

224

novembre 2009
www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

informacions

Tecnologia UPC en òrbita



**K2M, la pell
de la innovació**

pàg. 8

**En què
es diferencien
els vidres
i els cristalls?**

pàg. 13

**El salt de les
comunicacions
audiovisuals**

pàg. 14

- 02 tribuna
- 03 reportatge
Trencalòs'09, el vol d'un aprenentatge
- 04 des de la portada
SMOS: alta tecnologia per estudiar el canvi climàtic
- 07 el viver
ACTIO: l'ADN de l'art
- 08 cognos
El K2M, del coneixement al producte
- 10 panorama
- 12 avatars, la vida a la UPC
Antonio Cañabate, professor de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB)
- 13 respostes
Quina diferència hi ha entre un vidre i un cristall? espais
El Laboratori de Fotogrametria i Cartografia de l'EPS d'Edificació de Barcelona
- 14 micro obert
Què cal fer perquè la Címera de Copenhaguen redueixi les emissions de CO₂?

projectes amb empreses
VISION, sensació de realitat per a les comunicacions audiovisuals
- 15 llavors de ciència
Dos estudiants de la UPC experimenten en microgravetat
- 16 l'entrevista
Ian F. Akyildiz, professor del Georgia Tech.

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

© ESA-AOES Medialab
El Grup de Radiometria de Microones de la UPC és l'artífex del radiòmetre MIRAS-SMOS, dins la missió de l'ESA per estudiar el canvi climàtic.

La recerca és el trampolí

Zonair3d és una empresa d'inflables d'última generació. Un dia vam apostar per la matèria primera dels nostres productes: l'aire. I gràcies a persones que creuen en l'evolució, el vam netejar i li vam donar forma, i vam crear el que avui es coneix com la bombolla d'aire pur: la BurbujaO2.

La nostra és una empresa immersa en la innovació i la internacionalització, i fa uns anys que la UPC va començar a assessorar-nos en alguna tasca puntual. Arran d'un projecte bàsic i de màxima innovació de la nostra companyia, ens vam posar en contacte amb el Laboratori del Centre de Medi Ambient del Departament d'Enginyeria Química de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, dirigit per Francisco Javier Roca i José Francisco Perales. Des d'aleshores, la nostra col·laboració ha estat cada cop més estreta i actualment podem afirmar que el nostre èxit tecnològic es deu absolutament a la recerca del Laboratori.

Pel nostre compte, mai hauríem pogut fer realitat el projecte de la BurbujaO2 amb la seguretat i les garanties que la UPC ens ofereix, i considerem que cap altra entitat ens podria haver prestat els mateixos recursos i coneixements.

L'assessorament que hem rebut, que

fins i tot ha inclòs els nostres proveïdors, ens converteix en defensors fervents de la col·laboració de la universitat amb l'empresa, una iniciativa molt aconsellable per a qualsevol companyia espanyola.

En el nostre cas, l'aliança tecnològica estratègica que mantenim amb la UPC acaba de fer un salt qualitatiu amb la incorporació del nostre projecte al nou edifici K2M. Aquesta nova infraestructura ens permet disposar d'un espai per desenvolupar un sistema de reducció de contaminants gasosos de l'aire transportable, la qual cosa farà evolucionar el nostre producte.

Al K2M, la nostra recerca es du a terme al costat de grans projectes de recerca que desenvolupen els investigadors i les investigadores de la UPC de la mà d'empreses diverses.

Aquesta oportunitat és una demostració palpable del fet que les empreses podem tenir a la nostra disposició un seguit de mitjans als quals alguns cops no accedim. Tenim a l'abast els coneixements i l'experiència dels grups de recerca. Nosaltres no ho desaproveitem: continuem fent recerca i comercialitzant-ne els resultats conjuntament, perquè, en definitiva, aquesta és una manera de crear tecnologia innovadora que contribueix al benestar social.

tribuna



XAVIER TRILLO ROCA
General manager
Zonair3d

CONTACTE**NOM** Xavier Trillo Roca**EMAIL** zonair3d@zonair3d.com

Trencalòs'09 és un avió construït per set estudiants de l'ETS d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa que és capaç de transportar l'equivalent a cinc vegades el seu pes. Per als seus creadors, és més que un aparell dissenyat i fabricat per ells mateixos fins al darrer cargol: és una experiència inoblidable en què han aplicat els coneixements adquirits a classe i amb què han après com es treballa un projecte real, competint amb altres equips.

reportatge

Trencalòs'09, el vol d'un aprenentatge

El *Trencalòs* és una au en perill d'extinció que és capaç de transportar un pes elevat. Per això un equip de set estudiants de l'ETS d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT) es va decidir per aquest nom a l'hora de batejar el projecte pel qual recordaran per sempre el seu pas per la universitat: un avió no tripulat que carrega cinc vegades el seu propi pes, amb el qual van participar a l'agost al concurs europeu Air Cargo Challenge (ACC), a Portugal.

El *Trencalòs'09*, dissenyat i construït pels mateixos estudiants, és capaç de volar carregant un pes de fins a 10 quilograms. El secret és el treball intensiu en equip durant gairebé dos anys, període en què els estudiants han fet tota mena de càlculs, han creat un material propi amb què han construït l'avió, n'han dissenyat la forma i han fet desenes de proves fins a aconseguir un prototip competitiu.

El secret és el treball intensiu en equip

"Tot ve de quan vam decidir participar a l'Air Cargo Challenge 2007, a Lisboa, un tipus de competició molt habitual als Estats Units i coneguda com Design, Build and Fly, en què participen empreses molt importants per captar talents. Fa dos anys, sense cap experiència, vàrem quedar sisens", explica Arnau Pons, un dels fundadors de l'equip.

L'avió *Trencalòs'09* és una versió molt millorada del que van construir el 2007. Té una àrea horitzontal projectada de 0,7 m² i és capaç d'enlairar-se des d'una pista de 60 metres de llargada. Amb unes ales de tres metres d'envergadura, l'aeronau pesa menys de dos quilograms i és propulsada per un motor elèctric de 360 W de potència amb una bateria de 300 grams. Aquesta darrera versió pot volar a 60 km/h amb tota la càrrega útil en forma de plom i bateria concentrada en un sol punt i aprofita al



FOTO D'esquerra a dreta: Joaquim Creus, Germán Fortuño, Martí Coma, Arnau Pons, Roger Serra i Julen Cayero. No apareix a la imatge Sergi Viejo.

màxim les seves propietats per desenvolupar la missió, que era volar durant un temps determinat amb el màxim pes possible.

Segons Joaquim Creus, un altre dels fundadors de l'equip, "gràcies a l'experiència del projecte anterior, l'equip va identificar un primer punt de millora en la dinàmica de vol de l'aeronau. Aquest cop calia fer càlculs predictius acurats, per poder treballar prop dels límits aerodinàmics de l'aeronau i minimitzar els riscos d'estavellar l'avió. Aquests càlculs van ser possibles gràcies a un modelatge aerodinàmic amb eines de programari adients, algunes de les quals són de desenvolupament propi".

Les ales són la clau

Els estudiants de la UPC al Campus de Terrassa van apostar, doncs, per un disseny aerodinàmic, fent el càlcul de l'ala òptim per a la missió. L'equip va investigar per adaptar la tècnica Dbox, usada en la construcció de planadors radiocontrolats, a un avió amb una càrrega alar vint o trenta vegades més gran. La primera estructura del prototip es va construir amb laminats de fibra de carboni i amb compòsits. Per dimensionar-los, els materials es van simular i assajar amb la col·laboració del Centre

Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE). Van ser necessàries set setmanes per dissenyar el prototip definitiu i set setmanes per construir-lo i fer realitat el primer vol amb èxit del *Trencalòs'09*.

Empreses com ara la consultoria Àbac Enginyeria, l'empresa de mecànica de precisió Gutmar, la Fundació Centre CIM de la UPC o el Centre de Tecnologia Aeroespacial (CTAE) han patrocinat el projecte. Els set membres de l'equip estan molt satisfets amb els resultats i amb l'experiència, "perquè hem estat capaços de dissenyar aquest avió establint un procés productiu i una sistematització de vol, tot des de zero, amb tota la il·lusió, i aplicant-hi la teoria que se'ns dona a classe", assevera Roger Serra, membre del grup d'aerodinàmica de l'equip.

Al concurs, el projecte va quedar segon a la part del treball escrit i desè en la competició de vol, uns resultats aparentment pitjors que els del 2007, "però nosaltres sabem que ara tenim un avió amb unes prestacions infinitament superiors a les de l'avió de l'ACC'07. Els problemes amb les rodes i l'estat de la pista van impedir que l'avió rendís al nivell per al qual l'havíem dissenyat", conclou Martí Coma, pilot de l'equip.

