

El nou paisatge urbà



212

Octubre 2008
www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

DEXMA,
solucions
basades en
xarxes sense fil
pàg. 7

Algorismes,
l'eina màgica
pàg. 8

CIEMITO,
el petit
canal marítim
pàg. 13

informacions



- 02 tribuna
- 03 reportatge
Un salt més en l'exploració de la xarxa
- 04 des de la portada
Dibuixant la ciutat del futur
- 07 el viver
DEXMA, solucions basades en xarxes sense fil
- 08 cognos
Algorismes, receptes màgiques
- 10 panorama
- 12 avatars, la vida a la UPC
José Navarro, exsindic de greuges
- 13 respostes
Per què se sent el mar dins d'un cargol de mar?
espais
CIEMITO, el canal petit d'investigació i experimentació marítima
- 14 micro obert
Per què creus que la Universitat ha d'implicar-se en la formació de les persones grans?
projectes amb empreses
Compte enrere per als rellotges dels circuits microelectrònics!
- 15 llavors de ciència
El paper blanc, més ecològic
- 16 l'entrevista
Mina Teicher, matemàtica israeliana, directora de l'Emmy Noether Research Institute for Mathematics

Edició i redacció

Oficina de Mitjans de Comunicació
Tel. 93 401 61 43
oficina.mitjans.comunicacio@upc.edu
www.upc.edu/revistainformacions

Disseny i maquetació

Lacuina
Fotografia
Jordi Pareto

Foto de Portada

Imatge cedida pel Grup Agbar
L'arquitectura i l'urbanisme imaginem com ha de ser la ciutat del futur

Pensar el futur o inventar el futur?

Tinc, entre aquells dels meus estudiants de doctorat que s'esmercen a entreveure el futur de la urbs, dues tipologies bàsiques, que es corresponen amb dos models característics de ciutat relacionats també amb unes visions determinades difoses per altres arts o ciències. Podríem anomenar-los model "cool" i model "hot".

En el model *cool*, altes torres són "paks de ciutat" entre territoris verds; per cert, tan verds que de vegades poden semblar selves inquietants. Els més agosarats imaginem i/o dibuixen al cel naus que sembla que accedeixen a plantes adaptades especialment per al trànsit aeri. Recordeu les postes de sol a gran escala, a l'apartament estant, de la darrera de la saga de "La guerra de les galàxies"?

En el model *hot*, hi ha un càlid tapis fet d'habitatges unifamiliars o escassament plurifamiliars, és a dir, baixa densitat disgregada en un entorn verd humanitzat. Malgrat el clar contrast, quan és qüestió de defensar-los utilitzen sovint, l'un i l'altre, arguments semblants.

Es tracta, diuen els primers, de concentrar les construccions, és a dir la població, per alliberar el sòl, guanyar verd i oxigen, sol, natura i mobilitat.

Els segons també consideren que la natura hi guanya, ja que es fa present "al detall" en les nostres més íntimes accions quotidianes i està només lleugerament sotmesa a la petjada, també lleugera, de les nostres dialogants construccions.

Teniu present l'ambient d'"Eduardo manostijeras", o les imatges de "El show de Truman"...

Hi ha més similituds: en ambdós casos es necessiten infraestructures enormes, encara que per raons diverses. En l'un per traslladar grans masses en horaris laborals o familiars aproximadament coincidents (malgrat un possible furor dels horaris flexibles) de la feina a casa, de casa a l'oci, i així successivament. En l'altre per fer arribar al domicili, porta a porta, gota a gota, els pares de cada feina, els nens de cada col·legi, els adolescents de cada festa, les visites de tots i de cadascú.

La vida social és massa concertada, precuinada, en totes dues opcions: cal sempre, o gairebé sempre, "quedar". La trobada espontània serà, doncs, com a màxim "on line."

Què és preferible? És preferible no inventar el futur, però sí que crec que és imprescindible *pensar en el futur*. Quant a la resta, la ciutat que tenim ara em sembla prou bé, és clar que millorada, si és possible.

Crec que és una bona notícia, per exemple, que la Generalitat, a l'hora de plantejar-se els nous habitatges que hauran, esperem-ho, de millorar molt la situació actual de penúria, imposi (sí, imposi) el model d'eixample. Hi ha res millor?: L'eixample com a densitat ideal, com a lloc de treball, d'esbarjo i de residència; com a mida bona per la disposició, l'extensió i el cost raonables de les infraestructures que l'han d'alimentar.

Això sí, caldrà un eixample amb més verds que els que coneixem habitualment a la ciutat mediterrània: un passeig pel Bloomsbury o l'Edimburg actuals hauria d'ésser quasi un passeig pel futur.

tribuna



EDUARD BRU
Professor del Departament de Projectes Arquitectònics.

CONTACTE

NOM Eduard Bru

EMAIL eduardo.bru@upc.edu **TELÈFON** 93 401 64 07

Dues innovacions tecnològiques de la UPC contribueixen a fer un salt en el camp de les aplicacions i els serveis per Internet: un sistema per explorar grans xarxes d'informació i un web interactiu sobre informació genòmica.

Un salt més en l'exploració de la xarxa



El Data Management Group (DAMA-UPC), liderat per Josep Lluís Larriba, ha ideat un sistema d'exploració d'informació en forma de xarxa o graf que pot complementar els cercadors d'Internet i que té un interès especial en els camps de la biomedicina, les xarxes socials, Internet, la detecció de frau en diferents entorns i la cerca bibliogràfica avançada.

Explorar i consultar grans volums de dades en forma de xarxa mitjançant una nova tecnologia patentada per la UPC ja és una realitat amb DEX. El sistema ofereix una alta velocitat de processament, l'entrada de dades configurable a partir de fonts heterogènies i la gestió de xarxes amb milers de milions de nodes i connexions en un PC de sobretaula.

DEX permet fer consultes a partir de valors tan senzills com noms i paraules clau, de manera que l'usuari pot arribar a identificar gràficament, de forma fàcil i ràpida, registres que mantenen algun tipus de relació. Fins ara, això era possible de forma limitada amb la tecnologia en bases de dades del moment, però DEX permet extreure informació nova de les interrelacions, i millora la velocitat i la capacitat de fer consultes complexes a grans xarxes d'informació.

L'aplicació pionera de DEX ha estat, a través de l'Agència Notarial de Certificació, la detecció de frau en les operacions de compravenda de béns immobles. Actualment, l'Institut Català d'Oncologia també el fa servir en l'estudi de l'evolució del càncer a Catalunya. Així mateix, el grup ha enginyat un prototip únic per al Ministeri de Ciència i Innovació, BIBEX (www.dama.upc.edu/bibex), per explorar el món de les publicacions científiques i relacionar biblio-

grafia específica publicada en l'àmbit internacional.

BIBEX ofereix altres avantatges als científics: permet cercar revisors per a l'avaluació de publicacions científiques i recomanar articles en àrees científiques. En un futur, BIBEX oferirà al món de l'empresa un bon instrument per detectar grups científics d'interès en camps comuns de recerca.

Navegar pel genoma humà

Un altre servei web innovador és GenomPort, que incorpora, per primer cop, la navegació pel genoma humà a través d'Internet amb les mateixes eines de visualització que GoogleMaps. Aquest portal web interactiu d'informació genòmica, d'ús gratuït i accessible a tothom, està fet amb programari lliure i es visualitza amb Mozilla Firefox. Dissenyat per un equip liderat per Xavier Messeguer, del Grup d'Algorísmica, Bioinformàtica, Complexitat i Mètodes Formals (ALBCOM) de la UPC, és el primer servei d'aquestes característiques accessible per Internet.

GenomPort, en el qual treballen el doctorand Bernat Gel i l'estudiant Gerard Muñoz, està ideat per ser punt de trobada de comunitats d'usuaris (científics, metges, pacients, empreses) per compartir dades i experiències al voltant del genoma humà.

Un dels grans encerts de GenomPort és que, a diferència d'altres navegadors que permeten visualitzar el genoma per parts, carregant pàgina per pàgina, aquest el visualitza completament. A partir de tecnologia informàtica potent i fàcil d'utilitzar, el portal integra la navegació pel genoma en una sola aplicació. Més que una millora biològica, aporta

una millora en la rapidesa visual i la superposició d'informació.

L'usuari pot cercar i visualitzar, fàcilment i amb rapidesa, la informació emmagatzemada en diferents nivells sobre cadascun dels gens de l'ésser humà. També es pot moure a dreta i esquerra pel genoma amb el ratolí, acostar-s'hi i allunyar-s'hi amb el zoom fins a veure tot un cromosoma (200 milions de lletres) i també mostra la mateixa zona del genoma amb diferents zooms i moviments sincronitzats.

