



208

Maig 2008
www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

informacions



La recerca TIC que canviarà Europa

**L'omnipresència
del formigó** pàg. 8

**Domènec Povill,
enginyeria i art**
pàg. 12

**La immigració
a Barcelona** pàg. 15

- 02 tribuna
- 03 reportatge
La iniciativa Connecta 1x1
- 04 des de la portada
La recerca TIC que canviarà Europa
- 07 el viver
SouthWing, els auriculars sense fil
- 08 cognos
El formigó, l'estrella de les obres civils
- 10 panorama
- 12 avatars, la vida a la UPC
Entrevista a Domènec Povill, professor i impulsor de la sala d'art de l'EUETIT
- 13 respostes
Per què gira el plat del microones?
espais
El laboratori del Grup d'Òptica Aplicada i Processament de la Imatge
- 14 micro obert
La tramesa d'aigua de l'Ebre resol l'emergència de Barcelona?
projectes amb empreses
Implants dentals bioactius
- 15 llavors de ciència
El creixement de la immigració a Barcelona
- 16 l'entrevista
José Calavera, president d'honor d'INTEMAC i projectista i constructor d'obres pioneres a Espanya

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

Lacuína
Fotografia
Jordi Pareto

Foto de Portada

Gabriella Fabri. www.i-pix.it/
La UPC lidera quatre projectes d'àmbit TIC dins el 7è Programa Marc de la UE

Complexitat i excel·lència en la recerca europea

En prendre contacte amb els programes marc, hom hi observa enfocaments ben diversos. En primer lloc, el Programa marc de la Unió Europea estableix com a objectiu fonamental la millora de la competitivitat de la indústria europea. En segon lloc, a les delegacions nacionals, la prioritat sol ser el retorn de cada país en relació amb la seva contribució econòmica als programes. En tercer lloc, les institucions participants i, en especial, les dels àmbits relacionats amb la recerca, solen valorar especialment la posició que la institució ocupa dins el rànquing de participants, que fa referència a la intensitat de l'activitat i la grandària de la institució.

La UPC ha presentat uns bons registres en els diferents programes marc. Si bé és cert que l'activitat està molt concentrada en unes quantes temàtiques, la UPC ha estat la universitat espanyola amb un volum total d'activitat i un nombre de projectes liderats més gran. També és l'entitat catalana amb més participació dins el VI Programa marc: la UPC pren part en 128 projectes dels 431 en els quals participen les universitats catalanes. A més, dels 80 projectes que lideren aquestes universitats, 23 (un 28%) els coordina la Politècnica, segons un informe del Consell Interuniversitari de Catalunya. Els resultats ens poden complaure, però també els podem millorar, especialment en cas que cobreixin àmbits temàtics desatesos. Els referents han de ser entitats d'àmbit europeu i no local, i és necessari prioritzar la qualitat de la recerca per damunt

dels resultats i les dades estadístiques. Per a la Universitat, el Programa marc és una potent eina de foment de les activitats de recerca en sentit ampli. Els projectes col·laboratius en són la part més destacable pel que fa als recursos assignats i permeten la interacció amb la indústria. També s'hi han anat incorporant accions de foment de la recerca bàsica que es complementen amb altres que promouen la mobilitat i la captació d'investigadors i investigadores. En un estudi recent *ex post* del VI Programa marc encarregat per la Comissió Europea es destaquen, com a punts crítics, aspectes prou coneguts per molts participants potencials i que són descoratjadors. La necessitat de simplificar i flexibilitzar els procediments a través de l'elaboració de propostes més breus i de permetre la redefinició d'objectius durant l'execució dels projectes són algunes de les recomanacions de l'estudi, que, malauradament, no han estat incorporades al VII Programa marc.

L'amplitud temàtica, la diversitat d'eines de finançament i la complexitat administrativa del Programa marc fan necessària una alta especialització de les unitats encarregades de la gestió de projectes europeus. La proximitat dels gestors a les unitats de recerca també és essencial si es vol afavorir el lideratge de projectes per part de la UPC. Amb resultats excel·lents en alguns departaments de la Universitat, el model es vol estendre a totes les unitats especialment actives en l'àmbit europeu.

tribuna



GREGORI VÁZQUEZ

Delegat del rector per al VII Programa marc de la UE

CONTACTE

NOM Gregori Vázquez EMAIL gregori.vazquez@upc.edu

TELÈFON 93 401 64 51

La UPC i la Cambra de Comerç de Barcelona han creat el projecte Connecta 1x1 amb l'objectiu de fomentar el diàleg entre el sector empresarial i la universitat, un factor clau per al creixement econòmic i el progrés social del país. Connecta 1x1 és una iniciativa singular que promou el contacte directe i personalitzat entre la persona que fa recerca i la que representa l'empresa.

reportatge

Connecta 1x1, investigadors i empresaris cara a cara

N'hi ha que parlen de distanciament entre la universitat i l'empresa, però entre ambdós sectors també es poden establir nexes de col·laboració sòlids, amb l'objectiu comú de transformar el coneixement i l'avenç tecnològics en projectes empresarials innovadors, que millorin la productivitat i facin créixer l'economia del país.

Així s'ha fet palès en la primera edició del projecte Connecta 1x1, una trobada que va reunir, el 28 d'abril, a la Llotja de Mar de Barcelona, 40 membres del personal de recerca de la UPC i 40 representants d'empreses, com ara Seat, Microsoft, Panrico, Caprabo, Venture Electronics Spain, Sunilei, Qnorm, Plastivit, BCN 92 Engine Service i BCN 92 Yacht Service.

La iniciativa, que és la primera d'aquest tipus que impulsa la Cambra de Comerç de Barcelona conjuntament amb una

universitat catalana, amb la col·laboració de Kimbcn, neix amb la voluntat d'oferir un marc adequat perquè —a través de la relació directa entre persones i en un clima distès—, els investigadors i investigadores coneguin les necessitats de l'empresa en matèria de recerca i

Es crea un marc comú per a la relació directa entre els que inventen tecnologia i els que l'han de dur al mercat

innovació, i l'empresariat descobreixi les possibilitats que se'ls obren si treballen conjuntament amb la Universitat.

Tot i que la UPC manté convenis amb gairebé 900 empreses, encara hi ha moltes petites i mitjanes empreses que desconeixen el potencial tecnològic que els pot oferir la Universitat.

El projecte Connecta 1x1 parteix del convenciment que el talent i les capacitats dels grups de recerca de la Universitat poden aportar respostes reals en R+D+I al teixit industrial i que, conjuntament, universitat i empresa poden generar propostes d'innovació potents i competitives per al mercat, que comportin nous productes i serveis, però també nous sistemes, processos, metodologies i formes de gestió.

Al capdavant, és un pas més per facilitar a l'empresa l'accés a la tecnologia i el coneixement científic i, d'altra banda, una manera de canalitzar i rendibilitzar els resultats de la recerca.

És així com l'entorn centenari de l'edifici de la Llotja, el mateix on precisament va veure la llum un enginy tecnològic del



segle XIX, el primer fanal de gas de Barcelona, ha acollit la primera d'aquestes trobades entre l'empresariat i la comunitat científica, per facilitar-ne la relació directa, despertar l'interès empresarial per la tecnologia que genera la UPC i convertir els contactes en col·laboracions efectives. És un projecte comú de la Cambra de Comerç i la UPC, que s'inscriu dins l'ampli marc de col·laboració compartit des de fa temps per ambdues institucions.

Solucions personalitzades

"És important que les empreses que fins ara no s'havien apropiat a la UPC ens vegin com a possibles col·laboradors", explica Pere Botella, del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics. Experiències com aquesta també serveixen "per fer promoció d'altres grups de recerca de la Universitat", constata aquest investigador, que ha aprofitat l'avingentesa per posar en contacte una empresa del sector aeronàutic amb un altre grup de la Universitat que li pot oferir solucions personalitzades en relació amb la fabricació de veles de vaixell. Per a Maria Ribera Sancho, degana de la Facultat d'Informàtica de Barcelona, aquesta trobada també ha estat profitosa "perquè els grups de recerca reflexionin sobre quin tipus de serveis poden oferir i els estructurin".

