

# TERAFLOP

CESCA 1991  
2001  
anys

REVISTA DEL CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA

Núm. 62 • Gener 2002



## Totes les universitats, a 34 Mbps

■ **JOCS'01, la Jornada dels 10 anys del Centre**

■ **La TSIUC debat la qualitat en els serveis informàtics**

■ **Pere Brunet, premi Fundació Catalana per a la Recerca**

# La Qualitat dels Serveis Informàtics, a debat a la segona edició de la TSIUC

**La creixent importància de la qualitat en el sistema universitari ha fet necessari que els seus departaments informàtics incorporin metodologies de gestió de la qualitat a l'oferta dels seus serveis. Aquesta va ser la principal conclusió de la segona Trobada**

**dels Serveis Informàtics de les Universitats de Catalunya (TSIUC). Tots els ponents van coincidir en el fet que actualment és imprescindible implantar un sistema de gestió de la qualitat per tal de començar a treballar-hi.**



JORDI PARETO

**Antoni Giró (esquerra) i Teodor Jové van obrir la segona edició de la TSIUC.**

El 21 de novembre, la Universitat de Girona (UdG) va acollir la segona edició de la TSIUC. Enguany es va tractar la Gestió de la Qualitat dels Serveis Informàtics, un aspecte cabdal per tal de gestionar la qualitat en el sistema universitari. Aquesta Trobada va comptar amb una quarantena d'assistents provinents d'universitats catalanes i també del País Valencià.

Els encarregats d'obrir la Trobada van ser el director d'Universitats, Antoni Giró, i el vicerector de Tecnologies de la Informació i Comunicacions de la UdG, Teodor Jové. Segons Giró, una de les tasques de l'Agència de Qualitat és no establir mecanismes uniformitzadors, però sí un document "de les bones pràctiques". Antoni Giró va recordar també que "el CESCA va néixer fa 10 anys com un centre de supercomputació i ha anat evolucionant i ampliant els seus serveis, tant o més importants que la mateixa gestió de l'Anella Científica". Teodor Jové va explicar que sovint "el gran creixement i la necessitat d'adaptar-se ràpidament als canvis fa oblidar la qualitat" i, per aquest motiu, és necessari implantar un sistema de gestió.

El debat final va generar moltes preguntes per part dels assistents rela-

cionades sobretot amb com implementar un sistema de gestió de la qualitat, quin sistema és més eficient i quins són els arguments per convèncer els seus detractors. Els ponents van coincidir en el fet que no es pot anar contracorrent i que qualsevol sistema de gestió de la qualitat és positiu, ja que l'important és implantar-ne un que ajudi a treballar en la qualitat.

## LES GUIES D'ESTIL COM A EINES PER AL DESENVOLUPAMENT DE PROGRAMARI DE QUALITAT

**Joan Tort**, ATI Barcelona

Les guies d'estil són documents interns i estàndards que formen part del sistema de qualitat i que són utilitzades pels desenvolupadors en la fase de construcció del producte *soft*. Quant als continguts de les guies d'estil, es presenten dues categories:

■ **Programació**: cal considerar fonamentalment els elements de les aplicacions (menús, *displays*, transaccions, etc.).

■ **Disseny d'interfícies d'usuari**: l'èmfasi cal posar-lo en l'activitat de l'usuari de la interfície. Aspectes com la claredat de presentació, l'equilibri entre

la simplicitat i la completesa funcional, la resposta del sistema (el típic "què m'ha fet") o les ajudes juguen un rol bàsic.

Per a la implantació d'un sistema de guies d'estil es proposen diverses activitats: redacció i publicació de les guies, formació dels equips de desenvolupadors, realització de la instal·lació per mitjà d'una experiència pilot i instal·lació plena del sistema en el conjunt de l'organització de desenvolupament de programari. És necessari també adoptar un sistema de control dels resultats i un sistema de millora contínua.

## QUALITAT EN ELS SISTEMES D'INFORMACIÓ

**Carles Lucas**, Auseba

Des del punt de vista del món de les institucions i empreses, els sistemes d'informació tenen el valor d'un actiu estratègic. En el context actual de globalització i competitivitat res no és més important per a les nostres empreses i institucions que procurar-se informació sobre quelcom o d'algú i, a més, fer-ho abans que ningú. L'objectiu d'un sistema d'informació és proporcionar un avantatge competitiu partint de la informació i no la creació d'un fabulós monstre tecnològic ple de xips, bits i telecomunicacions. La primera característica que ha de complir una informació per aportar valor és que sigui fiable; tan perjudicial és prendre una decisió partint d'una informació errònia com prendre-la sense disposar d'ella. La utilització de metodologies estàndards d'assegurament de la qualitat resultarà un estalvi econòmic argumentat en l'efectivitat de les accions empreses gràcies a l'anàlisi de la informació fiable. Resulta



imprescindible, per tant, aplicar aquestes regles i normes als mitjans que componen els sistemes d'informació d'institucions i empreses. Cal aplicar-los al maquinari i al programari. Però no oblidem que el component més important d'un sistema d'informació sempre són les persones. Les persones carreguen, utilitzen la informació i determinen la lògica. És imprescindible, per tant, disposar també d'un mètode de gestió del canvi que asseguri la deguda conscienciació i sensibilitat dels nostres equips cap al valor de la informació fiable, segura i confidencial.

### **GESTIÓ DE LA QUALITAT: EL QUADRE DE COMANDAMENT INTEGRAL**

**Valentí Pedrosa,**

Universitat Pompeu Fabra

La gestió de la qualitat als serveis informàtics de les universitats és un tema transcendental per l'esdevenidor, no tant dels propis serveis informàtics com de les pròpies universitats. En aquest marc, dins la TSIUC'01, es va presentar el QCI (Quadre de Comandament Integral) com una eina per a l'optimització del control de gestió a les universitats.

El QCI cal entendre'l com un conjunt d'indicadors relacionats entre ells, i que són conseqüència directa dels objectius estratègics de l'organització. Entre les aportacions del QCI destaquen:

■ La utilitat per comunicar els objectius estratègics a tot el Servei per tal que el personal els faci seus i els apliqui.

■ A més d'una eina d'informació, és un instrument de comunicació, motivació i formació.

■ Afavoreix la millora contínua.

■ Els seus indicadors ens informen de la consecució dels objectius i de les causes que provoquen els resultats.

Més enllà de les accions que cada universitat emprengui en el terreny de la qualitat, s'obre un camí per a la col·laboració i per arribar a un acord conjunt sobre uns indicadors comuns per a totes les universitats. I aquí és on el CESCA pot tenir una tasca cabdal.

### **ESTADÍSTICA UNIVERSITÀRIA I GESTIÓ DE LA QUALITAT**

**Josep Maria Brucart,**

(AQSUC/UAB)

Per poder articular polítiques de millora de la qualitat, per augmentar el nivell d'informació interna i per retre comptes a la societat, les universitats han de disposar d'uns indicadors que donin una idea, el més aproximada

possible, de com està funcionant la institució i que serveixin per definir en cada moment les seves fortaleses i febleses. Un dels elements que han impulsat el desenvolupament d'un sistema d'indicadors universitaris ha estat el programa

d'avaluació de la qualitat de les titulacions. Les guies d'avaluació d'aquest programa inclouen un conjunt d'indicadors que han de ser analitzats pels comitès que intervenen en el procés. L'existència d'avaluacions transversals a Catalunya (és a dir, que un mateix estudi s'avaluiï simultàniament a totes les universitats que l'ofereixen) ha fet que la qüestió de l'homogeneïtzació del càlcul dels indicadors per part de les diferents universitats passés a ser una de les prioritats de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari a Catalunya, de manera que el març de 2000 es va crear una comissió interuniversitària, formada per acadèmics i tècnics de les universitats catalanes, que té com a objectiu elaborar una proposta de definició de la metodologia de càlcul dels indicadors inclosos en les guies d'avaluació de les titulacions.

