

PROGRAMA PARLAMENT I EMPRESA

Big data i els seus usos
gener del 2019



PROGRAMA PARLAMENT I EMPRESA

Sector *Big data* i els seus usos

Primera edició, juny del 2019

© Parlament de Catalunya
Parc de la Ciutadella, s/n · 08003 Barcelona
www.parlament.cat · A/e: edicions@parlament.cat
Tel. 933 046 635 · Fax 933 046 636

Consell de redacció
Parlament de Catalunya
Fundació Privada d'Empresaris de Catalunya (FemCAT)

Disseny i maquetació
Departament d'Edicions

Fotografia
© stock.adobe.com: portada i pàg. 2-3
© Parlament de Catalunya (Ramón Boadella): pàg. 1, 4, 6, 9, 10, 12-13, 15, 16-17, 18, 20- 21, 22, 24
Impressió: Cevagraf, sccl. Barcelona
DL: B 14945-2019
Edició no venal

PRESENTACIÓ



Des del 2007, el programa «Parlament i empresa», fruit d'un conveni de col·laboració amb la Fundació Privada d'Empresaris FemCAT, ha permès als representants polítics de la ciutadania conèixer de primera mà els reptes i les perspectives de futur que viuen els sectors productius i de prestació de serveis a Catalunya. Una iniciativa valuosa que reforça la connexió de la tasca parlamentària amb les realitats del nostre país en el context d'un món en transformació constant.

En aquesta edició s'ha abordat un tema que incideix de manera creixent en les societats del nostre temps, el de les anomenades *big data* o *dades massives*, a partir dels seus usos empresarials. Una qüestió d'especial interès, atès que la gestió de dades massives i la seva aplicació en els processos de decisió han obert noves possibilitats en tots els àmbits de les nostres vides.

Les dades massives permeten usos de la informació abans impensables per la seva complexitat. Preveuen tendències i detecten variables de comportament, fet que es tradueix en productes i serveis nous, o adaptats amb més precisió a la demanda real, i en formes de gestió més eficients. El seu potencial positiu és immens, però el seu ús no està exempt de riscos socials en el terreny de la igualtat d'oportunitats i de les llibertats individuals, especialment en les aplicacions relacionades amb el sector públic.

En aquest sentit, és imprescindible que els legisladors coneguin les potencialitats i els límits dels canvis impulsats pels avenços en la gestió de dades per tal de poder conciliar el suport a l'aplicació d'aquests avenços i les expectatives de progrés amb la garantia dels drets i les llibertats que dona sentit a les societats democràtiques.

Això és el que s'ha intentat fer, a tall d'introducció, en aquesta edició del programa «Parlament i empresa», dedicada a les dades massives, el resum de la qual queda recollit en aquesta acurada publicació conjunta de FemCAT i el Parlament.

Roger Torrent i Ramió
President del Parlament de Catalunya



SUMARI



1 Presentació

5 Introducció

7 Què és el *big data*?

El cicle d'ús de les dades

Una transformació «gegantina»

El cercle virtuos català

11 Visita al Barcelona Supercomputing Center (BSC)

Servei, recerca i coneixement

Anàlisi geopolítica

Possibles usos i limitacions de les dades i el potencial a Catalunya per situar-se com a referent

La interferència en la política

19 Visita a King

El fenomen Candy Crush

23 Annex 1

RELACIÓ DE PARTICIPANTS

25 Annex 2

RELACIÓ D'ACTIVITATS



INTRODUCCIÓ

Informació és poder. Aquesta màxima, que s'atribueix inicialment al filòsof anglès Francis Bacon, a cavall entre els segles XVI i XVII, i més tard al també filòsof i coetani seu Thomas Hobbes, el famós autor de *Leviatan*, està adquirint en aquest començament del segle XXI més sentit que mai. La frase ha estat subratllada per Bill Gates —empresari tecnològic fundador de Microsoft i un dels homes més rics del món— no per referir-se a intrigues polítiques o espionatge industrial sinó amb relació a aconseguir que les organitzacions i les empreses siguin més eficients. El control de la informació ben administrada, sobre què està comprant el mercat, com són els clients, els productes de la competència o els avantatges del projecte, etc., pot ser decisiu per millorar la gestió d'una companyia, per exemple.

L'era de la comunicació, amb la revolucionària irrupció d'Internet, ho està canviant tot i està aprofundint en la democratització de la informació —cada vegada més assequible per a tothom— i en un coneixement —per mitjà de les matemàtiques i la tecnologia— fins ara insospitat. És el *big data*, el concepte que s'obre pas amb un potencial quasi il·limitat, a priori molt superior a 'la informació és poder' tradicional del segle XX. La traducció directa de *big data* és *dades massives*, *intel·ligència de dades* o *dades a gran escala*, però el significat va més enllà: analítica avançada de da-

des per prendre millor una decisió. I aquest valor afegit es pot aplicar no només a empreses privades sinó també al sector públic. Però, com amb tot avenç tecnològic o humà, una nova eina pot fer el bé o fer el mal. El reconegut pensador israelià Yuval Noah Harari alerta en el llibre *21 lliçons per al segle XXI* (Edicions 62) sobre la «dictadura de l'algoritme» que podria regir el futur: un món en què les principals decisions polítiques, econòmiques i socials estiguessin preses per complexos càlculs de computació que molt pocs comprenen, la qual cosa resta llibertat individual i genera una nova massa de desheretats. «Tota la riquesa i tot el poder podrien estar concentrats en mans d'una elit minúscula mentre la majoria de la gent patiria no l'explotació, sinó alguna cosa molt pitjor: la irrellevància», adverteix Harari.

En aquest context embrionari i encara de desconeixement i de certa incertesa, el 10 de gener de 2019 es va celebrar la tretzena edició del programa «Parlament i empresa» sobre el *big data* i els seus usos. Amb la presència de nombrosos diputats del Parlament de Catalunya —encapçalats pel president Roger Torrent— i de membres de FemCAT, la jornada va comptar amb xerrades de diversos experts, que van posar llum a aquesta nova realitat, i amb la visita al Barcelona Supercomputing Center (BSC) i a l'empresa de videojocs King.

«La gestió de les dades és compartida en l'àmbit de la gran empresa, i arribarà a la petita i a la mitjana, i en el de l'Administració, la política», va indicar Torrent en l'obertura de la jornada. «Al final, el *big data* serà una constant a la nostra vida. Així que és important debatre com s'ha de regular, perquè la tecnologia i el coneixement, les matemàtiques en definitiva, són neutrals, però es poden utilitzar per fer el bé i créixer o de manera perversa», va afegir el president del Parlament, que va agrair la presència dels em-

presaris i va posar en valor la interacció amb els diputats.