Altres investigadors, com Núria Salan, del Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica, també destaquen el component enriquidor de la reunió i confien en "una presència empresarial més gran per a les properes edicions". A aquesta primera edició, dels resultats de la qual s'està preparant una avaluació i el seguiment, la succeiran de properes amb diferents sectors empresarials i grups de recerca.

FOTO La iniciativa ha estat ben rebuda tant per les empreses com pels investigadors i investigadores que hi han participat.

Cinc àmbits emergents

L'enginyeria del software i de serveis, l'aeronàutica i l'espai, l'alimentació, el disseny d'equips industrials, la mecatrònica i l'enertrònica són els cinc àmbits tecnològics seleccionats ha donat el tret de sortida a Connecta 1x1. Els investigadors i investigadores d'aquestes àrees emergents han tingut l'oportunitat de presentar-hi de forma molt directa i personal el seu treball i el seu potencial per transferir coneixements i resultats de la recerca a les empreses.

CONTACTE

NOM Vicerectorat de Recerca i Innovació
EMAIL vre.gilu@pc.edu **TELÈFON** 93 401 61 11

La UPC lidera quatre dels projectes en l'àmbit de les TIC aprovats per la Comissió Europea dins la primera convocatòria del VII Programa marc d'R+D. Són projectes que s'han iniciat el 2008 amb l'ajut de fons comunitaris i amb els quals es desenvolupa una recerca capdavantera i estratègica per a l'avenç científic i la competitivitat d'Europa.

La recerca europea que lidera la UPC

FOTO 1 La construcció d'una nova infraestructura de banda ampla de fibra òptica centra un dels projectes europeus dirigits des de la UPC

FOTO 2 Josep Vidal, del Grup de Recerca de Processament del Senyal i Comunicacions, encapçala el projecte ROCKET

FOTO PÀG. 5 Javier Vázquez, del Knowledge Engineering and Machine Learning Group, coordina Alive

L'ús oportunista de bandes de freqüència i el desplegament de terminals repetidors són dues tecnologies que seran clau en les futures xarxes de telecomunicacions mòbils WiMax i LTE. L'estudi en aquest camp centra l'activitat del projecte ROCKET (Reconfigurable OFDMA-based Cooperative Networks Enabled by Agile Spectrum Use), que coordina el professor Josep Vidal, del Grup de Recerca de Processament del Senyal i Comunicacions.

S'ha observat que l'espectre radioelèctric està infrautilitzat en llocs i hores del dia determinats. En aquest escenari, els investigadors plantegen que tant els terminals mòbils com les estacions base detectin si al seu entorn és possible utilitzar aquestes bandes per incre-

mentar la velocitat de transmissió de la informació. Així mateix, el projecte proposa desplegar terminals repetidors molt petits i econòmics, i augmentar significativament les prestacions de les

Els mòbils i els portàtils podran actuar com a repetidors de telecomunicacions

xarxes sense fils, sense que calgui incrementar el nombre d'instal·lacions, que són força costoses i voluminoses, en els terrats dels edificis, ja que es

col·locarien fàcilment en semàfors o fanals. "En alguns casos, en què no siguin utilitzats, els mateixos telèfons mòbils o ordinadors portàtils dels usuaris podrien actuar com a repetidors", explica Josep Vidal.

La idea és enginyar solucions sense fils amb capacitat d'enviar bits a més de 100 Mbps, amb la possibilitat d'arribar a pics d'1 Gbps. La UPC és l'única universitat espanyola que participa en el projecte ROCKET, en el qual també són presents la Universitat d'Aachen (Alemanya), la Universitat de Surrey (Regne Unit), la Czech Technical University (República Txeca), el Comissariat de l'Energia Atòmica de França i les empreses Motorola Labs, Intracom SA, Telecom Solutions (ICOM), Iber WiFi Exchange SLU i Dune SLR.

Sistemes intel·ligents distribuïts

En el camp de la intel·ligència artificial aplicada a l'enginyeria del software, el Knowledge Engineering and Machine Learning Group investiga nous models, metodologies i eines informàtiques per dissenyar, implementar i mantenir dinàmicament sistemes de serveis distribuïts, ja sigui en entorns de serveis web o de computació GRID (una tecnologia innovadora que permet la integració i l'ús col·lectiu d'ordinadors d'alt rendiment). La recerca forma part del projecte Alive (Coordination, Organisation and Model Driven Approaches for Dynamic, Flexible, Robust Software and Services Engineering), que lideren Ulises Cortés i Javier Vázquez.

Per desenvolupar una nova generació de sistemes i aplicacions distribuïdes compostes per serveis flexibles i heterogenis, el projecte aplica les estratè-



gies que s'utilitzen actualment per organitzar les relacions i dependències complexes del comportament humà, social i econòmic. En aquest sentit, Javier Vázquez explica que s'estan fent servir conceptes com són la dinàmica de grups i models organitzatius per organitzar i resoldre les interdependències complexes que apareixen durant la construcció de sistemes distribuïts.

La nova tecnologia no solament ajudarà a dissenyar i implementar nous sistemes de serveis web, sinó que també permetrà fer el manteniment de sistemes ja existents i incorporar-hi noves funcionalitats.

Actualment, la interconnexió dels diferents serveis web es fa de manera molt rígida. La nova tecnologia permetrà que hi hagi múltiples interconnexions, de manera semiautomàtica, aprofitant totes les potencialitats de cadascun dels serveis.

Cada servei podrà tenir d'un rol, de manera que si un falla la tasca que desenvolupa s'encaminarà automàticament a un altre que pugui dur-la a terme. Això serà possible perquè l'entorn virtual no només coneix la manera com es connecten els serveis, sinó també els motius d'organització que van crear aquestes connexions.

Javier Vázquez ho exemplifica així: "Es tracta de crear un organigrama, com en qualsevol organització humana, amb la descripció de les característiques i capacitats dels diferents rols que pot desenvolupar cada servei web en diferents àmbits, i d'incorporar-n'hi explícitament els mecanismes d'avaluació i millora en el temps."

Alive obrirà noves possibilitats de negoci en diferents camps i contribuirà a la futura evolució de la indústria del soft-



ware a Europa. En el projecte hi participen la Universitat de Bath i la Universitat d'Aberdeen, al Regne Unit; el Trinity College de Dublín (Irlanda); la Universitat d'Utrecht (Holanda), i les empreses BCN d'Infografia, Calico Jack Ltd. i Thales Nederland B. V.

Xarxes sense fils adaptables

L'àmbit de les xarxes sense fils també avança a pas de gegant, cosa que posa de manifest l'acció Marie Curie anomenada Coolness, que lidera Lluís Alonso, del Grup de Recerca en Comunicacions Mòbils, i que es du a terme amb l'empresa Vidavo. Aquesta empresa grega fabrica dispositius mòbils per monitorar el seguiment sanitari i la teleassistència a persones malaltes i gent gran. Mitjançant aquesta acció, els investigadors de l'empresa coneixeran de primera mà la recerca que es desenvolupa a la UPC en protocols d'accés i tècniques de gestió de recursos de ràdio per xarxes de sensors sense fils i que podran aplicar als seus productes.

L'investigador i el seu equip estan treballant amb tècniques *cross layer*, que

cerquen millorar l'adaptabilitat de la xarxa a les condicions de cada moment. En oposició a les emissions de ràdio convencionals, que envien el senyal amb característiques i paràmetres constants, s'està avançant per obtenir xarxes sense fils que puguin adaptar-se automàticament a canvis en l'entorn del sensor, com per exemple la distància de la persona monitorada al transmissor del senyal, els obstacles, el nivell de bateria del sensor o el nivell de trànsit a la xarxa.

En aquest sentit, Alonso treballa en la millora del protocol de control d'accés al medi (MAC, *medium access control*) de la xarxa sense fils per evitar els problemes de l'estàndard actual que, per exemple, perd molta capacitat de trans-

S'avança cap a xarxes sense fils que puguin adaptar-se automàticament a l'entorn

missió quan treballa amb molts sensors alhora.

La recerca introduirà mesures constants en l'estat del canal, que permetran que els paràmetres del protocol d'accés s'ajustin automàticament per fer el sistema més fiable i que pugui transmetre més informació en menys temps.

