



248

gener 2012
www.upc.edu



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Campus d'Excel·lència Internacional

Informacions

**Conrear
una agricultura
tecnificada**

**Aprendre
arquitectura
a peu de carrer**

pàg. 3

**Què és el web
semàntic?**

pàg. 13

Robots al seu aire

pàg. 14

- 02 tribuna
- 03 reportatge
Aprender arquitectura a peu de carrer
- 04 des de la portada
Tradició i innovació al camp
- 07 inno idees
L'estació robòtica, la millor aliada del cirurgià
- 08 cognos
Prefabricació: ponts fets a mida
- 10 panorama
- 12 avatars, la vida a la UPC
Erik Cobo, revisor d'articles científics a *Medicina Clínica*
- 13 llavors de ciència
Per a una amplada de banda eficient
respostes
Què és el web semàntic?
- 14 projectes amb empreses
Robots al seu aire
- 15 l'entrevista
Juli Esteban, arquitecte i urbanista, doctor *honoris causa* per la UPC

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

Consulteu els drets i restriccions d'ús d'aquesta revista a:

www.upc.edu/revistainformacions

ISSN 2014-0819
ISSN digital 2014-0827

Foto de Portada

© Getty Images.

L'evolució de l'agricultura requereix desenvolupar nous sistemes de producció, per a la qual cosa es fa necessària la inversió en R+D+i.

Els reptes de l'agricultura del segle XXI

L'agricultura catalana i espanyola es caracteritza per una marcada dualitat. D'una banda, hi ha una agricultura en què l'augment de la productivitat s'ha convertit en l'eix d'acció per fer front a les exigències de volum i de preu, tant de la distribució moderna com de la població. D'altra banda, hi ha una agricultura basada en característiques diferenciadores relacionades amb atributs lligats al territori i al sistema de producció. I, normalment, tots dos tipus d'agricultura es presenten com a antagònics. De la primera es critica el potencial impacte en el medi ambient i de la segona s'exalten els valors associats a la sostenibilitat, pels quals el consumidor ha d'estar disposat a pagar un sobrepreu addicional.

Aquest plantejament ha fet que cada tipus d'agricultura s'hagi desenvolupat de manera independent i, al meu parer, excloent, quan tots dos haurien de compartir els mateixos principis de sostenibilitat, eficiència i productivitat.

L'agricultura convencional que avui tenim no és altra cosa que el reflex del sistema econòmic que s'ha anat construint en els últims anys i que segons sembla ha entrat en fallida, víctima dels seus propis abusos. El preu relativament baix de l'energia ha incentivat la intensificació de l'agricultura i ha generat grans monocultius, amb les conseqüències negatives que això comporta sobre el

medi ambient. Potser és el moment de donar menys importància al petroli i tornar-la a concedir a la fotosíntesi: diversificació i complementarietat de cultius, rotacions, circuits de comercialització més curts...

D'altra banda, l'agricultura basada en atributs diferenciadors s'adreça a segments específics amb uns sobrepreus que, a vegades, no es justifiquen exclusivament pels diferencials de costos de producció. Aquesta agricultura, per tant, s'hauria d'avaluar no només per criteris de sostenibilitat, sinó també pels d'eficiència econòmica, a fi d'aconseguir mercats més amplis, sempre destacant-ne l'aspecte diferenciador.

Estem en una època de canvi i l'agricultura ha d'enfrontar-se a nous reptes: mercats més globals, fluxos d'informació més grans, canvi climàtic, subministrament alimentari, energia i desenvolupament rural, entre d'altres. Per fer front a aquests reptes, el futur ha de descansar en tres pilars: en primer lloc, la inversió en R+D+i; en segon lloc, una administració àgil i eficient capaç de formular polítiques agràries pròpies en el nou marc de la Política Agrícola Comú de la Unió Europea (per la qual cosa és necessari invertir en fonts d'informació) i, finalment, una revolució en la gestió empresarial de les explotacions, instrument imprescindible per a la presa de decisions productives òptimes.

tribuna

**CHEMA GIL**

Director del Centre de Recerca en Economia i Desenvolupament Agroalimentari de la UPC i de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries.

CONTACTE

NOM Chema Gil
E-MAIL chema.gil@upc.edu
WEB www.creda.es
TEL 93 552 12 10

Cada setmana l'estudiantat de l'assignatura Caminar Barcelona recorre la ciutat de la mà d'especialistes que transmeten el seu coneixement sobre l'evolució urbanística, els usos i les relacions que estableixen els habitants i visitants amb l'espai urbà. Impartida majoritàriament fora de l'aula, és l'optativa més sol·licitada de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona (ETSAB).

reportatge

Aprender arquitectura a peu de carrer

Roma, un dia del mes d'agost de principis de la dècada de 1990. L'espectador de la pel·lícula *Caro diario* acompanya el seu director i protagonista, Nanni Moretti, en un recorregut en *vespa* pels carrers de la capital italiana. Aquest és l'inici d'un itinerari per Roma, però també és la projecció amb què comença l'assignatura Caminar Barcelona, que s'imparteix a través de deu itineraris de tres hores per diferents barris, entitats o instal·lacions de la Ciutat Comptal, en funció d'una temàtica determinada.

Gràcia, matí del 25 d'octubre de 2011. Prop de 60 estudiants de l'assignatura (la meitat dels quals són Erasmus) es concentren davant la biblioteca Jaume Fuster de Barcelona, a la plaça Lesseps, per iniciar un recorregut pel barri de Gràcia, que és un exemple de mobilitat, tema de la darrera edició de Caminar Barcelona. En aquesta ocasió els guia Antoni Ramon, professor del Departament de Composició Arquitectònica de la UPC i gran coneixedor dels moviments culturals i socials del barri. L'acompanya Estanislau Roca, professor del Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori i director de l'assignatura, que s'imparteix a l'ETS d'Arquitectura de Barcelona amb la col·laboració de les arquitectes Laia Alemany, Sílvia Compta i Leticia Soriano.

Roca explica que els orígens de la vila de Gràcia estan relacionats amb la distància que assolien, des de la Barcelona emmurallada, els projectils de l'artilleria, que determinava les zones polèmiques, regulades segons les ordenances militars.

L'itinerari comprèn espais recuperats al ciment, com ara els Jardins Mestre Balcells, places que són emblemes de les anomenades "places dures" o carrers de trànsit pacificat que passen a ser zones de passeig o compres, com ara el carrer Astúries. El professor Antoni Ramon és un guia excepcional per fer reviure les vicissituds d'entitats tan emblemàtiques com l'Artesà, el Centre Moral o el Casino La Violeta, "rescatat" de l'especulació urbanística per moviments veïnals.



Karoline Kalstveit, estudianta noruega, assegura que aquests itineraris li serveixen per comparar Barcelona amb la seva ciutat, Bergen, i per conèixer aspectes "als quals no arribaria mai sense aquesta assignatura". Gonzalo Heredia, estudiant de 5è curs, confirma que obtenen dades "que no saben ni els mateixos habitants", a més de viure experiències "inèdites". Del recorregut gracienc, destaca el poder de les lluites veïnals, "decisives per guanyar zones de vianants", i els usos de les places. Per la xilena Lorena Ruiz, els itineraris són una forma d'aprendre més divertida i d'assaborir més cada barri.

Un bloc i treballs en vídeo

Lliçons d'urbanisme i d'història que ajuden a ensenyar que la ciutat "no només la fan els arquitectes i urbanistes, sinó que és una realitat molt més plural i complexa", explica Estanislau Roca. "Per aquest motiu, els experts convidats són de diverses disciplines i procedeixen tant del món administratiu, acadèmic o professional com de col·lectius vinculats als barris", assenyala. Uns coneixements que també es comparteixen al bloc de Caminar Barcelona, que funciona com a punt de trobada interactiva. Conté opinions i informacions sobre els recorreguts fets, però també suggeriments i propostes sobre diferents ciutats, de mane-

ra que esdevé una base de dades internacional de projectes urbans.