El president de FemCAT, Pau Relat, va destacar la bona acollida que ha tingut el programa des que es va posar en marxa el 2007 i el compromís de la fundació per oferir una visió al més completa possible de determinats sectors empresarials. «En el cas del *big data*», va dir Relat, «és especial perquè afecta el model de negoci en múltiples sectors o hi contribueix, i té i tindrà implicació en la presa de decisions estratègiques en l'àmbit públic».



QUÈ ÉS EL *BIG DATA*?

Pau Agulló, director de Kernel Analytics, una consultoria especialitzada en analítica avançada, va ser l'encarregat de dissecar els diferents aspectes i usos del *big data*. Una possible definició, va avançar d'entrada Agulló: «L'ús sofisticat de dades, siguin internes o externes, i que donen suport a la presa de decisions. Hi ha el model predictiu, dades que aporten informació per filar més prim en una decisió, i el model d'automatització, que permet treure del cervell de les persones la intel·ligència i prendre decisions verticals molt concretes de gestió.»

Davant empresaris i diputats reunits en una de les sales del Parlament, Agulló va aprofundir en la idea de fons: «Sovint els algoritmes no són més intel·ligents que els humans en una sola decisió, però un algorisme no se satura i pot prendre 10.000 decisions cada minut. I això un humà ja no ho pot fer. Per tant, sovint la creació de valor ve d'automatitzar al màxim la intel·ligència d'un humà.» *Big data* també pot significar generació de nou coneixement, va indicar Agulló, com quan s'analitza allò que es publica a les xarxes socials i se'n pot extreure informació no existent prèviament.

El cicle d'ús de les dades

El cicle de les dades va des de la captura, a com s'emmagatzema, com s'analitza —cal distingir entre analítica descriptiva i predictiva— i finalment al

consum per part dels usuaris, que són gestors de processos de negoci o de gestió pública. El que hi ha darrere de tot aquest procés és la digitalització de la nostra economia. «Tot el que fem deixa un rastre digital i ens permet aprendre d'aquestes dades», va afirmar Agulló.

Pel que fa a la captura, la novetat és que com a persones o organitzacions som grans generadors de dades. La democratització dels *smartphones*, els telèfons intel·ligents, fa que per a ús privat o professional es recullin dades que permetin reconstruir què ha passat en cada procés de negoci. Això té múltiples aplicacions, tant en educació, com en sanitat, en màrqueting o en una cadena de subministrament. «Fa que puguem reconstruir i per tant estudiar i per tant desenvolupar models predictius sobre aquestes dades. Aquesta és la marea de fons», va explicar Agulló.

Des del punt de vista de la tipologia de dades, la novetat és el volum i la varietat. Antigament, les empreses acumulaven dades dels seus clients i de quines compres havien fet, en el millor dels casos. Avui amb la digitalització dels processos, canal *on-line*, targeta de fidelització, els clics —que no vol dir compres—, etc., les empreses passen a tenir un volum de dades molt més ampli del consumidor. «Són les tres 'v': un conjunt d'informació d'uns volums mai vistos que permet emmagatzemar dades a una velocitat mai vista amb una varietat enorme.

Amb els sistemes tradicionals no era possible de processar i amb les noves tecnologies sí que és així», va incidir Agulló.

«El que abans era un problema de *hardware*, si un volia tractar una taula més grossa bàsicament necessitava un ordinador més gros i que fos molt car, i només a l'abast de grans organitzacions. La novetat és que hi ha hagut una revolució des d'una òptica de *software* que permet trossejar aquestes grans taules de dades, repartir-les entre ordinadors que podem comprar a tot arreu i tornar a reagrupar la resposta», va argumentar Agulló. «Es diu computació distributiva. És el que hi ha al Barcelona Supercomputing Center, una pila d'ordinadors treballant en sintonia. Aquest és el gran canvi. Tot això ve de les empreses líders, com Google o Yahoo, que han desenvolupat aquestes tecnologies per al seu consum intern i després les han alliberat perquè tothom les pugui fer servir», va afegir.

L'anomenat llac de dades, *data lake*, és un abocament en cru de les dades que es tenen en un lloc centralitzat. D'aquí es relacionen diferents dades de l'organització entre si. És a dir, es creuen dades de màrqueting amb dades de la cadena de subministrament, de recursos humans, etc. Les dades netes són les que apareixen després d'un filtratge o neteja i que serveixen per a un ús més àgil i eficient per part de l'organització.

Amb aquestes dades també es pot aplicar ara la intel·ligència artificial, que és una metodologia per transformar una pregunta de gestió en un model predictiu. I un model predictiu és un conjunt de tècniques que el que fan és extreure patrons de dades històriques. Aquests patrons permeten entendre processos amb més precisió (quins factors són rellevants per explicar un comportament o fenomen); atribuir la importància que tenen cadascun d'aquests factors, i finalment anticipar, predir-los i així poder vincular-hi una decisió operativa i automatitzar la presa de decisions. «Són models menys auditables, menys comprensibles, però molt més predictius. El que fan és imitar el cervell humà», va assenyalar Agulló.

Però això no només val per a valors, números o categories sinó que també pot servir per a imatges, text lliure, so, etc. L'algoritme identifica quins trets d'aquests conjunts de dades estan relacionats amb la variable que ens interessa. La diferència amb el passat és que aquests models s'entrenen molt més automàticament i, sobretot, es reentrenen sense supervisió humana. Així poden anar millorant amb el temps sense intervenció directa dels humans.

Una transformació «gegantina»

Davant tots aquests avenços tecnològics, Agulló va concloure que això «pot transformar la societat de manera gegantina». «La intel·ligència artificial i el *big data* no són altra cosa que la ciència i la tecnologia, i per tant models, dades, etc., que permeten a les màquines aprendre sobre una decisió. No escriuran poesia i no podran dirigir països, però sí prendre decisions verticals concretes: és càncer o no, aprovat o suspès, previsions, etc. Poden igualar i fins i tot superar els humans», va indicar Agulló, que va expressar finalment: «Una màquina pot estudiar un volum de dades que cap humà ni té capacitat ni podrà veure en tota la seva vida.»

