

TERAFLOP

TDX, ara recol·lector de tesis espanyoles

ENTREVISTA

Paul Mockapetris,
dissenyador del DNS

La Universidad
de Oviedo, al TDX

La Universitat d'Andorra
i el Parc de la UdG,
a l'Anella



Més potencialitat de cerca

EL DIPÒSIT TESIS DOCTORALS EN XARXA (TDX) RECOL·LECTA METADADES DE TESIS ESPANYOLES

Sempre s'ha dit que el tot és més que la suma de les parts i això és el que, des de fa sis anys, el dipòsit Tesis Doctorals en Xarxa (TDX) pretén aprofitar i potenciar. El dipòsit va néixer per oferir de manera conjunta les tesis doctorals de les universitats de Catalunya. Més endavant, va obrir les seves portes a universitats de la resta de l'Estat i, des d'aquest maig, a més, permet fer cerques en altres dipòsits de tesis de l'Estat conjuntament amb les del propi dipòsit.

L'objectiu és augmentar el valor de la informació que s'ofereix i proporcionar a l'usuari un servei de màxima utilitat. Així, a més de les tesis que 17 universitats incorporen a TDX, també es podran fer cerques entre les tesis d'altres dipòsits de l'Estat, com ara Dialnet i el de la Universidad Carlos III de Madrid, sense moure's del portal www.tesisenxarxa.net.

El TDX permet des de principis de maig fer cerques de tesis a altres dipòsits de l'Estat que, com el TDX, treballen amb el protocol OAI-PMH. Des que va ser

posat en marxa fa sis anys, el TDX dona accés a les tesis doctorals de les universitats participants avui dia en aquest servei. Amb aquesta nova funcionalitat, a més, l'usuari pot fer cerques entre les tesis emmagatzemades en altres dipòsits, com ara el de Dialnet o de la Universidad Carlos III de Madrid que proveeixen metadada amb el mateix protocol estàndard que el TDX. Així, el TDX ha esdevingut el primer dipòsit a l'Estat que permet accedir a totes les tesis doctorals que ofereixen metadades OAI-PMH.

De proveïdor a recol·lector

Des de 2003, el TDX ha utilitzat el protocol OAI-PMH, desenvolupat per l'Open Archive Initiative (OAI), per exportar metadades i així augmentar la visibilitat de les seves tesis i fer que estiguin disponibles per ser difoses a través d'altres dipòsits que són proveïdors de servei de l'OAI. L'any 2003, el TDX va ser accedit per una dotzena de proveïdors de servei com ara l'NDLTD Union Catalog, de la Networked Digital Library of Theses and Dissertations, l'OAIster, de la University of Michigan, i l'Open Archives Harvester-Public Knowledge Project, de la University of British Columbia, entre altres. En esdevenir un proveïdor de dades, l'any 2003, les consultes mensuals al TDX es van incrementar de 15.000 a més de 50.000.

D'aquesta manera, el nombre de consultes han anat augmentat any rere any, a conseqüència de la indexació de les tesis en cercadors com ara Google, però també gràcies a la implementació del protocol OAI-PMH. Així, es va passar de 278.708 consultes anuals el 2003 a 1.184.750 el 2004, 2.211.960 el 2005 i 3.543.640 el 2006. En aquest primer quadrimestre hi han hagut ja 1.369.112 consultes (vegeu pàgina 5).

La visibilitat de les tesis es va incrementar també l'any 2005 quan el TDX va estar disponible al web www.scirus.com, el motor de recerca científica més destacat d'internet, que indexa recursos d'utilitat per al món acadèmic. Aquest web, que està gestionat pel proveïdor Elsevier, se centra només en les pàgines amb contingut exclusivament científic i, per tant, contribueix al fet que les recerques en investigació siguin molt més acurades.

OAI, protocols estàndards per facilitar la interoperabilitat

L'Open Archives Initiative (OAI) promou i desenvolupa estàndards d'interoperabilitat per facilitar una difusió eficient de continguts. Així, va desenvolupar un protocol de recollida de metadades que defineix un marc de treball d'interoperabilitat per a dos tipus de participants: proveïdors de dades i proveïdors de servei.

Els proveïdors de dades administren sistemes que suporten el protocol OAI com una forma

de fer visible la metadada del contingut del seu dipòsit. Els proveïdors de servei realitzen peticions als sistemes dels proveï-



dors de dades a través del protocol OAI i usen les metadades com a base per construir serveis de valor afegit. L'OAI realitza la recollida de me-

tadades en un dipòsit central mitjançant el que anomena un recol·lector.

Donen suport a aquesta iniciativa les institucions nord-americanes Andrew W. Mellon Foundation, Coalition for Networked Information, Digital Library Federation i National Science Foundation. Més de 600 institucions són proveïdors de dades usant el protocol de l'OAI i una trentena són proveïdors de servei.

www.openarchives.org

Noves tecnologies en CATALÀ!

Delictes informàtics

La seguretat és la principal preocupació dels usuaris d'Internet, especialment dels que utilitzen els serveis que ofereix la banca electrònica. Una modalitat d'estafa ben coneguda en aquest àmbit és la **pesca** (en anglès, *phishing*), que consisteix a aconseguir de manera fraudulenta informació confidencial de comptes bancaris o targetes de crèdit per mitjà d'un correu electrònic que el **pescaire** (*phisher*, en anglès) envia a l'usuari per demanar-li l'actualització de dades confidencials.

Una altra estafa més recent, però que persegueix el mateix objectiu que la pesca, és el **descaminament** (conegut en anglès com a *pharming*). Es tracta d'una tècnica en què l'estafador modifica la resolució de noms de domini per dirigir l'internauta cap a una pàgina web fraudulenta. Generalment, la persona afectada sol rebre un correu electrònic aparentment buit que, en el moment d'obrir-se, activa un arxiu que s'instal·la a l'ordinador i que manipula la **resolució de noms de domini**, és a dir, l'operació consistent a convertir un nom de domini en l'adreça IP que li correspon, a fi de permetre la transmissió d'informació d'un lloc web a un altre, i que es duu a terme per mitjà d'un **servidor de noms de domini** o **DNS** (de l'anglès *domain name server*). Quan s'ha produït un descaminament del servidor o dels fitxers personals de noms de domini, es pot dir que l'usuari perd el bon camí en ser encaminat, sense que se n'adoni, cap a un lloc web fals idèntic al de la seva entitat bancària.



termcat

Centre de terminologia

www.termcat.cat

El portal TDX permet cercar també en dipòsits espanyols.

Després de potenciar la visibilitat de les tesis doctorals que conté el servidor TDX en els darrers anys, des de la fi de 2006 s'ha treballat per incrementar el valor del dipòsit encara més oferint, no tan sols les tesis que les universitats participants hi incorporen, sinó també totes aquelles tesis d'altres dipòsits que les fan accessibles amb el protocol OAI-PMH.

Per posar en marxa aquesta nova funcionalitat, s'ha utilitzat el mòdul Metalndex i les llibreries X-Server del programari Metalib, que permet importar les metadades dels diferents dipòsits que operen el protocol OAI-PMH. D'aquesta manera, les tesis continuen estant emmagatzemades en el dipòsit original, però el TDX permet fer-hi consultes a través de la metadada.

Primer cercador de totes les tesis espanyoles

A més del TDX, a l'Estat espanyol existeixen diferents portals que donen accés a documents electrònics com ara tesis doctorals i revistes de la pròpia institució o d'institucions que participen en el servei. El dipòsit TDX és el primer que, a més de donar accés a les tesis del seu dipòsit, permet també fer cerques entre les tesis doctorals d'altres dipòsits de l'Estat.

Les consultes globals permeten incrementar encara més el valor del dipòsit, ja que a més de les tesis de les universitats d'arreu de l'Estat participants a TDX, s'ofereix la possibilitat de cercar, de

moment, entre les tesis dels dipòsits de Dialnet i la Universidad Carlos III de Madrid, cosa que augmenta en prop de 900 les tesis accessibles des del TDX. A més, està previst que es puguin obtenir també les metadades del dipòsit de la Universidad Complutense de Madrid, que avui dia conté quasi 4.000 tesis doctorals.

Les tesis de Dialnet i la Universidad Carlos III, accessibles des del TDX

A nivell internacional hi ha diferents portals de renom que ofereixen accés global a informació electrònica, com ara l'OAIster, que avui dia permet accedir a més d'onze milions de documents de quasi 800 institucions, amb la diferència respecte TDX però, que són tot tipus de documents OAI-PMH, tant tesis doctorals, com articles o documents de recerca. Paral·lelament, s'ha posat en marxa recentment un servei similar, science commons, vinculat a la iniciativa creative commons. ■

www.tdx.cat
dialnet.unirioja.es
www.uc3m.es/biblioteca
www.ucm.es/BUC
www.oaister.org
sciencecommons.org

Les tesis de la Universidad de Oviedo, al TDX

La Universidad de Oviedo ha introduït la seva primera tesi al dipòsit Tesis Doctorals en Xarxa (TDX), i ja són 17 universitats d'arreu de l'Estat les que incorporen les seves tesis en aquest servei que facilita la consulta amb accés obert del text complet de les tesis doctorals. Com explica el vicerector de Recerca i Relacions amb l'Empresa, Pedro Sánchez Lazo, "incluir els PDF de les tesis en el servidor TDX és un pas important en la divulgació de la recerca que realitzem".

“Tot i que la fita de cada recerca és publicar els seus resultats en revistes especialitzades o en sol·licituds de patents, la disponibilitat del text complet de la tesi permet accedir a detalls que generalment no estan disponibles a les publicacions i, sobretot, a una descripció detallada de la metodologia que pot ser molt útil a d'altres investigadors. Em sembla molt important que les tesis estiguin accessibles a països de parla hispana en els quals l'accessibilitat a publicacions periòdiques és limitada”, explica Sánchez Lazo.

La primera tesi de la Universidad de Oviedo millora la recuperació d'aigües residuals i de detergents usats a la indústria làctia

La primera tesi introduïda és *Recuperación de agua y de agentes de limpieza industrial: diseño de un sistema integrado con membranas para la recuperación de detergentes de fase única*, de Pablo Fernández, en la qual es millora la recuperació d'aigües residuals i de detergents usats a la indústria làctia. Aquesta tesi, incorpora-

da al TDX el passat 4 d'abril, ha estat codirigida per Ricardo Álvarez i Francisco Riera, del Departament d'Enginyeria Química i Tecnologia del Medi Ambient.