A més del bloc, l'estudiantat duu a terme un treball en grup en què analitza un aspecte de la ciutat. A partir d'aquest estudi, cada grup proposa un recorregut crític per la zona d'anàlisi que enregistra en vídeo i lliura com a treball de fi de curs.

FOTO Moments d'explicació del recorregut per Gràcia, un dels deu dedicats a la mobilitat.

Premiada i exportada

L'assignatura ha estat reconeguda com una experiència docent innovadora. D'una banda, amb el 14è Premi a la Qualitat en la Docència Universitària, que atorga el Consell Social de la UPC, i, de l'altra, amb la distinció Jaume Vicens Vives, que concedeix la Generalitat de Catalunya, per l'aprofitament de Barcelona com a laboratori de projectes urbans, però també per la projecció internacional que ha generat. I és que, basant-se en la seva metodologia, es fan cursos similars a universitats de Lisboa (Portugal), Roma (Itàlia), Medellín (Colòmbia) i Montevideo (Uruguai).

CONTACTES

NOM Estanislau Roca

E-MAIL caminar_bcn@hotmail.com

WEB <http://caminarbcn11-12t.blogspot.com>

TEL 93 401 64 02



Tradició i innovació al camp

Des que l'ésser humà va decidir fer-se agricultor i ramader, l'evolució de l'espècie humana en tots els àmbits ha estat lligada al desenvolupament de tecnologia. Investigadors de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) de la Universitat Politècnica de Catalunya. BarcelonaTech (UPC) expliquen com han evolucionat les activitats agrícoles i ramaderes i apunten algunes tendències de cap a on poden anar en el segle XXI.

FOTO 1 La superfície de terra conreable no pot augmentar a causa de l'expansió de la urbanització, l'erosió o la desertificació.

Fins al segle XIX, la selecció de les plantes i el control de l'entorn eren activitats que duia a terme l'agricultor. Va ser a partir d'entendre les lleis de l'herència que es va introduir de manera conscient la millora genètica i es van començar a dissenyar programes de recerca orientats

La superfície conreada per habitant és d'unes 0,20 hectàrees i no pot augmentar gaire més

tats a objectius específics que s'acabarien implantant a gran escala a mitjan segle XX.

"El punt àlgid d'aquest procés va ser l'anomenada *revolució verda*, que va representar un paquet tecnològic que incloïa reg, fertilització, noves varietats,

protecció de conreus i mecanització. Això va provocar augments espectaculars dels rendiments agrícoles", explica Jordi Comas, investigador del Grup de Recerca d'Enginyeria Agro-Ambiental.

Comas, expert en producció agrícola, explica que ens trobem en un context en què la població mundial encara segueix augmentant. S'estima que a mitjan segle XXI el planeta tindrà uns 9.000 milions d'habitants, cosa que implica que la demanda futura d'aliments serà molt gran. Però la superfície conreable dedicada a l'agricultura alimentària és un bé escàs sotmès a grans amenaces com ara l'erosió, la desertificació o la pèrdua de terra de conreu per expansió dels assentaments urbans i les infraestructures. Actualment la superfície conreada per habitant és d'unes 0,20 hectàrees i no pot augmentar gaire més. Això, sumat al fet que el consumidor o consumidora, sobretot l'europeu, exigeix que els aliments es

produïxin amb el màxim respecte cap a l'entorn, fa que sigui necessari començar a pensar nous sistemes de producció. "Des del punt de vista de la producció agrícola, aquest és un problema que cal resoldre. És necessari invertir la tendència dels darrers anys de disminució de recursos destinats a R+D en el sector agroalimentari", conclou.

L'impacte ambiental

Un dels problemes més importants a què s'enfronta l'agricultura a l'hora de preservar la collita són les plagues i les malalties en general. Ara per ara, aquestes es controlen sobretot amb l'ús de productes fitosanitaris. Però una aplicació incorrecta, una dosificació errònia o un recobriment deficient de l'objectiu que s'ha de protegir pot generar resistències o la presència de residus tant als productes com a l'entorn.

La Unitat de Mecanització Agrària de l'Escola Superior d'Agricultura de

Barcelona, a Castelldefels, fa anys que dedica esforços a la millora de les aplicacions de productes fitosanitaris. "Perquè amb les noves tecnologies podem adaptar els equips de tractament i els paràmetres de les aplicacions als condicionants i les necessitats del cultiu", afirma Emilio Gil, investigador d'aquesta unitat. Prova d'això és la utilit-

La 'revolució verda' va generar augments espectaculars dels rendiments agrícoles

zació de sistemes de posicionament global (GPS) i sensors d'ultrasons per detectar les plantes i la seva densitat de vegetació en un punt determinat, de manera que "fem aplicacions solament en les zones del cultiu que ho necessiten, més localitzades, més selectives i més eficients", afegeix. És el que es coneix com a *agricultura de precisió*.

Bones pràctiques fitosanitàries

L'ús de productes fitosanitaris implica una sèrie de riscos que s'han de reduir al mínim per tal de preservar la salut dels agricultors i dels consumidors i el medi ambient. La presència de substàncies contaminants en cursos d'aigua i en els ecosistemes del voltant de les explotacions agrícoles, així com l'increment de la consciència mediambiental de la societat i, per extensió, de les diferents administracions locals, nacionals i europees, han motivat la prohibició de diferents productes i l'elaboració de normes cada vegada més estrictes.



FOTO 2 D'esquerra a dreta, Lorenzo Álvarez, Jordi Comas, Emilio Gil i Francesc Casañas, investigadors de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona.

FOTO 3 La mongeta del ganxet és una de les varietats tradicionals catalanes que ha recuperat el grup de l'ESAB.

Agricultura i ramaderia de proximitat

La definició de *varietat tradicional vegetal* és complexa i no és unànime, però es pot dir que són les varietats que han evolucionat en un territori i que s'han mantingut fins als nostres dies amb unes característiques diferenciades. Una de les línies de recerca de l'Equip de Millora Vegetal per a Característiques Organolèptiques és agafar el que queda d'aquestes varietats, que en els països industrialitzats solen ser barreges de varietats tradicionals amb varietats millorades, per obtenir-ne altres de valuoses des del punt de vista organolèptic destinades als mercats de proximitat. Per fer-ho s'utilitzen la genètica i la millora vegetal.

El Grup de Recerca en Enginyeria i Producció Alimentària treballa en la potenciació de races autòctones, com ara el pollastre de la raça Prat del Baix Llobregat o el xai de la raça Chamarita de La Rioja. També treballen en la integració de la producció avícola en les activitats agrícoles. Fins ara la seva tasca científica s'ha centrat en la valorització de subproductes d'horta i segó d'arròs (coberta dura de color marró clar que rodeja el gra d'arròs) com a font d'alimentació dels animals.

El 2009 la Unió Europea va publicar una directiva sobre l'ús sostenible dels productes fitosanitaris amb l'objectiu de reduir els riscos de contaminació i els efectes del seu ús en la salut humana i el medi ambient. La formació obligatòria de tots els usuaris (professionals, distribuïdors i assessors) i l'obligació de sotmetre els equips emprats en l'ús professional dels plaguicides a una inspecció

abans del 2016 són aspectes que també recull la directiva. A Espanya es preveu que properament es publiquin els corresponents reials decrets de transposició d'aquesta directiva.

La Unitat de Mecanització Agrària de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona ha estat reconeguda pel Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí per l'organització i el disseny del programa de formació obligatòria dels futurs responsables de les unitats d'inspecció d'equips d'aplicació de productes fitosanitaris en ús.