De la mateixa manera que l'establiment d'un sistema d'indicadors és un element necessari en qualsevol política de qualitat, cal aplicar als propis indicadors criteris de qualitat perquè reflecteixin allò que pretenem mesurar i perquè la seva metodologia de càlcul controli les variables que podrien desnaturalitzar-los. Tot això suposa un repte important per a les oficines tècniques de les universitats i per als seus sistemes d'informació acadèmica. Pel seu propi origen, els aplicatius acadèmics de les universitats atenen preferentment a l'inici i al final del procés de gestió acadèmica; és a dir, a la matriculació, al tancament d'actes i a la validació d'expedients de l'alumne. La unitat bàsica amb què treballen és l'expedient individual de l'alumne i, dintre d'aquest, l'assignatura. Ara bé, el desenvolupament d'un sistema permanent d'indicadors de la docència exigeix atendre tot el procés d'ensenyament, i de forma molt destacada el desplegament del pla docent. Nocions que no són cabdals a l'expedient de l'estudiant, com el grup o el subgrup de classe, esdevenen fonamentals a l'hora de calcular alguns dels indicadors principals. A més a més, la unitat bàsica ja no és l'estudiant, sinó la titulació. ■

**La TSIUC de l'any passat va promoure la creació d'un grup de treball per col·laborar en la protecció de les dades de caràcter personal que hi ha a les universitats.**

JORDI PARETO



**Els ponents i els membres del comitè organitzador de la Trobada.**

# L'Anella Científica del 2002, més ràpida i redundant

**La creació de l'Anella Científica va ser el segon gran projecte tecnològic impulsat al CESCA. L'any 1993 es van dotar les llavors quatre universitats públiques amb una xarxa de comunicacions de gran velocitat (34 Mbps). El creixement del tràfic a l'Anella i l'adequació a les noves necessitats tecnològiques va motivar l'any 1998 la renovació tecnològica de la xarxa: al-pi telecomunicacions va substituir Telefónica com a proveïdor i es va passar de tecnologia DQDB a ATM (vegeu TERAFLIP 32). D'aleshores ençà, s'ha potenciat la incorporació de noves institucions a l'Anella, ha augmentat la capacitat de les existents i ha millorat la velocitat del troncal i els seus serveis addicionals.**

■ Quan es va renovar tecnològicament l'Anella l'any 1998, es va obrir a totes les universitats i centres de recerca de Catalunya. D'entrada s'hi van incorporar la Universitat Ramon Llull i la de Vic. Posteriorment, la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya, el Servei Català de la Salut, l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, l'Hospital de Sant Pau, la Fundació Centre de Documentació Política i el CDES Abat Oliba.

El conveni *La Universitat Digital a Catalunya*, signat el setembre de 1999, marcava com un dels seus objectius la potenciació de la connectivitat de l'Anella. D'una banda, dotant totes les universitats públiques d'un cabal mínim de 34 Mbps i, d'altra banda, completant la xarxa amb elements informàtics i de comunicacions per millorar la connectivitat internacional a Internet, especialment amb els Estats Units (vegeu TERAFLIP 44). Aquests objectius es van assolir el passat mes de novembre, quan totes les universitats connectades a l'Anella van disposar d'Internet amb banda ampla.

## Totes les universitats amb banda ampla

La UdG va ser la primera de les universitats no metropolitanes en disposar d'un accés a l'Anella Científica a 34 Mbps. El 10 de gener del 2000 va tenir totalment operativa la seva connexió a través de fibra òptica. Fins aquell mo-

ment, havia disposat d'un accés mitjançant circuits Frame Relay a 2 Mbps establerts amb la xarxa de radioenllaços del llavors Centre de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la URV i la UdL, l'endereriment en l'arribada de la fibra va fer que s'hi instal·lés provisionalment un radioenllaç. A la URV van disposar d'Internet amb banda ampla el 2 de març del 2000, mentre que a la UdL va arribar-hi un mes després, el 3 d'abril. D'aquesta manera s'aconseguia que totes les universitats públiques de Catalunya disposessin d'un accés a 34 Mbps que els permetés impulsar la Societat de la Informació en les mateixes condicions.

A més, des del passat mes de juliol també el Campus de Sabadell de la UAB es connecta amb banda ampla a través d'un radioenllaç. En aquest campus es troben l'Escola Universitària d'Informàtica, en la qual s'imparteixen les Enginyeries Tècniques en Informàtica de Gestió i de Sistemes, i l'Escola Universitària d'Estudis Empresarials. A més a més, hi ha hagut dues noves connexions d'unitats docents de la Facultat de Medicina d'aquesta universitat: la de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, al juliol, i la de l'Hospital General Vall d'Hebron, a l'octubre.

També les dues universitats privades connectades a l'Anella, la Ramon Llull i la de Vic, han ampliat la seva connexió a 34 Mbps. Enginyeria i Arquitectura La Salle, una de les institucions fe-



**(A dalt) Les obres realitzades han permès que la fibra arribi a la Universitat de Lleida.**

**(Al mig) A la Universitat Rovira i Virgili disposen de banda ampla, ara a través de fibra òptica.**

**(A baix) La banda ampla arriba també a la Universitat de Vic a través d'aquest radioenllaç.**

derades a la URL, es connecta des del passat 17 d'octubre per mitjà de fibra òptica, mentre que la UVic es connecta a través d'un radio-enllaç des del passat 14 de novembre.

A més de créixer el nombre d'institucions connectades amb banda ampla, també s'ha incrementat en els darrers anys el nombre d'institucions amb un mínim de 2 Mbps. Aquest augment ha estat degut a l'increment de cabal d'algunes institucions ja connectades, com el Servei Català de la Salut i l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, i a la incorporació de noves institucions, com la Fundació Centre de Documentació Política i el CDES Abat Oliba. Al maig de 1998, quan es va canviar a tecnologia ATM amb al-pi, hi havia quatre punts d'accés a 34 Mbps i vuit a 2 Mbps, mentre que actualment n'hi ha 11 a 34 Mbps i 12 a 2 Mbps.

### Més velocitat i redundància

El troncal de l'Anella ha guanyat en velocitat i en redundància. La xarxa troncal SDH (tecnologia òptica per al transport de senyals de comunicació que s'utilitza dins de la xarxa ATM) que fins el passat juliol funcionava a la velocitat de 622 Mbps, ara ho fa a 2,5 Gbps, la qual cosa permetrà seguir augmentant les velocitats de connexió de les institucions sense tenir problemes de congestió a la xarxa. Amb aquesta ampliació en la velocitat del troncal, l'Anella es va avançar tecnològicament a la nova xarxa de recerca europea, Géant, que el passat mes de novembre va estar operativa al gigabit de velocitat en el seu troncal.

A més, s'ha estès l'arquitectura metropolitana de la xarxa, en dos anells principal i secundari, fins a la UdG, de manera que si hagués un tall en la fibra en un d'aquests anells, existiria un camí alternatiu que permetria la comunicació.

### Nous serveis addicionals

Des de l'any 1998 s'han posat en marxa diversos serveis addicionals per als usuaris de l'Anella Científica. Als ja existents, s'hi van sumar el de *proxy-cache*

**L'any 1998 l'Anella disposava de més de 90 km de fibra òptica a Barcelona. Avui transcorre per més de 500 km a Catalunya.**

(vegeu TERAFLOR 35) i *ftp mirror* (vegeu TERAFLOR 36) i s'han millorat tecnològicament d'altres serveis, com l'accés directe als Estats Units i el de *News*.

L'any 2001 es va crear el Servei de Certificació Digital, que permet establir una infraestructura de clau pública a l'Anella Científica dins de la jerarquia de Certificació IRIS-PCA de RedIRIS. El CIESCA ha creat una autoritat de certificació amb la finalitat de dotar de seguretat i confiança les comunicacions via correu electrònic del seu personal i l'intercanvi d'informació amb els seus servidors. També s'ha millorat el Servei d'Accés Remot amb dues noves formes de connexió. Els usuaris que utilitzen aquest servei poden accedir a l'Anella de forma remota (des del seu domicili, per exemple) usant la línia ADSL que ofereix al-pi o la tarifa plana a través de la xarxa telefònica bàsica que proporciona Retevisión.

