

Treballar en un núvol, l'adéu del disc dur, la fi del portàtil, de l'escriptori... La literatura al voltant del *cloud computing*, per uns tendència, per altres realitat, és extensa. El que sembla una certesa és que l'anomenat *núvol* està abocat a canviar la manera com es fan servir els ordinadors amb què es treballa arreu del món diàriament.

'Cloud computing', treballar en un núvol



FOTO 1 L'equip *cloud* i el superordinador *MareNostrum*. Jordi Torres, al centre, coordina el treball d'aquests joves.

FOTO 2 Tot el que es necessita per treballar es tindrà a l'ordinador, però 'penjat' a la xarxa.

FOTO 3 És imprevisible quin serà en un futur l'impacte social i laboral de treballar en el *núvol*.

Jordi Torres, que coordina l'equip que fa recerca en *cloud computing* (CC) a la UPC, en el marc del grup de Computació d'Altes Prestacions liderat pel professor Mateo Valero, viatja a Nova York per assistir a una conferència. Abans d'entrar-hi engega el portàtil. Actualitza el seu estat al Facebook, obre el Gmail per veure si ha rebut un correu important que espera des de fa dies i, fins i tot, té temps de repassar un full de càlcul que comparteix amb el seu equip de la universitat per organitzar un dels projectes europeus en què participen. Tot sembla igual que sempre, cert; però no ho és. Tot el que fa servir Torres no és al seu ordinador: és en un núvol.

En essència, el *cloud computing* es pot definir com una forma d'executar aplicacions i desmar la informació que processem a Internet. David Carrera, un dels responsables del grup de CC, perfila aquesta aproximació al terme:

"Persegueix moure totes les aplicacions de les nostres màquines massivament a l'altra banda." És a dir, es deixen de banda els sistemes operatius o els discs durs, entre altres components. Tot serà a la xarxa i serà accessible des d'un simple navegador.

Treballar en el *núvol* suposarà que l'escriptori dels ordinadors desapareixerà, que els ordinadors ja no tindran programes o que, com explica Ricard Gavaldà,

professor del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la UPC, Jordi Torres potser no hagi d'endur-se el portàtil mai més quan viatgi a Nova York. "Es podrà llogar un ordinador a la cinquena avinguda, com si fos un cotxe, i, mitjançant aquella màquina, a Internet es trobarà tota la informació amb què es treballa a Barcelona", diu.

Aquest grup de recerca porta des del primer minut investigant i treballant en aquest camp. Precisament, David Carrera, juntament amb altres investigadors del mateix equip, com ara el professor Eduard Ayguadé, dedica molts esforços a l'elaboració de components d'un pro-

ducte líder per a la companyia IBM. "La principal finalitat serà barrejar i gestionar les aplicacions de manera intel·ligent: un software que detecti en temps real la resposta d'una màquina per gestionar-ne l'energia, saber quan la de-

manda cau per optimitzar-la i guanyar valor per a l'empresa", explica. D'altra banda, aquest grup també centra la seva activitat de recerca a donar resposta a la pregunta que les principals empreses del sector informàtic es fan actualment: com es poden coordinar els milers de màquines que fan possible el *núvol*. "Una de les línies de recerca en les quals treballem se centra en què podem fer perquè els programes ens diguin com seran les aplicacions del futur", explica Carrera. És en aquest punt que torna a intervenir el professor Ricard Gavaldà. La seva *màgia* fa possible la gestió automàtica i intel·ligent del software i el hardware de milers d'ordinadors. "Aplicant la intel·ligència artificial al *cloud* es vol trobar la manera com les mateixes màquines es gestionin soles", explica. És el que es coneix com a *autonomic computing*, que és una de les línies de col·laboració entre aquests dos grups de recerca.

Jordi Guitart, un dels altres responsables del grup de *cloud computing*, juntament amb investigadors del Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), participa en diversos projectes d'àmbit europeu,

La informació està a Internet i és accessible des d'un navegador

ducte líder per a la companyia IBM. "La principal finalitat serà barrejar i gestionar les aplicacions de manera intel·ligent: un software que detecti en temps real la resposta d'una màquina per gestionar-ne l'energia, saber quan la de-

Tempesta en el núvol

El *cloud computing* encara genera alguns dubtes en les empreses i els usuaris. El 24 de febrer, sense anar gaire lluny, a milions de persones d'arreu del món se'ls va glaçar la sang quan no van poder accedir a cap de les aplicacions del GoogleApps, entre les quals hi havia la més popular, el correu electrònic, el Gmail.

Els servidors de la companyia nord-americana, en els quals molts usuaris desen des de la tesi doctoral fins als contactes de feina, simplement van deixar de funcionar, cosa que va atiar el debat de si val la pena treballar amb material sensible en un lloc que ningú no sap on és, ni qui el controla, ni qui el veu. No era la primera vegada que passava. En aquest sentit, la confidencialitat i la privacitat de la informació és una altra de les tempestes que comporta el núvol.

