



211

setembre 2008
www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Mirant al món

**UPCommons,
accés obert
al coneixement**

pàg. 3

**El primer casc
amb 'airbag'** pàg. 7

Vehicles híbrids

pàg. 8

informacions



- 02 tribuna
- 03 reportatge
UPCommons, accés obert al coneixement de la UPC
- 04 des de la portada
Experiències internacionals
- 07 el viver
Arriba el casc amb coixí de seguretat
- 08 cognos
Automòbils híbrids
- 10 panorama
- 12 avatars, la vida a la UPC
Jordi Delgado, del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics
- 13 respostes
Què és i com funciona un sistema binari?
espais
La nova sala de simulació de navegació de la Facultat de Nàutica de Barcelona
- 14 micro obert
Com afectarà els usuaris la liberalització dels dominis d'Internet?
projectes amb empreses
Filferro sostenible
- 15 llavors de ciència
Fer visible l'invisible a l'ull humà
- 16 l'entrevista
Pablo Artal, doctor en física, professor de la Universitat de Múrcia

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 i Cristian Ribas

Foto de Portada

La UPC es troba immersa en un procés d'internacionalització

En quina 'divisió' volem jugar?

Tradicionalment aquesta universitat s'ha caracteritzat per impartir estudis tècnics de prestigi capaços d'atreure els millors estudiants dins del seu àmbit territorial d'influència. Els grups de recerca es nodrien d'un subconjunt d'aquest estudiantat que cursava el doctorat i que, gràcies a l'encàrrec docent, en permetia la consolidació. Alguns d'aquests grups, de forma progressiva, aconseguien progressar en el rànquing internacional i creaven un entorn de treball dinàmic i atractiu.

Actualment la situació és ben diferent. Ens trobem immersos en el procés d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), que ens dicta que cal oferir uns estudis de postgrau obligats a fer-se un nom internacionalment en un entorn local altament competitiu. Els grups de recerca necessiten proveir-se del millor talent internacional si aspiren a progressar o, si més no, mantenir la seva posició en el rànquing. A més, difícilment poden oferir perspectives d'estabilització als seus doctorands i això desincentiva l'estudiantat local. En aquestes circumstàncies, només si som capaços d'atreure bons estudiants internacionals de màster i doctorat, es podran assolir nivells acadèmics docents i de recerca capdavanters.

La pregunta clau és: aleshores, com podem aconseguir aquest objectiu? Des

del meu punt de vista és indispensable un compromís d'internacionalització al més alt nivell institucional i una coordinació dels esforços individuals de grups de recerca, departaments i centres sota un concepte aglutinador únic que pugui generar aquest intangible tan valuós, el prestigi. En aquest sentit, aplaudeixo la iniciativa recentment formulada d'estudiar la creació de la Barcelona Tech International Graduate School i els esforços de promoció internacional d'aquesta universitat.

Però és clar que encara ens queda molta feina per fer en l'àmbit intern en almenys dos aspectes bàsics. En primer lloc, l'oferta de postgrau s'ha de racionalitzar i s'ha de dirigir fonamentalment a l'estudiant internacional, amb el convenciment que només així serà també atractiva per als nacionals. En segon lloc, els actius de recerca d'aquesta universitat no poden presentar-se de forma inconnexa o restringida a un entorn especialitzat. Al contrari, s'han de canalitzar internacionalment sota una bandera única que no pot ser cap altra que la de la mateixa universitat. Dit d'un altra manera, cal decidir en quina divisió volem competir els propers anys, però, sens dubte, si volem comptar internacionalment, no ens valoraran tant pels mèrits individuals com pels de la UPC en el seu conjunt.

tribuna



JAVIER RODRÍGUEZ FONOLLOSA
director del Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions

CONTACTE

NOM Javier Rodríguez Fonollosa

EMAIL javier.fonollosa@upc.edu **TELÉFON** 93 401 58 96

La UPC ha estat pionera a Espanya a promoure l'accés obert a la informació científica i acadèmica a través d'Internet. Des de l'any 2006 les biblioteques de la UPC posen a l'abast de la comunitat acadèmica internacional el portal UPCommons, que allotja més de 10.000 documents generats a la Politècnica.

reportatge

UPCommons: accés obert al coneixement de la UPC

Diàriament es generen, es publiquen i s'arxiven a les universitats pàgines i més pàgines plenes de coneixements. A la UPC, el professorat publica articles en revistes especialitzades i presenta ponències en congressos, els doctorands defensen les tesis, l'estudiantat elabora treballs de fi de carrera i també s'editen vídeos de projectes de recerca, es mantenen arxius de documents històrics, es preparen apunts d'assignatures...

Ara fa dos anys el Servei de Biblioteques i Documentació va obrir una porta a tot aquest coneixement, per a qualsevol persona, des d'arreu del món i les 24 hores del dia. L'adreça d'Internet <http://upcommons.upc.edu> dona accés a set repositoris digitals de documents

de recerca, docència i divulgació de la UPC, que contenen més de 10.000 documents.

La UPC s'afegeix a l'*open access*

La creació d'UPCommons s'inscriu en el moviment d'accés obert a la informació científica (*open access*), que guanya força en el món acadèmic a escala mundial. Es tracta d'afavorir la difusió del coneixement, mitjançant l'accés permanent i lliure als continguts científics i acadèmics.

La idea és que els resultats de la recerca finançada amb fons públics han de ser de domini públic, cosa que defensen institucions de tot el món. La UPC va signar l'any 2007 la Declaració de Berlín, que

compromet les institucions adherides a afavorir les vies *open access*.

La lliure difusió del coneixement es complementa amb els sistemes de publicació tradicionals i és del tot compatible amb la transferència i la comercialització dels resultats de la recerca. Els dipòsits com ara UPCommons permeten al personal docent i investigador publicar el text complet dels seus treballs a Internet alhora que se'n garanteixen els drets d'autor.

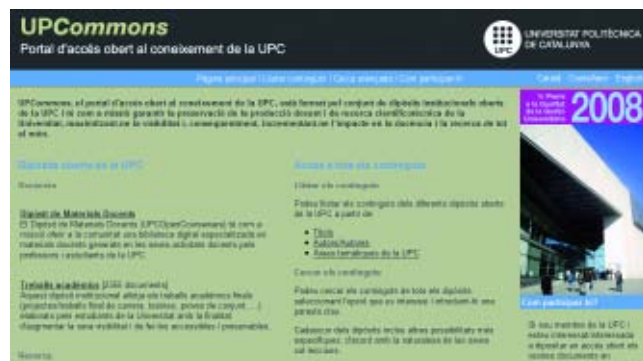
A més, la presència a UPCommons és una garantia per a la preservació de la documentació, ja que tots els continguts són als servidors de la Universitat i disposen d'una adreça web fixa en la qual es poden consultar permanentment. Els documents hi estan indexats i tenen una descripció bibliogràfica normalitzada. A més, el personal bibliotecari de la Politècnica en revisa les metadades o descriptors de la informació, per garantir-ne l'accessibilitat i visibilitat a Internet.

Al Top 300 dels dipòsits digitals

Segons el Directori Mundial de Dipòsits Digitals, UPCommons és l'únic repositori científic espanyol que se situa entre els 30 més importants del món. Només set repositoris de l'Estat espanyol figuren en la llista dels 300 més rellevants a escala mundial i UPCommons és el més ben situat, en el lloc 29 del rànquing (http://repositories.webometrics.info/to_p300_rep.asp).

El Directori Mundial de Dipòsits Digitals inclou els repositoris amb un domini o subdomini web autònom que recullen articles acadèmics o material relacionat, els quals posen a disposició dels usuaris d'Internet gratuïtament. És una iniciativa del Laboratori de Cibermetria, que pertany al Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC).

FOTO El web dona accés a repositoris digitals sobre recerca, docència i divulgació.