En aquest treball es fan servir tecnologies netes com ara tècniques de separació amb membranes per a la recuperació d'aigua i de part dels detergents usats. Com explica Ricardo Álvarez, “les indústries alimentàries en general i la indústria làctia en particular tenen un elevat consum d'aigua i de productes de neteja (àcids, deter-

gents, desinfectants...) que generen un cabal elevat d'aigües residuals. Aquestes aigües tenen un tractament costós, estimat entre 0,90 i 2,40 euros/m³ als països de la UE”.

“Les dissolucions de detergent recuperades han estat reutilitzades en assaigs de neteja realitzats a la indústria i se n'ha comprovat l'eficàcia”. A més, afegeix Francisco Riera, “es mostra la capacitat dels grups de recerca universitaris per treballar amb els grups d'R+D+i de les indústries, que recolzen material i econòmicament la recerca i faciliten la transferència de tecnologia”.

Per a Riera, el servei TDX “constitueix una eina de suport a la recerca de gran interès per als investigadors i és un element molt important perquè els grups de recerca coneguin, de forma ràpida, què s'està fent en el seu camp de recerca a Espanya”. Segons Álvarez, el TDX facilita que “l'investigador pugui trobar grups de treball amb els quals intercanviar informació i, també, que conegui la metodologia amb què s'aborden els seus temes de treball en altres universitats. Per això, el servei TDX constitueix ja, i ho serà encara més en el futur, un element imprescindible per al suport a la recerca”.



Instal·lació de neteja *in situ* en una indústria làctia.

TDX, rècord de consultes i de tesis introduïdes

El dipòsit TDX ha rebut el mes de març més de 400.000 consultes, i ha superat així el rècord del passat novembre, amb prop de 380.000. Aquest servidor ha rebut el 2006 més de tres milions i mig de consultes, que provenen del genèric .net (un 26%), i de països de parla hispana, com ara Mèxic (11%), Espanya (9%) i Perú (7%). A més, el mateix mes s'ha aconseguit una xifra rècord en introducció de tesis al dipòsit, 141. Així, TDX conté avui dia més de 4.400 tesis doctorals d'universitats espanyoles, de les quals prop d'un miler van ser incorporades durant el 2006.

Des del començament de l'any, la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) ha incorporat la seva tesi 1.500 en el TDX; la Universitat de Barcelona (UB), la 900; la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), la 600; la Universitat de València (UV), la 400; i la Universitat Rovira Virgili (URV), la 200.

La tesi 1.500 de la UAB és *De la relatividad de la inercia a la geometrodinámica intrínseca: una interpretación relacional del espacio-tiempo*, de Favio Ernesto Cala, dirigida per Carl Hofer i presentada en el Departament de Filosofia de la UAB. Aquesta tesi té per objectiu rebutjar la idea que una interpretació relacional de la relativitat general és inviable. Per fer-ho, analitza el substancialisme sofisticat, una doctrina que sosté que l'espai-temps és un camp material i no una unitat substancial independent.

La tesi 900 de la UB, d'Ignasi Anguera Camós, porta per títol *Estudio de las complicaciones perianulares en la endocarditis infecciosa. Análisis de aspectos clínicos, microbiológicos, ecocardiográficos, terapéuticos y pronósticos en pacientes con abscesos perianulares y fistulas aorto-cavitarias en la endocarditis complicada*. Ha estat codirigida per José M. Miró i Ginés Sanz i presentada en el Departament de Medicina de la UB.

Els objectius d'aquest estudi són, d'una banda, determinar les característiques clíniques i el pronòstic dels pacients amb abscesos perianulars íntegres i de pacients amb fistulització aortocavitària en l'endocarditis, inflamació de la membrana que recobreix la paret interna de les cavitats cardíaques i de les vàlvules i, d'altra banda, determinar l'impacte sobre

el pronòstic de l'aparició de fistulització aortocavitària en l'endocarditis complicada amb lesions perianulars.

La tesi número 600 de la UPC, de Mario Garza i amb el títol *Modelo de indicadores de calidad en el ciclo de vida de proyectos inmobiliarios*, ha estat dirigida per Salvador García Rodríguez i presentada en el Departament de Projectes d'Enginyeria. En aquest tesi es proposa establir la con-

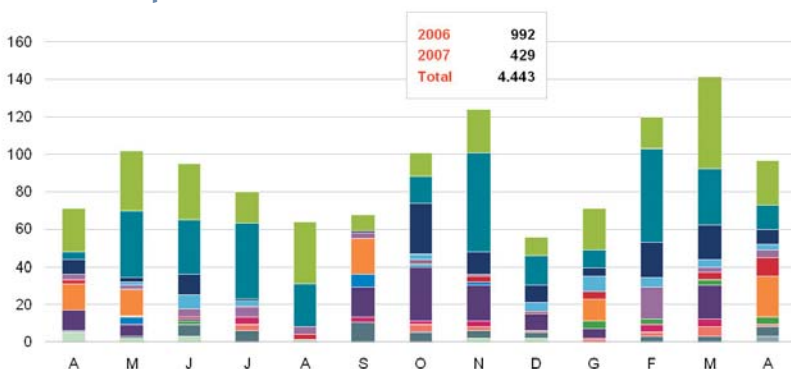
nexió entre el cicle de vida d'un projecte de construcció, les activitats i els departaments responsables, així com la identificació dels processos i sub processos que aporten valor al producte final i que assegurin una reducció de deixalles. Aquest model s'ha implantat en una empresa constructora.

Estudio morfométrico de la región cervical humana mediante técnicas de análisis de imagen, de Yolanda Martín, és la tesi 400 de la UV. Aquesta tesi ha estat codirigida per Francisco J. Pérez i Luis A. Villaplana, i presentada en el Departament d'Anatomia i Embriologia Humana.

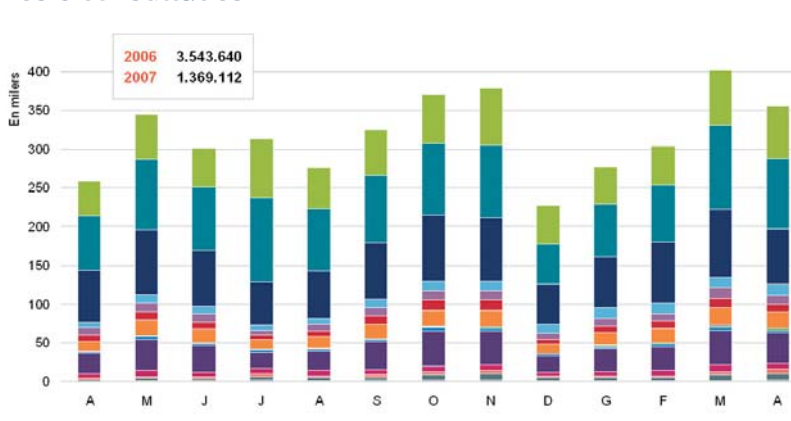
La tesi analitza les vèrtebres de la regió cervical humana, de la C3 a la C7, mitjançant la seva digitalització en forma d'imatges bidimensionals per poder realitzar mesures de variables lineals, angulars i d'altres àrees que proporcionin dades útils i relacions entre les diferents variables a nivell del cos vertebral.

La tesi número 200 de la URV, de Valeri Paulov, porta per títol *New techniques for the fabrication of biosensors based on nad (P) + dependent dehydrogenases*, presentada al Departament d'Enginyeria Química i dirigida per Ioanis Katakis.

Tesis incorporades



Tesis consultades





La popularitat del raonament lògic matemàtic dels infants al TDX

LA TESI MÉS CONSULTADA DE LA UB ANALITZA L'EDUCACIÓ DEL RAONAMENT LÒGIC EN INFANTS DE 3 A 5 ANYS



“Cada nen és diferent i cada un mostra una particularitat quan s'enfronta a les proves matemàtiques i la seva solució”, explica M. Pilar Ruesga, autora de la tesi més consultada de la Universitat de Barcelona (UB) l'any 2006 al dipòsit Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). “Tots ells mereixen l'oportunitat de desenvolupar al màxim les seves potencialitats de raonament lògic, especialment els qui més aptituds tenen, ja que probablement són els més oblidats. Això no només és necessari per a l'aprenentatge de les matemàtiques, sinó en l'aprenentatge en general”, afirma l'autora de la tesi *Educación del razonamiento lógico matemático en Educación Infantil*.

Aquesta tesi ha estat codirigida per Mariela Orozco, doctora en Psicologia a la Universidad del Valle, a Colòmbia, i Joaquim Giménez, catedràtic de la Facultat de Formació del Professorat de la UB. La tesi, llegida al Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica de la UB el juliol de 2003, és la més consultada d'aquesta universitat en el rànquing acumulat des del 2001 i la quarta tesi més consultada al TDX des de l'any 2004.

Com explica M. Pilar Ruesga, en aquesta tesi s'ha fet un estudi experimental amb un grup de 211 infants d'entre 3 i 5 anys. L'estudi planteja unes tasques matemàtiques, en forma de jocs, que permeten analitzar el raonament lògic que els infants apliquen. La novetat és que aquestes tasques són plantejades de dues maneres diferents, justificades en les demandes que la matemàtica planteja i coincidents amb la visió piagetiana de construcció del coneixement matemàtic, se-

gons la qual els infants encara no es regeixen per lleis lògiques sinó per un pensament intuïtiu en què les percepcions condicionen les possibilitats de raona-

**En aquesta tesi
s'ha fet un estudi
experimental amb
un grup de 211 infants
d'entre 3 i 5 anys**

ment. Segons Ruesga, es tracta “d'un descens des de la visió de la matemàtica formal fins a la seva forma d'aplicació en els primers anys educatius”.

Com explica l'autora, considerant la matemàtica com una ciència que implica l'establiment de molts tipus de relacions,

s'identifiquen dos processos o maneres relacionals que s'anomenen directe, perquè van de la causa a l'efecte, i invers, de l'efecte a la causa. Aquests processos impliquen l'ús de les lleis d'inferència o deducció lògica.

