

TERAFLOP

CESCA

REVISTA DEL CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA

Núm. 56 • Febrer 2001

Universitat Digital i i2-CAT, avaluació del primer any

- **Entrevista al conseller
Andreu Mas-Colell**
- **El Ciemat adquireix
nou maquinari**
- **Història CAP:
Cray a Espanya**

La Universitat Digital presenta resultats

El passat 22 de gener, el conseller del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI), Andreu Mas-Colell, va presentar els resultats de la primera fase del projecte La Universitat Digital a Catalunya. Aquest projecte, inclòs en el Pla Estratègic Catalunya en Xarxa, "no és només un programa per a la incorporació de les noves tecnologies i la societat de la informació a les universitats, sinó també un exercici per a la promoció de la col·laboració i la coordinació entre les universitats", va afirmar Mas-Colell.



El conveni La Universitat Digital a Catalunya es va signar el 8 de setembre de 1999 i hi participen totes les universitats públiques catalanes, la UOC, el CESCA, el CBUC i el DURSI, sota la coordinació de la Secretaria per a la Societat de la Informació. L'octubre del 1999 es va posar en marxa el pla pilot, i ara comença la segona fase que s'estendrà fins a l'any 2003. Dins aquest conveni es van engegar diferents accions amb l'objectiu de crear un marc de col·laboració entre les entitats signants que permetés un desplegament progressiu d'iniciatives relacionades amb les noves tecnologies de la informació i la comunicació (NTIC) a les universitats catalanes. Durant la presentació, tant el conseller Mas-Colell com el director general d'Universitats, Antoni Giró, van incidir en la importància de no duplicar feines ni esforços a les universitats i, en aquest sentit, aquest projecte ha contribuït especialment a promoure aquesta col·laboració. Aquest projecte està dirigit a tots els membres de la comunitat universitària: als estudiants, com a usuaris de serveis en línia; als professors, com a creadors de continguts i responsables acadèmics; als gestors acadèmics, i als serveis de publicacions, biblioteques...

Intercampus, administració oberta a la universitat

Montserrat Llinés, vicerectora de Tecnologies de la Informació i de la Comunicació de la UAB, va presentar el projecte Intercampus, una iniciativa d'administració oberta a l'àmbit universitari que ha estat coordinada per la UAB. Aquest projecte consta de 32 assignatures de lliure elecció compartides per totes les universitats públiques catalanes i la UOC a través d'Internet. Segons Llinés, Intercampus "ha suposat donar un pas endavant i començar a intercanviar informació i realitzar processos entre les universitats utilitzant les NTIC", a més, Intercampus ha ajudat a ampliar l'oferta acadèmica i a diversificar-la. Aquest curs acadèmic l'oferta és de 16 assignatures per trimestre, xifra que dobla el nombre d'assignatures disponibles el curs passat. L'estudiant pot triar entre un ampli ventall que abasta matèries com Docència de les ma-



JORDI PARETO

D'esquerra a dreta, Carles Martín, Andreu Mas-Colell i Antoni Giró.

JORDI PARETO

Montserrat Llinés va presentar els resultats d'Intercampus.

temàtiques amb laboratoris virtuals, Economia ecològica, English for Academic Purposes: Learning English through the Web, La creativitat: canvi i innovació o La protecció del drets humans. Pel que fa a les inscripcions, en el segon quadrimestre del 1999-2000 es van matricular 264 alumnes a través d'Intercampus, mentre que en el primer quadrimestre del 2000-2001, ho han fet 321.

Com va explicar Montserrat Llinés, després de doblar el nombre d'assignatures a 32, els esforços s'han de centrar ara a treballar conjuntament per tal d'elaborar materials didàctics.

www.catcampus.org

TDC@t, tesis digitals en línia

TDC@t és un servei en línia per consultar el text complet de les tesis doctorals llegides a les universitats públiques catalanes amb l'objectiu de difondre, arreu del món i a través d'Internet, els resultats de la recerca universitària a Catalunya; incentivar la creació i l'ús de la producció científica pròpia, i millorar el control bibliogràfic de les tesis. Segons el conseller Mas-Colell, aquest projecte "va més enllà de l'àmbit estrictament bibliotecari, ja que implica canviar i enfortir els requisits de presentació de les tesis a la universitat, com seria el lliurament de la tesi en format digital". Després de posar a punt la interfície i començar a recopilar material, l'objectiu és aconseguir que totes les tesis presentades estiguin disponibles a TDC@t.

www.tdcat.cesca.es

Neu-e.com: portal editorial de les universitats de parla catalana

El projecte de creació d'aquest portal editorial ha estat coordinat per la UOC i desenvolupat per l'Institut Joan Lluís Vives (IJLV). Francesc Vallverdú, vicerector de Metodologia i Innovació Educativa de la UOC, i David Basora, responsable de Comunicació de l'IJLV, van presentar neu-e.com, el portal d'informació i venda electrònica de les publicacions de les editorials d'universitats de parla catalana. Com va explicar el vicerector Vallverdú, posar en marxa neu-e.com "ha representat unificar la manera d'etiquetar i marcar el fons de les editorials d'universitats" presents en aquest portal. La distribució dels llibres ha estat encarregada a llibres.com, pertanyent al Grup Enciclopèdia Catalana.

Actualment, el catàleg conté 3.671 publicacions en diferents llengües, procedents de 14 universitats de parla catalana. Les universitats públiques catalanes i la UOC representen el 51% del fons editorial actual.

www.neu-e.com

Potenciació de l'Anella Científica

Miquel Huguet, director del CESCA, va presentar les millores realitzades durant la fase pilot del projecte per tal de potenciar l'Anella Científica, una infraestructura posada en marxa el 1993 i que comunica les universitats catalanes i diferents institucions i centres de recerca amb l'objectiu que puguin compartir els seus recursos, a més de connectar-los a la xarxa estatal Red-

**Neu-e és el portal editorial de les universitats de parla catalana.**

IRIS. Des del 1993, l'Anella Científica ha multiplicat per 18 la velocitat al seu troncal, sent ara de 622 Mbps.

