



Alguns dels membres que componen el Grup de Computació GRID de l'IFIC. D'esquerra a dreta, Lúis March, Mohammed Kaci, Gabriel Amorós, Álvaro Fernández, Alejandro Lamas, José Salt i Javier Sánchez. En la pàgina següent, el director del grup, José Salt.

VIDA DESPRÉS D'INTERNET

L'IFIC PARTICIPA EN EL DESENVOLUPAMENT DE LES TECNOLOGIES GRID

Maria Valls

En les tecnologies GRID alguns hi veuen les substitutes de l'Internet actual i tot sembla apuntar que aquestes acabaran desplaçant-lo a un segon pla i, fins i tot, a l'oblit. Amb una capacitat de transmissió 10.000 vegades superior, les xarxes GRID permetran intercanviar informació a uns nivells inimaginables que possibilitaran, per exemple, descarregar-se pel·lícules en qüestió de segons. Es tracta d'un sistema de computació per compartir recursos que es convertirà en el protagonista de la segona revolució web. L'Institut de Física Corpuscular (IFIC), centre mixt de la Universitat de València i del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), ja hi treballa en projectes tan importants com els que es realitzaran a partir del proper agost a l'accelerador de partícules més gran del món, a l'Organització Europea per a la Recerca Nuclear (CERN), a Ginebra.

■ UNA GRAN XARXA

El terme GRID fa referència a una gran infraestructura que permet, mitjançant un programari específic, utilitzar ordinadors, bases de dades i xarxes que són administrades per diferents organitzacions. La idea bàsica de les tecnologies GRID consisteix a aprofitar de manera coordinada els recursos de totes les computadores distribuïdes arreu del món i integrar-les en un sistema global de càlcul i emmagatzemament de dades. És a dir, emprar les possibilitats que ofereixen els ordinadors no només per a intercanviar informació, sinó també per gestionar-la i treballar-hi. La utilització d'aquestes tecnologies propiciarà la creació de grups de treball que uniran els seus esforços tecnològics amb la intenció de crear un metaordinador que permeti l'intercanvi d'informació a una escala impensable amb les xarxes d'Internet actuals. Una de les primeres àrees que

es beneficiarà del GRID serà la física, però es preveu que s'aplique en totes aquelles disciplines que necessiten mecanismes de processament i emmagatzemament de dades, com és el cas de la medicina o la meteorologia.

A València, el Grup de Computació GRID de l'IFIC col·labora activament en programes internacionals d'investigació i cooperació en aquest camp. Actualment participen en el projecte ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS) a Espanya, un dels quatre experiments que es duran a terme en l'accelerador de partícules Large Hadron Collider (LHC) del CERN a partir del proper agost. A més, col·laboren des dels inicis amb el programa EGEE (Enabling Grids for E-Science), que treballa en l'aplicació de tecnologies GRID en activitats científiques desenvolupades a través de col·laboracions globals facilitades per Internet, gràcies a la utilització

de recursos distribuïts en xarxa. El Grup de Computació GRID de l'IFIC el forma un equip variable i flexible de deu persones dirigides per José Salt, científic titular del CSIC. L'IFIC disposa d'una significativa infraestructura de recursos de computació anomenada GOG (Grup d'Ordinadors per al GRID) que es compon d'una granja amb dos-cents ordinadors amb una capacitat de disc de 60 terabytes (TB) i d'un robot de cintes amb una capacitat de potencial de 134 TB.

**«LES TECNOLOGIES GRID
EMPREN ELS RECURSOS
QUE OFEREIXEN ELS
ORDINADORS NO SOLS
PER INTERCANVIAR
INFORMACIÓ, SINÓ TAMBÉ
PER GESTIONAR-LA
I TREBALLAR-HI»**



■ UNA FORMA DE TREBALL COL·LABORATIU

Molts aspectes de la ciència necessiten la col·laboració entre diversos centres que es troben separats geogràficament i, precisament, un dels aspectes més importants de les tecnologies GRID és el desenvolupament com un sistema de treball col·laboratiu. José Salt, explica que les xarxes GRID permeten realitzar



El Grup de Computació de l'IFIC disposa d'una significativa infraestructura de recursos de computació anomenada GOG (Grup d'Ordinadors per al GRID). Aquesta es compon d'una granja amb dos-cents ordinadors (dalt, esquerra) que sumen una capacitat de disc de 60 terabytes (TB) i d'un robot de cintes que s'encarrega de realitzar i emmagatzemar les còpies i que té una capacitat potencial de 134 TB.

projectes entre grups d'investigació que es troben separats geogràficament, però que, a més, possibiliten la implicació en aquests de centres que no ho podien fer abans perquè no tenien prou recursos per al càlcul. Gabriel Amorós, membre del grup de Computació, aclareix que en els experiments científics s'ha arribat a una escala on el que es necessita per poder dur-los a terme ja no es pot col·locar en una mateixa habitació o centre, «cal dispersar-lo; altrament es fa inviable dur endavant qualsevol investigació». Ara, amb les xarxes GRID es podran dividir els esforços de treball i aconseguir d'aquesta manera major rendiment en la investigació científica.