CONTACTE

NOM Joaquim Creus Prats

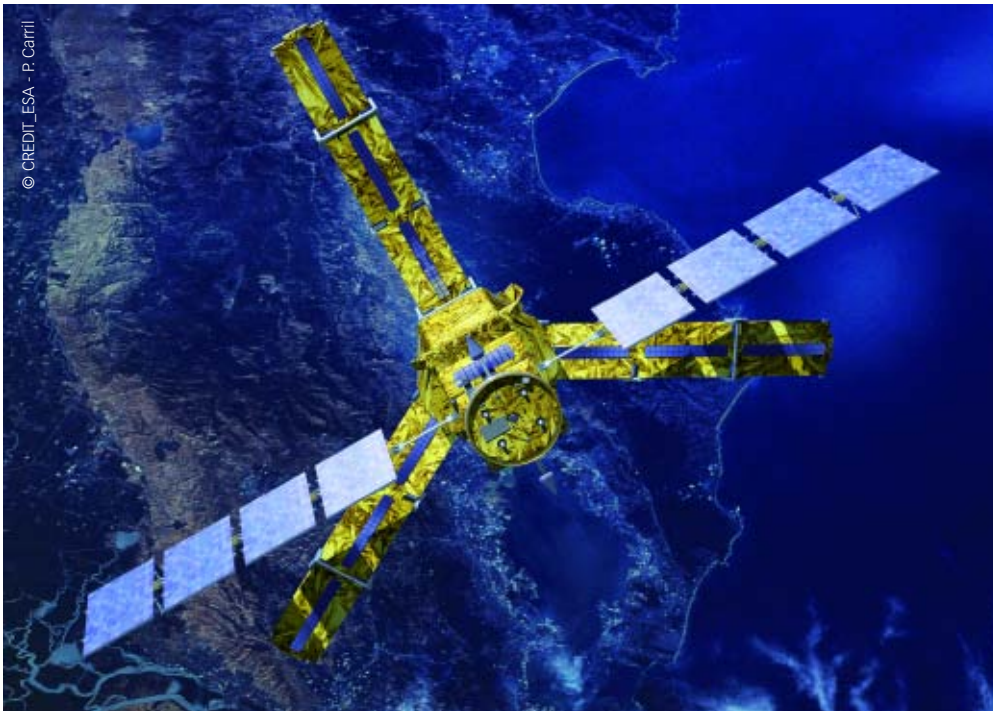
MAIL trencalos.team@gmail.com

WEB <http://trencalosteam.wordpress.com/> / www.etsaiat.upc.edu

TEL 667 491 068

El satèl·lit SMOS de l'Agència Espacial Europea, que estudiarà el canvi climàtic, ha estat llençat a l'espai amb èxit. L'ànima de la missió és un sofisticat radiòmetre dissenyat a l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona.

SMOS: alta tecnologia per estudiar el canvi climàtic



© CREDIT_ESA - P. Garril

FOTO 1 MIRAS proporciona dades de la humitat del sòl i de la salinitat del mar cada tres dies i de manera continuada.

El Grup de Radiometria de Microones de la UPC ha fet història. Gràcies al seu disseny del radiòmetre MIRAS (*microwave imaging radiometer with aperture synthesis*), l'instrument principal embarcat al satèl·lit SMOS (Soil Moisture and

MIRAS millora la predicció del temps i dels desastres naturals

Ocean Salinity) —que l'Agència Espacial Europea (ESA) va posar en òrbita el 2 de novembre—, es podran obtenir, per primera vegada amb molta precisió, mapes de la humitat del sòl i de la salinitat dels oceans.

Aquestes dues variables geofísiques són bàsiques en el sistema climàtic de la Terra i permeten monitoritzar el desenvolupament sostenible dels recursos naturals. En aquest sentit, la missió SMOS, la primera de la història espacial europea que Espanya ha dirigit, servirà

per millorar els coneixements sobre el clima en els propers anys, en aspectes relacionats amb el cicle de l'aigua, el canvi climàtic, la desertificació o l'efecte d'hivernacle.

Javier Barà, Adriano Camps, Ignasi Corbella, Núria Duffo, Francesc Torres i Mercè Vall-Llossera formen l'equip de l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB) que està triomfant a Europa amb el disseny del MIRAS, un sensor de tecnologia molt avançada.

Aquest grup s'ha encarregat del desenvolupament conceptual del sistema de mesura i del disseny de l'instrument. Un cop construït, han dut a terme la caracterització i el calibratge de l'instrument tant a terra com en òrbita.

Segons expliquen els membres de l'equip, quan van iniciar l'activitat el 1993, gràcies a un petit contracte amb l'ESA, poc es podien imaginar que acabarien involucrats en una missió d'aquesta magnitud. "Formar part al més alt nivell d'un projecte en què participen empreses i institucions de tot Europa és, ja de per si, una experiència inigualable. Però quan aquest projecte té com a resultat la realització d'un instrument que és embarcat en un satèl·lit i posat en òrbita, les coses adquireixen una dimensió molt diferent", destaca Ignasi Corbella.

En el projecte hi han col·laborat un consorci d'empreses i universitats europees, liderades per EADS CASA Espacio. I els més de 70 receptors que incorpora MIRAS els ha fabricat l'empresa catalana MIER Comunicaciones. El paper de la indústria "ha estat fonamental per dur a terme allò que nosaltres, universitaris, havíem especificat i ideat", explica Corbella. El resultat de tot plegat és "un bany de realitat que només es pot copsar quan realment s'ha viscut", reconeix Corbella.

El satèl·lit SMOS es va posar en òrbita el 2 de novembre, a bord d'un coet rus que es va llançar des de la base de Plesetsk, a Rússia. La missió espacial, que té una

Seguiment des del Centre SMOS-BEC a Barcelona

Les dades obtingudes, després de ser processades, s'analitzaran científicament al Centre Expert SMOS a Barcelona per al Calibratge Radiomètric i la Salinitat Oceànica (SMOS-BEC), un centre conjunt de la UPC i del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC), ubicat a l'Institut de Ciències del Mar, des d'on es va seguir el directe el llançament del satèl·lit.

durada prevista de tres anys i un pressupost de 315 milions d'euros, s'emmarca dins el programa Living Planet, concebut per avançar en el coneixement del comportament de la Terra i crear noves tecnologies d'observació des de l'espai.

El radiòmetre desplega 69 antenes amb sensors

El radiòmetre MIRAS és una revolució tecnològica en el camp de les telecomunicacions. L'innovador sensor detecta la radiació electromagnètica de qualsevol cos que es trobi a una certa temperatura. I aquesta radiació depèn de la composició de la part del sol (més o menys humit) o de l'oceà (més o menys salat) que està observant. El que el fa pioner és la seva característica de radiòmetre interferomètric per síntesi d'obertura en dues dimensions aplicat a l'observació de la Terra. MIRAS capta les imatges en una banda de freqüències de 1,4 GHz.

Gràcies a la incorporació de la tècnica de la interferometria, el radiòmetre mesura la radiació de microones de l'oceà a través dels sensors connectats a un conjunt de 69 antenes de doble polarització, col·locades en una estructura en forma

La primera imatge, l'èxit de la missió

El món científic continua expectant. Un cop superades les primeres proves de llançament del satèl·lit i desplegament dels braços del radiòmetre, el següent repte és obtenir amb èxit la primera imatge calibrada, cosa que no es produirà fins al començament de desembre, segons asseguren els investigadors. Aquesta imatge inicial no serà de salinitat, ni d'humitat, sinó de "temperatura de brillantor", explica Núria Duffo.

"Es podrà apreciar amb claredat la forma dels continents, ja que a l'aigua és inferior (uns 100 Kelvin) que a la terra (uns 300 K). En el moment en què aparegui en una pantalla d'ordinador una imatge nítida dels continents, es podrà afirmar que la missió és ja un èxit", afirma la investigadora.



FOTO 1 Mercè Vall-Ilosera i Adriano Camps han coordinat les mesures de camp amb radiòmetres experimentals a diferents llocs, com ara a Vadillo de la Guareña (Zamora).

