

# TERAFLOP

CESCA

REVISTA DEL CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA

Núm. 32 • Maig 1998

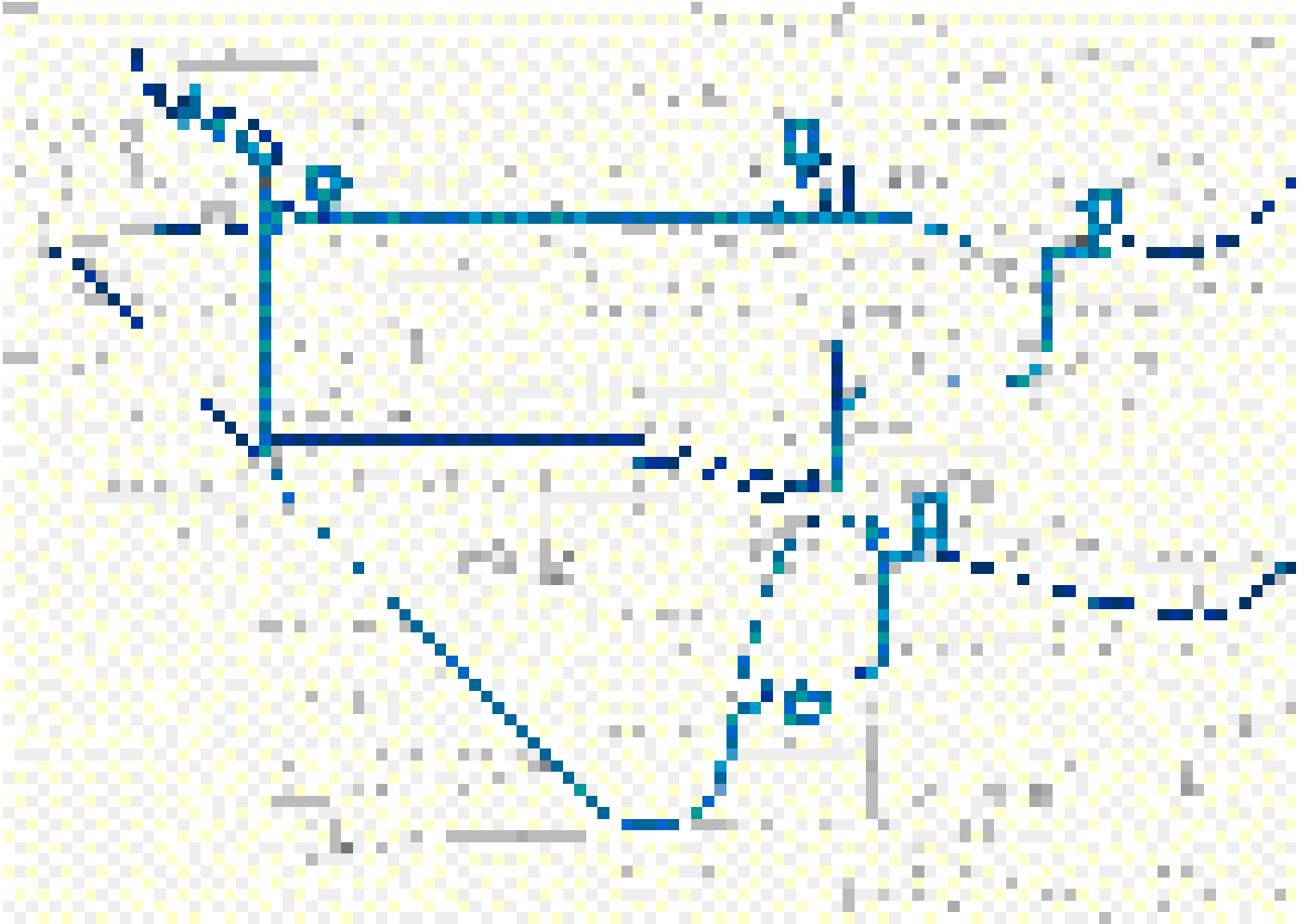


## La nova Anella Científica

- Entrevista a Josep A. Plana, director de la FCR
- Un VPP300 i un AP3000 comencen a donar servei al CESGA

L'ANELLA CIENTÍFICA CANVIA LA SEVA TECNOLOGIA CAP A ATM

# L'Anella del



**L'Anella Científica es transforma. La tecnologia ATM amb una capacitat de commutació de 6,4 Gbps i velocitats de 2 Mbps, 34 Mbps i 155 Mbps en els accessos, els més de 90 quilòmetres de fibra òptica estesa a Barcelona i els 5 nodes SDH interconnectats per dos anells a 622 Mbps són la mostra dels canvis que està patint la xarxa.**

Des de l'1 de maig el subministrador tecnològic de l'Anella Científica, que d'ara en endavant connectarà 13 institucions, és el Centre de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya. Telefónica s'ha encarregat de la instal·lació i el manteniment de l'Anella des del desembre de 1993 i fins a l'abril d'enguany, però tot i així, continuarà al seu càrrec un mes més per tal que el canvi de subministrador no sigui bruscat per a l'usuari i que la

transició es faci sense problemes. L'Anella va ser una de les primeres xarxes d'alta velocitat per a l'ús científic instal·lada a Europa i ara es renova i millora la seva tecnologia de nou amb el patrocini de la Fundació Catalana per a la Recerca. La decisió de canviar l'estructura de la xarxa s'ha pres perquè la tecnologia DQDB que s'usava fins ara no podia créixer més: els accessos al troncal (el *backbone*) eren a 10 Mbps i això provocava que,