Enguany s'engegaran dos nous serveis addicionals: la integració de Veure sobre Internet a l'Anella (VIA) i el Servei de Videoconferència (SAV). L'objectiu del primer és proporcionar veure sobre IP aprofitant els mateixos enllaços que disposen totes les institucions de l'Anella, connectades a un cabal mínim de 34 Mbps. Està previst que aquest servei convvisqui amb la telefonia tradicional de manera que no s'hagin de modificar les instal·lacions internes actuals, excepte la connexió de la centraleta telefònica a l'Anella, ni s'hagin d'adquirir nous terminals IP.

El segon nou servei addicional, la videoconferència, impulsat pel CIDEM, facilitarà la comunicació, en una primera fase, entre la seva seu central, les seves delegacions a Girona, Lleida i Tarragona, i el Centre Català de Qualitat, amb amplada de banda garantida i qualitat de servei. En una segona fase, s'hi podran incorporar els centres de recerca, especialment els que formen part de la Xarxa de suport a la Innovació Tecnològica. Aquest servei afavorirà el treball en equip evitant desplaçaments i rendibilitzant el temps de directius, gestors de projectes i investigadors. ■

## Noves tecnologies... en català

### Proxy en català

Tothom sap com dir-ne en anglès del servidor que regula l'accés a Internet des d'una xarxa privada protegida per un tallafoc: **proxy** o **proxy server**. Tot i que en moltes llengües és habitual utilitzar la forma anglesa, especialment, **proxy**, en general s'han fet propostes alternatives al manlleu forà. Així, en castellà també l'anomenen **apoderado** i en francès, **serveur mandataire** o **serveur mandaté**.

En català, aquest cas terminològic ha estat estudiat pel Consell Supervisor del TERMCAT, que ha normalitzat el terme **servidor intermediari** com a alternativa al manlleu anglès. Aquest terme s'ha considerat adequat perquè, entre altres raons, des del punt de vista del significat posa èmfasi en la funció del servidor: fer d'intermediari entre l'usuari i un servidor remot. Podem observar que la motivació d'aquest concepte és anàloga a la de la forma anglesa, en què el sentit general de **proxy** es refereix a una persona que actua d'intermediària.

En l'estudi d'aquest cas s'han considerat altres propostes alternatives que s'han desestimats, com ara **procurador** o **servidor procurador**, **apoderat** o **servidor apoderat**, **representant** o **servidor representant**, **servidor cau**, **servidor de seguretat**, **servidor mandatari**, **servidor protector** i **servidor pròxim**. S'ha resolt, però, que l'alternativa lingüísticament més adequada i amb més possibilitats d'implantació és la forma **servidor intermediari**.

Centre de Terminologia TERMCAT  
www.termcat.es

**P**ere Brunet i Crosa és actualment catedràtic de Llenguatges i Sistemes Informàtics a la Universitat Politècnica de Barcelona (UPC) i responsable de Projectes d'I+D al Centre de Realitat Virtual de Barcelona. Quan va començar els seus estudis a l'Escola Superior

d'Enginyers Industrials de Barcelona (ETSEIB) l'any 1965, els estudis d'informàtica encara no havien arribat a l'Estat. De fet, era el moment en què diverses universitats americanes començaven a posar en marxa les primeres llicenciatures en aquesta ciència.

## “He tingut la gran sort de veure néixer i créixer la informàtica”

**A**l'ETSEIB, Brunet va començar a interessar-se pel càlcul per ordinador i, més tard, “la barreja de l'interès per la informàtica i per la geometria tridimensional, juntament amb l'atzar” va portar-lo cap a la informàtica gràfica, centrant la seva investigació en el disseny geomètric assistit per ordinador, el modelatge de sòlids, les representacions geomètriques jeràrquiques i la realitat virtual. El passat 21 de novembre, Pere Brunet va rebre el XII Premi de la Fundació Catalana per a la

Recerca, que reconeix “la seva intensa activitat d'investigació en l'àmbit de l'enginyeria informàtica, on Brunet ha fet importants aportacions en l'àrea del disseny geomètric i dels gràfics”.



JORDI PARETO

mateix Martí Vergés va ser un dels fundadors de la Facultat d'Informàtica de Barcelona l'any 1976, juntament amb Manel Martí Recober i molts d'altres.

### Com va començar la informàtica gràfica?

La informàtica gràfica a Espanya va començar amb el nostre grup a la Politècnica. L'any 1980 vam ser els primers en treballar amb gràfics. Es podria dir que vam encertat el moment històric, perquè també van ser els anys en què a d'altres països s'estaven formant grups en informàtica gràfica i això ens va permetre començar des del principi amb unes bones relacions internacionals. A Espanya, vam ser la llavor d'altres grups que s'han creat després.

### Per què es va especialitzar en els gràfics?

Em vaig sentir atret per estudiar les formes dels objectes. La informàtica gràfica és una branca de la informàtica que m'agrada molt perquè conjumina diverses àrees: la informàtica, la geometria i també molts altres aspectes matemàtics. Em va anar molt bé estudiar a l'Escola d'Industrials, sobretot l'especialitat de mecànica, perquè em va proporcionar els coneixements necessaris per entendre les estructures tridimensionals. Quan vaig acabar la carrera vaig estar uns 7 anys donant classes de mecànica i això va acabar de refermar en mi l'interès per la geometria tridimensional, per entendre l'espai, les seves formes i la relació dels objectes. Va ser la barreja de l'interès per la informàtica i per la geometria tridimensional i també l'atzar, ja que després d'alguns intents fallits vaig acabar fent la meua tesi sobre temes de supressió de soroll a les imatges digitals. De les imatges als gràfics no hi ha massa diferència.

### Què li representa haver rebut el XII Premi de la Fundació Catalana per a la Recerca?

Aquest premi entenc que és un reconeixement a tot un grup de gent que vam començar fa uns 20 anys amb el tema dels gràfics a la UPC i que hem anat fent camí desenvolupant noves tècniques i algorismes. De fet, quan vaig llegir el títol del premi vaig pensar que no només era un reconeixement al meu grup del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la UPC sinó a tota l'enginyeria informàtica, perquè aquest és el primer premi que es dona en aquest camp. Em sento un representant; aquest és també un reconeixement a la feina dels informàtics del nostre país.

### Com van ser els seus inicis en el camp de la informàtica?

Vaig començar a estudiar a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona (ETSEIB) de la UPC

l'any 1965, on vaig interessar-me pel càlcul per ordinador. En aquell moment, hi havia un ordinador de segona generació a la planta cinquena de l'edifici. L'any 1967 vaig començar com a becari amb el professor Martí Vergés, qui no només va ser el meu mestre en els temes d'informàtica sinó de tota la primera generació d'informàtics del país. Va ser un començament gairebé heroic. Representava treballar bit a bit amb la informació que hi ha a la memòria, conèixer els aspectes més amagats de la màquina. Teníem mil dificultats. Llegíem la informació en cinta de paper i amb una mena de perforadora manual afegíem nous forats a la cinta quan ens equivocàvem. Era totalment artesanal.

Molts dels que més tard van formar la Facultat d'Informàtica són d'aquesta primera generació d'informàtics formats a l'Escola d'Industrials, l'únic centre de càlcul que hi havia a Barcelona en aquell moment. El

### **Quin paper ha jugat la supercomputació en la informàtica gràfica?**

Tota la informàtica gràfica ha anat molt lligada als desenvolupaments tecnològics. A mitjan dels seixanta, quan vam començar en la informàtica, no fèiem gràfics perquè era del tot impossible. Les pantalles eren alfanumèriques i només hi sortien caràcters. No hi havia manera de treure cap gràfic de l'ordinador. La sortida dels meus primers gràfics d'entre el 1980 i el 1984 era amb una impressora que escrivia asteriscs. T'havies de mirar el full de lluny per veure el dibuix. Per tant, el desenvolupament dels gràfics per ordinador ha anat molt lligat al desenvolupament tecnològic. A la dècada dels 70 no hi havia res, a la dels 80 van començar a aparèixer els PC i els terminals gràfics i, sobretot, la segona part dels 90 va ser l'època de l'explosió tant en potència de càlcul com en possibilitats d'acceleració de producció dels gràfics, a més de l'inici de la miniaturització de la tecnologia.