UPCommons en xifres (setembre de 2008)

Dipòsit	Nombre de documents	Nombre de sessions d'usuari (any 2008)
e-Revistes i congressos UPC	4.663 articles	445.758
E-prints UPC (documents del personal de recerca)	1.450	143.839
TDX (tesis doctorals en xarxa) (llegides a la UPC i a la resta d'universitats catalanes)	800	75.348
Treballs acadèmics UPC (projectes/treballs de fi de carrera o de màster, tesines, etc.)	2.355	1.128.493
Materials docents UPC (apuntes, exàmens, exercicis, problemes, audiovisuals, etc.)	23.078	335.249
Videoteca UPC	330	46.969
Arxiu Gràfic de l'ETSAB (projectes des de 1850 fins a l'actualitat)	3.257	8.579

CONTACTE

NOM Servei de Biblioteques i Documentació
EMAIL info.biblioteques@upc.edu **TELÈFON** 93 401 61 38
WEB <http://upcommons.upc.edu/>



El món a la vista

La UPC viu un procés d'internacionalització que ha d'impregnar tota l'activitat de la Universitat, des de qualsevol punt de vista. Més enllà de la mobilitat estudiantil, la institució es prepara per a una nova cultura, per rendibilitzar les aliances amb altres universitats d'excel·lència, per atreure talent internacional i, en definitiva, per obrir-se al món.

CONTACTE
NOM Servei de Llengües i Terminologia
EMAIL web.slt@upc.edu
WEB <http://www.upc.edu/slt> **TEL** 93 401 77 79

Cada any, uns 3.000 estudiants i estudiantess internacionals passen un període de temps a la UPC per fer algun tipus d'estada formativa, cursar un doctorat o un màster. Només a Barcelona, a principis de setembre, uns 200 estudiants i estudiantess han participat a l'Orienta-

tion Week, una activitat organitzada pel Servei de Llengües i Terminologia, el Servei de Relacions Internacionals i les escoles del Campus Nord. Provenen d'Alemanya, Itàlia, França, Colòmbia, Sud-àfrica, Jamaica, Malàisia..., i han iniciat l'estada intentant ubicar-se a la ciu-

tat i començant a tastar la cultura del país. N'hi ha que coneixen persones que han fet estades a la UPC en ocasions anteriors i els ha agradat l'experiència. "Jo vaig venir un semestre a l'Escola d'Arquitectura de Barcelona perquè altres estudiants m'ho van recomanar", explica un estudiant alemany que també valora càlidament el clima de Barcelona.

Més enllà de la mobilitat estudiantil, l'activitat internacional de la UPC creix any rere any i creixerà encara molt més en un nou marc altament competitiu en el qual es valora especialment l'atracció del talent, que és un dels gèrmens de l'excel·lència. El full de ruta que guiarà la Universitat és el Pla de política internacional 2008-2015. "El Pla encara no ha estat aprovat pels òrgans de govern de la institució, però ja comença a dibuixar, fins i tot, les accions per al 2010", explica la cap del Servei de Relacions Internacionals, Helena Martínez.

Més capacitat per atreure el millor estudiantat i professorat, els millors investigadors i investigadores, més cultura, més relacions socials i més finançament són alguns dels ingredients del retorn que la internacionalització ha de portar a la UPC.

Una nova cultura

La implantació de l'Espai Europeu d'Educació Superior contempla un augment de la mobilitat de la comunitat universitària: el personal docent i investiga-

Geografia d'un pla

El Pla de política internacional 2008-2015 de la UPC planteja accions per incrementar la visibilitat de la Universitat en àrees del món en què encara és poc coneguda, com ara l'Àsia i Europa de l'est. L'estudiantat de l'est d'Europa està relativament a prop i, a més, té una formació científica molt sòlida. Pel que fa a l'Àsia, i sobretot a la Xina, no pot absorbir la demanda d'educació superior que té plantejada i l'estudiantat ha de marxar del país per formar-se. El Pla obrirà línies de treball noves amb altres països i en reforçarà les clàssiques com la d'Amèrica Llatina, on la Universitat té una implantació forta.

Per al vicerector de Política Internacional de la UPC, Lluís Torres, és important assimilar la premissa que el coneixement tècnic i científic ja no és patrimoni d'un país determinat i que les universitats han de competir per atreure el millor talent dels estudiants i els investigadors de qualsevol procedència geogràfica.

La marca Barcelona Tech vinculada a la de la UPC serà la carta de presentació que ajudarà la UPC a la seva promoció internacional. "La globalització és una oportunitat en el món universitari —explica el vicerector— i una nova manera d'entendre el món que ens envolta. En aquest context, és crucial projectar una imatge internacional de qualitat, innovació, solidesa i prestigi que es correspongui amb les activitats de docència i recerca. La UPC amb la seva nova marca Barcelona Tech es prepara per fer de la internacionalització plena la realitat quotidiana en un futur molt pròxim."

CONTACTE
NOM Servei de Relacions Internacionals
EMAIL area.relacions.internacionals@upc.edu
WEB <http://www.upc.edu/sri> **TEL** 93 401 74 52

dor, l'estudiantat i el personal d'administració i serveis. A la UPC, l'objectiu es traspasar aquesta frontera tot transformant la cultura de la institució, preparant i adequant totes les infraestructures. Per exemple, s'hi ofereixen diferents programes per conèixer què fan i com treballen altres universitats d'altres països i així el personal d'administració i serveis, també fa les maletes.

Manel González, responsable de Promoció i Gestió del Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB) de la UPC ha fet una estada de dos mesos a la Industry Engagement and Commercialisation Office de la University of Technology Sydney (Austràlia). "M'atreia la possibilitat d'estar en contacte amb persones amb una alta projecció internacional i amb punts en comú amb Barcelona. Des del punt de vista del camp biomèdic, la University of Technology Sydney destaca per totes les seves iniciatives en el camp de la transferència tecnològica i en les tecnologies mèdiques", explica. Quant a l'aportació que li ha proporcionat l'estada, Manel González ressalta: "Una nova visió en la resolució de problemes o situacions comuns en el lloc de treball i la manera de ser més flexible a l'hora de treballar amb equips multidisciplinaris."

La UPC està fent passos fermes per internacionalitzar-se i ha apostat fort per l'anglès, ja que ofereix 13 màsters impartits totalment en aquesta llengua i un centenar de dobles titulacions de caire internacional.

La implicació del professorat i la innovació docent en aquest camp esdevenen decisives. La Universitat busca noves fórmules i, des d'aquest curs, proposarà una convocatòria que dona suport a les iniciatives més innovadores en la utilització de l'anglès per a la docència.

El domini de l'anglès és, precisament, un dels elements que té més incidència en

Més enllà de la mobilitat estudiantil, l'activitat internacional de la UPC creix any rere any