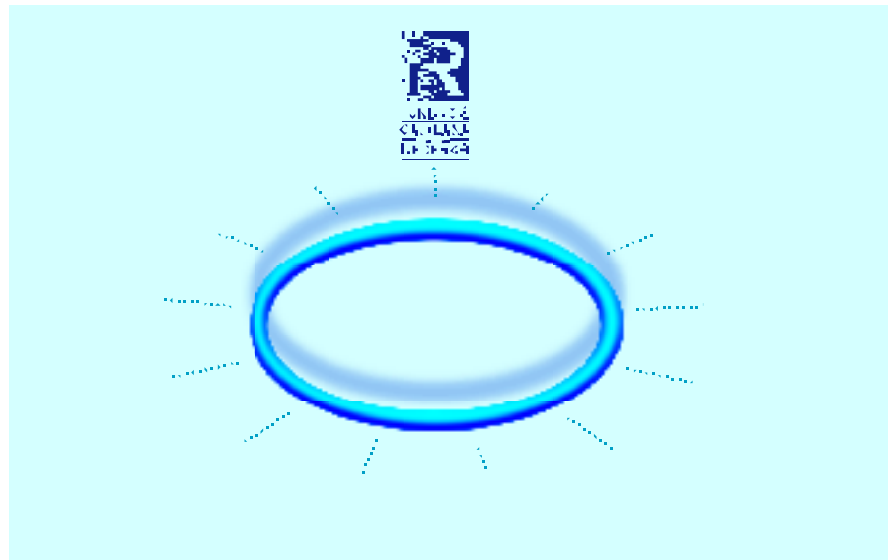
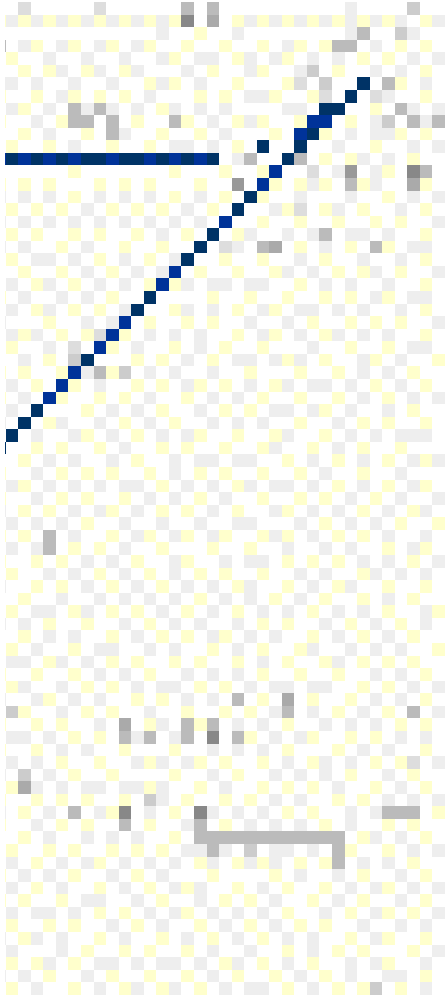
ocasionalment, es col·lapsés l'Anella.

L'Anella s'havia mostrat sempre com una plataforma ideal per al desenvolupament de nous projectes i serveis, tots ells amb l'objectiu de procurar que Catalunya pogués desenvolupar una recerca en les òptimes condicions. Les principals aplicacions de l'Anella estan relacionades amb la transmissió de tot tipus d'informació digital, incloent-hi les imatges ja siguin estàtiques o en moviment: Mbone, visualitzacions generades per ordinador...

L'Anella era una xarxa informàtica de tipus DQDB i s'usava el protocol TCP/IP (característic de totes les xarxes que componen Internet) per a comunicar-se entre els diversos punts de



# 2000



D'ara en endavant, l'Ànella connectarà les 13 institucions que mostra la gràfica.

El mapa mostra el traçat de l'anell principal (blau clar) i de l'anell secundari (blau fosc) de la nova Ànella Científica. Es poden observar també els cinc nodes SDH (marcats amb un cercle).

Els serveis que es proporcionaran a partir d'ara són: *Frame Relay* a 2 Mbps i ATM a 34 Mbps i 155 Mbps. A més a més, també s'oferirà *Interworking ATM/Frame Relay*.

Es tracta d'una xarxa dissenyada amb un MTBF elevat, disposant de protecció elèctrica amb bateries i grups electrògens, protecció APS (1+1 amb camins físics diferents) i PPS.

Així, finalment, les diferents institucions es connectaran a l'Ànella de la següent manera:

**Els nodes SDH connectats per un doble anell permeten garantir permanentment les comunicacions**

connexió. Inicialment hi havia 8 accessos al troncal, que van passar a ser 9 amb la incorporació de la UOC el 1995. Aquests accessos eren a 10 Mbps i el troncal funcionava a 34 Mbps. Hi havia dos punts de connexió amb Telefónica, un a Barcelona i un al Vallès. A partir de 1995 les universitats perifèriques es van connectar mitjançant un *router* al CESSCA utilitzant el radioenllaç proporcionat pel Centre de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya.

La nova Anella, en canvi, es basa en la tecnologia ATM sobre una xarxa de transport SDH. La capacitat de commutació disponible és de 6,4 Gbps i els accessos són de 2, 34 o 155 Mbps.

Entitat	Protocol	Accés
<b>FCR</b>	<b>ATM</b>	<b>34 Mbps (fibra)</b>
<b>UB</b>	<b>ATM</b>	<b>155 Mbps (fibra)</b>
<b>UAB</b>	<b>ATM</b>	<b>34 Mbps (ràdio)</b>
<b>UPC</b>	<b>ATM</b>	<b>155 Mbps (fibra)</b>
<b>UPF</b>	<b>ATM</b>	<b>34 Mbps (fibra)</b>
<b>UdG</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>2 Mbps (ràdio)</b>
<b>URV</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>2 Mbps (ràdio)</b>
<b>UdL</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>2 Mbps (ràdio)</b>
<b>UOC</b>	<b>ATM</b>	<b>34 Mbps (fibra)</b>
<b>URL</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>2 Mbps (fibra)</b>
<b>UVic</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>2 Mbps (ràdio)</b>
<b>CSPT</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>2 Mbps (ràdio)</b>
<b>CESSCA</b>	<b>ATM</b>	<b>155 Mbps (fibra)</b>





El radioenllaç situat a l'edifici de Política Territorial i Obres Públiques (PTOP).