Ara els gràfics han desembocat en la realitat virtual, també per aquest canvi tecnològic. La realitat virtual és la combinació de tres elements: la possibilitat de navegar en temps real per un model virtual, la immersió i la interacció implícita, és a dir, aquells elements que et permeten interactuar amb un objecte sense l'ús d'un ratolí. El primer i el tercer element no serien possibles sense una potència de càlcul important.

### **Fa poc més d'un any, juntament amb l'empresa gedas, la UPC va posar en marxa el Centre de Realitat Virtual (CRV). Com està funcionant aquest centre pioner?**

És el primer centre de realitat virtual a l'Estat equipat amb un sistema CAVE (*Computer Animated Virtual Environment*). Ha hagut de passar un temps per començar a rodar, sobretot perquè la realitat virtual és una disciplina molt nova. Avui però, treballem en projectes molt interessants. Un d'ells és un projecte europeu per fer museus virtuals. Això representa tenir els models i poder construir exposicions temporals virtuals ja que, als museus, la col·lecció no exposada és molt més gran que no pas l'exposada i aquesta és una manera

**Pere Brunet, dins el sistema CAVE instal·lat al CRV.**

per poder veure-ho tot organitzat temàticament. Un altre projecte és una passejada per la ciutat de Cadis del segle XVII, que permet, a més, entrar dins d'alguns edificis. També en el camp de la medicina tenim diferents projectes, com són una aplicació informàtica que permet fer una inspecció molt acurada del pacient a partir d'informació d'escàner, planificació d'operacions quirúrgiques, formació... També en arquitectura estem participant en alguns projectes, com és la visualització de models per permetre la seva inspecció abans de la seva construcció.

### **Es podria dir que la informàtica gràfica ajuda a la comprensió d'altres disciplines.**

La presentació de models 3D intenta fer accessible a la persona que està davant l'ordinador la comprensió d'aquell model de la manera més realista possible, com si tingués l'objecte davant seu. La realitat virtual, a més, afegeix als gràfics la immersió. En les conferències de divulgació sempre començo fent un repàs històric de l'evolució a través del dibuix, la pintura, el vídeo, els gràfics i, finalment, la realitat virtual. La gent va començar a expressar la realitat amb dibuixos perquè serveix per entendre-la, fixar-la en la memòria...

### **L'últim canvi tecnològic ha donat pas a la realitat virtual. Què vindrà després?**

La realitat virtual encara s'ha de consolidar i millorar, com és el cas de la interacció amb l'objecte, i n'ha d'arribar també un ús social. A més, cal que s'abarateixi la tecnologia i sigui accessible. El que pot arribar després és la realitat augmentada, és a dir, que la persona tingui una immersió en el món virtual sense que sigui substitutòria del món real. Actualment, cal endinsar-se en una *cave* i, per tant, separar-se del món real. Al CRV adquirirem en uns mesos unes ulleres *see-through* (veure a través), les quals van connectades a un ordinador i mostren informació sobreimpresa a la imatge real. Una aplicació, per exemple, seria la sobreimpressió a sobre de la imatge real d'unes runes de com era l'edificació original. Aquestes ulleres són de fàcil portabilitat, ja que semblen unes ulleres de sol, i l'ordinador pot caber en una butxaca. L'altra aplicació en la qual s'està treballant és per a les comunicacions i permetria mostrar la imatge dels interlocutors amb una certa sensació de presència. Però on veig més futur és en les aplicacions de sistemes de realitat virtual de baix cost per a aplicacions de disseny i per a medicina; la possibilitat d'inspeccionar, experimentar i operar sobre models virtuals dels òrgans d'un determinat pacient obre un camp il·limitat de perspectives en la diagnòstic no invasiva i la cirurgia, per exemple. ■



JORDI PANETO

LA JORNADA CATALANA DE SUPERCOMPUTACIÓ  
(JOCS) ES VA FER COINCIDIR AMB LA CELEBRACIÓ  
DELS 10 ANYS DEL CENTRE

# Supercomputació i comunicacions en el desè aniversari

JORDI FARETO



Manuel Delfino, del CERN, durant la seva presentació.

La mateixa facultat on 10 anys en-  
rere es va instal·lar el Centre de  
Supercomputació de Catalunya, va  
acollir la JOCS del desè aniversari. La  
Jornada es va dur a terme a l'aula mag-  
na de la Facultat de Biologia de la UB i  
va comptar amb uns noranta assistents.  
Rafael Español, president de l'FCR i del  
CESCA; el director del CESCA, Miquel  
Huguet; i Antoni Sans, vicerector de  
Sistemes d'Informació i Documentació  
de la UB, en representació del rector  
de la UB, Joan Tugores, van ser els en-  
carregats de donar la benvinguda als  
assistents a la JOCS. Una Jornada que  
ha estat possible gràcies a la tasca d'un  
comitè organitzador format per Agustí  
Lledós, Santiago Olivella, Lluís Torner,  
Xavier Pereira i Miquel Huguet.

Rafael Español va comentar que  
"enguany aquesta Jornada coincidia  
amb la celebració del 10è aniversari de  
la inauguració del CESCA i per això  
aquest acte assumeix un caire especial,  
el científic *tradicional* de les edicions an-  
teriors i el lúdic de commemoració de la  
tasca desenvolupada durant aquesta dè-  
cada". Antoni Sans va destacar la im-  
portància del fet que el Consorci del

CESCA hagués reeixit, essent un  
exemple del treball col·laboratiu en el  
món universitari.

## Proteòmica, astronomia i polítiques de supercomputació europees

Ron Appel, cofundador del Swiss Insti-  
tute of Bioinformatics i de les empreses  
de proteòmica, GeneProt, i de bio-  
informàtica, GeneBio, va presentar  
aquesta ciència que estudia el proteo-  
ma i va parlar dels grans requeriments  
de càlcul d'altres prestacions. El proteo-  
ma s'ha definit com "un conjunt de pro-  
teïnes en un organisme, moment i situa-  
ció concreta". A diferència del geno-  
ma, "hi ha un proteoma per a cada teixit  
d'un individu en un moment donat, i  
aquest canvia a través del temps i  
depèn també de factors externs". Se-  
gons Ron Appel, "la variabilitat i la  
complexitat de les proteïnes i els proteo-  
mes fa de la proteòmica una ciència  
de gran complexitat que necessita no-  
ves eines bioinformàtiques molt efi-  
cients i els grans recursos computacio-  
nals i algorítmics de la supercomputa-  
ció". GeneProt disposa d'una màquina

**E**l passat 30 d'octubre es  
complien 10 anys de la  
inauguració del Centre  
de Supercomputació de Catalu-  
nya. Durant el matí es va dur a  
terme la cinquena edició de la  
Jornada Catalana de Super-  
computació (JOCS'01), mentre  
que al vespre, per celebrar  
aquesta primera dècada, es va  
fer una recepció al Palau de la  
Generalitat, en la qual el con-  
ferenciant d'honor va ser un  
dels pares d'Internet, Lawren-  
ce G. Roberts.

El conseller del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Andreu Mas-Colell, va destacar que el CESCA va ser "una de les primeres grans instal·lacions de què va disposar Catalunya" i, a més, "una institució que ha involucrat cooperativament totes les universitats".

d'1,2 Tflo/s amb 512 TB per emmagatzemar-hi dades.