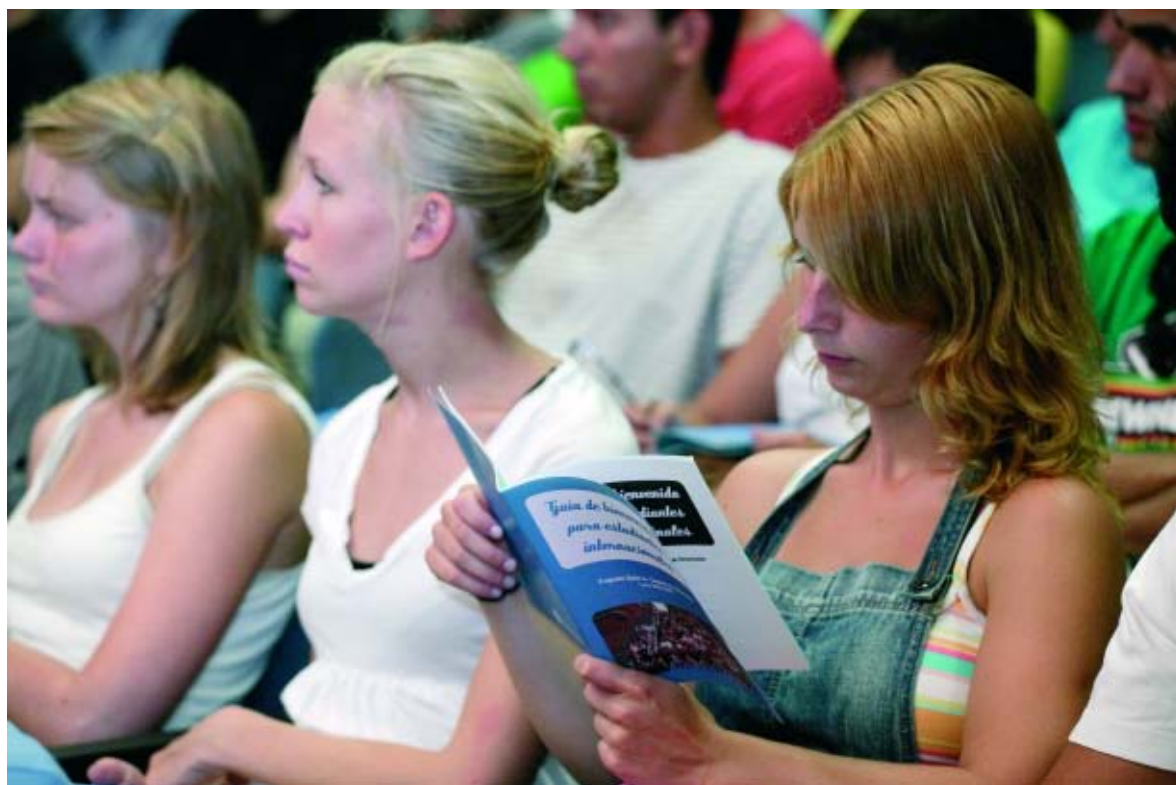
el procés d'internacionalització, ja que l'ús de la llengua, d'una banda, ha de ser un element de persuasió per atreure estudiantat internacional, però, de l'altra, no pot ser una barrera per a l'estudiantat autòcton.

Marta de Blas, cap del Servei de Llengües i Terminologia, és optimista i



creu que els nous estudiants i estudiantetes del país que arriben des de secundària a la universitat tenen un nivell força més alt del que tenien generacions anteriors i més disposició pel que fa a les llengües. "Tot i que encara queda molt de camí per recórrer i cal molta informació per planificar-lo correctament, estem

FOTOS Al principi de setembre uns 200 estudiants i estudiantetes van participar a l'Orientation Week.





duent a terme un estudi sobre l'actitud de l'estudiantat davant les llengües i n'esperem sorpreses", afirma convençuda que l'anglès no serà una barrera per a l'aprenentatge.

L'ampliació de l'oferta de màsters impartits en anglès té l'objectiu d'atreure persones amb talent que, amb el temps es consolidin a la Universitat cursant, per exemple, els doctorats. Una altra línia d'actuació és la incorporació d'aquest idioma als plans d'estudis de les titulacions de grau. "La competència en el món de l'educació superior és molt gran. Es competeix en la captació del talent perquè el talent està repartit pel món, i allà on estigui s'ha de captar. Per fer-ho, la universitat ha de ser competitiva, oferir una oferta de programes docents d'alta qualitat internacional i disposar d'una recerca molt potent, de prestigi mundial", afegeix Helena Martínez.

L'oferta en anglès no està només en els màsters. Un bon exemple el trobem a l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú, en el European Project Semester, un programa de formació multicultural i interdisciplinari en anglès per a l'estudiantat de

La UPC, més a prop de la Xina

La UPC està obrint vies de relació amb la comunitat acadèmica i científica de la Xina, i promou que l'estudiantat xinès cursi programes de màster i doctorat a la UPC. Des del 18 de juliol es disposa d'un web escrit íntegrament en xinès mandarí per atreure aquest públic objectiu.

Al web s'explica l'interès que la UPC té per l'estudiantat xinès a causa de la reconeguda qualitat que tenen els estudis de grau al país asiàtic. En els propers mesos, el web s'ampliarà amb més continguts sobre la Universitat, com ara l'oferta docent en anglès, les àrees de coneixement més destacades i informació pràctica.

tercer any d'Enginyeria d'arreu d'Europa. El curs passat la iniciativa va reunir una desena d'estudiants de Finlàndia, Alemanya, Àustria, Turquia, Holanda, Romania i Espanya que van desenvolupar, en grups, tres projectes de recerca. Els equips van cursar seminaris intensius sobre màrqueting internacional, gestió de projectes i innovació, tecnologia i sostenibilitat, per adquirir competències, que van posar en pràctica a

tria de l'Escola d'Optometria de la Universitat de Califòrnia (Berkeley): "Va ser una experiència de gran utilitat per dissenyar i portar a la pràctica el projecte del CUV al Campus de Terrassa, inaugurat al juny".

La UPC participa en nombrosos grups i xarxes d'innovació, així com en programes i projectes europeus. Encapçala el rànquing d'universitats espanyoles que coordinen projectes europeus de recerca; és la universitat espanyola que rep més fons de les institucions europees i també la que acull més doctorands internacionals.

En la línia de rendibilitzar al màxim les relacions amb altres universitats, centres de recerca i empreses, la UPC participa ja en el disseny del futur European Institute of Technology conjuntament amb altres universitats de la xarxa CLUSTER, que agrupa 12 institucions europees líders en els àmbits de la ciència i la tècnica. El nou institut ha de contribuir en els propers anys a millorar les sinergies i donar visibilitat a la recerca europea en àrees específiques.

El domini de l'anglès, un dels elements amb més incidència

l'hora de fer el projecte de fi de curs. És en el camp de la recerca en què, segurament, la internacionalització és més evident.

El director del Centre Universitari de la Visió (CUV), Joan Gispets, valora molt positivament l'estada d'un any que va fer a la Clínica Universitària d'Optome-



L'empresa catalana APC Systems comercialitza el primer casc amb airbag per protegir les parts cervical i dorsal del motorista.

Arriba el casc amb 'airbag'

Des que es va començar a instal·lar en els cotxes, el coixí de seguretat o *airbag* ha demostrat que és eficaç per evitar víctimes mortals o lesions greus en els accidents de trànsit, però la incorporació a les motocicletes ha trigat uns quants anys, tot i que finalment ja s'ha produït. Moltes lesions de motoristes deriven en paraplegies o tetraplegies a causa de forts cops a la part superior de l'esquena. Davant d'aquest fet, APC Systems es va plantejar la incorporació d'un dispositiu de seguretat passiva, un *airbag*, al casc que permetés protegir les zones cervical i dorsal del motorista en cas d'accident. Des del mes d'abril es comercialitza a Espanya l'APC Helmet.

El creador de l'*airbag* protector cervical (APC) ha estat Francisco Vera, enginyer industrial titulat a la UPC, que des de l'any 1997 ha treballat en el desenvolupament de productes per a l'automoció i altres camps.

De la mà del Programa Innova de la UPC i amb el suport financer del Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI) i del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM), APC Systems s'ha centrat els darrers tres anys en el desenvolupament d'aquest producte. El casc ha estat sotmès a tot tipus d'assajos de xoc (*crash test*) per reproduir les condicions d'un accident i d'estudis d'inflament i desplegament de la



bossa, així com del teixit amb el qual està fabricada.

El casc està format per dos mòduls: el primer, el mateix casc, que incorpora l'*airbag*, amb un sistema de recepció per radiofreqüència i una bateria recarregable similar a la dels mòbils; i el segon, una centralita de detecció col·locada a la motocicleta, que gestiona la informació del vehicle en marxa i és capaç de detectar l'accident i enviar l'ordre d'activació al casc.

La centralita es pot col·locar sota el seient i gestiona tots els estímuls que rep des de l'exterior. És capaç de diferenciar entre una conducció agressiva, en què no és necessari desplegar el dispositiu, i un accident.

Si detecta una topada, en menys de 0,070 segons envia l'ordre d'inflament i el coixí de seguretat queda desplegat al voltant del coll i a la part posterior de l'esquena fins a la setena vèrtebra. La suma del temps de detecció i l'inflament de la bossa són uns 0,15 segons. Si cal, els serveis mèdics poden treure el casc al motorista sense problemes, tot i tenir l'*airbag* desplegat, i el disseny del casc garanteix que no provocarà cap lesió a l'usuari.