La nova Anella està suportada per una xarxa de més de 90 km de fibra òptica estesa a la ciutat de Barcelona. Sobre aquesta infraestructura física s'ha implementat una xarxa de transport basada en tecnologia SDH, consistent en 2 anells a 622 Mbps (principal i secundari) que recorren per traçats diferents, i que permeten, en cas de tall de l'anell principal, disposar d'un camí alternatiu. És precisament aquesta característica la que dota els accessos a l'Anella d'una alta disponibilitat.

Sobre aquesta xarxa de transport SDH s'implanta la commutació ATM, un tipus de tecnologia que permet fer reserva d'amplada de banda, cosa que l'antiga Anella no permetia fer. Per exemple, si la UPF i la UAB, que estan connectades al troncal a 34 Mbps, volen mantenir una videoconferència, po-

den reserva-se una amplada de banda de 10 Mbps, establint-se un circuit virtual que garantirà una qualitat de servei determinada per veure i sentir la videoconferència sense problemes ni interferències. La resta de l'amplada de banda el poden dedicar a la resta de serveis com la Web, l'FTP, etc.

El disseny de la xarxa s'ha fet intentant que la nova estructura aprofités al màxim l'amplada de banda disponible, sense crear camins predeterminats que la restringissin.

De cara a equipar l'Anella Científica i les institucions connectades, s'ha fet un gran esforç per integrar equips de diferents fabricants. Així, per exemple, s'utilitzen equips de: Fore, CISCO, Lucent Technologies... Això s'ha fet perquè algunes institucions que ja tenien els seus equips comprats els poguessin aprofitar.

## L'evolució tecnològica de l'Anella Científica

Característiques	Anella DQDB	Anella SDH
Velocitat dels accessos	10 Mbps	2, 34, 155 Mbps
Velocitat del troncal	34 Mbps	622 Mbps (ampliable)
Possibilitat de reservar amplada de banda	No	Sí
Fiabilitat a nivell de transport	Un sol anell	Doble anell SDH
Admissió de diferents tipus de tràfic simultàniament	No	Sí
Connexió peer to peer	No	Sí
Institucions connectades al troncal	9	13

**APS** (*Automatic Protection Switching*): Sistema de protecció de línia que aprofitant la duplicitat de targetes i la disponibilitat de camins alternatius entre dos nodes consecutius de la xarxa, permet, en cas que es produeixi un tall, commutar al camí de protecció o anell secundari.

**ATM** (*Asynchronous Transfer Mode*): Tecnologia asíncrona de commutació d'alta velocitat orientada a la connexió que usa cel·les de 53 bytes per transmetre diferents tipus de tràfic simultàniament, incloent-hi, veu, vídeo i dades.

**DQDB** (*Distributed Queue Dual Bu*): Protocol que es basa en subxarxes formades per dos busos unidireccionals amb sentits de transmissió oposats que permeten establir comunicacions full-duplex entre els nodes que connecta.

**Frame Relay**: Protocol de comunicació basat en commutació de paquets.

**MTBF** (*Mean Time Between Failure*): Paràmetre que mesura la fiabilitat d'un sistema (temps mitjà entre fallades).

**Peer to Peer**: Establir una connexió entre dos punts especificant els paràmetres de la comunicació (amplada de banda, tipus de servei...)

**PPS** (*Path Protection Switching*): Sistema de protecció de circuit que permet, a partir de configurar per duplicat un circuit per cada sentit de l'anell, triar quin dels dos senyals que es reben és l'òptim i, per tant, seleccionar-lo com a actiu.

**Protocol**: Maneres d'organitzar les dades en paquets per tal d'enviar-les i rebre-les.

**SDH** (*Synchronous Data Hierarchy*): Tecnologia de transmissió síncrona a alta velocitat, caracteritzada per la seva alta fiabilitat de gestió i operació.

# De visita a les obres

**D**e totes les obres que tot passejant hem pogut veure durant el mes de març i abril a la ciutat de Barcelona, de ben segur que alguna corresponia a la millora i la renovació de l'Anella Científica. Amb aquest motiu als carrers propers als diferents punts d'accés a l'Anella s'han obert rases per fer arribar la fibra òptica fins a les arquetes de connexió més properes. Les rases s'han excavat a un metre de profunditat i, en cas que s'haguessin de fer més amunt perquè coincidissin amb alguna altra instal·lació de serveis ja feta, s'ha col·locat una planxa de ferro per indicar la seva presència. Si la rasa havia

de passar per sota d'un arbre, per tal de respectar-li les arrels, es feia a dos metres de profunditat.

Els tubs que s'usen per fer arribar la fibra d'un punt a l'altre són lliscants en la seva part interior, de manera que la fibra hi circuli amb major facilitat, ja sigui per floating (injecció a

pressió d'aigua que transporta la fibra) o perblowing (injecció d'aire amb la mateixa finalitat). En el cas de les obres de l'Anella Científica s'ha usat el sistema del floating .

Per fer arribar la fibra a l'arqueta de connexió més propera es fa sempre intentant aprofitar els passadissos ja fets, com per exemple, les galeries del clavegueram, els passos de senyalització de trànsit... En un futur, la fibra òptica arribarà també a la UAB seguint el traçat dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, i serà llavors quan es canviarà el radioenllaç per la fibra.



Les fotografies mostren els treballs que es van dur a terme al CESCA, a la seu de la FCR, a la UPF (d'esquerra a dreta) i a la UOC (a sota) durant els mesos de març i abril per tal de renovar l'estructura de l'Anella Científica.