Gràcies a aquest projecte, s'ha aconseguit que totes les universitats públiques es connectin a l'Anella com a mínim a 34 Mbps, cosa que els permet oferir serveis de banda ampla als seus usuaris. Per millorar les comunicacions de l'Anella amb l'exterior, s'ha augmentat la velocitat de connexió de la línia directa als EUA a 1,5 MB. A més, també s'han millorat els serveis addicionals que ofereix l'Anella amb l'augment de l'espai en disc dels servidors *proxy-cache* i *ftp mirror*, i la instal·lació d'un servidor d'Accés Directe. El CESCA també ha participat en el projecte Intercampus allotjant el seu servidor, i en el TDC@t a través de la reconfiguració del programari d'emmagatzematge de tesis i l'hostatge del seu servidor. ■

www.cesca.es

Arrenca l'experimentació a Internet d'alta velocitat a Catalunya

Després d'un any en fase pilot, el Projecte Internet 2-CAT (i2-CAT) comença a caminar. El passat 8 de gener es van presentar els resultats d'aquest primer any de treball, una etapa en la qual s'han dissenyat les infraestructures i s'han ideat i treballat les primeres aplicacions en banda ampla. Aquest és el primer projecte empresarial a l'Estat espanyol de construcció d'una plataforma d'Internet de gran velocitat, experimental i precompetitiva, en la qual han participat operadors, empreses tecnològiques, proveïdores de continguts, i centres de recerca d'Internet.



Secretaria per a la Societat de la Informació

D'esquerra de dreta, Sebastià Sallent, Carles Martín, Andreu Mas-Colell, Sebastià Xambó, i Montserrat Meya

El passat 8 de gener el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) va presentar els resultats del projecte pilot i2-CAT. L'acte va estar presidit pel conseller del DURSI, Andreu Mas-Colell, el secretari per a la Societat de la Informació, Carles Martín, el vicerector de Sistemes d'Informació i Documentació de la UPC, Sebastià Xambó, la presidenta del projecte i2-CAT, Montserrat Meya, i el director del projecte, Sebastià Sallent. A l'acte van assistir tots els socis del projecte a més de representants d'empreses i institucions tant de Catalunya com de la resta de l'Estat.

Carles Martín va presentar l'i2-CAT, una iniciativa prevista al Pla Estratégic Catalunya en Xarxa, impulsa-

da per la Secretaria per a la Societat de la Informació i que compta amb un pressupost global de 270 milions de pessetes. Segons el secretari per a la Societat de la Informació "i2-CAT no pretén ser de moment una eina de treball quotidiana, sinó una eina d'experimentació, per això els centres que intervenen són centres que estan experimentant amb aquesta xarxa d'alta ve-

**Sis institucions usen
la infraestructura
de l'Anella per
connectar-se a i2-CAT**

locitat i amb aplicacions que en el futur seran comuns en el dia a dia".

El conseller Andreu Mas-Colell va afirmar que "el futur d'Internet, més aviat o més tard, és en banda ampla" i va destacar la importància que i2-CAT hagi estat un projecte "cooperatiu". El conseller també va voler fer un aclariment adreçat especialment a la comunitat universitària. Mas-Colell va puntualitzar que "l'i2-CAT no és la banda ampla d'Internet a les universitats catalanes, sinó un programa de recerca com poden haver-hi en altres camps d'investigació" i va afegir que "el dia que la banda ampla arribi a les universitats ho farà a partir de les estructures de connectivitat que ja tenim, l'Anella Científica".

El vicerector Xambó va destacar la importància d'aquesta iniciativa "per les universitats catalanes perquè significa haver aconseguit poder treballar conjuntament amb les empreses per fer recerca sobre Internet" i va afirmar que es tractava "d'un pas ineludible per poder després transferir resultats i aplicar-los al desenvolupament".

Aplicacions i serveis de xarxa

Durant la primera fase del projecte s'ha desenvolupat un nus commutador, anomenat GigaCat, de 622 Mbps al qual es connecten sis operadors i, actualment, tretze entitats (empreses, escoles, hospitals...), de les quals sis funcionen sobre l'Anella Científica. També s'ha creat una xarxa d'accés i distribució de banda ampla superior a 2 Mbps amb tecnologia de fibra i cable. Pel que fa a les aplicacions, durant la presentació els diferents socis i col·laboradors del projecte van mostrar les següents:

■ Amb el nom de **Mars** (Multimedia Advanced brokerage and Redistribution Surveillance) s'anomena una **botiga virtual** que actua com a mediador multimèdia i que permet comprar vídeos i seqüències de vídeo en línia. La botiga conté una sèrie de productes, però si el client demana un material que no està disponible a la mateixa botiga, llavors es posa en contacte amb un intermediari que s'encarrega d'intentar obtenir aquest producte d'altres pro-



Secretaria per a la Societat de la Informació

Carles Martín durant la presentació del projecte i2-CAT.

veïdors o a Internet. Amb aquest sistema l'usuari pot realitzar cerques, visualitzar el contingut del material multimèdia i comprar de forma segura. El material multimèdia subministrat conté marques d'aigua que garanteixen la protecció dels drets de propietat intel·lectual i industrial de l'autor.