Un dels projectes més importants que duu a terme l'IFIC és la participació en l'experiment ATLAS de l'accelerador de partícules LHC del CERN. L'objectiu de l'ATLAS és trobar les partícules massives no detectades anteriorment i que són necessàries per corroborar el model estàndard –teoria que descriu tres de les quatre interaccions conegudes entre les partícules elementals que componen la matèria. Una d'aquestes partícules massives és el bosó de Higgs, l'anomenada partícula divina, que desenvolupa un paper fonamental en l'explicació de l'origen de la resta de partícules. Per aconseguir trobar aquesta partícula es realitza-

**«ÉS IMPOSSIBLE QUE EL CERN
EMMAGATZEME TOTS ELS RESULTATS
DE LES COL·LISIONS; ÉS NECESSARI
DESAR LES DADES DE FORMA SEGURA
PER ANALITZAR-LES POSTERIORMENT.
I ACÍ ÉS ON ENTREN EN FUNCIONAMENT
LES TECNOLOGIES GRID»**

ran col·lisions entre dos feixos de protons en unes circumstàncies semblants a les del Big Bang, que aportaran un volum de dades de 15 milions de gigabytes per any, l'equivalent a 100.000 DVD. Donada la quantitat d'informació i la rapidesa amb què es genera, és impossible que el CERN emmagatzeme el resultat de totes les col·lisions; per la qual cosa és necessari conservar les dades de manera segura per analitzar-les posteriorment. I és ací on entren en funcionament les tecnologies GRID.

El Grup de Computació GRID de l'IFIC s'encarrega de coordinar el Tier-2 espanyol de l'ATLAS, format con-

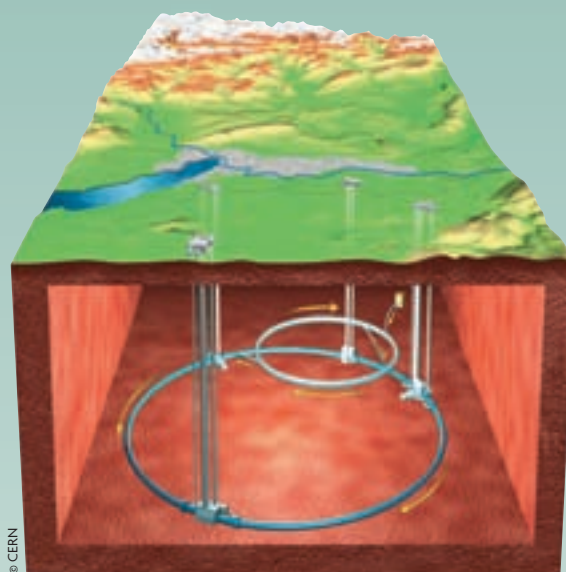


juntament amb la Universidad Autónoma de Madrid i l'Institut de Física de Altas Energías (IFAE). «Les dades –explica Jose Salt– van emmagatzemant-se en el CERN en el que s'anomena còpia mare o còpia en brut, després aquesta mateixa còpia es trosseja i s'envia als Tier-1, que l'analitzen i després ens l'envien a nosaltres un poc més elaborada». Gabriel Amorós subratlla la importància de l'experiment, «posar en funcionament el LHC és molt costós, aleshores el que interessa és traure-li el màxim rendiment possible i per això es realitzen contínuament xocs sense parar-se a analitzar els resultats. El que fa el GRID és duplicar les dades per no perdre cap resultat dels xocs».

Encara s'haurà d'esperar un temps per veure els resultats de l'ATLAS, però el que sí que podrem presenciar immediatament serà l'entrada en escena d'un nou sistema de comunicació que segurament transformarà totalment la manera d'entendre l'intercanvi de dades. I no únicament pel volum de transmissió, sinó per les possibilitats que ofereixen com un sistema col·laboratiu de treball. Si Internet va representar una revolució en la manera de percebre el temps i l'espai, el GRID promet reduir aquests dos conceptes a la mínima expressió. ☺

Maria Valls Gandia. Estudiant de Periodisme, Universitat de València.

DESCOBRIR ELS SECRETS DE L'UNIVERS



El mes d'agost vinent, els físics del CERN, l'Organització Europea per a la Recerca Nuclear, posaran en funcionament a la seua seu de Ginebra l'accelerador de partícules més gran del món: el Large Hadron Collider (LHC). Aquest consta d'un cilindre de 27 km de circumferència, soterrat a 100 metres sota terra, a través del qual viatjaran dos feixos de protons a una velocitat propera a la de la llum. Els protons xocaran en quatre punts diferents on s'han instal·lat uns col·lisionadors tan grans com la catedral de Notre Dame. La funció d'aquests és analitzar les partícules resultants de la col·lisió de dos milions de protons en unes condicions semblants a les del Big Bang. Al LHC s'espera una producció de 100 col·lisions per segon d'1 MB cadascuna, que aportarien un volum d'informació de 15 milions de gigabytes, l'equivalent a 56 milions de CD cada any.

La construcció del LHC ha tingut un cost total de 3.900 milions d'euros, i s'hi han involucrat milers de científics de 50 països arreu del món. Després de dinou anys de construcció, a partir d'aquest estiu començaran a realitzar-se els quatre experiments: CMS, ALICE, LHCb i ATLAS, en el qual participa l'IFIC de València juntament amb 2.100 físics de 37 països. El principal objectiu del LHC, mitjançant l'experiment ATLAS, és trobar la partícula massiva anomenada bosó de Higgs.

M. V. G.