# “Amb la nova Anella, continuarem treballant en la millora de prestacions de les comunicacions científiques a Catalunya”

**L**a Fundació Catalana per a la Recerca va promoure l'Anella Científica l'any 1993, que va ser una de les pioneres a Europa en usar tecnologia DQDB i en proporcionar 34 Mbps a la xarxa troncal. Enguany, amb la renovació de l'Anella s'ha passat a fer servir tecnologia ATM i s'ha arribat a 622 Mbps a la xarxa troncal i a 155, 34 i 2 Mbps als accessos d'acord amb les necessitats de cada institució. A més de les universitats públiques, dues de privades (URL i UVic) i el Consorci Sanitari Parc Taulí, també s'han incorporat a l'Anella. En la següent entrevista, Josep A. Plana, director de la Fundació Catalana per a la Recerca, fa un balanç dels anys que l'Anella Científica porta funcionant i opina sobre el futur de la xarxa.

**“Els proveïdors universitaris d'Internet no poden utilitzar la infraestructura que la FCR posa a l'abast de totes les universitats amb finalitat científica, amb intenció comercial”**

**■ En aquests cinc anys que l'Anella porta en marxa, com diria que ha ajudat a millorar les comunicacions entre institucions?**

La FCR en aquests anys ha fet un gran esforç pressupostari per tal de donar millors prestacions als usuaris de l'Anella. Sincerament crec que ha millorat la velocitat i la seguretat de les comunicacions entre les institucions. A més hem ampliat substancialment la interconnexió científica i cultural del nostre país.

**■ Quan es va posar en funcionament l'Anella Científica es va fer molt d'èmfasi en la telemedicina. Ara, amb els canvis que s'introduiran a**

**la xarxa, hi haurà algun altre tema que serà prioritari?**

En el moment d'engegar l'Anella Científica l'èmfasi en la telemedicina va ser circumstancial. La Direcció General de Telecomunicacions tenia en marxa el projecte CARE i requeria una infraestructura de connexió per demostrar les seves aplicacions. La FCR i l'esmentada Direcció General es van posar d'acord i la FCR va posar en marxa l'Anella amb un estalvi de costos molt important pel Govern, en unir els dos projectes d'infraestructura en un de sol.

A partir d'ara, el nostre tema prioritari serà continuar treballant en la millora de prestacions de les comunicacions científiques a Catalunya. Ens agradaria tenir una línia pròpia de sortida internacional per als nostres investigadors a banda de la xarxa RedIRIS que darrerament i, segons les notícies que em fan arribar els nostres tècnics, té agulles de saturació.

**■ L'educació i la formació del futur es basaran, en gran mesura, en Internet. Com podrà fomentar-se el seu ús de manera educativa?**

L'ús d'Internet en l'àmbit educatiu ja s'està produint a Catalunya gràcies a la col·laboració entre el PIE del Departament d'Ensenyament i la FCR. Aquest fet representa que bona part de les es-





**“Hem ampliat substancialment la interconnexió científica i cultural del nostre país”, afirma convençut el director de la FCR.**

coles públiques de Catalunya, centres de recerca, universitats i algunes biblioteques estan interconnectades. L'increment de l'ús passa per estendre la xarxa de l'Anella d'una forma general a tots els àmbits educatius, tant públics com privats. En aquesta extensió ha de contribuir de forma rendible una baixada del preu per part dels proveïdors d'Internet i les grans operadores de comunicació del nostre país.

**El 1997 es van engegar alguns serveis addicionals relacionats amb Internet, com el de News, per exemple. Quins altres serveis pot incorporar la FCR per millorar l'accés a Internet de les institucions consorciades?**

Pel que fa als nous serveis per a incorporar en el futur, estem oberts a rebre suggeriments dels usuaris de l'Anella i intentarem satisfer-los en la mesura de les nostres possibilitats pressupostàries.

**La Fundació va crear la CINET el 1995 con un dels primers proveïdors d'Internet. Després de tres anys d'oferir aquest servei, com veu la CINET el naixement d'altres proveïdors impulsats per les universitats?**

Quant als proveïdors d'Internet impulsats per les universitats em sembla una

iniciativa correcta, sempre que no s'utilitzi l'Anella Científica per al tràfic comercial. Em sembla que aquests proveïdors universitaris no poden utilitzar la infraestructura que la FCR posa a l'abast de totes les universitats amb finalitat científica, amb intenció comercial.

**“Es necessari que ciències i lletres es complementin sota el principi de comprensió**

**La Setmana de la Ciència, que organitza la Fundació Catalana per a la Recerca, és coneguda pel seu paper en la difusió i la popularització dels coneixements científics entre la gent. De quina altra manera es pot apropar la ciència a la societat?**

Les maneres d'apropar la ciència a la societat són nombroses, però crec que és fonamental la participació dels mitjans de comunicació en tots els seus àmbits. La incorporació d'Internet a la vida quotidiana contribuirà d'una manera molt important en

aquest apropament.

**Ciències i Lletres són àrees d'estudi que, tradicionalment, han estat separades al nostre país, però el coneixement de les quals seria bo que es compartís. Què es pot fer per humanitzar la ciència i la tecnologia i fer que els científics tinguin una formació integral?**

La ciència és una sola cosa i la separació que se n'ha fet en àrees d'estudi o en branques de ciències i lletres ha estat, des de la meua opinió, conseqüència d'intentar aconseguir un millor coneixement d'ambdues, mitjançant un aprofundiment per separat. Crec que ha estat un error i que les dues branques és necessari que es complementin sota el principi de comprensió mútua. Des de la meua modesta opinió crec que seria interessant que les carreres de ciències tinguessin algunes assignatures del que coneixem per lletres, com pot ser la filosofia o la història, i que les de lletres apropessin en els seus programes conceptes i coneixements científics i tecnològics que es produeixen i que incideixen en el coneixement. Hem de ser conscients que tant les ciències com les lletres són producte i conseqüència de la cultura d'una societat i que per tant no es poden ignorar.