Properament, incorporarà la possibilitat que els usuaris que estiguin interessats en un o més ítems dels que s'hi representen (gen, SNP, malaltia...) puguin formar una comunitat virtual per intercanviar coneixements, experiències i informació, i inclourà innovadores eines de

GenomPort permet navegar pel genoma a l'estil de GoogleMaps

navegació pel cos humà. Darrere d'aquestes noves prestacions hi ha els estudiants de la Facultat d'Informàtica de Barcelona Alvaro Villalba, David Gómez i Marc Morera, i la biòloga Àngels Margelí.

El projecte, que s'ha presentat al 8è Concurs d'Idees de Negoci convocat per la Xarxa de Trampolins Tecnològics del CIDEM, va guanyar el primer premi de la tercera edició del guardó BDigital Global Congress Ciutat del Coneixement 2008 i DEX en va ser un dels finalistes. Ara, de GenomPort se n'està estudiant la viabilitat com a empresa derivada (*spin-off*).

FOTO 1 i 2. Ambdós projectes, DEX i GenomPort, aporten nous usos a les grans xarxes d'informació.

NOM Xavier Messeguer

EMAIL peypoch@isi.upc.edu

TELÈFON 93 413 78 63

WEB <http://gralgen.isi.upc.es/recerca/genexp>

CONTACTES

NOM Josep Lluís Larriba

EMAIL larric@ac.upc.edu

TELÈFON 93 401 74 96

WEB www.dama.upc.edu

des de la portada

Dibuixant la ciutat del futur



FOTO 1 La mobilitat de les persones, el canvi climàtic i els sistemes de producció condicionen l'evolució de les ciutats.

El canvi climàtic, els sistemes de producció, el creixement demogràfic i la mobilitat empenyen i condicionen l'evolució de les ciutats. També ho fan les tendències en els costums i les necessitats dels qui habitem les urbs. L'arquitectura i l'urbanisme en prenen nota i imaginem com haurien de ser aquests espais de vida si es volen resoldre les necessitats que va plantejant la humanitat. I la biosfera.

Fa 250 anys, la ramaderia i l'agricultura eren la font i el motor de producció d'una societat que, tot el que prenia a la Terra, li ho retornava. En aquest cicle productiu, tancat, el medi no coneixia el residu. De la fusta i dels teixits vegetals i animals se'n treia el màxim profit i el

que no s'aprofitava tornava a filtrar-se a la terra de manera natural.

Amb el carbó i, sobretot, amb la descoberta de la seva capacitat com a potència de treball —motor de la revolució Revolució Industrial— la humanitat inicia la conquesta de noves fonts de

recursos, inaccessibles fins aleshores. I, fins avui, la carrera del progrés ha intercalat descobriments amb necessitats i creixement demogràfic de manera continuada.

La consciència del residu

Però el pas del món biosfèric, animal i vegetal, al món mineral, que va multiplicar recursos i població, va crear el residu. "El bombeig de recursos ha anat derivant cap a un sistema contaminador", assenyala el professor Albert Cuchí, del Departament de Construccions Arquitectòniques I. "El concepte de desenvolupament sostenible neix d'aquesta constatació i presa de consciència de les conseqüències inexorables que el nostre sistema productiu ocasiona en el medi", afegeix Cuchí.

El repte de la sostenibilitat és en totes les activitats humanes. I el disseny de ciutat que pensem per al futur evoluciona molt lligat a aquest concepte de sostenibilitat.

Si ens preguntem qui acaba decidint com seran les ciutats en el futur, descobrim que els governs tenen, en l'àmbit nacional i internacional, a les agències

Millorar la qualitat de vida i del medi ambient

Si pensem en un model complet de ciutat a imitar per totes les altres, de cara al futur, no trobarem cap referència per seguir. Entre altres coses, perquè no hi ha gaires ciutats de nova construcció des de zero i sobre les ciutats actuals no es poden aplicar, de cop i volta, totes les mesures pensades per fer la vida a les ciutats més agradable per a les persones i el medi ambient.

Les ciutats es van adaptant a les demandes de la població i, ara, més que mai, a les urgències de la biosfera. Alguns barris en ciutats d'Alemanya o a Estocolm, l'experiència en un sector d'Hèlsinki, prop d'uns aiguamolls, on es van crear habitatges amb horts ecològics, o fins i tot els serveis de transport públic en bicicleta com a model de pacificació del trànsit urbà són demostracions interessants de com pot millorar la qualitat de vida a les ciutats.

El portal www.ecourban.org en mostra algunes més. Però no és fàcil trobar una regió urbana que doni resposta a tot.

europesos, grups de treball pluridisciplinaris que investiguen des de diferents camps, com ara l'economia, la geografia, l'urbanisme i l'arquitectura, com evolucionaran les ciutats en els propers anys. I les universitats són, en aquest sentit, un dels "laboratoris d'observació" més importants. "Si es necessita un nou sistema tècnic, l'ensenyament, com a aportació de coneixements, d'habilitats i, sobretot, de valors, és un element clau en aquest canvi", diu Albert Cuchí.

Des de l'àmbit universitari, Antoni Font, del Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori, va dirigir, del 2003 al 2006, l'elaboració del treball *L'explosió de la ciutat*, un projecte conjunt de 13 escoles d'arquitectura d'Europa per estudiar l'evolució de les ciutats de la regió sud del continent europeu.

Lisboa, Gènova, Barcelona i Milà són alguns dels exemples que recull aquest treball, l'objectiu del qual ha estat analitzar i comparar pràctiques que aquestes ciutats duïen a terme en temes com ara

El 2025, el 63 % de la població podria viure a les ciutats

el transport, els espais verds o la transformació de barris sense equipaments o serveis. És la manera de procedir: estudiant experiències reals, les ciutats poden copiar models de millora del seu funcionament i de la vida dels seus habitants. Perquè, en definitiva, la ciutat no es crea, evoluciona. "El projecte de millora d'una ciutat passa per entendre la capacitat de reacció als canvis que té, en funció de la seva història, cultura i geografia, i de la seva gent", afirma el catedràtic.

Materials nous, ciutats millors

Atès que la sostenibilitat implica anar limitant l'emissió de contaminants, segons el professor Cuchí, "l'arquitectura viurà fortes restriccions tècniques molt concretes". En aquests moments, "l'arquitecte ja és un gestor de recursos. Ha de procurar construir habitabilitat, condicions idònies per a les relacions humanes, amb cicles tancats, que restringeixin la capacitat de contaminar", afirma. "I això passa per fer pressió sobre el sistema productiu", afegeix.

El professor Benjamín Suárez, del Departament de Resistència dels Mate-



FOTO 1 El projecte de millora d'una ciutat passa per entendre la capacitat de reacció als canvis que té, en funció de la seva història, cultura i geografia, i de la seva gent.

FOTO 2 La tendència és buscar alternatives a la ciutat tradicional compacta.

FOTO 3 Segons alguns experts, hi ha altres estructures de ciutat més agradables que la vertical per afrontar la densitat d'habitatsges.



rials i Estructures a l'Enginyeria, opina que "en el futur més proper no es preveu la substitució massiva dels principals materials de construcció actuals, com el formigó i l'acer, en les seves versions millorades i adaptades als requeriments de les diferents obres. En tot cas, l'especificitat climàtica, social i, fins i tot, cultural, pot provocar que en determinades

ciutats els materials emprats es complementin de manera diferent".

"Sens dubte, serà una combinació dels materials convencionals d'ús extensiu avui dia, millorats en resistència, durabilitat i seguretat: formigó d'altres prestacions, materials compostos, fibres de carboni, materials intel·ligents i materials provinents del reciclatge".



FOTO 1 Representació de la ciutat segons un dibuix a aquarel·la de la professora Maria Rubert de Ventós, del Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori.

Però Suárez insisteix en el fet que “en la ciutat del futur, el debat no és de materials. El seu disseny no està condicionant als materials amb què es pugui construir, sinó als espais, amb especial incidència en els entorns subterranis, túnels, caveres i altres tipologies d'espais que s'hauran d'ocupar per desenvolupar millor les diferents funcions i activitats de la vida urbana”.

Verticals o horitzontals?