L'APC Helmet és un casc de gamma alta de fibra i compòsit, fabricat i certificat a Europa amb els màxims nivells de qualitat i que està adreçat a conductors de motos de cilindrada gran i mitjana. APC Systems n'ha iniciat la comercialització a

Espanya amb un preu de 829 euros, però ja està en contacte amb distribuïdors de França, Alemanya i Itàlia, i té la intenció d'arribar a tot el mercat europeu, a Rússia i Amèrica del Sud. A més, l'empresa també està pensant en dispositius similars per al casc de bicicleta, d'equitació o d'esquí.

Avalat per professionals

Respecte a un casc convencional, l'APC suposa un increment de 300 grams de pes, cosa que, segons Jordi Arànega, director d'Internacionalització i Comercialització de l'empresa, no crea cap molèstia. "Els primers usuaris som nosaltres i també hem fet proves amb un pilot professional de moto GP, i el pes no es nota tant, ja que està compensat per tot el casc i t'hi acostumes en molt poc temps", afirma.

En els darrers anys, el nombre de motocicletes i ciclomotors ha augmentat, sobretot a les zones urbanes, cosa que també es reflecteix en el nombre d'accidents. Segons dades de la Direcció General de Trànsit, l'any 2005 es van produir gairebé 30.000 accidents amb aquests vehicles. El casc APC Helmet hauria pogut funcionar en 14.000 d'aquests accidents, aproximadament, i evitar-hi lesions greus, segons els estudis realitzats per l'empresa al Centro Zaragoza, una entitat tecnològica amb participació de grans companyies d'asseguracions.

FOTO El primer casc amb coixí de seguretat cervical del mercat, desenvolupat per Francisco Vera, d'APC Systems, es comercialitza des de l'abril a Espanya.

APC Systems respon

Qui
Francisco Vera, director tècnic

Quan
2004

Què
Primer casc amb *airbag* cervical

On
Dissenyat i fabricat a Catalunya

Per a qui
Motoristes no professionals

Per a què
Protecció de les zones cervical i dorsal en accidents de moto

CONTACTE

NOM Francisco Vera **EMAIL** info@apcsystems.com
WEB www.apcsystems.com **TEL** 93 401 96 39

Automòbils híbrids, motors de canvi

La hibridació dels motors es va començar a idear cap als anys 70, quan en una època de canvis es va voler buscar una alternativa a la propulsió convencional de l'automòbil. La idea ja havia sorgit al començament del segle passat, però no ha estat fins aquest mil·lenni que s'ha acabat materialitzant.

FOTO 1 L'Honda Civic Hybrid és un dels primers models híbrids que es comercialitzen actualment a l'Estat espanyol.

FOTO 2 A l'ETSEIB s'ha experimentat el motor elèctric i híbrid en un model Seat Ibiza.

A primer cop d'ull, no s'aprecia cap diferència substancial entre un cotxe convencional i un d'híbrid. "A grans trets, un vehicle híbrid és el que incorpora per a la propulsió dos motors de tipus diferent, un de combustió interna i un d'elèctric, que operen coordinadament", explica Ramon Carreras, professor del Departament de Màquines i Motors Tèrmics. Actualment, aquesta tecnologia aplicada a l'automòbil consisteix a gestionar electrònicament quins motors actuaran en cada moment en funció de la demanda de potència, de manera que es pugui recuperar l'energia de les frenades per carregar les bateries. Els dos motors s'ajuden mútuament durant la conducció: el motor elèctric assisteix el convencional en moments d'alt consum i

el motor convencional permet carregar les bateries de l'elèctric.

Aquest és el punt en el qual ens trobem avui, però, cap on anem? Ricard Bosch, professor del Departament d'Enginyeria Elèctrica, assegura que "si s'esdevé un canvi en termes de mobilitat es produirà en menys d'una dècada o dues". Segons el seu parer, "el futur dels motors híbrids és la indústria naval". Jesús Álvarez, professor del Departament de Màquines i Motors Tèrmics, explica que "els motors híbrids, en el

Són models que consumeixen poc més de quatre litres cada 100 km.

futur, poden cobrir una etapa de trànsit cap a altres tecnologies que s'espera que siguin molt més eficients, com, per exemple, la utilització de les cèl·lules de combustible, d'hidrogen. És a dir, el vehicle híbrid pot ser un pont durant uns 10 o 20 anys cap a altres tecnologies de més futur."

L'automòbil híbrid, tot i que encara no està gaire estès dins del món comercial del motor, ja és tota una realitat. Les companyies amb més renom de la indústria de l'automòbil, sobretot del Japó, ja han mostrat les seves cartes i comercialitzen a Espanya vehicles que combinen el motor convencional amb l'elèctric. Tenen nom i cognoms: Toyota Prius, Toyota Camry i Honda Civic

Hybrid. Fora del mercat espanyol, també s'hi comercialitzen el Nissan Altima o el Mazda Tribute, per citar-ne alguns.

Canvi en la mobilitat

Un dels principals reclams comercials d'aquestes marques és la reducció de la despesa per al conductor.

Consumeixen poc més de quatre litres cada cent quilòmetres. Això sí, tot i que existeixen ajuts governamentals per fabricar-los i fins i tot per poder adquirir-los a un preu més assequible, són automòbils que encara no són aptes per a totes les butxaques: entre 21.000 i 25.000 euros, com a mínim.

Ens trobem, però, davant d'un canvi efectiu en la mobilitat? L'opinió dels experts és inequívoca. Segons el professor Carreras, "el model de mobilitat ha evolucionat precisament en el sentit contrari del que era desitjable. La moda dels vehicles 4x4, de grans dimensions, per a usos en els quals no són necessàries aquestes potències, ha provocat una alça del consum mitjà del parc de turismes. Ara, i en el futur immediat, amb l'augment progressiu i continuat del preu dels combustibles, es produiran canvis en les preferències i la demanda es reorientarà cap a vehicles de menys consum o, si més no, vaticino que l'automòbil esdevindrà, com a mitjan segle passat, un vehicle d'unes classes privilegiades."

El professor Bosch és més taxatiu: "Les empreses investiguen de cara a la galeria però en realitat no s'hi impliquen



FOTO 3 Jesús Álvarez i Ricard Bosch, al Laboratori de Màquines i Motors, a l'ETSEIB, amb el model 600 híbrid que han desenvolupat.

FOTO 4 El Toyota Camry és un dels vehicles híbrids de la firma d'automòbils japonesa que també és present al mercat espanyol.



suficientment. El que més bloqueja la implantació d'aquests sistemes, el gran escull, són els governs: fa falta innovació administrativa per a una evolució òptima en aquest sentit, que és molt complexa", explica.

Un dels problemes amb què es troba el desenvolupament i la implantació dels motors híbrids en el món de l'automòbil és la densitat energètica necessària de les bateries, la durada i el reciclatge necessari perquè esdevingui una tecnologia sostenible.

La reducció del consum de l'automòbil serà, i de fet ja és, una de les claus per al futur de la indústria de les quatre rodes. Alguns experts teoritzen sobre la part positiva d'un preu del petroli elevat, un fet que obligarà a buscar altres energies més competitives econòmicament o bé diferents recursos que permetin consumir-ne menys. Les claus d'aquest mínim consum les dóna el professor

Aquests vehicles costen de 21.000 a 25.000 euros, com a mínim

Carreras: "La reducció del pes i de les dimensions del vehicle destinat a una mateixa funció; la reducció de les velocitats màximes que pot abastar l'automòbil; la possible renúncia a la climatització de l'habitacle basada en un compressor accionat pel motor, o la millora del rendiment del motor o de la combinació de motors en l'aprofitament de l'energia del combustible."

