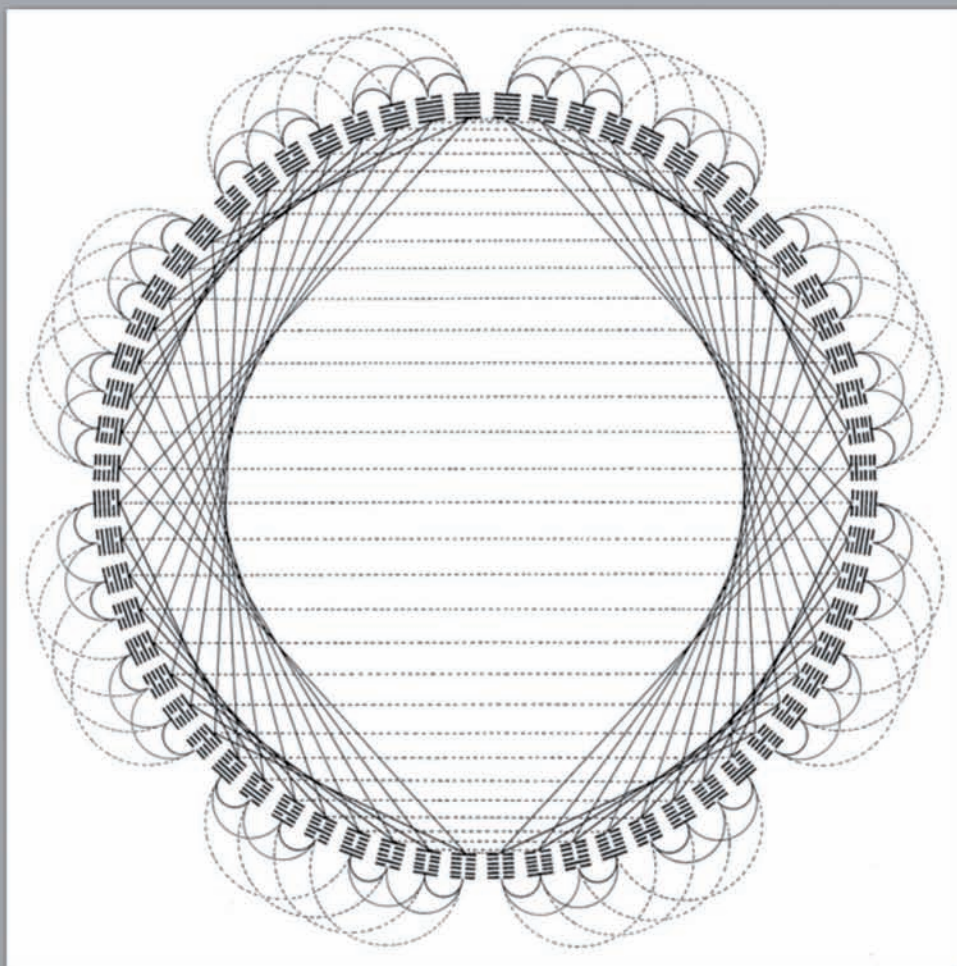


# nodes

Primavera 2009. Número 43  
PVP 3 euros

El butlletí de l'ACIA



El cau del hacker

pàgina 3

---

**Problablement Thor  
no existeix**

A l'aguait

pàgina 15

---

**Intelligent Pharma**



## editorial

### Edita:

Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial

Responsable:

Núria Agell i Jané [nuria.agell@esade.edu](mailto:nuria.agell@esade.edu)

### Seccions d'opinió

Ton Sales [sales@lsi.upc.es](mailto:sales@lsi.upc.es)  
Llorenç Valverde [lvalverde@readysoft.es](mailto:lvalverde@readysoft.es)  
Miquel Barceló [blo@lsi.upc.es](mailto:blo@lsi.upc.es)  
Enric Plaza [enric@iia.csic.es](mailto:enric@iia.csic.es)

### Comitè de redacció

Aïda Valls [avalls@etse.urv.es](mailto:avalls@etse.urv.es)  
Beatriz López [blopez@eia.udg.es](mailto:blopez@eia.udg.es)  
Carles Sierra [sierra@iia.csic.es](mailto:sierra@iia.csic.es)  
Cecilio Angulo [cecilio.angulo@upc.edu](mailto:cecilio.angulo@upc.edu)  
Elisabet Golobardes [elisabet@salleURL.edu](mailto:elisabet@salleURL.edu)  
Ester Bernadó [esterb@salleURL.edu](mailto:esterb@salleURL.edu)  
Felip Manyà [felip@eup.udl.es](mailto:felip@eup.udl.es)  
Gabriel Fiol [biel.fiol@uib.es](mailto:biel.fiol@uib.es)  
Jordi Vitrià [jordi@cvc.uab.es](mailto:jordi@cvc.uab.es)  
Lluís Vila [vila@lsi.upc.es](mailto:vila@lsi.upc.es)  
Miquel Sánchez [miquel@lsi.upc.es](mailto:miquel@lsi.upc.es)  
Pedro Meseguer [pedro@iia.csic.es](mailto:pedro@iia.csic.es)  
Francesc Prats [francesc.prats@upc.edu](mailto:francesc.prats@upc.edu)  
Pere Ridao [pere@eia.udg.es](mailto:pere@eia.udg.es)  
Tere Escrig [escrigm@icc.uji.es](mailto:escrigm@icc.uji.es)  
Toni Moreno [amoreno@etse.urv.es](mailto:amoreno@etse.urv.es)  
Ulises Cortés [ia@lsi.upc.es](mailto:ia@lsi.upc.es)  
Vicenç Torra [vtorra@iia.csic.es](mailto:vtorra@iia.csic.es)  
Vicent Botti [vbotti@dsic.upv.es](mailto:vbotti@dsic.upv.es)