# El nou subministrador de l'Anella: el Centre de Telecomunicacions de la Generalitat

*El sector de les telecomunicacions ha anat adquirint, els darrers anys, una importància estratègica, tant per la capacitat d'incidir sobre la qualitat de vida dels ciutadans, com per l'impacte en el desenvolupament socioeconòmic. És unànimement reconeguda, avui dia, la importància de les telecomunicacions i els seus serveis associats, per aconseguir un creixement sostingut, un increment de la competitivitat de les empreses i la creació de noves oportunitats de treball.*

La funció i el compromís del Centre de Telecomunicacions és implantar i gestionar les xarxes de telecomunicacions que donen servei a la Generalitat de Catalunya i a tots els organismes i ens associats, amb l'objectiu clar de millorar les prestacions, la qualitat i el cost de les telecomunicacions, i d'impulsar noves aplicacions.

## Activitats del Centre de Telecomunicacions

Des de la seva creació l'any 1993, el Centre de Telecomunicacions ha anat ampliant progressivament el seu àmbit d'actuació dins el món de les telecomunicacions. En l'actualitat compta amb un equip humà experimentat i disposa d'infraestructures de distribució i difusió de senyals de TV, transport i difusió de senyals de ràdio, radio-comunicacions digitals i analògiques, comunicacions mòbils, transport de senyal i commutació de veu i dades.

La condició d'operador de petites dimensions ha permès al Centre de Telecomunicacions adequar-se àgilment a les noves tecnologies i abordar

nous projectes com la ràdio digital (DAB), la televisió digital terrestre (DVB-T), els serveis via satèl·lit (VSAT), o la implantació d'una infraestructura pròpia basada en fibra òptica i tecnologies SDH i ATM.

Aquest darrer projecte, que és ja una realitat anomenada Xarxa Quatre, té una importància estratègica per a l'activitat del Centre de Telecomunicacions els propers anys, ja que suposa disposar d'una potent infraestructura sobre la qual és possible oferir un elevat nombre de serveis avançats de telecomunicacions.

## La Xarxa Quatre

A nivell físic, la xarxa de fibra òptica està constituïda per cables de 48 i 72 fibres òptiques monomode optimitzades per a treballar en segona finestra. Es poden identificar dues subxarxes: una troncal i una d'accés. La xarxa troncal, amb una longitud de més de 80 km, segueix el mateix traçat de la xarxa de Metro (TMB) i Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC). La xarxa d'accés és la que facilita la connexió d'edificis individuals a la xarxa troncal.

Aquesta darrera xarxa està basada en tecnologia SDH a una velocitat de 622 Mbps (ampliable a més de 2 Gbps), i utilitza la fibra òptica com a mitjà de transport seguint una topologia de doble

anell. Això garanteix dos camins alternatius físicament diferents en cas de ruptura del cable de fibra.

Sobre aquesta xarxa física de transport, la Xarxa Quatre permet implementar un gran nombre de serveis que es poden agrupar en dues grans àrees:

- Xarxa de commutació de veu, el nucli de la qual és una central pública de commutació que disposa de facilitats i servei de xarxa intel·ligent.
- Xarxa de commutació de dades, formada per nodes de commutació ATM.

El Centre de Telecomunicacions orienta els seus esforços a oferir serveis d'alta qualitat, amb uns nivells òptims d'atenció a l'usuari. En aquesta línia, cal fer esment d'un conjunt de prestacions de valor afegit que formen part d'aquesta filosofia de qualitat de servei:

• **Monitorització i supervisió permanent:** Els sistemes de control realitzen una supervisió contínua i automàtica de la xarxa, per detectar i solucionar qualsevol disfunció del sistema (gestió de la configuració, gestió d'alarmes, gestió de rendiments, gestió de la seguretat).

• **Servei d'Atenció a l'Usuari (SAU):** Atén qualsevol incidència relacionada amb els serveis contractats (avaries, peticions, tramitacions, etc.).

• **Atenció comercial:** En cas que la complexitat de les necessitats de client impliqui el desenvolupament de projectes o sistemes específics, el CT ofereix els seus serveis d'assessoria especialitzada dins de l'àmbit de les telecomunicacions (projectes, estudis de viabilitat, disseny i planificació de xarxes, selecció d'equipament, etc.).

• **Facturació personalitzada:** L'evolució, prevista i aprovada de la Xarxa Quatre, preveu la connexió amb fibra de la resta de capitals de província (Girona, Lleida i Tarragona), i l'extensió progressiva de la xarxa a les ciutats del cinturó industrial de Barcelona i que concentren grans necessitats de comunicacions.





# El projecte HOISe-NM potencia les revistes virtuals

**HPCN Europe On-Line Newsmagazine (HOISe-NM) és un projecte dedicat a la creació de revistes virtuals inicialment finançat per la Unió Europea en el període 1996-1997, però que des de principis d'aquest any ha iniciat una nova etapa autofinançant-se. L'empresa holandesa Genias coordina el projecte.**

La característica principal de les publicacions virtuals és que es basen en l'edició automàtica, això és, els redactors envien els articles que escriuen a l'editor i, un cop revisats, automàticament es crea la pàgina web corresponent.

La publicació més antiga que ha creat HOISe és *Primeur*, que des de l'any 1996 informa mensualment de les novetats més destacades en el món de

la web des de primers d'any, però continua mantenint-se també la possibilitat de subscripció que ja funcionava anteriorment. Així, es pot rebre *Primeur Weekly* directament a la bústia de correu electrònic cada setmana o també per fax.

Durant 1997 es van crear dues noves revistes virtuals usant les mateixes eines d'edició que *Primeur*. Una



la computació d'altres prestacions i les comunicacions a Europa. El funcionament de *Primeur* és senzill: hi ha un seguit de col·laboradors (entre ells el CESCA) que recopilen les notícies més destacades dels seus respectius països i les envien periòdicament a l'editor, que s'encarrega de revisar-les abans que es creï automàticament la pàgina web. Aquesta revista es pot rebre també a través del correu electrònic mitjançant subscripció.

