



## La FCR i la CIRIT amplien l'equipament del CESCA

■ Signatura del conveni  
*La Universitat Digital  
a Catalunya*

■ Nou centre de  
supercomputació a la  
Complutense de Madrid

# El CESCA posa en marxa un HP N4000 i actualitza l'HP V2250

**La potència total de càlcul del CESCA ha augmentat el passat mes de setembre de 42,77 a 69,65 Gflop/s, un 65% addicional, gràcies a dos fets. D'una banda l'actualització tecnològica dels processadors de Puigcerver, i de l'altra l'adquisició d'una nova màquina també Hewlett-Packard: l'N4000, gràcies al continuat suport de la Fundació**

**Catalana per a la Recerca. A més, gràcies a un ajut de la CIRIT, també es posarà en servei un sistema d'emmagatzematge massiu de dades mitjançant el qual els usuaris podran arxivar aquella informació rellevant de la seva recerca. A més, es podrà automatitzar el procés de guardar còpies de seguretat.**

“La Fundació Catalana per a la Recerca està molt satisfeta de la utilització dels serveis de supercomputació per part de la comunitat científicotècnica així com dels fruits que aquesta en genera. Per això, hem renovat i ampliat de nou l'equipament per millorar la qualitat de servei que enguany havia minvat per la demanda creixent de càlcul d'altres prestacions”, comenta Rafael Español, president de la FCR.

L'HP V2250, anomenat Puigcerver, s'ha actualitzat a un V2500 amb la substitució dels 16 processadors PA8200 a 240 MHz per 16 processadors PA8500 a 440 MHz. El rendiment punta ( $R_{peak}$ ) ha passat de 15,36 a 28,16 Gflop/s, un 83% d'augment, i el rendiment màxim per a resoldre un sistema d'equacions lineal ( $R_{max}$ ), de 10,65 a 17,47, un 64%. El PA8500 té la meitat de memòria *cache* per a dades (1 MB) que el seu antecessor (2 MB) però aquesta és interna al xip i amb una organització associativa de quatre vies que en conjunt proporciona un millor rendiment.

L'espai en disc de 216 GB (24 discos SCSI de 9 GB) s'ha incrementat amb quatre discos addicionals de 18,2 GB, connectats a un controlador *fiber channel I/F PCI FC-AL (Full-Speed Arbitrated Loop)*. Aquest nou sistema d'E/S augmenta la velocitat de trans-



JORDI PARETO

**Un moment de la instal·lació del nou HP N4000, a finals de setembre.**

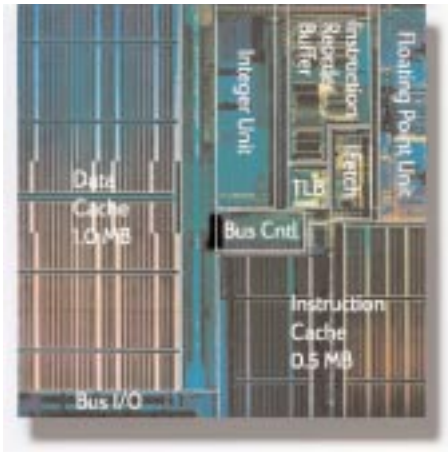
ferència de dades de 40 MB/s dels actuals discos Ultra SCSI a 100 MB/s. La velocitat de rotació d'aquests nous discos és de 10.000 rpm enfront de les 7.200 rpm dels discos Ultra SCSI.

A més a més s'ha adquirit una nova màquina HP N4000 amb 8 processadors PA8500 a 440 MHz, 4 GB de memòria, dos controladors de fibra òptica amb dos controladors *fiber channel I/F PCI FC-AL*, 8 discos de 18,2 GB que, conjuntament amb els dos discos SCSI interns de 9 GB, fa un

total de 164 GB. El  $R_{peak}$  d'aquesta màquina és de 14,08 Gflop/s i el  $R_{max}$ , de 10,22. Segons Luis Rodríguez-Ovejero, director general de Convex Supercomputer, S.A.E, “amb aquesta compra, el CESCA disposarà de dos servidors d'última generació d'HP. L'V2500, continuació natural del V2250, disposa de 16 cpus, tot i que pot créixer a 128 en arquitectura cc-Numa”. “El N4000 amb 8 processadors PA8500 és l'últim equip anunciat per HP i el primer del mercat que pot incorporar en el futur







**Els nous processadors estan fabricats amb una tecnologia CMOS de 0,25 µm, amb 5 nivells d'interconnexió i alimentació de 2 V. La grandària del xip és de 21,3 mm x 22 mm i conté 140 milions de transistors.**

els esperats processadors IA-64 amb tecnologia EPIC", explica.

Per tal de facilitar-ne l'ús, ambdues màquines es gestionaran conjuntament mitjançant el programari de Platform Computing LSF JobScheduler, que donarà una imatge de supercomputador virtual.

## Servei d'emmagatzematge

Per al nou servei d'emmagatzematge de dades, s'ha comprat una llibreria automatitzada StorageTek TimberWolf 9740 amb un dispositiu de transport 9840 i el programari VERITAS NetBackup per fer còpies de seguretat i d'arxiu. La llibreria 9740 pot contenir fins a 252 ranures amb una capacitat de 5 TB sense compressió i és ampliable fins a 57 TB. La ratio d'intercanvi és de fins a 350 cartutxos per hora. "Estem segurs que aquesta tecnologia proporcionarà una millora en la disponibilitat i en el moviment de grans volums de dades en el CESCA", explica Ricardo Maté, director general d'StorageTek España. "Les nostres llibreries i unitats de cinta 9840 estan presents en els tres grans centres de supercomputació de l'Estat i tenen bona acollida", afegeix.

El transport 9840 proporciona una alta velocitat de transferència de 10 MB/s i està especialment orientat a

entorns d'altres prestacions tant de còpies de seguretat com d'aplicacions científiques. Una de les seves particularitats és que carrega la cinta en el seu punt mig de manera que, en mitjana, el temps de recerca és de 8 segons. La cinta 9840 té una capacitat nadiua de 20 GB amb un factor de compressió LZ1 (3:1).