■ El **col·laboratori** és un **centre de recerca virtual** adreçat a compartir els recursos i a impulsar la col·laboració entre els grups de recerca acadèmics i les empreses. Actualment el col·laboratori permet localitzar experts en una determinada àrea de coneixement, localitzar els grups de treball que hi poden participar, establir videoconferència, i actualitzar contínuament els coneixements que poden interessar a les diverses persones que

treballen en el grup posant-los al dia dels documents més rellevants per a la seva tasca.

■ L'aplicació de **telecardiologia**, anomenada **CARMEN** (Co-operative Application for Remote Medical consultation), facilita intercanvis remots d'informació clínica de manera que permet realitzar consultes remotes a especialistes. Durant la consulta, doctor i especialista tenen accés al mateix material multimèdia, comparteixen les mateixes imatges i anotacions (text, gràfic i àudio) i poden comunicar-se a través del sistema de videoconferència integrat.

■ L'aplicació d'**atenció domiciliària** permet monitoritzar els pacients des de les seves llars a través d'un sistema mòbil GPRS, de manera que s'envien els principals paràmetres mèdics a l'hospital de referència.

■ L'**educació en 3D** és un sistema que permet la utilització d'eines d'alta qualitat en tres dimensions aplicades a l'entorn educatiu per a difondre material multimèdia pedagògic.

■ L'aplicació **e-futbol** permet que l'usuari visualitzi un partit de futbol en temps real i pugui obtenir pronòstics i estadístiques associades a la mateixa informació del partit i a l'històric de partits.

■ Els **serveis de vídeo** inclouen **vídeo a la carta**, **vídeo en temps quasi-real** i **videoconferència d'alta qualitat**. El servei de vídeo a la carta proveeix d'un fons en forma de videoteca de lliure accés per a tota la comunitat i2-CAT, com són els reportatges de FF2000 i 30 minuts. El vídeo en temps quasi-real permet accedir a la programació de Televisió de Catalu-

nya feta amb anterioritat de manera que es possibilita una programació de televisió a la carta. En el sistema de videoconferència d'alta qualitat s'utilitza un sistema telemàtic compost per eines interactives com són la pissarra electrònica, la videoconferència i la transferència de fitxers a alta velocitat entre hospitals i col·lectius per a retransmetre informació sanitària interactivament. ■

Participants i2-CAT

Socis

- Airtel
- Alcatel
- al-pi telecomunicacions
- Cable i Televisió de Catalunya (Menta)
- Centre de Supercomputació de Catalunya
- Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya
- Cisco Systems
- Corporació Catalana de Ràdio i Televisió
- DURSI (promotor)
- Ericsson
- Fundació Catalana per a la Recerca
- Media Park
- Prous Science
- Retevisión
- Telefónica
- Universitat Politècnica de Catalunya (coordinador)

Col·laboradors

- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universitat de Barcelona
- Universitat de Girona
- Universitat de Lleida
- Universitat Oberta de Catalunya
- Universitat Pompeu Fabra
- Universitat Rovira i Virgili
- Intelligent Software Components, S.A. (ISOCO)
- Hospital de la Santa Creu i Sant Pau
- Hospital Joan XXIII
- Hospital Universitari Germans Trias i Pujol
- Hospitals Vall d'Hebron



Secretaria per a la Societat de la Informació

Vídeos del Canal Natura de MediaPark, o de 2000 FF i 30 minuts de TVC poden ser consultats a la videoteca.

Entrevista al conseller del DURSI, Andreu Mas-Colell



Gairebé un any després del seu nomenament com a conseller del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Andreu Mas-Colell fa balanç d'aquests mesos al capdavant d'aquest nou Departament que ha estat "una aposta del Govern per potenciar la política universitària, la científica i la que fa referència a la societat de la informació". Segons el conseller, cal aconseguir "una millora qualitativa de la universitat, impulsar la recerca i els centres de referència, i crear les bases perquè la societat de la informació arribi a tothom i a tot el territori amb la major rapidesa possible".

Quina valoració fa d'aquest primer any al capdavant del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació?

La valoració és positiva i jo crec que anem ben encaminats. La primera bona notícia ja va ser la mateixa creació del Departament, que implicava una aposta del Govern per potenciar la política universitària, la científica i la que fa referència a la societat de la informació. I després, les accions que estem duent a terme estan en la línia d'aconseguir els objectius que ens vam marcar de bon començament. De manera molt esquemàtica i simplificada, volem millorar la qualitat universitària, acostar-nos als nivells de recerca que hi ha a Europa i fer que Catalunya aprofiti bé i ràpid l'impuls de les

noves tecnologies. De tota manera ja portàvem una trajectòria d'anys i molta feina, i ben feta, des dels antics comissionats, tant des del d'Universitats i Recerca, com des del de Societat de la Informació. Tota aquesta experiència l'hem aprofitat, i per tant hem pogut continuar amb aquesta tasca, però sota el paraigua d'un departament nou, que li dona més significació i més projecció, tant social com política.

Quines han estat les principals directrius del seu Departament durant aquest primer any?

Nosaltres ens hem plantejat una sèrie d'objectius a complir abans del final de legislatura, d'aquí a un parell d'anys i mig. Per tant, aquest primer any hem començat a treballar en aquests objectius. A més, cal tenir en compte que la

situació actual és molt canviant i tots aquests canvis estan anant molt ràpid. Per concretar una mica, jo diria que hem d'aconseguir que la universitat, que ja ha arribat al límit de la seva expansió quantitativa, millori en qualitat, i en aquest sentit hem preparat, entre d'altres, un pla de programació i desprogramació de noves titulacions, un pla de professorat i un pla plurianual d'inversions. En l'àmbit científic, hem de donar impuls a la recerca que es fa a casa nostra per equiparar-la al nivell europeu, tot i que en alguns camps, com per exemple la química, estem ben situats. També hem de potenciar els centres de referència i créixer en massa crítica de científics, tal com recull el III Pla de Recerca que ja tenim definit. I pel que fa a la societat de la informació, hem de crear les bases necessàries perquè arribi a tothom i a tot el territori, amb la major rapidesa possible. I hem d'augmentar el nombre de titulats en l'àmbit de les TIC, cosa que farem mitjançant el Pla Form@tic.

