

TERAFLOP

CESCA 1991
2001
anys

REVISTA DEL CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA

Núm. 72 • Setembre 2003



CESGA i CESCA creen un Grid de supercomputació

- Quarta edició de les Distincions del DURSI
- Santiago Álvarez, Premi de la Real Sociedad Española de Química
- 30 anys d'Ethernet

Grid de supercomputació amb el Centre gallec

Els Centres de Supercomputació de Galícia (CESGA) i Catalunya (CESCA) creen un Grid de computació per a la resolució de problemes amb gran demanda de recursos de càlcul. Aquest supercomputador virtual, plenament operatiu, uneix la capacitat de 64 processadors i obté una potència punta de fins a 117,31 gigaflops per segon (Gflop/s).

El Centre de Supercomputació de Galícia (CESGA), a Santiago de Compostel·la, i el Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA), a Barcelona, han unit amb èxit la potència dels supercomputadors de major capacitat de càlcul que gestionen per donar solució a grups de recerca que requereixen accedir a volums de dades ingents i tenen necessitats de com-

putació molt elevades. Aquest sistema d'interconnexió de màquines permetrà als usuaris d'ambdós centres tractar problemes de gran envergadura.

Després de les proves realitzades durant setmanes, el passat 22 de juliol es va dur a terme la primera experiència d'interconnexió de les màquines per a la resolució d'un problema de càlcul real. Per a la realització d'aques-

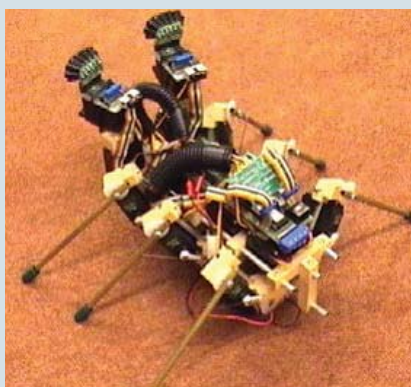
ta experiència de producció s'han unit les capacitats de dos servidors d'altas prestacions Alpha Server HPC320 de la casa Hewlett-Packard. Cadascun d'aquests servidors compta amb 32 processadors. La potència punta combinada obtinguda amb la creació d'aquest Grid és de 117,31 Gflop/s, equivalent a la capacitat d'executar fins a un màxim de 117.310 milions d'operacions de coma flotant per segon. La potència de càlcul d'ambdós sistemes ha permès acabar en 9 hores una simulació que usant un servidor departamental tardaria totes les hores d'l mes treballant ininterrompudament. Per a completar el càlcul, s'han usat més de 64 gigabytes (GB) de memòria i s'han intercanviat entre ambdós centres a través de la nova xarxa d'investigació estatal RedIRIS, 8 GB de dades, l'equivalent a 2 DVDs complets.

"La col·laboració entre ambdós centres s'ha fet més estreta en els últims anys", explica el director del CES-

Teoria de l'evolució automàtica

La línia d'investigació del Grupo de Sistemas Autónomos (GSA) de la Universidade da Coruña està relacionada amb l'obtenció automàtica de comportaments per a robots autònoms, que pretén que els robots realitzin tasques en entorns complexos sense haver de programar-los manualment.

Per obtenir aquests comportaments de manera automàtica s'usa un procés evolutiu simulat. Aquest tipus de processos permeten desenvolupar estructures complicades d'una manera similar a l'evolució natural. Això és, es generen poblacions de possibles controladors de robots, inicialment aleatòries. Cadascuna es prova en un robot o en un model d'aquest. A partir dels resultats d'aquestes proves es selecciona un conjunt de controladors, els pares, que es creuen entre si i ge-



neren un fill com a combinació de les característiques dels seus pares. Òbviament, perquè l'evolució funcioni, els pares de major qualitat tindran més probabilitat de participar en aquests creuaments. Alguns individus, seguint el símil de l'evolució natural, pateixen mutacions en la seva estructura i finalment els fills reemplacen els

pares, són avaluats sobre els robots per continuar el cicle una altra generació. A poc a poc, els controladors resultants de l'evolució van sent millors per a la tasca plantejada fins que un d'ells és capaç de realitzar-la com desitgem.

Com explica el doctor Richard Duro, que dirigeix el GSA, "la clau de tot aquest procés està en l'avaluació dels controladors individuals, ja que per decidir en quin grau són bons és necessari introduir-los en un robot, real o simulat, i deixar que interactuïn amb l'entorn durant un període de temps. Per evitar els problemes que això comporta amb un robot real, realitzem el procés en entorns simulats que compleixen una sèrie de característiques que fan que els controladors obtinguts siguin directament traslladables a la realitat".



CA, Miquel Huguet. "Ja al 2000, vam signar un acord per facilitar l'accés dels nostres respectius investigadors als recursos de tots dos centres." El director del CESGA, Javier García Tobío, afegeix que "mitjançant la tecnologia Grid, l'ús compartit de recursos és molt més amigable i facilitarà als nostres usuaris avançar en les seves investigacions, independentment d'on estiguin ubicats els recursos que necessiten".

Ambdós supercomputadors, l'un situat a Santiago de Compostel·la i l'altre a Barcelona, han treballat conjuntament i a ple rendiment durant 9 hores en tasques relacionades amb el disseny automàtic de controladors per a robots autònoms. Aquest problema, de gran cost computacional, està essent abordat pel Grupo de Sistemas Autònoms (GSA) de la Universidade da Coruña, dirigit per Richard Duro Fernández, per al qual han desenvolupat l'aplicació SEVEN, utilitzada en aquesta experiència.

Per posar en marxa la infraestructura Grid s'ha usat Globus Toolkit 2.4, un conjunt de programari i llibreries de codi obert creat per la University of Chicago i la University of Southern California. El Globus Toolkit inclou programari de seguretat, de gestió de recursos i de dades, infraestructura d'informació, comunicació, detecció per defecte i portabilitat.

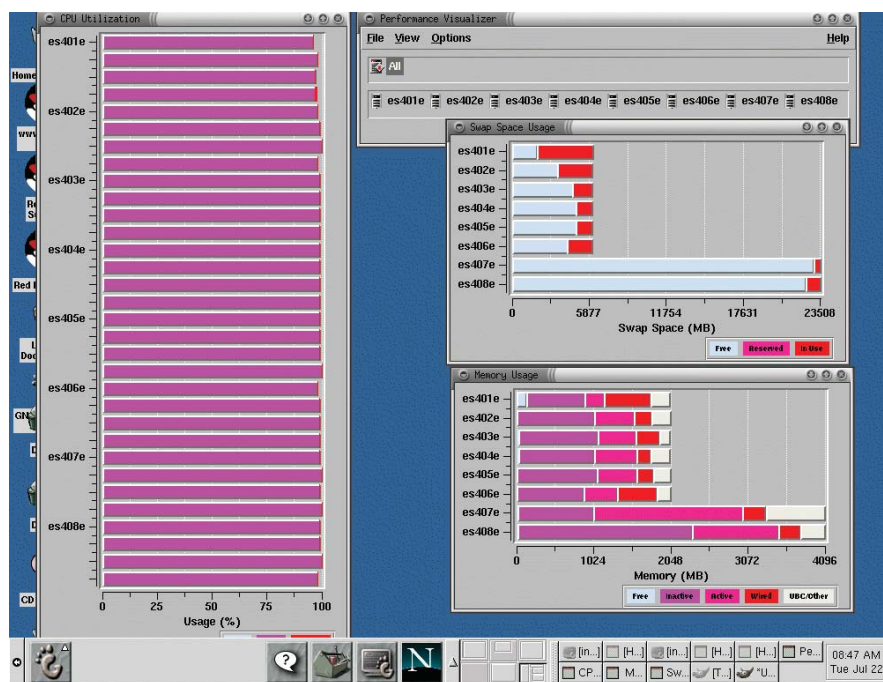
L'operativitat d'aquest Grid ha estat possible en bona mesura gràcies a les xarxes de banda ampla que interconnecten tots dos centres, l'Anella Científica a Catalunya, la Rede de Ciencia e Tecnologia a Galicia i la xarxa estatal RedIRIS. Comptar amb aquestes xarxes ha permès connectar ambdues màquines a través de línies amb amplades de banda de 2,5 gigabits per segon (Gbps). En la realització del Grid de càlcul entre CESGA i el CESGA, els centres de supercomputació han comptat amb el suport de RedIRIS i HP Europa.

Què és Grid?

Imagineu que cada matí per preparar-vos una torrada haguessiu de decidir quina central elèctrica ha de proveir-vos l'electricitat. En la decisió, però, heu de tenir en compte que només podeu seleccionar les centrals operades per la mateixa companyia que ha fet la vostra torradora. Si aquesta companyia està oferint el màxim de l'energia disponible en aquell moment, és probable que us quedeu sense torrada per a l'esmorzar.

Només cal substituir la torradora per un ordinador personal i l'energia elèctrica per potència de càlcul i tindreu una primera aproximació al que representa el terme Grid. El Grid és, seguint aquest exemple, un conjunt d'eines a nivell de programari que, combinat amb maquinari, permeten a l'usuari obtenir recursos de càlcul a través d'Internet tan fàcilment com aconseguir l'energia de la xarxa elèctrica. En aquest cas estariem parlant d'un Grid computacional, que permet a l'usuari l'ús d'ordinadors separats geogràficament de manera transparent a través d'Internet per a realitzar càlculs de gran envergadura. Per a l'usuari, disposar d'aquests recursos de càlcul és tan fàcil com connectar la seva torradora a qualsevol endoll de casa seva.

Com explica Ian Foster, considerat un dels creadors del Grid, els inicis del concepte actual de Grid es troben en els treballs pioners realitzats usant les xarxes d'alta velocitat experimentals, com els tests gigabit fets als EUA al començament dels 90 entre diferents centres. Evidentment, la implementació del Grid no ha estat viable fins que hi ha hagut amplada de banda suficient per permetre amb qualitat de servei la comunicació de gran quantitat de dades entre màquines separades geogràficament.



La figura mostra l'ús de CPU i de memòria en un moment de treball de l'aplicació. A l'esquerra es pot veure l'ús de cadascun dels 32 processadors dels 8 nodes de què disposa el nostre HPC320. A la dreta apareix, a dalt, l'ús de la memòria de swap i, a baix, l'ús de la memòria (real) dels sis nodes amb 2 GB i dels 2 nodes amb 4 GB. Com es pot observar, l'ús de la memòria de swap és molt més elevat en el primer node (es401e) ja que aquest actua com a mode d'entrada de Globus. L'experiència ens ha demostrat que és aconsellable instal·lar-lo en un dels nodes amb més memòria física.

Quarta edició de les Distincions de la Generalitat per a la promoció de la recerca universitària

Per quart any consecutiu, la Generalitat de Catalunya ha atorgat les Distincions per a la promoció de la recerca universitària que han tornat a premiar 30 investigadors, 10 de la categoria d'investigadors reconeguts (42 anys o més) i 20 per a la de joves investigadors (menors de 42 anys). Gràcies a aquesta distinció, aquests investigadors podran dedicar-se de manera prioritària a activitats de recerca a la seva universitat des d'aquest curs i durant un període de quatre anys, si pertanyen a la categoria de joves investigadors, i de sis anys en el cas dels investigadors sèniors. Amb aquests guardonats, són 120 els investigadors que reben el suport de la Generalitat per finançar els seus projectes de recerca.

El professorat distingit podrà dedicar-se prioritàriament a activitats de recerca a la seva universitat, la qual rebrà anualment 34.600 euros, que podrà destinar a invitar investigadors d'alt nivell d'altres centres de recerca, a contractar professorat per cobrir necessitats docents o a altres despeses del guardonat relacionades amb la seva activitat de recerca o de la universitat. Entre els distingits enguany hi ha cinc investigadors usuaris del CESA-CEPBA, quatre en la categoria de joves, Carlos Alemán, Jordi Garcia Ojalvo, Carme Rovira i Eliseo Ruiz, i un en la de sèniors, Mateo Valero.