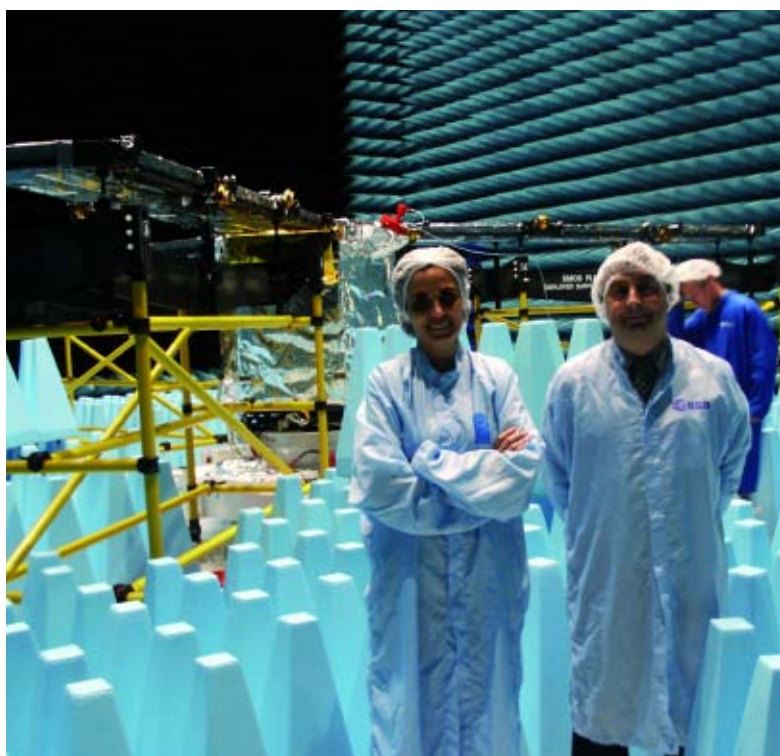
FOTO 2 Els professors Núria Duffo i Francesc Torres durant les proves de validació de l'instrument MIRAS a la seu de l'ESA a Noordwijk, Holanda.

de "Y". És a dir, que, cada tres dies i de manera continuada, el radiòmetre proporcionarà informació de la humitat del sol, amb una precisió del 4 % i amb una resolució espacial de 50 km (que és comparable a dir una culleradeta d'aigua barrejada amb un grapat de sorra). Les dades sobre la salinitat s'obtidran amb una precisió equiparable a detectar 0,1 grams de sal en un litre d'aigua. Com a resultat de tot això, es podran fer prediccions climatològiques molt més acurades, cosa que farà possible modelitzar millor el canvi climàtic i la predicció del temps i dels desastres naturals.

La comprensió de com varia la salinitat superficial del mar permet als científics millorar el pronòstic dels fenòmens climatològics coneguts com El Niño o La Niña, que donen lloc a inundacions o grans sequeres. L'evaporació i la filtració depenen del grau d'humitat del sol i del contingut d'aigua de la vegetació, que són peces clau per vigilar les reserves d'aigua dolça i de recursos pesquers i fer estimacions sobre la producció agrícola.

El grup de la UPC treballa ara per calibrar el radiòmetre

El Grup de Radiometria de Microones també ha treballat en les aplicacions de l'SMOS: ha desenvolupat models d'emissió del mar i de la terra, recerca que ha estat finançada pel Govern espanyol dins el Pla nacional de l'espai. "L'objectiu ha estat aplicar aquests models a les dades que ens proporcionarà el satèl·lit, de manera que puguem obtenir ràpidament mapes de salinitat dels oceans i de distribució d'humitat als continents", afirma Francesc Torres. Per desenvolupar aquests models es



CONTACTE

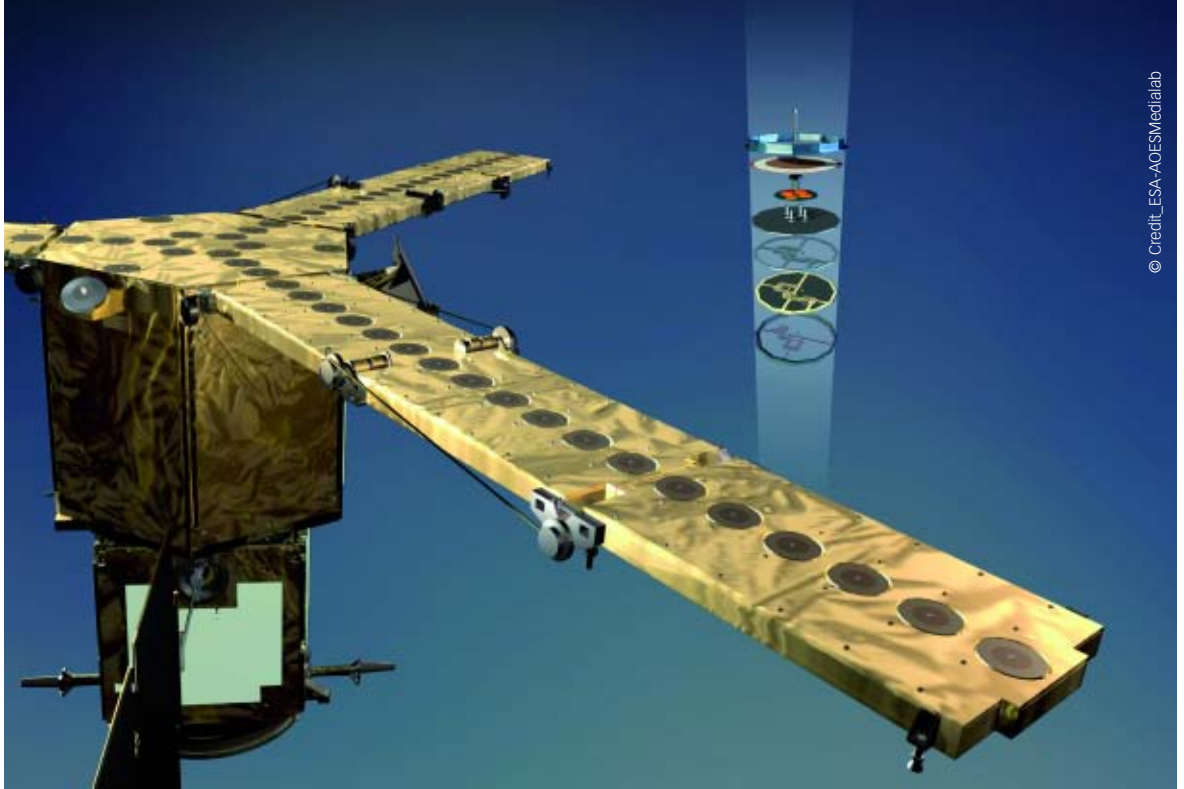
NOM Grup de Radiometria de Microones

WEB www.tsc.upc.es/prs

TEL 93 401 72 32

FOTO 1 El radiòmetre MIRAS, concebut pels investigadors de l'ETSETB, és l'eina principal del satèl·lit SMOS, que també disposa de la plataforma Proteus.

FOTO 2 D'esquerra a dreta, els professors Mercè Vall-Llossera, Ignasi Corbella, Núria Duffo, Francesc Torres i Adriano Camps, membres del Grup de Radiometria de Microones.



van construir dos radiòmetres propis, "ja que en aquell moment no n'existia cap amb les característiques necessàries (banda L, completament polarimètric i amb capacitat d'exploració en dues dimensions)", explica Ignasi Corbella. Tant el primer, que van anomenar LAURA, com el segon, PAU, els han utilitzat en nombroses campanyes de mesura des de l'any 2000, que han servit per desenvolupar models d'emissivitat, calibrar i validar MIRAS. Aquestes campanyes, coordinades per Mercè Vall-Llossera i Adriano Camps, s'han dut a terme en diferents entorns, com ara al damunt d'una plataforma petrolera al Mediterrani, enfilat en una grua i orientat a camps de conreu o en un penyasegat a les illes Canàries.

Calibrar l'instrument

El seguiment de la missió, és a dir, el processament i la distribució de les dades obtingudes a través del satèl·lit des de terra, es fa des de l'estació espacial de Villafraña del Castillo, situada a prop de Madrid, que és propietat de l'ESA i rep finançament del Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial del Ministeri de Ciència i Innovació.

Atès que el repte del Grup de Radiometria de Microones és, ara per ara, aconseguir calibrar el radiòmetre MIRAS de manera que es puguin obtenir dades científicament útils, durant els propers mesos els membres del grup es desplaçaran, per torns, a l'estació espacial de l'ESA. Allà processaran les dades generades per seqüències de calibratge predeterminades.

La seqüència més espectacular, explica Francesc Torres, és la que fa girar l'instrument 180 graus "per enfocar-lo a l'espai exterior i després comparar les mesures obtingudes amb el coneixement de la radiació de fons de l'Univers i de la galàxia". Això, diu, "ens permetrà caracteritzar completament l'instrument i deixar-lo a punt per fer mesures científiques".



Segons Torres, d'aquí a uns tres mesos, MIRAS es posarà en mode de mesura i un equip de científics analitzarà les dades calibrades per comprovar els

models i algorismes de recuperació de la salinitat i la humitat.

Els primers resultats científics de la missió, és a dir, els mapes globals de la humitat i la salinitat dels oceans, es podran presentar d'aquí a uns sis mesos, i estaran a disposició de les agències meteorològiques europees i dels centres de recerca.

Recerca fructífera

Des que Adriano Camps va elaborar, l'any 1996 i per primer cop en aquest àmbit científic, una tesi doctoral, que va ser codirigida per Javier Barà i Ignasi Corbella, el projecte MIRAS no ha deixat de generar recerca.