Segons estudis de l'ONU, per a l'any 2025 es preveu que el 63% de la població mundial visqui a les ciutats. És una dada que ens porta a preguntar-nos com es distribuirà l'habitatge que haurà d'encabir aquesta població. Des del Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori, el professor Miquel Domingo considera que “és possible que la tendència sigui augmentar la densitat, però no necessàriament de manera vertical. Hi ha estructures molt agradables no verticals, i altres exemples de verticalitat gens recomanables”, declara.

En el camí cap a una ciutat millor es van experimentant alternatives a la ciutat tradicional, compacta i en què totes les

activitats, laborals, d'oci i de serveis, eren a prop. L'era postindustrial i, sobretot, el preu del sòl han anat obrint les ciutats i apostant per models alternatius més dispersos. Però no tots han estat encertats. La fórmula de l'habitatge unifamiliar n'és un exemple: “És una tipologia d'habitatge que resulta extremadament cara. Hi ha molta infraestructura per a molt poca densitat de població, i qui ho pagarà això?”, qüestiona Miquel Domingo. En aquest sentit, considera que és més important prestar atenció “als usos que donem a les plantes baixes a peu de carrer”.

El preu del sòl és un altre factor que marca també l'evolució de les urbs

“La construcció de la idea de ciutat millorada demana una reflexió sobre, per exemple, què hem fet amb les botigues de barri? Cal preguntar-nos si les hem tret per poder passejar o per què la societat de consum ens ha demanat

espais comercials molt més grans”, planteja Domingo, alhora que afirma que aquesta evolució urbana “anirà lligada als canvis socials i a les tendències de nous consums i hàbits”. Si el teletreball creix, la segona residència podria substituir, en alguns casos, la primera, segons creu. “No són fórmules vàlides per a tota la població. No crec que hi hagi grans canvis, ni una radicalització de les tendències, però la diversificació hi serà”, apunta.

Depèn d'on s'estableixin les relacions laborals, socials i econòmiques de les persones, caldrà modificar les comunicacions. I la tendència, o si més no el desig dels professionals de l'arquitectura, és apostar per territoris urbans mixtos, lluny de la idea de barris monocultiu, per dormir, treballar o anar a comprar, com havien estat les ciutats en el passat.

Recuperar espais dels nuclis antics de les ciutats així com retornar a la ciutat espais de socialització són algunes de les idees que, malgrat pertànyer al passat, tenen la seva influència en el camí de les ciutats del benestar. “No podem esborrar tot el que tenim ara, ens hem d'anar adaptant al màxim, de la manera

Àrees més urbanes i amb més diversitat d'usos

El professor d'Urbanisme Antoni Font ha dirigit 14 projectes de desenvolupament urbanístic sobre 12 municipis del Camp de Tarragona, a través de la fórmula Àrees Residencials Estratègiques (ARE).

Impulsades pel Govern de la Generalitat de Catalunya en 86 municipis catalans, es tracta d'intervencions en àrees residencials amb la intenció de fer-les més urbanes dotant-les de més usos diversos. Se'n preveuen fer un centenar en els 86 municipis.

Amb una vocació totalment descentralitzadora, en aquestes àrees es projecta la construcció d'uns 90.157 habitatges nous en més de 1.598 hectàrees de sòl. Les ARE, l'aprovació definitiva de les quals es preveu per al primer trimestre de l'any que ve, tindran una densitat mínima de 50 habitatges per hectàrea, dels quals un mínim del 50 % seran de protecció pública.

Es tracta d'evitar desplaçaments per anar a comprar, a l'escola i, fins i tot, a la feina. I es preveu que gaudeixin de la prestació de transport públic, equipaments i serveis necessària. Les ARE són part de la construcció de les nostres ciutats del futur.

“S'ha de retornar el contacte social a les ciutats”

que puguem, a les noves exigències. Crec que s'hauria de revaloritzar la ciutat construïda i respectar-ne més els elements culturals, que molts cops s'han descuidat, enderrocant edificis, per exemple”, critica Domingo, que considera molt important “retornar el contacte social a les ciutats”.

Però una cosa és el desig i l'altra la realitat que vivim i cap a on ens porta. En aquests moments, el mercat del sòl actua com a filtre per organitzar la ciutat, ja que fa que a 30 o 40 quilòmetres de les grans ciutats l'habitatge resulti més barat. L'evolució d'aquest mercat del sòl tindrà també molt a dir en la construcció de la ciutat del futur.

CONTACTES

NOM Albert Cuchi
EMAIL alberto.cuchi@upc.edu
TEL 93 401 78 84

NOM Benjamín Suárez
EMAIL benjamin.suarez@upc.edu
TEL 93 401 64 88

NOM Antoni Font
EMAIL antonio.font@upc.edu
TEL 93 401 78 76

NOM Miquel Domingo
EMAIL miquel.domingo@upc.edu
TEL 93 401 64 02

On no arriba el cable sí que hi pot arribar la tecnologia sense fil i, més concretament, solucions com les que desenvolupa DEXMA. Aquesta empresa jove, formada per enginyers informàtics de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB), no s'arronsa davant els reptes tecnològics, i amb poc temps de vida ja ha guanyat diversos premis d'innovació i iniciativa empresarial.

DEXMA, solucions basades en xarxes sense fil

A poc a poc, la tecnologia sense fil s'ha convertit en la solució als problemes i sobretot a les incomoditats derivades de l'ús i la instal·lació del cable. DEXMA és una empresa de programari especialitzada en xarxes sense fil de sensors i en sistemes de localització en temps real. Disseny els serveis i els productes necessaris per gestionar i recollir informació a través de la tecnologia sense fil de baix consum; a més, les aplicacions que se'n deriven "es poden utilitzar sense tenir coneixements previs perquè ens adaptem a les necessitats del client", afegeix Xavier Orduña, director tècnic de DEXMA.

Les xarxes de sensors són una malla integrada per una gran quantitat de petits dispositius capaços de recollir qualsevol tipus d'informació de l'entorn, com ara la temperatura, la humitat, el moviment o la llum. Aquestes dades s'emmagatzemen i es processen en un servidor.

La grandària reduïda i la capacitat de



FOTO DEXMA va iniciar la seva activitat a final de l'any 2006 amb el suport del Departament d'Arquitectura de Computadors i del Programa Innova de la UPC.

transmetre les dades sense fil "permeten el desplegament ràpid i flexible de centenars de dispositius en espais físics a què abans no s'arribava i el client guanya practicitat i redueix costos d'instal·lació i manteniment, a diferència del cable", matisa Orduña.

Combatre incendis

Les aplicacions són diverses. Es tracta d'una eina preventiva, en el cas d'incendis forestals, que permet detectar ràpidament un foc, però també és un instrument útil per combatre'ls. "En una prova pilot amb el cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya, hem col·locat aquests dispositius en un bosc per controlar el perímetre i l'evolució d'un incendi, cosa que ajuda a destinar-hi d'una manera més adequada els efectius humans i tècnics."

L'empresa treballa actualment amb l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) en la instal·lació de 84 dispositius que monitoritzen les variables microclimàtiques d'un terreny. "Volem dissenyar un producte comercial que ajudi els pagesos a conèixer bé els seus cultius i a saber com i quan els han de regar per reduir el consum d'aigua. Bona part dels pagesos fan servir el reg per inundació i la nostra eina pot complementar el reg per degoteig — amb l'estalvi d'aigua que això implicaria — perquè els sensors detecten la

humitat del sòl i de la fulla, i el grau d'estretès de l'arbre", explica Joan Pinyol, director de Business Development a DEXMA. En el cas del control d'estructures, com ara edificis o ponts, els sensors en poden determinar l'estat i la vida útil. Els sistemes de localització en temps real de DEXMA són pràctics i eficients. Segons Orduña, "per al sector logístic són una eina útil en magatzems intel·ligents per localitzar el producte, per saber quina quantitat se'n té i si cal produir-ne més. En el camp industrial es poden aplicar, per exemple, a la maquinària, per detectar ràpidament si una vàlvula s'ha espatllat. I en la sanitat, serveixen per simular entorns reals en 3D per localitzar i monitoritzar persones o material, cosa que redueix el temps d'espera i d'atenció al pacient."

Joves i emprenedors

El projecte DEXMA és pioner a l'Estat espanyol i poques empreses al món desenvolupen sistemes similars. "El que faltava en l'àmbit mundial era programari, perquè la majoria de les empreses ofereixen solucions completes i tancades", assegura Orduña. Sembla que l'instint no els ha fallat. Des que l'empresa va començar a donar les primeres passes l'any 2006 l'equip no ha parat de rebre premis en reconeixement a la innovació tecnològica i la visió empresarial.