Alemán Llansó, Carlos

Barcelona, 1965. Professor titular d'Enginyeria Química (UPC)

Té més de cent cinquanta articles científics en el camp de la química dels polímers, centrant-se el seu treball tant en el desenvolupament d'algoritmes, com en l'estructura i propietats de polímers sintètics i naturals. També ha publicat un llibre i diversos capítols de llibre en el tema del seu treball.

“Aquest ajut representarà, en el meu cas, la consolidació del grup de recerca. Diferents professors titulars que treballem en ciència de materials ens hem unit i ens han aprovat un projecte en una àrea totalment nova orientada a polímers conductors en biotecnologia i amb la qual no tenim experiència. Esperem que aquesta Distinció ens ajudi a consolidar el grup de recerca”.

“L'ajut econòmic em permetrà poder desgravar hores de docència i tot allò associat a aquesta, i això no té preu. Hi ha moltes hores de docència de més que no es veuen reflectides en els 24 crèdits oficials, hores que es dediquen a corregir treballs, a tutories amb els alumnes, etc., i que treuen moltes hores a la recerca”.

“El temps que puc dedicar a la recerca és totalment variable. Hi ha

mesos, com al juny, en què només pots dedicar-hi al voltant d'un 15 per cent perquè hi ha una dedicació brutal als alumnes, i mesos en què no tens classes i disposes de tot el teu temps per a la recerca. Crec que amb aquest ajut podré trobar un equilibri i que, com a mínim, podré dedicar un 60 per cent a la recerca tot l'any”.

Garcia Ojalvo, Jordi

Barcelona, 1968. Catedràtic d'Escola Universitària de Física Aplicada (UPC)

La seva tasca de recerca consisteix en l'estudi i la modelització del comportament dinàmic i l'autoorganització de diversos tipus de sistemes, cobrint àrees com ara l'òptica, la neurociència i, més recentment, la bioquímica.

“Aquesta distinció és la confirmació que la direcció que he pres fins ara en recerca és l'adequada, en particular, que els problemes que estic estudiant interessin a la comunitat científica en general. L'estudi dels sistemes dinàmics abraça tots els camps del coneixement, cosa que permet, i gairebé obliga, a treballar en diferents àrees. Per això és molt gratificant que una comissió multidisciplinària valori positivament aquesta tasca interdisciplinària”.



“Una part dels diners els dedicaré a reduir la meva càrrega docent. Aquest ajut econòmic també serà molt útil per adquirir nou equipament de recerca, finançar la tesi doctoral de joves investigadors i rebre visites d’investigadors d’altres universitats perquè col·laborin amb nosaltres. La possibilitat de reduir una mica la càrrega docent és clarament molt atractiva per poder reforçar i ampliar els objectius de recerca a curt i mitjà termini i consolidar un grup de recerca”.

“Es tracta d’una iniciativa molt positiva, sobretot tenint en compte l’estat en què es troba el finançament de la ciència en l’actualitat. Un dels aspectes més destacables és que està explícitament dirigida a reduir la càrrega docent dels investigadors guardonats. Un dels problemes més importants que tenim la majoria d’investigadors d’aquest país és l’elevat nombre d’hores de classe que hem de fer en comparació amb els col·legues d’altres països, amb qui hem de competir científicament en desigualtat de condicions. Aquesta mena d’iniciatives ajuden a pal·liar parcialment aquest desequilibri i, per tant, són fonamentals per fomentar el desenvolupament científic”.

Rovira Virgili, Carme

La Nou de Gaià, Tarragonès, 1968.
Professora de Química Física (UB)

És autora de més de quaranta publicacions científiques en revistes ben conegudes de química i física. Els seus treballs són sobre modelització de reaccions enzimàtiques i d’interacció en-

tre lligand i proteïna mitjançant tècniques de dinàmica molecular *ab initio* i sobre polimorfisme en materials orgànics moleculars.

“Al nostre país es dedica molt poc a investigació i s’ha de repartir. Cal més finançament com en països més avançats en recerca. Quan a un investigador li donen una plaça o un contracte li haurien de proporcionar, a més del sou, els mitjans per desenvolupar la línia de recerca per la qual li han donat la plaça. No tenir mitjans obliga sovint a haver de canviar de línia d’investigació i treballar amb altres grups més consolidats, però és molt difícil tirar endavant noves línies de recerca”.

“L’ajut em permetrà començar projectes que, altrament, no podria. Molts projectes els has de fer en col·laboració amb grups de l’estranger, necessites interaccionar-hi i sovint no pots ni pagar un viatge per anar a treballar amb ells o que et vinguin a veure. Aquest ajut permet, per exemple, poder permetre’t aquest mínim. Sobretot els investigadors joves que comencem un projecte nou no tenim aquestes facilitats, a no ser que treballem amb un grup ja consolidat i que disposa de mitjans. Aquest ajut et pot permetre començar una nova línia de recerca”.

“En el meu cas, només dono un màxim de 60 hores de docència. En aquest sentit, doncs, estic més lliure que els meus companys distingits, el problema però és que malgrat disposar de més temps per dedicar a la recerca no he tingut els recursos econòmics per poder anar a congressos, col·laborar amb investigadors estrangers, etc.”.

Ruiz Sabín, Eliseo

Neuilly-sur-Seine, França, 1965.
Professor titular de Química Inorgànica (UB)

Ha publicat més de cinquanta treballs científics en les millors revistes del seu camp sobre estudis teòrics de compostos de coordinació i organometàl·lics. Destaquen en particular set articles en el *Journal of the American Chemical Society* i cinc més en *Chemistry-A European Journal*.

“Aquesta Distinció implica cert

reconeixement, la qual cosa s’agraeix ja que tenim una dedicació al nostre treball força intensa. A més, per als investigadors joves en molts casos suposa disposar d’una certa llibertat. Aquest ajut ens dona un cert marge de maniobra per contractar un becari que ens pugui substituir a les classes, per anar a congressos, comprar material, fer alguna col·laboració, etc. que, si no ets investigador principal, tens molt limitat. Suposo que per als investigadors joves suposa realment un canvi, més que no pas per als senyors, que ja tenen un projecte consolidat. És un canvi disposar durant quatre anys de certa independència”.

“En el meu departament tenim la docència molt acumulada en el primer semestre i el segon el tenim força buit. Des de setembre a Nadal és difícil poder trobar un espai de tres o quatre hores seguides per dedicar a investigar. Aquest ajut et permet treure’t dos terços de la docència i deixar-te únicament 80 de les 240 hores. En quatre anys faré pràcticament la mateixa docència que ara estic fent en un any. En el meu cas, particularment, és necessari”.

“Part dels diners els dedicaré a obrir una nova línia d’investigació. Sense aquesta Distinció hauria estat pràcticament impossible posar en marxa aquesta nova línia, que s’allunya del que és el meu camp i del que he anat publicant. La distinció és un coixí que et permet durant quatre anys disposar de diners per fer coses sense haver de donar massa explicacions i poder engegar projectes nous”. ■



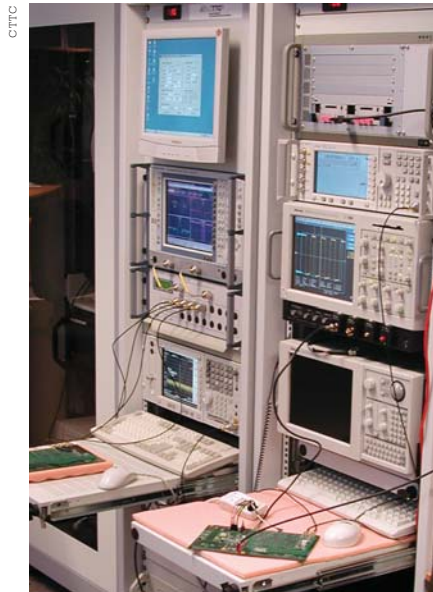
El CTTC s'incorpora a l'Anella

El Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC) s'ha connectat a l'Anella Científica a 10 Mbps. Miguel Ángel Lagunas, director del Centre, destaca la importància de la connexió del CTTC a l'Anella, ja que "a nivell organitzatiu, el fet d'estar connectats a una xarxa d'alta velocitat que agrupa multitud d'institucions de recerca tant catalanes com espanyoles, gràcies a RedIRIS, i europees, a través de Géant, obrirà les portes a una col·laboració més fluida i amb perspectives d'abast internacional amb altres institucions i empreses d'R+D".

La connexió s'ha dut a terme a través de l'equipament que el CESCA té a l'Edifici Nexus de Barcelona, ja que tots dos centres són veïns mentre es construeix un edifici de 3.500 m² al campus universitari de la UPC a Castelldefels, futura seu del CTTC, i del qual es va posar la primera pedra el passat 2 de setembre.

El CTTC, en funcionament des de l'any 2001, va néixer amb la finalitat d'incrementar el nombre d'investigadors en el camp de les telecomunicacions i d'omplir el buit existent entre la Universitat i la indústria en termes de recerca i desenvolupament (R+D). Així doncs, el CTTC s'ha constituït com una organització privada sense afany de lucre, amb el suport econòmic de la Generalitat de Catalunya i de col·laboracions R+D amb el món industrial.

L'objectiu principal del CTTC és l'adquisició d'una reputació de rang internacional en la seva activitat científica tècnica. Aquesta reputació, plasada en termes de producció científica, tindrà la seva base en la concepció, disseny i realització de projectes d'R+D com a activitat fonamental. Aquest objectiu es complementa amb la voluntat de contribuir al creixement econòmic del teixit industrial català en el sector de les telecomunicacions i amb l'oferta d'un entorn de formació en R+D de caràcter pre i postdoctoral o complementari a aquests, que és eminentment experimental en activitats d'R+D en telecomunicacions. Alhora, el CTTC ha d'obrir una via a la formació cap a un entorn productiu on l'R+D sigui l'activitat primordial, de manera que a llarg termini contribueixi decisivament a la presència d'investigadors en el sector privat.



El CTTC compta amb diferents laboratoris especialitzats en telecomunicacions.

Les activitats principals del CTTC consisteixen a dur a terme projectes de recerca bàsica i aplicada a llarg termini relacionats amb les capes de més baix nivell dels sistemes de comunicació: la capa física, la d'enllaç i la de xarxa. El Centre compta amb unes excel·lents instal·lacions i infraestructura i també proporciona oportunitats de recerca en col·laboració amb altres instituts de recerca i universitats. Actualment, compta amb una plantilla de 25 persones entre personal propi, associat i visitants, i té en marxa 7 projectes d'R+D, molts d'ells en col·laboració amb altres entitats europees.

La tasca dels investigadors del CTTC s'organitza en cinc línies de recerca: tecnologies d'accés (*wireless*, per cable i per satèl·lit), subsistemes de comunicacions (dispositius de radiofreqüència i òptics), tecnologies IP (protocols d'Internet), xarxes òptiques i

comunicacions ràdio (xarxes ràdio, sistemes d'interior i sistemes cel·lulars).

Com explica Lagunas, "a nivell de recerca la gran capacitat del troncal de l'Anella permetrà l'experimentació en tecnologies de banda ampla, que són objecte d'estudi fonamentalment a les àrees de tecnologies IP i de xarxes òptiques del CTTC. A més, el fet que l'Anella permeti la transmissió *multicast* i IPv6 de forma nativa suposa un interès addicional per al CTTC, que treballa activament en aquests camps".