Una dieta centrada en la carn

La ramaderia és un sector en auge a escala mundial. Segons dades de l'Organització de les Nacions Unides per a l'Agricultura i l'Alimentació (FAO), la producció mundial de carn s'ha multiplicat per quatre des del 1960, gràcies a la introducció dels processos de producció intensius a gran escala. Aquell any, el 38 % del volum total corresponia a carn de porc, el 30 % a pollastre, el 15 % a boví i el 7 % a la resta.



FOTO 4 A l'hivernacle de l'Agròpolis, a Viladecans, l'equip de l'ESAB té cultius controlats en condicions especials.

FOTO 5 Tractor en què s'ha instal·lat el sistema intel·ligent per reduir l'aplicació de fitosanitaris a la vinya.

Però el consum de proteïnes d'origen animal és desigual. Als països occidentals l'increment en el consum va tenir lloc al llarg de la segona meitat del segle XX. A la resta del món va començar més tard, però és un procés que creix vertiginosament a mesura que millora el desenvolupament econòmic d'un país.

Si s'analitza el fenomen en termes de balanços energètics, les dades són força contundents. Per obtenir un quilogram de proteïna animal, la ramaderia intensiva requereix entre dos i 20 quilograms de proteïna vegetal, segons les espècies i els mètodes de cria emprats. "Però això no ha fet més que començar. La intensificació de la ramaderia probablement no es pot

L'agricultura de precisió permet fer tractaments fitosanitaris localitzats, selectius i eficients

aturar. El que sí que podem fer és intentar desenvolupar sistemes que en minimitzin l'impacte", explica Lorenzo Álvarez, investigador del Grup de Recerca en Enginyeria i Producció Alimentària.

Actualment aproximadament el 60 % de les terres cultivades es dediquen a l'alimentació dels animals. "Aquest és el veritable coll d'ampolla quan es parla de sostenibilitat en la producció ramadera", afegeix Álvarez. "Es necessita una gran quantitat d'energia i inversions en productes fitosanitaris o adobs per produir els vegetals que s'han de menjar els animals. El sistema intensiu té ara molts detractors, però no hem d'oblidar que la implantació d'aquests sistemes ha permès millorar l'alimentació i la salut de la població. Una altra cosa és com ha d'evolucionar a partir d'aquest moment", conclou.

A Europa la recerca ha fet un gran esforç en el coneixement de les necessitats nutritives dels animals i en el desenvolupament de dosis d'aliment que permetessin optimitzar la producció de les espècies ramaderes. Una altra línia d'actuació s'ha orientat a la manera com es poden reduir els costos mediambientals del sistema intensiu.



La domesticació de les plantes, un pas de gegant

Fa uns 10.000 anys les poblacions humanes van abandonar progressivament la caça i la recol·lecció com a mode de subsistència. Es va iniciar aleshores, amb la introducció de l'agricultura i la ramaderia per garantir el proveïment d'aliments, un procés de domesticació de la natura que s'estén des del neolític fins a l'actualitat.

Al principi, l'ésser humà va ajudar a la reproducció de les plantes modificant-ne l'ambient, regant-les, adobant-les, protegint-les de depredadors o eliminant les males herbes. Sense la intervenció humana, les noves generacions de plantes procedien de les llavors dispersades pel vent, els animals, etc. Però tan bon punt es va començar a reservar una part de les llavors recollides per replantar-les, la situació va variar ràpidament en canviar la pressió de la selecció sobre les poblacions.

No hi ha dubte que la domesticació de les plantes va ser un èxit i va suposar un pas de gegant en l'evolució humana. "L'associació entre ésser humà i plantes cultivades es pot abordar com un cas de simbiosi, un més dels que puntegen l'evolució de la vida sobre la Terra", afirma l'investigador Francesc Casañas, de l'Equip de Millora Vegetal per a Característiques Organolèptiques. Des d'aleshores l'ésser humà i les seves espècies associades han evolucionat conjuntament i han progressat de manera extraordinària. L'espècie humana se n'ha beneficiat, però també ha protegit les espècies domesticades, n'ha evitat l'extinció i els ha procurat un ambient favorable, que les ha protegides de malalties i n'ha afavorit extraordinàriament la multiplicació.



CONTACTES

NOM Francesc Casañas
E-MAIL francesc.casanas@upc.edu
WEB www.esab.upc.edu
TEL. 93 552 12 15

NOM Jordi Comas
E-MAIL jordi.comas-angeliet@upc.edu
WEB www.esab.upc.edu
TEL. 93 552 10 88

NOM Emilio Gil
E-MAIL emilio.gil@upc.edu
WEB www.esab.upc.edu
TEL. 93 552 10 99

NOM Lorenzo Álvarez
E-MAIL lorenzo.alvarez@upc.edu
WEB www.esab.upc.edu
TEL. 93 552 11 31

El futur de la cirurgia passa per les estacions robòtiques teleoperades, unes instal·lacions que posen els seus braços robòtics al servei del professional de la cirurgia per aconseguir operacions més ràpides, segures i precises. Els investigadors Josep Amat, Àlicia Casals i Manel Frigola han dissenyat l'estació Bitrack, i per fer-la arribar als quiròfans han creat l'empresa Rob Surgical Systems, una nova *spin-off* de la UPC i l'IBEC.

L'estació robòtica, la millor aliada del cirurgià

Els robots han entrat als quiròfans per quedar-s'hi i els investigadors Josep Amat, Àlicia Casals i Manel Frigola volen aportar-hi el fruit de la seva recerca, amb el segell de la UPC i l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC). Els tres investigadors del Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial de la UPC han creat l'empresa Rob Surgical Systems. L'*spin-off* també està participada per l'IBEC, centre de recerca vinculat a la Universitat. L'estació robòtica teleoperada que han dissenyat, anomenada Bitrack, els situa a l'avantguarda de la robòtica quirúrgica.

Revolució tecnològica al quiròfan

Les grans cicatrius i les lentes recuperacions després d'una cirurgia oberta cada cop són menys freqüents gràcies a l'ús de cirurgia laparoscòpica en moltes intervencions, una tècnica que es va introduir a la dècada de 1980. Aquesta tècnica consisteix a fer petites incisions per introduir dins del cos de la persona instrumental quirúrgic de mida reduïda, amb unes pinces especials, que el cirurgià mou mitjançant comandaments. També s'introdueix al cos una càmera minúscula i el metge observa en un monitor les imatges dels òrgans en què fa la intervenció.

La tècnica, també coneguda com a cirurgia mínimament invasiva, redueix les molèsties postoperatòries i accelera la recuperació. Tanmateix el metge o metgessa ha d'adaptar el moviment de la mà als comandaments, i guiar-se per una imatge en dues dimensions que sovint no té just al davant, la qual cosa li provoca fatiga muscular i dificulta l'operació.

Aquestes limitacions queden superades gràcies a les estacions robòtiques teleoperades com ara Bitrack. El cirurgià pot operar assegut en una cabina a la vora del pacient i veient còmodament l'interior del cos en tres dimensions. Els comandaments atorguen a la mà del cirurgià una total llibertat de moviments, els quals es traslladen als quatre braços robòtics que s'utilitzen habitualment,



FOTO Els investigadors Josep Amat (al centre), Àlicia Casals i Manel Frigola davant els braços robòtics de Bitrack.

situats sobre el pacient. Tres dels braços posen en funcionament el material quirúrgic, mentre que el quart regeix els moviments de la càmera que permet seguir l'operació. Un dels grans avantatges de l'estació quirúrgica és que permet al cirurgià fer un canvi d'escala, ja que pot moure la mà alguns centímetres i que l'acció es traslladi automàticament a una incisió mil·limètrica.