A més a més, per raons polítiques alguns països no permeten que certa informació sigui fora de les seves fronteres. "Tot i que existeixen solucions i la implantació del núvol és imparabile, la problemàtica continua vigent", indica Torres. "Però això ens dóna, alhora, moltes oportunitats per fer recerca puntera", afegeix.

com ara el Grid, liderat per Rosa M. Badia. En el projecte SORMA, per exemple, es creen algorismes econòmics per poder "donar les eines necessàries a clients i proveïdors en el mercat de recursos de la xarxa, perquè, d'una banda, la decisió dels primers sigui tan eficient com sigui possible i, de l'altra, perquè els segons en puguin treure el màxim benefici amb els mínims recursos", explica Guitart. "Avui en dia, la recerca se centra en la intel·ligència, en objectius d'estalvi energètic, en la qualitat dels serveis", puntualitza Guitart.

Virtualització, *utility computing* o *software as a service* (SaaS) són conceptes clau per entendre el potencial actual del *cloud*. Amb el primer escenari el que es fa és crear màquines virtuals dins de màquines físiques. Això permet multiplicar-ne l'eficiència. Amazon EC2 és una de les companyies capdavanteres en aquest camp. "És com portar tres passatgers dins d'un taxi però que no saben que són l'un al costat de l'altre: el benefici es triplica i, a més a més, l'energia usada és la d'un sol viatge", diu Carrera.

"Avui ja treballem en el núvol sense saber-ho"

L'*utility computing* es defineix com el subministrament de recursos computacionals, com pot ser el processament i l'emmagatzematge, un servei similar a les utilitats públiques tradicionals (l'electricitat, l'aigua, el gas natural). Aquest sistema té l'avantatge que l'adquisició de maquinària té un cost nul o molt baix; en canvi, els recursos computacionals són essencialment llogats.

Relacionat amb això, hi ha el SaaS: "És la tendència a vendre el software com un servei. No és com ara, per exemple, que me'l descarrego de Microsoft, en pago la llicència i en sóc el propietari: es fa servir com un servei", explica Carrera.

"El fenomen del *cloud computing* va més enllà del simple fet tecnològic i és en si mateix un estímul per a la innovació de les empreses, que combina els beneficis de l'externalització i del *pay-per-use*", explica Jordi Torres. A més a més, també suposa un gran impacte social i laboral, i encara s'ha de veure com ens afectarà a Catalunya. Tot i que



ja hi ha empreses catalanes que treballen en aquest àmbit, com ara eyeOS o Abiquo, és evident que la nova realitat obligarà moltes empreses TIC a revisar les estratègies de negoci. "La industrialització de les TIC és imparable i moltes companyies eliminaran el centres de processament de dades que tenen al soterrani i produiran les TIC en megacentres de processament molt lluny de casa, que competiran entre ells quant a

preu de l'energia, perquè el hardware cada cop és més barat", afirma Torres. Tot això és el que investiguen a la UPC una quinzena de persones dins l'àrea *cloud*, en estreta col·laboració amb el BSC-CNS.

Ara, el grup és a punt de posar a disposició del món científic un nou entorn *cloud*, l'Emotive Cloud-Barcelona, amb aplicacions adreçades especialment a fer recerca.

Green computing

La *green computing* és la disciplina que estudia la manera més eficient d'utilitzar els recursos TIC, alhora que busca minimitzar-ne l'impacte mediambiental. Aquesta computació més sostenible és necessària, ja que actualment s'estima que l'impacte de les emissions de CO₂ derivat del consum energètic de les TIC és del 2 %, l'equivalent a les emissions dels avions. "Però el problema és que el creixement dels requeriments d'energia és exponencial i no sembla que la tendència hagi de canviar", afirma Torres. Les màquines consumeixen una quantitat d'energia molt gran i aquest consum creix cada cop més, es dobla cada pocs anys, fet que pot provocar un col·lapse des d'un punt de vista energètic.

Des de la UPC, "es vol contribuir que la feina es faci amb menys màquines", explica el professor Gavalda. "Des del punt de vista científic, ens trobem en un punt interessant, però només serà efectiu en la realitat quan les empreses s'adonin que l'energia és cara i comencin a estalviar-ne", afegeix.

NOM Jordi Guitart

EMAIL jguitart@ac.upc.edu

WEB <http://personals.ac.upc.edu/jguitart/>

TELÈFON 93 405 40 47

NOM David Carrera

EMAIL dcarrera@ac.upc.edu

WEB <http://personals.ac.upc.edu/dcarrera/>

TELÈFON 93 405 40 62

NOM Ricard Gavalda

EMAIL gavalda@isi.upc.edu

WEB www.isi.upc.edu/~gavalda/

TELÈFON 93 413 78 77

NOM Jordi Torres

EMAIL torres@ac.upc.edu

WEB www.jorditorres.org

TELÈFON 93 401 7223

CONTACTES