A més de 18 tesis doctorals i 106 projectes de fi de carrera, el projecte ha donat fruit a 93 articles en revistes científiques internacionals, 187 ponències en congressos internacionals i quatre patents. Una alta productivitat científica que, segons explica el Grup de Radiometria de Microones, s'ha fet en el marc de 32 projectes de recerca, amb finançament tant públic com privat. Aquest grup, a més, ha estat guardonat amb diferents premis pel disseny del radiòmetre, com ara el rebut en l'edició de 2001 dels Premis Ciutat de Barcelona.

Com determinar la datació d'una pintura sense fer-la malbé? Com comprovar si una obra d'art s'ha danyat durant un trasllat? O, com certificar la firma d'un quadre? El negoci de l'art es considera una inversió segura i sòlida, però els compradors necessiten garanties fiables al 100%. ACTIO és un *spin-off* de la UPC dispostat a cobrir un buit en el sector.

el viver

ACTIO: l'ADN de l'art



La picaresca existeix a tot arreu i la comercialització de l'art no se n'escapa. Galeristes, antiquaris, col·leccionistes privats, empreses i fundacions amb patrimoni artístic busquen la manera d'augmentar la seguretat en les transaccions per evitar atribucions falses o incorrectes. ACTIO és una empresa pionera en l'estudi científic global d'obres d'art. L'anàlisi descriptiva es basa en l'experiència acumulada en els últims 15 anys mitjançant projectes de recerca de la UPC. La part de recerca de l'*spin-off* l'encapçalen el professor de l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona, Sergio Ruiz-Moreno, i Alejandro López-Gil, també doctor enginyer en Telecomunicació i llicenciat en Administració i Direcció d'Empreses. Tots dos són al Grup de Comunicacions Òptiques i al Laboratori d'Espectroscòpia Raman de la UPC.

Tecnologia analítica, no invasiva

Els procediments que s'han utilitzat tradicionalment per analitzar les peces d'art s'han fonamentat en criteris subjektius, com l'opinió d'un expert, o en tècniques destructives. ACTIO aposta per una metodologia fotònica no invasiva, com explica Alejandro López-Gil: "El làser hi incideix amb una freqüència determinada i la peça dispersa la mateixa freqüència del làser més altres freqüències

que són pròpies de les molècules del pigment. Cada pigment té el seu espectre Raman, és inequívoc". L'espectre obtingut es compara amb els emmagatzemats a una base de dades d'espectres de diferents materials pictòrics.

ACTIO aposta per tecnologia fotònica no invasiva

Una altra tècnica és la reflectometria infrarroja. En aquesta tècnica s'utilitza "una càmera infrarroja que proporciona imatges subjacentes i ens ajuda a saber si a sota de les capes de pintura o de brutícia hi ha dibuixos o firmes fets amb carbó", diu López-Gil.

El laboratori d'ACTIO també utilitza altres tècniques, com la fotografia ultraviolada, per determinar repintades recents, i la microfotografia i la macrofotografia visibles, per obtenir informació d'aspectes físics en superfície com pinzellades o clivellats.

Aprofitant les mateixes eines, ACTIO també pot garantir la traçabilitat de l'obra. Sergio Ruiz-Moreno ho exemplifica d'una manera gràfica: "La companyia d'assegurances del museu demana que es mesuri l'espectre Raman en uns punts concrets. Les claus de les coordenades

les té l'asseguradora. El museu deixa en préstec l'obra a una exposició itinerant i un cop la peça és retornada, la companyia demana que es tornin a mesurar els espectres a les mateixes coordenades i que es comparin amb els anteriors". Si no hi ha hagut variacions, vol dir que l'obra ha tornat en les mateixes condicions. La majoria dels clients d'ACTIO són particulars que volen determinar la datació o autenticar la firma d'una obra. El professor Ruiz-Moreno matisa, però, que els museus busquen un altre tipus d'assessorament: "Aprenem amb quins materials es pintava en una època determinada, una informació essencial per als conservadors. El Museu Frederic Marès de Barcelona té un retaulle excepcional, el *Políptic de la Mare de Déu de la Soledat*, del Mestre de la Santa Sang. Ens vam passar hores i hores analitzant-lo per esbrinar la natura dels pigments. Cal saber quins són exactament perquè la conservació sigui al menys invasiva possible. Si hi afegeixes un pigment químicament diferent, es pot produir amb el temps una reacció indesitjada". El projecte d'ACTIO forma part del K2M, la nova infraestructura de suport a la innovació del Campus Nord de la UPC.

FOTO Sergio Ruiz-Moreno i Alejandro López-Gil, de l'equip d'ACTIO, l'empresa derivada de la UPC que ofereix serveis d'estudi científic de les obres d'art.

CONTACTE

NOMS Sergio Ruiz-Moreno i Alejandro López-Gil
EMAIL sruiz@tsc.upc.edu i alopezgil@tsc.upc.edu
WEB www.tsc.upc.edu/raman
TEL 93 401 64 43

ACTIO respon

Qui

Sergio Ruiz-Moreno, Alejandro López-Gil, Luís Mora, Eugenio Rey.

Quan

Juliol 2009.

Què

Estudi científic global d'una obra d'art a través de tècniques fotòniques no invasives. Traçabilitat.

On

Campus Nord de la UPC, a Barcelona.

Per a qui

Galeristes, antiquaris, col·leccionistes privats, museus, fundacions culturals, grups de restauració, empreses amb patrimoni artístic, institucions eclesiàstiques i companyies d'assegurances.

Per a què

Datació, catalogació i anàlisi objectiva d'una obra d'art.

Sota la pell del K2M, el nou edifici de recerca al Campus Nord, una vintena de grups de treball s'aventuren a transformar, en un temps breu, el coneixement en productes competitius i realment útils per a la societat. El programa 'Knowledge to Market' de la UPC aixeca el vol.

K2M, del coneixement al producte



FOTO 1 Participar en el programa K2M implica fer ús dels espais de l'edifici durant un màxim de tres anys i pagar un lloguer, tot i que amb condicions ajustades a cada cas.

FOTO 2 D'esquerra a dreta, José Francesc Perales, Eva Gallego i Xavier Roca, de l'LCMA, que han desenvolupat la bombolla inflable amb netedat del 99,995 %.

Són grans projectes de recerca vinculats a les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) que es basen en la col·laboració de la universitat i l'empresa. Avancen per superar-se en innovació tecnològica i segueixen una estela comú: madurar, en poc temps, per saltar amb èxit a la "selva" del mercat en forma de producte o de servei competitiu, segons explica el professor Lluís Jofre, un dels impulsors del programa. Són solucions avançades per a les necessitats i les oportunitats empresarials en matèria d'R+D+I, amb les quals s'estrena el centre K2M, que acull el programa 'Knowledge to Market'.

Inspirat en models d'universitats com ara les de Cambridge, al Regne Unit, o d'Stanford, als Estats Units, el K2M es configura, dins l'estructura del Parc UPC, com un suport per als grups més emprenedors. Les premisses perquè una recerca pugui embarcar-se al K2M és que sigui un projecte TIC rellevant, multidisciplinari i orientat a crear tecnologia que pugui ser explotada conjuntament per la Universitat i les empreses. L'edifici K2M —i el programa al qual serveix— acull projectes tan estratègics per a l'avenç científic i el progrés econòmic com el del microtró, un accelerador

compacte d'electrons que tindrà aplicacions en el camp de la radioteràpia per al càncer. Aquesta iniciativa es du a terme juntament amb el Centre d'Investigacions Energètiques, Mediambientals i Tecnològiques, l'Hospital General Universitari Gregorio Marañón de Madrid, l'Institut Català d'Oncologia i l'Institut Oncològic del Centre Mèdic Teknon, i amb la col·laboració de l'Institut Skobeltsyn de Física Nuclear de la Universitat de Moscou.

El fruit del projecte —coordinat per Youri Koubychine, de l'Institut de Tècniques Energètiques de la UPC— es comercialitzarà amb les empreses SENER, ELYTT Energy i Alma. El fet de tenir espais al K2M i gaudir de l'estruc-

tura de suport del Parc UPC és vist com una oportunitat per l'investigador, el qual confia que el microtró sigui "la llavor de noves idees en el camp dels acceleradors de partícules i les àrees que hi estan vinculades".

En un altre camp, el Grup de Recerca en Micro i Nanotecnologies que lidera Luis Castañer treballa en el Marslab en col·laboració amb Rússia i Finlàndia. L'objectiu és llançar una xarxa d'estacions meteorològiques al planeta roig el 2011, per a la qual es desenvolupen sensors de vent amb la participació de l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial, la Universitat Complutense, la Universitat Carlos III de Madrid, el Consell Superior d'Investigacions Científiques i l'empresa Arquimea.

D'altra banda, una bombolla gegant que permeti respirar aire més pur és el projecte de l'empresa TRILANZ SL amb el Laboratori del Centre del Medi Ambient (LCMA), que coordina Xavier Roca. El projecte és una evolució de l'O2 Zonair 3d: un espai inflable amb una netedat del 99,995 %.