El disseny de Bitrack és fruit de més de deu anys de treball dels investigadors, durant els quals han elaborat diversos prototips que tenen l'aval de la Clínica Mayo dels Estats Units, capdavantera en robòtica quirúrgica.

I és que les estacions robòtiques actuals són a l'abast de comptats centres mèdics, ja que el preu supera el milió de dòlars. A Espanya les estacions d'aquest tipus no arriben a la desena.

Bitrack té previst arribar al mercat amb un preu molt inferior. A més, ocupa menys espai al quiròfan i té un sistema d'adaptació al pacient assistit per ordinador que li permet una posada en marxa més ràpida. Els models actuals requereixen més de mitja hora perquè l'estació robòtica n'optimitzi el funcionament amb cada pacient, mentre que Bitrack aconsegueix fer-ho en uns minuts. Això beneficia el pacient, que necessita menys anestèsia, i el centre mèdic, ja que li permet fer més intervencions.

Bitrack ja està patentat al mercat internacional i l'empresa té com a objectiu prioritari tramitar les homologacions per comercialitzar material quirúrgic. És un procés costós, però Josep Amat explica que tenen una doble motivació: "D'una banda, tenim la necessitat de retornar als ciutadans els recursos que dediquen a la recerca i, a més, ens satisfà veure la cara del pacient quan s'adona que gràcies a la robòtica l'operació ha estat més lleugera i més fàcil."

CONTACTE

NOM Jaume Amat

E-MAIL jamat@bioempren.com

WEB www.empresite.com/BIOEMPREN-BARCELONA.html

TEL. 620 26 95 56

Rob Surgical Systems respon

Qui

Josep Amat, Àlicia Casals i Manel Frigola

Quan

2011

Què

Fabricació i comercialització de sistemes robòtics d'ús quirúrgic

On

UPC-IBEC

Per a qui

Centres hospitalaris

Per a què

Cirurgia mínimament invasiva

La prefabricació a Espanya té bona salut i és pionera a Europa. Ha permès desenvolupar una nova generació de ponts de formigó amb grans prestacions estructurals i estètiques. Professors de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona de la UPC expliquen les claus que ho han fet possible.

Prefabricació: ponts fets a mida

FOTO 1 Viaducte mixt de ferro i formigó que recorre la línia de ferrocarril de l'AVE Córdoba-Málaga.

En l'àmbit de l'enginyeria civil, especialment en el de la construcció de ponts, la qualitat, la bellesa i la resistència són atributs que tradicionalment s'han associat a les obres construïdes *in situ*. Per contra, la prefabricació s'ha relacionat amb construccions sense ànima i de poca qualitat arquitectònica. Això ha estat així durant molts anys, probablement perquè a l'inici la prefabricació era un sistema de construcció més o menys industrialitzat en què el més important era reduir costos i temps. Així mateix, no s'exigia cap qualitat estètica al resultat final.

L'època de gran creixement de la construcció mitjançant elements prefabricats de formigó coincideix amb el període de 1950-1970, en què hi havia una necessitat urgent d'habitatges derivada

La col·laboració universitat-empresa ha facilitat una generació de ponts pionera a Europa

de la Segona Guerra Mundial. Es tracta de sistemes de construcció que es van desenvolupar fonamentalment a Alemanya i es van generalitzar ràpidament, sobretot als països de l'Est.

Però des de llavors els sistemes constructius industrialitzats i prefabricats han experimentat canvis substancials, fins al punt que, en l'actualitat, les possibilitats de disseny són il·limitades i es

pot construir en fàbrica qualsevol element d'un edifici o pont que després s'hagi de muntar en l'obra en el lloc que li correspongui.

Múltiples formes i acabats

Ponts d'arc, ponts biga, ponts atirantats sustentats per cables, construïts amb acer, formigó armat o pretesat, d'estructura mixta d'acer i formigó. Cada vegada són més els professionals que pensen que la prefabricació ofereix solucions versàtils molt interessants tècnicament, formalment atractives i econòmicament competitives.

Però aquests no són els únics avantatges que destaquen els experts. D'entrada, la prefabricació ofereix la possibilitat de la construcció en paral·lel. Això vol dir que mentre es fabriquen les peces en instal·lacions industrials es poden preparar i condicionar els terrenys on s'alçarà el pont. Així s'estalvia temps i disminueixen els terminis d'execució de les obres.

A més a més, és un sistema de construcció que permet reduir al màxim l'alt risc de sobrepreu que poden suposar les condicions climatològiques, sobretot a l'hivern. "La prefabricació permet independitzar-se del medi, ja sigui el clima, les avingudes en rius o el trànsit", afirma Antonio Marí, del Departament d'Enginyeria de la Construcció de la UPC. És una solució constructiva industrialitzada, "cosa que permet controls de qualitat que són impossibles d'aconseguir en l'obra. Els materials es fabri-

Tecnologia capdavantera

El Departament d'Enginyeria de la Construcció de la UPC fa anys que col·labora amb empreses de prefabricació de formigó capdavanteres a Espanya, com ara Prainsa. La seva tasca s'ha centrat a donar suport científic i tècnic al desenvolupament d'una tipologia de ponts que actualment és capdavantera al món. Antonio Marí i Enrique Mirambell destaquen sobretot la importància d'haver estat capaços de crear noves sinergies de col·laboració universitat-empresa. Exemples d'aquesta cooperació són els treballs d'anàlisi estructural que han servit de base per a la construcció de ponts com ara el de Las Pilas a Barbastro, el pont sobre el riu Cinca o el pont sobre la ronda de la ciutat de Saragossa.

quen en planta faci fred o calor, amb la dosificació adequada i en condicions i amb mètodes absolutament controlats. Gràcies a això s'aconsegueix una gran qualitat i homogeneïtat dels acabats", afegeix.

Finalment, també permet reduir els riscos laborals, ja que el treball es fa a



fàbrica i els processos de muntatge a peu d'obra impliquen pocs operaris especialitzats i estan estandarditzats i molt controlats.

No obstant això, no tot són avantatges. Els punts febles de les estructures construïdes amb elements prefabricats de formigó són, sens dubte, les connexions entre els diferents elements, les unions entre aquests i l'estructura *in situ* i els aparells de suport. El que ha permès resoldre aquest problema i ha impulsat el desenvolupament d'aquest tipus d'estructures és la utilització de la tècnica del pretesat. "Les bigues prefabricades avui dia s'uneixen entre si mitjançant barres o cables de pretesat que fan que un pont que està format per peces soltes acabi sent un pont continu, una peça monolítica, amb tots els avantatges que això suposa pel que fa a la resistència i rigidesa", explica Antonio Marí.

Durant molts anys el projecte no l'han fet els professionals de l'enginyeria, sinó les empreses prefabricadores. Enrique Mirambell, especialista en estructures metàl·liques del Departament d'Enginyeria de la Construcció, assegura que això ha generat una manca de cultura sobre com s'han de projectar amb ele-

Qualitat, bellesa i resistència són atributs que s'associen als ponts construïts 'in situ'

ments prefabricats, la qual cosa ha donat lloc a patologies habitualment lligades a les característiques específiques de la fabricació del formigó. "El prefabricat és una estructura que evoluciona amb el temps i que cal saber recolzar per evitar que, per exemple, les accions tèrmiques provoquin que els elements de suport s'acabin trencant", explica Mirambell. "Per tant, la tria del sistema d'unió entre peces és vital. Són factors que encara no estan ben interioritzats", conclou.

És per aquest motiu que la nova Instrucció espanyola del formigó estructural (EHE), la normativa espanyola sobre el càlcul i la seguretat en les estructures de formigó aprovada el 2008, dedica per primera vegada un capítol a les estructures prefabricades.

D'altra banda, el transport i la manipulació de peces de gran volum també



FOTO 2 Pont prefabricat continu de formigó pretesat de la ronda de Saragossa.