Un exemple: si tots els cirurgians aboquen les dades en un sol repositori, i un algoritme s'entrena sobre aquestes dades, haurà vist més casos que cap dels cirurgians individualment. El que és estrany per a cada cirurgia individualment, no ho és per a aquest algoritme, que n'haurà vist milions. És a dir, «potencialment, en certs àmbits, la màquina ho pot fer millor», va subratllar Agulló. Un altre exemple: la Guàrdia Urbana està assajant un algoritme per preveure accidents. El creuament de dades dels últims deu anys permet detectar punts negres i genera alertes que possibiliten incidir en zones de risc concretes.

Segons Agulló, el *big data* també ha de permetre prestar certs serveis «molt més eficientment des d'un punt de vista del cost». Són serveis que avui en dia són molt cars, o que no es presten per qüestions de preu o simplement perquè no existeixen. Un altre

exemple mèdic: aplicar medicina avançada en països en vies de desenvolupament, on no hi ha prou metges. «Les màquines escalen molt millor, no es cansen, no tenen gana, etc., i tenen una capacitat més alta que els humans. Operen més eficientment i a cost inferior», va explicar gràficament Agulló, tot i que va posar-hi límits: «Òbviament, no pretenc que la nostra vida hagi d'estar dirigida per algoritmes sinó que ens poden ajudar molt. Naturalment, la responsabilitat seguirà sent humana, però els humans podem ser molt més eficients amb aquests algoritmes darrere nostre.»

El cercle virtuós català

I Catalunya? Agulló va opinar que el país es troba en un context bastant privilegiat per arribar a ser un dels motors del *big data*. «Estem en un cercle virtuós difícil d'imitar. Tenim un gran teixit empresarial, molt divers i ric, un entorn educatiu potent —amb escoles de formació capdavanteres—, i cada vegada més centres internacionals d'excel·lència», va dir, fent esment a la localització a Catalunya del departament de *big data* d'empreses globals com Lidl, Nestlé, Zurich o King. «Per exemple, si Gènova volgués competir amb nosaltres avui ho tindria molt complicat, perquè un cop tens l'oferta i la demanda al mateix lloc això es retroalimenta», va reflexionar.

Agulló va citar, finalment, la marca Barcelona com un pol d'atracció de pes, el talent local

abundant —«no som els millors, però tenim nivell»— i importat, i uns salaris competitius respecte al nord d'Europa. «Tot plegat fa que el nostre país sigui un lloc ideal per poder desenvolupar la tecnologia i el negoci», va concloure.

En l'àmbit universitari, l'interès pel *big data* a Catalunya s'ha multiplicat. El juliol del 2016 l'oferta d'estudis de grau relacionats amb l'enginyeria de dades es limitava al títol de Bioinformàtica, una titulació interuniversitària coordinada per la Universitat Pompeu Fabra (UPF) amb la participació de la Universitat de Barcelona (UB) i la Politècnica (UPC). Dos anys després, el juliol del 2018, el panorama havia canviat radicalment. Els estudiants poden escollir entre múltiples propostes en l'àmbit del *big data*, la majoria de les quals tenen preu públic. En dos cursos acadèmics s'ha passat d'una oferta de 40 places a disposar-ne de més de 300.

El setembre del 2017 la UPC havia començat a impartir Ciència i Enginyeria de Dades, mentre que la UPF inaugurava Enginyeria Matemàtica en Ciència de Dades, que també es pot cursar íntegrament en anglès. La UPC ofereix, a més, la possibilitat de combinar Ciència i Enginyeria de Dades amb Matemàtiques o amb Enginyeria Física, amb una durada teòrica de 4,5 anys. En el curs actual, el 2018-2019, la UAB ha començat a oferir dos graus més: Matemàtica Computacional i Analítica de Dades, i Enginyeria de Dades.



Els graus de la UPC i la UPF, que ja es troben en el segon any, han tingut una bona acollida per part dels estudiants. En el primer cas, Ciència i Enginyeria de Dades, la nota de tall del 2017 (10,690) s'ha vist augmentada el 2018 en 1,3 punts (12,018), un comportament molt semblant al dels estudis de la UPF, que el 2017 van demanar un 9,890 i aquesta vegada un 10,958. L'embranchida d'aquest tipus d'estudis es complementa amb una oferta cada cop més àmplia de postgrau, amb una vintena de màsters, la major part dels quals són oficials.

Els tipus de professions poden ser de negoci —traductor o analista—, d'analítica —científic de

dades—, o tecnològica —enginyer o arquitecte de dades. «És una de les feines més atractives del segle XXI, una barreja de matemàtiques i estadística, de programació i de base de dades, de coneixement d'algun àmbit de gestió concret i de *soft skills*, és a dir, de comunicació d'aquests resultats d'una manera comprensible», va afirmar Agulló, que va recordar que estem entrant en un món en què encara hi ha més demanda que oferta i, per tant, una oportunitat per a molts joves: «Ens barallem pels pocs científics de dades que hi ha, i lògicament els salaris estan augmentant moltíssim.»



VISITA AL BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER (BSC)

El Barcelona Supercomputing Center (BSC) és el centre pioner de supercomputació de l'Estat i té un dels set superordinadors que formen part actualment de la xarxa de supercomputació europea PRACE (tres a Alemanya, un a França, un a Itàlia i un a Suïssa). El BSC, dirigit pel professor Mateo Valero i situat en el campus nord de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), es va crear el 2004 i és un consorci públic format pel Ministeri espanyol de Ciència i Innovació (60%), la conselleria d'Empresa i Coneixement de la Generalitat (30%) i la UPC (10%). «Tenim tres objectius: donar serveis de supercomputació, fer recerca i transferir coneixement», va explicar el director associat del BSC, Josep M. Martorell, des de la sala de juntes del rectorat de la UPC i davant els empresaris i diputats que van integrar la comitiva de la XIII edició del programa «Parlament i empresa».

Com a centre de serveis, el BSC disposa de diferents supercomputadors i repositoris de dades. El superordinador MareNostrum 4, amb una capacitat de 13,7 PetaFLOP/s, és l'emblema del complex científic i està instal·lat a l'anomenada Torre Girona de la UPC, just on hi havia una capella del segle passat. El passat i el futur conflueixen aquí i potser per la singularitat del lloc l'escriptor Dan Brown el va utilitzar com a escenari del seu best-seller *Origen*, una novel·la que barreja guerres de religió i ordinadors quàntics.