En aquest sentit, "des del punt de vista de la demostració precompetitiva, un altre dels puntals del CTTC, la connexió a l'Anella oferirà la possibilitat de construir i ampliar xarxes experimentals amb tecnologies de banda ampla, tant a nivell metropolità com d'àrea estesa, conjuntament amb altres organitzacions connectades a les xarxes acadèmiques en un entorn més proper al real que el laboratori, entorn en el qual el CTTC ja compta amb una xarxa òptica metropolitana transparent. D'aquesta manera es facilitarà la participació del CTTC en projectes d'abast europeu i s'afavorirà la implantació comercial dels conceptes que s'estan investigant al CTTC, acomplint així un dels objectius estratègics del Centre com és la transferència de tecnologia al teixit industrial en el sector de les telecomunicacions".

A més de l'ús pràctic que es farà de la xarxa de recerca catalana en els projectes de recerca, "la connexió a l'Anella reforçarà també la promoció de les activitats del CTTC ja que permet l'accés a la informació de forma ràpida i en temps real, i permet la difusió en directe o en diferit dels seminaris de formació que el CTTC organitza setmanalment, entre d'altres possibilitats".

El Patronat del CTTC està constituït per les Universitats Politècnica de Catalunya i Ramon Llull i pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI). A més, el CTTC té acords de col·laboració amb la Universitat Pompeu Fabra, l'Institut de Microelectrònica de Barcelona i la University of Villanova (Pennsylvania, EUA). ■

L'Agència de Salut Pública de Barcelona, a 10 Mbps

L'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) va augmentar la seva velocitat d'accés a l'Anella Científica a 10 megabits per segon (Mbps) el passat 21 de juliol. Aquest increment de cabal li permet "disposar de noves funcionalitats com ara videoconferència via IP, connexió de les seus amb altres edificis perifèrics mitjançant xarxes privades virtuals i posada en marxa de nous serveis web, entre altres", explica el gerent de l'ASPB, Joan Guix i Oliver.



C S B Consorci Sanitari de Barcelona



L'ASPB va començar a funcionar l'1 de gener de 2003, després de la signatura de Convenis entre la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de Barcelona, que han fet que l'anterior Institut Municipal de Salut Pública es converteixi en l'Agència de Salut Pública de Barcelona, incorporant també funcions i serveis procedents del Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat. Aquesta Agència prové de dues entitats centenàries: el Laboratori Municipal de Barcelona, fundat el 1889, i l'Institut Municipal d'Higiene, fundat el 1891. La seva combinació, conjuntament amb altres serveis i estructures, configura els serveis municipals de salut pública, aplegats els anys vuitanta —després de la recuperació de la democràcia municipal— dins de l'Àrea de Salut Pública. L'any 1997 es va transformar en Institut Municipal amb personalitat jurídica pròpia i, des del començament del 2003, en l'Agència de Salut Pública de Barcelona.

La missió de l'Agència és vetllar per la salut dels ciutadans i visitants de Barcelona, especialment a través de la valoració de les necessitats de salut de la població general, el desenvolupament de polítiques i accions de prevenció i control de malalties i de promoció i protecció de la salut, la garantia de l'equitat en l'accés dels ciutadans als serveis que els permetin

La seu de l'ASPB es troba a la Plaça Lesseps de Barcelona.

mantenir i millorar el seu estat de salut i la contribució al desenvolupament d'un entorn ambiental i social sostenible per a la salut. L'ASPB s'estructura en les quatre grans branques de producció de serveis següents: l'Institut de Seguretat Alimentària i Salubritat, el Laboratori, l'Institut de Medicina i Salut i l'Institut per a la Prevenció i Atenció a les Drogodependències.

Les tasques de l'Agència són essencialment activitats de salut pública amb un grau molt elevat

d'interacció amb els serveis assistencials. És el cas de les activitats de vigilància epidemiològica, que obliguen a una interrelació estreta amb els serveis mèdics per a la detecció de casos i per garantir-ne el control i l'eventual guariment (com les activitats de vigilància i control de la malaltia meningocòccica, de la tuberculosi, etc.). També activitats que faciliten la integració d'accions preventives en la praxi assistencial (Pla de vacunació continuada, accions de suport a les accions d'educació sanitària i prevenció individual, entre altres).

L'ASPB es va connectar a l'Anella l'any 1995 amb un cabal de 64 Kbps, que va ampliar al 2001 a 512 Kbps. Com explica Joan Guix, "la connexió a Internet mitjançant l'Anella Científica d'ençà el 1995 ha contribuït de manera important al desenvolupament de l'activitat de la institució sobretot en la col·laboració en projectes de recerca amb altres institucions, l'accés a informació rellevant de la comunitat acadèmica i de recerca i l'oferta d'informació en els àmbits de la Salut Pública". ■

www.aspb.es

L'Escola Universitària Politécnica de Mataró, a l'Anella



L'EUPMT imparteix estudis d'enginyeria tècnica.

L'Escola Universitària Politècnica de Mataró (EUPMT) s'ha connectat a l'Anella Científica a través d'una línia Ethernet de 10 Mbps. Aquesta és la tercera connexió de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), universitat a la qual està adscrita l'EUPMT. "Com a fruit d'aquesta adhesió, la Politècnica de Mataró gaudirà d'una gran capacitat de transmissió de dades amb totes les altres institucions connectades, cosa que facilitarà l'intercanvi d'informació, l'accés als recursos del CESCA i del CBUC, l'enllaç amb les xarxes de recerca REDIRIS i amb totes les xarxes d'investigació europees i de la resta del món amb les quals aquesta tingui intercanvi de tràfic, així com l'ús i el desenvolupament d'aplicacions de banda ampla", afirma el director de l'EUPMT, Joan Gil. "A més d'una major capacitat, l'Escola disposarà del conjunt de serveis afegits que proporciona l'Anella i que ens permetran participar en nous projectes de recerca i desenvolupar noves tecnologies com a escola especialitzada en els estudis de Telemàtica", explica Gil.

L'EUPMT és un centre universitari de titularitat municipal adscrit a la UPC. Els seus orígens, ara fa 20 anys, es troben a l'Institut Politècnic Municipal Miquel Biada, on s'imparteixen estudis professionals de base sobre tecnologies de la producció i la informació. L'EUPMT es pot considerar, però,

una escola centenària, hereva com és d'aquest institut fundat ara fa 30 anys i que alhora és descendent de l'Escola d'Arts i Oficis de Mataró, fundada l'any 1886. La ciutat de Mataró ha tingut una activitat universitària intensa des dels anys 70, amb diferents propostes dins les branques de l'enginyeria, l'arquitectura i la salut.

L'EUPMT imparteix estudis d'enginyeria tècnica. Actualment, s'ofereixen les titulacions en Enginyeria Tècnica Industrial-especialitat d'Electrònica Industrial, Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió i Enginyeria Tècnica de Telecomunicació-especialitat Telemàtica. Entre altres activitats, l'EUPMT organitza cada any la Universitat d'Estiu de Mataró i el Maresme, també és present a tota mena d'actes culturals i científics, realitza divulgació d'aspectes tecnològics i té grups de recerca propis en el marc del Centro de Investigación Científica y Tecnológica (CICYT), els resultats dels quals són directament transferits al seu entorn. A més, la seva voluntat de relació amb el territori l'ha fet crear el programa LINNK, una acció que té com a objectiu apropar la Universitat a l'ensenyament de secundària, oferint els recursos i la tecnologia de què disposa l'Escola als centres d'aquests estudis existents a la comarca. ■

www.eupmt.es

Noves tecnologies... en català

Cibertermes IV

En aquest número acabarem de repassar els cibertermes en català.

Un **cibercafé** (en anglès, **cybercafé**) és l'establiment comercial que, a més de servir generalment menjar i begudes, posa a disposició dels clients ordinadors amb connexió a Internet a un preu preestablert.

Entenem per **cibercultura** (en anglès, **cyberculture**) el conjunt de coneixements i comportaments compartits pels usuaris dels ordinadors, els productes multimèdia i Internet.

Anomenem **ciberllenguatge** (en anglès, **cyberspeak**) el llenguatge argòtic utilitzat en la comunicació en el ciberespai i es caracteritza generalment per l'ús d'acrònims i d'emojicons.

Finalment, el **ciberserial** (en anglès, **cybersoap**) és la història seriada difosa per mitjà d'Internet el guió de la qual es va construir amb la intervenció i les aportacions dels internautes.

I s'acaben aquí els cibertermes, ara per ara.



Centre de Terminologia TERM-CAT

www.termcat.net

(L'adreça d'Internet del centre ha canviat)

684 municipis de Catalunya es beneficiaran del desplegament del projecte Nodat

L'objectiu fonamental del projecte Nodat és facilitar l'accés a Internet a la població catalana evitant així la fractura digital i social. Per això, aquest projecte aglutina les diverses iniciatives existents desenvolupades per administracions locals i departaments del Govern de Catalunya i, a més, té prevista la creació de nous punts d'accés a Internet dins l'anomenada Xarxa de Telecentres de Catalunya. Aquest projecte està impulsat i coordinat pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació a través de la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

Les prioritats del projecte Nodat són facilitar l'accés a Internet a la població catalana evitant el risc de fractura digital, de manera que es garanteixi l'equilibri territorial i la cohesió

social; garantir que la presència i l'ús de la llengua catalana al món de les noves tecnologies es trobi en igualtat de condicions a les altres llengües del

món; prioritzar la instal·lació de telecentres a zones deprimides amb risc de marginació per així evitar excloure a alguns grups socials; impulsar l'ús de les noves tecnologies i l'apropament a l'Administració i la Sanitat en xarxa i realitzar tasques de divulgació, formació i creació de continguts específics que afavoreixin l'ús de les noves tecnologies.

El Projecte Nodat aglutina vuit programes que, d'una banda, doten de maquinari i programari els centres d'accés públic a Internet instal·lats en entitats cíviqües de zones socials amb risc de fractura digital, els centres de teletreball, els centres de formació d'adults, i els centres docents públics i de recursos pedagògics, entre altres, i, d'altra banda, ofereixen diferents tipus de formació.

Aquest projecte respon al Pacte signat el 23 de juliol de 2001 per totes les forces parlamentàries de Catalunya amb l'objectiu fonamental de garantir l'equilibri territorial i la cohesió social, i assolir una relació d'un punt d'accés a Internet per cada 2.000 habitants que situï Catalunya entre els països capdavanters de la Unió Europea. Després del projecte Nodat, Catalunya disposarà de 5.763 punts públics d'accés a Internet, un per cada 1.104 habitants.