Aquesta llibreria es gestionarà amb el programari VERITAS NetBackup que inicialment s'usarà per les funcionalitats de còpia de seguretat i arxiu de fitxers tant a l'IBM SP2 com a l'HP V2500 i l'HP N4000. La funció d'arxiu permetrà als usuaris arxivar en qualsevol moment una còpia dels fitxers que desitgin. "La decisió d'implantar VERITAS NetBackup té en compte no només la resposta a les necessitats de còpies de seguretat i ar-

xiu presents i futures. El centre ha fet una inversió en tecnologia d'avantguarda, en un aplicatiu obert a la integració de solucions de nivell superior en la gestió de l'emmagatzematge de dades", comenta Guillermo Miguel, director de la Divisió Data Management de Synstar.

"És un plaer per a la CIRIT haver impulsat aquest nou servei del CESCA que, sens dubte, serà ben útil per a tots els grups de recerca que necessitin manipular una gran quantitat de dades i que els proporcionarà un valor afegit a l'ús compartit dels recursos computacionals", comenta David Serfat, director general de Recerca. En una segona fase prevista per a l'any vinent, s'afegirà també la funcionalitat de migració automàtica de fitxers per tal millorar la gestió de l'espai en disc.

## Característiques tècniques i rendiment dels diversos processadors

	V2250	SP2	V2500	N4000
<b>Processador</b>	<b>PA8200</b>	<b>thin160</b>	<b>PA8500</b>	<b>PA8500</b>
<b>Freqüència (MHz)</b>	<b>240</b>	<b>160</b>	<b>440</b>	<b>440</b>
<b>Amplada bus</b>	<b>64</b>	<b>256</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Cache de dades (KB)</b>	<b>2.048</b>	<b>128</b>	<b>1.024</b>	<b>1.024</b>
<b>R. punta (Mflop/s)</b>	<b>960</b>	<b>640</b>	<b>1.760</b>	<b>1.760</b>
<b>Linpack TPP</b>	<b>731</b>	<b>528</b>	<b>1.047</b>	<b>1.290</b>
<b>Linpack 100x100</b>	<b>203</b>	<b>312</b>	<b>375</b>	<b>375</b>
<b>SPECint95</b>	<b>16,4</b>	<b>8,61</b>	<b>n/d</b>	<b>34,0</b>
<b>SPECfp95</b>	<b>24,8</b>	<b>25,8</b>	<b>n/d</b>	<b>51,4</b>



D'esquerra a dreta l'HP V2250, el nou HP N4000 i el nou StorageTek.

## Programari de química

El CESCA ha millorat també la seva oferta de programari amb la incorporació de diverses novetats en el camp de la química, ja sigui mitjançant nous programes o amb actualitzacions. Així, s'ha comprat l'AMBER 5.0, s'ha instal·lat el Gamesol i s'ha actualitzat l'ADF1999.

AMBER és el nom col·lectiu d'un conjunt de programes de modelatge molecular (*molecular mechanics / molecular dynamics*) per a la simulació biomolecular que utilitza el camp de forces AMBER. El conjunt complet està format per un conjunt de programes preparatoris (Leap, PREP, LINIC, EDIT, PARM i PROTONATE), programes de càlcul d'energies (SANDER, GIBBS, NMODE i ROAR) i programes d'anàlisi (ANAL, CARNAL, RDPARM i MANAL/ LMANAL).

La nova versió AMBER 5.0 instal·lada a l'IBM SP2 i a l'HP V2250 inclou canvis importants respecte a la versió anterior (AMBER 4.1): una versió millorada i paral·lelitzada de la subrutina Ewald que s'ha incorporat al mòdul d'energia lliure; una versió alternativa al mòdul SANDER, ROAR, que permet definir part del sistema com una secció de mecànica quàntica de manera que es poden realitzar càlculs combinats i nous mètodes paral·lels per al càlcul d'espectres RMN. A més, es resolen gran part dels problemes detectats en la versió anterior.

El paquet de càlcul GAMESOL (versió 2.2) és un paquet de química quàntica desenvolupat a la University

of Minnesota que es basa en el programa GAMESS i al qual afegeix noves funcionalitats que permeten realitzar càlculs de solvatació utilitzant els mètodes de solvatació *ab initio* Hartree-Fock SM5.42R i SM5.42 i el model de càrrega CM2.

L'ADF (*Amsterdam Density Functional*) és un programa de càlcul mecano quàntic per sistemes poliatòmics que implementa la teoria del funcional de la densitat (DFT). Es caracteritza per utilitzar un esquema d'integració numèrica altament optimitzat, funcions de base de tipus *slater* i l'opció de realitzar càlculs amb *core* gelat (*frozen core*). La nova versió instal·lada (ADF1999) a l'IBM SP2 és la versió paral·lela implementada sobre les llibreries de paral·lelització MPI (la versió anterior ADF2.3 utilitzava les llibreries PVM).

Algunes de les noves funcionalitats d'aquesta versió són el càlcul de desplaçaments químics d'espectres RMN, una implementació de la teoria del funcional de la densitat depenent del temps (TDDFT) per al càlcul d'energies d'excitació, hiperpolaritzabilitats, intensitats RAMAN i coeficients de dispersió, incorporació dels efectes del dissolvent utilitzant el model COSMO i l'aproximació relativista ZORA (Zero Order Regular Approximation).

A més d'aquestes novetats en el programari també s'han rebut les actualitzacions de dos programes: l'NCAR en la versió 4.2, i el Gaussian 98 en la versió A.7, que estaran disponibles a l'IBM SP2 i l'V2500 properament.