El repte del Centre de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia i l'*spin off* HYDS és dissenyar i comercialitzar tecnologia capdavantera per fer una previsió del temps i donar l'alerta meteorològica en un termini més breu, per als avions i els aeroports. Un projecte que dirigeix Rafael Sánchez-Diezma.

Molts avenços científics no serien possibles sense l'ajut d'un superordinador com el MareNostrum, del Barcelona Supercomputing Center—Centro Nacio-



CONTACTES

NOM Parc de Recerca i Innovació UPC
EMAIL parcupc@upc.edu
WEB www.upc.edu/parcupc
TEL 93 413 76 23

nal de Supercomputació (BSC-CNS). Fer evolucionar aquesta infraestructura és la prioritat d'un equip del BSC liderat per Jesús Labarta que dissenya, juntament amb IBM, el MareIncognito, un superordinador amb una potència de càlcul cent vegades superior al MareNostrum, que és de 94,21 teraflops. Que la tècnica pot ser una gran aliada de l'art queda demostrat en el projecte ACTIO 10, dirigit per Alejandro López-Gil Serra, del Grup d'Espectroscòpia Raman. Aquest grup i l'empresa derivada ACTIO desenvolupen tecnologies fotòniques per autenticar i catalogar obres d'art de manera no invasiva, un buit fins ara en aquest sector a Espanya.

El K2M s'inspira en models com ara els de Cambridge o Stanford

En un altre àmbit, dissenyar antenes de telefonia mòbil i xarxes Wi-Fi que s'integrin en el mobiliari urbà, fer la recollida d'escombraries planificadament o crear un enllumenat urbà més eficient són reptes del grup que encapçala Jordi Romeu, del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions. En col·laboració amb Urbiotica, enginyen sensors d'última generació amb funcions avançades per a la ciutat en xarxa. Altres aplicacions serviran per planificar millor el reg o per detectar l'acumulació de gas en el subsòl.

Per contribuir a la millora de l'àmbit urbà, el K2M acull tres projectes centrats en el disseny de programari per a la gestió del trànsit i del transport. Són iniciatives del Centre d'Innovació del Transport —integrat per la UPC i la Generalitat de Catalunya— i del Grup de Recerca en Programació Matemàtica, Logística i Simulació,

dirigits per Francesc Robusté i Jaume Barceló, respectivament.

El Grup de Xarxes sens Fils, dirigit per Josep Paradells, dissenya noves aplicacions basades en tecnologies sense fil per a la monitorització d'espais a través del telèfon mòbil i d'Internet, un àmbit en el qual el grup té intenció de crear una *spin-off* al mateix K2M.

L'espai és un altre dels àmbits de recerca al K2M. D'una banda, el Grup de Radiometria de Microones treballa en la tecnologia espacial per observar la Terra, una recerca liderada per Adriano Camps que inclou radiòmetres de microones o un picosatèl·lit com a plataforma per a petites missions científiques, entre altres iniciatives. Paral·lelament, el Grup d'Astronomia i Geomàtica desenvolupa un nou concepte de sistema de navegació per satèl·lit GPS/Galileo d'alta precisió per a Europa —el Wide Area Real Time Kinematics, WARTK—, projecte que coordina Jaume Sanz.

La idea de Blocksat és fer un equip de navegació per satèl·lit i comunicació per a trens, amb capacitat d'interacció amb el maquinista i el fre de servei dels trens. Finançat pel Ministeri de Foment i coordinat per Antoni Broquetas, del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions, participen en el projecte l'empresa SENER, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya i PLANYTEC.

L'aliança entre el sector empresarial i el món científic és el que permet que emergeixi la recerca, el desenvolupament i la innovació. Això és el que opina Jordi Ojeda, de Rational Time. Aquesta empresa derivada de la UPC i el Grup d'Enginyeria d'Organització i Logística Industrial, ubicats al K2M, proposen "solucionar els problemes concrets de gestió del temps de treball de les empreses, mitjançant models matemàtics", diu Ojeda.

La modelització matemàtica, juntament amb l'aprenentatge automàtic, també es



El 20 d'octubre es va inaugurar el K2M en un acte presidit pel rector, Antoni Giró, a la fotografia acompanyat del secretari General d'Universitats, Màrius Roviralta i del Comissionat per a Universitats i Recerca, Joan Majó.

fan servir per crear models predictius i simulacions d'enginyeria a escala nanomètrica de sistemes complexos: nanotubs de carboni, membranes lipídiques i materials ferroelèctrics. Aquest és el nucli de la recerca de Marino Arroyo, del Departament de Matemàtica Aplicada III.

En el camp de la realitat virtual i la visualització immersiva, el grup Modeling, Visualization, Interaction and Virtual Reality crea noves tècniques per al disseny de vaixells de pesca innovadors i per a la reproducció virtual en 3D de ciutats. El resultat de la recerca, que coordina Pere Brunet i s'emmarca en el programa CENIT, serà Baip 2020 i el comercialitzaran Sener i España Virtual.

Recerca interdisciplinària

La coincidència de diferents grups en un mateix centre "afavoreix la interdisciplinarietat", afirma el director del Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial, Antonio Benito Martínez.

Aquest departament també és present al K2M a través dels projectes del grup de recerca Robòtica Intel·ligent i Sistemes en l'àmbit de la robòtica mèdica i quirúrgica.

Un d'aquests projectes és un robot mèdic per a teleoperacions mèdiques laparoscòpiques que permet operar a quatre mans, desenvolupat amb l'Hospital de Sabadell de la Corporació Parc Taulí. També es treballa per millorar les tècniques de sutura en ruptures de les ròtules de l'húmer, amb l'Hospital del Mar de Barcelona, entre altres projectes.

Així mateix, el Grup d'Enginyeria del Coneixement i Aprenentatge Automàtic, del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, ocupa alguns espais del K2M, on investiga tècniques d'intel·ligència artificial, com les que apliquen en un dels seus enginyers emblemàtics: el caminador intel·ligent (i-Walker), projecte dirigit per Ulises Cortés.

FOTO 1 Els sensors per a la gestió de les ciutats que dissenya Jordi Romeu neix de la col·laboració del grup de recerca AntennaLab amb les empreses Grup IVIRON SL i Urbiotica SL.

FOTO 2 Isaac Ramos, del Grup de Radiometria de Microones, investiga un nou radiòmetre per síntesi d'obertura totalment digital.



panorama

Tres estudiants de la UPC competiran a la Xina amb els millors programadors universitaris del món



Del concurs de programació informàtica que organitza la Facultat d'Informàtica de Barcelona a la final del concurs universitari internacional més prestigiós en aquest àmbit. Aquesta

ha estat la progressió de l'equip integrat pels estudiants Josep Àngel Herrero, Marc Viñals i Lander Ramos, que han guanyat la semifinal per al sud-oest d'Europa del concurs de programació universitària que organitza l'associació informàtica nord-americana ACM. El triomf de l'equip entrenat pel professor Salvador Roura, del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, els garanteix una plaça a la final de l'ACM International Collegiate Programming Contest (ACM-ICPC), que tindrà lloc a la ciutat xinesa de Harbin el febrer de 2010.

Tots tres estudiants estan cursant dues carreres simultàniament: Josep Àngel Herrero estudia Telecomunicacions i Matemàtiques a l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona i a la Facultat de Matemàtiques i Estadística (FME); Marc Viñals i Lander Ramos cursen Informàtica i Matemàtiques a la Facultat d'Informàtica de Barcelona i a l'FME, ambdós a través del Centre de Formació Interdisciplinària Superior (CFIS).

Cal destacar que diversos equips de la UPC han aconseguit classificar-se per a la final internacional del concurs en sis de les set darreres edicions, una fita que ben poques universitats d'arreu del món han assolit.

www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticies/concursACM

Nous espais per a la biblioteca de l'ETSAB



L'ETS d'Arquitectura de Barcelona ha inaugurat al mes d'octubre les noves instal·lacions en què a partir d'ara es conservarà l'àmplia documentació que forma part de la biblioteca de l'Escola i s'oferirà als usuaris i les usuàries els serveis habituals de préstec de documents i ordinadors, accés a Internet, reprografia, etc.

Les instal·lacions, de 2.150 m² de superfície distribuïts en tres plantes, contenen, entre altres documents, els projectes de fi de carrera d'Antoni Gaudí, Josep M. Jujol, Rafael Masó i Josep Puig i Cadafalch; un fons antic rellevant amb llibres que van del segle XIV al XIX; l'Arxiu Gràfic de l'ETSAB, amb els exercicis de revàlida dels mestres de cases del període 1861-1972; més de 50.000 documents i 1.270 títols de revistes especialitzades en arquitectura, urbanisme, construcció, paisatgisme, art i disseny, així com abundant material audiovisual.