Aspirar a situar a Catalunya en un lloc capdavanter a Europa en l'àmbit de les noves tecnologies de la

informació és un dels propòsits del president Pujol. Quines accions s'han de dur a terme per aconseguir aquesta posició capdavantera?

Sens dubte, aquest és un dels reptes que té Catalunya en aquest nou mil·lenni que acabem d'estrenar: la plena incorporació a la societat de la informació i a la revolució digital. És cert que hem de cablejar el país, però no ens podem aturar aquí. Cal treballar perquè tots els sectors de la societat se submergeixin i s'impregnin de les tecnologies de la informació i de la comunicació. En tots els àmbits: l'ensenyament, la sanitat, la cultura, l'economia, l'administració pública... És la línia de treball que marca el Pla Estratègic Catalunya en Xarxa, de l'any 1999, fet en col·laboració amb Localret, és a dir, amb el món local.

Des de l'administració, és una feina que cal fer de forma transversal. Cada departament de la Generalitat ha d'incorporar els conceptes de societat de la informació en la seva pròpia organització i transmetre'ls al seu sector respectiu. La nostra feina consisteix a fer realitat l'Administració Oberta de Catalunya, en què, per així dir-ho, el correu electrònic substitueixi les cues a les finestretes. Evidentment, tot això només es pot fer amb diners, perquè és només amb inversions que es pot impulsar la investigació i la innovació tecnològica, i incentivar tota l'àrea de transferència de tecnologia i els centres tecnològics. Amb diners públics no n'hi ha prou, per tant hem d'aconseguir que l'empresa privada s'hi involucri més.

Quin paper juguen en aquest posicionament centres de serveis a la recerca com el CESCO?

Doncs un paper clau. Els centres de serveis a la recerca són eines bàsiques pels diferents grups que treballen a Catalunya, fins al punt que si no en tinguéssim, els investigadors haurien d'anar a buscar-los a fora, a un cost molt més alt. Centres com el CESCO els permeten disposar d'uns instruments que els faciliten enormement la tasca investigadora, no només perquè poden treballar a més velocitat, sinó també amb més qualitat. Disposar d'una infraestructura potent en supercomputació i en maquinari d'altas prestacions, com ara la que ofereix el

“CATNIX és una eina per aconseguir una cosa molt important: que els viatges innecessaris dels nostres missatges no disminueixin l'eficiència del nostre sistema d'Internet”.

CESCO, és essencial per fer una recerca pionera i competitiva.

Tenint en compte els nous camps d'investigació en alça, com la investigació genòmica o en nous materials, que requereixen forts recursos computacionals, quina és la via per dotar els investigadors catalans d'eines per a dur a terme recerca de qualitat en aquests camps?

Continuant amb el que deia abans, el CESCO està en disposició de proporcionar els instruments computacionals per a qualsevol disciplina. Per tant, una de les vies és la inversió en el que ja tenim i sabem que funciona. No fa gaire, hem destinat una subvenció suplementària de 100 milions de pessetes al CESCO perquè pugui comprar nou equipament i millorar el ja existent. A banda d'això, i precisament per una proposta del Grup Parlamentari Català en el Senat, les Corts Generals van aprovar un pla d'incentius fiscals perquè les empreses puguin desgravar part de la inversió feta en R+D+I. Això permet que les empreses, que han acollit positivament la mesura, contractin més recerca a grups d'investigació, i s'optimitzi l'ús de les infraestructures tècniques que hem posat al servei de la investigació.

Com a professor d'universitat ha pogut comprovar que tradicionalment en algunes àrees d'investigació no s'han fet servir les noves tecnologies i que ara les van incorporant a poc a poc com una eina més o menys essencial. Per exemple, arqueòlegs italians estan construint un model en quatre dimensions (temps inclòs) de la ciutat de Bolònia, estudiants de Cirurgia holandesos estan fent ope-

racions virtuals de cor... Quines actuacions es podrien dur a terme per incentivar l'ús de les noves tecnologies en el nostre país entre aquests col·lectius?

D'experiències d'aquest tipus ja en tenim aquí també. Són unes eines que a poc a poc tots els camps d'investigació aniran introduint i utilitzant. El que cal és que ens assegurem que els grups d'investigadors tinguin aquestes eines a l'abast de la mà i hem d'assegurar una bona infraestructura tecnològica. A partir d'aquí, ja seran els mateixos grups, si són competitius i dinàmics, els qui decidiran aprofitar-les.

La UOC i Intercampus han estat projectes pioners en incorporar les eines tradicionals d'Internet a l'ensenyament a distància. Com preveu que afecti a aquest tipus de projectes el desplegament de la banda ampla?

Abans que res, deixi'm dir que tant la Universitat Oberta de Catalunya com el programa Intercampus, on estan implicades totes les universitats públiques i també la UOC, han estat experiències molt positives i innovadores. El desplegament de la banda ampla servirà per donar un nou impuls a aquests projectes i segur que permetrà d'iniciar-ne altres de nous. El camp de l'ensenyament a distància encara té molt camí per recórrer i, efectivament, el desplegament de la banda ampla anirà a favor del seu desenvolupament.

Fa ben poc hem presentat els resultats del projecte pilot d'Internet 2-CAT, una experiència pionera a l'estat que permetrà fer un pas de gegant en tot el camp de l'ensenyament a distància.

