están *por tras*: non parece ter moito sentido que se destaquen como un reclamo comercial (ao igual que agora a ninguén se lle ocorre dicir que unha aplicación desenvolveuse mediante programación orientada a obxectos).

Pero, realmente temos que deixar de mitificar os Big Data? Diría que si pois, aínda que os *datos masivos* sexan algo que inicialmente parecía atinxir unicamente a grandes corporacións –as únicas que tiñan un volume inmenso de información para procesar–, a cousa agora está a cambiar: os desenvolvementos dos últimos anos facilitaron o procesamento de cantidades inxentes de datos, podendo traducilos en información útil. Hoxe temos que para a análise de sistemas de dimensións moi modestas o volume de datos recollidos pode ser impresionante, xa que están dispoñibles solucións que facilitan o seu peneirado.

Podemos dicir así que agora xa non é preciso ser unha grande corporación para tratar grandes volumes de datos, xa que incluso unha pequena empresa galega que teña unha páxina web dende a que vender os seus produtos podería manexar datos masivos para coñecer o funcionamento do seu establecemento en liña.

Até hai pouco a recolección de datos limitábase a procedencia dos usuarios, tempo das visitas, produtos máis visualizados... pero cada vez é maior a captación de datos, e pode rexistrarse incluso o movemento do rato pola pantalla do usuario, de xeito que a cantidade de datos que obtemos de cada visita pode parecer esaxerada; mais a análise destes comportamentos permite detectar erros de deseño, coñecer o que atrae o interese do usuario e incluso debuxar todo un perfil do mesmo aínda que non estea identificado mediante un nome de usuario e un contrasinal.

Por fortuna, para analizar os grandes volumes de datos para convertelos en información que resulte de utilidade, existen proxectos en todo o mundo, e moitos dan lugar a tecnoloxías ao alcance de case calquera, polo que agora semella que o problema que temos á hora de definirmos os Big Data é un asunto de escalas, o que pode resultar un tanto arriscado, xa que as capacidades dos sistemas informáticos tamén medran constantemente.

O noso criterio sobre o volume masivo de datos está chamado a ser cambiante, de xeito que cada vez



falaremos de ordes de magnitude moi distintas. E, aínda que sempre será un reto procesar cantidades de información maior, será algo que deamos por feito: ao igual que se entende que as velocidades da banda larga sexan cada vez maiores nos nosos fogares malia que poderíamos ternos conformado con capacidades máis modestas.

O uso de cada vez máis datos será un factor decisivo para a evolución das tecnoloxías que temos ao noso redor, de xeito que os sistemas incrementarán considerablemente a súa precisión grazas a que toman cada vez máis elementos como referencia. A velocidade de procesamento da información poderá converterse nun factor diferencial, pero é previsible que xurdan numerosos servizos na nube que leven esa carga.

Deste xeito, un futuro sempre conectado é onde se xuntan a banda larga móbil, os datos masivos, a intelixencia artificial... e todas cantas etiquetas tecnolóxicas queiramos ir sumando, pois non pasarán de ser elementos que están *de moda* durante a súa emerxencia para pasaren a formar parte das nosas vidas sen que sexamos conscientes da súa presenza.

As novas cidades serán un grande exemplo de aplicación dos Big Data, mais en non moito tempo mesmo o noso fogar pode chegar a beneficiarse destes avances; e, pouco a pouco, tecnoloxías desenvolvidas para axudaren a grandes institucións poderán ter aplicacións prácticas das que non seremos plenamente conscientes; do mesmo xeito que cando ao abrir a billa da auga poucas veces pensamos na complexa infraestrutura da que depende tal servizo básico.

Aínda quedan anos para que sigamos a ver congresos e conferencias nas que convivan as *etiquetas* de moda, como *blockchain*, *machine learning*, Big Data

e moitas outras; pero o máis desexable é que pronto deixemos de falar dos datos masivos e comecemos a ver os resultados, de xeito que se poidan tomar mellores decisións a nivel político por contarmos con máis datos de referencia; as investigacións científicas poderán ser cada vez máis rigorosas, contaremos con numerosas informacións que han facilitar un maior control da nosa saúde e incluso a oferta de contidos audiovisuais de cara ao noso tempo de lecer estarán cada vez máis axustados aos nosos intereses: ao tratar non só a nosa información; senón tamén a de millóns de usuarios espallados polo mundo, resulta cada vez máis doado predicir gustos e comportamentos, así como definir perfís, o que por outra banda tamén suporá todo un reto de cara a outra das grandes problemáticas actuais: o tratamento de datos persoais.

Redes sociais, Internet das Cousas, Big Data... etiquetas que non paramos de escoitar hoxe, as que todos recoñecemos coma unha porta ao futuro, pero sendo cada vez máis conscientes de que son un presente. Tiremos maior proveito destas posibilidades xa, pois supoñen oportunidades de negocio, avances científicos e tecnolóxicos e, en definitiva, prosperidade.

De seguirmos por esa senda, logo deixaremos de entender que os Big Data son unha finalidade, para ver o concepto como un simple chanzo nun camiño que estamos a percorrer, e que nos ha levar a un destino no que a tradución da información en coñecemento marcará o éxito ou o fracaso de moitos proxectos.

BigData e a detección de ciberameazas

Alexandre Tovar López-Amo
 IPM Product Manager



No xogo da ciberguerra cada organización debe protexerse contra toda clase de ataques, mentres que un atacante só necesita un intento con éxito para alcanzar o seu obxectivo. Debido a esta asimetría, e dado que os ataques son cada vez máis avanzados e persistentes, as organizacións deben reconsiderar os seus conceptos de ciberseguridade. Deben ir máis aló da prevención pura cara á paradigma PDR: Previr - Detectar - Responder. Para iso a análise é o elemento clave para aproveitar a ciberresistencia.

Previr

Coa incorporación de servizos *Cloud*, xunto á dispersión de múltiples dispositivos *IoT* e a adopción paulatina dunha filosofía *BYOD*, xeráronse múltiples oportunidades para as empresas á hora de ser máis competitivas, lanzar servizos máis rápido, con mellor calidade e con maiores posibilidades de éxito que nas décadas anteriores. Por suposto, tamén incrementaron a superficie de ataque, encheron os departamentos de TI e Seguridade con millóns de datos e -a razón fundamental para preocuparse- incrementaron de forma notoria a taxa de variabilidade á que se enfrontan as organizacións á hora de adoptar medidas de ciberseguridade. Noutras palabras: os procedementos estandarizados / normalizados do pasado xa non serven.

Fronte a esta situación, algunhas organizacións decidiron pechar filas en todas as fronteas abertas, tratando de conter os ataques antes de que penetren na compañía. O resultado foi que non son capaces de aceptar a posibilidade de que exista unha fenda de seguridade, polo que tenden a desprezar determinadas alertas e eventos que as levaron a darse conta dun fallo de seguridade maior. Aquelas empresas que están a ter máis éxito en frear os ciberataques son as que aceptaron as fendas de seguridade e que se prepararon para alimentar os seus sistemas de información con datos capaces de sinalar que partes son susceptibles de ser atacadas e priorizar respostas en función do contexto de negocio. Tamén se poden crear novos modelos e posibilidades estatísticos e predictivos utilizando estes datos históricos.

O obxectivo principal debe ser detectar potenciais puntos débiles e centrarse en ser capaces de obter información relevante de posibles eventos neses puntos débiles. Ser conscientes de que calquera empresa xa é unha organización global, afectada non só polo que lle sucede a ela senón polo que sucede a nivel mundial e o que sucede dentro do seu sector. Aqueles actores que sexan capaces de atopar correlacións entre eventos de seguridade e a súa organización poderán afrontar a seguinte etapa con maior e mellor información.