Per exemple, a vegades es disposa de mesures que adverteixen que un paquet de dades probablement no arribarà al seu destí, ja sigui perquè hi ha un obstacle a la xarxa o per l'intens trànsit que suporta. El nou protocol MAC, en aquest cas, reservaria l'enviament del paquet de dades i prioritzaria

CONTACTE

NOM Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions
EMAIL jprat@tsc.upc.edu/luig@tsc.upc.edu/pepe@gps.tsc.upc.edu
WEB www.tsc.upc.edu TEL 93 401 71 98

CONTACTE

NOM Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics
EMAIL jvazquez@isi.upc.edu/ia@isi.upc.edu
WEB www.isi.upc.edu
TEL 93 413 78 39

La UPC, líder a Catalunya en projectes europeus

La UPC també ha estat líder a Catalunya en participació i en coordinació de projectes europeus del VI Programa marc d'R+D: dels 431 projectes en els quals participen les universitats catalanes, en coordina 16, que estan en curs. Així mateix, és la universitat amb un retorn més elevat dels recursos obtinguts per a aquests projecte, amb més de 33 M€. Actualment, s'està negociant amb la Comissió Europea la resolució dels projectes que rebran finançament dins la segona i la tercera convocatòria del VII Programa marc.



FOTO 4 Lluís Alonso, del Grup de Recerca en Comunicacions Mòbils, du a terme Coolness, una acció Marie Curie

FOTO 5 Josep Prat, del Grup de Comunicacions Òptiques, està al capdavant del projecte SARDANA

altres paquets que tenen més probabilitats d'arribar correctament.

També s'està treballant en l'estalvi energètic dels dispositius que emeten el senyal, un factor essencial per als usuaris de dispositius de control mèdic com els que distribueix Vidavo. Els pacients o les persones grans que usen un element portàtil de monitoratge sovint tenen dificultats per recarregar-lo, per la qual cosa és important que el protocol d'accés tingui la màxima eficiència energètica possible.

Nova xarxa de banda ampla

Un altre dels projectes del VII Programa marc que la UPC lidera a través del Grup de Comunicacions Òptiques és SARDANA. El projecte, amb el catedràtic Josep Prat al capdavant, ha de posar les bases per a la construcció d'una nova infraestructura de banda ampla, una xarxa

densa de fibra òptica universal, que els experts anomenen *fibre-to-the-home network*, capaç d'arribar a totes i cadascuna de les llars europees. El fil màgic i, amb aquest, dades i més dades, recorreran grans distàncies per donar servei tant a nuclis urbans com rurals.

La idea és que la tecnologia, que podria causar l'anomenada *bretxa digital*, proporcioni les eines perquè no es produeixi. És el paradigma 'Llar i inclusió de ciutadans': tots som membres de l'anomenada societat de la informació i tots hem de poder gaudir en igualtat de condicions de les millores que aporta la nova societat tecnificada.

Els japonesos ja han decidit que la fibra òptica arribi fins a casa seva a preu d'ADSL, mentre que els estatunidencs comencen a teixir amb decisió les seves xarxes. Per altra banda, Europa dóna suport a la recerca en aquest àmbit i,

per això, grups de recerca disseminats pel vell continent i liderats per la UPC busquen solucions que permetin donar servei a un nombre més gran d'usuaris amb una mínima infraestructura (entre 1.000 i 4.000 usuaris per anell de fibra), a distàncies superiors i amb una velocitat més que acceptable, uns 10 Gbit/s. Aquí és on se sent la SARDANA (*single-fibre-tree advanced ring-based dense access network architecture*).

La futura xarxa de fibra òptica donarà servei a més usuaris tant a nuclis urbans com rurals

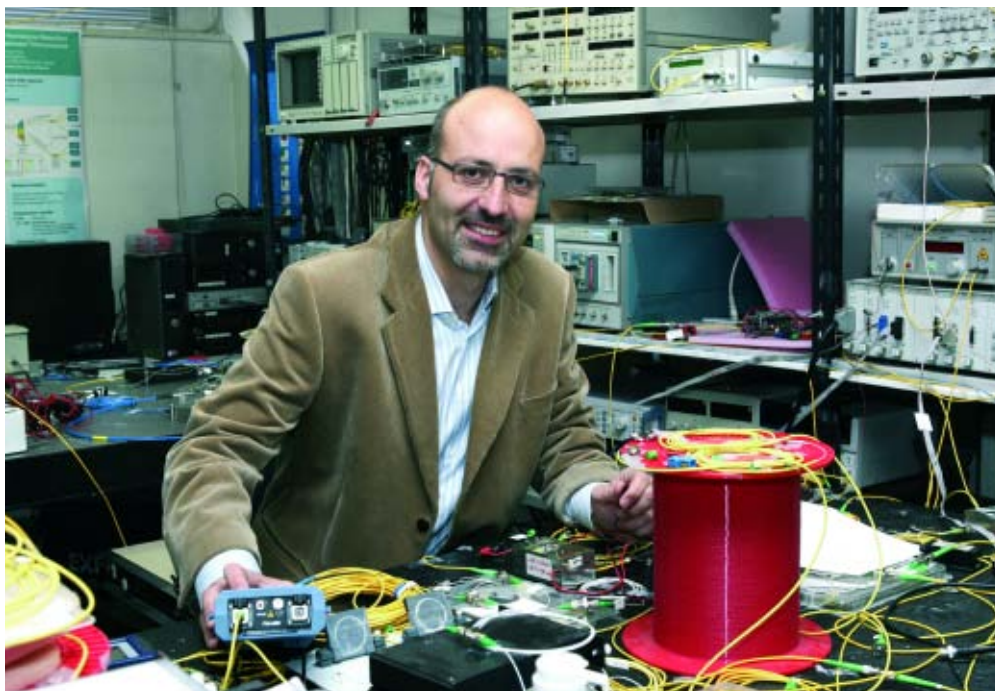
El projecte, de nom indiscutiblement català, vol crear una nova arquitectura de xarxa d'accés i un nou sistema de regeneració del senyal òptic a través del bombament i l'amplificació remots. Aquest sistema fa innecessàries les casetes que s'havien d'instal·lar fins ara a la via pública per regenerar el senyal que s'envia des d'una central. La nova central bomba energia òptica que s'envia a un node remot enterrat amb la fibra òptica. Els usuaris poden ser lluny de la central i accedir a les noves aplicacions multimèdia sense els colls d'ampolla actuals.

Escalable i robusta

La xarxa resultant serà escalable –pot créixer fàcilment sense que es perdi qualitat del servei– i més robusta, segura i barata de construir i mantenir.

El consorci SARDANA està integrat per la UPC –que lidera el projecte–, France Telecom (FT)– Orange, Tellabs, Intracom, l'Institut de Telecomunicações (IT), l'High Institute of Communication and Information Technology (ISCOM) i el Research and Educational Laboratory in Information Technology (AIT).

Els quatre projectes que lidera la UPC formen part de les 25 iniciatives d'R+D que finança la Comunitat Europea en l'àmbit de les TIC dins la primera convocatòria del VII Programa marc. Els esmentats són projectes emblemàtics que marcaran les pautes de desenvolupament de les TIC a Europa en els propers anys.



SouthWing dissenya i comercialitza auriculars sense fil a més de 25 països. Un emprenedor holandès va idear a França un negoci que té la seu a Barcelona i el món com a mercat natural. El Programa Innova de la Universitat va participar en els inicis d'aquest projecte.

Auriculars per moure's sense fils



L'impulsor de SouthWing, Bart Huisken, va gestar la idea del que avui és una aventura empresarial consolidada mentre estudiava un màster en una escola de negocis a França. Era l'any 2000, una època de plena efervescència de les anomenades *empreses punt com* i l'eclosió de les idees de negoci a la xarxa.

Huisken, enginyer de telecomunicacions, es va desmarcar de la moda i va optar per un projecte "sense fils" que, amb el pas dels anys, ha comptat amb la confiança de proveïdors, personal i socis financers. En aquell moment, el Programa Innova de la UPC va saber veure el potencial d'aquesta idea i va ajudar perquè fes els primers passos.

Tecnologia exclusiva

Què ha donat ales a SouthWing? "La recerca, el desenvolupament, la producció i la distribució d'auriculars sense fil per a telèfons mòbils", respon el mateix Huisken. No obstant això, el que diferencia l'invent d'aquest enginyer holandès de la resta ha estat el disseny d'auriculars amb tecnologies exclusives. Un bon exemple és un auricular Bluetooth amb tecnologia de veu. El menú de l'aparell s'usa mitjançant la veu, per la qual cosa és "natural i fàcil d'utilitzar", i proporciona als usuaris un accés sense complicacions als diversos serveis de veu del seu operador de telefonia mòbil.