DEXMA respon

Qui
Xavier Orduña i Joan Pinyol

Quan
2007

Què
programari per a xarxes sense fil de sensors i/o sistemes de localització en temps real

On
Barcelona

Per a qui
consultores de tecnologies de la informació, integradors, enginyeries i fabricants del sector de l'agricultura, la logística, la indústria, les emergències, la sanitat, etc.

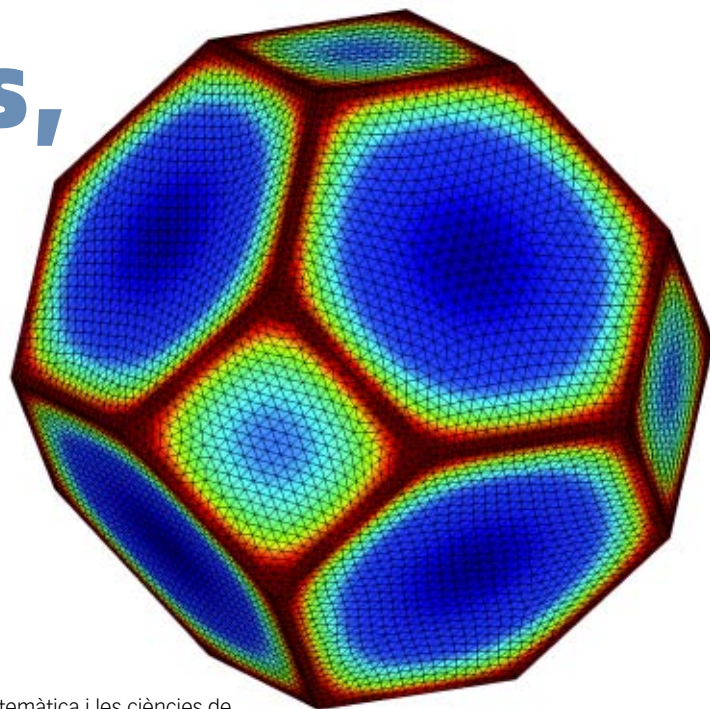
Per a què
per obrir noves possibilitats de negoci i reduir temps i costos de desenvolupament.

CONTACTE

NOM DEXMA **EMAIL** info@dexamatech.com
WEB www.dexamatech.com **TEL** 93 280 19 18

Ordenats, eficients, intel·ligents... Treballen com formigues, en cadena, seguint un ordre i una lògica determinats. Són els algorismes, eines que ajuden ràpidament tant a executar una tasca domèstica com a resoldre un enigma científic complex.

Algorismes, receptes màgiques



Un algorisme és un conjunt ordenat i finit d'operacions, una seqüència d'accions que permet trobar la solució d'un problema. És la descripció de com es fa una tasca, la resolució d'un problema concret. En la vida quotidiana es fan servir algorismes en múltiples ocasions per resoldre diversos problemes, com ara muntar un moble (el conjunt d'instruccions que indiquen com s'han de muntar les peces), engegar un electrodomèstic (la sèrie de passos per posar-lo en marxa) o, fins i tot, tocar música (el seguit de notes que componen una partitura). El símil millor, però, el trobem en una recepta de

Són eines que permeten repetir un procés de càlcul complex de manera automatitzada

cuina: la definició ordenada de passos o tasques per fer una paella, per exemple, és un algorisme.

Però, més enllà de la vida quotidiana, els algorismes són una eina indispensable per facilitar solucions al món científic. El terme prové d'un matemàtic i astrònom persa, Abu Abdullah Muhammad bin Musa al-Hwarizmi, que va desenvolupar el seu treball científic entre els anys 813 i 833.

Després, la matemàtica i les ciències de la computació, entre altres, han trobat en els algorismes el filó per donar resposta a multitud de problemes. "Constitueixen el llenguatge que descriu la computació, tal com diu el professor Avi Wigderson, de l'Institute of Advanced Studies de Princeton", puntualitza Carme Álvarez, del Grup d'Algorismia, Bioinformàtica, Complexitat i Mètodes Formals.

Aplicat, doncs, al càlcul per ordinador, els algorismes són sistemes que permeten repetir un complex procés de càlcul de manera automatitzada tantes vegades com es vulgui. "No tan sols això", afirma l'enginyer David Velasco, del Centre de Recerca Aplicada a la Hidrometeorologia (CRAHI), "sinó que, a més, són capaços de comunicar-se amb altres algorismes en una cadena organitzada fins a arribar al resultat desitjat". És per això que, en l'àmbit de la recerca que es fa a la UPC, els algorismes formen part de la quotidianitat científica. Per exemple, recentment l'investigador Ferran Marqués, del Grup de Processament d'imatge i Vídeo, ha desenvolupat uns algorismes per resoldre el problema del reconeixement dels gestos de la manera menys invasiva possible.

"La tècnica fa servir dues càmeres que capten l'escena i el moviment humà, la silueta de la persona. Les dades obtingudes són analitzades per un algorisme que identifica els denominats *punts crucials*: el cap, els peus i les mans de la persona, n'estima el gest i en caracteritza la postura. El model de la persona es

representa amb punts de color per poder fer-ne el seguiment visualment en dos i tres dimensions", comenta aquest investigador. La tècnica es pot aplicar al desenvolupament de videojocs interactius en els quals es gesticula amb les mans i els peus.

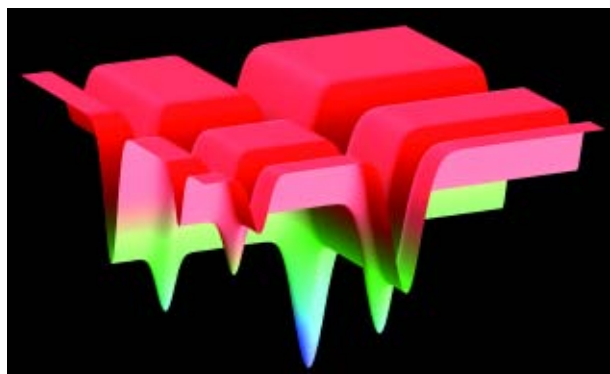
En el camp de les matemàtiques, hi ha exemples fonamentals, com ara l'algorisme de la divisió per calcular el quocient de dos nombres o l'algorisme d'Euclides per calcular el màxim comú divisor de dos enters positius.

S'han descobert uns algorismes per capturar els gestos humans de la manera menys invasiva

Recentment, un grup de matemàtics de la UPC ha estat notícia per haver-se acostat a la resolució d'un problema matemàtic clàssic, que té un segle d'antiguitat i és conegut com al *problema dels punts de Fekete*. El Grup Varietats Riemannianes Discretas i Teoria del Potencial (VARIDIS) —format per Enrique Bendito, Ángeles Carmona, Andrés M. Encinas i José Manuel Gesto— ha creat un algorisme que té aplicacions en la biologia i la química, ja que ofereix solucions per a una extensa

FOTO 1 L'algorisme que ajuda a resoldre problemes com ara el dels punts de Fekete té aplicacions en la biologia i la química.

FOTO 2 Els algorismes són una eina indispensable per facilitar solucions al món científic.



gamma de geometries i per a diferents tipus d'interacció entre les partícules.

El problema dels punts de Fekete consisteix a "determinar la posició d'un cert nombre de punts sobre un objecte, de manera que l'energia potencial produïda per la interacció d'aquests punts sigui mínima", segons Enrique Bendito. L'algorisme descobert va molt més lluny que els que s'havien creat fins ara per ajudar a resoldre problemes d'energia potencial en situacions molt complexes:

El treball abstracte amb algorismes és cada cop més important en el camp de la criptografia

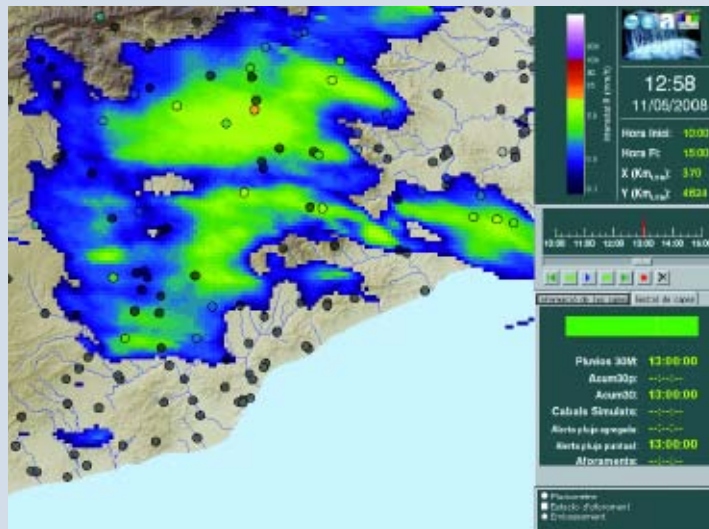
no necessita tant de temps de càlcul per obtenir la configuració dels punts, treballa sobre objectes de geometries molt complexes i, a més, és capaç de situar sobre l'objecte molts més punts "en equilibri" que els de treballs previs. Amb aquesta recerca s'han obert les portes per resoldre problemes matemàtics encara més complexos.