En aquest treball s'analitzen, mitjançant un estudi descriptiu exploratori, les possibilitats dels infants de 3, 4 i 5 anys en aquest tipus de tasques, els procediments resolutius usats en tots dos casos, la seva argumentació i les diferències a conseqüència de l'edat. A partir de l'anàlisi estadística, s'evidencia que la tasca de classificació de manera directa és dominada per bona part dels infants en tots els grups d'edat i que no existeixen diferències significatives entre els grups de 4 i 5 anys.

En la tasca de transformació, sorgeixen dificultats quant a la visió funcional global i es desenvolupen millor les tasques en les quals es presenta la transformació punt a punt. Amb diagrames relacionals s'observa que els processos en manera inversa resulten més complexos que els seus associats en manera directa i, així mateix, que els processos en manera inversa impliquen l'ús de categories d'arguments més elaborades i properes a la inferència.

Els resultats han permès desenvolupar una proposta didàctica per a l'etapa infantil a través d'activitats que usen ambdós processos relacionals, directe i invers. En aquesta proposta didàctica s'han usat els blocs lògics de Dienes,



dissenyats pel matemàtic canadenc Zoltan P. Dienes, i que són un material lògic estructurat basat en 4 qualitats i 11 atributs: el color (vermell, blau i groc), la forma (quadrat, rectangle, triangle i cercle), la mida (gran i petit) i el gruix (gruixut i prim).

“La principal aportació d’aquesta tesi és que mostra la necessitat de complementar les tasques que practiquen els infants en l’etapa preescolar, relacionades amb el desenvolupament del pensament matemàtic. A més, es posa de manifest la possibilitat real dels nens per resoldre aquestes tasques amb èxit, adoptant alguna estratègia metodològica quan és necessari. Hi ha molt pocs estudis sobre aquest tema per a edats tan primerenques”, explica l’autora.

Així, s’ha desenvolupat una metodologia d’intervenció a l’aula per al professorat basada en activitats de joc de regles. Com comenta Ruesga, “aquestes activitats proporcionen a l’infant l’oportunitat de posar en pràctica el seu raonament lògic en les formes que la matemàtica requereix i constitueix per a ell un desafiament assequible i, a més, un joc divertit i interessant, ja que els infants van mostrar-hi interès durant l’experiència duta a terme”.

Després de l’experiència amb els infants, segons Ruesga “cal repetir allò que tantes vegades es diu: que cada infant és diferent”. “Cada un dels 211 infants amb què he treballat mostrava una particularitat quan s’enfrontava a les proves i la

S’ha desenvolupat una metodologia d’intervenció a l’aula basada en activitats de joc de regles

seva solució per diferents motius. Crec que mereixen l’oportunitat de desenvolupar al màxim les seves potencialitats de raonament lògic, sobretot aquells que hi estan millor dotats, ja que probablement són els més oblidats. Això no només és necessari per a l’aprenentatge de les matemàtiques, sinó de l’aprenentatge en general”.

Maria Pilar Ruesga

És llicenciada en Ciències Matemàtiques per la Facultat de Ciències de la Universidad Complutense de Madrid, en l’especialitat Didàctica de la Matemàtica, i doctora per la Universitat de Barcelona. Ha estat cap de l’Àrea de Didàctica de la Matemàtica, secretària del departament de Didàctiques Específiques i degana de la Facultat d’Humanitats i Educació. Ha participat en diferents projectes de recerca, té una dotzena d’article i dos llibres, relacionats amb els inicis de raonament a la infantesa i les seves aplicacions pràctiques a l’aula infantil. Ha realitzat diferents estades al Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura, a Colòmbia, i a la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, d’Hondures.



La Universitat d'Andorra es connecta a l'Anella Científica

Com explica el rector de la Universitat d'Andorra (UdA), Daniel Bastida, l'Anella Científica “representa una nova oportunitat per acabar d'integrar-nos a la xarxa europea de recerca”. Aquesta és la primera vegada que una institució de fora de Catalunya es connecta a l'Anella Científica.



UNIVERSITAT D'ANDORRA

La UdA es va crear l'any 1997, a partir de la Llei d'universitats andorranes, “amb la missió de respondre a les necessitats de la societat andorranes, tant en els aspectes relatius a l'ensenyament superior com en la recerca i la transferència de tecnologia i coneixement, tot amb un alt nivell de qualitat i adaptat a la realitat i dimensió del país”, explica Daniel Bastida.

La UdA es connecta a l'Anella des del 23 d'abril amb un cabal de 100 Mbps

Avui dia, aquesta universitat està integrada per l'Escola d'Infermeria, l'Escola d'Informàtica i de Gestió, i el Centre d'Estudis Virtuals, que també ofereix programes d'extensió universitària. Aquest curs acadèmic compta amb gairebé un miler d'alumnes i ofereix més de vint titulacions de formació reglada, tant en format presencial com virtual.

Malgrat que la creació de la UdA va ser fa 10 anys, ja fa 18 anys que a Andorra hi ha ensenyament universitari propi.

En aquests anys, més de quatre mil persones s'hi han matriculat i més de dues mil cinc-cents tenen un diploma de la universitat, bé sigui formació universitària o de postgrau.

Des dels seus orígens, explica el rector, “les relacions de la Universitat d'Andorra amb les universitats de l'àmbit lingüístic català han estat molt intenses, tant a través de la Xarxa Vives, de la qual la UdA forma part des que va ser creada, com directament amb la majoria de les universitats”.

Igualment, aquesta universitat ha potenciat les relacions internacionals amb la seva incorporació a l'Associació Euro-

pea d'Universitats i amb l'adaptació gradual dels estudis universitaris andorrans al procés de Bolonya. A més, té signats acords de col·laboració amb diferents universitats d'arreu del món. Recentment la UNESCO ha concedit a la UdA la *Càtedra Tecnologies de la informació i de la comunicació: formació i desenvolupament solidari. El cas dels petits Estats*.

La potenciació de les tecnologies de la informació, explica el rector Bastida, “ha estat i seguirà essent, juntament amb la garantia de qualitat, un dels eixos estratègics de la UdA. Els reptes en aquests camps són immensos i requereixen disposar de les millors eines per poder aconseguir els resultats desitjats”. Així, la connexió a l'Anella Científica “representa un salt quantitatiu i qualitatiu fonamental per a l'estratègia de futur” de la UdA.

Aquesta universitat participava fins ara en el curs Òpera Oberta a través de la seva connexió a la xarxa de recerca estatal, RedIRIS. Amb la seva connexió a l'Anella Científica podrà seguir les retransmissions operístiques directament a través de l'Anella. La connexió a la xarxa acadèmica i de recerca de Catalunya permetrà, a més, que la UdA “pugui endegar nous projectes que requereixen una potent xarxa de comunicacions, a més de sinergies amb d'altres universitats i centres europeus i mundials de recerca”.



La UdA té el seu campus a Sant Julià de Lòria.

El Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona, a l'Anella

“La connexió del Parc a l'Anella Científica li aporta beneficis intangibles però també d'altres molt concrets”, explica el director del Parc Científic i Tecnològic de la UdG, Pere Condom. “D’una banda, la flexibilitat que ofereix el CESCA com estructura de gestió de l'Anella, amb la seva capacitat de negociació i adaptació. D’altra banda, la connexió proporciona tant al Parc com a la UdG, la universitat que el promou, una doble escomesa que assegura en un major grau l'accés d’una i altra institució a la xarxa”.

■ Va ser a la fi de 2001, quan es va constituir la Fundació que s’ha encarregat de la construcció i gestió del Parc Científic i Tecnològic de la UdG. El Parc s’ubica en uns terrenys de 73.000 m², en la zona de la Creueta, molt propera al campus de Montilivi de la UdG. La meitat d’aquests terrenys els ocupen sis edificis que constitueixen la primera fase del Parc.

A l’edifici Jaume Casademont, es concentren els serveis relacionats amb la recerca aplicada i amb la transferència de coneixement de grups universitaris cap a les empreses. El GiroEmprèn reuneix les empreses que desenvolupen tasques

atives seus del Centre de Noves Tecnologies Alimentàries, el Centre d’Investigació en Robòtica Submarina i l’Institut Català de Recerca de l’Aigua.

“A grans trets, la connexió a l’Anella Científica fa dos grans tipus d’aportacions al Parc i als seus usuaris”, explica Condom. “D’una banda, unes aportacions estan relacionades amb la connexió. El fet de compartir una mateixa xarxa, amb una única tipologia física, apropa telemàticament els usuaris del Parc, entre ells però

també amb els departaments, instituts i grups de recerca de la UdG, i amb tota la resta d’institucions investigadores que estan connectades a la xarxa”. A més, afegeix, “proporciona uns notables amples de banda i a un cost molt competitiu”.

El Parc pretén generar un medi en el qual es puguin instal·lar, crear i créixer entitats (empreses, centres de recerca...) que basen la seva activitat i la seva capacitat competitiva en la tecnologia i el coneixement. La finalitat és convertir el Parc en el principal agent de promoció del desenvolupament econòmic de les comarques de Girona en base al coneixement i a la tecnologia.

Com afirma Pere Condom, “els darrers anys, els parcs científics i tecnològics s’han configurat com elements essencials dels sistemes català i espanyol d’innovació. Un parc científic és un espai de qualitat pel que fa a infraestructures, serveis avançats i imatge, que aporta valor i avantatges competitius als seus ocupants en els mercats globalitzats. D’altra banda, un parc científic es fonamenta en la proximitat dels actors que hi són presents: empreses i universitats o altres centres de recerca”. La connexió a l’Anella Científica, explica Pere Condom, “facilita la tasca de recerca i transferència de tecnologia de les entitats, institucions i empreses que s’ubiquen al Parc”. ■

Pere Condom:
“L’Anella Científica apropa telemàticament els usuaris del Parc i permet fer fluir el coneixement científic i tecnològic”

d’R+D+i mentre que l’edifici Narcís Monturiol està dissenyat per a tres projectes diferents: el Centre de Recerca i Innovació per a les Indústries Turístiques, el Centre de la Imatge Digital i Producció Multimèdia i el Centre de Recerca en Visualització, Realitat Virtual i Interacció Gràfica. Els altres tres edificis són les respec-



L’edifici Jaume Casademont reuneix els serveis relacionats amb la recerca aplicada i amb la transferència de coneixement.