Així, s'accedeix a la bústia de veu, a la informació de viatges o de la borsa i a la informació de l'estat del trànsit o del temps, actualitzades i sense moure gairebé ni un dit.

SouthWing concentra l'activitat d'R+D a la capital catalana, tot i que ja té oficines a Madrid, França, Alemanya i els Estats Units. Precisament, en aquest últim país és on l'empresa assegura que ha obtingut més èxits. Entrar-hi es va convertir en una prioritat, quasi com si fos una gran conquesta, però finalment els resultats

han avalat l'esforç d'aquesta petita companyia que té com a clients gegants Telefónica o Orange.

Les xifres parlen per si soles, ja que gairebé el 85 % de la producció l'exporta fora del mercat espanyol. El Regne Unit, Romania o Turquia formen part del llistat de 25 països on SouthWing ha estès les seves ales. La fabricació dels dispositius

Els Estats Units són un dels mercats on la companyia ha obtingut més èxits

la subcontracta a tercers països, com ara la Xina, on els costos són inferiors.

Com acostuma a passar, els inicis de SouthWing no van ser fàcils. Aconseguir finançament sovint es converteix en una de les etapes més crítiques, sobretot per als joves investigadors, més acostumats a tractar amb els números que no pas

amb els bancs o amb socis potencials. En el seu cas, Bart Huisken sí que va saber moure els fils i, des de bon començament, l'any 2001, va comptar amb l'ajuda del CIDEM -un organisme de foment de la innovació que depèn de la Generalitat de Catalunya-, del Programa Innova i del viver d'empreses de Barcelona Activa.

Aquest cop de mà va servir per fer front als primers proveïdors i per tenir un lloc físic on poder escalfar els motors. Més endavant, empreses de capital risc com ara Nauta, Spinnaker o Debae també van saber veure el potencial de SouthWing i van confiar en el projecte.

Avui, SouthWing té una plantilla de 35 persones i una xifra de negoci de 12 milions d'euros.

Més enllà dels números, la companyia continua investigant per llançar novetats a un mercat, la telefonia, on la innovació és clau. Si els auriculars amb tecnologia Bluetooth foren un punt de partida, ara l'empresa també comercialitza productes afins, com són els auriculars amb estèreo o els anomenats NeoCar o el NeoVoice USB. El primer és un dispositiu per al cotxe amb Bluetooth, un micròfon ajustable i amb qualitat de so.

Nous productes

El denominador comú de tots els auriculars de SouthWing és que permeten a l'usuari tenir les mans lliures. L'empresa, conscient del perill i la prohibició de parlar pel mòbil mentre es condueix, ofereix solucions per minimitzar els riscos.

Aquesta llibertat de moviments i la mobilitat van servir fa quasi vuit anys per escollir un nom per a un projecte innovador. SouthWing expressa la concepció del moviment de les ales que mou l'empresa per obrir-se a nous mercats des del sud d'Europa, concretament des del districte tecnològic del 22@, on Bart Huisken vol continuar fent créixer el negoci amb nous productes "essencials, mòbils i simples".

FOTO Model d'auricular SH110, una novetat de l'empresa SouthWing per al 2008

SouthWing respon

Qui
Bart Huisken

Quan
Desembre de 2000

Què
Auriculars sense fil amb Bluetooth

On
Barcelona

Per a qui
Operadores de telefonia, distribuïdors i usuaris potencials

Per a què
Per moure's sense fils i gaudir de la tecnologia

El formigó és un material que tot ho envolta. És l'estrella de les obres de construcció, i la recerca continua millorant-ne les prestacions. Prova d'imaginar el teu entorn sense formigó. És força buit, oi?

Dur i mal·leable? El formigó

FOTOS El formigó és present en grans estructures com ara les del pont proper a la ciutat d'Izumi, al Japó, el Museu de les Ciències de València i la Sagrada Família de Barcelona

D'estructures de formigó, en trepitgem cada dia tan bon punt ens llevem. Aguanta les parets de casa, el pont per on passa el cotxe o el tren que agafem al matí per anar a treballar.

I no és estrany que sigui tant omnipresent. On podem trobar un material que sigui tan resistent, amb tanta capacitat d'adquirir la forma que ens interessa i amb tantes aplicacions per uns 3 cèntims d'euro el quilogram? És el material per excel·lència en les obres d'edificació i d'enginyeria civil i el seu preu i les seves prestacions el fan insubstituïble. A Catalunya es consumeixen actualment més de 15 milions de metres cúbics de formigó l'any. Per fer aquest formigó s'empren uns 35 milions de tones de recursos petris (àrids) i 4,2 milions de tones de ciment.

El terme *formigó* prové del llatí "*formico*", i designa allò a què es pot donar la forma que es vulgui. La base del formigó és la mescla de ciment, àrid i aigua, així de simple. Però aquesta simplicitat ja fa molt que ha quedat enrere i el formigó ha evolucionat més en els darrers deu anys que en els seixanta anteriors, fins al punt que actualment parlem de "*formigons de disseny*".

Noves possibilitats

En un mercat cada vegada més exigent amb els materials, des de la UPC s'està investigant des de fa anys en nous formigons que responguin a les demandes de fabricants i constructors, una tasca que es realitza de la mà d'empreses del sector. "Als formigons cada vegada se'ls exigeixen més prestacions, fins al punt que s'està competint amb solucions plàstiques i altres materials. Aquest augment de les prestacions et permet dissenyar un formigó en funció d'una necessitat específica", apunta Antonio Aguado, codirector de la Càtedra d'Innovació en Tecnologia del Formigó. El descobriment de les possibilitats del formigó per part de la indústria química ha provocat una autèntica revolució, gràcies a la incorporació d'additius qui-



© Paco Alcántara

mics que, combinats amb la base del formigó, permeten aconseguir aquests formigons de disseny.

Parlem de formigons amb superplastificants de nova generació, que permeten treballar el material reduint-ne significativament l'aigua, amb la qual cosa disminueix la porositat del formigó, el seu punt feble, i n'augmenta la resistència. O de formigó translúcid, que deixa passar la llum, o els autonetejables, a base d'òxid de titani, que actua com a catalitzador i fa que la matèria orgànica que es disposa a la superfície es descompongui i el deixi net.

"En contra de la idea preconcebuda que el formigó és un material del passat, les



seves possibilitats són extraordinàries", diu Alejandro Josa, catedràtic del Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica. I conclou: "Avui en dia no hi ha cap formigó que no porti additius, que en milloren molt les propietats".

Aquesta nova realitat va portar l'any 2002 el Ministeri de Foment a plantejar l'actualització de la normativa que regeix el sector, que s'ha de complir obligatòriament, l'anomenada Instrucció del Formigó Estructural (EHE). La coordinació de la iniciativa, que va veure la llum l'any passat, es va encarregar a Antonio R. Marí, catedràtic del Departament d'Enginyeria de la Construcció.

Qualitat en les obres

L'EHE de 2007 és una aposta per la millora de la qualitat en les obres de formigó, en la seva execució i en la conservació durant la vida útil de les estructures. Incideix especialment en els controls de qualitat previs a l'ús en l'obra del formigó, i afavoreix que fabricants i proveïdors de materials puguin tenir sistemes de qualitat propis reconeguts oficialment i comuns a la Unió Europea.

"La norma s'ha adequat a la realitat actual, la qual cosa ha permès veure que la seva aplicació pot significar un estalvi important en molts aspectes, entre el 20 % i el 35 % en la construcció", explica Antonio R. Marí. I afegeix: "I això no ha estat a canvi de baixar la seguretat, sinó que s'ha aconseguit reduir la quantitat d'assaigs sobre material que es fan a l'obra i potenciant el control sobre el projecte i sobre l'execució, amb un procés de qualitat previ que garanteixi la qualitat dels materials sense haver de provar si resistiran o no." La segona novetat de la nova Instrucció Espanyola del Formigó Estructural és el concepte de sostenibilitat, que n'impregna la totalitat.