El BSC compta amb un pressupost anual d'entre 30 i 40 milions d'euros —es necessita una contínua inversió tecnològica—, provinents en gran part dels fons europeus i un equip d'unes 600 persones, d'una mitjana de 34 anys d'edat i que integren gent de fins a 40 països diferents. La majoria d'empleats hi tenen una relació laboral temporal i, per exemple, l'any passat el BSC va fitxar 220 persones i en van marxar 140. «Arriben amb un projecte, el fan i se'n van. No és un problema. Al contrari, és bo. Els grans centres de recerca funcionen d'aquesta manera. La nostra productivitat ve d'aquí», va indicar Martorell abans de la visita al MareNostrum 4.

Martorell va agrair als representants polítics el seu compromís amb el BSC i va destacar que els canvis de partit dels diferents governs no han afectat el rumb del centre. Així mateix, va subratllar la importància que es permeti un règim legislatiu especial per a una organització que és pública. «Si estiguéssim sotmesos a la legislació habitual, no podríem funcionar. Seria literalment impossible», va admetre Martorell, que va afegir: «Aquest règim legislatiu és una de les raons de l'èxit: ens permet actuar en la detecció i retenció de talent. És a dir, som un centre públic que gestiona diners públics i fa un servei públic, però que no funciona com l'Administració pública. És la fórmula més eficient».

Servei, recerca i coneixement

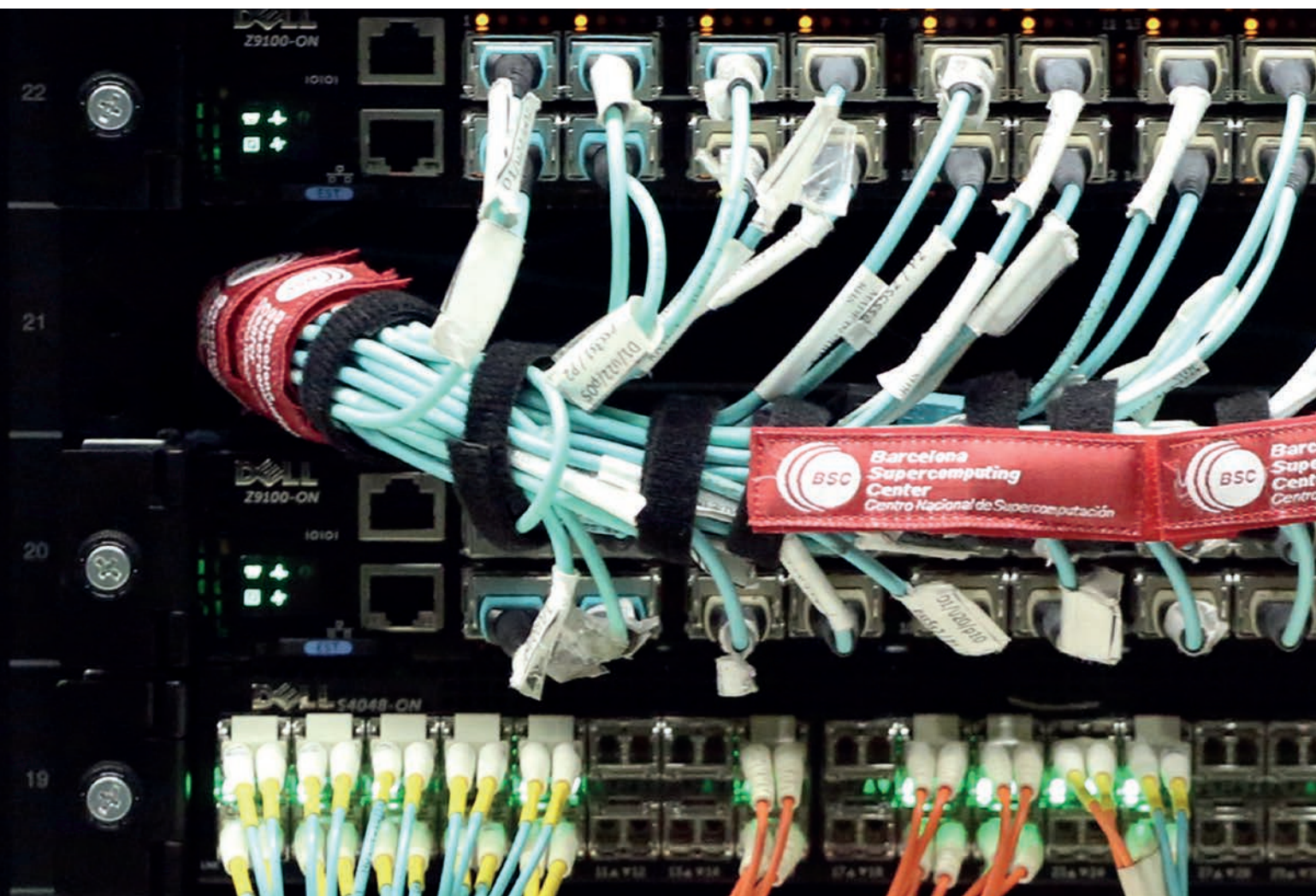
El BSC dona servei bàsicament a investigadors de tot Europa, aliat amb els altres sis superordinadors. Dues vegades l'any, PRACE fa una crida oberta i adjudica projectes. «El que es presenta és avaluat científicament i si arriba al nivell requerit, es dona accés per un temps determinat a una d'aquestes màquines», va explicar Martorell, que va qualificar «d'èxit absolut» aquesta política científica europea: «Ha democratitzat l'entrada a aquest tipus d'instal·lacions».

La segona missió del BSC, la recerca, treballa en quatre grans àrees: ciències de la computació, aplicacions computacionals en ciència i enginyeria, ciències de la terra i ciències de la vida. La primera àrea és pensar com es construïran, es programaran i es faran servir els superordinadors del futur. Són computadors que necessiten evolucions. L'àrea de terra es refereix al canvi climàtic i és un àmbit molt complex perquè difícilment s'hi pot experimentar i s'ha de situar sovint en la simulació. Al nivell pràctic, per exemple, treballa

per a les Nacions Unides simulant el clima d'aquí a 30 anys o fa estudis sobre la contaminació.

Adicionalment a la investigació pròpia, el BSC desenvolupa solucions en col·laboració amb altres empreses i institucions. D'aquests centres d'investigació conjunts en destaca el BSC Repsol Research Center, creat el 2011 amb l'objectiu de donar continuïtat al projecte Kaleidoscope per avançar en tecnologia de la imatge sísmica, o l'IBM-BSC Technology Center for Supercomputing, que està orientat a entorns *software* per a l'arquitectura BG/Q d'IBM amb la finalitat d'abordar aplicacions que manipulin grans volums de dades i necessitin una alta capacitat de còmput amb un alt rendiment energètic.