El mes de desembre passat va presidir per primera vegada la Comissió Executiva del CATNIX. Quin balanç en fa? Quin impacte té el CATNIX en el desenvolupament de la Societat de la Informació a Catalunya?

En faig una valoració molt positiva. És una eina per aconseguir una cosa molt important: que els viatges innecessaris dels nostres missatges no disminueixin l'eficiència del nostre sistema d'Internet. És essencial que aquest sigui competitiu i totalment afinat. Hem d'enfortir el CATNIX aconseguint que hi siguin presents tots els operadors. Això és molt important. ■

Formació en seguretat a la xarxa dins l'Aula de Tardor

El passat 15 de desembre, Chelo Malagón, tècnic de seguretat i sistemes de RedIRIS-CSIC, va presentar els serveis de certificació a Internet en una conferència a la qual van assistir prop de 40 professionals tant de l'entorn acadèmic com empresarial interessats a conèixer eines per incrementar la seguretat en les comunicacions. Criptologia, signatura digital i certificació van ser algunes de les paraules clau d'aquesta presentació.



JORDI PAREYO

El curs va reunir prop de 40 professionals a la sala de conferències.

Mantenir la seguretat de la informació és una tasca especialment important des de l'aparició de les xarxes, sobretot Internet. Els atacs a la seguretat es poden classificar com a denegació de servei, quan l'atac impedeix l'accés a la informació; observació no autoritzada, en la qual persones no autoritzades accedeixen a la informació; i modificació no autoritzada, quan persones no autoritzades tenen accés a la informació i poden modificar-la, bé sigui esborrant-la, canviant-la, afegint dades o substituint-les.

Per protegir les comunicacions dels usuaris a les xarxes és necessari incorporar serveis de seguretat com la confidencialitat, la integritat, l'autenticació, el no-repudi de l'origen, el control d'accés i la disponibilitat. Com va explicar l'especialista de RedIRIS, els mecanismes per garantir aquests serveis són els següents:

■ **Xifrat.** Utilitzant un algoritme controlat per una clau s'obtenen representacions sense sentit del text original. Aquest mecanisme suporta el servei de confidencialitat de les dades alhora que actua com a complement d'altres mecanismes de seguretat.

■ **Signatura digital.** Conjunt de dades que s'afegeixen a una unitat de dades per protegir-la contra la falsificació,

permetent al receptor provar la font i la integritat d'aquestes dades. La signatura digital assegura la identitat de l'emissor i del missatge, i implica confiança en el posseïdor de la clau privada i/o en l'entitat que certifica la validesa d'aquesta clau.

■ **Control d'accés.** S'utilitza per autenticar les capacitats d'una entitat, amb la finalitat d'assegurar els drets d'accés que posseeix. Si una entitat intenta accedir a un recurs no autoritzat o intenta l'accés de forma inapropiada a un recurs autoritzat, la funció de control d'accés rebutjarà l'intent, a la vegada que pot informar de l'incident.

■ **Integritat de les dades.** Garanteix que les dades rebudes pel receptor d'una comunicació coincideixen amb les enviades per l'emissor.

■ **Intercanvi d'autenticació.** Corroborar la font d'una unitat de dades.

Malagón va parlar de la Infraestructura de clau pública (PKI), una infraestructura de seguretat basada en criptografia de clau pública, que permet la gestió de certificats digitals. Els certificats són els documents digitals que identifiquen les persones, i són signats per una entitat o persona fiable anomenada autoritat de certificació, que vincula certa informació d'una persona amb la seva clau pública.

En l'àmbit acadèmic, RedIRIS és l'autoritat de certificació arrel que s'encarrega de certificar únicament les claus públiques d'aquelles altres autoritats de certificació instal·lades a organismes i institucions de la comunitat de RedIRIS. El CESCAs es trobarà dins d'aquesta jerarquia de certificació, cosa que li permetrà certificar el seu personal, els propis servidors i els que es trobin allotjats a les seves instal·lacions, així com també a d'altres institucions connectades a l'Anella Científica. ■

PROGRAMES DE MOBILITAT

Cristina Dezi, de la **Universit  degli Studi di Bologna** (Itàlia), ha vingut convidada per Ferran Sanz, de l'IMIM (UPF), per treballar en el projecte *Computer-Assisted Design of Selective Antagonists of 5HT₂ Receptors*. Dezi va arribar l'1 de desembre i finalitzarà la seva estada l'1 de març.

Istv n Mayer, de la **Hungarian Academy of Sciences** (Hongria), ha vingut convidat per Miquel Duran, de la UdG, per participar en el projecte *Molecular Energy Decomposition in the Framework of Bader's "Atoms in Molecules" Theory and in the LCAO Formalism with and without Corrections for the Basis Set Superposition Error (BSSE)*. Mayer va arribar el 15 de gener i marxar  el 18 de febrer.

Richard Hillary, de la **University of Surrey** (Regne Unit), ha vingut convidat per Francesc Sagués, de la UB, per participar en el projecte *Small Scale Swimming and Inertial and Viscous Effects on Plankton Patchiness in Well Mixing Flows*. Hillary ha estat a Barcelona entre el 10 i el 31 de gener.

C dric Govaerts, de la **Universit  Libre de Bruxelles** (B lgica), ha estat convidat per Leonardo Pardo, de la UAB, per participar en el projecte *Modeling and Simulation of the CCR5 Receptor*. Govaerts ha estat entre nosaltres del 10 al 31 de gener.