Detectar

As maiores lagoas relaciónanse coa capacidade da organización para detectar malware e/ou ransomware avanzado, dispositivos comprometidos (por exemplo, roubo de credenciais), ataques de día cero e información privilexiada maliciosa. A gran problemática exposta polos CISO a nivel mundial é a detección tardía de ataques. O custo que supón a investigación forense posterior vai crecendo a medida que o fan tamén os días que pasan entre a intrusión e a detección. A acción correctiva adoita ser posterior a esa análise forense, co que hai que sumar o tempo en implantar a solución ao tempo total entre o ataque e a resposta efectiva. As empresas deben centrarse en acurtar o tempo entre eses dous sucesos: intrusión e resposta. Todo aquel proceso, ferramenta e/ou procedemento que non contribúa a reducir ese tempo debe ser retirado.

Gran parte do tempo consómese en analizar os datos que chegan -ou non- desde multitude de fontes dentro da organización. A correlación, moitas veces manual,

Responder

A ciberseguridade necesita a xestión de riscos e a intelixencia procesable común na análise dos Big Data. Aínda que é moi proveitoso ter ferramentas que poidan analizar datos, a clave é automatizar as tarefas para que os datos estean dispoñibles máis rapidamente e a análise se envíe ás persoas adecuadas a tempo. Isto permitirá aos analistas clasificar e categorizar ameazas cibernéticas sen as longas demoras, que poderían facer que os datos sexan irrelevantes para o ataque en cuestión.

Aínda tendo a información adecuada e o foco da compañía posto na ameaza detectada, hase superar a fase de parálise por análise, na que as compañías non responden o ataque ao momento e continúan realizando máis observacións. O seguinte paso debería ser achegar mecanismos de automatización naquelas contornas nos que a intervención humana só é necesaria en termos de autorización de accións. Unha contorna capaz de previr ameazas a través da análise estatística dos datos, capaz



de devanditos datos só contribúe a sumar máis ruído e non se mostra eficaz á hora de enfocar os recursos da compañía.

A detección debe ser capaz de identificar patróns de uso cambiantes, executar análises complexas rapidamente (o máis próximo posible a tempo real), para realizar correlacións complexas a través dunha variedade de fontes de datos que van desde rexistros de aplicacións e servidores ata eventos de rede e actividades de usuarios.

Agregar a aprendizaxe automática á ecuación podería ser a resposta para usar Big Data de maneira máis efectiva e mellorar a seguridade cibernética. As solucións de aprendizaxe automática poden explorar datos rapidamente para xerar unha imaxe de patróns históricos de comportamentos positivos e negativos. Machine Learning e Big Data teñen características distintivas por se sós pero, cando se combinan, poden proporcionar mapas de ameazas activos e identificar un patrón de incumprimentos que supoñan incremento do risco dun ataque.

de detectar ataques en curso grazas á correlación de datos, a analítica de comportamento e a aprendizaxe automática para -en última instancia- comunicar a información ao persoal da compañía e solicitar autorización para a execución de medidas de seguridade xa establecidas grazas á análise continua do contexto de negocio.

Por todo iso, o uso de análises dos Big Data e a aprendizaxe automática axuda ás empresas a facer unha análise profunda da información recompilada. En última instancia, isto dá pistas dunha potencial ameaza á integridade da empresa, de tal forma que a compañía poida crear liñas base fundamentadas en datos estatísticos que resalten o que é normal e o que non o é. Coa devandita análise, os empresarios e xerentes de negocios poden saber cando hai unha desviación da norma ao usar os datos recompilados e permitir aos equipos tomar as medidas oportunas alí onde as accións sexan máis útiles para o negocio.

As posibilidades de Big Data para o negocio en operadoras de telecomunicacións

Sergio Pereira

Director de Marketing e Innovación en Optare Solutions



Moitos proxectos de Analítica Big Data en operadoras de telecomunicacións non están obtendo o ROI que se viña prometendo. É o Big Data unha moda que non ten resultados reais?

Só o 15% das operadoras confirman ter atopado 'información accionable' nos seus proxectos de Analítica dos Big Data

Como podemos aproveitar a información resultante para extraer valor real para o negocio?

Dende o ano 2000, houbo un gran cambio no sector das telecomunicacións. A dura competencia levou a unha redución significativa do *ARPU* (ingreso medio por cliente), particularmente en Europa. Ademais coa entrada dos *OTTs*, compañías nadas baixo o paraugas da revolución tecnolóxica, dirixidas por datos, e cunha orientación moi forte na experiencia de cliente, a situación recrou. E o sector segue a requirir fortes investimentos ano a ano.

A redución no *ARPU* fai da simplicidade e da eficiencia

dous factores clave para calquera operador de telecomunicacións. Estase a producir unha profunda transformación para obter vantaxes competitivas baseadas nos datos que as operadoras teñen dos seus clientes. Dunha banda, para aumentar a eficiencia e reducir custes. Doutra, para aumentar a experiencia de cliente para afrontar o reto dos novos *OTTs*.

O desenvolvemento de novas ferramentas de Analítica de Big Data na última década permitiu procesar grandes volumes de datos de moitas e variadas fontes, aplicar modelos analíticos complexos, e obter información que ata agora permanecía oculta para a compañía.

Mais, como amosan varios estudos e enquisas do TM Forum, os operadores non están obtendo o ROI esperado dos seus investimentos nesta disciplina. Non están a explotar o valor potencial oculto nos datos.

As 3 razóns principais polas que a analítica Big de Data non está desenvolvendo o seu completo potencial

Os estudos revelan que hai unha falta de concreción nas accións derivadas dos resultados da analítica. Isto

complica o retorno do investimento. Cales son as causas?

1. descoñecemento de todas as fontes de datos que poden atoparse nun operador de telecomunicacións: os datos están espallados en diferentes departamentos, moitas veces illados, sen que o resto dos departamentos coñezan a súa existencia. A falta de limpeza, integración e procesado de todos estes datos para obter variables relevantes pode levar á incorporación de conxuntos de datos incompletos aos algoritmos que, ao final, obterán conclusións difusas ou erróneas.
2. Falta de integración cos procesos e sistemas: aínda que os resultados obtidos polos científicos de datos poidan ser correctos, se as súas conclusións non se integran nos procesos e sistemas da operadora, só teremos orientacións e recomendacións, pero a operadora pode non estar incorporándoos sistematicamente. Isto levará a non obter o ROI esperado e á falta de apoio a novos avances e melloras.
3. Falta de foco no negocio: Nos últimos anos, os impulsores reais dos avances en analítica están máis enfocados en atopar a mellor tecnoloxía e os mellores algoritmos. Con todo, o foco non está en atopar o maior valor para o negocio dos resultados analíticos.

O negocio é o máis importante

O enfoque dos proxectos analíticos debe mudar: deben estar liderados polos departamentos de *marketing* e negocio, que poden definir os seus problemas, as súas necesidades de información e integración cos seus procesos, sistemas e accións. Como sucedeu na maioría dos proxectos e estratexias de éxito de IT, debe seguirse unha estratexia dirixida polo negocio e apoiada pola dirección.

Alén diso, deben examinarse todos os procesos da operadora, xa que hai unha gran cantidade de procesos envoltos tanto no descubrimento de datos, como, tamén, no descubrimento de procesos onde poden facerse moitas melloras grazas á analítica. A colaboración entre departamentos é esencial.