Salim Ansari, membre del consell de direcció científic de l'Agència Espacial Europea i director, entre altres, del projecte GAIA Data Access, va centrar la seva exposició en la gestió de dades en l'astronomia i en les grans necessitats d'emmagatzematge. Com va explicar Ansari, "fa 10 anys la comunitat científica va començar a pensar en com accedir a les dades d'una manera uniforme i moltes institucions van usar el *world wide web* per fer accessibles aquestes dades". Segons Salim Ansari, actualment es confia totalment en la disponibilitat d'aquestes dades a Internet, però "d'aquí a 10 anys la nova generació de científics demanarà molt més". Ansari considera que "la tecnologia GRID ajudaria a resoldre el problema de la gran necessitat d'emmagatzematge i de processament". Ansari va parlar també del projecte GAIA, en el qual participa l'Institut d'Estudis Espacials, la UB, l'empresa GMV i el CESCA, que preveu necessitar uns 150 TB d'emmagatzematge un cop entri en operació.

Finalment, diferents representants



del món industrial, institucional i acadèmic van participar en una taula rodona per tractar polítiques europees en supercomputació. Van intervenir-hi Frank Baetke, de Hewlett Packard; Miguel Ángel Lagunas, del Comité de Grandes Instalaciones; Ron Perrott, de la University of Belfast, i Manuel Delfino, de la European Organization for Nuclear Research (CERN). Antoni Oliva, director de la CIRIT, va introduir el tema de debat comentant la concentració de màquines i companyies d'informàtica que s'ha produït, l'augment de les prestacions en les comunicacions i la disponibilitat de recursos remots a través del GRID. Oliva va plantejar als ponents si en el futur els centres de supercomputació encara serien necessaris. Els quatre ponents van oferir la seva visió de futur des d'angles complementaris. Frank Baetke va centrar-se en l'evolució des d'un punt de vista tecnològic. Miguel Ángel Lagunas va comentar la continuïtat dels plans de finançament de les grans infraestructures de recerca a càrrec dels estats membres i no de la pròpia Comissió. Ron Perrot va explicar la intenció d'adquirir l'any vinent una màquina d'entre 5 i 8 Tflo/s

per als investigadors del Regne Unit. Manuel Delfino va introduir la tecnologia GRID i els seus avantatges sobretot pel que fa a l'accessibilitat a grans bases de dades científiques des de qual-sevol centre europeu. Tots els ponents van coincidir en el fet que, tot i que la tecnologia GRID podia tenir gran importància en la resolució de problemes pel que fa a la potència de càlcul o d'emmagatzematge, també seria necessària l'existència de centres de supercomputació per proveir d'un servei distribuït i més proper.

En la cloenda de la Jornada, Antoni Oliva va destacar que "la creació del CESCA fou un encert, ja que va permetre la competitivitat internacional dels grups de recerca catalans que requereixen càlcul intensiu, així com el reconeixement —juntament amb el CEPBA— com a gran instal·lació de recerca de la UE, cosa que ha permès l'estada a Catalunya d'un gran nombre d'investigadors en el marc dels programes de mobilitat europeus". Oliva va afirmar que "actualment hi ha un consens molt ampli entre els usuaris sobre el bon funcionament del Centre".

## La celebració del 10è aniversari, al Palau de la Generalitat

A la tarda va tenir lloc una recepció al Palau de la Generalitat per celebrar el desè aniversari del Centre. El conseller del DURSI, Andreu Mas-Colell, va ser l'encarregat de donar la benvinguda als més de dos-cents assistents a l'acte. El conseller va afirmar que "el CESCA era important per diferents factors, però sobretot perquè havia estat una de les primeres grans instal·lacions de què havia disposat Catalunya i que, a més, havia involucrat totes les universitats cooperativament". Mas-Colell va afegir que "tant el CESCA com l'Anella Científica seran institucions claus en projectes corporatius com la Universitat Digital".

També va intervenir el director general d'Universitats, Antoni Giró, qui en nom del Consell de Govern del CESCA va anunciar l'atorgament de guardons a sis persones "que han contribuït, amb esforç i dedicació, al progrés i a la consolidació del CESCA al llarg d'aquests anys". Van ser guardonats les personalitats següents:

- Macià Alavedra, president fundacional del CESCA del 1991 al 1997, i Joaquim Pujol, vicepresident (1991-95), "per l'impuls inicial donat al CESCA amb els equips que en aquells temps eren líders en el mercat de la tecnologia vectorial (IBM i Cray) i que van estar l'any 1993 entre les 500 màquines més potents del món" i perquè "durant el seu mandat també es va crear l'Anella Científica, la xarxa de comunicacions d'alta velocitat que ha afavorit la utilització dels superordinadors a tots els grups de recerca catalans".

- Xavier Trias, president (1997-99), i Joan Albaigés, vicepresident (1996-99), perquè "durant llur període es va renovar el maquinari, substituint els equips vectorials de Cray per processadors superescalars de memòria compartida de Hewlett-Packard; es va reestructurar el Consorci i se'n va impulsar la coordinació de les activitats amb les del Centre Europeu de Paral·lelisme de Barcelona a través del C<sup>4</sup>". Durant aquest temps també "es va modernitzar la tecnologia de les prestacions de l'Anella, obrint-la cap a totes les institucions científiques del país, cosa que va afavorir significativament el

JORDI PARETO



JORDI PARETO



**A dalt, els ponents i els membres del comitè organitzador de la JOCS'01. A baix, els components de la taula rodona van tractar polítiques europees de supercomputació.**

desenvolupament de la Societat de la Informació a Catalunya”.

■ Teresa Delàs, primera directora del CESCA (1991-95), i Eugenio Oñate, president del Consell Científic (1991-95), “pel seu impuls inicial en la posada en marxa de tota l’operativa del Centre, amb les seves subseus inicials a la UPC, la UB i la UAB”. També destaca “el seu esforç per difondre i estimular l’ús del càlcul científic d’altres prestacions entre els grups de recerca, per establir les bases de la cooperació entre els dos centre de computació CESCA i CEPBA, facilitant i aconseguint que ambdós fossin seleccionats com una Gran Instal·lació de Supercomputació per la Comissió Europea”.

En nom de tots els guardonats va intervenir Joan Albaigés, vicepresident del CESCA del 1996 al 1999, qui va afirmar que “quan hom veu el camí recorregut en aquests 10 anys, tant pel que fa al maquinari i a la capacitat de càlcul com als serveis de comunicacions oferts a través de l’Anella Científica, és ben legítim de sentir-nos tots profundament satisfets”. Segons Albaigés “aquest camí ha permès dotar la comunitat investigadora i educativa d’un estri fonamental per assegurar la seva competitivitat i per situar Catalunya al capdavant de l’Estat i en un bon nivell a Europa en l’ús de les tecnologies de la informació i la comunicació, però cal seguir mantenint la tensió per no quedar enrere i cal seguir demanant el suport de les institucions perquè el CESCA segueixi essent aquesta realització esplèndida, que és motiu d’orgull per al país”.

Mentre que el matí va estar centrat en la supercomputació, les comunicacions van estar presents a la tarda amb la conferència d’honor que va pronunciar Lawrence Roberts, un dels pares de la Internet, guardonat amb el *National Academy of Engineering Draper Prize*. Roberts va mostrar una visió dels inicis de la xarxa i va parlar del ràpid creixement d’Internet a partir d’un estudi del seu equip d’investigació. Segons Roberts, en contra d’algunes opinions aparegudes, sobretot arran de la fallida d’empreses .com, el tràfic a Internet no s’està reduint. De fet, les mesures de tràfic indiquen que es va quadruplicar durant el primer trimestre del 2001.



D’esquerra a dreta, Rafael Español, Andreu Mas-Colell i Antoni Giró.



Eugenio Oñate va ser un dels sis guardonats en la celebració del desè aniversari.



Guardonats i personalitats en finalitzar l’acte de celebració.



Lawrence Roberts, un dels pares d’Internet, durant la seva conferència.