Quan es parla de motors híbrids, el concepte de cura del medi ambient hi va

indissolublement associat. La combinació de motors de combustió amb els elèctrics i, en conseqüència, un consum menor d'energies contaminants, suposen una millora notable per al medi ambient. Les estadístiques de l'Ajuntament de Barcelona, per posar un exemple proper, indiquen que el 93 % de les emissions de CO₂ procedeixen dels tubs d'escapament dels vehicles en general, tant de particulars com de companyies. Tot i això, no es pot obviar que la solució és més a prop del que hom es pot pensar. Una mobilitat més ecològica passa per la conducta de cada un dels ciutadans i ciutadanes. "Si volguéssim ser mediambientalment respectuosos utilitzant les tecnologies actuals, evidentment caldria tenir en compte si tenim una conducció habitualment urbana; si

fem servir un cotxe petit, de poca cilindrada; si el cotxe té una potència adequada per a la conducció a la ciutat. I aquesta seria la fórmula per aconseguir el respecte mediambiental amb l'ús de tecnologies convencionals", opina el professor Álvarez.

Més nets, menys lleugers

Entre els avantatges dels motors híbrids respecte a un motor de combustió convencional destaquen la reducció del soroll, una resposta més immediata, l'augment d'autonomia en relació amb la d'un vehicle elèctric simple, la recàrrega més ràpida que un d'elèctric (de fet, el temps que es triga a omplir el dipòsit) i un funcionament millor en distàncies curtes.

Entre els desavantatges destaca un pes elevat, superior al d'un vehicle convencional (és a dir, motor elèctric i, a més, sobretot, les bateries), i, en conseqüència, un increment del consum. D'altra banda, en ser més complexos tenen més probabilitats que s'avarïïn.



El motor és la mar

"Gairebé totes les innovacions han començat al mar." Així de clar es mostra Ricard Bosch quan se li pregunta sobre el futur de la hibridació dels motors. "Actualment, no hi ha cap creuer de luxe nou que no sigui elèctric", afegeix. Al seu parer, la indústria nàutica és la que pot reportar més alegries al món de la recerca i el desenvolupament d'aquesta disciplina. "Tot i que no disposem de grans drassanes, en tenim de petites capaces de competir en valor afegit, com ho demostra la nàutica esportiva de vela", assegura. "Navegar amb mal temps origina un cicle de propulsió més curt que la conducció urbana; per això pot ser clau per optimitzar els motors híbrids", afegeix.

CONTACTES

NOM Ricard Bosch

EMAIL bosch@ee.upc.edu WEB www.dee.upc.edu/ca

TELÈFON 93 401 66 96

CONTACTES

NOM Ramon Carreras

EMAIL carreras@mmt.upc.edu WEB www.upc.edu/web/mmt

TELÈFON 93 739 82 82

CONTACTES

NOM Jesús Álvarez

EMAIL jalvarez@mmt.upc.edu WEB www.upc.edu/web/mmt

TELÈFON 93 401 66 98

La formació permanent de la UPC, al 22@

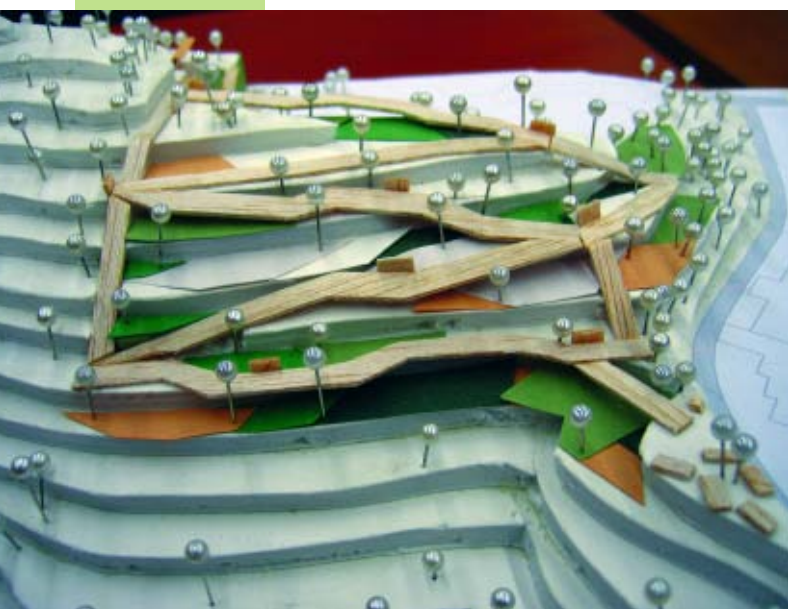


La seu central de la Fundació UPC es traslladarà, el darrer trimestre de l'any, de l'edifici Vèrtex del Campus Nord a un edifici de nova construcció situat al carrer de Badajoz, número 73, al 22@Barcelona, el districte de la innovació, la tecnologia i el coneixement.

Les noves instal·lacions, que disposen d'un accés ràpid i còmode a través del transport públic i la xarxa viària, ocuparan una superfície de 3.286 m², on hi haurà una sala d'actes i 18 aules distribuïdes en tres plantes i en què hi haurà pissarres interactives. Cada planta disposarà de dues aules polivalentes, que es podran utilitzar tant per a classes teòriques com per a classes pràctiques. L'edifici està equipat amb sistemes informàtics i multimèdia d'última generació i connexió a Internet sense fil.

www.fundacio.upc.edu

Nous paisatges per als cementiris de Barcelona



Un grup d'estudiants de paisatgisme de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB) ha presentat propostes paisatgístiques sobre els cementiris de Collserola i Montjuïc, en el marc d'un conveni entre Cementiris de Barcelona i la UPC.

El projecte premiat és la creació d'un bosc per esventar-hi les cendres al cementiri de Collserola, de l'equip d'estudiants format per Adam Gutiérrez i Vicente i Bret Schafbuch. El grup ha dissenyat un bosc d'alzines en pendent, al costat del crematori de Collserola, al qual s'accedeix mitjançant passarel·les de fusta, i amb una zona verda d'heura i graves per escampar-hi les cendres funeràries. El projecte inclou la instal·lació de pantalles tàctils que donin accés a un memorial del segle XXI, a través del qual es podran trobar referències dels difunts. El segon projecte seleccionat, de Gemma Matute i Michele Teillery, planteja una nova via d'accés al cementiri de Montjuïc pel passeig del Mirador, que consta d'un camí amb vegetació arbòria i arbustiva de recobriment.

Els projectes es van fer dins del taller Projecte I del màster el curs passat, dirigit i coordinat per Bet Figueras i Roser Vives, amb la col·laboració de Margherita Neri. Els projectes s'exposen del 25 al 27 de setembre a l'ETSAB, en el marc de la 5a Biennal Europea del Paisatge.

www.etsab.upc.edu

Carreres tècniques, èxit laboral

Les carreres universitàries de l'àrea tècnica són, juntament amb les de ciències de la salut, les que tenen taxes més altes d'ocupació (95 %) i més baixes d'atur (2,35 %), segons el Tercer estudi d'inserció laboral dels graduats de les universitats catalanes, coordinat per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya).

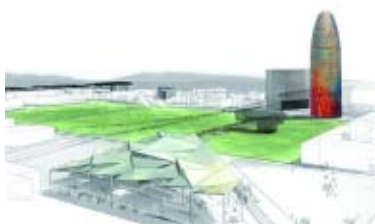
Segons la darrera enquesta de l'AQU Catalunya a titulats i titulades en actiu, els de l'àrea tècnica són els que tenen una inserció laboral més ràpida, ja que el 84,2 % troba feina en menys de tres mesos. En el cas de les persones titulades a la UPC, un 50,42 % troba feina abans d'acabar la carrera, un 18,38 % abans d'un mes d'haver-la acabada i un 17,66 % entre un i tres mesos un cop acabats els estudis. El percentatge de persones ocupades a temps complet és el més alt (95,25 %) de totes les titulacions universitàries i els contractes laborals provenen majoritàriament del sector privat, el 81,3 %, davant del 18,7 % del sector públic.