Para a implementación dos proxectos de analítica de Big Data con resultados reais, deben construírse escenarios de principio a fin, integrados nos sistemas e procesos da operadora. O obxectivo é obter información para crear valor para o negocio e tomar accións con esa información. Estas accións poden ser accións relativas aos clientes, a melloras nos procesos, a novos produtos...

10 exemplos de melloras para o negocio cos seus datos

1. Incrementar o coñecemento do cliente con información de tódalas áreas da compañía
2. Incrementar a calidade e eficiencia das campañas de aumento e venda cruzada, grazas ao mellor coñecemento das necesidades dos clientes. Con isto poderase incrementar as vendas e reducir o custo das campañas
3. Predicir a mellor oferta para cada cliente.
4. Fomentar o uso dos servizos con recomendacións e accións específicas para cada cliente para incrementar a satisfacción e reducir o churn.

5. Determinar a experiencia de cada cliente para identificar as áreas de mellora que realmente demandan os clientes, e adaptarse aos estándares que os competidores movidos polos datos introduciron no mercado.
6. Mellorar e optimizar as interaccións cos clientes, particularmente en atención ao cliente, optimizando procesos, proporcionando máis información aos axentes e incorporando axentes virtuais con Intelixencia Artificial.
7. Resolución automática de incidencias con melloras nos diagnósticos grazas a maior información do cliente.
8. Incrementar a proactividade na atención ao cliente, identificando patróns que permitirán actuar antes de que o problema se produza.
9. Identificar patróns e tendencias no uso dos servizos, para detectar as melloras que o operador debe facer na súa infraestrutura, adaptándose á demanda.
10. Identificar clientes con alto risco de baixa para actuar preventivamente coa mellor solución para cada un.

O futuro inmediato: novas liñas de ingresos

Hai aínda un gran reto por diante, que só está nas primeiras etapas de definición: a busca do novo **El Dorado** para as operadoras, a **monetización dos datos** que teñen dos seus clientes. As telecomunicacións e a banca son seguramente os sectores coa maior variedade e calidade de datos dos seus clientes. Sen embargo aínda non de atopou a mellor fórmula para xerar novos ingresos. Os operadores precisan que novos socios propoñan solucións imaxinativas para atopalos.

Os próximos anos traerán unha ilusionante transformación dos operadores en compañías centradas nos datos e no cliente, e a analítica dos Big Data é a ferramenta clave para acadar o éxito.

Optare no campo de Analítica

Optare Solutions, que traballa en exclusiva para operadores de telecomunicacións dende o ano 2002, leva dende 2011 desenvolvendo solucións de analítica dos Big Data para o sector, traballando da man de R, Telefónica, Vodafone... Neste momento está a comercializar internacionalmente Augura, a solución de analítica específica para telecomunicacións.



Turismo e Datos, un círculo virtuoso

Francisco Huidobro, Director de servizos dixitais en Orange España



As mudanzas aceleradas na era dixital xeraron a necesidade de dispor de sistemas de almacenamento e procesamento de datos de gran capacidade. E é que, coa explosión da navegación en mobilidade e o consumo masivo de contido e entretemento por parte da poboación a través dunha infinidade de dispositivos, está a producirse unha inxente cantidade de información dixital que, debidamente procesada e analizada, sempre de forma agregada e anonimizada, pode ser de gran utilidade para dar valor aos cidadáns en forma de novos produtos e servizos.

Se hai un sector no que o valor que achega os Big Data

é especialmente patente é na industria turística, sector clave para a economía española ao que esta innovación tecnolóxica pode contribuír decisivamente creando patróns que permitan mellorar a eficacia e eficiencia de servizos, produtos ou negocios. Para demostralo, lanzáronse múltiples proxectos que usan información de telefonía móbil para medir a afluencia turística, nacional e internacional, nas cidades.

Para os turistas, e tamén para os propios habitantes das poboacións, pode supor unha mellora considerable da calidade da experiencia, en tanto que pode recibir propostas a medida, información de contexto ou avisos en tempo real.

En Orange –na que tamén apostamos desde hai tempo polos Big Data– somos conscientes diso e traballamos en diferentes iniciativas, unha delas tan significativa coma a realizada en Barcelona para observar o comportamento dos visitantes nacionais e internacionais cara a unha xestión intelixente do turismo na Cidade Condal.

Eu mesmo participei recentemente co relatorio “Big Data para optimizar e personalizar a oferta turística” en GaliciaTIC, na que compartín cos asistentes como a solución de Orange permite coñecer a procedencia e destino do turista, o lugar onde se hospeda, os museos que visita, as zonas comerciais preferidas ou as zonas de lecer que lle resultan máis atractivas, entre outras moitos exemplos, transformando a información recollida en indicadores de negocio que facilitan o uso estratéxico dos





datos e permiten anticiparse ás necesidades dos clientes.

Se as empresas e os organismos públicos apostan por mellorar o tratamento da información coa incorporación de novas tecnoloxías e servizos dixitais, enriquecendo o coñecemento dos turistas que nos visitan, España manterá o seu bo comportamento neste sector, mellorará o desempeño das empresas, e os visitantes estarán dispostos a repetir unha experiencia que mellora ostensiblemente se a información vai acompañada de visión estratéxica.

Iso si, todas as innovacións tecnolóxicas que se están desenvolvendo, entre as cales destacan os Big Data, requiren da dispoñibilidade das mellores infraestruturas de rede móbil e fixa. Nese sentido, e falando concretamente de Galicia, o investimento acumulado de Orange para o despregamento das infraestruturas de comunicación –fixas e móbiles– máis avanzadas do mercado atinxirá os 300 millóns de euros a finais de 2019, o que pon de manifesto o compromiso e a aposta da nosa compañía pola modernización tecnolóxica desta Comunidade.

Así, no caso de 4G, Orange investiu ata o momento 202 millóns de euros para despregar esta tecnoloxía en Galicia, grazas ao cal o 96,4% dos galegos –unha porcentaxe lixeiramente superior á media nacional– pode gozar xa da máxima velocidade de transferencia de datos móbiles. Orange destinará 5,3 millóns máis este mesmo ano para completar a implantación da cuarta xeración móbil en Galicia, preparar a súa rede para as novas tecnoloxías do futuro e optimizar a experiencia de navegación de todos os usuarios da súa rede alá onde estean.

Paralelamente, máis de medio millón de lares en 34 localidades galegas poden acceder xa a todas as vantaxes, en materia de velocidade e calidade das comunicacións, que brinda a fibra óptica ata o lar que está a despregar Orange. A compañía completará en 2018 e 2019 os traballos nestes municipios e iniciará o despregamento en seis máis para, ao final do período, conectar con esta tecnoloxía preto de 560.000 lares. Por tanto, a finais de 2019, a rede de fibra de Orange contará cunha cobertura aproximada do 53% sobre o conxunto de vivendas principais da Comunidade galega, distribuídas en 40 municipios. O investimento acumulado que dedicará a este proxecto ascenderá a 92,5 millóns de euros, 70 dos cales xa foron investidos ata finais de 2017.

A modernización tecnolóxica de Galicia vai tamén moi ligada a proxectos de transformación dixital da sociedade, algo ao que están a contribuír decisivamente proxectos como “Escolas Conectadas”, un programa no que participa Orange e que se desenvolveu na Comunidade grazas á colaboración entre Rede.es, Amtega, a Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria e o Ministerio de Educación, Cultura e Deporte.