S'exigeix un plantejament sostenible a les obres, basat en tres tipus de factors: econòmics, ambientals i socials. I per



primera vegada es dóna als professionals una guia que els permet valorar l'impacte mediambiental dels projectes en funció del compliment d'uns criteris quantificables que es poden calcular fàcilment.

En un futur no gaire llunyà és possible que veiem edificis i estructures amb una qualificació ambiental similar a la dels electrodomèstics (A, B o C), d'acord amb el grau de compliment de l'índex marcat per l'EHE.

Si bé ara el compliment d'aquest índex és voluntari, els beneficis semblen clars, ja que els paràmetres més alts van lligats a l'excel·lència en la recerca, la fabricació de materials i l'execució de les obres. Com diu Mari: "La sostenibilitat és un tractor d'excel·lència investigadora, perquè en definitiva significa fer les coses bé, no només pensar en avui, sinó també en el futur."

S'exigeix un plantejament sostenible a les obres de construcció

Però, fins on abasta la sostenibilitat? Es podria arribar a pensar que essent curosos a reduir l'impacte ambiental en els processos de fabricació i l'ús d'un formigó o el soroll en la construcció, ja s'assolirien els nivells de sostenibilitat adequats. Però la realitat va més enllà. Des de la UPC es treballa en la definició de l'Anàlisi del Cicle de Vida (ACV), un concepte sorgit la dècada de 1990 que abasta de l'obtenció de matèries primeres al rebuig final, tot i que el cicle continua, ja que els materials es poden reciclar per a nous usos.

Entre aquestes dues fases, qualsevol matèria passa pel transport, la fabricació, l'ús en l'obra, el manteniment, la demolició i el possible reciclatge, i en cadascuna de les fases se n'avalua la sostenibilitat en termes econòmics, socials i ambientals.

Les virtuts del formigó prefabricat

Històricament, el concepte de prefabricació no s'ha vist amb massa bons ulls en el món de la construcció. Se l'ha associat a materials de poca qualitat i bellesa, una idea que està canviant i en la qual la UPC treballa des de fa anys en el camp de la industrialització de ponts. Actualment, els elements prefabricats tenen les mateixes prestacions estructurals que els que s'han fet "in situ" a l'obra i s'ha aconseguit superar el gran inconvenient de la mida reduïda i augmentar-ne la llargada amb què s'han igualat a les estructures mixtes.

La prefabricació ha arribat plenament a l'edificació a la resta d'Europa, tot i que és una pràctica que encara no és molt present a Espanya. És possible que la construcció no sigui tan ràpida com en el cas de l'acer, però tot i així és rapidíssima, amb tots els elements prefabricats i les unions ben resoltes.

Els prefabricats permeten reduir els riscos laborals dels treballadors i treballadores, ja que es fan a la fàbrica i es transporten a l'obra, augmenten la velocitat de la construcció i, en conseqüència, es redueix la interacció amb l'entorn, amb la qual cosa es disminueixen l'impacte en el medi i els costos de construcció.



L'ACV parteix de la idea que tot produeix un impacte i l'objectiu és minimitzar-ne el conjunt. "No serveix de res reduir l'impacte en la producció si, després, en l'ús i el manteniment aquest impacte és molt més gran", diu Alejandro Josa.

Així doncs, sembla que les possibilitats futures del formigó no tenen límit i estan determinades per l'experimentació amb nous additius químics que permetin ampliar-ne enormement els usos, tenint en compte l'entorn i la societat on s'ha d'ubicar.

CONTACTES

NOM Departament d'Enginyeria de la Construcció
EMAIL lluis.agullo@upc.edu
TELÈFON 93 401 65 16

CONTACTES

NOM Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica
EMAIL info.etcg@upc.edu
WEB www.etcg.upc.edu
TELÈFON 93 401 72 50

panorama



El matemàtic Michael Atiyah, doctor *honoris causa*

Sir Michael Atiyah va esdevenir el 25 d'abril el primer matemàtic que rep la distinció de doctor *honoris causa* per la UPC. El científic anglès ha estat distingit al llarg de la seva carrera amb els guardons més prestigiosos que pot rebre un matemàtic: la medalla Fields (1966), que atorga la Unió Matemàtica Internacional, i el Premi Abel (2004) de l'Acadèmia de les Ciències Noruega, els quals es poden considerar com els premis Nobel de les matemàtiques.

En el seu discurs d'investidura, Atiyah va remarcar el paral·lelisme entre les matemàtiques i el llenguatge natural, fins i tot com a vies d'entrenament mental dins l'educació. Sebastià Xambó, degà de la Facultat de Matemàtiques i Estadística i padrí del nou doctor, va exposar el paper fonamental de la recerca de Michael Atiyah per acostar àrees de les matemàtiques com ara la topologia, la geometria i l'anàlisi, i fins i tot per crear vincles entre les matemàtiques i la física teòrica.

Podeu consultar la lliçó de Michael Atiyah a: www.fme.upc.edu/

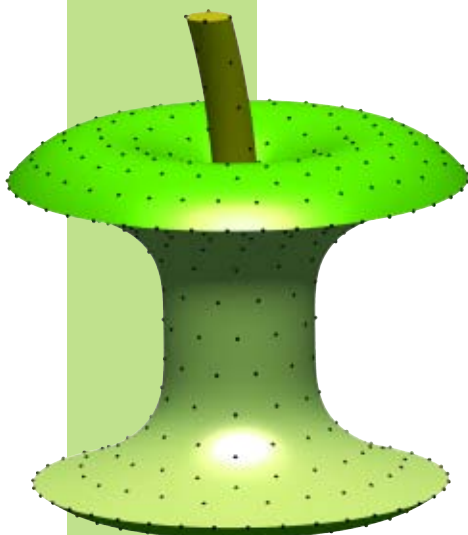
Matemàtics de la UPC resolen el problema dels 'punts de Fekete'

Els matemàtics del grup de recerca Varidis Enrique Bendo, Ángeles Carmona, Andrés M. Encinas i José Manuel Gesto han resolt un problema matemàtic clàssic, que té un segle d'antiguitat, conegut com el *problema dels punts de Fekete*.

El problema 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 Bendo. Trobar una configuració adient dels punts esdevé més complicat quan augmenta el nombre de partícules i la geometria de l'objecte on s'han de situar és més irregular. El grup ha desenvolupat un algorisme que va molt més lluny que

els que s'havien creat fins ara per resoldre el problema: no necessita tant de temps de càlcul per obtenir la configuració dels punts, no treballa únicament amb esferes, sinó també amb objectes geomètrics molt més complexos. A més, és capaç de situar sobre l'objecte molts més punts *en equilibri* que els treballs previs.

L'abast de la validesa d'aquesta eina s'ha provat gràcies a la potència de càlcul del superordinador Finis Terrae, situat al Centre de Supercomputació de Galícia (CESGA). L'algorisme té aplicacions en la biologia i la química, i obre les portes per resoldre problemes matemàtics encara més complexos. www.upc.edu/noticies/





La Casa Batlló, a la punta dels dits

Al Taller de Maquetes de l'ETS d'Arquitectura del Vallès han construït una maqueta perquè les persones cegues o amb discapacitats visuals puguin percebre a través del tacte les formes i els detalls arquitectònics de la façana de la Casa Batlló.

El treball és fruit d'un conveni de col·laboració entre la UPC, l'ONCE i la mateixa Casa Batlló. La maqueta reproduceix a escala 1:45 la façana d'aquest edifici emblemàtic de Barcelona i, des del mes d'abril, està a l'abast dels visitants perquè puguin sentir l'arquitectura d'Antoni Gaudí a la punta dels dits.

www.upc.edu/noticies/

Els millors titulats en Arquitectura treballaran per a l'Ajuntament de Barcelona

Un treball de fi de carrera punter i unes competències personals i professionals rellevants obriran les portes a quatre llicenciats o llicenciades de la UPC per treballar a l'Ajuntament de Barcelona. La Politècnica i La Salle-Universitat Ramon Llull han signat un acord amb l'Ajuntament de Barcelona per facilitar la incorporació de llicenciats i llicenciades al món laboral.