D'algorismes, n'hi ha de diferents tipus, segons explica Germán Sáez, del Grup de Matemàtica Aplicada a la Criptografia, com són els probabilístics, els deterministes, els iteratius, els recursius... "però tots han de tenir un nombre finit d'instruccions ordenades per ser executades".

Seguretat de la informació

El treball abstracte amb algorismes és cada cop més important en el camp de la criptografia, per poder millorar i avançar en la seguretat de la informació, les comunicacions i l'emmagatzematge de dades. Com explica Sáez, en la criptografia moderna la seguretat ja no és una noció absoluta, sinó que és relativa. "De fet", diu Sáez, "les telecomunicacions actuals es consideren segures perquè ningú no ha trobat un algorisme eficient per resoldre determinats problemes matemàtics".

El darrer algorisme en el qual ha treballat, juntament amb els investigadors Javier Herranz i Vanesa Daza, és per trencar la seguretat d'un sistema criptogràfic. Mantenir una conversa privada amb un grup de persones a través d'un xat a Internet és força habitual. Això és



Preveure inundacions per salvar vides

En el terreny de l'enginyeria de camins i, més concretament, de la recerca en hidrometeorologia, la utilitat dels algorismes és fonamental en dos aspectes: "el volum de dades i la velocitat de processament", explica David Velasco, del Centre de Recerca Aplicada a la Hidrometeorologia (CRAHI), recentment doctorat.

"El volum de dades que es manegen en el camp de les imatges de radar meteorològic és molt gran i, a més, la velocitat de càlcul necessària per processar aquestes dades que arriben en 'quasi' temps real (una imatge cada sis minuts) és crítica", afirma. "Els camps de pluja que estima la xarxa de radar del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) cobreixen tot el territori català, amb informació de detall cada 1 km². Per tant, els algorismes numèrics són els únics capaços de tractar i processar aquest gran volum d'informació en molt poc temps per donar una resposta immediata als agents de vigilància (SMC, Agència Catalana de l'Aigua i Protecció Civil)."

El CRAHI ha implementat operacionalment una cadena d'algorismes en temps real per fer una previsió d'alertes de pluges i inundacions a tot el territori de Catalunya. Aquesta previsió es basa en informació que prové de la xarxa de radars de l'SMC, amb el qual es duu a terme el projecte, a més de l'Agència Catalana de l'Aigua.

"El sistema, anomenat *EHIMI*, consta de tres blocs d'algorismes automàtics", explica Velasco. "En conjunt, permet utilitzar la tecnologia disponible per fer prediccions a curt termini del risc d'inundacions al territori i guanyar un temps de reacció molt valuós de cara a salvar vides."

possible perquè els programes informàtics "estableixen una clau criptogràfica perquè aquestes persones es puguin comunicar de manera segura, amb la qual cosa només la coneixen els ordinadors", explica.

L'algorisme investigat "permet que persones que no poden entrar en la conversa privada ho puguin fer per una feblesa en el sistema. És una proposta que utilitza claus que s'estableixen en mitjans una mica especials, com són els Wi-Fi. Amb aquesta eina trenquem la seguretat del sistema per demostrar que, en realitat, no és segur", assegura Sáez.

En un domini igual d'abstracte, el que fa Carme Àlvarez, més que aplicacions pràctiques, és estudiar si un problema computacional es pot resoldre eficientment mitjançant un algorisme.

Juntament amb altres investigadors, treballa per "computar equilibris de Nash de jocs relacionats amb xarxes de comunicació, en cas que n'hi hagin, i així poder analitzar-ne la complexitat i la qualitat".

L'objectiu de partida és intentar trobar models teòrics que permetin comprendre el comportament d'Internet.

Perquè, segons afirma, "qualsevol servei com ara la pàgina web, el correu electrònic, el fet de compartir fitxers, el xat, etc., es pot veure com un joc en què els usuaris són els jugadors."

En definitiva, les possibilitats i els àmbits d'aplicació dels algorismes, dels quals aquí hem presentat alguns exemples, són tan nombrosos i variats com extensa i diversa és la recerca politècnica.

FOTO Els algorismes numèrics són l'única eina que proporciona una resposta immediata als agents de vigilància en cas de previsió d'inundacions i huracans.

NOM CRAHI
EMAIL crahi@crhi.upc.edu
WEB www.grahi.upc.es
TELÈFON 93 401 73 71

NOM Carme Àlvarez
EMAIL alvarez@lsi.upc.edu
WEB <http://albcm.lsi.upc.edu>
TELÈFON 93 413 78 55

NOM Ferran Marqués
EMAIL ferran.marques@upc.edu
WEB <http://gps-tsc.upc.es/imatge>
TELÈFON 93 401 64 50

CONTACTES

NOM VARIDS
EMAIL enrique.bendito@upc.edu
WEB www-ma3.upc.es/users/bencar/index.html
TELÈFON 93 401 69 14

S'inaugura el curs acadèmic 2008-2009 a la UPC

En un acte presidit pel rector, Antoni Giró, i amb la presència de la comissionada per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya, Blanca Palmada, i del president del Consell Social, Joaquim Boixareu, la UPC va inaugurar, el 30 de setembre, el nou curs acadèmic 2008-2009.

La lliçó inaugural, titulada "La resposta d'Airbus als reptes del mercat", va ser pronunciada per Xavier Cleries, responsable de Sistemes de Potència d'Airbus Europa, en representació de Manuel Hita, director d'Airbus Espanya. Cleries va explicar que el mercat necessitarà 23.000 avions nous fins a l'any 2020. Davant aquesta previsió, la indústria aeronàutica té, entre altres, un repte important, "el mediambiental", segons va destacar Cleries. www.upc.edu/saladeprensa



La Universitat coordina les activitats del Dia Mundial de la Visió

La Càtedra UNESCO de Salut Visual i Desenvolupament de la UPC va coordinar 25 activitats a set ciutats espanyoles i catalanes per celebrar el Dia Mundial de la Visió, el 9 d'octubre, dedicat a la visió en la tercera edat. Amb aquest motiu, va editar un conte infantil i un CD, de la mà d'un equip de professionals.

Aquestes activitats es van orientar a conscienciar la població sobre el dret a la visió i els problemes visuals que pateixen milions de persones al món, així com sobre la importància que tenen les revisions oculars periòdiques per prevenir la ceguesa, que en el 75% dels casos es pot evitar, curar o prevenir. Les activitats s'han emmarcat dins el programa Visió 2020, una iniciativa de l'Organització Mundial de la Salut i l'Agència Internacional per a la Prevenció de la Ceguesa (IAPB).

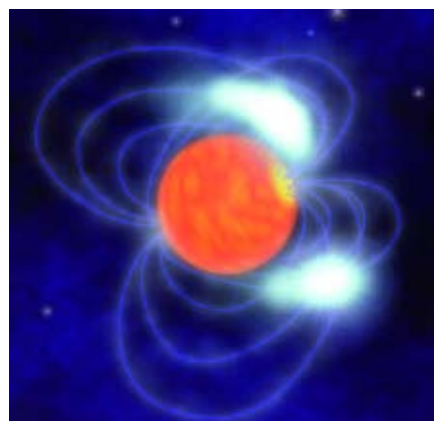
Actualment, un total de 314 milions de persones al món pateixen dificultats de visió. D'aquest grup, 45 milions de persones són cegues i 124 milions tenen baixa visió. L'any 2020, en cas que no es facin accions adequades per prevenir-ho, hi haurà al món 360 milions de persones amb discapacitat visual, 90 milions de les quals seran totalment cegues.

www.upc.edu/saladeprensa

Descobreixen un possible nou tipus d'estel

Gràcies a un nou fotòmetre d'alta velocitat, un equip de científics entre els quals s'inclou Glòria Sala, del grup d'Astronomia i Astrofísica de la UPC i de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, ha descobert una nova categoria desconeguda d'objectes astronòmics. Podria tractar-se d'un magnetar, és a dir, un tipus especial d'estrella de neutrons jove amb camps magnètics extraordinàriament potents i esclats en la part visible de l'espectre, en comptes dels flaixos de raigs X i gamma característics d'aquests objectes. La recerca s'ha publicat a la revista científica *Nature*.

www.upc.edu/saladeprensa



Lliurat el premi europeu de Paisatge Rosa Barba

El projecte danès Nicolai, realitzat per Kristine Jensen a Kolding (Dinamarca), que proposa la transformació de l'antic centre educatiu Nicolai (1890-1930) de la ciutat de Kolding en un espai cultural emergent multidisciplinari, ha guanyat el premi europeu de paisatge Rosa Barba, en la 5a edició de la Biennial Europea de Paisatge, que es va dur a terme a Barcelona del 25 al 27 de setembre.