Este ambicioso proxecto permitiu que preto de 141.000 alumnos galegos de ata 811 centros educativos gocen de tecnoloxías de comunicación de alta capacidade (fibra, 4G, PMW) que permiten velocidades máximas de 500 Mbps simétricos. Así mesmo, Orange dotou a máis de 400 colexios de conexións WiFi que garanten polo menos 30 Mbps por alumno en calquera parte do centro, independentemente da concorrencia.

Cazando malware polimórfico a través dos Big Data

Jesús Díaz Barrero

Director de enxeñería para España e Portugal en Palo Alto Networks



Houbo un tempo, cada vez máis afastado, no que os sistemas de seguridade eran efectivos utilizando unha aproximación baseada na lóxica negativa, tanto na rede como no posto. Fundamentábanse por tanto na procura de algo que fose previamente identificado e clasificado como “malo coñecido”. É dicir, algunha secuencia de bytes que permitise determinar que un arquivo era malicioso se se atopaba presente, con maior ou menor maña en función da calidade de cada produto.

E que ocurría cos arquivos que non contiñan esa secuencia supostamente maliciosa? Pois simplemente que se permitían como benignos, presupondo que estarían limpos se non eran clasificados como malignos.

Seguro que o lector xa atopou polo menos unha debilidade importante nesta aproximación: que ocorre co *malware* descoñecido, é dicir, aquel que non foi visto anteriormente? Pois que obviamente é capaz de facer *bypass* deste mecanismo de seguridade.

Primeira debilidade da aproximación, pero non a única. Hai outra moi importante relativa á xestión das actualizacións. Nun sistema fundamentado exclusivamente na lóxica

negativa a actualización da base de datos de “secuencias” (en realidade chámanse “sinaturas”) tórnase crítica e é ademais pesada e tendente a crecer *ad infinitum*.

Con todos estes ingredientes non é de estrañar que os atacantes se aproveiten de tales debilidades, inherentes ao propio modelo de deseño, e tenten abusar delas para conseguir eludir os sistemas de seguridade. Basicamente, o que tentan é crear variantes sobre *malware* xa existente, que non sexan detectadas polas sinaturas coñecidas, e pasen por tanto desapercibidas, abusando do modelo de lóxica negativa. Este proceso adóitase automatizar de maneira masiva e coñécese no mundo da seguridade co nome de *polimorfismo*, o *malware polimórfico*.

Realmente as ferramentas para automatizar as variantes do *malware* son bastante antigas, Dark Avenger xa creou unha para xerar virus polimórficos a principios dos 90 en Bulgaria. Pero si que é certo que nos últimos anos vimos un incremento significativo das mesmas, posto que a maioría das solucións de seguridade no mercado baseáronse no modelo de lóxica negativa e os atacantes contan con moitas ferramentas para automatizar a xeración de *malware* polimórfico facilmente.

O resultado desde o punto de vista dos defensores é que os atacantes van gañando a partida, cun cociente de éxito medio en torno ao 70%*, o que significa que 7 de cada 10 variantes polimórficas que xeran son capaces de alcanzar o seu obxectivo sen ser detectadas nin previstas.

A resposta que o mercado debe dar hase fundamentar, polo tanto, nunha aproximación diferente -ou complementaria polo menos- á lóxica negativa, para mellorar a efectividade das solucións de protección modernas. E é precisamente nesta área onde desde Palo Alto Networks pensamos que os *Big Data* poden xogar un papel importante. Trátase fundamentalmente de contar con algún mecanismo que actúe a modo de "bóla de cristal" e nos permita predicir o futuro, identificando por tanto estas variantes polimórficas non vistas antes.

Os sistemas baseados nos *Big Data* son de gran axuda cando se trata de identificar mostras descoñecidas, e teñen aplicación non só na área da seguridade informática. Antes de ver o seu uso para os nosos propósitos, vexamos unha área no que os *Big Data* se levan aplicando algúns anos para predicir o futuro. Trátase do ámbito médico.

Desgraciadamente os médicos non sempre coñecen a orixe (etiología) das enfermidades e nestes casos necesitan utilizar unha aproximación diferente para tratalas. Os *Big Data* emprégase para, partindo dunha mostra suficientemente grande de individuos, diseccionar as súas características particulares e síntomas e cruzalos automaticamente, de modo que ao final se obteña un algoritmo totalmente empírico.

De maneira simplificada, este algoritmo determina que, se un individuo é dunha determinada poboación, dun sexo particular e ten os síntomas A, B e C, a enfermidade D desencadéase X tempo despois nunha porcentaxe P dos casos. Deste xeito os *Big Data* axudan os médicos a predicir ese futuro e tentar anticiparse á enfermidade cando atopan individuos que casan coa poboación, sexo e síntomas A, B e C. Cando isto ocorre, o sistema debe disparar unha alarma de xeito que se avise o individuo para que acuda á consulta e se analice o seu problema potencial en detalle.

Trasladando a analogía médica ao mundo da seguridade, os *Big Data* poden ser empregados para sustentar un sistema de *Threat Intelligence* que sexa capaz de predicir se unha mostra nova pode ser maliciosa. Para iso é necesario contar de novo cunha poboación de arquivos suficientemente elevada, como para que sexa relevante. Despois, é necesario diseccionar cada mostra nas súas características máis pequenas (coñecidas como *artefectos*). Exemplos de artefactos son as claves do rexistro que modifica, os arquivos temporais que manexa, ou as *URLs* ás que accede.

Unha vez que se conta con ese catálogo de artefactos, o sistema dos *Big Data* debe cruzalos automaticamente, pescudar cales son relevantes e distinguir entre aqueles que aparecen frecuentemente en mostras maliciosas e os que non teñen relevancia porque adoitan aparecer en mostras benignas.

Así, cando apareza unha nova mostra, o sistema de *Big Data* poderá diseccionala rapidamente, descompóndoa nos seus artefactos particulares, e cruzalos para pescudar se probablemente se trata de *malware* ou non. Finalmente, e como guinda do pastel, o grupo de ciberintelixencia debe dar contexto aos datos que achega o *Big Data*, de maneira que sexa posible crear campañas e atribuílas idealmente aos seus autores.

Para concluír, é importante sinalar que os *Big Data* non son, por suposto, a resposta única e final á loita contra o *malware* moderno, senón unha ferramenta máis que cómpre combinar con outros mecanismos, como a identificación de comportamentos maliciosos, a xeración de firmas baseadas na *payload* (que non sexan polo tanto facilmente eludibles) ou o uso de intelixencia artificial (*machine learning*), para cazar en tempo real variantes de mostras xa vistas.

* Datos obtidos en base á análise que Palo Alto Networks realiza en WildFire, sistema automatizado de identificación de malware e xeración de mecanismos de protección, e Autofocus, sistema de Threat Intelligence baseado en *Big Data*.



O dato, clave para a subsistencia e evolución empresarial

Cristina García

Directora xeral do Grupo PSN



Na actualidade, é habitual que en calquera conversación relacionada coa evolución das compañías e a atención ao cliente surda o concepto Big Data. En todos os sectores, incluído o asegurador, a información é poder: a mellora dos resultados, a propia supervivencia das empresas depende dos seus clientes, e que estes opten por nós ou pola competencia non só depende da calidade dos produtos e servizos que lles ofrezamos senón de que sexamos capaces de introducilos nunha experiencia de usuario integral e -sobre todo- altamente satisfactoria. E aí é onde os datos adquiren o seu papel imprescindible.