## PROGRAMES DE MOBILITAT

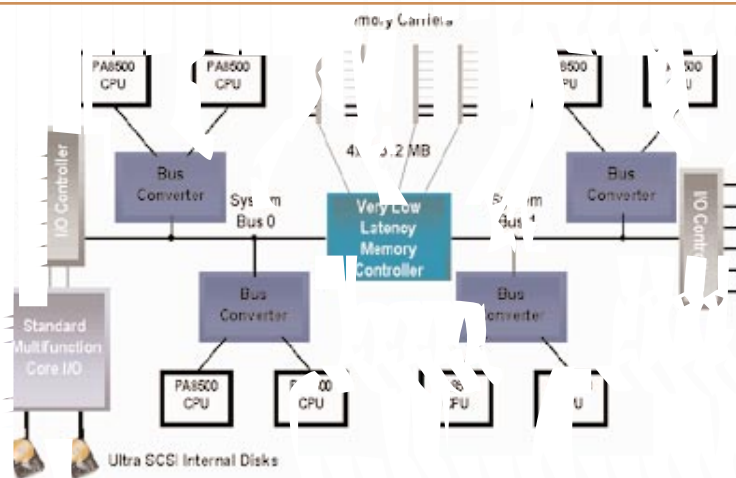
**Armando Babiano**, de l'**École Normale Supérieure de Paris** (França), va estar entre nosaltres del 15 de març al 15 de juliol convidat per José Manuel Redondo, del Departament de Física Aplicada de la UPC. Babiano va treballar en el projecte *Implementation of a 2D Turbulence Large Resolution Model Based on the Vorticity Equations*.

**Maurizio Salaris**, de la **Liverpool John Moores University** (Regne Unit), va venir convidat per Jordi Isern, de l'IEEC, per treballar en el projecte *Simulation the Evolution of Globular Clusters*. Salaris va estar-se a Barcelona del 22 de maig al 14 de juny d'enguany.

**Sabine Schindler**, de la **Liverpool John Moores University** (Regne Unit), va estar a Barcelona entre el 29 de maig i el 14 de juny d'enguany convidada per Jordi Isern, de l'IEEC. Schindler va treballar en el projecte *Simulating the Evolution of Galactic Clusters*.

**Alexis Markovits**, de la **Université Pierre et Marie Curie** (França), va venir convidada per Josep Manel Ricart, del Departament de Química Física de la UB. Markovits va treballar en el projecte *Ab Initio in Spectroscopy of Carbonate on Platinum in Electrochemical Conditions* de l'1 de juny al 31 de juliol d'enguany.

**Neil L. Allan**, de la **University of Bristol** (Regne Unit), ha treballat en el projecte *Studies on Momentum Space Similarity* del 21 de juny al 19 de juliol de 1999. Allan ha vingut a Catalunya convidat per Ramon Carbó de la Universitat de Girona.



**Els processadors estan connectats mitjançant dos busos amb una velocitat agregable total de 3,8 GB/s. Aquesta interconnexió proporciona una latència a memòria molt més ràpida que l'V2500 (130 ns versus 550 ns).**

## EL CESCA I MICROSOFT SIGNEN UN CONVENI PER OFERIR AVANTATGES A LES UNIVERSITATS CATALANES

# Una aposta per a la modernització del programari



JORDI PANETO

Antoni Giró (esquerra) i Antonio García-Urgelés, durant la signatura del conveni.

**E**l CESCA i Microsoft van signar el passat 6 de juliol un acord per posar en marxa el programa *Licència Campus*. L'objectiu és afavorir la modernització i l'actualització del programari, així com l'optimització de recursos en l'àmbit universitari català.

Gràcies a l'acord signat, totes les universitats que formen part del consorci CESCA i les universitats privades connectades a l'Anella Científica, com la Universitat Ramon Llull i la Universitat de Vic, gaudiran d'avantatges en l'adquisició de programari. L'objectiu és fomentar la incorporació del món docent a les tecnologies més modernes, per tal de millorar la qualitat de la docència i la investigació que actualment es desenvolupen a les universitats catalanes.

Segons l'acord, Microsoft posarà a disposició de les institucions esmentades el programa *Licència Campus*, dissenyat per facilitar a les universitats avantatges a l'hora de comprar pro-

gramari de Microsoft: estalvi de costos, accés instantani a nous productes, etcètera. Segons el director general d'Universitats, Antoni Giró, "de cara a afavorir la modernització i l'optimització de recursos de les universitats catalanes en l'ús de les tecnologies de la informació i les comunicacions, és fonamental aquest esforç comú per fer que les universitats catalanes usin productes més actuals i innovadors".

Amb aquest programa, també es vol fomentar l'ús de programari original entre professors i alumnes. Antonio García-Urgelés, director de la Divisió de Medianas y Pequeñas Empresas de Microsoft España assenyalava que suposa "un pas important en la legalització

del programari i la lluita contra la pirateria informàtica en el món acadèmic". L'acord també estableix que, a través del Comissionat per a Universitats i Recerca, Microsoft fomentarà l'intercanvi de coneixements entre Microsoft Research, la divisió d'Investigació de Microsoft, i les universitats catalanes.

Antoni Giró, president de la Comissió Permanent del CESCA i director general d'Universitats de la Generalitat, i Antonio García-Urgelés, de Microsoft, van signar l'esmentat conveni el passat 6 de juliol. Ambdues parts van coincidir a assenyalar que aquest

### El programa *Licència Campus*

El programa de què gaudiran les universitats catalanes és un pla de lloguer de programari durant un any renovable amb un preu fix, establert segons el nombre d'estudiants de cada universitat i dels productes que comprí. Els productes que Microsoft facilita amb aquest programa són de cinc grups: productivitat (*OfficePro*), sistemes operatius client (*Windows 98* i *NT Workstation*), eines de desenvolupament (*Visual Studio*), *Back Office Server* i *Windows NT Server*.

és només un primer pas per a futures col·laboracions. "Espero que a partir d'ara s'arribi a acords concrets amb les universitats catalanes en benefici dels estudiants", va comentar Giró. "Efectivament, l'acord és un punt de partida per millorar la nostra relació i per trobar punts de contacte per seguir treballant en el futur en les universitats", va afegir el representant de Microsoft.

Amb els centres catalans que ara s'incorporen, ja són 24 les universitats que s'han acollit al programa *Licència Campus* a tot Espanya des que es va posar en marxa a l'octubre de 1998, cosa que vol dir que hi ha 496.000 estudiants que en gaudeixen.