La recerca del BSC ha estat finançada en la darrera dècada pels fons europeus. «I així està bé que sigui», va apuntar Martorell. En xifres absolutes, la Unió Europea té un pla de recerca de set anys (2014-2020), en què es gastaran 82.000 milions d'euros, i un de posterior, del 2021 al 2027, en què és previst que la despesa creixi fins als 100.000 milions.



La tercera missió del BSC és transferir coneixement. I això vol dir des de crear llocs de treball de qualitat, a crear noves places de doctorat amb la UPC, a col·laborar estretament amb les empreses; des de les grans tecnològiques fins a companyies més locals i aparentment menys tecnològiques. «Per transferir coneixement hem de tenir una responsabilitat social tremenda», va dir Martorell, per no pervertir i malmetre els objectius. Igualment, cada curs aquest centre capdavanter és visitat per més de 6.000 alumnes de primària.

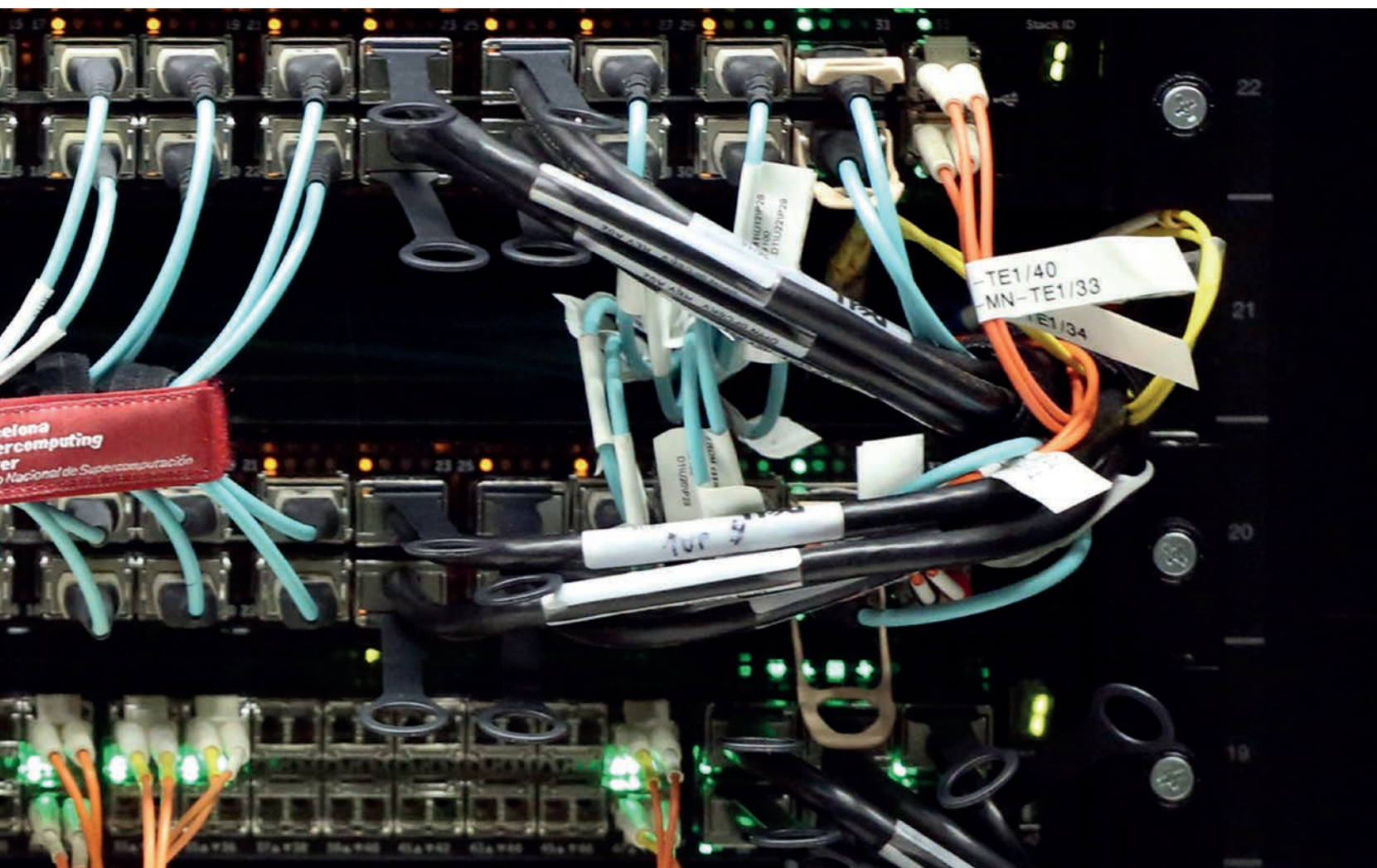
Anàlisi geopolítica

Martorell va concloure el seu discurs amb una reflexió geopolítica davant una eina, el *big data*, que pot ser tan poderosa en tants sentits. Tothom la vol i s'ha convertit en una «competició» a nivell mundial. «Hi ha una guerra i quatre jugadors: els Estats Units, la Xina, el Japó i Europa. Tots quatre tenim una capacitat científica i tecnològica de primer nivell, però només un no té el pressu-

post necessari per als pròxims anys i som nosaltres, Europa», va alertar Martorell. Això es podria capgirar, va afegir el director adjunt del BSC, i de fet una de les possibilitats d'una nova injecció de diners al projecte europeu passaria per crear el MareNostrum 5.

Però hi ha un aspecte tant o més important que la màquina, els proveïdors. I és aquí on el Vell Continent «ha perdut el tren». «Europa no és capaç de proveir ni xips ni acceleradors. La Xina i el Japó no n'exporten i els Estats Units, de moment, ho fa però això pot canviar», va comentar. «No és qüestió de nacionalisme mal entès, sinó d'independència tecnològica», va aclarir, convincent, Martorell.

Durant la visita al BSC, els empresaris Roger Brumwell, Mercè Pujol i Albert Roquet van preguntar quina era la relació entre aquesta infraestructura i l'ús que en feien els usuaris. I també qui eren aquests usuaris, i si en algun moment hi havia la necessitat que vinguessin físicament a treballar amb l'ordinador. La resposta fou que la gran majoria dels usuaris de la capacitat de



computació són lluny i no els cal acostar-se a la màquina, perquè transmeten la informació i els càlculs que necessiten fer, i el personal del supercomputador és qui s'encarrega que els càlculs es puguin fer d'una manera òptima d'acord amb la infraestructura.