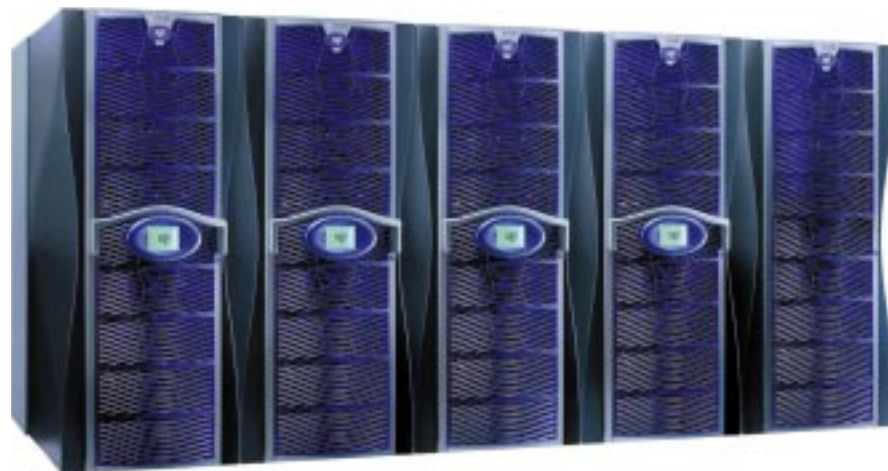
Olivier Maresca, de la **Universit  de Provence** (França), ha vingut convidat per Feliu Maseras, de la UAB, per participar en el projecte *A Theoretical Study of the Mechanism of Dehydrodesulfurization by Homogeneous Catalysis*. Maresca va arribar l'1 de febrer i s'estar  a Barcelona fins al 29 de març.

El Ciemat amplia en 76,8 Gflop/s el seu rendiment punta amb el nou Origin 3800

El passat mes de desembre va arribar al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) un supercomputador SGI Origin 3800 amb 96 processadors MIPS R12000 a 400 MHz. El proper mes de març aquesta màquina serà actualitzada amb els MIPS R14000 a 500 MHz, arribant a un rendiment punta de 96 Gflop/s, i l'objectiu és arribar als 400 Gflop/s en quatre anys. Després d'aquesta actualització, el Ciemat espera tornar-se a situar cap a la meitat de la llista TOP500 en la propera edició de juny, després d'aparèixer-hi per última vegada el juny de 1998 amb el CRAY T3E900.

El nou supercomputador del Ciemat és del model 3800, pertanyent a la família de servidors Origin 3000 d'arquitectura hipercub, i format per 24 nodes de 4 processadors cadascun. Aquest sistema constitueix la tercera generació de sistemes escalables cc-NUMA (cache coherent Non Uniform Memory Access) basada en la família de processadors MIPS i compatible amb els futurs processadors Itanium d'Intel, així com amb els futurs membres de la família IA-64. La màquina instal·lada al Ciemat té una memòria total de 96 GB, 1 GB per processador; una capacitat de disc de 720 GB en un armari RAID extern amb quatre control·ladors Fiber Channel; connexions externes GigaEthernet, i es refrigera per aire. Segons Concepció Gorostiza, directora d'informàtica del Ciemat, aquesta màquina "té una arquitectura de memòria que tot i que físicament és distribuïda, permet disposar lògicament de tota la memòria principal com si es tractés d'un ordinador SMP; a més, soporta multiprocesament i *multithread*, cosa que introduirà canvis en el mètode de programació seguit fins ara al Centre".

S'hi ha instal·lat el sistema operatiu IRIX de 64 bits, basat en UNIX System V R4, amb un nou planificador del processament en paral·lel, gestió avançada de memòria, distribució dinàmica de processos, funcionalitats de *checkpoint/restart* i eines gràfiques d'administració. També hi ha instal·lats diferents compiladors (Fortran 77 i 90, C, C++, ADA95), eines de desenvolupament d'aplicacions, i llibreries de càlcul numèric (COMPBLI, SCSL, NAG,



Característiques tècniques		
Processador	R12000	R14000
Freqüència (MHz)	400	500
Cau de dades (KB/MB)	32/8	32/8
Rendiment punta (Gflop/s)	0,8	1,0
SPECint2000	353	n/d
SPECfp2000	407	n/d

NCAR, LIBFASTM).

El supercomputador Origin 3800 té actualment un rendiment màxim de 64 Gflop/s i un rendiment punta de 76,8 Gflop/s. Quan se substituïxin el proper març els processadors R12000 per R14000 a 500 MHz i s'incrementi l'espai en disc en un 20%, el rendiment màxim serà de 83 Gflop/s i el punta de 96 Gflop/s, de manera que amb aquesta potència de càlcul, podria estar cap a la meitat de la llista TOP500 del proper mes de juny, segons el Ciemat. I la intenció és que aquesta presència continuï. El concurs d'arrendament del supercomputador contempla la seva renovació tecnològica durant un període de quatre anys amb la incorporació anual dels elements tecnològics necessaris per tal de mantenir un nivell similar a l'inicial en el TOP500 i, en qualsevol cas, assegurant una variació anual màxima del 50% de potència i un increment del 30% de l'espai en disc. Segons Gorostiza, "s'espera que els processadors MIPS amb el sistema

Els 96 processadors MIPS R12000 seran actualitzats a R14000 al març.

operatiu IRIX siguin substituïts per les successives generacions de processadors Intel amb Linux".