L'edifici, que ha estat dissenyat pels arquitectes Jaume Santmartí i Àlex Falcones de Sierra, proporciona a la biblioteca amplis espais de lectura i estudi per als usuaris i les usuàries i de treball per al personal, els quals, juntament amb el mobiliari i el material tècnic nous, milloren la qualitat dels serveis que l'Escola ofereix a la comunitat universitària.

<http://bibliotecna.upc.es/bib210>

José Antonio Martín Pereda, investit doctor *honoris causa*



La UPC ha reconegut el professor José Antonio Martín Pereda amb el títol de doctor *honoris causa* per la seva tasca com a iniciador de la recerca i la docència en ciències fotòniques i comunicacions òptiques a Espanya. Martín Pereda va ser el primer investigador i acadèmic que va introduir el concepte de fotò-

nica a les universitats espanyoles en crear el primer departament dedicat a la tecnologia fotònica, en el qual es van dur a terme els primers projectes de recerca en comunicacions òptiques no guiades del país.

Per aquest motiu, Elisa Sayrol, directora de l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB), va proposar el seu nomenament com a doctor *honoris causa*. El professor d'enginyeria electrònica Luís Castañer, que va fer de padri en l'acte d'investidura, ha estat un dels principals impulsors d'aquest reconeixement.

En el transcurs de la cerimònia, que va tenir lloc el passat 4 de novembre i en què el rector, Antoni Giró, va investir el nou doctor, el professor Martín Pereda va destacar en el seu discurs que la UPC, des de la seva creació, ha estat la universitat que "més ha treballat per ser l'emblema de les transformacions de la universitat espanyola".

<http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticies/martinpereda>

La UPC, la primera universitat politècnica a Espanya segons el rànquing SCImago

El rànquing elaborat pel grup de recerca SCImago —que valora el rendiment investigador de més de 2.000 institucions dedicades a la recerca i la producció científica de tot el món— situa la UPC com la primera universitat politècnica d'Espanya i com el sisè centre d'educació superior d'Espanya. En el rànquing general, la UPC ocupa el lloc 258è.

El projecte SCImago Institutions Rankings (SIR) s'elabora a partir de la base de dades Scopus i valora la producció científica dels centres d'acord amb quatre indicadors globals relatius a la producció, la col·laboració i l'impacte científic: el nombre d'arti-

cles publicats en revistes acadèmiques, les citacions per documents, la ràtio de publicacions fetes en col·laboració amb institucions estrangeres i la relació entre l'impacte d'una institució i l'impacte mundial de les publicacions de la mateixa àrea.

L'SCImago Institutions Rankings (SIR) és una plataforma que té com a objectiu el disseny d'eines analítiques per ajudar les institucions a supervisar i avaluar els seus resultats de recerca i a prendre decisions per millorar tant aquests resultats com les oportunitats de finançament.

<http://www.scimago.es>

Lliurament dels Premis UPC de Ciència-Ficció 2009

La novel·la *Bis*, del xilè Roberto Sanhueza, ha guanyat el primer premi —dotat amb 6.000 euros— en la 19a edició dels Premis UPC de Ciència-Ficció, que convoca cada any el Consell Social de la Universitat. El jurat ha guardonat el francès Claude Eckenschwiller amb la menció especial, per la novel·la *Femtopetas*, mentre que la menció UPC ha estat atorgada a *Oper*, de Jesús Otero Yugat, estudiant de doctorat en Enginyeria Mecànica. Tots dos guardons tenen una dotació de 1.500 euros.

L'escriptor Neal Stephenson ha participat en l'acte de lliurament de la 19a edició dels Premis UPC de Ciència-Ficció com a convidat d'honor. En el decurs de l'acte del 23 d'octubre, l'escriptor, que és considerat un autor de culte en aquest gènere, i el seu traductor a l'espanyol, Pedro Jorge Romero, han debatut sobre els mons que apareixen en l'obra de Stephenson, que sovint estan relacionats amb els ordinadors i les tecnologies avançades.

<http://www.upc.edu/cienciaciocio>



El Google Online Marketing Challenge (GOMCHA) és un concurs internacional entre equips universitaris. Les persones que hi participen han de dissenyar un pla de màrqueting per a una empresa real i implementar-lo mitjançant una campanya d'AdWords, el servei d'enllaços patrocinats de Google. Antonio Cañabate, professor de la Facultat d'Informàtica de Barcelona, ha dirigit l'equip de la Facultat que va quedar entre els semifinalistes.

"GOMCHA ha aconseguit posar l'estudiant en la pell del client"



Quina és la dinàmica del concurs?

Un cop registrats els equips, els participants reben formació genèrica en màrqueting i en màrqueting en línia i específica en Google AdWords, el servei publicitari de Google que permet a les empreses que els seus webs apareguin com a enllaços patrocinats quan es fa una cerca determinada. També convé que es formin en el monitoratge de resultats, utilitzant el Google Analytics i altres recursos. Quan s'escull l'empresa, l'equip es reuneix amb els directius per explicar-los la iniciativa i es marquen conjuntament les estratègies i els objectius que s'han de seguir. S'elabora un informe, una mena de pla de màrqueting previ a la campanya, el qual s'executa durant tres setmanes consecutives. Finalment, es presenta un informe de resultats.

Què aprèn l'estudiantat a través del GOMCHA?

Des del punt de vista educatiu, és un simulador d'empresa que en el cas d'AdWords va més enllà perquè les seves conseqüències són reals. És un exercici directe en què els alumnes aprenen els conceptes bàsics del màrqueting (analitzar el mercat d'una empresa, els seus productes, els clients i la competèn-

cia) i com aprofitar i conèixer les eines existents a Internet per aconseguir els objectius del pla. L'AdWords no és l'única eina, però sí que és una de les més utilitzades. Cada equip disposa d'un crèdit de 200 dòlars proporcionats per Google perquè implementin el pla.

Quin és el paper de les empreses?

La condició és que siguin negocis que mai no han utilitzat AdWords. Les empreses no han d'invertir diners, coneixen una manera nova de comercialitzar els seus productes i tenen una bona oportunitat per aconseguir clients. L'estratègia de Google és molt intel·ligent, perquè l'enfoca de manera que, després del concurs, es queda amb el compte d'AdWords de l'empresa i, a la vegada, forma professionals especialitzats en el seu servei.

Per què l'equip de la UPC ha triat l'empresa EyeOS?

L'EyeOS és un sistema operatiu i escriptori web que funciona a través d'Internet. Els alumnes estaven interessats en el producte, dos dels fundadors d'EyeOS són exalumnes de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB) i l'empresa ofereix serveis al voltant del pro-

gramari que és de codi lliure. Per tant, un dels objectius no és aconseguir la venda al client en un sentit tradicional, sinó la possibilitat d'incorporar persones, com els mateixos alumnes, a la comunitat de desenvolupadors.

A quines dificultats es va enfrontar l'equip?

La més forta no tenia relació amb el concurs en si, va ser el treball en equip. A més d'estudiar, els estudiants desenvolupaven activitats dins del Jedi (l'empresa júnior de la FIB) i treballaven a temps parcial. Sobretot els vaig ajudar a organitzar-se com a equip i a entendre que no havien d'aplicar el que ells creien que podia vendre, sinó el que realment venia.

L'equip va acabar semifinalista, a la posició 45 entre més de 2.100 equips universitaris de tot el món. Què va valorar Google del vostre pla?

L'avantatge del GOMCHA és que fas un acció publicitària i n'obtiens una resposta immediata. A la televisió, prepares una campanya i has d'esperar quin és el resultat, aquí no. De seguida saps quanta gent ha vist l'anunci, a través de quina pàgina hi ha arribat i quants d'ells fan el que, per tu, és vendre. Els resultats s'analitzen automàticament i es tradueixen en gràfiques que demostren els paràmetres d'eficàcia de l'estratègia comercial aplicada. Les nostres ràtios eren altes i, dia a dia, els alumnes van ser capaços d'aprofundir en les accions directes, veure què era el que realment funcionava i aconseguir posar-se en la pell del client i aprofitar aquest coneixement per millorar l'eficàcia continuadament.

T'agradaria repetir l'experiència?

Sí. M'agradaria estudiar la possibilitat de formar un equip interuniversitari i interdisciplinari entre els estudiants de la FIB i els de la Universitat de Barcelona especialitzats en màrqueting.

CONTACTE

NOM Antonio Cañabate
EMAIL antonio.canabate@upc.edu
WEB <http://eyeos.jediupc.com>
TEL 93 401 70 42

Quina diferència hi ha entre un vidre i un cristall?

Que el vidre de les finestres és un líquid és una afirmació que sorprèn. L'explicació sobre com pot ser que un líquid sigui sòlid es troba analitzant, per exemple, el comportament dels sòlids cristal·lins.

Quan un líquid, com ara l'aigua, es refreda, arriba un moment en què es comencen a formar cristalls, amb formes geomètriques determinades, que poden ser tan singulars com les dels flocs de neu. Durant aquest procés, anomenat *cristal·lització*, les molècules d'aigua es mouen cada vegada més lentament, fins que arriba un moment en què aconsegueixen encaixar-se tot formant estructures ordenades de llarg abast.