E é que os consumidores cambiaron, convertéronse en usuarios activos, máis informados e esixentes. A cada vez maior variedade de opcións propiciou que se busque información a través de distintas vías e canles. Este feito representa, a partes iguais, unha oportunidade e un reto

para as empresas: por unha banda, deben perseguir a omnicanalidade para poder atender aos seus potenciais clientes, sexa cal fora a canle no que estes se sintan máis cómodos para interactuar. Doutra banda, esta pauta de actuación dos usuarios proporciona multitude de datos. Tal e como explica Yolanda Lamilla, xestora de contas en Google Cloud, no blogue de *Piperlab*, a súa combinación, procesamento e análise ofrecen unha información clave ás empresas sobre a súa contorna operativa e sobre os seus clientes, de forma que poden adaptar mellor as súas estratexias comerciais en base ás esixencias do mercado. Con todo, non todos eses datos son relevantes, polo que é clave levar a cabo unha selección apropiada onde as ferramentas que facilitan a extracción do coñecemento e a interpretación dos resultados marcarán unha diferenza esencial para a supervivencia e competitividade das compañías.

En PSN somos conscientes da importancia do dato, da



necesidade de que sexa solicitado correctamente e de contar cunha análise adecuada para coñecer aínda mellor aos nosos mutualistas, os seus desexos e demandas; e poder ofrecerlles unha experiencia de usuario inmillorable, ademais de, por suposto, adaptar os nosos produtos e servizos de acordo coas súas necesidades concretas. É certo que o asegurador é un sector que non se caracterizou pola súa innovación tecnolóxica ata hai uns anos, e neste momento o despregamento é inevitable para a supervivencia e mellora das compañías. Para conseguir este obxectivo, o Grupo PSN conta co apoio de *Piperlab*, entidade experta en Data Science e co obxectivo de contribuír na creación de valor a través dos datos.

Os Big Data son unha realidade. Acabouse o período no que se aludía a toda esta estratexia como unha axuda posible no futuro. Converteuse nunha obriga para a permanencia empresarial que, ademais, require un cambio nas propias estruturas mentais de empresarios e empregados. Todo un reto para o que é necesario estar preparados.

“o Grupo PSN conta co apoio de Piperlab, entidade experta en Data Science e co obxectivo de contribuír na creación de valor a través dos datos”



A era da empresa intelixente

Alberto Díaz Freire

Responsable de Transformación Dixital de R



A día de hoxe a empresa intelixente é unha realidade ou, coma mínimo, un referente cara ao que avanzamos de xeito necesario. Falamos dunha organización completamente sensorizada e conectada: teléfonos, webs, autómatas, cámaras, redes, activos, persoas, máquinas de fabricación, software... todo deixa hoxe pegada dixital, o que nos fai quen de obtermos calquera dato en calquera momento sobre a organización. Entramos de cheo na era do *Big Data*.

Así mesmo, a cadea de valor das empresas converterase nun fluxo de información en tempo real completamente integrado, automatizado e optimizado en cada unha das áreas fundamentais: mercadotecnia, produción, operacións, sistemas... todas van precisar información actualizada de múltiples fontes. A vida cotiá das persoas, dos usuarios, tampouco queda á marxe desta auténtica revolución. E aí teñen e terán moito que dicir, ademais do *Big Data*, as técnicas dispoñibles de *IoT*, Analítica Avanzada e Intelixencia Artificial.

¿Que nos vai permitir este cambio, esta metamorfose no xeito de facer das empresas? Principalmente, reducir custos, optimizar e tirarlle máis partido aos servizos e ao coñecemento dos clientes, aumentar a produtividade grazas á dixitalización dos procesos e ser máis eficientes, en suma, na toma de decisións da empresa.