# La universitat, un laboratori de la Societat de la Informació

**P**romoure la incorporació de les universitats en el nou entorn de la Societat de la Informació és, a grans trets, l'objectiu principal del conveni La Universitat Digital a Catalunya 1999-2003 que les universitats catalanes van signar el passat 8 de setembre. Uns dies més tard, el 29 de setembre, es va signar un segon conveni, Internet2-Cat, per desenvolupar una plataforma experimental per a aplicacions de banda ampla. Tots dos convenis s'emmarquen dins dels objectius del Pla Estratègic Catalunya en Xarxa.



JORDI PARETO

**Els signants del conveni, al Palau de la Generalitat, el passat 8 de setembre.**

“La competitivitat entre universitats fa que s'avanci, però un acord com aquest també serà positiu”. Aquesta frase de Xavier Trias, que va presidir l'acte de signatura del conveni, resumia la filosofia de l'acord: voluntat de col·laboració entre universitats per fer front al futur *digital* plegades. Miquel Puig, comissionat per a la Societat de la Informació, va explicar que s'estava fent “un pas important en la modernització de les universitats catalanes en el tema de les tecnologies de la informació”.

Els signants del pla *La Universitat Digital a Catalunya 1999-2003* van ser: el Comissionat per a la Societat de la Informació, el Comissionat per a Universitats i Recerca, la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat Politècnica de Catalunya, la Universitat Pompeu Fabra, la Universitat de Girona, la Universitat de Lleida, la Universitat Rovira i Virgili, la Universitat Oberta de Cata-

lunya, la Fundació Catalana per a la Recerca, el CESCA i el CBUC. Segons Puig, tots ells s'han posat d'acord perquè “les universitats volien ser capdavanteres en l'àmbit espanyol”.

El projecte preveu dues fases: a la primera es farà un pla pilot (1999-2000) i a la segona es crearà una comissió que treballarà en la digitalització integral de les universitats catalanes durant el període 1999-2003. Durant el primer termini es preveu la continuació de cinc projectes desenvolupats de manera conjunta pels signants als darrers sis mesos:

**Administració oberta a l'àmbit universitari.** Experiència pilot per a connectar electrònicament les administracions acadèmiques de les universitats i aplicar-ho per a l'intercanvi d'assignatures de lliure elecció entre universitats. “Es farà en assignatures que es puguin impartir a distància”, va explicar Miquel Puig, comissionat per a la Societat de la Informació “i per

això s'han acordat 15 assignatures, de moment”.

**Creació, producció i gestió de material educatiu** per compartir experiències en l'ús de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) en la docència universitària, tant pel que fa a material didàctic com a metodologies de comunicació professor-estudiant.

**Plataforma a Internet de les editorials de les universitats catalanes.**

Creació d'un portal que permeti accedir a les editorials de les universitats catalanes.

**Biblioteca digital de les universitats.** Es proposa dissenyar per a les universitats de Catalunya un servidor de tesis doctorals en format digital que permeti la consulta remota *on-line*.

**Potenciació de la connectivitat de l'Anella Científica a Internet.**

Completar la xarxa actual amb elements informàtics i de comunicacions per millorar la connectivitat internacional a Internet, especialment amb els EUA, per dotar a totes les universitats públiques d'un cabal mínim de 34 Mbps i oferir qualitat de servei.

Segons Andreu Mas-Colell, comissionat per a Universitats i Recerca, “Catalunya és un país de navegants i per això els avenços són més fàcils”. Mas-Colell va afegir que l'augment de la connectivitat “ens posa al centre del món, perquè hi podrem accedir més fàcilment i perquè hi serem més visibles. Per això s'ha d'omplir tot de continguts”. En aquest darrer aspecte també van coincidir Puig i Trias.

La comissió que es crearà a la segona fase del pla *La Universitat Digital 1999-2003* implantarà a les universitats catalanes: l'administració i certificació electrònica de tots els processos acadèmics; la digitalització dels continguts educatius i científics; Internet de banda ampla en tot el procés acadèmic; organització, accés, protecció i

difusió de la informació electrònica, i l'ús de campus virtuals en totes les universitats catalanes, comunicats entre si i amb tot el sistema educatiu. Al pla *Universitat Digital a Catalunya* s'han destinat 110 milions de pessetes.

## El repte d'Internet2

*Internet2-Cat*, el conveni que es va signar el 29 de setembre, pretén establir una plataforma experimental per promoure, per un costat, infraestructures de banda ampla per part dels operadors presents a Catalunya i, per l'altre, el desplegament de serveis i aplicacions per *omplir* aquesta infraestructura per part de les comunitats d'investigació i innovació del país. "Internet2 és un repte que no podem —ni volem— deixar escapar, una ocasió per estar entre els protagonistes que decideixin", va explicar Miquel Puig en l'acte de la signatura del conveni, celebrat al Palau de la Generalitat. Xavier Trias va dir que el gran repte ha estat "reunir entitats que podrien fer-se la competència entre elles". "El que importa és ser pioners pel país", va afegir.

Amb el Comissionat per a la Societat de la Informació, hi col·laboren els socis següents: el Comissionat per a Universitats i Recerca, la UPC, la FCR, el CESCO, el Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya, la Corporació Catalana de Ràdio i Televisió (CCRTV), LOCALRET, Alcatel, Catalana de Telecomunicacions Societat Operadora de Xarxes, Ericsson, Media Park S.A., MENTA, Retevisión i Telefónica.

Per a aquest projecte es realitzarà una xarxa troncal a 2 Gbps i una

xarxa d'accés que connecti els usuaris amb una xarxa a 1,5-2 Mbps amb la troncal. La connexió amb Star Tap als Estats Units es farà a 34 Mbps. El projecte, com el que s'ha descrit més amunt, tindrà dues fases: d'octubre de 1999 a octubre del 2000 (fase pilot), i de novembre del 2000 fins al 2003 (pla de recerca coordinat). De moment, en aquesta primera fase, "Internet2 no podrà usar-se comercialment, i serà un camp de batalla entre operadors", va afegir Puig. "Com a propostes de la fase pilot hi ha només l'adequació de la xarxa i la creació de les plataformes on aniran les aplicacions", va afegir Puig.