Hi ha qui vol restringir les consultes a noms perquè creu que estan dedicats al país, religió o opinió “equivocada”

FOTOS: JORDI PARETO



Paul Mockapetris, conegut sobretot per ser l'inventor del Sistema de Noms de Domini (DNS), va participar el passat 22 de març en la X jornada Euroecom-eBSN workshop, organitzada pel COPCA juntament amb la xarxa europea de suport al negoci electrònic (eBSN). Durant la seva estada a la ciutat comtal, Mockapetris, acompanyat per Andreu Veà, exvicepresident del CATNIX (20-02/2-03) i actualment Internet Research Scholar a l'Stanford University, Califòrnia, van visitar el CESA i les seves infraestructures de comunicacions, especialment el Punt Neutre d'Internet a Catalunya, que hostatja un mirall del servidor arrel de noms F.

Considerat un dels pares de la internet, l'any 1983 Mockapetris va publicar les especificacions que descriuen el funcionament del DNS, en el qual havia treballat des de l'Information Science Institute, un dels grans centres de recerca d'ARPA (Advanced Research Project Agency). Les seves aportacions a la internet, però, no acaben aquí. Ha dissenyat el protocol SMTP per al correu electrònic i ha participat en la seva implementació, ha operat els primers servidors arrel de noms... Avui dia, com a president i director científic de Nominum, continua treballant per portar el DNS i l'adreçament IP més enllà.

La seva carrera professional ha estat reconeguda amb el premi de l'ACM SIGCOMM de l'any 2005, però ens imaginem que la satisfacció més gran és poder veure que milions de persones usen cada dia quelcom que vostè ha creat. Quines són les seves sensacions davant aquest fet?

Em complau molt que la meua feina s'hagi demostrat tan útil pels mil milions o més de persones que usen internet. Però, simplement vaig proporcionar els fonaments del DNS, moltes altres persones han contribuït posteriorment a les seves característiques tècniques, administració, comercialització i aplicació.

Suposem que té l'oportunitat de redissenyar els protocols DNS de nou, sense cap restricció heretada. Tenint en compte la seva experiència passada i present, quins canvis li agradaria fer?

L'element essencial d'un bon disseny és un conjunt de conceptes simples que l'usuari pot combinar o ignorar en funció de si van bé o no, i als quals pot afegir-hi de nous. Per què és això important?

Quan vaig dissenyar el DNS, havia d'equilibrar la necessitat d'afegir característiques (com ara seguretat) amb el fet de saber que addicions al disseny donaven més munició als molts crítics que afirmaven que el DNS era massa complex.

També creia, fins i tot esperava, que el sistema seria utilitzat de maneres que no em podia imaginar, i l'única manera de permetre-ho era ajuntant un joc de conceptes com ara "una caixa d'eines compatibles" més que no pas un conjunt complet de serveis específics.

Així, mentre que hi ha moltes coses que es podrien haver afegit (i de fet han estat afegides) i alguns petits errors en trets específics (com ara en la compressió), realment no puc pensar en res essencial que canviaria o afegiria, recordant que el disseny del DNS original havia de ser acceptat per la comunitat d'internet de principis dels anys 80.

Si hagués proposat alguna cosa tan complicada com el DNS d'avui dia, mai no hauria estat adoptat, i estaríem fent alguna altra cosa. De vegades em pregunto què.

Si ens situem en el passat, quan estava dissenyant les primeres especificacions del sistema de resolució de noms en les RFC 882 i 883, quin és el fet o l'esdeveniment més curiós que recorda?

Penso que el fet de donar noms i dades que no existeixen en el DNS és curiós. Ori-

ginalment, simplement teníem l'habilitat per dir si existia un nom i si un particular tipus de dades eren presents en un nom que existia.

Però la política va imposar que alguns noms havien de ser reservats tot i que no fossin usats, i les organitzacions lluiten per tenir el dret de respondre amb publicitat als usuaris quan escriuen malament algun nom, i vam afegir l'habilitat d'amagar el fet que els noms o les dades no existien en el sistema.

“Creia, fins i tot esperava, que el DNS seria utilitzat de maneres que no em podia imaginar”

Avui dia sembla que la majoria dels protocols nous estan utilitzant el DNS com a protocol universal per proporcionar característiques de senyalització, com ara telefonia IP (ENUM, SIP), llistes de correu brossa blanc, negre i gris, localització de recurs, etc. Què pensa d'aquest ús del protocol DNS?

És exactament el que tenia al cap. El DNS és, i hauria de ser, la base de dades de nivell baix d'internet per a la informació de configuració, en la qual el rendiment i la interoperabilitat són importants.

Això no significa que el DNS sigui adequat per a tipus de dades complicats o per a unes altres funcions; aquestes po-

den ser en nivells més alts de la infraestructura de configuració, en coses com ara AD i LDAP.

Però el DNS és més ràpid i més distribuït que cap altra base de dades al planeta, té desenes o centenars de milions d'euros d'infraestructura desplegada per a rèpliques coherents, i és entès per tots els ordinadors construïts en els darrers cinc anys així com la majoria dels telèfons mòbils, DVR... cosa que converteix el DNS en una eina potent.

Durant els cinc darrers anys, sembla que la comunitat pirata està especialment interessada a enfonsar la internet a través de l'ús d'atacs de denegació de servei en contra dels servidor arrel de noms de domini. Creu que el nucli d'aquesta infraestructura DNS i els servidors primaris TLD (top-level domain) són prou robustos per fer front a aquest problema?

Els servidors arrel aconsegueixen molta atenció i són atacats freqüentment, o bé, se'n fa un mal ús més sovint ja que veuen molt tràfic que és invàlid a causa d'una mala configuració. Però la possibilitat de distribuir els servidors els ha fet resistent, i recomano que qualsevol organització gran faci còpies de les dades arrel –la manera de protegir-lo és només fent moltes còpies; de fet no és tan gran, uns 400 noms més o menys. El mirall F que hi ha a la University of Southern California (USC) ho fa per a d'altres. M'agradaria veure un sistema oficial de distribució de còpies signades creat per l'ICANN. No necessàriament DNSsec, si la política resulta difícil, però signada.



D'esquerra a dreta, Andreu Veà, Paul Mockapetris i Carles Frago.

Això és més difícil per als TLD, que són molt més grans, però la distribució de còpies signades de zones senceres és una manera de reforçar el DNS amb la tecnologia d'avui. Naturalment, la tecnologia no ho és tot i els TLD han de competir amb diferents lleis de protecció d'informació; si copio la base de dades del .cat als EUA, quines lleis governen? Per sort, l'ICANN pot crear algunes polítiques estàndards que resolten la majoria d'aquests problemes.

Finalment, els registradors i els registres volen conservar els avantatges econòmics que tenen controlant les dades, sovint en detriment de la seguretat. **Quan s'estava dissenyant el DNS, es feia des de la perspectiva que funcionaria en un entorn no hostil (ARPANET). Així, és un protocol basat en un funcionament lleuger que no considera uns altres aspectes com ara la seguretat. Quina és la seva opinió sobre les recents extensions segures de DNS (DNS-Sec)? Quins són els seus principals beneficis i desavantatges? Creu que seran desplaçats massivament en un futur proper?**

En teoria, el DNSSec és una idea molt atractiva; estèn la protecció de les signatures digitals sobre dades DNS, i per això podria ser un conjunt d'eines a incloure al paquet del DNS que he mencionat. Aquestes eines augmentarien l'aplicabilitat del DNS a moltes aplicacions noves.

“Penso en un futur en què cada aparell electrònic estarà potencialment connectat”

En la pràctica, el DNSSec està patint. Els seus arquitectes aparentment van decidir, d'una forma presumptuosa i errònia, que crearien un únic disseny perfecte i que l'aplicarien a tota la internet. Per exemple, van crear un disseny que significava que qualsevol podria veure tot el contingut d'una zona segura per tal de

crear signatures digitals per a noms que no existien. Això estava bé per a alguns TLD, però era odiós per a d'altres. Un disseny millor hauria fet opcional aquesta característica per a cada domini per triarla o descartar-la en les implementacions futures. Diferents aspectes com aquest van allargar el pla de desenvolupament amb revisions i redefinicions, que porten ara ja més d'una dècada en curs.

Mentrestant, les polítiques governamentals han anat endavant i endarrera en criptografia, i alguns països volen restringir les consultes a noms que consideren que estan dedicats a pornografia infantil, apostes, o potser al país, la religió o l'opinió “equivocada”.

Però hi ha esperança. Si bé no crec que veiem tota la base de dades del DNS signada en un futur proper, sí que confio que veurem el DNSSec en algunes aplicacions especials, potser a intranets per protegir informació crítica de configuració, a intercanvis de tràfic ENUM (mapatge de números de telèfon) o d'altres aplicacions.

Què és el DNS

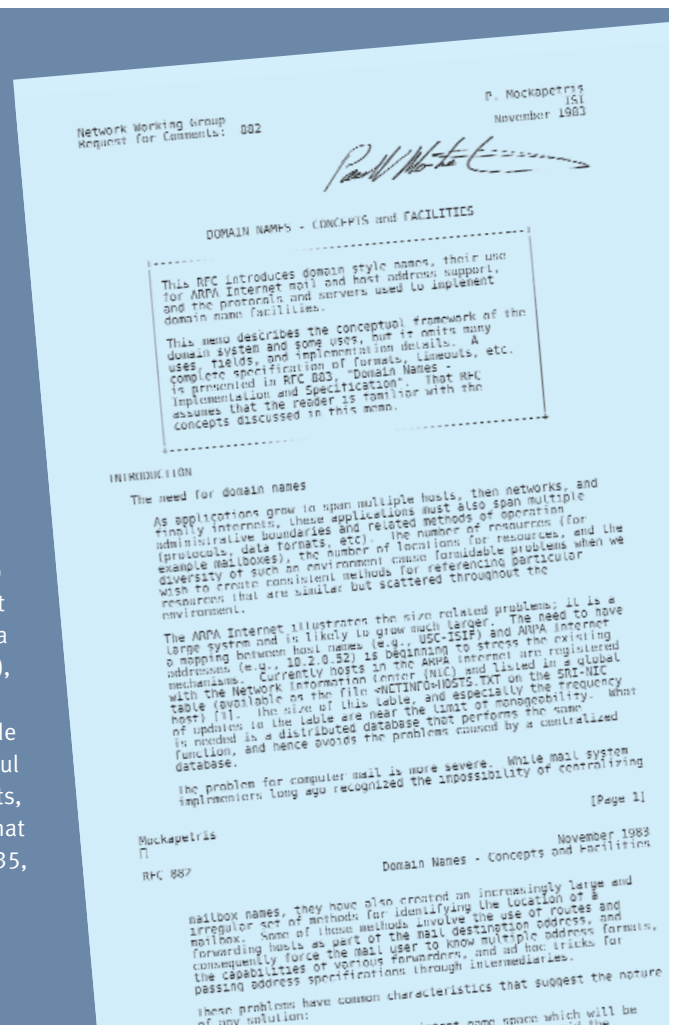
El Sistema de Noms de Domini (Domain Name System, DNS) és una base de dades distribuïda i jeràrquica que emmagatzema informació associada a noms de domini en xarxes com ara internet. Tot i que com a base de dades el DNS és capaç d'associar diferents tipus d'informació a cada nom, els usos més comuns són l'assignació de noms de domini a direccions IP i la localització dels servidors de correu electrònic de cada domini.