www.xarxa365.net

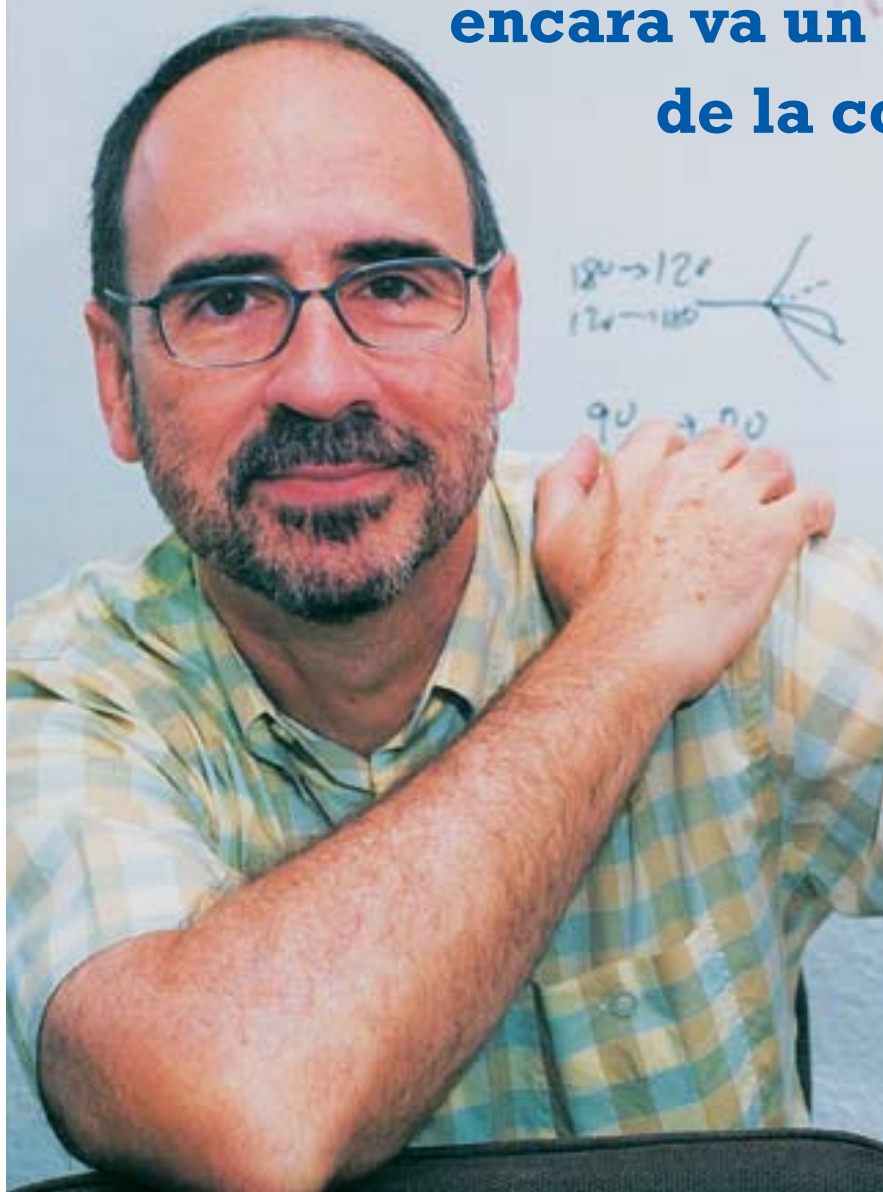
www.xarxa-omnia.org

El CESCO allotja equipament informàtic per al projecte Nodat

El projecte Nodat disposa de tres servidors, un Sun 280R i dos Proliant ML350 PIII, que es troben allotjats a les instal·lacions del Centre. Aquestes màquines fan les tasques de servidor del web de la Xarxa de Telecentres de Catalunya, www.xarxa365.net, i servidor

web i de correu de www.xarxa-omnia.org. Així, aquest maquinari disposa de connectivitat a l'Anella Científica i a Internet, continuïtat elèctrica garantida i, a més, per al servidor Sun, es realitzen còpies de seguretat a través del robot d'emmagatzematge massiu de dades.

“La química experimental encara va un pas per davant de la computacional”



SANTIAGO ÁLVAREZ I REVERTER va néixer a Panamà l'any 1950, on els seus pares havien emigrat uns anys abans. El seu interès per la química va anar formant-se com els cristalls que el seu professor de Química feia créixer al laboratori. Amb 18 anys, va venir a Barcelona per iniciar els seus estudis universitaris. Actualment, és catedràtic de Química Inorgànica de la UB i responsable del Grup d'Estructura Electrònica, que estudia l'enllaç, estructura i propietats de molècules i sòlids de naturalesa molt diversa, fent èmfasi en els compostos inorgànics. La seva recerca, però, se centra actualment en dues línies d'investigació, el comportament magnètic de compostos i la simetria.

Què representa per a vostè rebre el premi de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ), precisament en l'any del centenari d'aquesta Societat i de la de Física?

És un honor, sobretot tenint en compte que és un premi de Química Inorgànica i que la meua investigació és teòrica. Quan vaig començar aquest tipus de recerca se'm deia que el que feia no era química inorgànica. Però els temps han canviat i, ara, la teoria i l'estudi computacional es veuen cada cop més com una part important de la química, tant de l'orgànica com de la inorgànica.

Aquest és un premi a tota la gent que ha fet la recerca en el meu grup i crec també que és un reconeixement per part de l'RSEQ i dels nostres col·legues del paper que té i ha de tenir la química teòrica i la química computacional al segle XXI.

Què l'ha conduït a dedicar-se a fer ciència i, concretament, a la química?

Vaig estudiar fins els 18 anys a Panamà, on vaig néixer ja que els meus pares hi havien emigrat. Tenia un professor de Química que, per a la seva tesina, feia créixer cristalls darrera l'aula laboratori, hi tenia tota una col·lecció, i això em fascinava. De petit feia coets, pólvora... encara ara em sobta que el meu pare em portés de la seva farmàcia clorat potàssic i altres reactius quan li ho demanava. Les arts experimentals sempre m'han agradat molt, fer reaccions i fer créixer cristalls, però també m'ha agradat estudiar química, tota la part d'història de la química del segle XX, de la teoria atòmica i la mecànica quàntica, m'ha apassionat.

La comissió que ha decidit concedir-li aquest premi en l'àrea de la química inorgànica destaca la seva contribució a l'estudi químic quàntic, pioner a l'Estat espanyol, dels compostos dels metalls de transició. Com van ser els seus inicis en aquesta àrea?

Vaig fer la tesi doctoral en espectroscòpia vibracional, però vaig abandonar aquest camp després de diversos intents fallits d'aconseguir equipament científic. En aquell moment no tenia possibilitats de fer una bona recerca. Vaig fer una mica de síntesi, intentant fer compostos amb metalls moleculars, que en aquell temps estaven de moda i que avui dia se'n fan, i construint cadenes d'àtoms que poguessin tenir conductivitat en una sola direcció i que permetessin tenir milions i milions de cables en un tros de cristall.

Amb més de 30 anys, em va sorgir la possibilitat de fer una estada als EUA, amb el Prof. Roald Hoffmann. Realment va ser una oportunitat única. L'estada amb el Prof. Hoffmann va ser una oportunitat per fer el que m'agradava, teoria. Ja havia començat a fer càlculs una mica abans amb alguns dels seus programes a Barcelona en col·laboració amb l'Enric Canadell i, per tant, aquesta oportunitat la vaig agafar amb entusiasme. D'aleshores ençà he continuat sempre en aquesta línia i he deixat de banda els meus inicis en química experimental.

Quin paper té el Prof. Hoffmann en la seva trajectòria com a investigador?

El Prof. Hoffmann és un gran mestre, no només per la química que sap sinó per la seva manera de pensar, d'explicar les coses, de tendir més a buscar explicacions de fenòmens naturals que a obtenir dades, tot i que aquestes també són importants. Però el Prof. Hoffmann no és només un gran mestre com a químic, és molt important per a mi i per a molts altres químics com a persona, per la seva àmplia cultura i el seu interès per altres àmbits d'aquesta.

En la meua tasca investigadora, però, no només el Prof. Hoffmann ha tingut influència. També al llarg dels últims anys hi ha influït la gent que ha treballat amb mi. A més dels integrants

del meu grup, el Prof. David Avnir de la Universitat de Jerusalem ha tingut un paper destacat, ja que amb ell hem engegat una línia d'investigació sobre simetria. Aquest camp requereix menys estudi computacional però ens està donant fruits molt interessants. La simetria ajuda molt a entendre les estructures de les molècules en el seu conjunt.

Com ha evolucionat aquesta àrea de la ciència des que vostè va començar a treballar-hi?

L'evolució d'aquesta àrea ha estat lligada fonamentalment a l'evolució de la potència de càlcul dels ordinadors. Vam començar fent càlculs molt senzills. En el camp dels metalls de transició els càlculs són força més complexos que els que es feien aleshores per a molècules orgàniques. Era impensable fer càlculs precisos *ab initio* amb compostos de metalls de transició. Això ha evolucionat tremendament, i avui és possible fer aquest tipus de càlculs ja no només amb molècules senzilles sinó fins i tot amb molècules molt complexes, tant des del punt de vista de la seva composició atòmica com de la seva estructura electrònica.

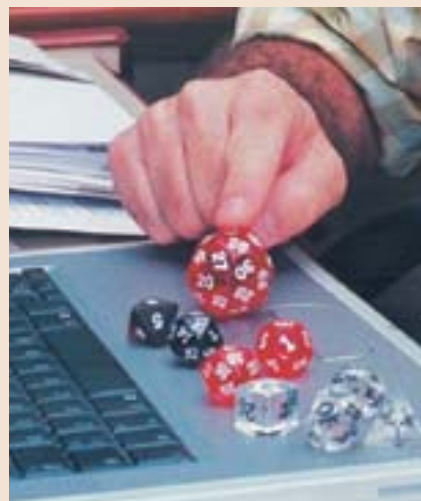
Quines són actualment les principals línies d'investigació del grup d'estructura electrònica del qual és responsable a la UB?

En general, ens interessa tot el que és entendre i explicar l'estructura i les propietats de les molècules i els sòlids inorgànics, fonamentalment aquells que tenen metalls de transició. En aquests moments tenim dues grans línies. Una és en el comportament magnètic de compostos, ja siguin imants moleculars, imants d'una sola molècula o imants clàssics de materials sòlids. A partir d'una proposta de l'Eliseo Ruiz, hem aconseguit avaluar amb força precisió i fiabilitat quin és el tipus de comportament magnètic quan tenim més d'un àtom paramagnètic i com interaccionen entre si aquests àtoms paramagnètics donant lloc a comportaments no magnètics o a comportaments ferromagnètics. Això ens permet, a més a més, poder començar a fer prediccions, és a dir, a inventar compostos nous que el càlcul diu que poden ser bons imants. Estem encara

en la línia d'estudiar sistemes complexos, que són els que ara experimentalment interessen molt, imants monomoleculars. Molècules amb 12 o 20 àtoms metàl·lics ja poden tenir comportament d'imant i, per tant, poden tenir memòria i aplicacions en el futur, tot i que hores d'ara això ho fan a temperatures molt baixes.

L'altra línia és l'estudi de la simetria contínua. Qualsevol químic sap una mica de teoria de grups de simetria, però aquesta simetria es fa servir com una propietat binària, és a dir, una molècula pot tenir una simetria o no, i prou. En canvi, intuïtivament, sabem que les molècules poden tenir una estructura amb una simetria determinada o que es pot aproximar o allunyar més o menys d'aquesta simetria. El Prof. David Avnir va proposar mesures contínues de simetria de manera que puguem calcular d'una forma senzilla a partir de la geometria quant a prop o lluny està d'una simetria, per exemple d'un cub. D'uns àtoms que formen aproximadament un cub podem calcular un paràmetre que, si és zero, ens diu que és un cub perfecte i quant més gran és el nombre més s'allunya de ser-ho.

“Estudiem compostos en els quals l'estructura es descriu sovint en forma de políedre.”





En aquest sentit, hem estudiat compostos en els quals l'estructura es descriu sovint en forma de políedre, d'aquí prové el meu interès pels daus que tinc al meu despatx. Creiem que estem proporcionant als químics una eina per descriure d'una forma molt més acurada una estructura, ja que moltes vegades la descripció es fa purament per la percepció visual que es té de la forma i sovint aquesta percepció ens enganya. Hi ha políedres que s'assemblen molt i que es poden descriure d'una forma o d'una altra segons com els mirem quan, en realitat, estan molt més a prop o més lluny d'una d'elles. Per tant, en aquesta línia codirigida per en Pere Alemany, analitzant i inventant noves formes d'usar aquestes mesures de simetria, hem inventat mapes de simetria i mapes de forma i estem estudiant com es pot passar d'una estructura a una altra amb la menor pèrdua de simetria possible. Tot un món apassionant i que en el futur pot tenir molt impacte.

Quines aplicacions hi ha en ambdues línies de recerca?