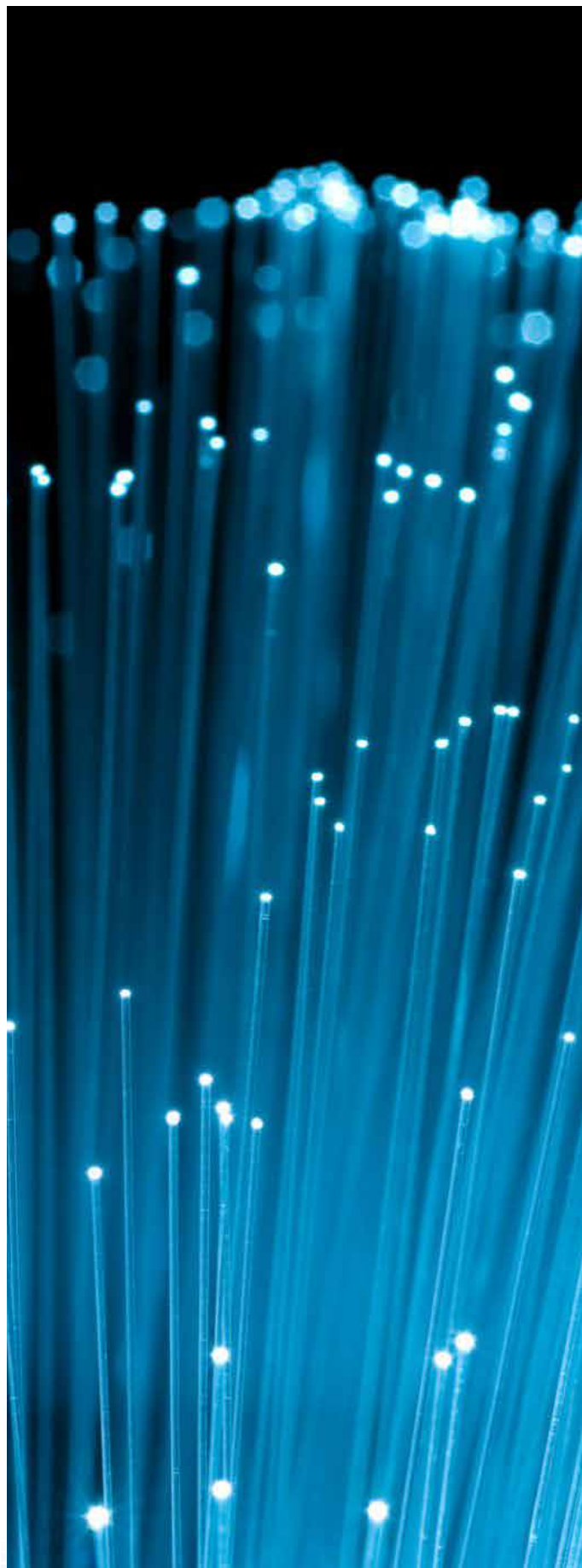
Mileva: retos e solucións R

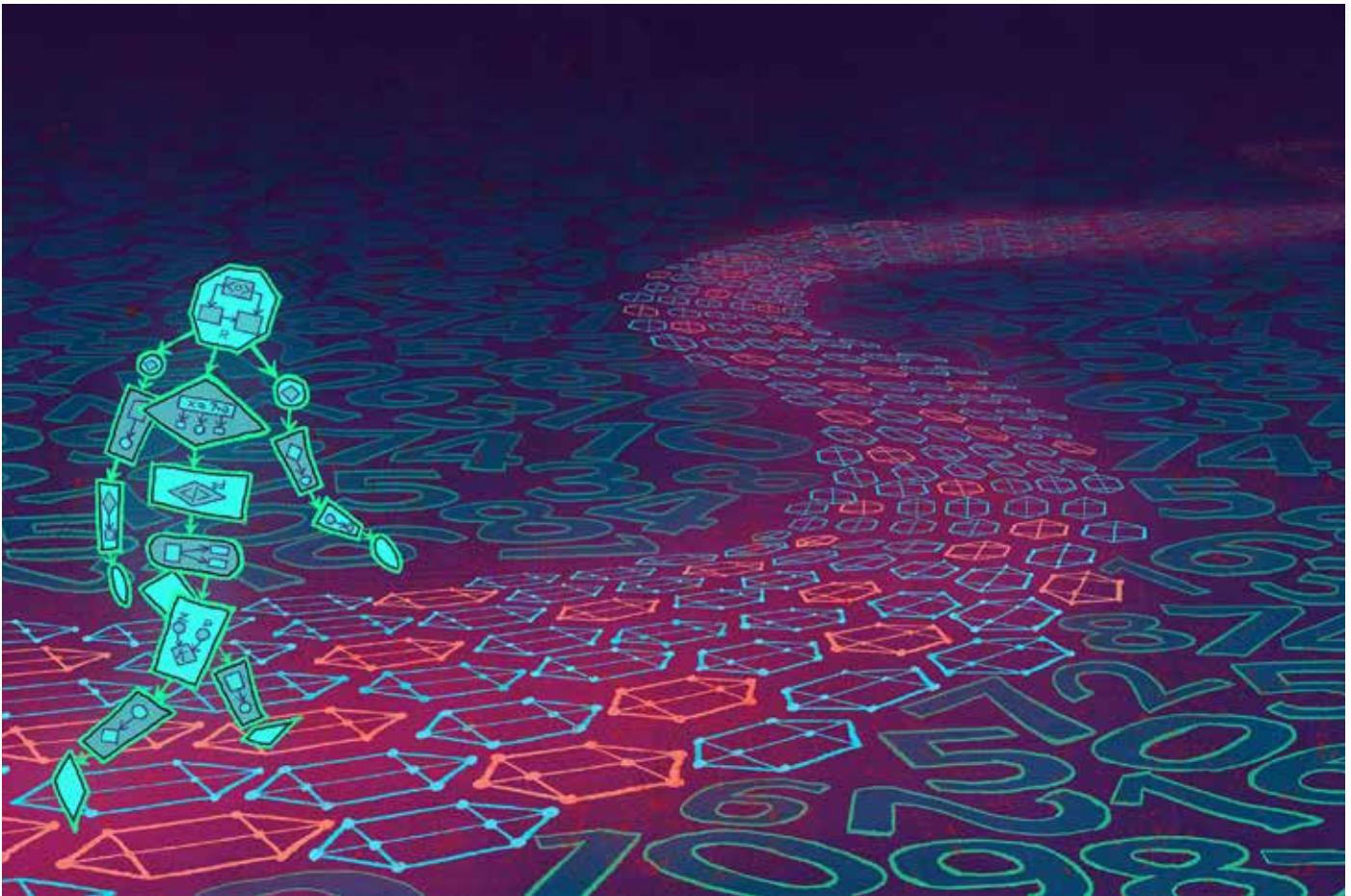
Mileva é unha plataforma de *Big Data* integral de **R**, que lle permite a calquera organización dispoñer de maneira doada e inmediata da tecnoloxía en *IoT*, *Big Data* e Analítica Avanzada necesaria para afrontar os desafíos máis ambiciosos da dixitalización. Mileva ofrece:

***IoT* como servizo:** permite obter calquera dato necesario grazas á incorporación de sensores e *gateways*, elementos de ciberseguridade e comunicación dos compoñentes de maneira privada.

***Big data* como servizo:** solución de *cloud* híbrida coa incorporación de centros de datos próximos a Galicia, o que permite a integración de toda a información da empresa e obtela dende calquera fonte e con calquera formato de datos.

***Analítica* como servizo:** é o verdadeiro valor das solucións *Big Data*. Ferramentas tecnolóxicas de análise





avanzado, clave para ir do dato ao coñecemento e aos sistemas autónomos.

O seu beneficio é transversal para toda a cadea de valor (produción, comercialización, mercadotecnia, operacións, postventa, sistemas...), e axilízase sensiblemente a toma de decisións en tempo real. Melloran, en suma, os procesos, máis eficientes e operativos, dixitalizados e automatizados; mellora a comunicación e a relación cos clientes, que reciben mellores servizos; aumento do empoderamento e de valor do tándem robot+humano como complemento do traballo dos profesionais; incremento da capacidade de predición e a resposta rápida para obter vantaxes competitivas...etc.

R vén apostando con rotundidade nos últimos anos pola innovación na xestión dos datos a todos os niveis. A idea, coma sempre, é lles ofrecer un mellor servizo aos clientes, que poidan acceder axeitadamente a toda esa información procedente de centos de milleiros de equipos; e facelo en tempo real. E esta aposta polo *Big Data* favorece, así mesmo, o desenvolvemento das ferramentas e dos automatismos requiridos para lles brindar ese servizo diferencial aos clientes.

Como consecuencia, tamén, desta nova 'mentalidade' na análise e procesamento da información estanse a crear novos servizos e modelos de negocio. En **R**, por exemplo, **3ollos**, servizo de domótica baseado na sensorización do fogar. Os sensores intégranse en múltiples dispositivos como móbiles ou vehículos e a análise de datos permite fornecer o fogar con control domótico, elementos de seguridade, control enerxético... e todo iso en aras dunha maior seguridade, coñecemento e aforro no fogar.

No *Big Data* está o reto das empresas. O miolo do asunto xira en torno a grandes volumes de datos, estruturados ou non, procedentes de moitísimas fontes internas e externas e que se crean rapidísimamente. Almacenalos e adminístralos implica cartos, tempo e persoal dispoñible para facelo. Por iso cómpre que as empresas definan unha nova estratexia de xestión complementaria ás das actuais bases de datos, que lles permita integrar toda a información dispoñible en tempo real.

Por outra banda, esta nova demanda de información a grande escala favorece o xurdimento de novas pezas de hardware e software para mellorar a capacidade de computación da analítica avanzada ou a intelixencia artificial aplicada a millóns de datos en tempo real. As empresas dispoñen agora de equipamento (dispositivos e sensores) impensables hai un tempo, e poden almacenar información susceptible de crecer exponencialmente.

Outro eido en desenvolvemento progresivo é o da ciberseguridade aplicada a redes e sensores para garantir a protección e a continuidade dos datos. E na mesma liña proliferan tamén as redes híbridas que permiten levar a banda ancha ata as localizacións dos sensores.

É evidente que nos atopamos inmersos, de cheo, na nova era do *Big Data*, e chegou o momento de tomar decisións. As empresas son e serán necesariamente intelixentes, están e estarán sensorizadas e conectadas, pois a xestión da información a grande escala en tempo real convértese en prioridade. E coma sempre, a innovación, o referente ineludible no desenvolvemento das telecomunicacións e da tecnoloxía, para seguir avanzando na Sociedade da información da que xa todos formamos parte.

Da fenda dixital á Galicia ultraconectada

Marta Menéndez

Directora de Telefónica en Galicia

Telefónica

Hai só unhas semanas tiven a oportunidade de presentar ante os medios de comunicación o Plan de Banda Larga que Telefónica vai executar en concellos do rural galego. Un plan coincidente, ademais, co *Programa de Extensión da Banda Ancha de Nueva Generación (PEBANG)* promovido polo Ministerio de Industria, e que fará que –sumando ambas as actuacións– nos próximos dous anos máis de 336.000 galegos situados en 291 concellos poidan acceder por primeira vez desde os seus lares a redes e servizos de última xeración.

A extensión da fibra óptica no rural galego é o último capítulo dunha historia que se leva escribindo desde hai máis de 100 anos. Unha historia que comezou a principios do século XX, coa extensión das primeiras liñas de cobre, e na que os protagonistas sempre foron Telefónica e as administracións primeiro estatal e despois autonómica.