El diputat Josep Riera, de Junts per Catalunya, durant la visita a la galeria històrica (en què s'exposen diferents ordinadors que van ser els més potents del seu temps des dels anys seixanta) va preguntar com es compararia la potència de càlcul d'aquestes màquines amb les que tenim avui.

L'empresària Elena Massot, vicepresidenta de FemCAT, va preguntar qui fabricava els components que formen el superordinador. El cas és que tots aquests components es compren a empreses dels Estats Units, que els fan fabricar a la Xina. Es va tornar a explicar, molt breument, que la feblesa estratègica que aquesta circumstància provoca és el motiu que la Unió Europea estigui impulsant un consorci que desenvoluparà propietat intel·lectual i capacitats de fabricació, tot plegat a Europa, per a aquesta mena de components. El BSC participa en aquest consorci.

Possibles usos i limitacions de les dades i el potencial a Catalunya per situar-se com a referent

Posteriorment, sota el títol de 'Possibles usos i limitacions de les dades i el potencial a Catalunya per situar-se com a referent', diversos experts de diferents sectors van aportar la seva visió. El director del Centre d'Excel·lència en Big Data de Barcelona, Marc Torrent, va explicar la missió d'aquesta entitat creada per Eurecat amb el suport de la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona i la multinacional Oracle el febrer del 2015: «L'objectiu és promoure la cultura de les dades a les organitzacions privades i públiques del país, i esdevenir un dels pilars de la innovació en un ecosistema referent a Europa.»

Torrent va destacar tres claus per al present i futur de la societat i l'economia de les dades: compartir les dades —que té un gran potencial i a la vegada una gran responsabilitat, derivada de l'ètica i de la privacitat—, i la transparència, tant en usos com en finalitats, i l'educació o alfabetisme de dades i algoritmes. «Fins ara moltes companyies tenien departaments estancs i no circulava la informació, així com passa amb diferents departaments de les administracions públiques. La idea és que, mantenint la confidencialitat i privacitat pertinents, es pugui tenir accés i, per tant, crear i posar en valor les dades des de diferents perspectives. S'ha de fer bé, èticament, especialment quan es tracten dades personals, però només compartint dades podrem obtenir els beneficis potencials per a la nostra societat i les nostres empreses», va dir Torrent, que va citar algunes de les multinacionals que ja tenen importants equips de dades a Catalunya: Amazon, Cisco, King, Novartis, Nestlé, Sanofi, Seat, Schneider Electric o Zurich.

Seguidament, va intervenir el CEO de Mind the Byte, Alfons Nonell-Canals, per analitzar el sector farmacèutic des del punt de vista de les dades i el disseny de fàrmacs. «El nostre objectiu és que en un futur no hi hagi cap malaltia sense tractament, que cada vegada hi hagi més i millors medicaments», va valorar Nonell-Canals. «Per aconseguir-ho», va prosseguir, «desenvolupem eines computacionals basades en intel·ligència artificial i anàlisi de dades que acceleren el procés de desenvolupar nous medicaments i en redueixen els costos». Mind the Byte treballa des d'entorns acadèmics fins a empreses farmacèutiques.

Nonell-Canals va explicar el complicat procés per a la creació d'un nou fàrmac, ja que actualment de mitjana és un periple que dura entre 10 i 20 anys, s'hi ha d'invertir 1.300 milions d'euros, i tot això sabent que en un 90% dels casos seran intents fallits. Però els models basats en les dades poden ajudar a reduir aquestes xi-

fres, perquè es produeix una optimització de les diferents etapes de desenvolupament, una interconnexió entre etapes i el reciclatge de la informació generada. Això permet treballar en una medicina personalitzada o de precisió ja des de les etapes inicials de la descoberta de nous medicaments.

Paradoxalment, les mateixes dades són la «principal barrera», va apuntar Nonell-Canals, per al bon funcionament de tot el procés. Les dades sanitàries, les d'assajos clínics i les de recerca no són sempre accessibles i aquí es pot produir un fre. «Així, per implementar aquest model és imprescindible tenir un bon accés a les dades, obertes i anònimes», va expressar l'executiu, que va destacar els aspectes que ja rutllen: «Tenim els recursos de càlcul, un emmagatzematge accessible i el coneixement i la tecnologia». Per tot plegat, Nonell-Canals va demanar «definir una bona política d'accés a les dades —implementant les mesures necessàries—,

per facilitar així el creixement d'un teixit de pimes del sector i la millora de la salut pública.»

Luce Prignano, cofundadora de l'Associació Heurística i investigadora a l'UBICS (Universitat de Barcelona Institute of Complex System), va exposar la seva visió sobre la informació i els mitjans en el context del *big data*, i va qualificar les dades com «el nou petroli», agafant la definició de *The Economist*. «A priori, les regles que regulen les nostres dades existeixen i són clares, però a la pràctica empreses tan potents com Facebook —i Instagram, propietat de Facebook— han mentit i han utilitzat dades privades.» Així, va alertar Prignano, a partir d'aquestes múltiples dades —Facebook, per exemple, té quatre vegades més comptes que habitants té la Unió Europea— es poden alterar estats emocionals, comportaments socials o manipular les preferències de consum. En un àmbit més global, es pot manipular l'opinió pública o interferir en eleccions.



La interferència en la política

En el cas polític, els partits poden aprofitar —i, de fet, ja aprofiten— el potencial dels mitjans i les xarxes socials. Òbviament, aquesta vessant va generar molt d'interès entre els diputats. Prignano va recordar el paper de Cambridge Analytica en la victòria de Trump als EUA i del Brexit en el referèndum al Regne Unit, els bots russos també en les presidencials d'EUA, el rol de WhatsApp en la campanya victoriosa de Bolsonaro al Brasil, o Bannon i la seva galàxia de partits de la «revolució populista» (Regne Unit, Itàlia, Hongria, França).

En aquest sentit, Prignano va fer referència a les paraules d'un excientífic de dades de Cambridge Analytica, Christopher Wylie, per exemplificar la poderosa influència del màrqueting a la política per sobre de les idees. «Estàvem jugant amb la psicologia d'un país sencer sense el seu consentiment o consciència, i ho estàvem fent en el context d'un procés democràtic.» Per això, Prignano va instar la societat a mentalitzar-se per

entendre els efectes de les nostres accions en els mitjans socials, entendre els efectes dels mitjans socials en la nostra manera de pensar/sentir, defensar-nos de les 'operacions d'informació' i aprofitar el potencial de les TIC i l'autocomunicació de masses.