FOTO 3 Enrique Mirambell destaca que un dels avantatges de la prefabricació és la poca pertorbació que introdueix en l'emplaçament de l'obra.

FOTO 4 Segons Antonio Marí, la prefabricació amb formigó es va desenvolupar molt arran del descobriment de la tècnica del pretesat.

Pocs límits per a grans estructures en moviment

La utilització d'estructures prefabricades és una pràctica cada vegada més habitual a Espanya. Això ha estat possible gràcies a una legislació que permet transportar i manipular grans masses. Concretament, la legislació no limita la càrrega total que pot transportar el vehicle, només en limita la càrrega per eix. Això significa que es poden transportar bigues que pesen molt. A més a més, es poden transportar peces de fins a cinc metres d'amplada, sempre que s'utilitzi un transport especial i es vagi amb una escorta. Es tracta d'avantatges que han afavorit el desenvolupament de la prefabricació i el transport de grans estructures, tant de formigó com metàl·liques.

poden plantejar complicacions que cal preveure. Es tracta d'operacions que es fan mitjançant grues de mil tones, controlades per ordinador, que poden col·locar peces de 500 tones a 70 metres d'altura amb un radi (o braç) de 30 metres.

Així mateix, són obres on s'han de tenir en compte els accessos per als tràilers i la maquinària pesada, i en l'etapa de disseny del pont s'han de preveure la longitud i el pes dels elements prefabricats en funció dels accessos. A tot això cal sumar la dificultat que suposen determinats emplaçaments de l'obra (dins del teixit urbà, per exemple), als quals pot

ser impossible accedir o en què no es poden emplaçar els mitjans oportuns per a la manipulació dels elements prefabricats.

Tot això exigeix una planificació minuciosa, és a dir, els projectes constructius han de ser molt detallats, perquè és molt costós fer correccions en l'obra que no estiguin previstes des del principi en el projecte. D'altra banda, no es pot oblidar la importància de la coordinació entre les persones dedicades a la fabricació i les que es dediquen a la construcció per tal que aquestes darreres tinguin preparats els elements prefabricats per muntar-los en l'obra.



NOM Enrique Mirambell
E-MAIL enrique.mirambell@upc.edu
TEL. 93 401 65 10



CONTACTES

NOM Antonio Marí
E-MAIL antonio.mari@upc.edu
TEL. 93 401 65 08

panorama

La formació en comunicació multimèdia, eina per a la integració



La UPC col·labora amb la Fundació Antena 3 en la implantació a Catalunya del projecte, anomenat Pro, que aquesta fundació impulsa per formar persones amb discapacitat i afavorir-ne la integració en el mercat laboral i l'autonomia. La primera activitat del projecte ha estat el postgrau de Comunicació Multimèdia per a Persones amb Discapacitat, que s'ha iniciat aquest mes de gener a la UPC School of Professional & Executive Development. Dirigit per David Sánchez Carreras, professor del Centre de la Imatge i la Tecnologia Multimèdia, aquest programa de formació, amb el qual també col·labora la Càtedra d'Accessibilitat, combina la teoria amb la pràctica a diferents empreses capdavanteres del sector, com ara Cromosoma, Mediapro, Cadena Ser, TV3 o Vértice 360. El projecte Pro té el suport del Real Patronato sobre Discapacidad i de la Fundació ONCE, així com de les empreses Orange, Telemadrid i Grupo ZZJ.

www.upc.edu/saladeprensa

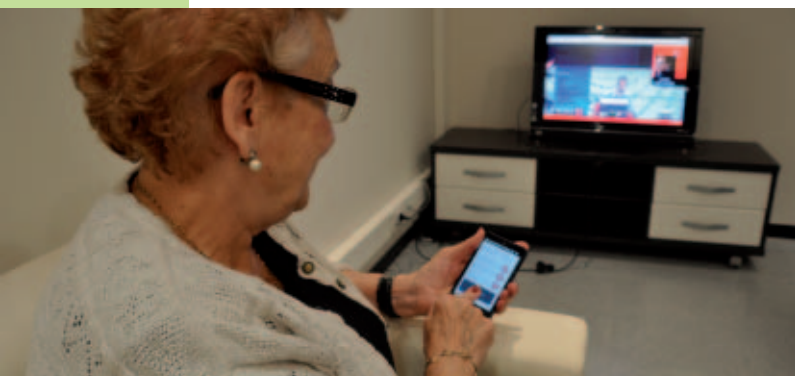
Els robots de la UPC envairan el 30è Saló del Còmic

Els robots de la UPC seran uns dels protagonistes de la 30a edició del Saló Internacional del Còmic, organitzat per FICOMIC del 3 al 6 de maig al Palau 8 de la Fira de Barcelona, a Montjuïc. La Universitat col·labora en l'exposició "Robots en la seva tinta", en la qual es fa un repàs a la manera com s'han tractat els robots a les vinyetes, a la literatura de ciència-ficció i al cinema. En el marc d'aquesta mostra els visitants podran interactuar amb robots cedits per diferents grups de

recerca de la UPC, com ara l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, que farà demostracions amb els robots autònoms TIBI i DABO. La UPC també participarà en altres activitats paral·leles, com ara conferències, taules rodones, classes per aprendre a dibuixar un robot i el tradicional Concurs Nacional de Robots, que organitza l'AESS Estudiants i l'ETS d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona.

www.ficomic.com

Un millor tractament per al Parkinson



L'equip d'investigadors del projecte HELP, que integren professionals del Centre Tecnològic de Recerca per a la Dependència i la Vida Autònoma (CETpd) de la UPC i del Consorci Sanitari del Garraf (CSG), estan ultimant, al Campus de Vilanova i la Geltrú, un sistema tecnològic que controlarà de manera més acurada els símptomes que provoca la malaltia de Parkinson. L'objectiu és millorar la qualitat de vida de les persones que la pateixen fent que disposin de la medicació que necessiten en el moment en què es presenten els símptomes. El sistema administra la medicació de forma continuada i intel·ligent en funció de les necessitats del pacient en cada moment.

www.epsevg.upc.edu/cetpd

Propostes per reformar la Gran Via de Sabadell

Un equip del taller Projectar la Ciutat coordinat pels professors Antonio Font i Isabel Castiñeira ha presentat un conjunt de propostes per a la reforma de la Gran Via de Sabadell. El taller s'ha dut a terme dins del màster de Projectació Urbanística de la UPC, que es fa conjuntament amb les universitats de Delft (Holanda), Lovaina (Bèlgica) i Venècia (Itàlia).

Els treballs es recullen en un llibre titulat *La reforma de la Gran via. Un projecte de futur*, editat amb el suport de la Fundació Bosch i Cardellach —a la seu de la qual s'ha fet una exposició del pro-



jecte— i l'Ajuntament de Sabadell. Les propostes d'actuació presentades pels estudiants del màster a l'ETS d'Arquitectura del Vallès parteixen de la reflexió sobre l'estructura de la ciutat, els teixits urbans, les edificacions i els usos. Els treballs presenten solucions en relació amb la mobilitat urbana i territorial, el paper del transport públic, la creació de nou espai lliure per a la millora de la qualitat ambiental de la ciutat, la reforma interior i el reciclatge, i la creació de nous equipaments públics i privats a l'entorn de la via.