Per a més endavant s'esperen serveis com la videoconferència d'alta velocitat, aplicacions de telemedicina (transmissió de radiografies, TACs), teleensenyament, vídeo sota demanda amb 1.000 vídeos simultàniament, compartició d'aplicacions en temps real, imatges 3D, realitat virtual. En la signatura del conveni Mediapark ja va avançar que la seva voluntat és "portar a la xarxa continguts esportius, culturals, un canal de viatges" i la CCRTV va dir que exploraria la xarxa per tal "d'incorporar-hi els continguts ja existents i usar-la com a un mitjà per arribar als ciutadans".

Joaquim Triadú, que exercia com a comissionat per a Universitat i Recerca en funcions, va destacar la importància de la signatura —"Els protagonistes en recerca han de ser les universitats i les institucions. Nosaltres hem de posar els mitjans", va dir— i va anomenar un seguit de fets pioners: "La creació de l'Anella Científica, la creació de la UOC, la signatura del conveni de la universitat digital i el futur conveni per establir la biblioteca digital."

## Noves tecnologies... en català

### El correu electrònic

En català utilitzem el terme **correu electrònic** per a referir-nos al sistema que permet enviar i rebre missatges entre ordinadors per mitjà de xarxes de transmissió de dades. En anglès en diuen **electronic mail**, però usen sobretot les formes abreujades **e-mail** i **email**, a partir de les quals s'ha popularitzat col·loquialment la forma oral **imeil**.

El gran èxit d'aquest sistema de correu ha comportat també cert menyspreu cap al correu tradicional. Això ha propiciat l'aparició de la forma d'argot **snail mail (S-mail)**, mot pejoratiu que posa èmfasi en la lentitud del correu corrent respecte a la rapidesa i la immediatesa del correu electrònic. En català en podem seguir dient **correu o**, si el context ho requereix, **correu ordinari**, **correu postal**, **correu tradicional**, etc.

### L'adreça electrònica

El TERMCAT ha normalitzat el terme **adreça electrònica** per referir-se a les adreces d'origen i de destinació de missatges enviats per correu electrònic. Si volem abreujar aquest terme, podem utilitzar l'abreviatura **a/e**, tot i que no sempre és necessari ja que en molts contextos (per exemple en una targeta de presentació) el símbol **@** permet d'identificar inequívocament que es tracta d'una adreça electrònica.

### La bústia electrònica

Per designar el distribuïdor electrònic on es deixen i es recullen els missatges que es transmeten mitjançant el sistema de correu electrònic, el TERMCAT ha normalitzat el terme **bústia electrònica**, en anglès **electronic mailbox**.

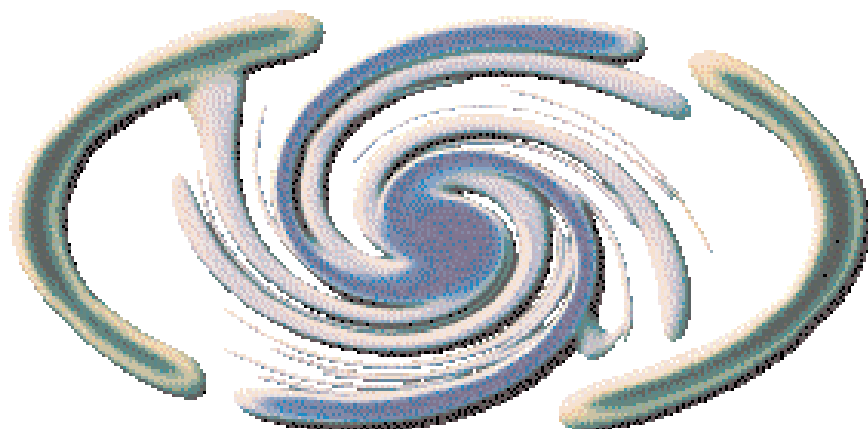


Miquel Puig, Xavier Trias, Joaquim Triadú, Josep A. Plana signen l'acord d'Internet2.

## EL CENTRE DE CÀLCUL DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE COMPLEIX 30 ANYS

# El Centro de Supercomputación Complutense es presenta en societat

**D**esprés de diversos mesos de rodatge, el Centro de Supercomputación Complutense veurà la llum oficialment aquest mes d'octubre. El càlcul intensiu, la visualització avançada i la realitat virtual són les àrees en què el nou centre donarà servei. A més, oferirà formació i suport sobre els essentals temes als investigadors i a la indústria de la zona centre d'Espanya.



Durant el present mes d'octubre, es durà a terme la presentació oficial del Centro de Supercomputación Complutense (CSC) de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Tot i que porta en rodatge poc més d'un any i ja són molts els investigadors que fan ús habitual dels seus recursos, amb aquesta presentació es pretén donar a conèixer les instal·lacions i les possibilitats d'aquest centre als potencials usuaris, especialment en les àrees del coneixement que tradicionalment han estat més allunyades de l'ús de la computació i els gràfics d'altres prestacions. El CSC representa l'últim estadi en la llarga trajectòria de la computació i la informàtica de la Universitat Complutense de Madrid.

L'aposta institucional de la UCM per la computació com a suport a la investigació va començar a plasmar-se el 13 de gener de 1966, data en què es va signar un acord amb IBM per tal de crear el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid. El 7 de març de 1969 es van inaugurar les instal·lacions a un nou edifici. L'equipament, d'IBM, estava format per un 7090 com a màquina principal i un 1401 de suport, instal·lat el novembre de 1968. El 7090 disposava de 32K paraules de memòria de 36 bits amb tecnologia de toros de ferrita, i sistema operatiu en cinta.