Desfent el puzzle de la natura

Una altra explicació senzilla s'obté observant el comportament del caramel en l'elaboració de dolços. En abocar el caramel calent, aquest es comença a refredar i cada cop flueix més lentament fins que arriba al punt en què se solidifica. Si es fa un seguiment d'aquest procés a escala microscòpica, es detecta que les molècules es mouen cada vegada més a poc a poc, però, en aquest cas, no són capaces d'encaixar-se per formar una estructura ordenada. A mesura que el caramel és refreda més, les molècules es mouen cada vegada més alentes fins que el seu moviment és tan lent que es queden desordenades irreversiblement. Segons explica Luís Carlos Pardo, investigador del Departament de Física i Enginyeria Nuclear: "D'alguna

manera és com si la natura intentés fer un puzzle amb les molècules: en el cas d'obtenir un cristall, les peces encaixen fàcilment, mentre que, en un vidre, és tan difícil fer el puzzle que hauríem d'esperar molt de temps perquè la natura el pogués muntar. Sorprenentment encara no se sap en quin cas li donarà temps a la natura a fer el trencaclosques, és a dir, no hi ha cap teoria que pugui predir, donada la forma d'una molècula i la seva interacció amb les altres, si acabarà formant un vidre o un cristall."

Trasplantar òrgans congelats

Entendre el procés de vitrificació és molt important, per exemple, en el cas de l'aigua, que compon la major part dels teixits biològics. En congelar-se, l'aigua forma cristallets capaços d'esquinçar els teixits. Per aquesta raó els trasplantaments s'han de fer ràpidament, perquè els òrgans no els podem congelar si els volem mantenir íntegres. Però n'hi ha excepcions ben curioses. "Algunes granotes, en arribar l'hivern, aconsegueixen canviar l'aigua del seu cos per una altra substància, el glicerol, que vitrifica com el caramel, de manera que eviten la formació dels perillosos cristalls de gel", explica Pardo. Quan s'entenguin els mecanismes microscòpics que regeixen les transicions vítries és podran obrir nombroses portes noves a la ciència. En un futur més o menys llunyà, per exemple, podria estar a l'abast la possibilitat de disposar de bancs d'òrgans congelats.

CONTACTE

NOM Luís Carlos Pardo

EMAIL luis.carlos.pardo@upc.edu

WEB <http://fisicaetseib.upc.es/gcm/members/lcpardo>

TELÈFON 93 401 65 65

Tecnologia que dibuixa el mapa



El Laboratori de Fotogrametria i Cartografia de l'EPS d'Edificació de Barcelona acull tasques docents, de transferència de tecnologia i de recerca relacionades amb la geomàtica i el patrimoni. La fotogrametria permet obtenir la posició i les dimensions d'un objecte a partir de mesures efectuades en fotografies. El Laboratori té diversos espais amb instruments restituïdors analògics i analítics i amb sistemes fotogramètrics digitals per a aplicacions cartogràfiques i arquitectòniques. En aquesta instal·lació s'hi fan les pràctiques de l'actual titulació d'Enginyeria Tècnica de Topografia i del futur grau en Enginyeria Geomàtica i Topografia.

Pel que fa a la recerca, s'hi implementen algorismes per a aplicacions fotogramètriques, per al modelat de superfícies arquitectòniques i per a l'optimització de la gestió dels núvols de punts obtinguts mitjançant la fotogrametria, el làser escàner i les sondes multifeix. També s'hi desenvolupen sistemes per a l'obtenció de dades espacials.

<http://www.epseb.upc.edu>

espais

Què cal fer perquè la Cimera de Copenhaguen redueixi les emissions de CO₂?



Josep Bordonau
Director del Centre de Recerca en
Electrònica de Potència-UPC

Promoure el concepte *energy-mix*. En primer lloc, amb la reducció del consum d'energia, mitjançant l'estalvi i l'eficiència energètica, en els àmbits residencial, comercial i industrial. En segon lloc, amb una actuació relacionada amb les fonts d'energia, reduint les emissions produïdes pels combustibles fòssils, augmentant progressivament l'ús d'energies renovables associades als recursos de cada lloc i mantenint els nivells de producció d'energia nuclear que complementin la resta de fonts per cobrir la demanda. A l'últim, utilitzar transitòriament la captura i el segrest de carboni (una opció interessant, però no sostenible).

josep.bordonau@upc.edu



Josep Xercavins
Institut de Sostenibilitat

Si la humanitat no és capaç de començar a viure sense un creixement econòmic basat en la utilització extensiva i també creixent de combustibles fòssils, que provoca l'augment exponencial de la concentració de CO₂ a l'atmosfera, el clima del nostre planeta quedarà greument modificat abans del 2050, com a resultat d'un augment de la temperatura mitjana a la superfície terrestre d'entre 2°C i 4°C. Només els canvis radicals en el model de creixement econòmic i/o energètic actual poden aturar una catàstrofe per als éssers vius. Copenhaguen és la darrera oportunitat que tenim per definir i començar a implementar immediatament aquests canvis.

josep.xercavins@upc.edu

Sensació de realitat per a les comunicacions audiovisuals



FOTO Les tecnologies de telepresència en 3D faran possible que la comunicació sigui un espai audiovisual compartit.

Els mitjans audiovisuals i les imatges, especialment les imatges del rostre humà, són el que més fidelment representa una comunicació real. No obstant això, els sistemes de comunicació com les videoconferències actuals no han aconseguit substituir les reunions presencials, ja que no tenen capacitat per transmetre una veritable sensació de realitat i presència als usuaris.

El projecte VISION, liderat per Telefónica I+D i en el qual participa la UPC, vol fer un salt qualitatiu en les comunicacions digitals audiovisuals, també anomenades comunicacions de vídeo de nova generació.

Per aconseguir sistemes de comunicació virtual que ofereixin les mateixes sensacions que una trobada presencial, Telefónica I+D ha arribat a un acord amb el Grup de Processament d'Imatge i Vídeo, del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions de la UPC, per desenvolupar tecnologies de captura de vídeo multivista que generin models tridimensionals de la realitat. El Grup desenvolupa tècniques d'anàlisi volumètrica que, en primer lloc, segmenten l'escena per separar el fons de les imatges en primer pla. Seguidament, els elements que no formen part del fons de l'escena es reconstrueixen en tres dimensions. També s'estudien eines d'anàlisi automàtica dels gestos per realitzar interfícies gestuals amb el sistema de videoconferència o per extreure informació semàntica.

Mirant al nostre voltant veurem i sentirem el nostre interlocutor com si fos allà mateix, encara que ens trobem a gran distància. Gaudirem d'un espai compartit des del punt de vista acústic i visual, que generarà la sensació d'estar físicament reunits en un mateix lloc. L'alta qualitat i el realisme necessaris per a aquests sistemes requereixen que es faci recerca en tecnologies audiovisuals avançades, per aconseguir la interconnexió d'"ambients" remots a través de les xarxes de comunicació.

El Grup de Comunicacions Òptiques i el Grup de Tecnologies Audiovisuals, ambdós de la UPC, també participen en aquest projecte, que s'emmarca en l'estratègia del Programa CENIT (Consortis Estratègics Nacionals en Investigació Tècnica) i en el qual hi participen 13 empreses espanyoles, liderades per Telefónica I+D. Està previst que VISION conclougui l'any 2010.

CONTACTE

NOM Montse Pargas

EMAIL montse.pargas@upc.edu

WEB <http://gps-tsc.upc.es/imatge>

TEL 93 401 58 94

El programa 'Fly Your Thesis! – An Astronaut Experience' de l'Agència Espacial Europea (ESA) ha donat l'oportunitat a un equip de tres estudiants i una estudianta de la UPC i de la UAB de viure la microgravetat a la pròpia pell. A més de l'experiència personal, l'equip ha comprovat com s'assimilen alguns fàrmacs en situacions pròximes a la gravetat zero.

Experimentar i volar sense gravetat

L'Airbus A300 ZERO-G, que ha servit per entrenar astronautes en situacions de microgravetat i així introduir-los en les condicions de vida a l'espai, acull també estudiants i els seus experiments científics. Amb aquest avió, el programa de l'ESA dona l'oportunitat a quatre grups europeus d'investigadors de provar els seus projectes de recerca a més de 8.500 metres d'alçada i en un estat pròxim a la gravetat zero mitjançant els vols parabòlics. "L'experiència ha estat sensacional. És viure una completa llibertat on no existeix amunt, avall, esquerra o dreta" explica Arnau Rabadán, coordinador de la part tècnica de l'experiment ABCtr MicroG.