<http://formaciocontinua.upc.edu>

Es crea la Càtedra AENOR en Prevenció de Riscos Laborals

L'entitat AENOR i la UPC han creat la Càtedra AENOR en Prevenció de Riscos Laborals. Dirigida per Pedro Rodríguez Mondelo i impulsada des del Centre Específic de Recerca per a la Millora i la Innovació de les Empreses (CERPIE), la Càtedra s'ubica a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) i té com a objectius millorar la seguretat

laboral i minimitzar els riscos laborals a les empreses. Les activitats que es desenvoluparan a través d'aquesta càtedra, i en les quals també participaran professionals d'AENOR, s'orientaran a la formació, la recerca, la transferència de resultats de la recerca i la divulgació científica dins d'aquest camp.

www.upc.edu/saladeprensa

L'edifici brutalista de l'EPS d'Edificació de Barcelona fa 50 anys

El 17 de gener l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB) va iniciar la commemoració dels 50 anys de l'edifici amb una conferència de l'economista Pedro Nuño, professor de l'IESE Business School i *alumni* de la UPC, ja que va estudiar a l'EPSEB i a l'ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona.

El centre docent va obrir les portes a l'actual edifici de l'avinguda Gregorio Marañón de Barcelona el curs 1961-1962. El primer projecte del 1955 es va revisar i el definitiu, que contenia nombroses modificacions i adequacions respecte al primer, es va aprovar l'any 1958. Es tracta d'una obra dels catedràtics de Projectes Arquitectònics Eusebi Bona i Puig (1890-1972) i Pelayo Martínez i Paricio (1898-1978), que ja havien projectat l'ETS d'Arquitectura de Barcelona.

Dissenyat amb austeritat i rigor geomètric, l'edifici té alguns trets del brutalisme, tendència arquitectònica emmarcada entre els anys 1950 i 1970. El formigó vist, tant en interiors com en exteriors, així com la pedra natural, la fusta i el totxo vist en els interiors són els principals materials que es van fer servir en aquesta obra.

www.epseb.upc.edu



Erik Cobo, professor d'Estadística i Investigació Operativa, compagina la docència a la Facultat d'Informàtica de Barcelona i a la Facultat de Matemàtiques i Estadística amb la revisió d'articles per a la revista *Medicina Clínica*. Assegura que per posicionar investigacions biomèdiques en revistes d'alt factor d'impacte cal seguir unes guies metodològiques que, fins ara, no estan gaire implantades. Diu que l'estadística és clau per posar ordre a la quantitat creixent d'informació.

"L'estadística serà l'enginyeria del futur"

Foto Erik Cobo, a la seu del Departament d'Estadística i Investigació Operativa.



És doctor en Medicina i imparteix classes d'Estadística. No és una de les assignatures menys atractives entre els aspirants a metge?

En el meu cas, no. Vaig aprendre matemàtiques jugant, des de ben petit. A casa hi havia tres enginyers i m'ensenyaven a fer equacions perquè els trens elèctrics que em van comprar no xoquessin. Després d'anys d'estudi vaig adonar-me que la medicina no em feia el pes perquè és un dogma, no busca la justificació de les coses, i per això m'he anat derivant cap a l'estadística, sense abandonar òbviament la meua base mèdica.

Els professionals de la recerca fan moltes errades numèriques?

Els estadístics no només corregim errades, sinó que també fem altres propostes per guanyar el vistiplau dels revisors i perquè els treballs es publiquin a revistes mèdiques d'impacte. Hi ha investigadors amb idees brillants que erren a l'hora d'escollir el mètode. En aquest sentit, hi ha uns estàndards metodològics, com ara Strobe, Stard o Consort, que ajudarien a millorar la qualitat de les publicacions biomèdiques a l'hora de plantejar-les i a l'hora de revisar-les. És una de les

conclusions de l'estudi que hem presentat recentment en col·laboració amb importants responsables mèdics, com Francesc Cardellach (degà de la Facultat de Medicina de la Universitat de Barcelona) i Miquel Vilardell (cap de Medicina Interna de l'Hospital Vall d'Hebron i president del Col·legi Oficial de Metges de Barcelona).

I per què no s'apliquen aquestes guies?

Perquè la majoria d'investigadors novells les desconeixen. Són de caràcter obert i estan penjades a Internet, però sovint no les descobreixen fins a pocs mesos abans d'intentar publicar els seus treballs. Crec que aquesta tendència no es canviarà fins que les institucions que financen els projectes comencin a exigir l'ús d'aquestes guies. Per fer-les més properes, he participat en la traducció d'una guia (Consort) al castellà, tot i que ja se sap que la recerca no és només qüestió d'idiomes.

La diferència entre una revista científica nacional i una d'internacional té més a veure amb l'impacte?

Evidentment, però encara és més important l'enfocament. Els llatins hem

pres la tradició dels filòsofs racionalistes i ens preguntem les causes de tot. Els anglosaxons, en canvi, fan un pas més enllà perquè dissenyen una intervenció i n'investiguen els possibles efectes. Amb això no vull dir que siguin millors que nosaltres, però crec que amb el seu plantejament es pot avançar més ràpid.

I en aquest progrés, quin paper creu que hi juga l'estadística?

Tot i que no és molt espectacular, perquè la societat creu que només ens fixem en els errors i en assumptes poc coneguts, l'estadística serà l'enginyeria del futur perquè cal posar ordre a aquesta quantitat creixent d'informació. L'autoritat ja no recau en les persones, sinó en les dades. Amb els avenços de la informàtica podem recopilar infinitat d'informació i l'estadística permetrà una societat més transparent i, en conseqüència, més democràtica.

Al seu estudiantat també li explica això?

Intento que no es quedin només amb la matèria de l'assignatura. Per exemple, en les meves classes aplico el *peer review* o revisió d'experts. Abans d'entregar-me els treballs, els demano que se'ls corregeixin entre ells, així aprenen del treball que fan i de la crítica dels seus companys. És més, qui posa la nota de la revisió són els mateixos revisats. En les assignatures que seguim aquesta tècnica hi ha molts pocs estudiants que deixen el semestre a mitges, i suposo que és pel treball en equip.

Poc a veure amb la fama de "persones poc sociables" que, de vegades, s'associa als professionals de l'estadística.

No és més que un tòpic. La nostra és una professió que exigeix moltes habilitats socials perquè constantment treballem en entorns multidisciplinaris, i ens trenquem les banyes per optimitzar tot tipus d'investigacions.

CONTACTE

NOM Erik Cobo

E-MAIL erik.cobo@upc.edu

TEL. 93 401 58 68

Per a una amplada de banda eficient

Moltes de les aplicacions d'Internet que utilitzem en la nostra vida diària no ocupen el total d'amplada de banda que atorguen les companyies proveïdores del servei. Malgrat això, el canal de comunicació queda reservat completament a la persona usuària encara que només n'utilitzi una petita part.

Joan Triay es va doctorar l'octubre passat per l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels amb la tesi doctoral "Arquitectures i protocols per a xarxes òptiques de sublongitud d'ona: contribucions al transport de dades no orientat a connexió i orientat a connexió", dirigida per la professora Cristina Cervelló, del Departament d'Enginyeria Telemàtica. "L'objectiu de la recerca ha estat intentar fer l'amplada de banda disponible més transparent tant per als usuaris com per a les aplicacions", explica Triay.

"L'actual funcionament de les xarxes de fibra òptica es basa a proveir els usuaris d'una longitud d'ona per poder-se connectar a Internet" afirma l'investigador. "Habitualment aquesta longitud d'ona té una amplada de banda que és massa gran per als requeriments de les aplicacions que fem. Això fa que requereixi costosos mètodes de processament i conversió de dades al domini elèctric [amb el qual treballen els routers o encaminadors de xarxa]", assegura Triay, que ara treballa a la Fundació i2CAT.

Compartir la xarxa

Aconseguir l'objectiu de transparència que marca la tesi doctoral de Joan Triay implicaria flexibilitzar l'amplada de banda, és a dir, permetre a altres persones usuàries i aplicacions utilitzar una part de la longitud d'ona que s'assigna als usuaris sense afegir entrants ni processament elèctric en els nodes intermedis. Aquest fet suposaria una millora destacada de l'eficiència de la xarxa, ja que alliberaria els nodes d'una gran part del processament elèctric.