El 1974 un 360/65, també cedit per IBM, va substituir el 7090; posteriorment, el 1985, va arribar un IBM

370 comprat al Banco de España al preu simbòlic d'una pesseta, i un Cyber 180 de Control Data adquirit al campus de Somosaguas. El 1989 es va instal·lar la darrera màquina d'IBM: un 4381. El 1991 es va comprar un sistema VAX 9000 i un Convex 210, ambdues màquines amb capacitat de càlcul vectorial, i ja el 1994 es van afegir al maquinari dos equips Digital Alpha 21064 amb quatre i tres processadors Alpha 21064 a 190 MHz respectivament. Amb aquesta adquisició s'inaugurava a la UCM l'època de les màquines multiprocessadors amb processadors RISC superescalars. El 1995 es va comprar també un sistema Digital Alpha 8200 amb dos processadors Alpha 21164 a 300 MHz.

Tradicionalment, l'ús dels computadors del Centro de Cálculo ha estat, fonamentalment, el càlcul científic. A l'última dècada, però, la popularització de la informàtica i d'Internet, amb les seves aplicacions estrella —processadors de text i altres eines ofimàtiques, correu electrònic, el Web i d'altres—, així com la informatització de treballs administratius, ha inundat les màquines centrals de la universitat d'usuaris que no busquen potència de càlcul per aplicacions científiques, sinó un servei fiable d'interconnexió.

Tanmateix, l'evolució dels computadors pel que fa a prestacions i preu ha posat potències de càlcul i capacitats gràfiques molt importants a l'abast de qualsevol investigador. Això ha restat usuaris a les grans instal·lacions de computació, ja que molts usuaris disposaven d'un PC amb la potència de càlcul suficient per abordar problemes que abans requerien un computador central enorme i car (un PC actual de 1.000 dòlars supera en prestacions un CDC 7600 de fa 15 anys que costava 10.000.000 dòlars). Però tot i això, en l'altre extrem, s'ha pogut augmentar la complexitat dels sistemes simulats numèricament i la capacitat de processar conjunts de dades extremadament grans i s'ha estès les aplicacions de la simulació per computador a altres camps com ara la biologia, la farmacologia, la medicina, la sociologia, l'economia, etc. A més, s'han desenvolupat noves tècniques com la mineria de dades.

També gràcies a aquests aven-



ços, es poden visualitzar les simulacions i interaccionar amb elles de forma virtual. La realitat virtual i l'animació 2D o 3D són aplicacions possibles gràcies a ells, i obren l'ús de les instal·lacions de supercomputació com el CSC a nous col·lectius d'usuaris.

D'acord amb el que s'ha dit fins ara, existeixen dos perfils no excloents d'usuari a la universitat. D'una banda l'usuari que necessita un suport pel seu PC o estació de treball i que agrupa la informàtica més popular, que necessita d'alguns recursos centrals i d'altres distribuïts i a qui cal donar-li un suport molt professional i rigorós per la importància, i fins i tot imprescindible, que la informàtica ja té en la seva feina diària. L'altre grup està

**Esta en vies d'instal·lació  
un sistema de projecció 3D  
basat en ulleres passives  
que permetran realitzar  
presentacions 3D.**

dor vectorial Cray Y-MP EL de dos processadors, va contribuir a aglutinar aquest grup i va servir perquè alguns investigadors dirigissin els seus treballs cap a l'aprofitament de les capacitats del càlcul vectorial i l'ús de tècniques d'optimització de programes i de

visualització avançada per valor de 100 milions de pessetes, l'adjudicatari del qual va ser Silicon Graphics (avui SGI).

L'equipament ofertat, instal·lat i en funcionament actualment consisteix en una màquina Origin 2000 amb 32 processadors R10000 a 250 MHz i 4 MB de cache, 8 GB de memòria, 100 GB de disc i un subsistema gràfic Onyx2 Infinite Reality amb ulleres CrystalEyes per a visió estèreo, a més de dues estacions de treball: una Octane Solid Impact i una O2 Studio per a tractament multimèdia.

També està en vies d'instal·lació un sistema de projecció 3D basat en ulleres passives (polaritzades) que permetran realitzar presentacions 3D a una audiència d'una vintena de perso-



**A més dels serveis de supercomputació, el nou centre oferirà la possibilitat d'experimentar amb la realitat virtual**

format pels investigadors que continuen necessitant recursos avançats de computació i visualització, i aquells que han vist com les possibilitats que el maquinari els ofereix obren les portes a noves aplicacions al seu camp.

Aquest últim grup és el destinatari potencial dels serveis del CSC de la Universidad Complutense. El precursor va ser el Grupo de Computación Científica y Paralelismo, format per investigadors amb interessos comuns en la computació d'altres prestacions, bé com a objecte d'estudi, bé com a eina.

L'acord de la UCM amb Cray Research España el 1995, pel qual se cedia a la universitat l'ús d'un computa-

mètodes de computació paral·lela.

Després d'aquesta experiència, es va proposar la creació d'un centre de supercomputació a la UCM com a part del paquet d'infraestructures informàtiques per al qual es van sol·licitar fons FEDER el 1997, en un horitzó temporal de tres anys. Aquest centre havia de donar servei no només als investigadors de la UCM, sinó també a organismes externs, públics o privats, i de manera especial a les empreses i a la indústria en general.

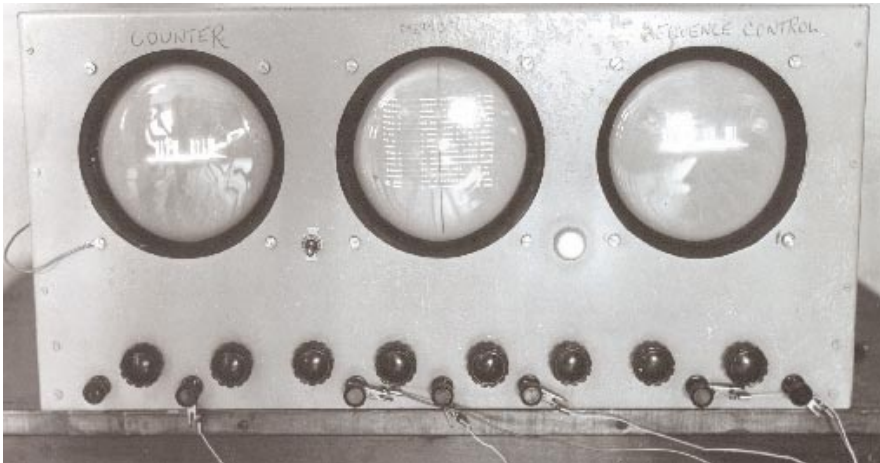
Un cop aprovat, es va començar el programa d'inversions el 1998 amb la publicació d'un concurs públic per a l'adquisició d'equips de computació i

nes, o ser usat com a sistema semiimmersiu de realitat virtual.