Cando a era de Internet comezaba a albiscarse no horizonte, Telefónica contribuíu, coa soada Tecnoloxía Rural de Acceso Celular, ou TRAC, a colocar a Galicia á vangarda da conectividade no rural, e a partir de aí a nosa Compañía sempre foi implementando progresivamente

novas tecnoloxías de comunicación tanto fixa como móbil. Na memoria de moitos de nós están as siglas que simbolizan esa evolución: TRAC GSM, TMA-900, LMDS, ADSL...

A chegada da FTTH, con todo, máis que un novo capítulo é o inicio dunha nova historia. Trátase de substituír unha infraestrutura que comezou a implantarse hai un século, a que se sostiña no par de cobre, por outra que permitirá ir incrementando exponencialmente o largo de banda a medida que os usuarios e as empresas o vaian demandando. Unha infraestrutura que colocará o rural nas mesmas condicións de conectividade das zonas urbanas, contribuíndo con iso a homoxeneizar a conectividade no conxunto da comunidade autónoma.

O Consello de Europa encargou hai uns meses un estudo sobre como o despregamento de FTTH inflúe na vida e a economía de 39 países, entre eles todos os da Unión Europea. O informe final, que se presentou no congreso de FTTH celebrado en Valencia en febreiro pasado, concluíu que a FTTH “mellora as formas de vida, a economía e a interacción entre persoas”. En países como Suecia, que adoitan situarse na vangarda da conectividade, este



traballo revelou que a satisfacción dos usuarios coa FTTH é moito maior cá que puidesen ter con calquera outra tecnoloxía. E en Francia, por exemplo, chegouse á conclusión de que nos municipios con FTTH creábanse un 5% máis de empresas que noutros onde non se despregou.

Outra das interesantes conclusións, polo que respecta á economía de Galicia en xeral e ao seu ámbito rural en particular, é que o sector primario é un dos máis beneficiados polo despregamento de FTTH, porque permite ás empresas implementar solucións de TICs baseadas en conectividade avanzada e acceso a *cloud*. A fibra óptica convértese, polo tanto, nunha oportunidade para modernizar as empresas do rural e para contribuír a asentar alí novos negocios; e a súa chegada contribuír, ademais, como apunta o Consello de Europa, á mudanza tamén na interacción entre persoas, nas relacións sociais e na educación. A dixitalización do lecer e a educación é un feito, e co despregamento de FTTH daremos á poboación residente no rural galego a oportunidade de entrar nun mundo de servizos e ferramentas aos que, por estar baseados na necesidade de banda larga de última xeración, resúltalles difícil acceder na actualidade.

O rural galego ten a mellor cobertura móbil de España, e sen dúbida unha das mellores de Europa. O 98% da poboación galega ten hoxe acceso a 3G ou 4G. Un fito que é, tamén, froito da colaboración entre a Xunta de Galicia e Telefónica, e que fará, cando o plan de despregamento de fibra óptica conclúa, que Galicia poida presumir dun dos mellores cocientes de conectividade rural do mundo. E por fin, cando estes despregamentos finalicen, a pantasma da fenda dixital ficaría definitivamente atrás, e converterémonos nunha Galicia ultraconectada. Sen dúbida, un salto histórico.

“A fibra óptica convértese, polo tanto, nunha oportunidade para modernizar as empresas do rural e para contribuír a asentar alí novos negocios.”



Competición de Enxeñería: Smart City nunha contorna rural

Previo á celebración da XXIII Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2018 e no marco deste encontro anual do sector TIC, o pasado día 24 de maio celebramos en Santiago de Compostela, no congreso Galicia TIC, a Competición de Enxeñería coordinada polo COETG, na que os equipos participantes debían de resolver un proxecto de aplicación dos conceptos de Smart City nunha contorna rural.

Tomando como mostra o concello de Chantada, os participantes asumiron o reto de idear e desenvolver, nun tempo limitado, un proxecto para transformar a vila nunha pequena cidade conectada, co obxectivo de achegar os habitantes aos servizos do concello a través das TIC, optimizar a xestión dos recursos baseándose na eficiencia enerxética e a mobilidade sustentable,

propoñer solucións TIC nos sectores máis produtivos do concello -como o vitivinícola e o gandeiro- e potenciar lugar de interese turístico como a Ribeira Sacra a través das novas tecnoloxías.

O xurado, constituído por representantes do COETG, valorou moi positivamente o traballo realizado polos equipos participantes e determinou outorgar o premio ex acuo aos grupos correspondentes ás entidades Gradient e R. Os gañadores foron Alberto Marín, Pablo Rodríguez e Sara Cela por parte de Gradient e David Centeno, Martín Álvarez e Fernando Gallego por parte de R. Foron galardoados coa asistencia á Noite Galega das Telecomunicacións 2018, gala na que se entregan os premios aos mellores proxectos e profesionais TIC do ano, un bo exemplo a seguir na súa traxectoria profesional.



Os gañadores da competición xunto con algúns dos membros do xurado.



Pablo Rodríguez, Alberto Marín e Sara Cela de Gradient; Fernando Gallego, Martín Álvarez Castillo e David Centeno, de R.

Proxecto de Gradiant

por Sara Cela Alfonso, Alberto Marín González e Pablo Rodríguez Pérez

O proxecto realizado polo equipo Gradiant consiste nunha serie de propostas para converter a vila de Chantada nunha Smart City.

Como primeiro paso, para poder atopar as necesidades que ten o concello de Chantada, procedeuse a analizar todas as características da vila. Esta análise levou a estudar desde a orografía do terreo ata os orzamentos e o estado da economía do concello. Deunos a coñecer as características da industria da poboación e en que sectores nos deberíamos centrar: a viticultura e o turismo.

Tras unha pequena choiva de ideas, centrámonos na implantación de tres propostas principais co fin de cubrir o maior número de ámbitos posibles á hora de modernizar unha poboación.

A primeira proposta é a creación dunha aplicación para móbiles con dúas partes:

Unha, para realizar tarefas administrativas coma pedir datos do padrón ou aquelas que obrigan a unha visita ao concello e se poderían facer co axuda da web. Con isto lograríase aforrarlles aos veciños que moran lonxe do núcleo urbano o desprazamento ata este e máis ofrecerlles a comodidade de faceren trámites na casa.

A outra función é un apartado para información turística e os espazos publicitarios dentro da vila. Esta ten como función principal presentar da maneira máis sinxela e accesible posible os atractivos turísticos e a información dos eventos da vila, para así fomentar o turismo. Tamén se lle podería implementar un pequeno directorio de restaurantes e servizos, coas súas respectivas opinións e valoracións.



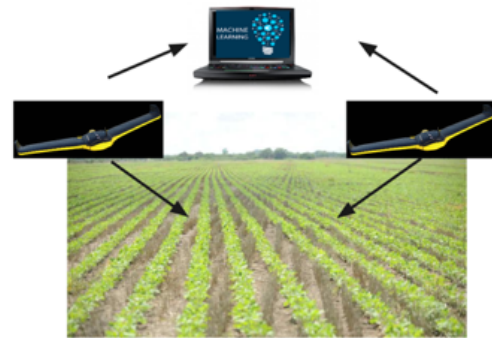
A segunda proposta é a implantación dun sistema de drons para a vixilancia dos viñedos. Estes drons transportan sensores co fin de vixiar as vides recollendo diversas informacións, coma a humidade ou a saúde da plantación. Estes datos recollidos adestrarán unha intelixencia artificial centralizada para así poder conseguir datos útiles e alertas sobre as condicións dunha plantación vinícola e as súas necesidades.