Triay ha invertit quatre anys a tenir llest el treball, que ha desenvolupat a cavall de Barcelona i de les seves estades a la Universitat d'Essex (Regne Unit) i a la Universitat de Massachusetts (EUA), on va gaudir d'una beca Fulbright. La tesi doctoral planteja tres arquitectures diferents amb una finalitat comuna: "proporcionar granularitats (les peces en què es divideixen les dades) menors de les que proporciona una longitud d'ona en una xarxa òptica i, d'aquesta manera, incrementar la càrrega efectiva a la xarxa".

L'investigador considera que la implementació comercial d'aquestes arquitectures és possible, però fins ara "els intents d'empreses de proveir una sublongitud d'ona a través de la xarxa òptica no han reeixit per la immaduresa del mercat i la competència dels grans fabricants amb solucions més estandarditzades".



© Rotorhead

CONTACTE

NOM Cristina Cervelló
E-MAIL cristina@entel.upc.edu
TEL. 93 413 75 82

FOTO Compartir l'amplada de banda que proporciona la fibra òptica és la proposta de la tesi de Joan Triay.

Què és el web semàntic?

El web semàntic és un projecte iniciat al final de la dècada de 1990 per Tim Berners-Lee, fundador del World Wide Web Consortium (W3C), amb l'objectiu que hi hagi un medi universal d'intercanvi d'informació significativa (semàntica) que sigui més comprensible per a les màquines i més eficient per als usuaris d'Internet.

"És l'evolució dels continguts del web actual", afirma Miquel Sánchez, investigador del Grup d'Enginyeria del Coneixement i Aprenentatge Automàtic. Des de l'inici, explica, les pàgines web "s'han estructurat perquè els usuaris les puguin entendre fàcilment, però no pas els ordinadors". Els navegadors analitzen sintàcticament l'aparença d'una pàgina (capçalera, cos, visualització d'una imatge, enllaç a una altra pàgina, etc.), però no tenen una forma àgil de processar la semàntica que els permeti identificar que conté informació, per exemple, sobre l'oferta d'estudis de grau d'una universitat.

Imaginem un turista que està visitant el Panteó a Roma. És l'hora de dinar i vol trobar restaurants que ofereixin cuina tradicional romana. Si fa una cerca a Internet de restaurants, obtindrà, segurament, la informació ordenada pel tipus de menjar. Consultarà els establiments més propers i escollirà el que l'interessi. En aquesta consulta el turista ha aportat tota la informació necessària i ha filtrat els resultats.

En el web semàntic la cerca d'informació estarà dirigida per la semàntica de la interacció dels usuaris. És a dir, els cercadors coneixeran els diferents dominis, les preferències dels usuaris i la informació relacionada amb el que volen consultar. En el cas del turista, aquest farà servir "agents intel·ligents" que coneixeran els seus gustos per les seves cerques anteriors i que li oferiran automàticament el que necessita.

Al web semàntic li falta encara, segons Sánchez, afegir la informació semàntica sobre els diferents conceptes que apareixen en una pàgina web, crear la manera d'utilitzar-la amb un significat comú i desenvolupar els agents intel·ligents. De moment ja es fan servir dos avenços importants: el llenguatge d'etiquetatge extensible (XML) i un model per a l'intercanvi de dades, el marc de descripció de recursos (RDF).

CONTACTE

NOM Miquel Sánchez
E-MAIL miquel@lsi.upc.edu
WEB <http://kemlg.upc.edu>
TEL. 93 413 78 41

projectes amb empreses

L'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, vinculat a la UPC, participa en el projecte europeu ARCAS (Aerial Robotics Cooperative Assembly System) juntament amb uns altres cinc grups de recerca i les empreses SpaceTech GmbH i Alstom Inspection Robotics.

Robots al seu aire



FOTO D'esquerra a dreta, els investigadors Francesc Moreno, Juan Andrade i Alberto Sanfeliu a l'entrada de l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial.

ARCAS és un "projecte de cooperació de robots aeris per transportar i muntar estructures que són difícils de manipular des de terra", explica Alberto Sanfeliu, director de l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI) un centre mixt creat pel CSIC i la UPC. Aquests robots tenen l'aparença de petits helicòpters i quadrirotors (aeronaus semblants als helicòpters, però que en lloc de tenir un

rotor en tenen quatre). Són completament autònoms, de manera que no els guia ningú, sinó que ells mateixos s'enlairen, planifiquen la trajectòria i, mitjançant una pinça, transporten algun element —per exemple, material constructiu o eines— fins al lloc on cal col·locar-lo i creen una estructura.

"A la UPC ens ocupem de tota la part de percepció, de la visió del robot en temps

real", explica Sanfeliu. És imprescindible que l'autòmat sigui capaç de reconèixer les peces necessàries i la seva ubicació i, a més a més, "a l'hora de col·locar-les ha de decidir si ho està fent en la posició correcta i precisa", afegeix el director de l'IRI.

Alberto Sanfeliu remarca el caràcter cooperatiu dels robots del projecte: "ARCAS està pensat per treballar amb dos o més robots que col·laborin entre si alhora". I ho exemplifica així: "Dos robots

Seran robots idonis per accedir a zones de difícil accés i en casos d'emergència

poden estar agafant una peça per traslladar-la i un tercer robot pot estar controlant la zona d'actuació i transmetent informació als altres dos sobre la feina que els espera." Tot i la importància del treball en equip, cada robot té sensors propis per comprovar que té ben agafada la peça, per detectar els obstacles que es pot trobar durant el trajecte i també per tenir controlada la posició a l'espai.

Segons el director de l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, el projecte ARCAS té "moltes aplicacions". Serveix per muntar antenes en zones de difícil accés, fer el manteniment dels cables d'alta tensió i ajudar en casos d'emergència. "En un rescat, els robots podrien valorar si un lloc és adequat per instal·lar-hi una passarel·la, muntar-la i permetre l'evacuació dels afectats", indica Sanfeliu, que també explica que "en el desastre de Fukushima els robots haurien pogut transportar mànegues i enregistrar imatges, amb la qual cosa s'hauria evitat que hi anessin persones". Segons el director de l'IRI, també seria possible emprar aquests robots per reparar i muntar peces a l'espai exterior, per exemple en satèl·lits. Les aeronaus amb què treballa l'ARCAS estan pensades per carregar, com a màxim, al voltant de 30 kg de pes, fet que exclou el rescat de persones.

Prova de vol per a robots

Els robots del projecte ARCAS començaran a volar experimentalment als laboratoris interiors del CATEC, a Andalusia, i als de l'IRI, al Campus Nord. A l'exterior, el CATEC gestiona l'únic centre de vols experimentals de l'Estat, situat a Jaén. L'indret es va escollir per l'orografia i la climatologia i, sobretot, per la manca d'interferències amb els espais aeris civils i militars, interferències que obliguen a fer aquest tipus de proves en localitzacions molt específiques.

El projecte europeu ARCAS el coordinen la Fundació Andalusia para el Desarrollo Aeroespacial (FADA-CATEC) i la Universitat de Sevilla. Durant quatre anys aglutinarà sis grups de recerca en robòtica d'Espanya, Itàlia, Alemanya i França. El consorci el completen l'empresa alemanya SpaceTech GmbH, experta en sensors que permeten als robots situar-se en l'espai, i la suïssa Alstom Inspection Robotics AG, especialitzada en aplicacions per a satèl·lits.