L'assignació de noms a adreces IP és certament la funció més coneguda dels protocols DNS. Per exemple, si l'adreça IP del lloc FTP de *prox.ve* és 200.64.128.4, la majoria de la gent arriba a aquest equip especificant *ftp.prox.ve* i no l'adreça IP. A més de ser més fàcil de recordar, el nom és més fiable. L'adreça numèrica pot canviar per diferents motius, sense que hagi de canviar el nom.

Inicialment, es mantenia una llista de noms de màquines amb les seves adreces internet associades en un fitxer únic anomenat *host.txt* que es feia públic a la xarxa. La gestió d'aquest fitxer anava a càrrec de voluntaris d'un grup a l'Stanford Research Institute (SRI), situat a Califòrnia.

L'enorme creixement de la xarxa va originar que el sistema de noms centralitzat en l'arxiu *hosts.txt* no fos pràctic i l'any 1983, Paul Mockapetris va publicar els memoràndums (Request for Comments, RFC) 882 i 883, en els quals es definien el que avui dia ha evolucionat fins al DNS modern. L'any 1987 es van publicar els RFC 1034 i 1035, que actualitzaven els anteriors.

FONTS : http://ca.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System
<http://www.cidem.com/cidem/cat/publicacions/lllibres/index.jsp>



Paul Mockapetris

Conegut per ser l'inventor del Sistema de Noms de Domini (DNS), actualment és president i director científic de l'empresa Nominum, dedicada a ajudar a conduir el DNS i l'adreçament IP cap a la següent fase.

Mockapetris va crear els anys 80 el DNS a l'Information Sciences Institute (ISI) de la University of Southern California (USC), on més tard va ser director de la High Performance Computing and Communications Division.

Al llarg de la seva carrera, ha contribuït a la comunitat informàtica investigadora a l'evolució d'internet. Els seus primers treballs a la University of California at Irvine (UCI), en sistemes distribuïts i tecnologia LAN van ser precursors de l'Ethernet comercial i dels dissenys de xarxa en anell (*token ring*).

A l'ISI, després de treballar en el disseny del protocol SMTP per al correu electrònic i en la seva implementació com a part del naixement d'internet l'any 1983, va

prendre el repte de dissenyar el DNS i va operar aleshores els originals servidors arrel per als noms d'internet. Després de la creació oficial de l'Internet Engineering Task Force (IETF) l'any 1986, el DNS es va convertir en estàndard d'internet original; l'IETF continua sent el centre de les noves aplicacions i extensions al DNS. Mockapetris ha estat vinculat a l'IETF des de la seva creació i ha dirigit diversos grups de treball tant en DNS com en altres aspectes, i va ser-ne el president des de 1994 a 1996.

Va ser director del programa de xarxa a ARPA al començament dels 90, on va supervisar els esforços en xarxes gigabit i òptiques. Des de 1995, va ocupar diferents càrrecs a diverses noves empreses, com ara @Home, Software.com (ara OpenWave), Fiberlane (ara Cisco), and Siara (ara Redback Networks).

Paul Mockapetris és llicenciat en Física i en Enginyeria Elèctrica pel MIT, i té un PhD en Informació i Informàtica per la UCI.



Potser ja és hora de crear DNSSec 2, amb uns principis de disseny millors, més opcions i un major desplegament.

Vam instal·lar un mirall del servidor arrel F al Punt Neutre d'Internet de Catalunya (CATNIX), que millora el servei per a la comunitat internauta catalana. Des de la seva perspectiva, quins són els beneficis de miralls com el que hi ha al CATNIX per a la internet?

La majoria dels beneficis són per a Catalunya, naturalment, però aquesta és la idea central de la tecnologia distribuïda d'internet. Crec que d'altres àrees haurien de prendre aquest com un model però, com he dit, crec que còpies signades digitalment de zones poden fer això tan bé o millor que els miralls distribuïts oficials. **Tant el CATNIX com l'Anella Científica, la xarxa acadèmica i de recerca a Catalunya, permeten les comunicacions IPv4 i IPv6, però les majoria de les institucions fan encara un ús limitat de l'IPv6. Des d'un punt de vista global, podria dir que està sent adoptat progressivament per la majoria de companyies, agències militars, govern, etc.? Què pensa del seu futur a mitjà i llarg termini tenint en compte els comentaris que s'hi ha fent recentment en contra?**

Molta gent pensava que IPv6 simplement succeiria, potser com una part dels cicles normals d'actualització, i no ha estat així. El seu progrés ha estat lent, suficientment lent perquè alguns es preguntin sobre la seva inevitabilitat. Es tornarà popular abans que algun geni inventi l'IPv8?

La meva suposició és que tindrà una resposta lenta però ferma; el problema no és tant el canvi al format de paquet bàsic com els servidors que donen suport,

—
“L'art està en usar tecnologia complicada per produir resultats simples i comprensibles”
—

estàndards i processos. Per exemple, els productes a la meua companyia, Nominum, suporten plenament l'IPv6, però no hem vist un ús en producció de DHCPv6, així que no treballem en aquest producte —hi ha poca demanda. La gent diu coses similars respecte a tallafocs i altres sistemes de seguretat. Alguns donen la benvinguda a IPv6 com una oportunitat

per repensar i netejar l'assignació d'adreces, l'estructura de xarxa..., però això també ho alenteix tot plegat.

Però penso i espero que el creixement d'aparells IP portarà a una adopció més àmplia, tot i que no apostaria per una majoria de l'IPv6 abans del 2010.

Finalment, quina és la seva visió del futur d'internet?

Espero que sigui alguna cosa meravellosa que ara mateix no puc imaginar, i espero també que pugui prendre part en la seva construcció. Penso que és un futur en el que cada aparell electrònic estarà potencialment connectat i on la gent se sentirà més atesa i amb més control que avui.

No obstant això, aposto que haurà de tenir uns principis i un marc subjacents simples. Hem de reconèixer que l'art està en l'ús de tecnologia complicada per produir resultats simples i comprensibles. No puc esperar. ■

Servidor DNS de l'Anella Científica

www.cesca.es/comunicacions/addicionals.html

Servidor arrel de noms F

www.catnix.cat/que/addicionals.html

Mètodes de simulació

Una eina útil per a l'optimització en les pràctiques amb Tomografia Computada

Les dosis de radiació impartides als pacients en exàmens de Tomografia Computada (TC) depenen de la tècnica utilitzada, de les característiques de l'equip (geometria, filtració, sistema detector, etc.) i de la zona anatòmica del pacient que és irradiada. Si es vol realitzar una estimació realista de dosi a pacients de diferents edats, sexe i complexió i comparar la dosi per a diferents protocols d'exploració, convé considerar tant les característiques dels equips de TC utilitzats com l'estructura i composició de la zona irradiada del pacient.

Els investigadors Miguel López, cap de la unitat de Física Mèdica de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la Universitat Rovira Virgili, i Marçal Salvadó, integrant de la mateixa unitat, treballen en el càlcul de dosis impartides en equips de TC, usant tècniques de simulació mitjançant el mètode de Montecarlo, en maniquins i pacients dividits en petites porcions anomenades vòxels.

Una tècnica contínuament en desenvolupament i expansió

El desenvolupament científic i tecnològic ha posat a disposició de la medicina una instrumentació que proporciona més i millor informació del cos humà amb procediments cada vegada menys agressius, alhora que més ràpids i eficaços. Una de les tècniques que ha evolucionat considerablement és la Tomografia Computada (TC) que, tot i representar només el 5-10% del total d'exàmens amb finalitats diagnòstiques, suposa quasi la meitat de la dosi efectiva col·lectiva ja que la dosi de radiació impartida als pacients en cada exploració de TC és, en general, significativament més elevada que la dels exàmens convencionals amb raigs X.

D'altra banda, l'increment del nombre d'equips de TC en funcionament, de prestacions tecnològiques que incorporen (TC multital amb adquisició simultània en diverses fileres de detectors, escàner híbrid TC-PET), d'aplicacions on s'utilitza (cardiologia, fluoroscòpia, angiografia, cribratge, odontologia, traumatologia, etc.) i d'exàmens realitzats amb aquesta tècnica mèdica, fa preveure que la seva contribució a la dosi efectiva col·lectiva continuarà augmentant en el futur. Per tot això, és molt important conèixer amb la major

precisió possible les dosis impartides als pacient i la seva distribució.

Bases del funcionament de la TC

La Tomografia Computada va ser descrita i posada en funcionament durant la dècada dels 70, amb la intenció d'aconseguir imatges radiogràfiques de qualsevol secció plana o transversal del cos humà. Inicialment la font de raigs X efectuava una rotació axial al voltant del pacient, i és per aquest fet que s'usen freqüentment denominacions com Tomografia Axial Computada (TAC). Avui dia aquestes formes han quedat obsoletes, ja que els equips actuals no emeten els raigs X necessàriament d'una forma perpendicular a l'eix del cos del pacient i, en general, és més eficient una irradiació helicoidal, per la qual cosa la denominació més genèrica és la de Tomografia Computada (TC).