# Supercomputadors virtuals i Jornada de Portes Obertes



El Centre va participar un any més en la Setmana de la Ciència que organitza la Fundació Catalana per a la Recerca. Enguany es va dur a terme l'habitual Jornada de Portes Obertes, que pretén donar a conèixer el maquinari i els serveis del Centre a tothom. A més, es va organitzar una conferència de divulgació que va presentar la tecnologia del supercomputador virtual gallec (SVG) a través del film *El Bosque Animado*, el primer fet en animació 3D a Europa. Aquesta pel·lícula va utilitzar la potència del SVG per al procés de visualització realista.

**Amb una sola estació de treball, el film s'hauria estrenat d'aquí a 41 anys**

El passat 15 de novembre, el Centre va organitzar la conferència "Supercomputadors virtuals i aplicacions" en col·laboració amb la productora Dygra Films i el Centro de Supercomputación de Galicia. Aquesta conferència va comptar amb 52 assistents provinents tant de centres de secundària com de diverses universitats. Alberto Fernández, director de visualització realista (*render*) de *El Bosque Animado*, va presentar tot el procés de creació d'aquesta pel·lícula, des dels primers esbossos dels personatges fins a la seva distribució. Aquest film ha usat únicament tècniques d'animació per ordinador, les mateixes utilitzades en els films nord-americans *Toy*

*Story*, *Toy Story 2* i *Bichos*.

Les dades que va presentar Fernández són exorbitants. La pel·lícula conté 1.059 plans dividits en 105 seqüències. Cada pla emmagatzema una mitjana de 30.000 posicions d'animació, entre 600 i 450.000 en funció de la complexitat del pla. Depenent del seu contingut, s'han de processar i animar entre 2 i 12 personatges simultàniament. Cada un dels personatges té una malla amb més de 3.000 punts de control, que poden tenir entre 150.000 i 3.000.000 de polígons. Per al procés de visualització realista, en què ha intervingut el SVG, s'han utilitzat al voltant de 150 estacions de treball Pentium (entre 500 i 900 MHz), la meitat de les quals tenien dos processadors.

La visualització de manera realista d'un fotograma tarda prop de dues hores, així que han estat necessàries més de 360.000 hores per a tot el film. Si aquest treball s'hagués fet usant un únic processador Pentium haurien calgut 41 anys de càlcul. Pel que fa a la capacitat d'emmagatzematge, s'han generat 1,2 terabytes (TB) d'informació que equival a 460 milions de pàgines de text. En temps real aquesta xifra encara era superior, arribant a treballar amb 2 TB d'informació.

Pels grans requeriments computacionals necessaris per a realitzar aquesta pel·lícula, la productora gallega es va posar en contacte amb el CESGA per tal de buscar potència de càlcul addicional. Pel tipus de programari que s'havia d'usar en la visualització realista del film, no era possible utilitzar els supercomputadors de què disposa el centre de supercomputació gallec. La solució va ser crear el

## El Centre obre les seves portes

Dins la sisena edició de la Setmana de la Ciència, també es va organitzar una Jornada de Portes Obertes. El passat 13 de novembre, una trentena de persones van poder visitar el Centre i conèixer el seu maquinari i els serveis que proporciona. A més d'aquesta Jornada, el Centre organitza visites guiades durant tot l'any per donar a conèixer la supercomputació i les comunicacions avançades. ■

**Dos grups del Centre d'Estudis Politécnics van visitar-nos el passat 27 de novembre.**



SVG usant la potència d'estacions de treball situades a la Universitat de la Corunya, al Centro de Innovación e Servicios de Galicia i al mateix CESGA. Aquestes màquines eren usades perquè fessin la visualització realista del film quan no eren utilitzades pels seus propietaris (vegeu TERAFL0P 60), especialment durant la nit i el cap de setmana. ■



# Aula de dia, HPC Linux cluster de nit



**E**l passat 30 de maig, el Servei d'Informàtica de la Universitat Jaume I (UJI) va posar en funcionament la versió inicial del cluster de càlcul científic basat en Linux sobre sistemes x86. Aquest, gairebé amb tota seguretat, és l'embrió de la futura facilitat de càlcul científic basada en COTS (mass-market commodity off-the-shelf), que complementarà, i a llarg termini substituirà, l'actual Nut (SGI Origin2000 amb 32 processadors R12000 a 300 MHz), tancant d'aquesta manera el cicle de sistemes propietaris. No cal dir que l'ús d'un cluster Linux en producció, si bé l'alta disponibilitat no és peremptòria per al càlcul, és una bona experiència abans de passar a altres entorns més crítics, com ara un ERP (Enterprise Resource Planning).

Inicialment, aquest cluster va estar format per sistemes amb dedicació exclusiva. Dels nodes del cluster, només el principal o *master* (Api) és accessible directament pels usuaris, la resta (això és, els de càlcul) formen part d'una xarxa privada *Fast Ethernet*. Els usuaris accedeixen a aquests nodes per mitjà del sistema de gestió de treballs *batch* i, per tal de facilitar-los el treball, Api comparteix els directoris *home* amb Nut.

Cada node de càlcul és completament independent de la resta, ja que no comparteix cap sistema d'arxius amb Api, d'aquesta manera s'elimina el node central com a punt únic de fallada. Els components clau d'aquest cluster són els següents:

■ GRUB: Es tracta d'un *bootloader* molt versàtil, ja que incorpora algunes característiques que resulten molt útils en la monitorització i control del cluster.

- Suport BOOTP/DHCP, TFTP. Ens permet gestionar les opcions d'arrencada de manera centralitzada, útil per a la instal·lació remota dels nodes de càlcul.

- Suport sèrie RS232. Ens permet accedir al menú d'arrencada de cada sistema remotament (per exemple, per mitjà d'un multiplexor de ports sèrie).

■ Red Hat 7.1: D'aquesta distribució Linux cal destacar l'ús del Red Hat Kickstart, que ens ha permès la instal·lació automatitzada dels nodes de càlcul.

■ PBS: És el sistema de gestió de treballs *batch* que usem per a controlar la distribució de la càrrega en el cluster.

■ Comunicacions: La xarxa privada que comparteixen els nodes de càlcul i el node principal usa una VLAN definida al dorsal Gigabit Ethernet de la UJInet; això permet tenir nodes de càlcul en qualsevol ubicació física dins de la Universitat (tres per ara: ACO103CI on es troba el cluster inicial, l'aula TD0102AI i la RR0002SM).

Al juliol, tot i que l'objectiu seguia sent aconseguir més capacitat i potència de càlcul en règim de producció, l'estratègia passà per explorar totes les possibilitats d'usar la infraestructura TIC existent per augmentar-la amb un baix cost, tant d'adquisició com d'exploració.

Abans d'avançar en l'exploració de serveis de càlcul distribuït de baix nivell d'acoblament, com ara un sistema tipus GRID que utilitzés els temps morts dels equips microinformàtics de l'UJI, vam pensar en usar recursos TIC ja existents que es poden, temporalment, dedicar en exclusiva. Cal tenir en compte que l'ús d'un sistema GRID requereix la costosa preparació d'uns mecanismes *ad hoc* per a uns problemes molt concrets, lluny del propòsit general que ens ocupava i, sobretot, amb la necessitat de garantia de servei, ja que els càlculs poden requerir un temps de CPU molt elevat. El problema per al GRID ha de tenir una envergadura en recursos requerits i en nombre de vegades a reusar que justifiqui el desenvolupament necessari per a paral·lelitzar-lo, ja que és necessari trossejar-lo en parts d'una mida adequada als temps morts dels equips microinformàtics, que es puguin calcular separatament i recollir-ne després els resultats. Això, si es vol aconseguir

un baix cost operatiu, requereix mecanitzar i automatitzar els processos de distribució dels treballs i de recollida de resultats (en són exemples la iniciativa SETI o la més recent THINK —recerca de medicines contra el càncer).