CONTACTES

NOM Alberto Sanfeliu
E-MAIL sanfeliu@iri.upc.edu
WEB www.iri.upc.edu
TEL. 93 401 57 51

Juli Esteban, arquitecte i urbanista, és considerat un referent en l'àmbit del planejament urbà i l'ordenació territorial per les seves publicacions, la seva col·laboració amb la universitat i el seu exercici professional. És professor del màster de Projectació Urbanística de la UPC i del màster de Dret Immobiliari i Urbanisme de la Universitat Pompeu Fabra. Alhora és el responsable tècnic del procés de revisió de l'actual Pla territorial general que ha engegat la Generalitat de Catalunya.

L'entrevista



"El planejament urbanístic ha de ser una tasca col·lectiva"

Quin és l'objecte de l'urbanisme?

Jo diria que l'urbanisme s'ocupa de la urbanització i la construcció de l'espai que habitem. És una disciplina que va molt lligada a la forma que tenen els assentaments urbans i el conjunt del territori, i a la manera com aprofitem i adaptem a les nostres necessitats l'espai que van preparar els nostres avantpassats.

L'urbanisme ha de ser un projecte col·lectiu?

L'urbanisme no té sentit sense una col·lectivitat urbana o, a una escala més gran, sense col·lectivitat territorial. La col·lectivitat té un paper bàsic a l'hora de definir els projectes de futur d'aquest espai i, si aquesta fos capaç de projectar les seves necessitats per si mateixa, l'urbanista no caldria.

És, doncs, una disciplina multidisciplinària que escolta moltes veus?

L'espai social té moltes variables i, per tant, l'urbanisme es fa sempre a partir d'aportacions de professionals de diverses disciplines, com ara l'enginyeria, la geografia o el dret. L'urbanista, a diferència de l'arquitecte que treballa amb un solar que és propietat del client, treballa amb un espai que té una part amb molts propietaris i una altra que és propietat de tots, l'espai públic. Aquesta em sembla una premissa bàsica.

El conflicte és inherent al planejament urbanístic?

Sí. Ho he dit alguna vegada. Quan parlem d'espai i de col·lectivitat o societat que habita aquest espai, sovint els interessos particulars i les necessitats públiques grinyolen. Per això, el marc jurídic és molt important, ja que defineix les condicions d'actuació i dóna les eines per trobar les solucions als conflictes. Però hem de saber que el nostre treball sempre està sotmès a la crítica pública, a la discussió, a la possibilitat de recursos, i hem d'assumir-ho així.

A Catalunya hi ha molta consciència de què és el planejament urbanístic?

Jo crec que Déu n'hi do. El període democràtic hi ha ajudat molt, però ja ve d'abans. Les associacions de veïns eren molt reivindicatives i van ajudar a crear un coneixement pel que fa als problemes de l'urbanisme, pel que fa a la necessitat de fer les coses d'una certa manera i no malmetre un patrimoni històric i urbanístic que té molt valor.

Perquè no es pot fer qualsevol cosa a qualsevol lloc...

No, i si algú ho pretén, la gent no deixa que es faci. Que hi hagi aquesta consciència de dir "això és de tots" és bàsic. Ja sigui una imatge urbana, l'ambient d'una plaça o l'ús d'un solar. La

gent està a l'aguait dels valors, els defensa, i ho fa jo diria que amb bastant de criteri.

Quins són els reptes de futur de l'urbanisme?

Segurament el desenvolupament sostenible. Hem de pensar com seran les coses en el futur i com han de ser les ciutats perquè puguin seguir existint com a tals. Hem d'aconseguir que el que ja tenim construït sigui més sostenible i que també ho sigui el creixement. Les respostes, però, moltes vegades no estan clares.

Els plans territorials parcials de Catalunya són un bon punt de partida?

Els set plans territorials parcials actualment vigents corregeixen problemes reals, però són els primers que es fan i, per tant, els últims a arribar a un entramat de competències i de maneres de fer de molts anys. És per això que vam optar per ser decidits, però també modestos. Malgrat tot, els plans insisteixen en dues propostes molt clares: la protecció dels espais rurals i el fet que no totes les ciutats, pobles i veïnats de Catalunya poden créixer tant com vulguin.

Doctor 'honoris causa' per la UPC i defensor de l'urbanisme sostenible

Juli Esteban creu que un dels reptes de futur de l'urbanisme és la sostenibilitat. "Hem de pensar en una utilització sostenible dels recursos, perquè el que fem ha de durar anys i les properes generacions no s'han de trobar amb els problemes sense resoldre", explica. "Això vol dir que si la gent pot viure més a prop d'on treballa, millor; si podem minimitzar el consum de sòl, millor; si tenim poblacions compactes amb prou entitat per permetre un transport públic eficient, millor que no pas si vivim en casetes aïllades escampades pel territori", afegeix. En reconeixement de la seva trajectòria, Esteban va ser investit, al novembre, doctor *honoris causa* per la UPC, un reconeixement promogut pel Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori.

Ha treballat en diferents escales. En quina s'ha trobat més còmode?

Hi ha homes i dones d'acció als quals els agrada estar a primera línia i resoldre els problemes que els marca la dinàmica del dia a dia. A mi m'agrada més mantenir una certa distància dels fets i poder fer una reflexió i racionalització de les coses que passen, fer propostes més orientatives, de coses a llarg termini. I he tingut la sort de poder fer-ho tant a escala local com en l'àmbit metropolità o en el territorial.

Juli Esteban

Doctor *honoris causa* per la Universitat Politècnica de Catalunya. BarcelonaTech (UPC).

UPC

Líder en innovació i transferència de tecnologia

Principals empreses patrocinadores del programa UPC21

Patrocinadors d'excel·lència

• Santander • Obra Social "La Caixa"

Patrocinadors de mèrit

• Endesa • Fundación Marcelino Botín • Fundació CELLEX

Patrocinadors

• Abertis • Alstom • Applus + • Cemex España • Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT)
• Comsa EMTE • élogos • Everis • Fundación Enresa - Amphos 21 • Iberpotash • Institut Català d'Energia
• Intel • JG Ingenieros SA • SEAT • Soadco (Klockner Implants) • Telefónica • Telstar

...i més de 40 empreses col·laboradores

Càtedres i aules d'empresa

Instruments de creació de valor per potenciar, reforçar i donar estabilitat a la relació universitat-empresa

- Càtedra Abertis en Gestió d'Infraestructures del Transport
- Càtedra Alstom d'Innovació en Tecnologia Ferroviària i Energies Netes
- Càtedra Applus+ de Seguretat en l'Automòbil
- Càtedra CEMEX España ("Càtedra Blanca")
- Càtedra CMT-UPC en Innovació i Prospectiva en el Mercat de les Comunicacions Electròniques
- Càtedra d'Innovació en Tecnologia del Formigó
- Càtedra élogos en Innovació i Disseny d'e-learning
- Càtedra Endesa Red d'Innovació Energètica
- Càtedra Endesa Red de Valors Humans a l'Enginyeria - Victoriano Muñoz Oms
- Càtedra Enresa-Amphos de Sostenibilitat i Gestió de Residus
- Càtedra Everis en Innovació i Promoció de la Investigació dels Estudis i les Professions de l'àmbit de les TI
- Càtedra Grup JG per a l'Estudi de la Sostenibilitat Aplicada a l'Enginyeria en els Edificis
- Càtedra Iberpotash en Minería Sostenible
- Càtedra Iter en Infraestructures del Transport i el Territori
- Càtedra Klockner Implants en Implantologia Dental
- Càtedra SEAT de Gestió de la Innovació i Disseny Sostenible en Automoció
- Càtedra Telefónica-UPC d'Anàlisi de l'Evolució i Tendències Futures en la Societat de la Informació
- Càtedra Telstar en Innovació i Tecnologia del Buit
- Aula COMSA EMTE en Ferrocarril
- Aula Paymacotas



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Campus d'Excel·lència Internacional

UPC21

El programa de projecció social,
patrocini i mecenatge de la UPC

www.upc.edu/upc21