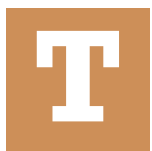
Els projectes futurs quant a inversions per al centre es concreten en l'augment de la potència de càlcul, així com en la millora i l'ampliació de les instal·lacions de visualització i realitat virtual.

**Més informació a la  
web del CSC:  
<http://www.csc.ucm.es>**

# El primer ordinador electrònic, una màquina europea



Els tubs de monitorització de l'EDSAC



al vegada per alguns sigui una sorpresa saber que el primer ordinador electrònic és una màquina feta a Europa.

Acceptem amb gust el paper pioner de teòrics europeus com Alan Turing i, també, el de vells pioners de les màquines electromecàniques com l'alemany Konrad Zuse, però molts consideren encara que l'ENIAC nord-americà va ser el primer ordinador electrònic, tot i que no era pas exactament un ordinador, ni va ser el primer a fer servir l'electrònica per al càlcul.

Desenvolupat per John P. Eckert i John W. Mauchly a la Moore School de la Universitat de Pensilvània (EUA), l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) es va presentar al públic el 15 de febrer de 1946. L'endemà, un complet reportatge al *New York Times* va portar la notícia al gran públic. Però l'ENIAC, tot i fer servir la tecnologia electrònica no era encara el que avui anomenem ordinador.

Quan volem parlar del primer ordinador electrònic cal pensar en dos

aspectes complementaris: la utilització, per primera vegada en el càlcul, de la tecnologia electrònica de les vàlvules de buit i, també, l'estructura funcional d'un sistema de càlcul versàtil amb un programa emmagatzemat a la memòria, una característica que coneixem avui com a arquitectura von Neumann (tot i que, com veurem, no va ser pas John von Neumann qui ho va inventar). Abans de l'ENIAC els protoordinadors de l'època, és a dir, els aparells que es feien servir per al càlcul científic i militar, empraven la tecnologia electromecànica dels relès i es programaven externament, amb cables i teclats.

Un llarg judici que, entre 1967 i 1973, va promoure Honeywell contra Sperry Rand (UNIVAC) va establir que la idea d'utilitzar les vàlvules de buit per al càlcul científic ja l'havien tingut abans John Atanasof i Clifford Berry a la Universitat d'Iowa, quan van dissenyar, l'any 1939, el seu calculador ABC (Atanasof-Berry Computer). Atanasof va ser mobilitzat l'any 1942, i això (entre d'altres coses) va fer que l'ABC mai no arribés a funcionar. La sentència ju-

dicial de 1973 va deixar prou clar que l'ABC va ser, almenys en disseny i des del punt de vista de la justícia, el primer calculador electrònic.

Sembla que John Mauchly, assabentat del projecte de l'ABC, va anar a Iowa on va viure precisament a la casa d'Atanasof durant quatre dies, a partir del 13 de juny de 1941. Més tard, en un famós article publicat l'any 1942, Mauchly proposava fer servir la tecnologia electrònica, llavors nova de trinxera, per al càlcul científic. L'ENIAC en va ser el resultat.

Enmig de la construcció de l'ENIAC, Eckert i Mauchly van pensar en la idea del programa emmagatzemat a memòria com a manera d'agilitar el càlcul amb la seva nova màquina. Bons enginyers, Eckert i Mauchly van ser capaços de resistir les temptacions, congelar el disseny i seguir endavant amb l'ENIAC dissenyat (sense programa emmagatzemat) que, al revés del que havia passat amb l'ABC, sí va arribar a funcionar. La idea d'emmagatzemar a memòria el programa a executar era el cor del projecte següent d'Eckert i Mauchly però la fama, com tots ja sabem, se la va emportar von Neumann.

Resulta que Eckert i Mauchly construïen l'ENIAC per encàrrec del BRL (Ballistic Research Laboratory) que els hi havia posat com a col·laborador i, si voleu, *controller* i comissari polític, a Hermann Goldstine. Va passar que Goldstine i von Neumann es van trobar un bon dia a l'estació d'Aberdeen, van fer petar la xerrada i van comentar el que feien. En aquell temps, von Neumann col·laborava, des de feia més d'un any, amb els físics de Los Alamos per construir models matemàtics dels problemes de dinàmica de fluids, de-

tonacions i ones de xoc que anaven associats al projecte de la bomba atòmica. Intel·ligent com era, von Neumann va veure de seguida l'interès d'utilitzar la nova tecnologia electrònica per al càlcul científic i, emparat en el seu gran prestigi científic, es va afegir al projecte. Dues setmanes després ja representava els interessos del BRL en la construcció de l'ENIAC.

Quan von Neumann va arribar a la Moore School, Eckert i Mauchly ja planejaven una nova màquina, amb menys vàlvules, més barata i més fàcil de programar. Havent conegut les idees d'Eckert i Mauchly, von Neumann les va concretar funcionalment per redactar el *First Draft of a Report on EDVAC* on es feia la descripció d'una màquina organitzada en certa forma com un model simplificat del cervell humà. Tota una novetat. Sense saber-ho von Neumann, l'esborrany es va signar només amb el seu nom. Sembla que va ser Goldstine qui en va fer i distribuir

## Enguany se celebra el 50è aniversari de la posada en marxa del primer ordinador electrònic

més o menys una dotzena de còpies. Per això parlem avui d'arquitectura von Neumann i no pas d'arquitectura Eckert-Mauchly-von Neumann com, molt possiblement, seria més correcte.