Així mateix, són les persones titulades amb sous més alts: el 65,20 % cobra més de 2.000 euros bruts mensuals. La majoria de titulats i titulades de la UPC, un 29,37 %, cobra entre 24.000 i 30.000 euros anuals, entre els quals hi ha més dones (31,58 %) que homes (un 28,48 %). També són els que tenen una situació laboral més estable (68,44 % de contractes fixos). El 12,19 % són autònoms, una de les xifres més elevades respecte a titulats o titulades d'altres carreres. El grau de satisfacció laboral, pel que fa al contingut i la satisfacció general amb la feina, és dels més elevats: el 73,26 % faria la mateixa carrera i el 89,63 % la faria a la mateixa universitat.

www.upc.edu/dades



L'enginyeria civil, més a prop de l'alumnat de secundària



L'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona participa en el projecte Obra Oberta, per

acostar l'alumnat de secundària de la ciutat a l'urbanisme, l'arquitectura i la construcció. El programa educatiu, que començarà el segon trimestre d'aquest curs, permetrà a l'estudiantat visitar unes obres determinades, com ara la reurbanització de la plaça de les Glòries, la transformació del front litoral, les obres de l'AVE a l'estació de Sants o la rehabilitació del Born, i també edificis en construcció de la ciutat, sobre els quals hauran de fer treballs.

El projecte proposa, així, oferir a aquest estudiantat coneixements sobre diferents aspectes urbanístics i arquitectònics, i promoure la creativitat a l'hora de trobar solucions a problemes reals. La iniciativa, coordinada per l'Ajuntament de Barcelona, es du a terme conjuntament amb l'Institut Municipal d'Educació de Barcelona, Barcelona Infraestructures Municipals SA, la Universitat de Barcelona i Angle Editorial.

www-camins.upc.edu

Programar també és cosa de nens. Això és el que pensa el professor del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics **Jordi Delgado**, que defensa que ensenyar programació a tothom ajuda el ciutadà a integrar-se en la cultura digital. Per fer realitat la seva teoria, el professor imparteix classes a petits i grans al Citilab, un centre que apropa les noves tecnologies i potencia la creativitat del ciutadà.

“Programar potencia la innovació, la creativitat i el pensament crític”



Per què programar?

Quan saps programar, esbrines què hi ha al darrere de la tecnologia que utilitzem en els nostres ordinadors i aprens a raonar d'una manera diferent. Entens més coses, perquè et preguntes com es fan els programes que executes per treballar, però també fas extensiva aquesta curiositat al “com” d'altres qüestions, potser alienes a la tecnologia. Demanar pel “com” en lloc del “perquè” acostia el raonament al pensament científic i aquesta mentalitat crítica ajuda, alhora, a formar ciutadans més escèptics amb el seu entorn.

Tothom n'ha d'aprendre?

Sí, grans i petits, perquè acostar les noves tecnologies ajuda que la ciutadania entri a formar part de la cultura digital que vivim actualment. Si coneix el món digital, podrà convertir-se en generadora d'innovació i de creativitat, ja que coneixerà les

eines per portar a terme les seves idees. El futur passa perquè els programes deixin de ser al propi ordinador i siguin a la xarxa i els utilitzem cada cop que els necessitem. Això obrirà les portes a nous productes i noves eines, que podrà crear qualsevol persona.

Aquest és l'objectiu del Citilab?

Sí, n'és un entre molts altres. És un centre innovador que vol potenciar la creativitat i apropar les noves tecnologies a tothom. Va néixer impulsat per l'Ajuntament de Cornellà i els professors Ramon Sangüesa, del Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, i Artur Serra, del Departament d'Arquitectura de Computadors, i organitza cursos de programació i de videojocs per a infants, joves i adults, entre moltes altres accions.

Com s'ensenyava programació als petits?

Els nens l'aprenen jugant. La ingenuïtat que tenen a vegades et posa en situacions compromeses, però sorprèn la capacitat que tenen de captar-ho tot amb rapidesa. Basem l'ensenyament en l'entorn *Smalltalk*, un llenguatge de programació dels anys 70 que va ser el pare de les interfícies gràfiques actuals.

I en què es basa?

En un llenguatge dinàmic i orientat a objectes. La filosofia que té al darrere considera que el món està compost d'objectes que s'envien missatges entre si. L'*Smalltalk* és la base de diferents programes, com l'*Scratch*, creat pel Massachusetts Institute of Technology Media Lab per programar jocs, animacions o música. Aquest l'utilitzem per ensenyar els nens i nenes, els quals a través de senzilles ordres programen animacions.

De grans seran experts?

Si comences als set anys a programar, als 15 anys, imagina't! Tindran un nivell que els permetrà fer programació bastant

complexa. A més, aquests nois i noies formats són els que ajudaran a crear comunitat i els que volem que s'impliquin en el projecte. La intenció és crear una xarxa d'interrelació, a través de la qual els *programadors sèniors* puguin alhora ser el professorat dels nous nens i desenvolupar projectes de recerca en el marc del Centre.

I per als adults?

Per al curs d'iniciació, ensenyem amb el programa *BotsInc*, també implementat amb *Smalltalk*, que té uns robots de programari que actuen d'acord amb les ordres que l'alumnat els dona. Als que ja tenen algun coneixement de programació, els ensenyem a programar directament amb l'*Smalltalk (Squeak)*. En aquest nivell, n'hi ha molts que pateixen una lliçó d'humilitat, com li passa a l'estudiantat de la UPC. Quan comences a programar penses que els teus programes són perfectes, però quan fas proves t'adones que no funcionen, cosa que fa que t'hagis de replantejar tota la feina feta. Aprenen a acceptar que es poden equivocar.

Què t'ha sorprès més?

La vocació de la gent que ve als cursos i les ganes que tenen d'aprendre. No tenen cap obligació i assisteixen als cursos perquè els motiva aprendre a programar, cosa que trobo a faltar en alguns estudiants i estudiantes de les aules de la Politècnica.

Projectes de futur?

Comencem una assignatura de lliure elecció de programació amb *Smalltalk* a la Facultat d'Informàtica de Barcelona; estem negociant acollir al Citilab el 17è Congrés Internacional de *Smalltalk* el setembre de 2009 i ampliarem cursos, com ara un de construcció de robots amb maquinari lliure. A més, m'agradaria implicar l'estudiantat de la UPC perquè desenvolupi projectes de fi de carrera al Citilab.

Què és i com funciona un sistema binari?

Un sistema binari és un sistema d'informació que es basa en dos valors: blanc/negre, dret/revés, cert/fals o, més habitual en tecnologia, 0/1. És el que es defineix com a bit (*binary digit*). Quan rebem un correu electrònic amb caràcters estranys, moltes vegades allà on esperàvem un accent trobem un símbol poc entenedor; quan intentem obrir un fitxer en un ordinador, ens pot sortir un error de sistema o un contingut que no s'entén. Aquests problemes provenen dels diferents formats de codificació binària existents.

"Per poder codificar aquest mateix text amb zeros i uns necessitem establir un sistema de traducció", explica la professora Cristina Barrado, del Departament d'Arquitectura de Computadors.

"El més fàcil és usar un codi de mida fixa, com per exemple l'ASCII, que assigna a cada lletra una combinació fixa de bits. A part de les lletres (26 minúscules i 26 majúscules), hem de codificar els dígitos (del 0 al 9) i tots els punts d'accentuació: espais en blanc, comes, interrogants, etc. El codi ASCII assigna a cada un d'aquests elements un valor entre 0 i 127. Però amb la inclusió d'altres lletres d'altres idiomes, aquest codi es fa

petit i ràpidament n'apareixen diverses extensions. Segons el sistema de codificació escollit, una vocal accentuada pren un codi o un altre. Quan un text amb accents surt d'un ordinador que fa servir un cert codi i arriba al nostre ordinador, que en fa servir un de diferent, és quan ens trobem amb aquests ensurts."

Però, si amb 128 valors es pot codificar un text, els ordinadors únicament fan servir dos valors: "Perquè són dispositius electrònics que treballen amb impulsos elèctrics i els és molt més fàcil distingir entre dos voltatges (0 volts o 5 volts, voltatge negatiu o voltatge positiu) que no pas entre tres, quatre o 128 de diferents", explica Barrado. "Els 5 volts teòrics es poden convertir en 4,6 o 7 volts per causa d'interferències, pèrdues, sorolls, etc. Com més nivells de discriminació hi hagi, més possibilitats d'error. Per això el sistema binari és el més utilitzat i el més fiable."