En travessar el cos humà, els raigs X queden atenuats pels diferents teixits orgànics i, per tant, contenen informació dels medis pels quals s'ha transmès la radiació. Aprofitant aquesta propietat física, els

equips de TC emeten un feix de raigs X, col·limat i en forma de ventall, sobre un pla tomogràfic de l'objecte a estudiar. La radiació emergent que ha travessat els teixits del pacient és recollida en una sèrie de detectors situats en una posició diametralment oposada a la del tub i que cobreixen completament el ventall de raigs X incident.

En efectuar-se la irradiació simultàniament a la rotació de la font de raig X i al desplaçament transversal del pacient, tal i com s'observa en la figura 1, s'obté un gran nombre de projeccions des de diferents direccions. Utilitzant diferents algorismes de reconstrucció i potents sistemes de tractament de dades, es transforma la informació obtinguda en una sèrie d'imatges digitals que contenen la informació volumètrica de l'objecte estudiat. La unitat de volum mínim en què s'ha dividit la zona del pacient estudiada s'anomena vòxel i és representat en el monitor o en la placa radiogràfica com un píxel (unitat d'imatge) caracteritzat per un determinat nivell de gris.

Càlcul de les dosis impartides

Com explica Miguel López, "fonamentalment existeixen dues motivacions per mesurar o estimar la dosi impartida als pacients en exàmens radiològics. D'una banda, determinar el risc associat a cada tècnica i tipus d'examen realitzat i, de l'altra, obtenir paràmetres objectius per valorar una 'bona pràctica' en les exploracions realitzades a fi d'optimitzar i minimitzar el risc d'efectes secundaris assegurant que el benefici net sigui superior al risc al qual s'exposa el pacient".

A més, el coneixement de les dosis impartides als pacients en els diversos tipus d'exàmens que utilitzen raigs X és un

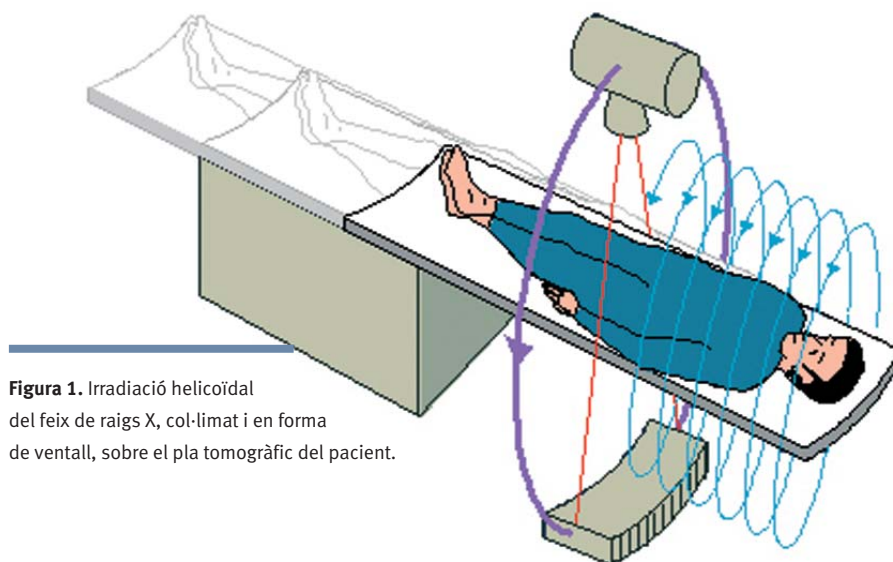


Figura 1. Irradiació helicoidal del feix de raigs X, col·limat i en forma de ventall, sobre el pla tomogràfic del pacient.

requisit legal contemplat tant en la legislació europea com en la legislació espanyola, tenint en compte dos dels principis bàsics en la protecció radiològica: justificació de l'exploració radiològica i optimització de la protecció als pacients. Per tot això, expliquen López i Salvadó, "en estimar les dosis impartides és convenient tenir en compte la no uniformitat de les distribucions de dosis, les variacions de radiosensibilitat dels diferents òrgans i teixits, les característiques anatòmiques específiques de cada pacient i les especificacions tècniques de cada equip de TC i exploració realitzada".

Existeixen bàsicament tres estratègies per abordar el problema: resolució de les equacions del transport de la radiació en la matèria (només factible en geometries molt senzilles), quantificació experimental en pacients (només possible per als òrgans més superficials) i, finalment, les simulacions emprant el mètode de Montecarlo, usades pels investigadors López i Salvadó. Aquest procediment matemàtic aplicat al camp de les radiacions ionitzants, fa ús de les distribucions de probabilitat de les interaccions individuals per simular la trajectòria erràtica de les partícules.

Utilitzant adequadament seqüències de nombres aleatoris, el mètode escull a l'atzar cada una de les variables d'acord amb la seva funció de probabilitat, i reproduïx els fenòmens que succeeixen en el sistema a estudiar. Per tant, "si se simula la trajectòria d'un nombre suficientment elevat de partícules, podrem quantificar amb bona precisió la mitjana d'aquelles magnituds (energia impartida, dosis, etc.) que ens interessin", explica Miguel López.

Cal tenir en compte, comenta Marçal Salvadó, que "la utilització del mètode de Montecarlo requereix l'elaboració de rutines que controlen les diverses interaccions de la radiació amb la matèria. En aquest projecte s'ha utilitzat el codi EGS4 (Electron Gamma Shower), que requereix el disseny i desenvolupament del propi programa de simulació per part de l'usuari".

Aquest programa de simulació propi permet tenir en compte les característiques específiques dels equips de TC i reproduïx el transport de la radiació sobre un pacient virtual, que és un "objecte tridimensional dividit en vòxels" construït a partir de les seves pròpies imatges de TC i degudament segmentat per tenir en compte els diversos tipus de teixit o material

existents. Tal com s'observa a la figura 2, una vegada realitzada la simulació s'obté una estimació de l'energia impartida i la dosi absorbida en cada vòxel d'aquest pacient virtual i, per extensió, de la dosi absorbida a qualsevol zona d'interès del pacient (dosi en òrgans específics, dosi mitjana en cada tall axial del pacient, dosi mitjana a tot el cos, etc.). Aquest mètode permet obtenir una informació equivalent a altres procediments, però addicionalment permet obtenir una informació més precisa i realista en la distribució de les dosis que l'aportada per altres mètodes dosimètrics.

Segons els investigadors de la URV, "la recerca fou iniciada en equips de PC, però el fet que els exàmens més extensos (259 imatges axials cada una amb 256 x 256 vòxels de 1,5 x 1,5 x 4mm, és a dir, el pacient dividit en 17 milions de vòxels) requerissin al voltant de 3 GB de memòria i un temps de simulació elevat (fins a 10 hores computacionals), va fer convenient migrar tot el sistema de simulació al CESCÀ, on bàsicament s'ha treballat a l'HP GS1280 (montroig) i al Compaq HPC320 (guilleries)". També han utilitzat el Servei d'Emmagatzematge de Dades per guardar el gran volum de dades que es generen en cada simulació.

En un futur proper, tenen previst canviar a la nova versió del codi, anomenat EGSnrc, "que incorpora específicament la capacitat de realitzar càlculs en paral·lel que, juntament amb la utilització de la gran memòria del sistema SGI Altix (obacs), ens permetrà reproduir el pacient amb molt més detall i realitzar simulacions més precises en molt menys temps de simulació", explica Salvadó.

Aplicacions del programa de simulació

Per validar el programa de simulació "es van comparar els valors obtinguts mitjançant simulació amb les mesures experimentals de dosis absorbida en aire, en objectes de test i en maniquins antropomòrfics, mostrant un excel·lent acord entre ambdues per als diferents equips de TC i exploracions reproduïdes", explica Miguel López. Una vegada validat el programa de simulació, s'ha aplicat en diversos estudis per obtenir les distribucions dosimètriques en pacients representatius de les diferents morfologies per a ambdós sexes, en grups de pacients pediàtrics d'edats compreses entre els 0 i

Figura 2. Imatge original de TC (a), segmentació en materials (b) i òrgans (c) i distribució de dosi obtinguda mitjançant simulació (d). L'escala de referència s'ha normalitzat al valor màxim de dosis.

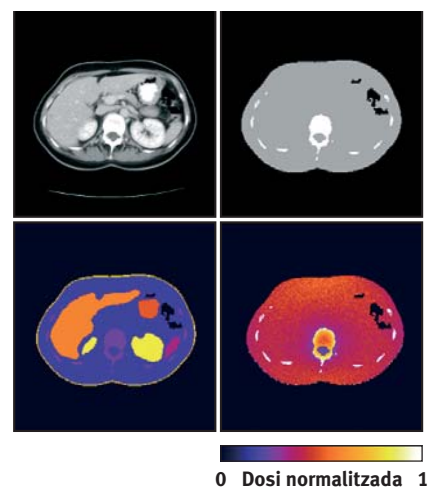
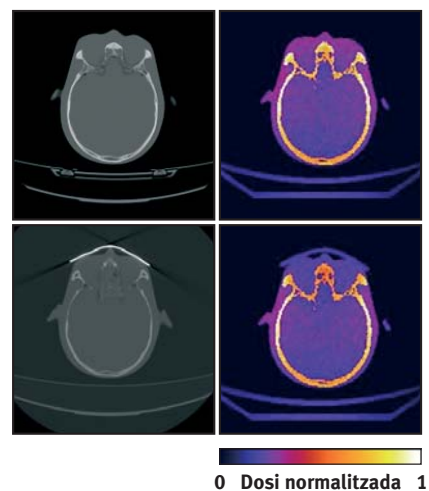


Figura 3. Imatges de TC de referència (a) i utilitzant protector de bismut oculars (c), amb les corresponents distribucions dosimètriques (b i d, respectivament) que permeten quantificar l'estalvi de dosis en usar els protectors de bismut. L'escala de referència s'ha normalitzat al valor màxim de dosis.



els 15 anys, i en un cas real de protecció radiològica mitjançant la utilització de protectors de bismut destinats a reduir les dosis en ulls, tiroïdes i mames, tal com es mostra en la figura 3.