El magnetisme és una propietat important en el món actual, tot el que sigui poder desenvolupar tant memòries magnètiques com imants a escala nanoscòpica. Treballem a un nivell molt fonamental, intentant entendre com són les coses, perquè són com són i com podem predir com s'hauria de comportar un compost hipotètic. En aquest sentit, si podem predir, podem ajudar a crear aplicacions. En el camp

“Si podem predir com s'hauria de comportar un compost hipotètic, podem ajudar a crear aplicacions.”

de simetria, encara estem en un nivell bàsic de comprensió i descripció de molècules, però això podria servir per exemple per a programes cristal·logràfics. El concepte de simetria es pot aplicar a qualsevol objecte del món molecular o del món real, a escala humana. Estudis sobre objectes prehistòrics o virus són un exemple d'aplicació, però, en general, és aplicable a qualsevol objecte pel qual el coneixement de la seva simetria pugui ser important.

El seu grup de recerca va ser el que va usar més hores computacionals l'any passat al Centre. Com incideix la supercomputació en la seva recerca?

En l'evolució que hem fet des d'uns estudis qualitius que pretenen entendre i explicar fenòmens, a d'altres més quantitius que ens permeten predir i calcular amb precisió, hem intentat jugar a dues bandes: buscant explicacions de forma qualitativa però també obtenint resultats específics. El problema dels models senzills i dels càlculs qualitius és que tot s'idealitza molt.

Això va molt bé perquè permet tenir una idea molt general de comportaments globals de compostos, però, per contra, perdem el detall. Quan deixem de banda grups d'àtoms associats a una molècula perdem les seves influències sobre aquesta molècula. El volum que ocupen aquests grups, així com els seus efectes electrònics, poden afavorir o dificultar una determinada estructura. Per tant, per tenir molta precisió i predir quelcom molt acurat hem d'incloure tots els àtoms d'una molècula i emprar mètodes teòrics més refinats, la qual cosa requereix una gran capacitat computacional.

Es diu que els químics s'expandeixen com els gasos ocupant tot l'espai disponible en una màquina, com han variat les seves necessitats computacionals en els darrers anys? Com preveu que seran en el futur?

Mentre la tecnologia ho permeti, encara durant un cert temps ha de continuar aquesta progressió perquè els sistemes reals encara són força més complexos que els sistemes que calculem. Moltes vegades acabem fent aproximacions i negligint una part de les molècules en fer un càlcul, mentre que en l'àmbit experimental s'està treballant amb sistemes cada cop més complexos. Paral·lelament a l'evolució de la tecnologia en els ordinadors també hi ha hagut un desenvolupament d'eines com la difracció de raigs X i, per tant, en aquests moments disposem d'informació molt més precisa de molècules molt més complexes del que era possible fa uns anys. Això vol dir que cada cop hi ha més interès en preparar objectes moleculars o supramoleculars molt complexos i si volem entendre què fan aquestes molècules hem de poder fer càlculs amb sistemes molt més complexos. En aquest sentit, els experimentals van per davant nostre tot i l'evolució tan espectacular que ha tingut la informàtica. La química experimental encara té molta més capacitat de crear, estudiar, analitzar i descriure sistemes moleculars complexos, i la química teòrica pot ajudar creant compostos hipotètics i predir tant la possibilitat que es puguin aïllar com les seves propietats físiques i químiques. ■

10 ANYS AL SERVEI DE LA COMUNITAT INVESTIGADORA GALLEGA

Parabéns, CESGA!



Pedro Merino
(esquerra),
actual president
del CESGA,
amb el seu
antecessor
Miguel Á. Ríos.

El 10 de maig de 1993, el president de la Xunta de Galicia va inaugurar el Centre de Supercomputació de Galicia (CESGA). Aquest centre, participat per la Xunta i pel CSIC, va néixer per tal de proveir de serveis la comunitat científica gallega. "En aquests 10 anys d'història, el CESGA ha contribuït de forma decisiva a la implantació i difusió de la supercomputació i les comunicacions avançades a Galicia. Així mateix, aquest Centre està jugant un paper fonamental en el desenvolupament de la Societat de la Informació i el Coneixement", afirma el president del CESGA, Pedro Merino.

El CESGA va començar a donar servei mitjançant un Fujitsu VP2400, el primer supercomputador vectorial instal·lat a Galicia, i la Red de Comunicaciones de Ciencia y Tecnología de Galicia (RECETGA) de baixa capacitat per a l'accés al CESGA des de set campus universitaris i els quatre centres del CSIC a Galicia. Per a la connexió a altres xarxes es disposava d'un accés de 64 Kbps a ARTIX, la RedIRIS actual. L'any 1995, la xarxa RECETGA va passar a ser de banda ampla, gràcies a l'acord de col·laboració signat amb la Secretaria Xeral de Comunicació de la Xunta de Galicia.

L'any 1998, dos nous Fujitsu, VPP300E/6 i AP3000, van substituir el VP2400. Un any després, va arribar el primer servidor de càlcul amb arquitectura SMP, l'HPC 4500 de Sun Microsystems. També l'any 1999, el CESGA posa en marxa un sistema automatitzat d'emmagatzematge de cintes. Al 2001, s'instal·la el Superordenador Virtual Galego (SVG) i, al 2002, arriben al Centre dos Compaq, un HPC320 i un cluster Beowulf. Enguany, aquest Centre ha posat en marxa el Punto Neutro de Intercambio de Tráfico de Internet de Galicia, galNIX. ■

El CESGA en xifres

| | |
|---|---|
| Història | |
| Any d'inauguració | 1993 |
| Instal·lacions | |
| Superfície de l'edifici | 1.827 m ² |
| Inversió | |
| Total invertit al Centre | 15,8 milions d'euros |
| Supercomputació | |
| Supercomputadors instal·lats | 7 sistemes de diferent arquitectura |
| Nombre total de processadors | 111 |
| Capacitat de càlcul | 129.000 milions d'operacions/s (129 Gflop/s) |
| Aplicacions de càlcul | 47 |
| Permisos d'accés a usuaris | 397 |
| Àrees de major aplicació | 5 (modelització bioquímica, física, ciències de la computació, ciències de la Terra i mètodes numèrics) |
| Hores de càlcul executades des de 1993 | 1.050.000 |
| Nombre d'operacions de càlcul des de 1993 | 4,7 trillions |
| Emmagatzematge massiu de dades | |
| Capacitat total en disc | 3.500 gigabytes (GB) |
| Capacitat total en cintes robotitzades | 51.000 GB |
| Comunicacions | |
| Nombre de nodes d'accés | 42 |
| Línies d'accés a xarxes externes | 3 |
| Amplada de banda de les línies externes | 2.500 megabits per segon (2,5 Gbps) |
| Punts neutres d'intercanvi de tràfic | 1 (galNIX) |
| Nombre d'operadors connectades a galNIX | 6 |
| Nombre d'usuaris de RECETGA | 100.000 aprox. |
| Xarxa d'aules de teleensenyament | |
| Nombre d'aules multimèdia | 7 (una a cada campus universitari) |
| Projectes participats pel CESGA | |
| Nombre de projectes europeus | 7 |
| Nombre de projectes estatals i autonòmics | 52 |
| Import total dels projectes | 12 milions d'euros |
| Plantilla | |
| Doctor | 3 |
| Llicenciat i Graduat superior | 20 |
| Diplomat/cicle superior/batxillerat | 15 |
| TOTAL | 38 |

www.cesga.es

La Comunitat de Madrid estrena la seva xarxa d'investigació

El Govern de la Comunitat de Madrid, a través de la Direcció General de Recerca, ha finançat la creació de la Red Telemática de Investigación de Madrid. Aquesta xarxa, gestionada per la Fundación para el Conocimiento madri+d, permet la comunica-

ció a alta velocitat entre les institucions públiques amb activitat investigadora dins d'aquesta comunitat autònoma i, a la vegada, proporciona la connexió cap a altres xarxes d'investigació nacionals i internacionals a través de RedIRIS.

Segons Teresa Calatayud, directora general de Recerca de la Comunitat de Madrid, "la construcció del nou espai d'investigació europeu es fonamenta en l'estreta col·laboració entre grups d'excel·lència distribuïts geogràficament, dins i fora d'Europa. Allà on estiguin els investigadors, han d'arribar les infraestructures de comunicació que els permetin col·laborar, sense que la distància física representi un inconvenient. Només d'aquesta manera es podran construir grups amb la suficient massa crítica perquè els seus resultats siguin una referència a nivell mundial".

La Red Telemática de Investigación de Madrid obre un conjunt de possibilitats, inviàbles fins ara amb la infraestructura existent. Aquesta xarxa fomenta la col·laboració entre les

En la primera fase s'han connectat als principals centres d'investigació.

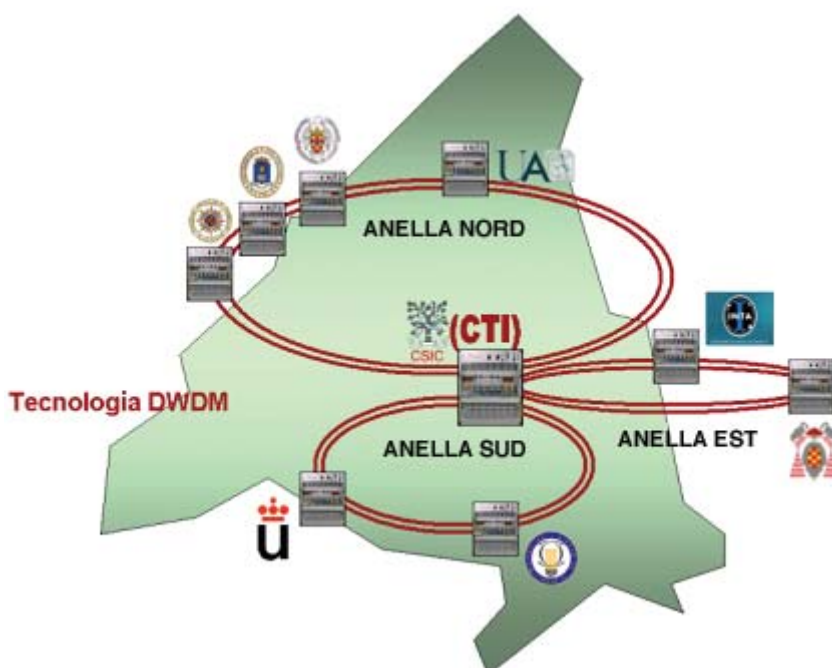
diverses institucions, els projectes d'investigació i altres experiències comunes, així com la comunicació amb centres internacionals. La Red Telemática de Investigación de Madrid permet aplicacions com teleeducació, accés a bases de dades multimèdia (biblioteques digitals), videoconferència, entorns de col·laboració avançats (Grid), difusió de televisió i ràdio, telemedicina (diagnòstic remot) i laboratoris cooperatius (laboratoris virtuals, compartició de recursos), entre altres.

Estructura de la xarxa

La Red Telemática de Investigación de Madrid, com l'Anella Científica, es basa en la tecnologia de multiplexació per divisió en longitud d'ona d'alta densitat (*Dense Wavelength Division Multiplexing, DWDM*) i, a nivell de xarxa, en tecnologia IP. El DWDM proporciona flexibilitat, gran amplada de banda, aprofitament de la infraestructura de fibra òptica i gran capacitat de creixement.

En la primera fase, s'han interconnectat els principals centres d'investigació: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Universidad de Alcalá, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Universidad Politécnica de Madrid i Universidad Rey Juan Carlos.