Una vegada ja coneguts els mecanismes d'administració i operació del *cluster* Linux, cosa que ha permès poder-los mecanitzar i automatitzar, la meta era avaluar l'ús dels PC de les aules d'informàtica —almenys d'aquells més potents— per a càlcul, en els períodes de parada en la producció docent, com ara les vacances. Per això es va elegir l'aula TD0102AI, amb 21 PC PIII a 766 MHz, 320 MB de RAM i 13 GB de disc, ja que, per començar, la seva dimensió era suficient per escometre aquest pilot. El cost operatiu derivat del seu ús era sols l'electricitat.

La meta fixada va ser assolida en excés. A partir del 8 d'octubre s'aconsegüí l'ús de l'aula a temps parcial i els equips passaren a incorporar-se, automàticament, al *cluster* totes les nits i caps de setmana. Aquest *cluster* disposa de moltes CPUs però durant un temps limitat i, per tant, es va fer especial èmfasi en el càlcul paral·lel, ja que, quan arribés el moment d'usar aquest equips en la parada docent nocturna, els treballs haurien d'acabar dins de la franja horària destinada a càlcul —9 hores—, atès que, llavors, Linux no disposava de *checkpoint & restart*.

Per a poder incorporar i alliberar aquests nodes de forma automàtica ha estat necessari incorporar al *cluster* uns mecanismes que eviten la intervenció de l'operador en el seu funcionament normal. Cal destacar-ne els se-

ALEX PÉREZ (UIJ)



Node central Api i dos dels nodes de càlcul.

güents components:

- **Wake on RTC.** Ens permet programar l'hora en què els equips es posen en marxa.
- **Canvi automàtic de xarxa.** El commutador *Fast Ethernet* on estan connectats els equips de l'aula pertany a la subxarxa d'aules d'informàtica de la UJInet i es reconfigura per a formar part de la xarxa privada de càlcul mentre pertanyen al *cluster*. En aquest sentit ha resultat especialment útil la gestió dels commutadors via telnet, basada en línia de comandaments, ja que ens permet usar un *script* per a mecanitzar i automatitzar la tasca.
- **Integració amb el programari d'aules.** Ha estat necessari fer compatible

la instal·lació del sistema operatiu de càlcul amb els sistemes operatius necessaris per a l'ús docent d'aquests equips, ja que es comparteix el disc dur. També ha estat necessari implementar una arrencada dual automàtica, ja que l'equip ha d'adquirir una 'personalitat' docent o de càlcul; en aquest sentit ha resultat imprescindible GRUB.

Ara, amb el mateix objectiu i estratègia, s'ha decidit usar els equips de l'aula de formació RR0002SM. La principal raó és que el seu ús, a més de la formació esporàdica del PAS (bàsicament tardes), és estacional, coincidint amb els processos de matrícula, selectivitat i preinscripció.

L'altra raó és conjuntural, ja que aquesta aula s'ha de renovar i aprofitarem per adquirir equips apropiats a les tasques de càlcul. S'està pensant en un equip microinformàtic relativament potent —però econòmic—. El sobre-cost derivat de la millora dels equips per adequar-los a les tasques de càlcul està estimat en 75.000 PTA/unitat, però el seu ús addicional redundarà en un ràpid RoI (*Return of Investment*).

En aquest cas la disponibilitat dels equips per a càlcul és més gran, però els horaris no són fixos, per tant ja no és vàlida la posada en marxa dels equips a una hora fixa. Per a solucionar aquest problema usarem el *Wake on LAN*, de manera que serà possible activar-los en qualsevol moment. També es farà ús de PXE, que ens permetrà no dependre del disc o del disquet per arrencar els equips, sinó que obtindran el *bootloader* GRUB d'un servidor centralitzat, simplificant la gestió automàtica dels equips. ■

ALEX PÉREZ (UIJ)



Aula de docència que s'incorpora al *cluster* de càlcul les nits i els caps de setmana.

**Servei d'Informàtica,  
Universitat Jaume I**

**Juan José Villaplana Querol**

[villapla@si.uji.es](mailto:villapla@si.uji.es)

**Alejandro Pérez Rubio**

[perezj@si.uji.es](mailto:perezj@si.uji.es)

**Pilar Belenguer Burriel**

[belengue@si.uji.es](mailto:belengue@si.uji.es)

**Enrique Navarro Sanchis**

[navarro@si.uji.es](mailto:navarro@si.uji.es)

**José Miguel Castellet Martí**

[castellet@si.uji.es](mailto:castellet@si.uji.es)

Indicadors de servei

[api.uji.es/remstats/quick-index.cgi](http://api.uji.es/remstats/quick-index.cgi)

Descripció bàsica de funcionament

[www.si.uji.es/calcul](http://www.si.uji.es/calcul)

**TERAFLOP  
Gener 2002**

13

## PROGRAMES DE MOBILITAT

Daoud Talib, de la **University of Reading** (Regne Unit), ha vingut convidat per José Luis Balcázar, de la UPC, per participar en el projecte *In-memory and out of Core Analysis of Association Rules Algorithms*. Talib va arribar el 15 de juny i va marxar el 14 de setembre.

Alexei Zaikine, de la **Postdam Universitat** (Alemanya), ha vingut convidat per Jordi García Ojalvo, de la UPC, per treballar en el projecte *Stochastic Resonance Phenomena in Extended Systems*. Zaikine ha participat en aquest projecte de l'1 al 30 de setembre.

Mercè Deumal, del **King's College London** (Regne Unit), ha vingut convidada per Juan J. Novoa, de la UB, per treballar en el projecte *Mechanism of the Magnetic Interaction in the High Temperature Dithaladiazolyl Organic Molecular Magnet*. Deumal hi ha treballat del 15 de setembre al 15 d'octubre.

Liviu Hozoi, de la **University of Groningen** (Països Baixos), ha vingut convidat per Josep Manel Ricart, de la URV, per treballar en el projecte *Interactions between Magnetic Centres in Perovskite-type Manganites*. Hozoi va arribar l'1 de setembre i va marxar el 31 d'octubre.

Pierre de Montleau, de la **University of Liege** (Bèlgica), ha vingut convidat per Jesús Labarta, de la UPC, per participar en el projecte *Parallelization of the non Linear Finite Element Code LAGAMINE*. De Montleau va arribar per treballar-hi de l'1 de setembre al 28 de novembre.

## Cooperació tecnològica

### Compaq s'afegeix a la campanya per impulsar la tecnologia sense fils a les universitats

Compaq va signar el passat 11 de desembre l'acord marc que impulsa el desenvolupament de les xarxes sense fils i l'ús dels portàtils entre la comunitat universitària. Aquest acord, subscrit anteriorment per Toshiba, està facilitant la incorporació d'aquestes tecnologies a les universitats connectades a l'Anella Científica i als seus centres adscrits.

El desenvolupament de xarxes sense fils permet a alumnes i professors connectar-se a Internet des de qualsevol lloc:

biblioteca, aules, cafeteria, etc.

Per tal d'impulsar la incorporació d'aquesta tecnologia, les empreses informàtiques que ja han signat l'acord estan distribuint 50 punts d'accés entre totes les universitats participants. A més, ofereixen equips portàtils al millor preu possible, sempre inferior al preu de mercat, així com fórmules de finançament atractives. Amb aquestes condicions avantatjoses es pretén facilitar a la comunitat universitària l'adquisició d'equips portàtils.

### ADSL per a l'accés remot a l'Anella

Els usuaris del Servei d'Accés Remot (SAR) poden connectar-se a l'Anella Científica mitjançant ADSL contractant una línia a al-pi telecomunicacions. Aquesta tecnologia de connexió proporciona més amplada de banda, a més d'altres avantatges com la simultaneïtat i compatibilitat amb el servei telefònic i la possibilitat que l'usuari estigui connectat a la xarxa a un preu fix al mes. Les primeres 40 sol·lici-

tuds rebudes abans del 31 de gener tindran l'alta gratuïta.