Os drons tamén poden ter outras funcións, coma a vixilancia contra incendios, a contaxe das cabezas de gando ou a monitorización do Miño e as súas crecidas, cun sistema de baixo custo.

O baixo custo é debido a que hoxe en día certos modelos de vehículos aéreos non tripulados poden sobrevolar e analizar grandes superficies. Como exemplo, tras un pequeno estudo, determinamos que certos modelos

cun custo preto do milleiro de euros poden peitear unha superficie de 16 Km² en menos dunha semana, sendo a superficie destinada a plantacións vinícolas en Chantada de aproximadamente 32 Km². Por tanto, con só dous drons poderíamos ter esa superficie cuberta.

Outro problema localizado nas poboacións con pouca densidade no rural coma Chantada é o custo da iluminación pública. Para lidar con este problema, a nosa última proposta consiste nun sistema de iluminación



intelixente usando sensores de presenza.

Estes sensores ben calibrados poderían usarse para acender a iluminación cando se necesite e non estar a alumiar a vía sen que ninguén a estea utilizando. Grazas a este sistema aforraríanse centos de miles de euros ao ano en iluminación pública, mesmo reducindo o impacto ambiental por culpa do gasto eléctrico que se xera.

Este proxecto sería o máis caro dos tres debido ao gran número de farois que pode existir nunha zona rural coma a de Chantada xa que as conexións entre parroquias son extensas, pero sería rendible nuns anos xa que o aforro enerxético que provoca é ao redor dun 60% anual.



Proxecto de R (Grupo Euskaltel)

por Martín Álvarez Castillo

Propúxosenos a idea de realizar un proxecto de *smart city* nunha contorna rural. Vindo R de experiencias pasadas con cidades intelixentes de características clásicas (A Coruña, Lugo e Xixón), a idea de realizar solucións relevantes para unha contorna rural foi un reto especialmente difícil. Un habitante dun municipio pequeno coma Chantada ten necesidades de mobilidade, administración e automatismo moi diferentes ás dun habitante dunha cidade. Ao ser un municipio con menos de 10.000 habitantes nunha área relativamente grande, manifesta un fenómeno claro de poboación dispersa.

Para identificar estas necesidades de maneira intuitiva, decidimos realizar choiva de ideas sobre as oportunidades que ofrece esta contorna para aplicarmos tecnoloxías de *smart city*, independentemente do seu grao de utilidade; simplemente pensando no nivel de aproveitamento das vantaxes xeográficas e poboacionais.

Durante este paso decatámonos de que a maioría de conceptos e solucións para cidades intelixentes que coñecemos non son aplicables para os casos de uso que identificamos como posibles no rural.

Decidimos investigar individualmente os datos dispoñibles en internet de como se desenvolve a vida en Chantada; o seu motor económico perfil demográfico.

O tres membros do equipo seguimos liñas independentes de investigación sobre diversas fontes (datos oficiais, artigos de prensa, web oficial do municipio).

Para evitarmos deficiencias na calidade do desenvolvemento das nosas ideas, optamos por unha selección bastante agresiva e ficamos con tres propostas independentes e complementarias.

As ideas de proxecto seleccionadas foron: “*Internet of Grapes: IoT* aplicada á industria vinícola”,

“Xestión sustentable de residuos”, e “O Sakura de Chantada”.

A primeira proposta, “Internet of Grapes”, resoa con potencia no noso equipo xa que R aposta forte por *IoT* e ten unha plataforma líder tanto na contorna de empresas como o residencial. Malia iso, ningún dos nosos proxectos con empresas expón un despregamento nun sistema rural, polo que achar unha solución viable é un exercicio moi estimulante.

Esta solución, chea de pensamento lateral, propón aplicar a sensórica existente deseñada para exteriores na medida dos parámetros necesarios para que o crecemento da uva e das viñas se desenvolva de maneira óptima, permitindo experimentación con distintas marxes e parámetros.

Os datos que identificamos como necesarios para realizar este control son inicialmente a humidade do aire, a temperatura do aire e do chan, e a luminosidade. A pesar diso, a gran vantaxe de *IoT* e *Big Data* é a capacidade de ser áxil e permitir ampliar o proxecto con mínimo impacto para engadir sensórica nova ou ampliar o número de datos recollidos para acomodar novas necesidades ou casos de uso.

A nosa segunda proposta contempla solucionar a problemática da recollida de residuos, problema loxístico -ademais de ambiental- importante para os concellos. Detállase un plan en dúas fases no que o primeiro paso é sensorizar a frota de vehículos de recollida de residuos canto antes, o que permitirá analizar os datos de rutas e comparalos co volume de recollida ao longo das mesmas. Na segunda fase identificaranse os puntos máis importantes de recollida; ou crearanse no caso de que non existan pero sexan necesarios, co fin de incentivar os usuarios a melloraren os seus hábitos de reciclaxe, vixiando coa sensórica o cumprimento das normativas.

Por último presentamos a nosa idea máis innovadora: traer a moda do Sakura a Galicia. Recentemente



realizouse a plantación e substitución de árbores no municipio por cerdeiras, as cales dan unha flor moi bonita durante un pequeno período na primavera. Co fin de multiplicar o xa importante sector turístico da Ribeira Sacra, propónse aplicar tecnoloxía de *IoT* e modelos matemáticos existentes para predicir a floración das cerdeiras cunha precisión altísima. Cos datos de florecemento poderanse planificar eventos oficiais relacionados co Sakura, como poderían ser romarías aos pés da cerdeira ou celebracións vinícolas durante esas datas.

Esta proposta parécenos moi elegante xa que é a máis sinxela de implementar das tres, pero, tamén, a que mellor aproveita as características do ecosistema e da demografía da bisbarra para dar un valor que non se podería conseguir con métodos tradicionais.

Para o desenrolo das tres solucións sería necesario implementar unha arquitectura baseada no modelo de *IoT* e *Big Data*. Esta arquitectura podería -e debería- ser común para os tres proxectos, polo que o esforzo no seu desenvolvemento dentro dun proxecto é inmediatamente reaproveitable no resto de proxectos actuais e futuros. Este deseño de arquitectura de *software* é o aplicado nas técnicas de *IoT+Big Data+Machine Learning* existentes en R, polo que podemos avalar con confianza o bo funcionamento do modelo iterativo sobre infraestrutura común.

Levando o caso un pouco máis alá, o máis axeitado sería montar este modelo a un nivel superior -provincia ou comunidade autónoma-, para dar servizo a todas as solucións de *smart city* a implementar dentro da bisbarra.





colexio oficial
enxeñeiros de telecomunicación
galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia

XXIII NOITE GALEGA DAS TELECOMUNICACIÓNS E DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓ



BIG DATA

@S TELECOS CARA Á ENXEÑERÍA
DO COÑECEMENTO

1 de xuño de 2018
Hotel Pazo Los Escudos de Vigo

amtega
Axencia para a
Modernización Tecnolóxica

XUNTA
DE GALICIA

igape

facuntia

cellnex
driving telecom connectivity

CGES
CONSEJO REGULADOR GALICIA

coremain
KIOM

emetel

ERICSSON

everis
an NETS DATA company

Extreme
Customer-Driven Networking

.gal

gradiant

indra

INSUTE
INFRAESTRUCTURAS

lpn

Fundación Ingenua
Lentando Local Content

telsis

Optare
Solutions

orange

paloalto

PSN

R

retegal

30
1988-2018

satec
SEMi

Smartel

teleco.uvigo.es

Telefónica

Televes

tesec

ufinet20

ZENER





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