Actualment, els ordinadors personals tenen processadors de 64 bits. D'una banda, el nombre d'operacions possibles és més gran i, de l'altra, es poden fer diverses operacions alhora: són els processadors amb paral·lelisme al nivell de les instruccions.

CONTACTE

NOM Cristina Barrado
EMAIL cristina.barrado@upc.edu
WEB www.ac.upc.edu TELÈFON 93 413 72 08

Guiar grans vaixells des d'un simulador



La Facultat de Nàutica de Barcelona ha posat en servei un sistema de simulació de navegació i posicionament dinàmic, el primer d'aquest tipus a Espanya. Ubicat en una sala especialment equipada, dins l'espai NT3 de l'edifici el Far, el simulador serveix per ensenyar a mantenir la posició, el rumb i l'orientació de la proa del vaixell, per dirigir-lo de manera correcta i segura. Es basa en un sistema controlat per un ordinador central i fa servir diferents sensors de referència que alimenten el sistema amb les característiques del vent, l'estat de la mar i els moviments 3D del vaixell. També inclou giroscopis, sensors làser i transductors hidroacústics, i integra diferents instruments auxiliars. El conjunt està format per 14 ordinadors, quatre projectors i un sistema acústic que fan de la simulació una experiència similar a la navegació real.

www.fnb.upc.edu

espais

Com afectarà els usuaris la liberalització dels dominis d'Internet?



Elena Galván

Equip de Seguretat per a la Coordinació d'Emergències en Xarxes Telemàtiques (esCERT-UPC)

Els usuaris estem acostumats als actuals noms de domini de primer nivell: .com, .es, .cat, .edu, .net, etc. Quan volem visualitzar una pàgina concreta a Internet, escrivim en el navegador el nom del domini amb l'extensió corresponent. Potser no acabem de recordar si era .edu o .cat. Així que provem totes dues extensions. Amb la nova proposta de la Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), una empresa gran o una ciutat podran tenir una extensió pròpia, per la qual cosa hauran de fer una gran campanya publicitària perquè l'usuari tingui present la nova URL. Sortosament, sempre tindrem el recurs d'esbrinar-la a través d'un cercador.

egalvan@escert.upc.edu



René Serral-Gracià

Departament d'Arquitectura de Computadors

La liberalització dels dominis pot ser positiva, ja que d'aquesta manera podrem gaudir de molta més versatilitat i internacionalització en els noms dels serveis que vagin apareixent, sense haver de limitar-nos als històrics (.com, .es, etc.). Però, d'altra banda, la gran quantitat de peticions que rep aquest tipus de servei pot arribar a comportar molta més lentitud en el temps de resposta, ja que s'haurà de consultar una base de dades molt més gran. De totes maneres, és molt possible que al començament l'aparició d'aquesta nomenclatura sigui molt lenta a causa del cost de comprar i mantenir la infraestructura necessària per poder gestionar un domini nou.

rserral@ac.upc.edu

projectes amb empreses

El disseny innovador de dos dispositius industrials permetrà fabricar filferro sense contaminar i amb un gran estalvi energètic.

Filferro sostenible

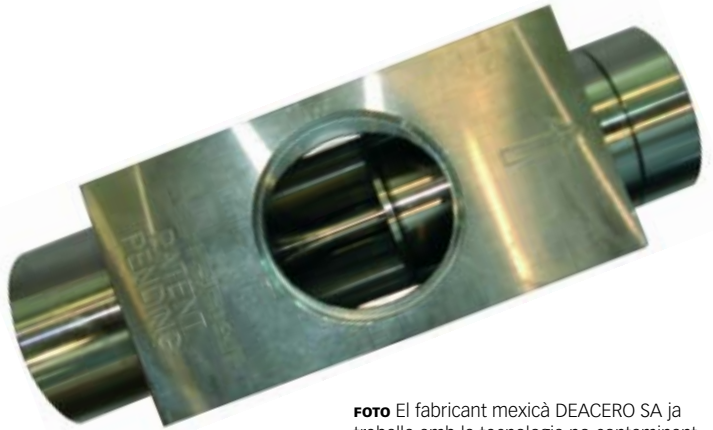


FOTO El fabricant mexicà DEACERO SA ja treballa amb la tecnologia no contaminant ideada pel professor Saturnino-Luis Virto, patentada per una empresa catalana.

Un dels grans problemes amb què es troben les empreses fabricants de filferro és el sistema de recobriments de zinc o galvanitzat. L'acer a partir del qual s'origina el filferro s'ha de refredar de 900°C a 500°C en pocs segons i s'hi ha d'aplicar una capa de zinc a 450°C per protegir-lo de l'oxidació. El producte surt a gran velocitat del gran cubell on se submergeix en zinc fos. Això fa que arrossegui una gran quantitat d'aquest material, cosa que no permet aconseguir la màxima finor en el producte final. Per eliminar-ne l'excés de zinc, actualment es fan servir bufadors que són poc eficaços, tenen un cost elevat d'energia i desaprofiten molt zinc.

Acabat de qualitat

El professor Saturnino-Luis Virto, que ha treballat a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa, ha dissenyat una tovera o conducte tubular subsònic que disposa d'una cambra generadora de terbolí de nitrogen. Quan el nitrogen arriba a l'obturador de la càmera de la tovera, aquest es transforma en un remolí helicoidal regulable que envolta el zinc fos al llarg del filferro. "D'aquesta manera, la força del nitrogen arrossega el zinc sobrant i s'aconsegueix un filferro que té una gran finor i molta qualitat", explica Virto. La tovera està patentada per l'empresa Automat Industrial SL. Virto, que tot i que està jubilat continua donant corda al seu esperit innovador, també ha dissenyat, per a la mateixa empresa catalana, una altra tovera subsònica que escombra l'excés de líquid i projecta sobre el filferro un intens corrent de gas o aire a una velocitat regulable. El raig d'aire o de gas incideix sobre la superfície del filferro i escombra totalment la capa de líquid sobrant. A més, el professor Virto ha enginyat un sistema equivalent però amb una tovera supersònica, és a dir, que injecta dolls d'aire o nitrogen al producte que surt de la galvanització a una velocitat més gran que la del so. Aquestes innovacions "han contribuït a reduir significativament el consum energètic del procés de fabricació del filferro mitjançant una tecnologia no contaminant", conclou el professor.

CONTACTE

NOM Saturnino-Luis Virto

EMAIL virto13@telefonica.net

TEL 93 788 68 79

Meritxell Vilaseca, investigadora del Centre de Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6), ha desenvolupat una sofisticada tècnica que permet veure, en color, la regió infraroja de l'espectre, que és invisible per a l'ull humà. La seguretat, l'alimentació i la detecció de bitllets falsos en són alguns camps d'aplicació.

Fer visible l'invisible

A Jack Griffin, el científic que el 1897 l'escriptor H. G. Wells va convertir en l'home invisible, li costaria una mica més amagar-se avui dia. Wells, que a més de novel·lista de ciència-ficció era investigador, descriu com Griffin aconsegueix fer coincidir l'índex refractiu de la llum del cos humà amb el de l'aire, de manera que el cos no l'absorbeix ni la reflecteix. Havia trobat la fórmula de la invisibilitat.

I és que l'ull humà té limitacions, només podem veure els colors que estan dins d'un rang de longituds d'ona entre els 380 i els 780 nanòmetres. Més enllà dels 800 nanòmetres no distingim diferències. Meritxell Vilaseca, del Centre de

El sistema permet veure en color l'energia infraroja que l'ull no capta

Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6), ha fet possible anar més enllà dels límits de l'ull humà amb la creació d'un sofisticat sistema, a través del qual es pot veure en color l'energia infraroja que l'ull humà no capta.

"Poder accedir a longituds d'ona més enllà del límit que capta l'ull humà ofereix noves possibilitats tecnològiques en moltes àrees, com ara la seguretat i l'autenticació de bitllets". Per evitar-ne falsificacions, només caldria marcar els bitllets amb senyals infrarojos, que, tot i ser transparents per a l'ull humà, el nou sistema desenvolupat permetria veure en color.