El Ciemat disposa també d'un CRAY T3E d'arquitectura MPP i un CRAY J90 d'arquitectura vectorial, que conjuntament amb l'Origin 3800 amb els MIPS R14000, proporcionaran un rendiment punta total de 135 Gflop/s. L'arribada d'aquesta màquina farà que pràcticament tots els usuaris de càlcul numèric intensiu del Centre migrin els seus codis a aquesta nova plataforma, en particular els científics de fissió assistida per accelerador que utilitzen codis per al càlcul de transport de partícules i simulacions per Montecarlo de sistemes neutrònics, o els científics de fusió per confinament magnètic que usen codis de fusió del plasma, dinàmica molecular i equilibri magnetohidrodinàmic. Segons Gorostiza, inicialment, tots ells veuran millores entre un factor dos i cinc les seves prestacions. ■

Cray a l'Estat espanyol

Cray es va establir com a subsidiària local i va fer les seves primeres passes a l'Estat espanyol el mes d'octubre de 1987. El primer sistema instal·lat al país va ser el model CRAY 1 que va arribar a Construcciones Aeronáuticas, SA (CASA) l'abril de 1988. El CRAY 1 és el primer model que Seymour Cray i el seu grup van desenvolupar el 1976 per a la companyia Cray Research i va ser el primer processador vectorial que va sortir al mercat amb èxit.



Aquest CRAY X-MP va ser instal·lat a Tecnatom el juliol de 1988.

Al CRAY 1 el van seguir les instal·lacions de tres sistemes X-MP entre els anys 1989 i 1991. Els sistemes X-MP, comercialitzats a partir de 1982, van ser els primers multiprocessadors del món de la supercomputació. Tots els sistemes instal·lats a l'Estat van ser monoprocessadors. L'empresa Tecnatom SA va instal·lar-ne un el juliol de 1988. Aquesta unitat estava composta d'un processador central de 9,5 ns de cicle de rellotge, 32 MB de memòria central, un subsistema de comunicacions TCP/IP amb l'exterior, 3 pantalles d'operació i una de manteniment, 4

unitats de disc (DD-39) amb una capacitat total de 4,8 GB, i una velocitat de transferència de 6 MB/s cada unitat. L'aturada d'aquesta màquina es va produir el desembre de 1994. El CESCA va instal·lar també un CRAY X-MP l'abril de 1991 (vegeu TERAFL0P 29), que va ser desconnectat en adquirir l'Y-MP (vegeu TERAFL0P 34).

El juny de 1991 es va instal·lar el primer model Y-MP al país i en els següents tres anys se'n van instal·lar quatre més d'aquest model. Aquesta família d'ordinadors era capaç de configurar fins a vuit processadors.

Aquest sistema va ser el primer a superar el gigaflop de velocitat de càlcul sostinguda amb aplicacions de mercat. El primer Y-MP es va instal·lar al Ministerio de Defensa. Aquest supercomputador estava format per un processador de 6 ns de cicle de rellotge, 128 MB de memòria, 4 unitats de disc (DD-60) amb una capacitat total de 8 GB, una velocitat de transferència cada unitat de 20 MB/s, i amb el sistema operatiu UNICOS 5.1. L'Y-MP es va utilitzar en treballs d'investigació i desenvolupament, però sobretot es va usar per a la formació de personal d'altres unitats que necessitaven d'aquesta potència de càlcul. El gener de 1995 es va instal·lar un segon processador, i al setembre de 1996 es va actualitzar l'Y-MP/2E a Y-MP/4E, duplicant el nombre de processadors i la memòria i era traslladat a unes altres dependències del Ministerio per a realitzar tasques d'investigació i desenvolupament.

El 1988 va arribar a CASA el primer CRAY instal·lat a l'Estat

Durant els anys 1992 i 1994 es van instal·lar a Madrid i a Catalunya diversos models de baix cost CRAY EL (Entry Level). Aquests sistemes es refrigeren amb aire, poden configurar fins a quatre processadors i la diferència amb els models anteriors de Cray és la connexió d'entrada/sortida que utilitza busos VME. La Universitat Rovira i Virgili va instal·lar un EL 90 el 20 de gener de 1994 a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria. Aquest supercomputador, utilitzat per recerca en l'àmbit d'aplicacions informàtiques i en la mecànica de fluids, va ser aturat l'any 1999.

El 1993, Cray va instal·lar a l'Institut Nacional de Meteorologia (INM) un ordinador C90 amb 4 processadors de 4,2 ns de cicle de rellotge, 1 GB de memòria central i un altre GB en un dispositiu d'emmagatzematge d'estat sòlid (SSD); aquest model era el primer a aconseguir el gigaflop de rendi-

Noves tecnologies... en català

Memòria Intermèdia, central, interna i externa

La **memòria intermèdia** és la memòria que emmagatzema temporalment dades i que permet de transferir-les entre unitats funcionals amb característiques de transferència diferents. En anglès s'anomena **buffer**, en castellà **memoria intermedia** i en francès **mémoire intermédiaire** i **mémoire tampon**.

Els termes sinònims **memòria central** i **memòria principal** corresponen a l'anglès **main memory** (també **core memory**) i designen la part de la memòria interna que emmagatzema les dades que han de ser processades. Paral·lelament, en castellà en diuen **memoria central** i **memoria principal** i en francès, **mémoire centrale** i **mémoire principale**.

Entenem per **memòria interna** aquella memòria incorporada físicament en un ordinador, el qual la controla totalment. En castellà s'anomena **memoria interna**, en francès **mémoire interne** i en anglès **internal memory**.

Relacionada amb la memòria interna tenim la **memòria externa** o **memòria auxiliar**, que és la memòria sense lligams físics permanents amb un ordinador però que emmagatzema dades que aquest pot acceptar. En castellà parlen de **memoria auxiliar** i **memoria externa**, en francès de **mémoire auxiliaire** i **mémoire externe** i en anglès d'**auxiliary memory** i **external memory**.

Centre de Terminologia TERMCAT
www.termcat.es



Alguns dels models CRAY instal·lats a l'Estat.

ment punta per processador. L'INM el va destinar a processar models climàtics, models de predicció meteorològica i a ajudar en el càlcul numèric als seus usuaris.