Més endavant, i no pas per això, va haver-hi discussions prou serioses entre Eckert/Mauchly i von Neumann. Els primers, amb una orientació pràctica i comercial, volien crear una empresa i privatitzar el coneixement sobre els ordinadors; mentre que von Neumann, més proper a l'*establishment* acadèmic i la teoria, defensava

que, com a eines per a una utilització científica, les idees sobre els ordinadors havien d'estar lliurement a l'abast de tots.

Von Neumann va intentar que es construís l'EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) de què parlava el seu famós esborrany de 1945 però, com sovint passa als teòrics, l'EDVAC mai no va arribar a ser una màquina real. Eckert i Mauchly, amb mentalitat més enginyeril i pràctica, van posar a punt la seva màquina, el BINAC (BINary Automatic Calculator), que era ja, veritablement, un ordinador electrònic. Va ser operatiu a finals de l'any 1949.

Però el BINAC no va ser el primer ordinador electrònic. Mentrestant, a Anglaterra no es perdia el temps. A Cambridge, Maurice Wilkes, que havia assistit als cursos d'estiu de la Moore School, amb l'ajut de diversos col·laboradors va fer funcionar l'EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator), un veritable ordinador electrònic que va ser completament operatiu el juny de 1949. Precisament enguany se celebra el cinquantè aniversari d'aquesta important fita.

També a Anglaterra, a Manchester, F.C. Williams i T. Kilburn van desenvolupar el Mark I anomenat de Manchester.

A les discussions sobre quin ha estat el primer ordinador electrònic, els partidaris de Manchester recorden que el Mark I va ser operatiu també a l'estiu de 1949, però la realitat és que es tractava d'una versió reduïda (el Baby Mark segons alguns) que no va tenir dispositius d'entrada/sortida fins uns mesos més tard.

Sembla que Wilkes i el seu EDVAC guanyen aquesta particular cursa sempre per pocs mesos.

En qualsevol cas, és bo saber que els DOS primers ordinadors electrònics operatius són màquines fetes a Europa. *Cosas veredes amigo Sancho...*



**P.J. Farnen, R. Piggott, M.V. Wilkes i W. V. Renwick treballant amb l'EDSAC.**



# Barcelona acull la reunió d'usuaris de TRACS'1999

El passat 23 de setembre es va celebrar a la UPC, a Barcelona, la tercera reunió del grup d'usuaris de TRACS (*Training and Research on Advanced Computing Systems*). Aquest és el primer any que la reunió s'ha organitzat conjuntament entre l'Edinburgh Parallel Computing Centre (EPCC) i el Centre Europeu de Paral·lelisme de Barcelona (CEPBA). La trobada pretenia reunir persones de diversos camps de coneixement que ajudessin a la difusió i l'intercanvi d'experiències de cara a noves col·laboracions entre científics i investigadors, i estava oberta a visitants d'aquest any i també a participants del



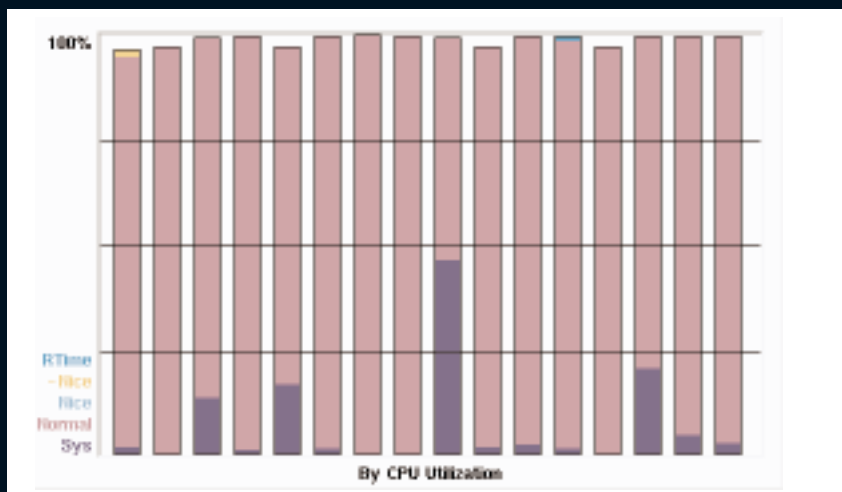
programa d'anys anteriors.

La jornada va començar amb la benvinguda de Mateo Valero, director del C<sup>4</sup>, i una breu presentació del CEPBA de la mà de Jesús Labarta, moment que recull la foto. Posteriorment van intervenir representants de CERFACS, la Universitat d'Edimburg i la Universitat d'Amsterdam, entre d'altres.

## F O T O / N O T Í C I A

*La gràfica mostra la utilització de CPU del sistema HP V2250 instal·lat al CESCA, en una medició realitzada al començament del passat mes d'agost amb el programa HP Gance Plus/UX. Cada columna correspon a un processador. En color rosa s'indica la CPU utilitzada pels usuaris i en blau, la CPU usada pel sistema. En el moment de capturar la imatge es veu que els processadors usen gran part de la CPU, cosa que vol dir que la utilització de la màquina era molt elevada.*

*L'HP Gance Plus/UX és un programa gràfic que dona informació immediata sobre el rendiment del sistema i permet examinar-hi activitats, i identificar i resoldre colls d'ampolla. A més, el programa dona informació sobre el rendiment de la xarxa i proporciona gràfiques diferents del sistema: utilització de CPU, de memòria, de disc i de xarxa, entre d'altres informacions. HP Gance Plus/UX és d'ús exclusiu per a màquines HP i el nou N4000 que ha adquirit el CESCA ja el porta incorporat.*



Edita

# CESCA

AMB EL SUPORT DE



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

REDACCIÓ

Mònica Tudela

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà & Associats

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

Tel. 93 205 64 64

Fax: 93 205 69 79

<http://www.cesca.es>

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

DIPÒSIT LEGAL: B-33512-94

ISSN: 1134-6671