La Biennial és la cita més important del sector, que permet conèixer i debatre sobre el present del paisatgisme, i entreveure'n el futur. Com a novetat, aquesta edició ha tingut els Estats Units com a país convidat, per donar a conèixer el paisatgisme nord-americà amb una jornada de debat i una exposició comissariada per l'arquitecte i crític Gary Hilderbrand.

La Biennial Europea de Paisatge, creada a Barcelona el 1999, està organitzada pel Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, el màster en Arquitectura del Paisatge del Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori de la UPC, l'Associació d'Amics de la UPC i la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge de la Generalitat de Catalunya.

www.coac.net/landscape



Robots per a zones urbanes

L'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI) i l'Advanced Telecommunications Research Institute Internacional (ATR) del Japó investigaran conjuntament en l'àmbit de la robòtica cooperativa i ubíqua (*network robot systems*) i posaran un interès especial en el futur desenvolupament de robots per a zones urbanes. Així s'ha acordat mitjançant un conveni signat entre la UPC i l'ATR el 23 de setembre.

L'ATR està especialitzat en la recerca de robots que interaccionen amb els humans i en la combinació de robots mòbils, sensors, xarxes de comunicació i interacció entre humans i robots. Segons el director de l'IRI, Albert Sanfeliu, en el marc d'aquest projecte "es faran demostracions de robots que interaccionin amb persones al Campus Nord i al districte de Gràcia de Barcelona". www-iri.upc.es

La Sala de premsa digital de la UPC augmenta les prestacions

Divulgar la ciència i la tècnica que es desenvolupa a la Universitat i agilitar la relació amb els periodistes especialitzats en recerca i en l'àmbit universitari són dos dels objectius principals de la nova Sala de premsa digital, a Internet des de l'inici del nou curs acadèmic. Disponible, per primer cop, en tres idiomes (català, castellà i anglès), la nova Sala de premsa ha estat desenvolupada amb programari lliure i amb tecnologia accessible per a tothom. El web, adreçat a mitjans de comunicació locals, nacionals i internacionals, difon l'actualitat de la docència i la recerca, i institucional de la Universitat, i la complementa amb galeries d'imatges i continguts multimèdia en diferents formats, d'acord amb les necessitats informatives actuals i amb les noves formes de compartir informació a Internet, pròpies de l'anomenada web 2.0.

El nou espai digital ha estat creat per l'Oficina de Mitjans de Comunicació i UPCnet, que han utilitzat per fer-ho el sistema de gestió de continguts i entorns web del programari lliure Plone. www.upc.edu/saladeprensa



El professor i catedràtic de Física Aplicada **José Navarro**, un referent dels síndics universitaris, ha finalitzat el mandat de síndic de greuges de la UPC, després de nou anys i mig vetllant pels drets i les llibertats dels membres de la comunitat. Ahora, s'ha jubilat després de 48 anys a la Universitat, al llarg dels quals ha desplegat una trajectòria de dedicació plena a la institució, exercida des de la independència i amb una gran disposició a ajudar tothom.

"Sóc un amic que escolta"



Acadèmica, cap d'estudis de l'ETSEIB, secretari general i també professor de primer i segon curs de l'ETSEIB, així com de l'ETSAB. Tot això et dona un coneixement de la Universitat.

Per què és necessària la figura del síndic a la universitat?

És molt convenient. Hi ha situacions d'injustícia, en què un reglament s'aplica malament. Si la persona que es queixa justifica que té raó formal, el síndic parla amb el professor o professora o bé amb el director o directora corresponents perquè arregli la situació. Si la persona ho entén, ho arregla. Si no ho entén, no ho arregla, i costa molt més donar una solució a la queixa. Malgrat tot, hi ha persones que ho entenen i no ho arreglen. D'altra banda, també hi ha situacions atípiques, en què es fa difícil aplicar el que és formalment legal. No crec que tot sigui o blanc o negre, sinó que hi ha grisos. Penso que entre allò formalment legal i allò que no ho és hi ha un marge per poder actuar.

Què s'ha de ser més comprensiu o més dialogant?

M'agrada molt el que em va dir Artur Juncosa, síndic de la Universitat Ramon Llull i exsíndic de la Universitat de Barcelona: "Més justícia que dret, més humanisme que burocràcia, més autoritat que poder". I això crec que és el que ha de fer el síndic.

Què li ha aportat aquesta experiència de nou anys i mig com a síndic?

Tinc molta més paciència que abans.

Quins moments recorda més importants?

La presa de possessió del càrrec, en què vaig haver d'aprendre-ho tot sol perquè l'Antoni Perramon no em va poder fer el traspàs, i el moment d'acabar la sindicatura, el fet de tancar un període que també coincideix amb el final de la meua etapa a la Universitat. Però també ho va ser el moment de prendre la decisió de jubilar-me, quan portava ja cinc anys en el càrrec, per poder continuar amb la sindicatura, ja que, segons els nous Estatuts de la Universitat, el síndic podia

ser reelegit una sola vegada, amb un mandat de quatre anys, sempre i quan no fos membre de la Universitat. Com que ja portava força anys a la Universitat, vaig decidir jubilar-me (he acabat el mandat amb 70 anys). Un altre fet rellevant per a mi és haver estat coordinador estatal dels síndics de greuges de les universitats espanyoles durant dos anys.

Quines queixes recorda més freqüents?

Per ordre, la majoria de les queixes provenen, en primer lloc, de l'estudiantat, després, del professorat i, en tercer lloc, del PAS. Però, en proporció al nombre de persones per col·lectiu, el que més es queixa és el professorat, en segon lloc, el PAS, i, en tercer lloc, l'estudiantat, que es queixa bàsicament de problemes de matrícula, de notes, d'exàmens, per sentir-se mal tractats... Les del professorat són variades: convocatòria de places, concursos interns, l'aprovació o denegació del trasllat de l'ETSEIB al Campus Diagonal-Besòs... En el cas del PAS, fa uns anys la qüestió dels perfils va portar una allau de queixes. A partir d'ara, l'adaptació al procés de Bolonya generarà queixes.

Quines han estat les seves prioritats?

Atendre la gent de seguida, escoltar i respectar l'anonimat de les persones. Sóc un amic que escolta.

Ha pogut ajudar a canviar les coses?

Se m'ha fet bastant cas a l'hora de canviar normes, cosa que, moltes vegades, ha evitat possibles queixes.

Què és el que més enyorarà d'aquesta etapa?

Sóc pragmàtic. Ara he canviat de feina i em dedico a fer de cangur dels meus néts i de la meua mare, ajudo més a casa, dono alguna classe particular (sense cobrar, és clar)... Vaig a buscar bolets i cuido l'hort més sovint! Penso que la gent quan surt d'un lloc, si pot ser, no hi ha de tornar, perquè sembla que hi vas a donar lliçons, i jo no en vull donar.

Com es va plantejar el càrrec de síndic de la UPC?

En morir Antoni Perramon, el primer síndic, jo era membre del Consell Social, com a secretari general, i sabia que havia de triar alguna persona per ocupar el càrrec. Llavors vaig pensar que el podria ocupar jo mateix. Havia tingut una bona relació amb el Sr. Perramon i coneixia els problemes que hi havia.

Com ha influït la seva experiència en les funcions de síndic?

Coneixia molt bé la UPC i a molta gent de la Universitat, i jo també era conegut. Vaig ser vicerector d'Ordenació

Per què se senten les onades dins d'un cargol de mar?

És decebedor, però no és el mar el que se sent dins d'un cargol de mar...