El primer model J90 va arribar al novembre de 1995 al Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) amb 16 processadors i 8 GB de memòria (vegeu TERAFL0P 34). Aquest model era capaç de configurar fins a 32 processadors, es refrigerava amb aire i podia utilitzar busos VME o el canal GigaRing de Cray per a la connexió dels dispositius d'entrada/sortida.

El juliol de 1999 es va instal·lar el primer SV1 amb 24 processadors. Aquesta família es configurava en nodes de fins a 32 processadors individuals o combinant grups de 4 proces-

sadors (MSP) treballant com un únic processador davant l'usuari. Com el model J90, el SV1 es refrigerava amb aire i podia utilitzar busos VME o el canal GigaRing de Cray per a la connexió dels dispositius d'entrada/sortida.

El primer ordinador massivament paral·lel, T3E, va arribar el 1996 també al Ciemat i disposava de 40 processadors Alpha de 450 MHz i 128 MB de memòria per processador. Aquesta família es pot configurar amb fins a 2.048 processadors i utilitza el sistema d'interconnexió Tourus tridimensional. La connexió amb la perifèria es realitza mitjançant canals GigaRing. En la refrigeració del T3E coexisteixen les dues modalitats aire i líquid en configuracions de fins a 128 processadors, per a configuracions superiors es necessita la refrigeració per líquid. ■

Sistema	Instal·lació	Freqüència (MHz)	R _{punta} (Mflop/s)	Linpack (Mflop/s)	
				100x100	TPP
1S	Abril 1988	80	160	27	110
X-MP	Mai 1989	100	210	53	184
Y-MP 2E	Juny 1991	167	333	161	324
EL	Juny 1992	33	133	34	107
C90	Setembre 1993	238	1.000	387	902
J90	Novembre 1995	100	300	106	203
T3E	Octubre 1996	450	900	125	366
SV1	Juliol 1999	300	1.200	536	1.028

Actualitzats Gaussian 98, CASTEP, HPF Adaptor, ADF i Jaguar

El passat 1 de febrer es va actualitzar el programa de química quàntica Gaussian 98 a totes les màquines del CESCA. La nova versió, G98 Rev.A.9, que proporciona un millor rendiment, és ara la versió per defecte. La versió A.7 continua activa i l'A.5 ha quedat fora de servei.

A l'IBM SP2 es va instal·lar al gener la nova versió del programa Cerius2/CASTEP. CASTEP és un mòdul de mecànica quàntica integrat dins del paquet Cerius2 (MSI) de modelatge molecular.

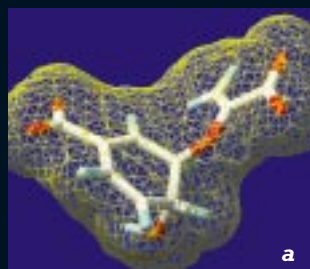
El passat mes de novembre es va instal·lar a l'HP V2500 i l'HP N4000 el sistema de compilació HPF Adaptor en la versió 7.0. Adaptor (Automatic DATA Parallelism Translator). Aquesta aplicació transforma programes de dades paral·leles escrits en High Performance Fortran (HPF) en programes de pas de missatges (MPI).

A l'IBM SP2 es va instal·lar el passat oc-

tubre la nova versió del programa ADF, ADF2000.02. En aquesta versió destaquen la inclusió de l'aproximació mixta QM/MM (Quantum Mechanics/Molecular Mechanics) per al tractament de sistemes grans i la possibilitat de realitzar càlculs de desplaçaments químics en espectres RMN utilitzant l'aproximació relativística ZORA (Zero Order Regular Approximation).

A l'HP V2500 es va actualitzar el programa Jaguar a la versió 4.0, que possibilita la realització de càlculs a nivell DFT o HF de tipus *unrestricted* i de càlculs analítics de freqüències amb Effective Core Potentials (ECP). ■

F O T O / N O T Í C I A



El coneixement detallat de les propietats conformacionals de les molècules en dissolució és essencial per a poder entendre la seva reactivitat en aquest medi. Per començar cal tenir present que les conformacions que presenta una molècula en dissolució així com la seva estabilitat relativa no són les mateixes que les que presenta en fase gas. Aquest canvi ve determinat per les interaccions entre la molècula de solut i les molècules de dissolvent que l'envolten. El fet d'haver de considerar aquestes interaccions fa que l'estudi de l'equilibri conformacional de molècules en dissolució sigui més complex i requereixi més medis computacionals que el corresponent estudi en fase gas. En les imatges es mostra

una de les conformacions que la molècula de corismat (molècula clau en la síntesi d'aminoàcids aromàtics en plantes i fongs) adopta en dissolució aquosa segons dos mètodes d'estudi diferents: a) el dissolvent és considerat com un dielèctric continu que embolcalla la molècula de solut situada dins una cavitat adaptada a la seva geometria, i b) les molècules d'aigua del dissolvent són tractades de manera explícita i la interacció entre elles i amb la molècula de solut és calculada de manera individualitzada. En aquest segon cas es mostra la disposició d'una part de les 500 molècules d'aigua que formen el sistema simulat després de 10 milions de passos Monte Carlo. Els càlculs han estat realitzats a l'ordinador IBM SP2 pel Grup d'Estadística i Simulació de Sistemes Complexos que dirigeixen els professors Eudald Vilaseca i Francesc Mas del Dept. de Química Física (UB). ■

Edita



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

Alicia Martínez

REDACCIÓ

Teresa Via

COL-LABORACIÓ

Jesús Casado

Ciemat

Àngel Díez

Cray

Justo Aragonese

Tecnatom

Valentín Paino

MDE

Santiago Valios

INM

Gemma Mas

TERMCAT

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

DIPOSET LEGAL: B-33512-94

ISSN: 1134-6671