D'aquesta manera, els millors titulats i titulades de l'ETS d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB) i de l'ETS d'Arquitectura del Vallès (ETSAB) tindran un contracte de treball amb una durada màxima de dos anys al Consistori barceloní. L'alcalde de Barcelona, Jordi Hereu, el rector de la UPC, Antoni Giró, i la rectora de La Salle-URL, Esther Giménez-Salinas, van signar el conveni el 5 de maig.

www.bcn.es

Fernando Alonso presenta a la UPC les beques Universia-Fernando Alonso

El bicampió del món de Fórmula 1, Fernando Alonso, i Emilio Botín, president d'Universia, van presentar el 24 d'abril, a l'Auditori de la UPC, les beques de mobilitat internacional i el programa de pràctiques professionals Universia-Fernando Alonso.

Més de 500 persones van assistir a la presentació, entre les quals hi havia Antoni Giró, rector de la UPC, Jaume Pagès, conseller delegat d'Universia, i Flavio Briatore, director esportiu de l'escuderia Renault.

Durant l'acte, Emilio Botín va lliurar a Fernando Alonso una samarreta vermella amb la inscripció "1.070", la xifra total d'universitats que integren la xarxa. L'estudiantat de les universitats espanyoles podrà optar a 300 beques de mobilitat internacional i 100 places per fer pràctiques professionals al Banc Santander.

www.upc.edu/noticies/



El professor de l'EUETIT **Domènec Povill**, del Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria, ha fet possible que l'art tingui un espai dins la seva escola. El professor ha posat en marxa la sala 'L'Escola Industrial', on ha organitzat més de 20 exposicions i dues mostres col·lectives sota el nom "Els nostres artistes", amb obres del PDI, del PAS i de l'estudiantat del Campus de la UPC a Terrassa.

"A classe explico que tots tenim una sensibilitat que hem de desenvolupar"



L'art i l'enginyeria casen?

Penso que són compatibles i que és una qüestió de costum cultural. Per això, conjuntament amb la direcció de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa (EUETIT) vam plantejar fer del nostre vestíbul modernista una galeria d'art oberta a la ciutat i a tota mena d'artistes. Volem trencar el tòpic que l'estudiantat d'enginyeria té poca sensibilitat artística i que només es preocupa de qüestions tècniques. A classe explico que tots tenim un grau de sensibilitat que hem de desenvolupar.

Com va començar tot?

De petit ja tenia vocació artística, però al meu poble, al Baix Ebre, tenia poques sortides; per això vaig anar a Tarragona i Barcelona per ampliar la meva formació. Vaig passar per la Facultat de Belles Arts i allí vaig posar-me en contacte amb un grup d'artistes que formen part del grup de Recerques, Investigació i Divulgació

de les Arts (GRID), que tenen una trajectòria consolidada. Ara farà cinc anys, preparant els actes per al centenari de l'Escola, li vaig proposar a l'aleshores director, Rafael Pindado, fer exposicions de pintura dins del vestíbul. Va dir que sí. A partir de llavors, i amb la implicació del director actual, Joan Antoni Gallardo, i de l'Associació d'Antics Alumnes i Amics de l'Escola Industrial de Terrassa, hem millorat l'espai amb una il·luminació més adequada i n'hem fet difusió a la ciutat per tal que, de mica en mica, es consolidi com a una sala d'exposicions oberta a tothom.

Qui pot exposar a la sala 'L'Escola Industrial'?

La sala està oberta als artistes emergents que no tenen possibilitats de llogar un espai per poder mostrar l'obra i, també, a artistes de renom i amb trajectòria. Així fem d'impulsors de nous artistes i mostrem el millor del nostre entorn

artístic i cultural. L'única cosa que els demanem és la donació d'una obra per al fons d'art de l'EUETIT. L'Associació d'Antics Alumnes i Amics ha creat una pàgina web en què es pot trobar un formulari per fer la sol·licitud i veure el calendari d'exposicions. L'adreça és: uetit-ct.upc.es/4Associacio.

Teniu molts artistes, al Campus de Terrassa?

Des de sempre he pensat que sí, i cada vegada se'n coneixen més. Podem destacar-ne, entre altres, Josep Sanmiquel, el cap de manteniment. Com que confiàvem que entre més de 6.000 persones hi haurien artistes en potència, vam convocar tothom que tingués alguna obra feta i, a més, volgués mostrar-la. Ja portem dues edicions de la mostra col·lectiva "Els nostres artistes del Campus de la UPC a Terrassa". La sala s'ha omplert dues vegades amb obres de diferents disciplines com ara la fotografia, la pintura, els gravats o l'escultura, entre altres. Hi participen ex-alumnes, estudiantat, professorat i PAS. Crec que si no es donen a conèixer més artistes al Campus és per pudor. Per això, les dues primeres mostres han estat importants per animar tothom a participar-hi.

Quines són les teves preferències com a creador?

M'agrada ser polivalent, practicar tot tipus de tècniques, experimentar constantment amb l'aportació de materials nous. També faig pintura de la manera més tradicional, a l'oli, acrílics i collages, i integrant-hi matèries de reciclatge. M'agrada treballar amb les noves tecnologies. Ara tinc preparada una exposició que he titulat "De l'origen a l'originalitat", en la qual manipulo digitalment obres meves fetes anteriorment amb formats diferents. Parteixo d'aquestes obres, les transformo i en creo una de nova.

Per què gira el plat del microones?

Els microones s'utilitzen a la cuina per escalfar, coure i descongelar aliments d'una manera més ràpida i més eficient, ja que, com explica Albert Aguasca, professor del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions, aquests aparells "aprofiten millor que altres mètodes l'energia, atès que la dediquen només a escalfar els aliments i no deixen que se n'escapi gens a l'exterior".

El microones és un forn on s'indueix un camp electromagnètic creat per una font d'energia electromagnètica, anomenada *magnetró*. Aquest dispositiu es basa en la generació de l'energia electromagnètica a partir d'un núvol d'electrons (generats per termoemissió dins del magnetró) que quan se sotmeten a un camp elèctric i un de magnètic estàtics creuats i de molta intensitat induïxen el camp electromagnètic (ones electromagnètiques) a la freqüència de les microones.

L'energia generada és capaç de dissipar-se en el menjar en forma de calor i escalfar-lo. El camp electromagnètic es distribueix dins del forn segons les dimensions i la forma que tingui, seguint les anomenades *condicions de contorn*. Això implica que hi ha zones on la intensitat del camp és més alta que en altres. Si el menjar no es moguéssim dins del forn de microones, les porcions de menjar situades on hi hagués la màxima con-

centració d'energia capaç d'escalfar estarien més calentes que les altres.

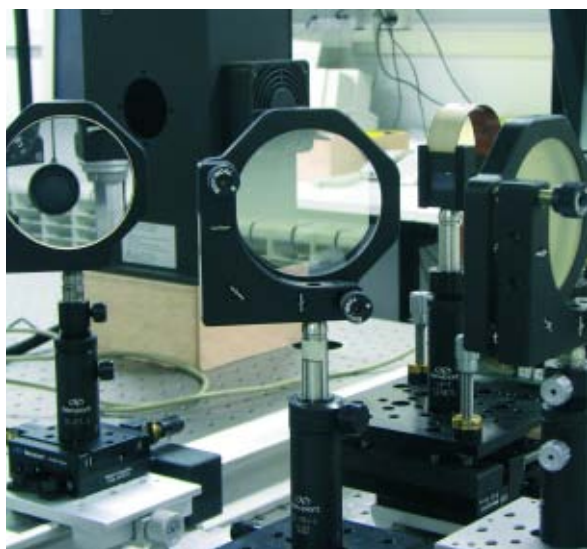
"Per aconseguir que l'escalfament sigui uniforme", explica Albert Aguasca, "o bé evitem que els aliments estiguin fixos fent girar el plat de l'interior del forn de microones, o bé forcem que el camp electromagnètic no es concentri en un sol lloc, mitjançant, per exemple, unes pales similars a un ventilador, que seria com anar canviant contínuament les dimensions i la forma de l'interior de l'electrodomèstic."

L'escalfament i la cocció es produeixen per diversos processos. D'una banda, en forçar la vibració ressonant de les molècules d'aigua i/o el fregament entre si, s'escalfa la matèria que conté aigua. De l'altra, hi ha menjar sense aigua que també s'escalfa, ja que les ones electromagnètiques induïxen corrents elèctrics que en circular pels aliments produeixen una dissipació de potència en forma de calor. L'origen dels forns de microones es basa en el desenvolupament del radar, durant la Segona Guerra Mundial a Anglaterra; però no va ser fins al 1946 que el científic nord-americà Percy Spencer va adonar-se que es podien emprar per cuinar. A més, les microones irradiades no poden ionitzar els aliments i, per tant, no en modifiquen els teixits vius, només els escalfen.