Actualment, s'estan estudiant les implicacions dosimètriques de les exploracions cardíaques realitzades en els últims models de TC instal·lats als centres hospitalaris europeus, i s'estan caracteritzant mitjançant simulació les dosis impartides en un nou prototip d'equip TC multitall encara en fase de recerca i desenvolupament. ■

El concert de Paco Ibáñez, retransmès per l'Anella

El passat 23 d'abril, diada de Sant Jordi, l'Anella Científica va portar la música de Paco Ibáñez a les universitats de Catalunya i d'Andorra, que va entrenar la seva connexió a l'Anella (vegeu pàgina 8) amb aquest concert. El can-

tautor Paco Ibáñez, que ha dedicat gran part de la seva trajectòria artística a realitzar versions musicades de poetes espanyols, tant antics com contemporanis, va decidir fer aquest concert al Gran Teatre del Liceu perquè pogués ser retransmès

en directe, com habitualment es fa amb les òperes que es retransmeten en el projecte Òpera Oberta.

El concert es va poder seguir des del web d'Ibáñez, www.aflordetiempo.com, on també hi haurà fins al 14 de maig un fòrum de debat part del projecte cultural "Nos queda la palabra", un "espai per debatre sobre com l'obra d'aquest cantautor serveix per analitzar la realitat social passada i actual del món d'una manera crítica i per canviar-la".

A banda de Catalunya i Andorra, diverses universitats i institucions espanyoles van rebre la retransmissió a través de REDIRIS; d'Itàlia, França, Alemanya, Suècia i Portugal mitjançant la xarxa panerpea Géant, i de Xile, Mèxic, Brasil i l'Argentina a través de la xarxa CLARA. La retransmissió va ser seguida per més de 900 universitats d'arreu del món.

Durant la retransmissió, amb tecnologia *unicast*, hi ha haver al voltant de 3.500 connexions diferents amb una durada mitjana de 40 minuts per sessió i es van baixar més de 500 GB. Cal tenir en compte que les universitats rebien la retransmissió a través de tecnologia *multicast*, que permet que diferents destinataris puguin rebre la retransmissió amb un únic enviament.



Noves col·leccions a RECERCAT

El Dipòsit de la Recerca de Catalunya (RECERCAT) compta amb set noves col·leccions, quatre d'elles de la UdL, que es va incorporar a RECERCAT el mes de gener. Així, aquesta universitat compta amb quatre col·leccions de l'Escola Politècnica Superior, que contenen projectes de final de carrera de l'Enginyeria Tècnica Industrial, i treballs de final de carrera d'Enginyeria en Informàtica, Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió i Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes.

La UVic disposa d'una nova col·lecció, la cinquena, Projectes i Treballs de final de carrera, mentre que la UB ha incorporat la seva tercera col·lecció, que conté publicacions, comunicacions i informes del Grup de Recerca en Adquisicions de Llengües (GRAL).

Adam, primer membre del CATNIX també a Telvent

El proveïdor d'internet Adam es connecta també a la segona ubicació del Punt Neutre d'Internet a Catalunya (CATNIX), a Telvent, des de l'11 d'abril. Així, aquest ha estat el primer integrant del CATNIX en estar connectat a ambdues ubicacions, cosa que li proporciona redundància en cas de fallada d'alguna connexió. Aquest ISP, al CATNIX des del març de 2003, disposava d'una connexió a 100 Mbps. A Telvent, Adam disposa també d'un cabal de 100 Mbps.

Des de fa prop de dos anys, Telvent és un punt alternatiu de connexió al CATNIX per afavorir la connexió d'operadors i proveïdors d'internet que per proximitat prefereixin connectar-se a les seves instal·lacions o, com el cas d'Adam, per tenir redundància en la seva connexió al punt neutre gràcies a estar connectat a ambdues ubicacions.

Jornada de portes obertes

Del 12 al 16 de març, més de dues-centes persones han visitat les instal·lacions del CESCA, la majoria alumnes de centres d'ensenyament d'arreu de Catalunya. Aquestes jornades de portes obertes formaven part del programa d'activitats Barcelona Ciència 2007, una iniciativa

de l'Institut de Cultura de l'Ajuntament de Barcelona, de la qual el CESCA integra el seu consell promotor. Aquesta iniciativa pretén reforçar la cultura científica i difondre-la entre els ciutadans de totes les edats perquè facin seu aquest patrimoni. www.bcn.cat/ciencia2007



Alumnes de l'Escola Joviat, de Manresa, van visitar el CESCA durant la setmana de portes obertes.

129 revistes disponibles a RACO

El dipòsit Revistes Catalanes amb Accés Obert (RACO) compta amb 12 noves revistes des de l'inici de l'any. Al maig s'ha introduït *IUSLabor*, de la UPF. A l'abril, *Comprendre. Revista catalana de Filosofia*, de la URL; *Hipertext i Formats: revista de comunicació audiovisual*, de la UPF; *Collectanea Mathematica*, de la UB; i *Animal Biodiversity and Conservation*, del Museu de Ciències Naturals de la Ciutadella (MCNC).

Al març la UPF havia introduït a RACO la revista *Quark*; la UB, *Scripta Nova*; la UdG, *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins* i *Revista d'Ensenyament de la Psicologia: Teoria i Experiència (REPTE)*; el MCNC, *Arxius de Miscel·lània Zoològica*; i la UOC, *Artnodes*.

Les universitats dupliquen el seu cabal a l'Anella Científica

La UdG, la URV i la UdL han duplicat la seva velocitat de connexió a l'Anella de 100 a 200 Mbps amb un port d'1 Gbps cadascuna. La UPF també ha ampliat la seva connexió a 200 Mbps repartits en dos ports de 100 Mbps cadascun. També han ampliat la seva connexió el punt d'accés La Salle Tarragona, de la URL, que ha passat d'una línia ADSL de 4 Mbps a 10 Mbps Ethernet. L'Institut Cartogràfic de Catalunya ha augmentat el seu cabal de 10 Mbps a 100 Mbps.

A més, a l'abril l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) ha canviat la tecnologia i ha ampliat el cabal dels seus punts d'accés. Els de Cabrils, Monells i Sant Carles de la Ràpita han passat d'un ADSL a una connexió de 2 Mbps amb Frame Relay. El punt d'accés de serveis centrals, a Barcelona, ha augmentat la seva velocitat d'accés a l'Anella a 20 Mbps. A més, des del 24 d'abril, l'IRTA disposa d'un nou punt d'accés a l'Anella, Mas de Bover, a Constantí, que s'ha connectat també amb un Frame Relay a 2 Mbps.

Al gener, la Biblioteca de Catalunya va ampliar el seu cabal de 10 a 30 Mbps, la UOC va connectar un nou punt d'accés a 100 Mbps al districte 22@, i l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià i la Fundació Centre de Documentació Polític (FCDP) van ampliar la seva velocitat a 20 Mbps cadascuna.

El programari de Schrödinger, al Servei de Disseny de Fàrmacs

Des de primers de maig, els usuaris del Servei de Disseny de Fàrmacs (SDF) disposen d'un ampli conjunt de mòduls del programari d'Schrödinger. S'ha adquirit una llibreria formada per un paquet bàsic que conté vuit mòduls (Macromodel, LigPrep, Liaison, MINTA, QikProp, Strike, Epik, ConfGen i SiteMap) i un conjunt de mòduls Prèmium integrat pels programes Glide i Phase. Els usuaris acadèmics, a més, tindran accés a tres mòduls Premium addicionals (Prime, CombiGlide i Qsite). Per tal que el programari pugui ser usat de forma simultània per diversos usuaris, s'han adquirit 30 tokens per a ús acadèmic i 15 per a ús industrial.

Amb la incorporació del Grup d'Enginyeria Molecular (GEM) de l'Institut Químic de Sarrià (IQS) de la Universitat Ramon Llull a l'SDF el passat 9 de gener, aquest servei està integrat actualment per 16 grups de recerca, cinc laboratoris farmacèutics (Laboratoris Almírral, Esteve, Grup Ferrer, Laboratoris Salvat i Palau Pharma) i onze grups acadèmics (dos de la UB, dos de la UAB, un de la UPC, un de la URV, un de l'IMIM, tres del CSIC i aquest últim de l'IQS).

www.schrodinger.com/About.php

Exposició d'antiguitats informàtiques pel 30è aniversari de la FIB

JOSEP AMAT, JORDI DELGADO I JOAN ANTONI PASTOR, PROFESSORS DE LA FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA DE LA UPC

Amb motiu del 30è aniversari, la Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB) ha organitzat una exposició col·lectiva d'antiguitats informàtiques. La mostra inclou peces molt diverses relacionades amb el càlcul i amb el processament de dades, a més d'ordinadors antics, i d'un assortiment d'ordinadors i perifèrics conservats pel Laboratori de Càlcul de la FIB. L'exposició d'antiguitats informàtiques es pot visitar fins al 31 de maig, de dilluns a divendres, a la sala de juntes de la FIB.

Ordinadors personals i portàtils

Si la FIB té 30 anys és ben segur que entre els qui hi treballen podem trobar gent de totes les edats. Gent que haurà treballat amb targetes perforades i gent que les haurà sentit anomenar com si fossin llegendes del passat. Gent que va començar programant amb BASIC i línies de comandes i gent que no pugui concebre un ordinador sense una Interfície Gràfica d'Usuari (IGU). En la part corresponent als ordinadors de l'exposició, hem intentat tenir representades les màquines que d'alguna manera o altra han marcat les generacions successives que han passat per la FIB. Podem trobar aquells IBM PC que van canviar el panorama de la informàtica personal a mitjan dels 80, o els primers ordinadors populars amb IGU, els Macintosh. També tenim moltes d'aquelles màquines que van iniciar-nos a la programació en BASIC, els Spectrum, Commodore, Amiga, Amstrad, MSX, Oric, i també ordinadors que funcionen amb CP/M, a més de portàtils diversos de més de deu quilos. Hem volgut oferir una mostra prou gran del que han estat els ordinadors en aquests 30 anys que han passat des que la FIB va començar a funcionar.