Arnau Rabadán i Albert González, estudiants d'enginyeria tècnica industrial de la UPC i investigadors de la Fundació Centre CIM; Sergi Vaquer, estudiant de doctorat i llicenciat en medicina per la UAB i Elisabet Cuyàs, doctoranda en bioquímica a la UAB — tots dos investigadors de l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM)-Hospital del Mar, de Barcelona—, són l'únic equip de treball espanyol participant en el programa de l'ESA. El seu projecte, l'ABCtr MicroG,



ajudarà a millorar els tractaments mèdics dels astronautes i a comprendre millor els mecanismes d'assimilació de fàrmacs en malalties com el càncer o la SIDA.

A principis de novembre, els quatre investigadors van embarcar a bord de l'Airbus A300 ZERO-G amb el seu prototip electromecànic per fer tres vols parabòlics. En aquests vols, la microgravetat s'aconsegueix al llarg de 20 segons mentre que es descriu una paràbola en caiguda lliure.

Reacció química en microgravetat

Les maniobres es repeteixen 30 vegades seguides per vol i els investigadors disposen d'uns 30 minuts per estudiar el comportament en microgravetat d'uns agents biològics, els transportadors ABC, responsables de depurar l'interior de les cèl·lules humanes de fàrmacs i d'altres tòxics.

Per fer l'experiment, el prototip de l'ABCtr MicroG té un mecanisme automatitzat que barreja dins d'una xeringa energia química en forma d'ATP (Adenosina tri fosfat) amb els transportadors ABC que activen una reacció química. Tot això es fa a una temperatura de 37°C, igual a la del cos humà. Transcorreguts els 20 segons de microgravetat de cada paràbola, el sistema introdueix en la xeringa un líquid que refreda la barreja i

atura la reacció perquè no sigui afectada per la gravetat normal.

En molts projectes de recerca sovint es necessiten de coneixements multidisciplinars. En aquest cas, Sergi Vaquer i Elisabet Cuyàs han desenvolupat la part biològica de l'experiment, supervisada pel doctor Rafael de la Torre, director de neuropsicofarmacologia de l'IMIM-Hospital del Mar, mentre que Arnau Rabadán i Albert González han treballat en l'enginyeria, la fabricació i la posada al punt del prototip, i ara hi basen el projecte de fi de carrera. El mecanisme ha estat fet a la Fundació Centre CIM i supervisat pel seu director adjunt, Felip Fenollosa, professor del Departament d'Enginyeria Mecànica de la UPC.

La Fundació Centre CIM -centre de referència en tecnologies de la producció de la UPC- ha facilitat la interacció entre els components del grup i ha estat, segons Albert González, "el pont entre científics i enginyers. A partir d'aquí", afegeix, "la il·lusió de fer coses especials va unir als components de l'equip".

El prototip, iniciat al 2008 per la professora d'Enginyeria Mecànica Rosa Pàmies a la Fundació CIM, ha comptat amb el patrocini d'empreses com Solvo Biotechnology i Schneider Electric, que ha aportat pràcticament el 100% dels elements electromecànics i de control del prototip.

FOTO D'esquerra a dreta: Albert González, Sergi Vaquer, Arnau Rabadán i el seu projecte ABCtr MicroG, a bord de l'Airbus A300 ZERO-G.

Projecte de fi de carrera

Títol

"Disseny d'equipament científic per a un vol parabòlic", d'Arnau Rabadán i "Automatització de l'experiment ABCtr MicroG", d'Albert González.

Per què vau triar aquesta recerca?

Ens estimulava molt haver de superar les proves de la ESA, el fet que mai s'havia provat, i lògicament, el fet de volar.

Àrees d'aplicació

Investigació farmacològica, tant a la Terra com a l'espai.

CONTACTE

NOM Arnau Rabadán
EMAIL arabadan@cim.upc.edu
WEB www.abctransporters.com
TEL 93 401 71 71



Ian F. Akyildiz

Ian F. Akyildiz va participar el mes de juliol en el Dia de les Nanocomunicacions, una jornada de debat organitzada per l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB) per donar a conèixer els reptes que planteja la comunicació en xarxa de dispositius de pocs centenars de nanòmetres.

Imparteix classes a l'School of Electrical and Computer Engineering del Georgia Institute of Technology (Georgia Tech), a la ciutat nord-americana d'Atlanta, i és professor honorari de l'ETS-ETB des de 2008.

Amb una dilatada i reconeguda experiència en l'àmbit de les comunicacions, ha impulsat la creació del NaNo-Networking Center of Catalonia (N3cat), l'objectiu del qual és afavorir la creació d'un tipus de recerca necessàriament interdisciplinària i interuniversitària per explorar aquest nou paradigma comunicatiu i posicionar-ne la UPC al capdavant.

“Les nanocomunicacions representen un paradigma comunicatiu nou”

El disseny i la fabricació de nanodispositius ha focalitzat l'atenció de la comunitat investigadora arreu del món. Però, ara, és el torn d'un àmbit de recerca emergent: la interconnexió en xarxa d'aquests nanodispositius. Ian F. Akyildiz, director del Broadband Wireless Networking Laboratory al Georgia Tech (Estats Units), explica la importància d'utilitzar i controlar aquesta tecnologia.

Per què la nanotecnologia focalitza l'atenció dels investigadors?

Les raons són múltiples, però jo destacaria el fet que durant les últimes dècades hem après molt sobre microtecnologies i microxips, la tecnologia de què disposem és cada cop més sofisticada. Al llarg dels últims anys s'han desenvolupat dispositius que mesuren poc menys d'uns quants nanòmetres i són capaços de fer tasques específiques. Les aplicacions tecnològiques d'aquests nanodispositius poden contribuir a augmentar la qualitat de la nostra vida quotidiana i, mitjançant la nanotecnologia, es poden millorar les seves funcionalitats de manera que siguin més “intel·ligents”.

Parlem d'una tecnologia que pot ser útil en molts àmbits?

L'interès per la nanotecnologia ha crescut a mida que es proposaven noves aplicacions. De fet, el ventall de possibles aplicacions és aparentment infinit, des de la fabricació de nanotèxtils capaços d'absorbir, emmagatzemar i alliberar la calor corporal en funció de les condicions ambientals a aplicacions més complexes com les biomèdiques, com ara el disseny de sistemes de subministrament controlat de medicaments. L'impacte potencial d'aquesta tecnologia és enorme i en el futur afectarà tots els sectors socioeconòmics.

Es tracta d'aplicacions realitzades per dispositius interconnectats en xarxa?

A escala nanomètrica, un nanodispositiu es pot considerar la unitat funcional bàsica, i una nanoxarxa es crea amb múltiples nanodispositius. Arribarà un dia en què aquests nanodispositius necessitaran comunicar-se, i si els podem interconnectar es podran realitzar tasques més complexes de manera coordinada i complementària. Aquest és el nostre àmbit de recerca: les nanocomunicacions en xarxa. Però per arribar a fer això, ens adonem que no podem utilitzar una gran quantitat de conceptes de la teoria de la informació i la comunicació.

Per quin motiu?

En la comunicació clàssica tenim un transceptor, per exemple una antena, creem paquets que tenen adre-

ces de destí, posem el senyal a la xarxa sense fil, això arriba al destí, el destí veu el senyal i converteix els paquets en missatges. Aquests són conceptes que no podem utilitzar. Ja no es tracta de dir: “tenim un transceptor, creem missatges i els enviem”.

És un nou paradigma comunicatiu?

Justament. Les nanocomunicacions no són una simple extensió de les xarxes de comunicació tradicionals a escala nanomètrica. Representen un paradigma comunicatiu completament nou que requereix adoptar solucions innovadores. Ara per ara, estem identificant i definint les diferents tècniques que ens permetran interconnectar aquests nanodispositius. Estem posant les bases en un àmbit de recerca en el qual tenim moltes coses a dir. La UPC ja es coneguda arreu del món, però d'aquí a uns anys també ho serà pel seu paper de lideratge en la comunicació en les nanoxarxes.

Quins altres reptes caldrà superar?

Mentre estem construint aquest nanomón, el micro-món continuarà existint almenys durant un parell de generacions. Aquest fet implica que per poder comunicar les nanoxarxes i les microxarxes haurem de crear portes d'accés i resoldre problemes de compatibilitat.

Aplicant noves solucions?

Aplicant noves perspectives de la tecnologia. Un error que no podem cometre és copiar exactament el que hem après de les comunicacions clàssiques. Si prenem allò a què estàvem acostumats i aleshores diem, reduïm-ho tot a escala nanomètrica i copiem-ho tot, farem la mateixa cosa. Crec que és el camí equivocat. Es tracta de saber què podem fer diferent.

Aquest és un àmbit de recerca multidisciplinària?

Sens dubte. Hi conflueixen disciplines com ara la física, la química, la biologia, la medicina o l'enginyeria. Aquest nou món que estem construint necessita de la col·laboració. Un sol grup d'investigació no ho pot fer en solitari. No es pot fer de cap altra manera, necessitem col·laborar i aprendre els uns dels altres.