A més, hi ha una edició especial de notícies més breus però en la mateixa línia que les que ofereix *Primeur* que s'anomena *Primeur Weekly* que inclou flaixos informatius de 6 o 7 línies cada setmana. Aquest servei de notícies que gestiona ESIS (*European Supercompu* -

ting Information Service) pot trobar-se a la web des de primers d'any, però continua mantenint-se també la possibilitat de subscripció que ja funcionava anteriorment. Així, es pot rebre *Primeur Weekly* directament a la bústia de correu electrònic cada setmana o també per fax.

d'elles és *EuroInfo-Tech* (EIT), que aborda temes relacionats amb les telecomunicacions, les innovacions tecnològiques, la radiodifusió i la televisió a la Unió Europea. L'altra revista és *Virtual Medical Worlds* (VMW), que parla de telemedicina i computació d'altres prestacions aplicada als entorns mèdics.

Fins fa pocs mesos les eines d'edició per a les revistes virtuals estaven instal·lades a SARA (*Academic Computing Services of Amsterdam*), a Holanda, però a finals de 1997 el servidor i les eines d'edició virtual van passar a estar allotjades al nostre centre.

Dins del mateix projecte HOISe-NM, el CESCA ha elaborat una relació de centres de supercomputació europeus, que es pot trobar a la web de HOISe (<http://www.hoise.com>) o a la del CESCA (<http://www.cesca.es>) a l'apartat de projectes.

## PROGRAMES DE MOBILITAT

Marta Filizola de la *Seconda Università degli Studi di Napoli* (Itàlia), i Franca Mele de la *Università Federico II* (Itàlia) han estat convidades per Juan Jesús Pérez, del Departament d'Enginyeria Química de la UPC, per desenvolupar el projecte *Ab Initio Computational Study of the Effect of the Solvent on the Conformational Profile of Flexible Molecules*. Estaran entre nosaltres de l'1 d'abril fins al 30 de juliol.

Alexis Markovits, de la *Université Pierre et Marie Curie* (França), ha vingut a desenvolupar el projecte *Theoretical Investigation of Relevant Steps in Heterogeneous Catalysis: Chemisorption of Carbonates on Platinum Surfaces* convidat per Josep Manel Ricart, del Departament de Química Física i Inorgànica de la URV. Markovits va arribar l'1 d'abril i marxarà el 31 de juliol.

Dario de Fazio, de la *Università Di Perugia* (Itàlia), està convidat per Antonio Aguilar, del Departament de Química Física de la UB, per desenvolupar el projecte *Quantum Mechanical Studies of Reactive Scattering with Hyperquantization Techniques*. De Fazio va arribar l'1 d'abril i marxarà el 30 de setembre.

Jose Richard Baptista, de la *Universidade do Porto* (Portugal), ha estat convidat per Francesc Illas, del Departament de Química Física de la UB, per dur a terme el projecte *Ab Initio Studies on the Influence of Coadsorbed O and OH on the Chemisorption of Methoxy Radical on Copper and Copper Oxide Surface*. L'investigador va arribar a Barcelona l'15 d'abril i marxarà el 15 de juny.

Katrin Gaedt, de la *Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf* (Alemanya), ha estat convidada per Ferran Sanz, de l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM, UAB), per desenvolupar el projecte *Computer-Assisted Analysis of Biomolecules*. Gaedt va arribar l'1 de maig i marxarà el 31 d'octubre.

### Adreces

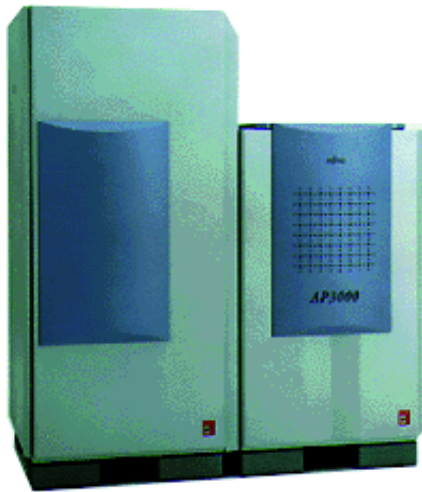
**Primeur** : <http://www.hoise.com/primeur>

**Primeur weekly** : <http://www.hoise.com/primeur/weekly/>

**EuroInfoTech** : <http://www.hoise.com/eit>

**Virtual Medical Worlds** : <http://www.hoise.com/vmw>





L'AP3000 té 20 processadors de 600 Mflop/s de rendiment punta.

## ELS DOS SUPERORDINADORS SUBSTITUEIXEN L'ANTIC VP2400/10 QUE ESTAVA FUNCIONANT DES DE 1993

# Un VPP300 i un AP3000 comencen a donar servei al CESGA

*El CESGA ha fet un pas endavant en els serveis que ofereix als seus usuaris i ha apostat per actualitzar el seu maquinari. Des de principis del mes d'abril el Centre té disponibles dos supercomputadors de gran potència però d'arquitectures totalment diferents: un vectorial VPP300 i un escalar AP3000.*

El Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) és el centre de càlcul d'altres prestacions de la comunitat científica i universitària gallega i es va inaugurar el maig de 1993. El seu origen se situa en el compromís de la Conselleria de Educación y Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia de promoure serveis comuns per donar suport a les tasques d'investigació i en l'interès del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) per promoure a Galícia un entorn de treball en el camp del càlcul intensiu. El seu objectiu principal és cobrir les necessitats de càlcul avançat de la comunitat universitària i científica de Galícia i del CSIC i també oferir els seus recursos a les institucions i empreses que ho demanin. Amb aquest objectiu, s'ha constituït una Societat Anònima de Gestió entre la Xunta de Galicia i el CSIC.