Aquestes institucions formen part d'una xarxa amb una topologia física formada per tres anells (vegeu figura) i disposen d'una interfície Gigabit Ethernet cap a la xarxa de transport DWDM, a través de la qual s'estableix un enllaç amb el node central de la xarxa situat al Centro Técnico de Informática del CSIC. Aquest, a més de permetre la intercomunicació entre les diferents institucions, possibilita la comunicació amb RedIRIS per a l'accés a Internet i a les xarxes de recerca nacionals i internacionals a través d'un enllaç a 2,5 Gbps.



www.madrimasd.org/RedTelematicaMadrid

Oferta pel Servei d'Accés Remot, la connexió des de casa a través de l'Anella

El CESCA i Auna Telecomunicacions proposen una oferta especial per promoure la connexió ADSL del Servei d'Accés Remot (SAR), adreçat a professors i investigadors. Quota d'alta gratuïta per a totes les altes sol·licitades entre l'1 de setembre i el 31 d'octubre. Les quotes mensuals, disponibles a www.cesca.es/ofertes, tenen preus competitius, com per exemple 36 €/mes per la línia de 256/128 Kbps (IVA no inclòs).

L'avantatge principal del SAR respecte a les altres connexions comercials és l'accés amb qualitat de servei als recursos restringits de l'Anella Científica:

■ La Biblioteca Digital del CBUC (su-

maris, revistes electròniques i llibres electrònics).

■ Els serveis addicionals de l'Anella (*news, proxy-cache, multicast*, etc.).

■ Els serveis de supercomputació i de cerca de farmacòfors.

D'aquesta manera, els recursos disponibles per a l'usuari del SAR són els mateixos indistintament de si es connecta des del seu lloc de treball o des de la seva llar. A més, l'accés a Internet es realitza a través de les línies de l'Anella Científica i de RedIRIS, que ofereixen més velocitat en les connexions amb les institucions dedicades a la recerca. El SAR també està disponible a través d'XDSI o XTB (telefonía convencional), amb o sense tarifa plana. ■

Totes les revistes d'Elsevier, a la Biblioteca Digital de Catalunya

Des de mitjan juliol, la Biblioteca Digital de Catalunya (BDC) disposa de totes les revistes electròniques d'Elsevier, líder en publicacions científiques. L'Science Direct permet als usuaris accedir al text complet de més de 1.700 publicacions electròniques publicades per Elsevier.

La BDC, gestionada pel Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC), és un recull d'informació electrònica (revistes en text complet i bases de dades) consultables des de qualsevol punt de la xar-

xa. Part d'aquesta informació és oberta a tothom i una altra està restringida a les institucions membres del CBUC mitjançant control d'adreça IP. L'objectiu és oferir un conjunt nuclear d'informació electrònica interdisciplinària per a la totalitat de la comunitat universitària i investigadora de Catalunya independentment d'on aquestes persones exerceixin aquesta activitat. ■

www.sciencedirect.com/science/journals

Les universitats de Vic i Jaume I, membres associats del CBUC

El passat 23 de juliol, les universitats de Vic i Jaume I van signar el conveni que les converteix en membres associats del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC). Aquestes han estat les primeres universitats a incorporar-se al CBUC com a membres associats, després que el Consell de Govern aprovés la creació d'aquesta categoria l'any passat.

El CBUC està format per les universitats públiques de Catalunya, la

Biblioteca de Catalunya i el Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació. La sol·licitud per part de diferents universitats de poder-se integrar en aquest Consorci, va motivar la creació d'aquesta nova categoria per permetre que universitats que des de fa temps participen en algunes activitats i programes del Consorci ho facin ara d'una forma més àmplia. ■

www.cbuc.es

Primera tesi de la Universitat de València al TDX

La Universitat de València (UV) va introduir el passat 9 de juliol la seva primera tesi doctoral al servidor Tesis Doctorals en Xarxa (TDX), després que aquesta universitat signés el conveni per a la seva incorporació el passat 30 d'abril amb l'objectiu de difondre electrònicament les seves tesis doctorals. "La Universitat de València produeix unes 350 tesis doctorals a l'any que, gràcies a aquest conveni, posarà a disposició de tothom per contribuir a l'avenç científic i tecnològic", afirma el rector de la UV, Francisco Tomás.

La primera tesi introduïda per aquesta universitat ha estat "Procesado de imágenes por técnicas de multiplexado. Aplicación al reconocimiento de objetos tridimensionales", del doctorand José Juan Esteve i dirigida pels doctors Carlos Ferreira i Javier García Monreal, del departament d'Òptica de la Facultat de Física.

"L'anàlisi i processament automàtic d'imatges té una vital importància per a la visió robòtica, la inspecció industrial i el control de qualitat, com ho demostra la creixent incorporació de mètodes d'anàlisi d'imatge a la indústria", afirmen els directors de la tesi. "En aquest treball es descriuen nous mètodes per realitzar òpticament i en paral·lel múltiples operacions de processament simultànies. Així, es potencia la inherent velocitat de càlcul que permeten els sistemes òptics de processament. Cal destacar l'aplicació que s'ha realitzat per a l'adquisició d'imatges tridimensionals. En aquest camp s'han presentat mètodes capaços de detectar un objecte tridimensional de forma automàtica i a altíssima velocitat, amb independència de la seva orientació i grandària", conclouen els directors del treball. ■

www.tdx.cesca.es

Europa es connectarà amb l'Amèrica Llatina

Dins el programa @LIS, la Comissió Europea va signar el passat mes de juny un contracte de 12,50 milions d'euros amb l'organització DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe) per a la creació d'una infraestructura que connectarà intraregionalment les xarxes de recerca de l'Amèrica Llatina, i aquestes amb la xarxa d'investigació paneuropea GEANT. La Comissió Europea finançarà el 80% del projecte i els socis llatinoamericans aportaran la resta.

El projecte ALICE (Amèrica Latina Interconnectada Con Europa), forma part del programa marc @LIS que va ser creat per estimular la creació i el desenvolupament de la Societat de la Informació a l'Amèrica Llatina. D'aquesta manera, es facilitarà la col·laboració entre investigadors llatinoamericans i, a la vegada, la seva participació en projectes d'investigació internacionals. S'espera que aquesta connexió entre l'Amèrica Llatina i GEANT entri en funcionament a principis del 2004. Aquest projecte durarà fins a l'abril del 2006. Aleshores, serà l'organització CLARA, l'equivalent a DANTE a l'Amèrica Llatina, que garantirà la sostenibilitat de la xarxa intraregional i la continuació de la seva connexió amb GEANT. ■

www.dante.net/alice

IPv6 natiu disponible en l'enllaç amb RedIRIS

Des del passat 26 de juny la connexió de l'Anella Científica amb RedIRIS suporta IPv6 natiu. IPv6 és una nova versió de l'Internet Protocol (IP) que soluciona amb escreix el problema de la manca d'adreces i que aporta altres avantatges com són l'adreçament extrem a extrem, més facilitat en el processament dels paquets, autoconfiguració d'adreces i opcions de seguretat i de qualitat de servei.

La Comissió Europea ha recomanat que es porti a terme una progressiva migració completa a IPv6 per tal de mantenir i aprofitar el lideratge tecnològic en les comunicacions mòbils. Per això té previst donar major suport a IPv6 dins les xarxes i els serveis públics, portar a terme programes educatius sobre aquest protocol, emprendre campanyes per promoure la seva adopció, contribuir ac-

tivament en la generació de normes sobre IPv6 i integrar-lo a tots els plans estratègics que tinguin alguna relació amb la utilització de nous serveis d'Internet.

Des de febrer del 1999 el CESCA forma part de la plataforma europea de proves IPv6. Durant aquest temps, les institucions de l'Anella Científica han tingut disponible un encaminador amb un túnel establert i funcionant cap a RedIRIS. D'aquesta manera, qualsevol de les institucions de l'Anella que ho sol·licitava ja podia disposar de connectivitat amb la resta de membres. A partir d'ara, aquesta connexió es realitzarà amb IPv6 natiu, mentre que les connexions entre institucions de l'Anella que disposen d'equipaments amb doble pila de protocols, seguiran portant-se a terme mitjançant túnels d'IPv6 sobre IPv4 amb un encaminador dedicat. ■

Nexica, al CATNIX

El secretari de Telecomunicacions i Societat de la Informació i president del CATNIX, Jordi Alvinà, i el gerent de Nexica, Jordi Mas, van signar el passat 16 de juliol el conveni d'incorporació de Nexica al Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX). Aquest proveïdor d'Internet (ISP) s'hi ha connectat mitjançant una línia de 2 Mbps.

Segons Jordi Mas, "la incorporació de Nexica al CATNIX suposa una important millora en la qualitat del servei ofert als nostres clients, com a proveïdors de serveis d'Internet. A més, avala el nostre compromís de millora constant del ser-



vei i ens permet assegurar un creixement i expansió de l'empresa, que ha estat de manera continuada durant els darrers anys, oferint acords de nivell de servei més elevats". ■

www.nexica.com

L'Euskonix, en marxa

El passat mes de juliol va començar l'intercanvi de tràfic al punt neutre del País Basc, EuskoNIX. El conveni per a la seva creació va ser signat al gener del 2002 pel Govern Basc, la Universitat del País Basc, la Universitat de Deusto, la Universitat de Mondragón, l'Escola Superior d'Enginyers de la Universitat de Navarra, Euskaltel, Abrared, Sarenet, World Wide Web Ibercom, Mondragón Conet, el Servei Basc de Salut i la Societat Informàtica del Govern Basc.

L'EuskoNIX està situat al campus de Leioa de la Universitat del País Basc, una localització que s'ha hagut d'adequar expressament ja que fins ara no era un nucli important de telecomunicacions, un dels motius que ha fet endarrerir la posada en marxa d'aquest punt neutre, explica Josu Aramberri, director de l'EuskoNIX. Des del començament de juliol, Sarenet intercanvia tràfic amb aquesta universitat i està previst que aviat s'hi incorporin la resta de socis fundadors.

Els punts neutres agiliten el tràfic

d'Internet ja que l'àmbit local té cada vegada més importància quant a continguts i serveis: l'administració en línia, la banca electrònica, la premsa, la teleformació i el vídeo sota demanda d'esdeveniments locals són serveis que acostumen a trobar-se a prop de l'usuari. Com afirma Josu Aramberri, "sense aquestes importants 'rotondes' per ordenar el tràfic local, molts d'aquests continguts no serien operatius". L'EuskoNIX es configura com el quart punt neutre de l'Estat després de l'Espanix (1997), el CATNIX, (1999), i el galNIX (2003). ■

30 anys d'Ethernet

Rogelio Montañana Pérez

Servei d'Informàtica de la Universitat de València

L'any 1972 Robert Metcalfe treballava com a especialista en comunicacions al Xerox PARC a Palo Alto, Califòrnia. El seu treball incloïa, entre d'altres tasques, impartir cursos sobre l'ús d'Arpanet a militars, per la qual cosa viatjava de tant en tant a Washington. Quan hi anava, Metcalfe es quedava a dormir a casa del seu amic Steve Crocker, que en aquells temps era el responsable del programa Arpanet al Departament de Defensa. Steve Crocker és conegut sobretot per ser l'inventor dels RFC.

En una d'aquestes visites, Metcalfe intentava dormir al sofà llit de la sala d'estar del seu amic Steve, però la diferència horària amb Califòrnia li ho impedia. Per combatre l'insomni va buscar alguna cosa per llegir i va trobar un llibre del 1970 que contenia un article de Norman Abramson sobre una xarxa d'ordinadors implementada a la Universitat de Hawaii mitjançant enllaços ràdio anomenada Alohanet. En llegir l'article, Metcalfe va discrepar amb el model que s'hi utilitzava per descriure el funcionament de la xarxa i va corregir alguns dels seus errors.

Aquesta revisió finalment va donar lloc a la seva tesi doctoral que va defensar a Harvard l'any següent i, el més important, va donar peu al desenvolupament d'una nova xarxa que ell mateix va batejar amb el nom d'"Alto Ethernet" en un memoràndum intern que va publicar al Xerox PARC el 22 de maig de 1973. El seu ajudant, David Boggs, més pragmàtic, situa el naixement d'Ethernet l'11 de novembre de 1973, data en què realment va funcionar el primer prototip.