En el medi atmosfèric, es pot definir el so com la percepció que es té a l'oïda de les variacions de pressió respecte a la pressió atmosfèrica causades per la vibració de sòlids o turbulències. El so es propaga a l'atmosfera en forma d'ona mecànica, i la seva audibilitat es defineix per la freqüència i l'amplitud. El rang audible —per a les persones— està comprès dins de les freqüències de 20 Hz i 20 kHz, i les amplituds de $2 \cdot 10^{-5}$ pascals i 200 pascals. Normalment, l'amplitud del so no es mesura en pascals sinó en decibels, de manera que el rang audible està comprès entre els 0 i els 140 decibels. Això vol dir que hi poden haver ones sonores dins del rang de freqüència audible, però amb amplitud insuficient per ser detectades per l'oïda humana.

D'altra banda, el so perd amplitud de forma proporcional a la distància, de manera que una font sonora pot deixar de ser audible a una certa distància, però això no implica que les ones sonores desapareguin.

Els instruments musicals sonen perquè consten d'un volum d'aire que, si s'excita, pot vibrar a una sèrie de freqüències determinades, que resulten en el so emès. La closca del cargol

de mar delimita un volum d'aire. Com en el cas dels instruments musicals, aquest volum té un conjunt de freqüències de ressonància. Ara bé, a diferència del que passa en els instruments musicals, les freqüències no són, en principi, harmòniques (és a dir, no són múltiples enters d'una freqüència fonamental).

Un soroll qualsevol té, en general, un espectre amb moltes freqüències. Ana Barjau, del Departament d'Enginyeria Mecànica, explica que "si un soroll arriba a l'entrada d'un cargol de mar, aquest actua com a filtre: les freqüències del soroll que coincideixen amb les de ressonància del cargol són amplificades. Això fa que, en acostar-hi l'orella, percebem una barreja de les freqüències de ressonància del cargol, que, atès que no són harmòniques, no donen lloc a un so afinat (amb to definit) sinó a un soroll".

En general, el cargol amplifica el soroll de fons no audible, actuant de filtre, amb la qual cosa s'obté un soroll indefinit que pot recordar la remor del mar. Si som prop del mar, el soroll que sentim dins del cargol és el soroll d'ambient del mar filtrat per les ressonàncies del mol·lusc (per tant, es tracta només d'una "part" del soroll del mar!).

CONTACTE

NOM Ana Barjau
EMAIL ana.barjau@upc.edu
WEB www.em.upc.edu
TELÈFON 93 401 67 16

CIEMITO, el canal petit d'investigació i experimentació marítima



El Canal d'Investigació i Experimentació Marítima (CIEM), situat al Campus Nord de la UPC, ja té un germà petit. A imatge i semblança d'aquest espai de recerca sobre l'onatge reconegut per la Unió Europea, s'acaba de crear el CIEMITO. Es tracta d'un canal de generació d'ones artificials de petita escala, que també està situat al Laboratori d'Enginyeria Marítima.

El canalet té 18 metres de llarg, una amplada útil de 38 cm i està dissenyat per treballar amb un calat d'aigua de 35 cm. Té el fons i les parets transparents per poder treballar amb tecnologia no intrusiva, com ara sensors opto-acústics.

Al CIEMITO s'optimitzaran els assajos a gran escala que es fan al CIEM, de 100 metres de llarg. També s'hi potenciarà la docència experimental a l'estudiantat de l'Escola Tècnica Superior de Camins, Canals i Ports de Barcelona.

<http://ciemlab.upc.edu>

espais

Per què creus que la Universitat ha d'implicar-se en la formació de les persones grans?



Joseba Quevedo

Delegat del rector al Campus de Terrassa

El nombre de persones més grans de 60 anys al món passarà aviat de 672 milions a 2.000 milions. A Espanya, només el 44 % de les persones més grans de 55 anys treballa. La Universitat té una responsabilitat social i cultural envers aquestes persones que ja no estan en actiu però que es troben en condicions de continuar aprenent. Com a segona ciutat universitària catalana, Terrassa no podia deixar de banda aquest col·lectiu. La ciutat i la Universitat havien d'aprofitar la seva diversitat i el seu actiu docent per oferir formació superior adaptada a la gent gran. Finalment, la gent gran de Terrassa pot continuar aprenent.

joseba.quevedo@upc.edu



Rafael Pindado

Departament d'Enginyeria Electrònica

La Universitat ha de prioritzar la generació i transmissió del coneixement en tots els seus àmbits. Ha d'estar composta per persones que es comprometin a aprendre i ajudar a aprendre, és a dir, les persones que ensenyen també aprenen, i les persones que aprenen també ensenyen. La Universitat ha d'assegurar l'ampliació dels coneixements de les persones grans perquè tinguin la capacitat —i el desig— de participar en la vida cultural, social, econòmica i política. Seria imperdonable que no s'aprofités l'oportunitat i riquesa que representen la motivació, els coneixements i l'experiència de les persones grans, com fan les nacions més avançades.

pindado@eel.upc.edu

Compte enrere per als rellotges dels circuits microelectrònics!



FOTO Els responsables del projecte són Josep Carmona i Jordi Cortadellas, director científic i cofundador d'Elastix.

Tradicionalment, els sistemes que trobem als nostres ordinadors són síncrons, és a dir, tenen un rellotge que marca els temps perquè tots els components treballin de forma sincronitzada i coordinada. Però plantegen alguns problemes: el rellotge ha d'avisar tots els components del sistema i ha de tenir en compte el retard dels components més lents.

D'altra banda, amb la nova tecnologia, la mida dels circuits integrats decreix extraordinàriament, i això incrementa moltíssim les distàncies a què ha de viatjar el senyal del rellotge. A més, els impulsos periòdics que genera el rellotge consumeixen molta energia i generen un camp magnètic que distorsiona el comportament intern dels circuits. Els dissenyadors de sistemes síncrons actualment es troben amb limitacions físiques majoritàriament causades per l'existència del rellotge.

Els sistemes asíncrons, en canvi, en no tenir rellotge, eviten aquests problemes de manera natural, tot i que són més difícils de dissenyar.

Dessincronitzar els síncrons

Conscient de les millores que aporten els sistemes asíncrons, l'empresa Elastix, nascuda fa un any i mig a Silicon Valley i amb seu al districte 22@ de Barcelona, està creant un software que faciliti el pas de sistemes síncrons a sistemes asíncrons, amb tots els avantatges que això comporta i amb la possibilitat de continuar aprofitant tots els beneficis de dissenyar en sistemes síncrons.

Amb aquesta idea, Elastix, que dissenya circuits microelectrònics capaços de fer la mateixa feina més ràpidament i amb menys despesa d'energia, impulsa un projecte en el qual participen Jordi Cortadella, cofundador i director científic de l'empresa, i Josep Carmona, tots dos del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la UPC. En el projecte, titulat "R+D en tècniques i eines CAD per al disseny de circuits integrats asíncrons", finançat pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, també hi treballa l'equip de Lluís Teres, del Centre Nacional de Microelectrònica de la Universitat Autònoma de Barcelona.

CONTACTE

NOM Elastix Corporation

EMAIL jordi.cortadella@upc.edu, jcarmona@lsi.upc.edu

WEB www.elastix-corp.com **TEL** 93 413 78 54 / 93 413 79 02

Cristina Valls ha defensat a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial i Aeronàutica de Terrassa una tesi doctoral que impulsa l'ús de la biotecnologia per reduir la contaminació de la indústria paperera. L'estudi demostra que l'ús d'enzims facilita el blanqueig d'una pasta de paper molt usada a Espanya que s'obté dels eucaliptus mitjançant el procés kraft.

El paper blanc, més ecològic

Quan escrivim en un full o l'imprimim, sovint considerem que el seu color blanc és una característica inherent al paper, en lloc del resultat d'un procés industrial que és el punt de mira de la indústria paperera i dels grups ecologistes. La transformació de la fusta en paper, i sobretot el seu blanqueig, requereixen uns procediments químics que generen contaminació, la qual ara s'intenta reduir amb l'ajut de la biotecnologia.

El potencial d'aquestes tècniques es confirma en la tesi doctoral "Aplicació de nous sistemes enzimàtics per al blanqueig de pasta kraft d'eucaliptus". Cristina Valls, llicenciada en Biologia, l'ha defensada a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT). La professora M. Blanca Roncero ha dirigit la tesi dins del marc de l'especialitat Paperera i Gràfica de l'Enginyeria Industrial a l'ETSEIAT.

Segons un informe de l'associació ASPAPEL, a Espanya s'extrauen anualment quatre milions de metres cúbics de fusta per fabricar paper. Més de la



FOTO Cristina Valls fa recerca amb la pasta de paper kraft d'eucaliptus a l'ETSEIAT.

meitat d'aquesta fusta prové d'espècies frondoses de creixement ràpid, principalment dels eucaliptus. Perquè els troncs esdevinguin pasta de paper s'acostuma a aplicar el procés kraft, que consisteix a coure la fusta amb aigua i elements químics a temperatura alta i pressió elevada.