El treball de recerca de Vilaseca, però, també obre nous camins d'estudi en el sector alimentari, en el qual es podrà afinar més en la composició o en el grau de conservació d'uns determinats aliments, ja que farà possible canviar l'energia infraroja que reflecteixen segons aquestes característiques. "Fins i tot en el sector agrícola", afegeix la investigadora, "es pot emprar aquesta tecnologia per captar millor els canvis en el procés de creixement dels sembrats o per detectar



FOTO El nou equip tecnològic d'enginyeria òptica es va presentar al Congrés Mundial del Color, al mes de juny a l'EUETIT.

Tesi doctoral

Títol del projecte

Disseny d'un nou sistema per a la reconstrucció d'espectres i visualització d'imatges en l'infraroig proper.

Per què vas triar aquesta recerca?

Sempre m'ha interessat el camp de l'enginyeria òptica i al CD6 vaig tenir l'oportunitat de fer recerca en aquest àmbit. A més, una gran part de la recerca derivada d'aquest camp és aplicable directament a la indústria, i això fa que estiguem en contacte permanent amb empreses.

Àrees d'aplicació

Indústria alimentària i agrícola, seguretat, automoció.

precoçment espècies alienes i plagues, ja que permetrà estudiar els rangs de pseudoacoloriment de l'infraroig."

Informació espectral

El sistema es compon d'una càmera fotogràfica digital (CCD), amb sensibilitat al NIR (*near infrared*, infraroig proper), cinc filtres infrarojos i una font de llum estabilitzada. Amb aquests tres elements el sistema capta cinc imatges monocromàtiques infraroges diferents d'una mostra determinada. Les imatges s'enregistren i es presenten en un monitor.

El sistema assigna a les imatges pseudocolors dins dels rangs vermell, verd o blau. És a dir, colors hipotètics que

podria tenir la mostra dins de l'espectre invisible, perquè pensar en color dins de l'invisible no té sentit. L'assignació s'ha fet de dues maneres: potenciant les diferències del color en la mostra original o bé seguint el model de la visió humana. D'aquesta manera s'aconsegueix fer visibles els diferents colors en una mostra que, a simple vista, seria impossible de veure.

En definitiva, amb un equip òptic adequat i la tècnica de pseudoacoloriment es pot obtenir informació espectral (dels colors) dins de la zona NIR o de l'infraroig proper i augmentar la discriminació de les característiques d'una mostra determinada que queden amagades per a l'ull humà.

CONTACTE

NOM Meritxell Vilaseca

EMAIL mvilasec@oo.upcc.edu

TEL 93 739 89 04



Pablo Artal

Pablo Artal ha impartit un seminari al Campus de Terrassa en el marc del Màster Interuniversitari de Fotònica, organitzat conjuntament per la UPC, la UB i l'Institut de Ciències Fotòniques. Doctor en física, professor de la Universitat de Múrcia i Premi nacional de recerca en física el 1989, Artal dirigeix el Laboratori d'Òptica d'aquesta universitat.

Pablo Artal (Saragossa, 1961) ha creat un prototipus que prediu i simula la visió de manera no invasiva i que evitarà intervencions quirúrgiques en les quals el pacient perd qualitat de visió. Dissenya lents intraoculars que copien el disseny del cristal·lí de l'ull per proporcionar, després d'una operació de cataractes, una visió de detall superior. Moltes de les lents intraoculars i de contacte que ja estan disponibles en el mercat es basen en la seva recerca, cada cop més orientada a entendre el funcionament òptic de l'ull humà. És editor associat de la revista científica nord-americana *The Journal of the Optical Society of America*, un referent en aquest camp.

“A Espanya, hem d'aprendre a fer rendibles les nostres idees”

Pablo Artal és un dels experts internacionals més reconeguts i innovadors en el camp de l'òptica visual. Ha creat un simulador visual d'òptica adaptativa que prediu i simula la visió de manera no invasiva. Treballa en sistemes òptics adaptatius i optoelectrònics, les solucions visuals del futur. Afirmar que el futur passa, irremissiblement, per aplicar noves tecnologies a l'optometria. Físic de formació, es confessa un apassionat de l'ull humà.

Què és l'òptica adaptativa?

És un conjunt de tecnologies òptiques que determinen i corregeixen una bona part de les aberracions de l'ull. L'òptica adaptativa millora la imatge de l'observació de la retina, millora la visió i fins i tot és capaç de simular la visió de l'ull humà.

Sou el creador de les superulleres. Què són?

Amb el grup de recerca que dirigeixo a la Universitat de Múrcia vam batejar així un prototip que ocupa una taula d'un metre quadrat de superfície. Hem partit de la tècnica òptica que s'aplica als telescopis i hem dissenyat el primer prototipus al món que corregeix els defectes de l'ull amb miralls electroòptics.

I com funcionen?

Amb un sistema que hem anomenat de *bucle tancat*. Aquest sistema mesura les aberracions de l'ull a una velocitat de 25 vegades per segon i les corregeix, després, a la mateixa velocitat, amb un mirall deformable que canvia de forma i posició mitjançant un dispositiu de control electrònic.

Com va sorgir la idea?

Sóc físic de formació però la meva passió és el funcionament de l'ull humà. L'ull té una eficiència sorprenent perquè actua amb els mínims elements possibles amb la màxima robustesa i s'adapta d'una manera increïble a tota mena de situacions. Darrere d'un ull hi ha un disseny al·lucinant. Cap artefacte òptic arriba a formar imatges tan perfectes com ho fa l'ull. Quan em vaig posar a estudiar l'ull i a caracteritzar-lo vaig pensar que aquest forma les imatges a la retina de la mateixa manera que funciona un telescopi.

Serà una mica estrany veure persones caminant pel carrer amb aquests aparells nous als ulls.

Potser al començament... Però, si fem memòria, ens adonarem que fa uns 15 anys no es veia ningú pel carrer amb aparells penjats al cap, al coll o a les orelles. I ara ningú no s'estranya de veure joves i no tan joves amb els auriculars de la ràdio o parlant en veu alta amb el dispositiu de mans lliures dels telèfons mòbils.

Trigaran molt a estar disponibles en el mercat?

És difícil de predir. Del laboratori al comerç passen 15 o 20 anys. Crec que d'aquí a uns 20 anys veurem pel carrer persones amb ulleres optoelectròniques.

Han desenvolupat altres innovacions?

Sí. Som molt sensibles a les persones grans, sobretot les que han patit operacions de cataractes. Aquests pacients, després de l'operació, estan molt satisfets perquè tornen a veure-hi, però no veuen amb la màxima qualitat amb què podrien veure-hi. Els professionals que els atenen ja donen per bo el seu nivell de visió mitjançant una lent que no és adequada. Nosaltres hem desenvolupat unes lents intraoculars que proporcionen al pacient la visió d'una persona jove. Som els creadors de les lents intraesfèriques, que ofereixen una gran satisfacció visual. Aconseguir aquestes fites és molt agraït. És el retorn emocional de la recerca.

Quin és el futur de l'òptica visual?

Els òptics optometristes estem treballant encara amb instruments del segle XIX. L'optoelectrònica desplaçarà la instrumentació actual. Estem vivint una revolució tecnològica en l'optometria, i no només amb la creació de noves lents, sinó també en les tècniques de diagnòsi. Al Campus de Terrassa, per exemple, l'empresa derivada (*spin-off*) Visiometrics ha desenvolupat un aparell únic al món per objectivar la qualitat de visió del pacient. Ja hi ha altres prototipus no invasius de l'ull amb els quals es pot arribar a veure, fins i tot, les cèl·lules sanguínies.

Com estan rebent aquestes innovacions les empreses del sector?

Aquesta és la clau. A Espanya som, sense cap mena de dubte, l'avantguarda mundial, però les empreses que hi posen els diners per transferir les noves idees al mercat no les tenim aquí. Hem d'anar als Estats Units. Al nostre país trobem alguna excepció, com ara Visiometrics, una empresa pionera a Europa que surt, a més, de la recerca de la UPC. Hem d'aprendre, encara, a fer rendibles les nostres idees.