Segurament aquella nit d'insomni Metcalfe no imaginava que estava iniciant el naixement de la tecnologia de xarxes locals més estesa del món. Ara, quan es compleixen trenta anys des que va funcionar aquell primer prototip de Xerox, Ethernet no només es perfila com l'alternativa més interessant, i en molts casos l'única, en en-

torns LAN, sinó que a més s'estén a altres àmbits on fins fa ben poc era desconeguda. Alguns exemples els trobem a les aplicacions següents:

- Els operadors comencen a oferir serveis de connectivitat basats en Ethernet.

- Es realitzen experiències pilot en què s'utilitza Ethernet sobre VDSL (LRE, *Long Reach Ethernet*) o directament s'utilitza Gigabit Ethernet per tal d'oferir serveis residencials de banda ampla.

- Ethernet ja és una alternativa sòlida a Packet Over SONET (POS) quan es tracta d'establir connexions en entorns WAN. A 10 Gigabit Ethernet fins i tot s'ha definit una interfície específicament pensada per permetre connexions Ethernet a través d'infraestructures SONET/SDH.

Ja han quedat lluny els temps de l'Ethernet amb un abast màxim de 2 a 4 km, limitat per la necessitat de detecció de col·lisions del protocol CSMA/CD.

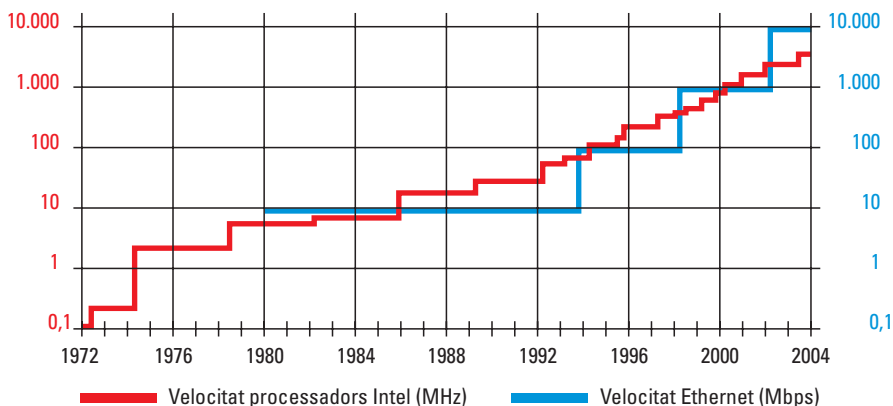
Aquesta evolució s'ha produït sobretot els darrers anys i tot fa pensar que la tendència continuarà en el futur, per la qual cosa no és exagerat pensar que Ethernet acabarà convertint-se en la solució universal per als dos primers nivells del model OSI (el nivell físic i el nivell d'enllaç) de la mateixa manera que Internet s'ha convertit en la solució universal per al nivell de

xarxa i següents.

En els seus 30 anys d'existència, Ethernet ha deixat en el camí a molts contrincants. Durant els anys vuitanta va mantenir amb Token Ring una lluita més aparent que real ja que el mercat d'Ethernet sempre ha estat molt més gran. El 1988 va aparèixer FDDI, que durant força anys va ser l'única alternativa viable en xarxes d'alta velocitat. FDDI oferia avantatges interessants sobre Ethernet, però va arribar quan la fibra òptica encara era molt cara i a poques xarxes es justificava el cost de la migració. A la vegada, la seva escassa difusió impedia que els preus baixessin de manera significativa. A més, FDDI estava orientada a la xarxa troncal pel que, a excepció d'uns pocs privilegiats, la majoria dels usuaris seguien connectats a Ethernet. Això obligava a canviar de format la trama MAC als equips pont entre ambdues xarxes, ja que la seva estructura era diferent.

El 1990 va aparèixer el primer commutador LAN, l'EtherSwitch EPS-700 desenvolupat per Kalpana, que pal·liava en part la limitació que per aquella època començaven a suposar els 10 Mbps d'Ethernet. Com una lògica evolució, el 1993 van aparèixer els primers commutadors amb possibilitat de transmissió *full duplex*, també liderats per Kalpana. Aquest tipus de transmissió no només era important per l'augment de rendiment, que en la majoria de casos era marginal, sinó per la supressió d'un dels factors que pitjor premsa li ha donat a Ethernet: les col·lisions. La transmissió *full duplex* també eliminava la limitació tradicional en abast que imposava la detecció de

Evolució de la velocitat dels processadors i d'Ethernet



Interfícies definides per 10 Gigabit Ethernet

| Tipus d'interfície | LAN | | | | WAN | | |
|----------------------------|----------------|------------|--------------|------------|--------------|---------------------------------------|------------|
| Mode | WWDM (4 λ) | | Serial | | | | |
| Codificació | 8B/10B (X) | | 64B/66B (R) | | | Trama SONET/SDH STS-192c/VC-4-64c (W) | |
| Velocitat de senyalització | 4 x 3,125 Gbps | | 10,3125 Gbps | | | 9,95328 Gbps | |
| Velocitat de dades | 10 Gbps | | | | 9,58464 Gbps | | |
| Finestra fibra òptica (1) | 2a (L) | 1a (S) | 2a (L) | 3a (E) | 1a (S) | 2a (L) | 3a (E) |
| Abast fibra multimode (2) | 240-300 m | 26-300 m | - | - | 26-300 m | - | - |
| Abast fibra monomode | 10 km | - | 10 km | 40 km | - | 10 km | 40 km |
| Denominació (3) | 10GBASE-LX4 | 10GBASE-SR | 10GBASE-LR | 10GBASE-ER | 10GBASE-SW | 10GBASE-LW | 10GBASE-EW |

(1) 1a finestra: 850 nm, 2a finestra: 1310 nm, 3a finestra: 1550 nm.

(2) L'abast en multimode depèn del diàmetre de la fibra i de la seva amplada de banda.

(3) Les dues lletres després del guió representen la finestra i la codificació utilitzades.

col·lisions, amb la qual cosa passava a ser virtualment il·limitat. Curiosament, els conceptes de commutador LAN i de transmissió *full duplex* no eren exclusius d'Ethernet i podien aplicar-se igualment a qualsevol medi compartit, però el desenvolupament de commutadors Token Ring i FDDI va ser molt posterior i molt més limitat que per Ethernet.

També al 1993 va aparèixer la primera millora real de velocitat d'Ethernet: 100 Mbps. Fast Ethernet va arribar en el moment precís, és a dir, quan la potència dels ordinadors normals començava a ser capaç de saturar a Ethernet de 10 Mbps. Paradoxalment, Fast Ethernet, que funcionava a la mateixa velocitat que FDDI i aprofitava els seus desenvolupaments a nivell físic, va permetre abaratir els costos com mai havia estat possible amb FDDI, ja que va aparèixer quan la tecnologia estava més madura i la demanda que es va produir, gràcies al suport que suposava el nom Ethernet, va ser molt més elevada. A més, a diferència del que passava amb FDDI, Fast Ethernet s'integrava perfectament amb l'Ethernet de 10 Mbps, ja que no era necessari portar a terme cap modificació a la trama MAC.

Entre el 1990 i el 1994 van aparèixer diverses xarxes locals que pretenien oferir qualitat de servei (ISO-Ethernet), altes velocitats (TCNS, 100VG-AnyLAN) o ambdues coses alhora (FDDI-II), però totes van ser fracassos comercials i amb prou feines van aconseguir arrabassar quota de mercat a Ethernet. La raó principal era el seu cost elevat i la necessitat de reemplaçar completament l'equipament existent, sense possibilitat de portar a terme una migració gradual.

El 1995 va aparèixer el que probablement ha estat el competidor més

seriós a la història d'Ethernet. Resulta paradoxal que aquest competidor no hagi estat un estàndard IEEE 802, ni tan sols una tecnologia pensada originalment per a entorns LAN, sinó que provinguí del món de les xarxes WAN, més concretament de la Xarxa Digital de Serveis Integrats de banda ampla: ens referim a ATM i els serveis LAN Emulation estandarditzats per l'ATM Forum. Durant un període de temps curt però crucial, del 1995 al 1998, ATM va presentar sobre Ethernet una sèrie d'avantatges entre les que destacaven les següents:

- Ethernet tenia una velocitat màxima de 100 Mbps mentre que ATM oferia 155 i 622 Mbps, tot i que el preu d'aquesta última modalitat era prohibitiu. No obstant això, amb l'aparició de Gigabit Ethernet el 1998, ATM quedava en desavantatge, tant en prestacions com en preu.

- El funcionament d'Ethernet en mode *full duplex*, tot i que estava disponible en productes comercials des de 1993, no es va estandarditzar fins el 1997 (IEEE 802.3x). En mode semidúplex la distància màxima de Fast Ethernet era de 417 metres (imposada per la detecció de col·lisions), la qual resultava insuficient a moltes xarxes. ATM no tenia problemes de distància ja que utilitzava SONET/SDH per al nivell físic.

- La separació d'una LAN en VLANs, imprescindible en les grans xarxes, era possible amb Ethernet des de 1994 mitjançant sistemes propietaris, però no es va estandarditzar fins el 1998, amb l'aprovació de 802.1p i 802.1Q per part de l'IEEE. Amb LAN Emulation, l'ús de diverses ELANs permetia des del principi realitzar la mateixa funció de forma estandarditzada.

A més dels avantatges reals

d'ATM, en ocasions s'enumeraven altres suposats avantatges que realment no ho eren, tal i com:

- La possibilitat de les xarxes ATM d'oferir qualitat de servei. Això no era possible amb LAN Emulation versió 1.0 ja que només contemplava la categoria de servei UBR (Unspecified Bit Rate), que no garantia cap taxa de transferència. En canvi això ha estat possible amb Ethernet a partir de 1998 amb l'aprovació de 802.1p.

- La promesa unificació en una única tecnologia dels entorns LAN i WAN. Aquest avantatge no es donava a la pràctica ja que, a causa de l'elevat cost de les interfícies ATM, la majoria de les xarxes locals limitaven el seu ús a la troncal i mantenien l'usuari final amb Ethernet. Així, les dues tecnologies seguien coexistint amb la consegüent conversió de trames en cel·les. A més, l'ús de LAN Emulation obligava a fer aquest canvi de format fins i tot en el cas que l'usuari final estigués connectat per ATM.

Tots els problemes que situaven en desavantatge a Ethernet es van resoldre al voltant de 1998, amb la qual cosa es va acabar l'època de les xarxes locals ATM.

Amb l'estandardització de 10 Gigabit Ethernet el 2002, no només es continuava amb la tradició iniciada per Fast Ethernet d'anar incrementant la velocitat en un factor 10 cada quatre anys, sinó que s'introduïren novetats importants, algunes de les quals ja eren pràctica habitual encara que no estandarditzada, com per exemple:

- L'ús exclusiu del mode *full duplex*. A Ethernet de 10, 100 i 1000 Mbps l'estàndard sempre havia contemplat tant el mode semi com el *full duplex*. Per 10 i 100 Mbps al mercat hi ha disponibles productes d'ambdós tipus, però per Gigabit Ethernet els fabricants no van arribar a implementar mai productes que funcionessin semidúplex, malgrat l'esforç considerable que va suposar per al comitè corresponent estandarditzar un mode semidúplex que funcionés en un rang acceptable de distàncies.