Seguint en l'àmbit polític, Pere Vallès, president de ScytI, va fer una introducció al vot electrònic. ScytI és líder en el sector de la modernització electoral, amb un 80% de quota de mercat mundial en vot per Internet (21 dels 25 països on s'ha implementat utilitzen els seus serveis). «El vot electrònic és una tecnologia que permet als votants emetre el seu vot de manera fàcil i segura des de qualsevol localització i des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet. Facilita el procés a tots els votants assegurant en tot moment la privacitat i la integritat dels resultats alhora que es redueixen els costos associats al procés electoral», va afirmar Vallès.

Els beneficis del vot electrònic són diversos: comoditat; augment de la participació, rapidesa



i precisió, accessibilitat, eficiència i prevenció d'errors. En el cas de la seguretat, sent un dispositiu tecnològic, Vallès va assegurar que ha evolucionat molt i que actualment es troba «en un nivell força alt, fins i tot per damunt d'altres mètodes tradicionals, com ara el vot postal». «És un vot segur i fiable», va sentenciar, i va enumerar les raons: només poden emetre vots els votants autoritzats; ningú pot modificar els vots emesos ni el resultat; el vot és en tot moment anònim i ningú pot veure les opcions d'un votant; el votant pot comprovar que el seu vot ha estat emmagatzemat i comptat, i qualsevol auditor pot comprovar que els resultats són un reflex fidel dels vots emesos. Vallès va recalcar que ScytI no fa explotació de dades en el vot electrònic.

Finalment, Ricard González, fundador i CEO d'Infraplan Geospatial, va compartir el seu coneixement sobre la digitalització d'informació geoespacial aplicada a diferents sectors. Pel que fa a la creació de bases urbanístiques, cadastrals, comercials, etc., habitualment es segueixen els

següents passos: planificació —de l'àmbit a cartografiar, definició de model de dades, estudi de necessitats—, captura —segons el model de dades establert i els sensors i mètode de treball més adient—, consolidació —depuració de les dades capturades i estructuració topològica—, i publicació —adequació i publicació de les dades al format i plataforma necessària per garantir-ne l'ús i la interoperabilitat.

Les aplicacions més comunes són per a l'espai públic, les infraestructures, l'energia o l'agricultura. Així mateix, va destacar el potencial que ofereix l'explotació de dades públiques (*open data*), que suposa el processament massiu de dades obertes i la consulta d'informació provinent de bases de dades externes del client i/o de tercers. González va assenyalar els reptes que ja són aquí: adequar els marcs reguladors (cadastre, registre de la propietat, cartografia oficial, etc.) i compartir informació (repositoris actualitzats); el coneixement del subsol (xarxes de serveis i geotècnia), i aprofitar el potencial del país en licitacions internacionals.





VISITA A KING

King és una multinacional capdavantera en matèria de videojocs i s'ha convertit en un referent en la gestió de dades. La companyia, d'origen suec i actualment britànica, té una de les seves seus de pes a Barcelona, a l'avinguda de Josep Tarradellas, i fins allà es van traslladar els empresaris i els diputats després de dinar al remodelat hotel Sofia. Jordi Armenter, Marketing Analytics & Network Business Performance Director de l'empresa, va rebre la delegació política i empresarial a l'àmplia i moderna planta on s'ubica King.

Armenter, de menys de 40 anys, va indicar que el 1986 es van vendre 62 milions d'unitats d'un sol model de consola, i el 1990, 118 milions, concretament de la Game Boy, per posar en perspectiva el salt enorme que han fet els videojocs amb els mòbils intel·ligents. El 2016 hi havia 2,6 bilions de *smartphones* al món i, per tant, el mercat del videojoc s'ha multiplicat exponencialment. «Ara això ja no va de consoles. Fas quatre clics en una *app* i ja ho tens», va comentar Armenter, que va destacar els beneficis de tenir accés a l'anàlisi de dades. «Abans compraves el joc i ja està. Ara [a través del *big data*] tenim molta informació del que fa la gent, quan hi juga, com hi juga i per què. Rebem moltes dades, pràcticament en temps real, i sobre aquesta base, si volem canviar aspectes del joc ho podem fer. Fins i tot

de personalitzar el joc, adaptar-lo a cadascú», va explicar, constatant el moment «disruptiu» que viu la indústria del videojoc.

Els enginyers de King mouen dades de més de 50 bilions de registres diaris, les tracten i les emmagatzemen, i els científics les analitzen i construeixen models i algorismes. «Amb les dades fem un seguiment acurat del negoci, com un càlcul d'indicadors, la identificació d'anomalies, projeccions de futur, etc.», va incidir el Barcelona Data Science Tech Lead de King, Xavier Guardiola, que va concretar els àmbits d'aplicació: millorar el producte amb tests per optimitzar l'experiència del joc, ajudar en el disseny de nous jocs, analitzar els primers test amb jugadors, calibrar l'economia del joc.

El fenomen Candy Crush

King, fundada el 2003 i venuda el 2016 a Blizzard per 5.900 milions de dòlars però mantenint el nom i l'operativitat independent, va tenir dos moments d'enlairament: quan va pactar el 2011 en exclusiva amb Facebook la utilització dels seus jocs —especialment el Bubble Witch va tenir un gran èxit— i l'aparició del Candy Crush el 2012, un fenomen en si mateix. Avui és el joc més famós del planeta i té més de 140 milions d'usuaris cada dia. En total, King ha desenvolupat més de 200 jocs.

«Volem crear petits moments de màgia. Tots tenim vides atrafegades i durant cinc minuts podem desconnectar del món i tenir una estona de diversió. King vol això, que la gent s'ho passi bé», va afirmar Armenter, quasi com si fos un lema de la companyia. Armenter també va recordar les arrels sueques de King per entendre el tarannà de l'empresa: «Estocolm és un referent de les *star app*, per molts motius. Per la cultura i per l'acceptació del fracàs. No només no es té por al fracàs sinó que gairebé se celebra. És un senyal que s'està més preparat per afrontar el següent repte.»

Josep Maria Porra, Barcelona Casual Studios Business Performance Director de King, va desgranar per què havia tirat endavant i s'havia consolidat l'opció de tenir una seu a Barcelona.