CONTACTE

NOM Albert Aguasca
EMAIL aguasca@tsc.upc.edu
WEB www.tsc.upc.edu TELÉFON 93 401 72 20

Llum, imatge i color, el triangle màgic del GOAPI



Els projectes del laboratori del Grup d'Òptica Aplicada i Processament de la Imatge (GOAPI) de l'E.U. d'Òptica i Optometria de Terrassa semblen de ciència-ficció. Un bon exemple n'és el sistema de seguretat per identificar persones basat en el mapa de venes de la retina, guardonat amb el premi Ciutat de Barcelona.

La imatge i la llum són les matèries primeres amb les quals investiguen el tractament i l'anàlisi d'imatges, la visió artificial, la inspecció automàtica o el reconeixement de formes. La qualitat òptica i visual, la imatge mèdica, la colorimetria, els sistemes làser o el disseny d'instruments són unes altres de les fonts de recerca del GOAPI.

El laboratori té càmeres amb sensibilitat infraroja i a l'espectre visible, invisible i amb un alt rang dinàmic. També disposa, entre altres equips, de moduladors del front d'ona basats en pantalles pixelades de cristall líquid, sistemes d'il·luminació i filtres espectrals programables, a més d'un equip complet de processament d'imatges i d'informació òptica i digital.

www.goapi.upc.edu

En quina mesura la tramesa d'aigua de l'Ebre resol l'emergència de Barcelona?



Josep Dolz Ripollès

Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental. Grup FLUMEN

Des de fa temps, l'Àrea Metropolitana de Barcelona pateix un greu problema de garantia en l'abastament d'aigua. A causa de l'aportació que rep del Ter, aquest problema afecta també les comarques del baix Ter. L'aportació d'aigua que s'ha previst obtenir de l'Ebre disminueix de manera notable el risc de talls en el subministrament domiciliari. Es tracta d'una mesura del tot necessària i, per tant, ja fa temps que s'haurien d'haver interconnectat les xarxes regionals del litoral de Tarragona (aigua de l'Ebre) i de l'Àrea Metropolitana (aigua del Ter i del Llobregat) per fer front a situacions d'emergència com és l'actual. És suficient? Tot depèn de la pluja que caigui els propers mesos a les capçaleres del Ter i del Llobregat. j.dolz@upc.edu



Rafael Mujeriego

Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental

L'abastament d'aigua a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, que té uns 4,5 milions d'habitants, requereix entre 450 hm³ i 500 hm³ anuals (40 hm³/mes), amb una tendència a la baixa malgrat l'augment de població dels últims anys. El consum domèstic s'ha reduït, durant els últims anys, a un ritme de l'1 % anual, cosa que mostra la sensibilitat i l'esforç de la població urbana per consumir cada vegada menys aigua, fins a arribar als 115 litres per persona i dia. L'aportació d'aigua de l'Ebre a Barcelona permetrà disposar de 40 hm³ a 50 hm³ addicionals, que és una quantitat equivalent a un 10 % del consum anual. Encara que és una contribució limitada (1 mes de consum), millorarà la garantia d'abastament dels mesos vinents, fins que les pluges de tardor i altres fonts d'abastament permetin recuperar la normalitat i prescindir d'aquesta aportació d'emergència.

rafael.mujeriego@upc.edu

Implants dentals bioinspirats



FOTO Es preveu que el nou enginy farà créixer l'aplicació dels implants a Espanya, que és de l'ordre de 60 implants per cada 10.000 habitants.

Les noves tecnologies com ara la nanobioenginyeria i la funcionalització de superfícies han fet possible que els pacients que entren a la consulta d'odontologia per a un implant dental, puguin tornar a casa seva poques hores després amb els nous implants i les noves dents col·locats, i amb la possibilitat de recuperar el moviment i la força maxil·lars en una o dues setmanes. Això, fins ara, era impensable, ja que l'implant dental es fixava a l'os maxil·lar mitjançant un cargol metàl·lic, que comportava que la recuperació trigués entre dos i quatre mesos.

A aquest avenç tecnològic hi ha contribuït el primer implant dental bioactiu, dissenyat i patentat pel Grup de recerca de Biomecànica, Biomaterials i Enginyeria de Teixits, en el marc de la Càtedra UPC-Klockner Implants.

Fixació en set dies

L'implant de titani presenta una superfície d'apatita (fosfat de calci, amb contingut mineral idèntic al de l'os humà), que produeix una ràpida adhesió, proliferació i diferenciació de les cèl·lules osteoblàstiques humanes i genera una ràpida formació del teixit ossi (procés d'osteointegració), amb la qual cosa la fixació de l'implant a l'os es produeix en un període de set dies. "És un implant biomimètic capaç d'interactuar amb l'organisme viu", explica l'investigador Xavier Gil.

La integració de la superfície de titani en el teixit és tan precisa que no deixa espai per a possibles infeccions. El nou implant dental permet la incorporació de peces dentals a pacients amb dèficit ossi, amb diabetis o d'edat avançada amb poca activitat metabòlica òssia.

Així mateix, obre noves possibilitats a la introducció de fàrmacs de manera controlada a l'organisme, i de proteïnes que augmentin la regeneració òssia i que poden ser molt eficaces en problemes derivats de càncer oral, o bé en patologies de formació òssia. L'explotació d'aquesta patent convertirà Espanya en el primer país a tenir un implant dental bioactiu.

Aquest projecte fa tangible un dels principis de la Càtedra UPC-Klockner Implants, contribuir que cirurgians i protèsics puguin donar solucions definitives a pacients amb problemes dentals.

CONTACTE

NOM Càtedra UPC-Klockner Implants

EMAIL francesc.xavier.gil@upc.edu / pablo.sevilla@upc.edu

TEL 93 401 07 11

Barcelona és una de les metròpolis d'Espanya on més impacte ha tingut l'assentament de població immigrant extracomunitària. Una tesi doctoral del Centre de Política del Sòl i Valoracions estudia com és la inserció i la lògica residencial d'aquesta població immigrant.

Barcelona canvia a causa de la immigració

Del 1996 al 2006, el nombre d'immigrants empadronats a la ciutat de Barcelona ha crescut de 20.000 a més de 200.000. Aquesta és la segona àrea metropolitana a Espanya, després de Madrid, on més ha crescut la població immigrant extracomunitària els darrers anys: entre el 2001 i el 2007, hi han arribat més de 450.000 immigrants. L'evolució ràpida i intensa d'aquesta immigració ha provocat una transformació del mapa social de la ciutat, que ha tingut conseqüències socials, urbanes, laborals, econòmiques i polítiques. Arkaitz Fullaondo, del Centre de Política del Sòl i Valoracions (CPSV), ho ha investigat en la seva tesi doctoral, dirigida per Josep Roca Cladera, director del Centre.

En sis anys la metròpoli ha absorbit més de 450.000 immigrants

Hi ha hagut un fort increment de la població llatinoamericana i ha crescut el protagonisme de la immigració procedent de l'Àsia Central i la resta d'Europa, principalment dels països de l'est. La població immigrant es concentra en les zones on predomina l'habitatge antic i de lloguer, de categoria socioeconòmica

baixa, en zones d'habitatge en mal estat i en zones de població envellida, especialment al nucli antic (Ciutat Vella i Poble Sec) i a la perifèria obrera de la ciutat (Nou Barris, Sant Andreu, Sant Martí, Sants), i a les ciutats del continu urbà.

Fullaondo sosté que els immigrants extracomunitaris "tendeixen a localitzar-se en els mateixos barris en què es van instal·lar les generacions d'immigrants espanyols, durant les dècades de 1960 i 1970, els quals van conformar les grans perifèries obreres del continu urbà".

A l'Hospitalet hi ha una sobrerrepresentació de llatinoamericans; a Cornellà hi ha zones mixtes de llatinoamericans i marroquins, i a Badalona i Santa Coloma es concentren més marroquins. També hi ha una concentració important d'argentins als municipis costaners de Castelldefels i Gavà; a Sant Cugat, d'equatorians, i als municipis del Baix Llobregat domina la immigració marroquina.