Actualment l'equipament de supercomputació del CESGA es compon de:

- Un ordinador vectorial paral·lel VPP300 amb sis processadors de 2,4 Gflop/s de rendiment punta cadascun, 12 GB de memòria, 260 GB d'emmagatzematge en disc i un  $R_{peak}$  de 14,4 Gflop/s. El sistema operatiu és UXP/V.
- Un ordinador escalar paral·lel de memòria distribuïda AP3000 amb 20 processadors Ultra Sparc II de 600 Mflop/s de rendiment punta i 2 MB de memòria cache cadascun, 2,5 GB de memòria i 67,2 GB d'emmagatzematge en disc. El sistema operatiu és Solaris.

Així, el rendiment punta instal·lat és de 14,4 Gflop/s vectorials i de 12 Gflop/s escalars.

Aquests dos superordinadors es van comprar el passat mes de desembre i estan a disposició dels usuaris des de la primera setmana d'abril. Paral·lelament a aquestes noves adquisicions, el CESGA ha desconnectat l'an-

tic VP2400/10 que havia donat servei des de maig de 1993. L'VP2400/10 era un ordinador amb un rendiment punta de 2,5 Gflop/s, una memòria de 1,5 GB i 37,5 GB d'emmagatzematge en disc. Les tres màquines han funcionat simultàniament durant el mes d'abril ja que s'ha cregut prudent mantenir en servei l'VP2400/10 mentre es verificava el funcionament correcte dels dos nous superordinadors.

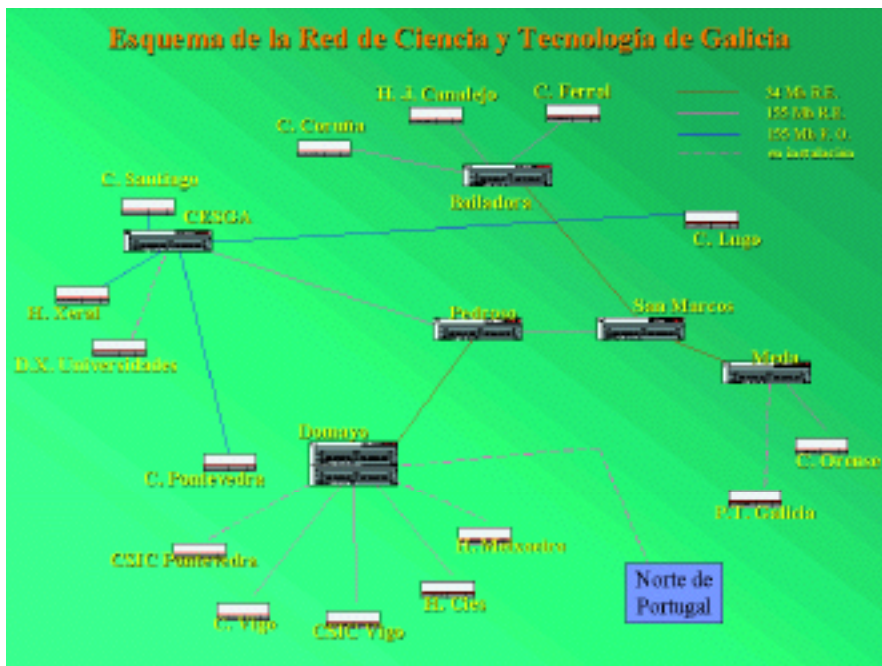
A més d'aquestes màquines, el CESGA disposa de terminals gràfics, un centre de comunicacions, un laboratori de visualització i animació i un laboratori de paral·lelització. Al CESGA hi ha també tres xarxes Ethernet internes i una xarxa ATM que comunica els superordinadors amb les estacions de treball, els PC, el servidor de comunicacions, els ordinadors dels laboratoris de visualització i animació i

**La gran majoria de projectes que es desenvolupen al Centre pertanyen a l'àrea de medi ambient i de canvi climàtic.**

## Taula comparativa de les màquines del CESGA

	VP2400/10	VPP300	AP3000
<b>Freqüència (MHz)</b>	313	303	300
<b>Rendiment punta (Mflop/s)</b>	2500	2400	600
<b>Linpack 100x100 (Mflop/s)</b>	213*	215*	137*
<b>Linpack 1000x1000 (Mflop/s)</b>	2110*	2053*	412*
<b>SPECint95</b>	n/d	n/d	12,1
<b>SPECfp95</b>	n/d	n/d	18,3
<b><math>R_{peak}</math></b>	2,5 Gflop/s	14,4 Gflop/s	-
<b><math>R_{max}</math></b>	-	13,6 Gflop/s (25.000 elements)	-

\* valors estimats des d'altres freqüències.



**RECYTGA intercomunica les tres universitats gallegues i els quatre centres del CSIC.**

també amb l'exterior. També hi ha disponible una llibreria de dispositius magnetoòptics i una llibreria DLT7000 per fer backups i una unitat de cartutxos 3490.

Pel que fa a les aplicacions, el CESGA disposa d'un conjunt ampli que vol cobrir les diferents àrees d'utilització del càlcul intensiu per tal d'aprofitar la potència dels equips de supercomputació. Així s'hi poden trobar diferents llenguatges de programació, biblioteques matemàtiques i científiques, programes de química computacional, càlcul d'estructures, etc.

Amb la creació del CESGA, va sorgir la necessitat de dotar Galícia d'una xarxa que donés accés al Centre

i que permetés la interconnexió de tots els investigadors. Així va néixer la Red de Ciencia y Tecnología de Galicia (RECYTGA), que és una xarxa que intercomunica les tres universitats de Galícia (els set campus) i els quatre centres que el CSIC té a la regió. El seu objectiu és servir com a interconnexió dels diferents centres i donar accés a la xarxa Internet a través de RedIRIS. Per això, el CESGA és un dels deu nodes que constitueixen RedIRIS. El node ARTIX permet que els investigadors gallecs puguin integrar-se en les xarxes de càlcul científic mundials, ja que els ofereix la possibilitat de connectar-se amb l'estranger.