La pasta de paper que s'obté és d'un color marronós, i per blanquejar-la es fa servir el diòxid de clor, així com l'oxigen, el peròxid d'hidrogen o l'ozó. El repte actual és potenciar els efectes d'aquests blanquejadors químics, per poder reduir-ne la quantitat i l'impacte ecològic. La resposta arriba de la mà de la biotecnologia, que introdueix en el procés l'ús d'enzims, que són biomolècules que incrementen l'efecte de les reaccions químiques.

Enzims que ajuden a blanquejar

En el cas del blanqueig de cèl·lules vegetals, la clau és facilitar l'oxidació de la lignina, que és un dels tres components principals de la cèl·lula vegetal, juntament amb la hemicel·lulosa i la cel·lulosa. A la tesi de la Cristina Valls es demostra l'efectivitat d'enzims com ara les xilanas i les lacases. D'una banda, Valls ha testat una xilanas d'una família descoberta recentment que encara no s'ha aplicat al blanqueig de pastes. L'ús

de l'enzim afecta l'estructura de l'hemicel·lulosa i facilita el camí del blanquejador cap a la lignina.

D'altra banda, s'ha treballat amb enzims que tenen una funció oxidant, com ara les lacases. Tanmateix, com que l'enzim té dificultats per actuar en la lignina de la pasta de paper, la recerca en biotecnologia fa servir un element químic com a mediador, de manera que la lacasa oxida el mediador i aquest oxida la lignina. Aquest procés, conegut com a *sistema lacasa-mediador*, blanqueja el paper i permet reduir l'ús d'altres elements químics. S'ha optimitzat aquest sistema per reduir la dosi del mediador, que és un component d'elevat cost i potencialment tòxic, per facilitar-ne l'aplicació industrial.

L'ús de processos enzimàtics amb xilanas i amb el sistema lacasa-mediador té encara un altre avantatge en blanquejar la pasta de paper kraft dels eucaliptus. Quan la fusta d'aquest arbre se sotmet a una cocció kraft, genera una pasta de paper amb una gran quantitat d'àcids hexenurònics (HexA). Aquests àcids, que generen problemes greus en el blanqueig, es poden eliminar mitjançant els processos enzimàtics descrits a la tesi. Així s'avança perquè la biotecnologia ajudi la indústria a fabricar un paper blanc més ecològic.

Tesi doctoral

Títol del projecte
Aplicació de nous sistemes enzimàtics per al blanqueig de pasta kraft d'eucaliptus

Per què vas triar aquesta recerca?

És una aplicació de la biologia al món industrial. Desconeixia la indústria paperera, però em va semblar un camp molt interessant, ja que cada dia utilitzem el paper. A més, el tema encaixava amb els projectes de recerca del Grup d'Enginyeria Paperera i Gràfica, com el projecte europeu Biorenew.

Àrees d'aplicació
Indústria paperera

CONTACTE
NOM Cristina Valls
EMAIL cristina.valls@upc.edu
TEL 93 739 81 90



Mina Teicher

La matemàtica israeliana Mina Teicher ha inaugurat el curs acadèmic 2008-2009 de la Facultat de Matemàtiques i Estadística, dedicat enguany a Emmy Noether, una de les grans científiques del segle XX.

L'aplicació de les matemàtiques per entendre el funcionament del cervell humà ocupa bona part dels interessos científics de Mina Teicher, que ha dut a terme les seves investigacions en centres de recerca d'arreu del món, paral·lelament a una important tasca d'educació i divulgació. A més, és una ferma defensora d'impulsar la presència de les dones en la comunitat científica i amb aquest objectiu va assumir la direcció de l'Emmy Noether Research Institute for Mathematics d'Israel l'any 1999. Des d'aleshores, treballa perquè les dones tinguin l'oportunitat, el dret i l'interès de veure la ciència com una alternativa per al seu futur. Confessa que, des de sempre, Emmy Noether ha estat una inspiració per a ella, com a científica, educadora i dona, i així intenta transmetre el seu esperit a les joves d'arreu del món.

“Les dones volen veure el valor de la seva professió, els homes, l'èxit”

La presència de dones en una facultat de ciències és un fet que a ningú no estranya avui dia, però a l'Alemanya del començament de segle XX, quan la matemàtica **Emmy Noether** hi anava, era força excepcional i potser no del grat de tota la comunitat científica. La israeliana Mina Teicher ha pres com a exemple la figura de Noether com a dona, educadora i científica, i des de la direcció de l'Emmy Noether Research Institute for Mathematics d'Israel treballa perquè les dones vegin la ciència com a seva.

Tenen les dones una manera diferent que els homes de veure la ciència i les matemàtiques?

Un cop dins el món científic, la diferència és poca, però el problema és que les dones no veuen la ciència com la millor alternativa professional i ja no hi arriben. En les matemàtiques hi ha una petita diferència, les dones les miren des d'un punt de vista figuratiu i els homes, des d'un punt de vista geomètric. Els bons matemàtics, però, controlen les dues parts, les oportunitats i capacitats de fer bona ciència són les mateixes per a ambdós, la diferència és només sociològica. S'ha d'aprofitar la fortalesa de cada sexe de manera diferent en benefici de la societat, però de vegades s'obvien les capacitats de les dones.

Així, el primer obstacle és que les dones no s'interessen per la ciència?

Sí, has de decidir si vols ser científica cap als 15 anys, quan moltes noies es veuen pressionades per la família per ser mares, o pels nois, que creuen que una científica no és atractiva. I també per la societat, que espera que les dones siguin d'ajut. Les dones volen veure el valor de la seva professió, els homes, l'èxit, i aquesta actitud sociològica impedeix el progrés de la ciència feta per dones. Això està canviant, però a poc a poc.

Emmy Noether no ho va tenir fàcil per poder estudiar ciències.

En aquella època, a Alemanya, per a una dona era gairebé impossible accedir a l'educació. A la universitat va haver d'obtenir un permís per a cada classe a què volia assistir i, en acabar, no va aconseguir un càrrec adequat. Des que el 1908 va acabar el doctorat van passar 11 anys fins que va rebre l'habilitació per ensenyar a la universitat, tot i que els seus treballs eren brillants. Un cop va poder ensenyar, rebia la meitat del sou d'un home, tot i fer la mateixa feina. Era fantàstica ensenyant i va crear una generació de matemàtics excel·lents que van posar les bases de l'àlgebra actual.

Encara avui és més difícil per a les dones que es reconegui el seu treball?

Sens dubte, necessites d'un sistema que és molt com-

petiu i que ofereix menys oportunitats a les dones. A més, les dones han de ser millors que els homes per aconseguir la mateixa posició. Segons les estadístiques, els homes necessiten menys treballs per aconseguir un ascens.

Això canvia segons els països?

Crec que sí. A Itàlia s'aconsegueix la plaça permanent quan s'és molt jove i quan les dones volen tenir fills, poden alenir la seva carrera sense que això comporti grans conseqüències. A Israel, en canvi, la plaça permanent pot arribar set o vuit anys després d'acabar el doctorat, així si tens fills abans i frenes professionalment, no aconseguir la plaça i, per tant, ni tals sols entres al sistema. Només les dones que triïn no ser mares seran científiques, i això és un problema, no solament a Israel, sinó que també als Estats Units i a Anglaterra és gairebé igual.

Poden les matemàtiques ajudar a entendre com treballa el cervell humà?

Sense les matemàtiques no podem entendre amb seguretat el cervell. La bioquímica i la biologia donen informació en un escenari individual, però no del sistema com un tot, en què es necessiten les matemàtiques per expressar les lleis que el regeixen. En una acció, el cervell dóna moltes ordres, l'electricitat va i ve entre les diferents parts, però no coneixem quines lleis regeixen aquestes ordres. Milions de neurones participen en un simple moviment, però quina fa que la següent actui?

Quins objectius es marca en la seva recerca?

El principal és tenir aquest mapa dels processos que segueix el cervell a l'hora de fer una acció, esbrinar quins grups de neurones són responsables d'accions motores molt simples, i llavors veure què succeeix en aquests grups. També vull conèixer quina és la distància en temps entre els impulsos elèctrics que emet el cervell, a diferència dels biòlegs, que n'estudien la força. El tercer objectiu és localitzar el focus de l'epilèpsia i poder saber amb antelació quan és a punt d'arribar un atac d'aquest tipus.