D'entrada, pel talent local: escoles universitàries i màsters; millor competitivitat (talent a igualtat d'inversió) amb relació a altres ciutats importants, com Londres, Estocolm o Berlín; capacitat de retenir i desenvolupar el talent, i finalment ser clúster en talent i companyies en TIC. La capacitat d'atraure talent exterior també és un dels punts forts de la capital catalana, principalment per la marca Barcelona —associada a la qualitat de vida—, la bona connexió per avió (vols barats a molts destins), els beneficis competitius en comparació amb altres regions, i el fet de ser un *pool* de companyies TIC.

King també ha adquirit un compromís local amb el talent jove, que es vehicula amb la pro-



moció de beques de tres mesos, amb 10-20 places cada any, amb possibilitat de convertir-se en permanent, i les col·laboracions recurrents amb tot l'entramat universitari català (UB, UPC, IESE, ESADE, Ramon Llull). Així mateix, en matèria de recerca, King té convenis amb la UB (rellevància del contingut en els jocs) i la URV (segmentació avançada de jugadors). El suport a la diversitat també és un dels valors de l'empresa: als grups LGBTI, el compromís amb la paritat pel 2020, les beques GDC, i la Barcelona Gay Parade. Altres accions destacades: el Community Day (Banc dels Aliments, ASPASIM, Refugi de Gats, Sant Joan de Déu); tallers per a infants, i la participació en el Mobile World Congress.





RELACIÓ DE PARTICIPANTS

PARLAMENTARIS

—M. H. Sr. Roger Torrent, president del Parlament

G.P. de Ciutadans

—I. Sra. Maria Luz Guilarte
—I. Sr. Martín Pachamé
—I. Sr. Jorge Soler
—I. Sra. Laura Vilchez

G.P. de Junts per Catalunya

—I. Sr. Narcís Clara
—I. Sr. Eduard Pujol
—I. Sr. Josep Riera

G.P. Republicà

—I. Sra. Gemma Espigares
—I. Sr. Gerard Gómez del Moral
—I. Sra. Assumpció Laïlla

G.P. Socialistes i Units per Avançar

—I. Sra. Assumpta Escarp
—I. Sra. Alicia Romero
—I. Sr. Raúl Moreno

Gabinet de Presidència

—Sr. Oriol Sagrera, cap gabinet
—Sra. Marina Garcia, adjunta al cap de gabinet

EMPRESARIS DE FEMCAT

—Sr. Pau Relat, president de FemCAT
—Sra. Immaculada Amat, secretària del Patronat de FemCAT i presidenta d'Amat Immobiliaris
—Sr. Jaume Alsina Casaldueiro, conseller - Àrea d'Estratègia i Persones d'Encofrats Alsina
—Sr. David Anton, *Managing Director* de Bridge 4 Mobility
—Sr. Roger Brumwell, soci director de TAX Economistes i Advocats
—Sr. Joaquim Boixareu, conseller delegat d'Irestal Group

—Sr. Francesc Calaf, *Chief Technology Officer* d'Infraplan
—Sr. Xavier Cambra, president de Transmmission
—Sr. Ramon Carbonell, conseller delegat d'AUSA
—Sr. Joan Castell, gerent de Frigorífic Santa Coloma
—Sr. Iban Cid, director general de Germark Identification Solutions
—Sr. Àlex Fenoll, *Chief Executive Officer* de FCI Coatings
—Sr. Ricard Gonzalez, director general d'Infraplan
—Sr. David Marín, conseller delegat d'Inaccés Geotècnica Vertical
—Sra. Elena Massot, consellera delegada de Vertix
—Sra. Mercè Mullor, consellera delegada de Mullor S.A
—Sra. Míriam Pujol, consellera delegada de Constructora de Calaf, SAU
—Sra. Mercè Pujol, *Business Unit Director* de Rear View Systems de Ficosa
—Sr. Albert Roquet, gerent de BCN Languages
—Sr. Cristian Rovira, vicepresident de Grup Sifu
—Sra. Teresa Navarro, directora general de FemCAT

CAPCIT

—Sr. Ferran Domínguez, lletrat de la Comissió de Polítiques Digitals i Administració Pública (CPDAP)
—Sr. Jaume Estruch, president del Consell Català de Comunicació de la Ciència
—Sra. Susaina Figuera, directora de Projectes de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació
—Sra. Dolors López, membre de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació
—Sra. Montserrat Daban, secretària del Consell Català de Comunicació de la Ciència

EQUIP DE SUPORT

—Sra. Laura Rius, directora tècnica de FemCAT
—Sr. Pep Lloveras, periodista
—Sr. Pau Gil, secretaria de FemCAT



RELACIÓ D'ACTIVITATS

Dijous, 10 de gener

PARLAMENT DE CATALUNYA, BSC I KING

09.30 h PRESENTACIÓ DE LA JORNADA AL PARLAMENT DE CATALUNYA

Benvinguda a càrrec del M. H. Sr. Roger Torrent, president del Parlament de Catalunya, i del Sr. Pau Relat, president de FemCAT

Big data: Introducció als conceptes principals i dels seus usos, a càrrec del Sr. Pau Agulló, director de Kernel Analytics

11.30 h VISITA AL BSC

Què és la Computació d'Altes Prestacions i per a què serveix?, a càrrec del Sr. Josep Maria Martorell, director Associat del BSC

Possibles usos i limitacions de les dades i el potencial a Catalunya per a situar-se com a referent:

— Introducció a càrrec del Sr. Marc Torrent, director del Centre d'Excel·lència en Big Data de Barcelona

— El sector farmacèutic, a càrrec del Sr. Alfons Nonell-Canals, CEO de Mindthebite

— La informació i els mitjans, a càrrec de la Sra. Luce Prignano, Associació Heurística i UBICS (Universitat de Barcelona - Institute of Complex Systems)

— La democràcia i el vot electrònic, a càrrec del Sr. Pere Vallès, ScytI

— La digitalització d'informació geoespacial aplicada a diferents sectors, a càrrec del Sr. Ricard González, Infraplan

14.15 h DINAR A L'HOTEL SOFIA

16.00 h VISITA A KING

Benvinguda a càrrec del Sr. Jordi Armenter, Marketing Analytics & Network Business Performance, director de l'empresa, del Sr. Josep Maria Porra, Barcelona Casual Studios Business Performance director de King i del Sr. Xavier Guardiola, el Barcelona Data Science Tech Lead de King.

17.30 h FINAL DE LA VISITA