Per tal de contractar la línia ADSL, cal que l'usuari comprovi que al-pi ofereix aquest tipus de línia en el districte o ciutat des d'on es connectarà remotament i és necessari que sigui usuari del SAR.

al-pi telecomunicacions ofereix tres modalitats de servei en funció de la velocitat de connexió (256/128 Kbps, 512/128 Kbps i 2 Mbps/300 Kbps). ■

## Instal·lades la nova revisió A.11 de Gaussian 98 i la millora de l'Amber

El proper 4 de febrer, la nova revisió A.11 del programa de química quàntica Gaussian 98 passarà a ser l'opció per defecte a totes les màquines, excepte l'IBM SP2. Aquesta versió està instal·lada des del mes de desembre a l'HP V2500, l'HP N4000, l'HPC320, el beowulf i la SGI Octane. Aquest mateix dia, les revisions A.5 i A.7 quedaran fora de servei. La revisió anterior, A.9, continuarà activa tot i que no serà l'opció per defecte. De tota manera, és recomanable que aquells grups que hi treballin migrin a la nova revisió ja que aquesta resol problemes i errors detectats en la revisió A.9 i, a més, proporciona un millor rendiment.

També es va actualitzar el passat mes de novembre el programa de modelatge molecular Amber, que ha

millorat el seu rendiment al voltant d'un 40%. Aquesta millora és deguda a les modificacions realitzades en les subrutines `ew_direct.f`, `ew_fft.f` i `ew_recip.f` responsables d'avaluar les contribucions de no-enllaç de l'energia (Van der Waals, ponts d'hidrogen i interaccions electrostàtiques) mitjançant el mètode Ewald. En el primer cas, s'ha modificat el codi descomponent el bucle principal en blocs que utilitzen de forma més eficient les línies de cache. En el segon cas, s'han substituït les crides a les rutines 3DFFT del programa per crides a les subrutines optimitzades per HP-UX de la llibreria MLib i, en l'últim cas, s'ha descompost el bucle principal en tres bucles anuats, de manera que s'han eliminat alguns càlculs que es realitzaven de forma redundat a cada cicle. ■

## Dos milions de títols al CCUC

El Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC) ha arribat als dos milions de títols. Aquesta xifra equival a uns 3.800.000 volums localitzats a les biblioteques del CCUC. La Biblioteca de la Unitat de Dret de la Universitat de Girona, institució membre del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya, va catalogar el passat 25 de juny el registre 2 milions.

El CCUC, que es va iniciar l'any 1996 i és gestionat pel Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC), ha estat incrementant el nombre de títols a través de la catalogació diària de les seves biblioteques membres i de la constant integració de noves biblioteques. Actualment 21 institucions, que gestionen unes 130 biblioteques, formen part del CCUC. ■

JORDI PARETO



## Mateo Valero, premi Julio Rey Pastor del Ministeri de Ciència i Tecnologia

**El catedràtic Mateo Valero, del Departament d'Arquitectura de Computadors de la UPC, ha rebut un dels cinc premis d'investigació que atorga el Ministeri de Ciència i Tecnologia, el premi Julio Rey Pastor de matemàtiques i tecnologies de la informació i les comunicacions.**

L'acte de lliurament es va celebrar el passat 7 de novembre, durant el qual Valero va afirmar en el seu discurs d'agraïment en nom de tots els premiats que "no hi ha país avançat que no tingui associada una investigació avançada". Valero va afegir que "Espanya ha fet un gran esforç durant aquests anys per augmentar la quantitat i la qualitat dels grups d'investigació, a través d'iniciatives com el programa nacional Ramón y Cajal, el programa de contractació I3P del CSIC i l'ICREA de Catalunya".

Aquest guardó està dotat amb 12

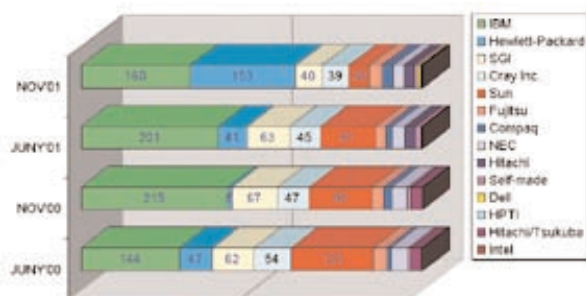
milions de pessetes i reconeix investigadors espanyols que realitzen una tasca destacada en camps científics de transcendència rellevant i que contribueixen a l'avenç de la ciència, a la transferència de tecnologia i al progrés de la humanitat. Mateo Valero va rebre també l'any passat el premi Programa "Profesores Visitantes" que l'empresa Iberdrola atorga per facilitar que investigadors estrangers reconeguts visitin i col·laborin amb els grups de recerca locals. També van rebre aquest premi Lluís Torner, de la UPC, i Juan José Novoa, de la UB. ■

# HP s'apropa a IBM amb el seu sistema SuperDome HyperPlex

La divuitena edició de la llista TOP500 publicada el passat novembre durant el SC2001 (Supercomputing Conference) presenta diverses novetats. Destaca l'espectacular increment del nombre de màquines HP, que ha passat de 41 a 153. D'aquesta manera, IBM continua encapçalant la llista, però amb només 7 màquines més que HP. Sun ha caigut de la segona posició a la cinquena, i SGI i Cray ocupen el tercer i el quart lloc, respectivament.

Pel que fa al TOP10 de la llista, després de cinc anys una màquina instal·lada a Europa s'ha col·locat entre les 10 primeres posicions. Es tracta de l'IBM SP Power3 del Deutscher Wetterdienst (Institut Meteorològic d'Alemanya), que

disposa de 1.280 processadors a 375 MHz i un rendiment punta de 1.920 Gflop/s. Compaq ha aconseguit també posicionar dos AlphaServer SC ES45 entre els 10 més ràpids instal·lats: en el número dos, el del Pittsburgh Supercomputing Center i, en el sis, el de Los Alamos National Laboratory. Aquesta és la primera vegada que Compaq està entre els 10 més potents des que va començar a publicar-se la llista al 1993. ■



## F O T O / N O T Í C I A

*El passat 18 de desembre, el Liceu va transmetre en directe per primera vegada l'òpera La Traviata dins la iniciativa Òpera Oberta que es duu a terme en el projecte i2CAT. D'aquesta manera, la mateixa representació que s'estava fent al Liceu va ser projectada en directe a una sala de cinema de CINESA, a la UPC i la UdG usant una tecnologia d'alta definició d'imatge. A Girona, es va utilitzar la infraestructura de l'Anella Científica per fer arribar el contingut multimèdia des del Liceu a les sales de projecció situades a les universitats a través d'Internet (vegeu imatge). A la Universitat de Lleida també s'havien realitzat les proves per dur a terme aquesta transmissió, però les condicions meteorològiques van provocar la suspensió de l'acte.* ■



TBC

Edita

**CESCA**

Patrocina



Generalitat de Catalunya



FUNDACIÓ CATALANA per a la RECERCA

Universitat de Barcelona  
 Universitat Autònoma de Barcelona  
 Universitat Politècnica de Catalunya  
 Universitat Pompeu Fabra  
 Universitat de Girona  
 Universitat Rovira i Virgili  
 Universitat de Lleida  
 Universitat Oberta de Catalunya  
 CSIC

TERAFLOP

DIRECTOR

Miquel Huguet

COORDINACIÓ

Xavier Pereira

REDACCIÓ

Teresa Via

COL-LABORACIÓ

Gemma Mas

(TERMCAT)

Didac López

(UdG)

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà & Associats

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

Tel. 93 205 6464

Fax: 93 205 6979

<http://www.cesca.es>

[teraflop@cesca.es](mailto:teraflop@cesca.es)

DIPÒSIT LEGAL: B-33512-94

ISSN: 1134-6671

FE D'ERRATES

• La fitxa publicada a la pàgina 15 del TERAFLOR 61 correspon a Bernat Codina, **de la UB**.

• Les universitats no metropolitanianes van connectar-se a 34 Mbps en les dates següents:

**UdG (12-1999), URV (3-2000) i UdL (4-2000).**

Exemplar gratuït