- L'ampliació de l'abast màxim a 40 km, amb les interfícies 10GBASE-E en tercera finestra, entrant de ple a l'àmbit de les xarxes MAN. Anteriorment l'abast màxim de Gigabit Ethernet

(1000BASE-LX) era de 5 km, tot i que pràcticament tots els fabricants garantien abastos superiors: 10 km era un valor típic i fins i tot s'arribava als 100 km amb emissors de tercera finestra. En qualsevol cas, l'abast màxim d'Ethernet en mode *full duplex* a qualsevol velocitat és ja pràcticament il·limitat gràcies a la possibilitat d'instal·lar repetidors per tal de regenerar el senyal.

■ Per primera vegada en 10 Gigabit Ethernet s'estandarditza, a més d'un conjunt d'interfícies LAN (10GBASE-L), una sèrie d'interfícies WAN (10GBASE-W) compatibles amb OC-192/STM-64, que permeten utilitzar xarxes SONET/SDH per interconnectar equips Ethernet de la forma més transparent possible. Això converteix a 10 Gigabit Ethernet en una opció molt atractiva, pel seu baix cost, en xarxes WDM, amb el que possiblement acabi desbancant a POS en aquest àmbit.

Però al marge de comentar alguns detalls tècnics de les noves tendències d'Ethernet, podríem aprofitar aquest aniversari per analitzar i reflexionar sobre algunes de les claus que han afavorit l'èxit d'Ethernet tots aquests anys.

No hi ha dubte que una de les grans virtuts d'Ethernet ha estat la seva senzillesa, tant en el disseny original com en la seva evolució posterior. El protocol CSMA/CD és en essència el que apliquem en qualsevol reunió informal en un grup d'amics. Resulta raonablement eficient i molt simple d'implementar. Els commutadors LAN basen el seu funcionament en l'algorisme dels ponts transparents, també senzill i fàcil d'implementar en maquinari. La transmissió *full duplex* simplifica encara més el protocol MAC d'Ethernet, i gairebé podríem dir que el "desnaturalitza" ja que li treu el CSMA/CD, precisament la marca de naixement que el distingia de la resta de competidors.

La senzillesa va ser un factor crucial a la batalla contra Token Ring, FDDI i, sobretot, ATM. Fins a cert punt es pot fer un paral·lelisme entre Ethernet i els protocols TCP/IP, que a la fi dels vuitanta i principis dels noranta van guanyar la batalla als protocols OSI gràcies a la seva simplicitat i ubiqüitat. Tot i que amb matisos, la història es repeteix.

També ha prevalgut la simplicitat en el desenvolupament de versions

d'Ethernet més ràpides. Sempre que ha estat possible s'han aprofitat desenvolupaments previs: FDDI per 100 Mbps, Fibre Channel per a 1000 Mbps o l'adequació a SONET/SDH en el cas de 10 Gbps. Només s'han desenvolupat noves interfícies físiques quan s'ha vist que era estrictament necessari (1000BASE-T, per exemple).

Un altre dels factors que han contribuït al desenvolupament d'Ethernet ha estat el suport multivenedor. Algunes de les tecnologies competidores, com Token Ring, TCNS o 100VG-AnyLAN, han estat sempre lligades a un sol fabricant o a un conjunt molt reduït. Això ha impedit una vertadera competència i ha mantingut els preus alts. El suport multivenedor d'Ethernet es deu en bona mesura a l'amplitud de mires de Metcalfe, que en els orígens d'Ethernet, lluny de pretendre mantenir la seva tecnologia captiva a Xerox, va crear el consorci amb Digital i Intel i va publicar l'especificació d'Ethernet V1.0, fins i tot abans que s'aproves l'estàndard de l'IEEE. Més tard, en aprovar-se l'estàndard 802.3, Xerox va cedir a l'IEEE els drets sobre les seves patents d'Ethernet. Quan Metcalfe va crear 3Com va establir ràpidament acords per desenvolupar les targetes de xarxa per PC d'Apple i tot i que no va poder establir un acord similar amb IBM malgrat els seus intents (ja que IBM estava interessat a desenvolupar Token Ring als seus PC) va desenvolupar Etherlink, la primera targeta Ethernet per bus ISA, que va ser tot un èxit comercial.

La història d'èxits que han rodejat la ja llarga evolució d'Ethernet ha acabat creant una certa imatge de marca que fan que aquest nom es consideri sinònim d'èxit i que existeixi una predisposició favorable a tot el que porta associat. Això provoca certs excessos i, per exemple, Intel parla ara de targetes "Ethernet sense fils" per referir-se a xarxes IEEE 802.11, que no tenen res a veure amb Ethernet (excepte que molt possiblement la connexió a xarxes amb fils en el punt d'accés es faci a través d'una interfície Ethernet). Aquí de nou podem trobar cert paral·lelisme amb una altra paraula màgica: Internet. Però aquest és el preu que cal pagar per la fama. I tot per culpa del desfasament horari entre Washington i Califòrnia. ■

■ **Arpanet**: Xarxa d'àrea estesa creada pel Departament de Defensa dels Estats Units el 1969, precursora d'Internet.

■ **ATM (Asynchronous Transfer Mode)**: Tecnologia de xarxa basada en l'enviament de paquets de dades de mida fixa i reduïda (cel·les) a través de camins preestablerts a l'inici de la comunicació.

■ **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)**: Protocol d'accés al canal mitjà de transmissió característic de les xarxes Ethernet, estandarditzades pel comitè IEEE 802.3.

■ **dúplex o full duplex**: Transmissió que permet l'emissió i la recepció simultània de senyals per un mateix canal.

■ **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)**: Organisme que desenvolupa estàndards per a la indústria electrònica i informàtica.

■ **LAN/MAN/WAN (Local/Metropolitan/ Wide Area Network)**: Xarxes de telecomunicacions que engloben una àrea reduïda (una oficina o un edifici), una ciutat o una àrea geogràfica àmplia (un país), respectivament.

■ **LAN Emulation**: Protocol que permet la comunicació entre xarxes i equipaments ATM amb altres xarxes Ethernet o Token Ring.

■ **MAC (Media Access Control)**: Protocols encarregats d'assegurar que els senyals que envien diverses estacions a través d'un mateix canal no col·lideixen entre elles.

■ **Model OSI (Open System Interconnection)**: Model que descriu la comunicació entre dos dispositius de xarxa mitjançant el pas de missatges a través de set capes successives.

■ **RFC (Request For Comments)**: document sobre Internet, que qualsevol persona pot proposar i que l'Internet Engineering Task Force decideix si es publica. Si genera prou interès, un RFC pot arribar a esdevenir un estàndard d'Internet.

■ **semidúplex**: Transmissió que només permet o bé l'emissió o bé la recepció de senyals per un mateix canal a cada instant.

■ **TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)**: Tecnologia de xarxa basada en l'enviament de paquets de dades de longituds variables per camins no preestablerts.

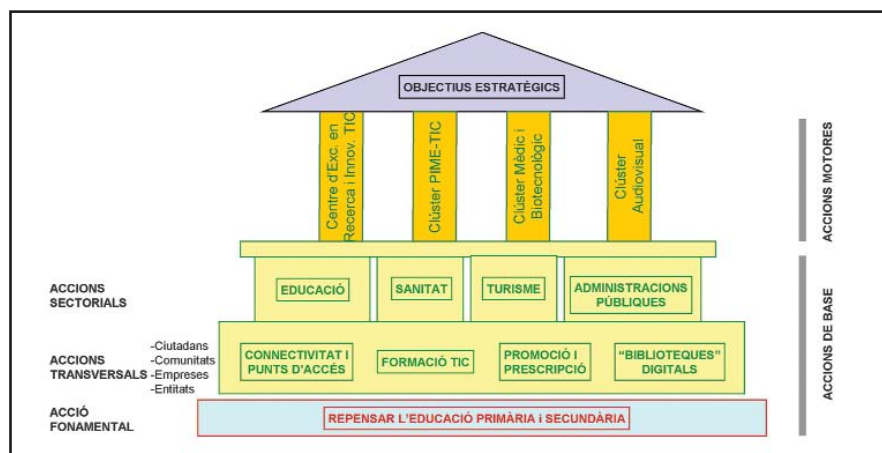
■ **Token Ring**: Tècnica d'accés a una xarxa d'àrea local en anell que consisteix a transferir un testimoni d'un node a un altre i que permet enviar dades al node que el té en aquell moment.

■ **VDSL (Very High Speed Digital Subscriber Line)**: Tecnologia d'accés a la línia d'abonat que assoleix taxes entre 13 i 55 Mbps en un rang de distàncies de 300 a 1.500 m.

■ **WDM (Wavelength Division Multiplexing)**: Tècnica de transmissió de diversos senyals sobre una única fibra òptica mitjançant diferents longituds d'ona.

■ **WDM (Wideband WDM)**: Versió de WDM que utilitza un nombre reduït de longituds d'ona, a fi de reduir el cost de l'equipament necessari per a la transmissió.

Generalitat i Localret aposten per un model català de Societat de la Informació



El passat 29 de juliol, la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya i el Consorci local Localret van presentar el document Reflexió sobre el Model Català de la Societat de la Informació, que mostra quines haurien de ser les línies bàsiques per desenvolupar i consolidar a Catalunya un model propi, sostenible, cohesionat i integrador de Societat de la Informació.

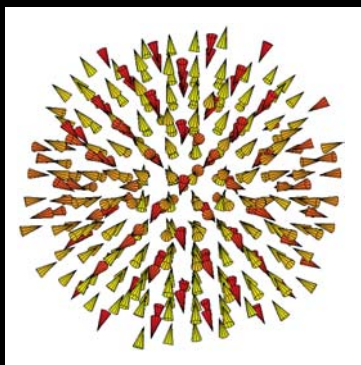
La figura il·lustra aquest model. Les ac-

tuacions estan dividides en dos grans nivells: accions de base que creïn les condicions necessàries perquè grups de ciutadans i empreses assoleixin un adequat nivell d'aprofitament de les noves tecnologies, i accions motores que transformin sectors d'importància estratègica.

Dins les accions de base es distingeix entre accions transversals, que afecten tant els ciutadans com les comunitats, les empreses i les entitats, i accions sectorials. ■

www.gencat.net/dursi

F O T O / N O T Í C I A



En els darrers anys, hi ha hagut un interès creixent en la física dels sistemes de partícules magnètiques petites, per a la necessitat d'enginyar materials per augmentar la densitat d'emmagatzematge digital. Actualment, la mida típica es troba en l'escala del nanòmetre i estem fregant els límits físics per la mínima unitat de gravació. Aquesta progressiva miniaturització s'ha de dur a terme intentant evitar la desmagnetització induïda per efectes tèrmics, pels efectes de superfície i per la interacció entre partícules, temàtiques en

les quals s'han centrat gran part dels estudis actuals. Al grup de Magnetisme i Propietats de Transport, dirigit pel Dr. Amílcar Labarta, s'han dut a terme simulacions Monte Carlo de diversos sistemes de partícules nanomètriques amb l'objectiu d'aclarir dos dels punts que recentment són objecte de controvèrsia en els resultats experimentals: els efectes col·lectius de les interaccions dipolars entre les partícules i els efectes de mida finita i de superfície en les propietats magnètiques de partícules nanomètriques individuals. Com a exemple dels resultats de les simulacions realitzades pel Dr. Óscar Iglesias, en la figura es mostra la configuració dels moments magnètics d'una partícula de maghemita de 3 nm de diàmetre amb anisotropia superficial en el seu estat remanent, on es pot observar el desordre magnètic a la superfície. ■

Edita



Patrocina



Generalitat de Catalunya



FUNDACIÓ CATALANA DE 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

Helena Pujol

COL-LABORACIÓ

Gemma Mas (TERMCAT)

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà i Associats.com

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

Tel. 93 205 6464

Fax: 93 205 6979

<http://www.cesca.es>

teraflop@cesca.es

DIPÒSIT LEGAL: B-33512-94

ISSN: 1134-6671