La xarxa inicialment establerta i

que va durar fins al 1995 era una xarxa de banda estreta amb una topologia en estrella on el node central estaria constituït pel CESGA. En ell, i mitjançant un router, s'encaminava el tràfic procedent de diferents llocs. La connexió dels campus amb el CESGA es realitzava de diverses maneres: línies punt a punt, línies RTC, Ethernet, FDDI. Pel que fa a la connexió amb la resta d'Espanya i del món, es feia via RedIRIS. A partir d'aquella data es va plantejar l'actualització de RECYTGA: es va incrementar l'ample de banda de tots els accessos i es va donar a la xarxa una major potencialitat.

La nova xarxa és ATM amb suport SDH en els accessos i en el troncal. La xarxa troncal té forma de malla-estrella amb sis nodes i el central situat a Santiago. Les comunicacions s'estableixen usant radioenllaços amb un ample de banda de 34 Mb/s i una trama de reserva de 34 Mb/s en cada enllaç davant possibles caigudes i canviarà a 155 Mb/s durant 1998. Els nodes d'accés es connecten a la xarxa troncal mitjançant radioenllaços, amb un ample de banda en tots els nodes d'accés de 155 Mb/s. La xarxa té l'avantatge que proporciona grans amplades de banda i permet la seva assignació dinàmica segons les necessitats i la demanda.

Els projectes que es desenvolupen o que s'han desenvolupat al CESGA són en la seva gran majoria de l'àrea del medi ambient i el canvi climàtic, però també n'hi ha de relacionats amb el càlcul estructural, l'optimització, la combustió o la telemàtica.

**La velocitat dels punts d'accés passarà de 34 a 155 Mbps enguany.**

**L'VPP 300 té sis processadors de 2,4 Gflop/s de rendiment punta cadascun**



## Augmenta l'ample de banda de la línia internacional que connecta RedIRIS i els EUA



L'ample de banda de la línia internacional que connecta la xarxa espanyola RedIRIS amb els Estats Units s'ha augmentat, gràcies al patrocini de la CICYT. Així, s'ha passat de 5 Mbps a 10 Mbps en ATM, i de 4Mbps a 8Mbps per l'usuari final. L'ampliació és perceptible per als usuaris que vulguin connectar-se als EUA des del passat 24 de març al matí.

Per arribar a establir comunicació amb els Estats Units tots els usuaris de les institucions que s'integren a l'Anella Científica han de passar per RedIRIS, i per això el canvi serà per-

ceptible per a molts lectors. Les comunicacions seran més ràpides en actes tan comuns com baixar una pàgina web que ens interessi consultar o fer un ftp a un servidor nord-americà.

Tot i que aquesta ampliació suposa una millora notable en la velocitat de les comunicacions també és possible que la connexió amb certs punts no es vegi afavorida perquè el col·lapse no es trobi en la línia, sinó en la màquina en concret a què l'usuari vol accedir, on hi pot haver un coll d'ampolla.

L'augment de la connexió amb el Punto Neutro Español de Internet (ESPANIX) tardarà una mica més a fer-se realitat ja que es necessita una interfície que en aquests moments no està disponible. ESPANIX és la xarxa a la qual es connecten els proveïdors comercials espanyols per tal d'intercanviar de manera directa el tràfic nacional dels seus clients sense que aquest hagi de passar pels Estats Units o la resta d'Europa.

Edita

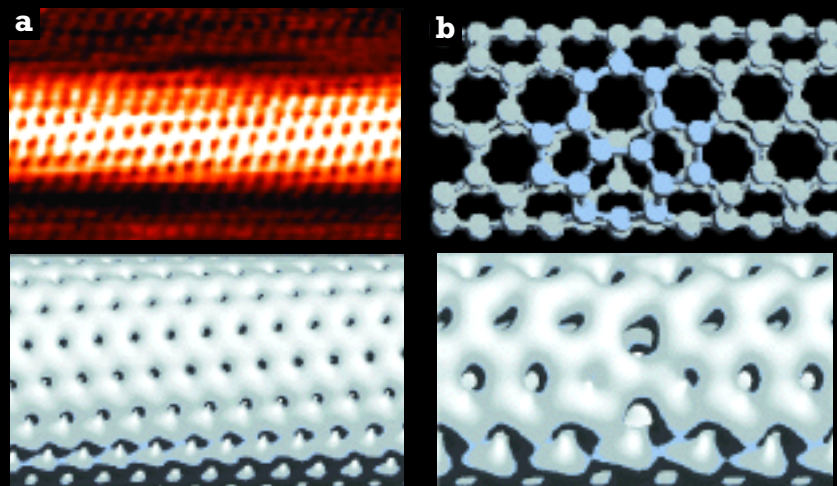


AMB EL SUPORT DE



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

## F O T O / N O T Í C I A



**a) Comparació entre la imatge experimental (a sobre) i la calculada (a sota) d'un nanotub de carboni. La simulació permet predir la seva helicitat i propietats electròniques (metall/semiconductor).**  
**b) Model estructural d'un defecte topològic (doble heptàgon-pentàgon) i la corresponent simulació de la imatge STM (Microscopi d'Efecte Túnel). Aquest tipus de defecte és fonamental a l'hora de controlar in situ les propietats electròniques dels nanotubs (com a components en dispositius) i les de reducció de l'oxigen en reaccions electrocatalitzades. La simulació ha estat realitzada per l'equip del doctor Àngel Rubio de la Universidad de Valladolid.**

TERAFLOP

**DIRECTOR**

Miquel Huguet

**COORDINADORA**

Alicia Martínez

**REDACCIÓ**

Mònica Tudela

**COL-LABORADORS**

José Antonio Souto

**FOTOGRAFIES**

Jordi Pareto

**DISSENY I PRODUCCIÓ**

Subirà & Associats

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

Tel. 93 205 64 64

Fax: 93 205 69 79

<http://www.cesca.es>

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

DIPÒSIT LEGAL: B-33512-94

ISSN: 1134-6671