Si hem de destacar alguna peça de la col·lecció, en triaríem una per raons estètiques més que tècniques: el Commodore 8296. Es tracta del darrer ordinador d'una línia que naixia l'any 1977 amb el PET 2001, competint amb l'Apple II i el Radio Shack TRS-80 Model I, i que va anar evolucionant fins arribar a aquesta meravella que molt dignament tancava la nissaga. Fixeu-vos que el disseny és el que podem anomenar retro-futurista, és a dir, tal com havien de ser els ordinadors del futur vistos des de mitjan dels 80. El seu cor és un 6502



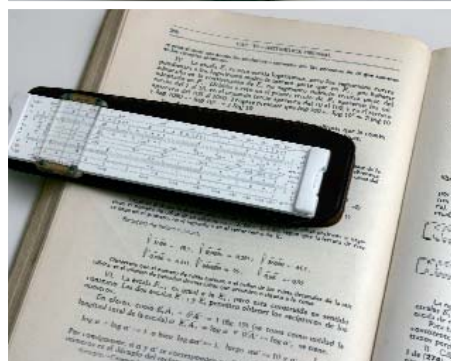
de 8 bits a 1 MHz i arrenca en BASIC v4.0 de Microsoft que podia manejar 32 KB dels 128 KB que tenia disponibles, tot i que des de llenguatge màquina hom podia accedir a tota la memòria, amb tècniques de *bankswitching*, ja que el 6502 tenia un bus de dades de 16 bits, la qual cosa limitava l'adreçament a com a molt 64 KB. Disposava d'una disquetera que podia formatar 1 MB en disquets de doble cara i doble densitat (en aquests mateixos disquets el MS-DOS posava 360 KB). En fi, una joia pròpia d'un altre temps, un temps on el programari que hi havia entre l'usuari i la màquina era ben poc, fins i tot cap, i on la manca de recursos no era més que un repte que ens desafiava. Aquest temps és el que en certa manera homenatgem amb aquesta exposició, segurs que ja no ha de tornar.

Regles de càlcul

Abans de l'aparició dels ordinadors i de les calculadores electròniques, els científics i enginyers calculàvem tot sovint utilitzant regles de càlcul. El regle de càlcul és un altre instrument que va ser desenvolupat per obtenir més capacitat de càlcul amb una tecnologia molt simple que es basa en la realització gràfica del càlcul logarítmic. La invenció del concepte de logaritme degut a Jost Bürgi (1552-1632) i de Lord John Napier (1550-1617) va permetre convertir un producte en la suma dels seus logaritmes i les divisions en restes. Partint d'aquest principi es podia utilitzar una escala gràfica logarítmica per fer una successió de multiplicacions i divisions sumant o restant longituds logarítmiques mesurades inicialment mitjançant un compàs de puntes.

Posteriorment, Wingate al 1628 i Oughtred al 1630 proposaren utilitzar un regle lliscant sobre un altre per formar la suma o la resta de dos segments graduats logarítmicament, donant lloc als regles de càlcul.

Una apreciable millora en la utilització d'aquest mitjà de càlcul va ser la introducció del cursor mòbil transparent al 1851, el que va permetre utilitzar múltiples escales logarítmiques, ja sigui de dues o tres dècades (escala de quadrats o de cubs) o amb les funcions



Calculadores i altres màquines de processament de dades

Molts de nosaltres només hem fet servir calculadores electròniques, però cal recordar que fins als anys 70 van ser les calculadores mecàniques les que van regnar tant a les empreses com a la universitat. L'exposició de la FIB inclou una àmplia mostra de calculadores, de tota mena i condició. Des de les mecàniques i electromecàniques de sobretaula, de formes i colors d'acord a la moda de cada moment, fins a les petites sumadores de but-



ral·lel, el que va permetre compactar molt les màquines.

Destaquem de l'exposició la calculadora suïssa MADAS del 1908, d'operació sense tecles mitjançant cursors de dígit, construïda a partir del cilindre esglaonat. La MADAS va ser la primera calculadora que va mecanitzar la divisió, de forma que l'operador només havia de girar la palanca fins que sonava la campaneta i els resultats eren mostrats. Aquesta automatització va implicar dissenyar els mecanismes per implementar per pri-



trigonomètriques, utilitzant el cursor per passar d'una escala inferior a altres superiors, equivalent a efectuar simultàniament un producte o un quocient. Aquests regles varen ser àmpliament utilitzats per al càlcul tècnic i científic que no requerís elevada precisió, fins el 1970, en què van ser bruscament substituïts per les calculadores electròniques de butxaca.

En aquesta exposició s'han aportat una vintena d'aquests regles de càlcul de diferents models i tipus, entre els quals destaquen els especialitzats per a l'enginyeria elèctrica, ja que disposen de factors de conversió entre diferents unitats, per exemple, o un d'ells específic per a l'enginyeria química, disposant dels pesos atòmics dels elements i d'alguns determinats compostos químics.

xaca o *addiators*, operables mitjançant un punxó, a l'estil de les actuals PDA. Trobem representades les principals marques, com ara les europees Odhner, Brunsviga, MADAS, Facit o Olivetti; o les espanyoles Minerva, Ice, Precisa o Comercial; i les americanes Burroughs, Fridgen i les TIM de Time-Is-Money.

Totes aquestes màquines responien bàsicament a dos tipus de mecanismes: la roda de dentició variable i el cilindre esglaonat. La roda, també anomenada *pinwheel*, va ser inventada alhora per Frank S. Baldwin als EUA i per Willgodt T. Odhner a Europa, a mitjan segle XIX. El cilindre esglaonat, també conegut com *stepped drum* o *stepped reckoner*, va ser inventat al segle XVII pel matemàtic i filòsof Gottfried W. von Leibniz. Respecte del cilindre esglaonat, les rodes eren molt més planes i es podien disposar en pa-

mera vegada la instrucció condicional (el posterior *if* dels llenguatges de programació). Per fer explícita aquesta funcionalitat, el nom MADAS és l'acrònim per "Multiplication, Automatic Division, Addition amb Substraction".

Gràcies a la col·laboració de l'Institut Municipal d'Informàtica, l'exposició inclou les primeres màquines de processament de dades que van arribar a l'Ajuntament de Barcelona a principis dels anys 20 del segle XX, concretament una perforadora de targetes, una classificadora i una tabuladora de la marca SAMAS. També gràcies a la Biblioteca BRGF de la UPC, podem veure un llibre original d'en Charles Babbage, la primera publicació de la Llei de Moore, i un estudi del rol de les dones com a pioneres en informàtica i telecomunicacions, entre d'altres documents i llibres d'història de la informàtica. ■

Punts de llibre sobre els dipòsits d'e-informació

La imatge triada per il·lustrar els punts de llibre que promocionen els dipòsits d'e-informació TDX, RACO i RECERCAT és de l'autora Carolyn Hubbard-Ford. Nascuda a Guernsey, illes del Canal, l'any 1947, és dissenyadora des de fa més de 35 anys. El seu treball té moltes influències de l'estil i el disseny dels períodes d'entre 1910 i 1940, amb fortes referència a l'Art Deco, cubisme, jazz i altres tendències dels anys 30. ■

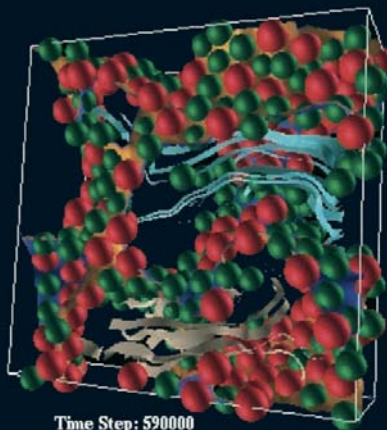


The Reading Corner, 1999 (oli en tela), Hubbard-Ford, Carolyn. Col·lecció privada, The Bridgeman Art Library.

F O T O / N O T Í C I A

El grup de qualitat de Física Estadística del Departament de Física Fonamental de la UB estudia el comportament col·lectiu en sistemes complexos fora d'equilibri, com ara el transport elèctric de conductors mesoscòpic, l'autoensamblatge de nanocol·loides o la cinètica de nucleació.

L'ús de càlcul intensiu és inevitable per analitzar el comportament col·lectiu en aquests sistemes heterogenis. El projecte "Dinàmica de fluids complexos" desenvolupat pels investigadors J. M. Rubí i I. Pagonabarraga ha abordat la dinàmica de col·loides en suspensió en un solvent. És necessari utilitzar models híbrids mesoscòpics que combinen la resolució del moviment individual dels col·loides (basat en algorismes de dinàmica molecular) amb una descripció col·lectiva del solvent (que no resol el moviment individual de les seves molècules). Hem usat un model cinètic (lattice-Boltzmann) que assegura un acoblament dinàmic realista i cobreix les escales de temps en que evolucionen els col·loides. Aquest mètode és local, preserva l'escalabilitat lineal en la seva versió paral·lela i permet estudiar les propietats col·lectives dels fluids complexos sotmesos a forçaments externs o interns. Hem estudiat l'efecte de les correlacions hidrodinàmiques en la formació de gels així com l'estructura i reologia de col·loides autopropulsats (que són models simples d'organismes biològics). ■



Gel format per l'acumulació de nanocol·loides neutres en la interfase formada per dos fluids immiscibles. Els col·loides arreten el procés de separació dels dos fluids generant una estructura mesoscòpica bicontínua metastable que pot sostenir un flux. Per sobre d'un llindar el gel fon i es reforma en eliminar el forçament extern. Els nanocol·loides formen emulsions sòlides metastables les propietats mecàniques i morfològiques de les quals poden controlar-se cinèticament. Les partícules vermelles i verdes corresponen a col·loides de dues mides. Les línies de corrent marrons i blaves mostren que l'emulsió sosté fluxos oposats imposats externament. Aquests gels poden actuar com a microrreactors.

Edita

CENTRE DE SUPERCOMPUTACIÓ DE CATALUNYA



Patrocina



Generalitat de Catalunya



FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA I INNOVACIÓ

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
Universitat Ramon Llull
CSIC

TERAFLOP

DIRECTOR

Miquel Huguet

COORDINACIÓ

Carme Monserrat

REDACCIÓ

Teresa Via

COL·LABORACIÓ

Glòria Fontova (TERMCAT)

DISSENY I PRODUCCIÓ

Subirà-Associats.com

CESCA

Gran Capità, 2-4

08034 Barcelona

Tel. 93 205 6464

Fax: 93 205 6979

<http://www.cesca.es>

teraflop@cesca.es