Si aquestes tendències es mantenen, l'estratificació social de l'Àrea Metropolitana de Barcelona passarà a ser socioètnica. En aquest sentit, l'investigador alerta de la necessitat d'enfortir dels serveis socials i d'incorporar el factor de la diversitat ètnica, per poder atendre les necessitats bàsiques tant de la població autòctona com de la població immigrant.

Tesi doctoral

Títol de tesi

Inserció i lògica residencial de la immigració estrangera a la ciutat. El cas de Barcelona.

Per què vas triar aquesta recerca?

Sóc sociòleg urbà i estic interessat en la temàtica de les desigualtats socials urbanes. El CPSV em va oferir posar en marxa una nova línia de recerca, i això va suposar l'inici de la meva tesi doctoral.

Àrees d'aplicació?

En polítiques socials i urbanes.

La trajectòria residencial dels immigrants està condicionada per la manera en què accedeixen a l'habitatge i varia en funció de l'etapa migratòria (aterratge, arribada, assentament o estabilització). Són trajectòries ascendents: parteixen d'una habitació, llit o espai de residència i conclouen en el lloguer o la compra d'un habitatge. Els projectes residencials de tipus individual milloren les condicions de l'habitatge, que es comparteix i es veu com a provisional, i fan que l'immigrant aspiri a tenir-ne el control i a guanyar capacitat de decisió. Accedeixen a l'habitatge a través del mercat informal, cosa que suposa una predisposició a una mobilitat més gran.

Quan el projecte és familiar, l'immigrant també millora les condicions de l'habitatge, però aspira a comprar-lo, exclusivament per al nucli familiar, i el considera definitiu. Accedeix a l'habitatge a través del mercat formal, principalment de lloguer, cosa que suposa una mobilitat residencial inferior.

Aquesta tesi és fruit d'una nova línia de recerca del CPSV que ha portat el Centre a iniciar un projecte global per al Ministeri d'Educació i Ciència, titulat *Immigració i habitatge: el procés d'integració des de l'anàlisi i la prospectiva de la formació de llars i el seu accés a l'habitatge. Una aproximació a les set àrees metropolitanes espanyoles*. Pilar García Almirall, sotsdirectora del CPSV, dirigeix aquest projecte.

FOTO Barcelona és la segona àrea metropolitana d'Espanya amb el creixement més gran d'immigració.



CONTACTE

NOM Arkaitz Fullaondo

EMAIL arkaitz.fullaondo@gmail.com

WEB www.upc.edu/cpsv **TEL** 93 405 43 84



José Calavera

Doctor enginyer de camins, canals i ports i president d'honor d'Intemac, va visitar l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona convidat pel Departament de Càlcul d'Estructures per explicar davant un públic entregat la importància de la intuïció en el càlcul d'estructures.

José Calavera (Melilla, 1931) ha estat el projectista i el constructor d'obres pioneres a Espanya, com ara el telefèric de Fuente Dé (Picos de Europa, Cantàbria) o la coberta de 60 x 250 sense pilars del mercat de bestiar de Torrelavega (Cantàbria) –de la qual se sent molt orgullós–, i la coberta del desaparegut pavelló d'esports del Reial Madrid, de la qual conserva un nus de tubs “que sembla una escultura d'art modern”. Com a president d'Intemac, ha col·laborat en els estudis de seguretat per a la demolició de l'edifici Windsor i en la supervisió de la construcció de les quatre torres del passeig de la Castellana de Madrid, dels túnels del metro de la ciutat de Madrid i d'alguns trams de l'AVE.

“L'any 2015 totes les capitals de província han d'estar connectades per l'alta velocitat”

El doctor **José Calavera** és un referent en el càlcul d'estructures a Espanya. Els seus llibres omplen les biblioteques d'arquitectes i enginyers i són la guia dels especialistes en el projecte estructural, els càlculs dels quals fan realitat els dibuixos dels projectes en paper. Defensa la figura del consultor d'estructures, com a eix bàsic per realitzar amb èxit qualsevol obra, i la necessitat de millorar les infraestructures a Espanya, sobretot el transport ferroviari, vital per promoure el desenvolupament industrial i l'enriquiment del país.

Com treballa un consultor d'estructures?

A l'estranger és habitual que l'arquitecte i el consultor treballin junts en la creació del disseny i la realització de l'obra, però a Espanya el seu paper, per tradició, sempre ha estat infravalorat. Abans el projectista dissenyava l'obra i després la passava al consultor perquè acoblés l'estructura al disseny de la millor forma possible. Però ara no pot ser així. Cada cop els dissenys són més complexos i necessiten més assessorament del consultor d'estructures que ha de formar part de l'equip del projecte des de l'origen perquè l'obra tingui èxit. Pensem en obres com la Torre Agbar de Barcelona o les torres del passeig de la Castellana de Madrid. L'arquitecte ha de saber si l'estructura permet el disseny proposat, per aconseguir una obra ben construïda.

Amb qualitat i amb tots els criteris de seguretat?

Sí, perquè la construcció és un ofici molt arriscat per treballar sense xarxa. Per això, les assegurances i els ministeris contracten els serveis de l'Institut Tècnic de Materials i Construccions (Intemac). Des de la nostra independència i rigor, fem els estudis de qualitat de l'execució de les obres o donem assistència tècnica en la construcció. Per exemple, ara mateix estem treballant amb l'ADIF per supervisar alguns dels trams de l'AVE al seu pas per Girona i controlem els edificis afectats per les obres del metro de Madrid.

Com ho fan?

Fotografiem i instal·lem aparells de mesura en tots els sostres i parets dels edificis propers a les obres dels túnels del metro. Així, podem analitzar des d'un punt de vista geotècnic els desperfectes que es puguin produir. D'aquesta manera s'eviten reclamacions posteriors que no tenen cap fonament. No tant perquè el ciutadà vulgui estafar la constructora, sinó perquè creuen que les esclatxes que han descobert són noves, i resulta que fa més de 20 anys que hi conviuen.

I amb l'AVE, per què hi ha hagut tants problemes?

Els problemes han arribat en el moment de la posada en marxa, perquè s'han contractat empreses diferents per al sistema de rodament i per al de senyalització,

cosa que ha dificultat l'ajustament dels terminis d'arribada. Malgrat això, és veritat que s'ha de córrer més. Igualment, a Barcelona després del capítol del Carmel els veïns estan més sensibilitzats davant les possibles conseqüències que el túnel de l'AVE passi per sota de casa. D'aquí ve la por que passi per l'Eixample i prop de la Sagrada Família. Però, l'alta velocitat ha de ser cada cop més present.

De quina forma?

Espanya s'ha adonat que l'any 2015 l'alta velocitat ha de connectar les principals ciutats de província. És imprescindible per incrementar el desenvolupament industrial i l'enriquiment del país. Ara estem supervisant el futur tram que unirà Barcelona amb París en tres hores, amb una velocitat mitjana de 350 km/h. Això produirà que siguin ciutats diferents però unides comercialment. És el mateix que ha passat amb el triangle Brussel·les-París-Londres, que a efectes empresarials són la mateixa ciutat.

I la resta d'infraestructures, com les valora?

Hem avançat molt, però encara hi ha àmbits en els quals Espanya està molt endarrerida, com ara la depuració de les aigües. A Europa no es concep que un poble de 10.000 habitants no depuri l'aigua. Per això, la Unió Europea insta Espanya que es compleixin les normes i li dóna suport amb ajudes. A més, tenim un greu problema amb les xarxes d'abastament d'aigua. Està molt bé que es facin campanyes perquè tanquem l'aixeta mentre ens rentem les dents o ens afaitem, però estem perdent el 20 % de l'aigua a causa d'una xarxa deteriorada i amb múltiples filtracions.

La Universitat, quin paper ha de tenir en aquesta millora?

Té el gran repte d'implementar una formació de post-grau que aporti als futurs professionals de l'enginyeria i l'arquitectura allò que no té temps d'ensenyar-los durant la carrera. I més ara que, amb Bolonya, es volen reduir els estudis a quatre anys. No hi haurà prou temps. Per això, caldrà donar-los una formació complementària de tercer cicle.