### Disseny i compaginació

Tritó. Antoni Casals Camps

### Gestió i organització

Germán Sánchez [german.sanchez@esade.edu](mailto:german.sanchez@esade.edu)

### Adreça i telèfon de contacte

ACIA. Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial  
Campus de la UB, 08193 Bellaterra  
Telèfon: 93 580 95 70

### Dipòsit Legal

GI 1598/2008

### Contactes

Presidenta: Núria Agell  
[nuria.agell@esade.edu](mailto:nuria.agell@esade.edu)  
Vice-President: Lluís Godo  
[godo@iia.csic.es](mailto:godo@iia.csic.es)  
Secretari: Cecilio Angulo  
[cecilio.angulo@upc.edu](mailto:cecilio.angulo@upc.edu)  
Tresorer: Carles Sierra  
[sierra@iia.csic.es](mailto:sierra@iia.csic.es)  
Vocals: Antoni Moreno  
[amoreno@etse.urv.es](mailto:amoreno@etse.urv.es)  
Quim Meléndez  
[quimmel@silver.udg.es](mailto:quimmel@silver.udg.es)  
Ester Bernadó  
[esterb@salleURL.edu](mailto:esterb@salleURL.edu)  
Ramon Bejar  
[ramon@diei.UdL.es](mailto:ramon@diei.UdL.es)

Benvolguts lectors,  
Benvolgudes lectores,

Ja tenim aquí el nou número de la revista NODES, el número 43 del butlletí de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial! El primer número d'aquest complicat any 2009, que esperem sigui ben ric i fructífer en idees, projectes i publicacions dins de la nostra àrea de coneixement.

En aquest número trobareu tres bons articles dels nostres col·laboradors habituals. En Ton Sales planteja les nefastes conseqüències que tindrem si els robots es comporten tal com ho fem els humans. L'Enric Plaza ens parla sobre l'ateisme, i les civilitzacions que conviuen sense deus i els seus codis. En Miquel Barceló, ens comenta l'estat de la literatura catalana en ciència-ficció, a partir de la publicació de la Carme Torras que va rebre el premi "Manuel de Pedrolo 2008".

A part de les seccions dels col·laboradors habituals, en aquesta edició trobareu també en la secció "a l'aguait" la presentació feta per Ignasi Belda de "Intelligent Pharma" un nou projecte empresarial que utilitza sistemes intel·ligents per a la recerca de nous medicaments. També hi trobareu, com sempre, els resums de les tesis doctorals que s'han presentat darrerament en les nostres universitats en temes relacionats amb Intel·ligència Artificial, l'informe del darrer congrés CCIA 2008 que es va celebrar a Empúries, els resultats del premi ACIA 2008, juntament amb altres notícies que poden ser d'interès per a tothom.

Abans que comenceu a llegir el butlletí, vull demanar-vos de nou la vostra col·laboració per als propers números de la revista. No tant sols que ens envieu els vostres articles o ressenyes, sinó també que ens poseu en contacte amb persones que pugin proporcionar-nos notícies i articles d'interès. Nosaltres des de la redacció ens posarem en contacte amb possibles col·laboradors. Hem de pensar en la revista NODES com una eina per a fomentar la comunicació entre diferents grups i persones que tenen interès en la Intel·ligència Artificial en Catalunya.

No voldria acabar sense donar les gràcies a la "Secretaria de Mitjans de Comunicació" del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat de Catalunya per al suport que han donat a la nostra publicació.

I per últim, donar les gràcies a totes les persones que han col·laborat en aquest número de la revista i també demanar-vos que ens feu arribar tot el feedback, les propostes i les queixes que creieu necessàries.

*Núria Agell. Editora de la revista NODES. Butlletí de l'ACIA*

## índex

Intel·ligència a tones	pàgines 3, 4, 5 i 6
El cau del hacker	pàgines 7, 8, 9 i 10
Intel·ligència ficció	pàgines 11, 12, 13 i 14
A l'aguait	pàgines 15 i 16
Tesis	pàgines 17, 18, 19, 20, 21, 22 i 23
El racó del soci	pàgines 24, 25, 26 i 27
Notícies	pàgines 28 i 29
Agenda	pàgines 30 i 31

# Seran proporcionals, els robots?

A primers d'any, Israel va invadir la franja de Gaza. La situació –enquistada– és perfectament coneguda: els protagonistes (diguem-ne “els palestins” i “els israelians” per simplificar) assumeixen en cada cas el paper de víctimes (uns de la prepotència dels enemics i els altres del fanatisme dels veïns). Es veuen a si mateixos ocupats o amenaçats per l'altra part, i es queixen d'un tracte injust, i de no poder construir la pròpia societat en pau i amb llibertat. Immediatament, davant dels fets de guerra d'aquells dies, la posició dels observadors externs no va ser d'explicar-se la situació (és sobradament coneguda), sinó de mesurar si l'acció d'Israel era o no “proporcional”.

Com en tot el que és humà, doncs, hi ha quatre ingredients: (1) una situació (“de què va la cosa”), que tots els protagonistes copsen més o menys bé i davant de la qual tots ells es posicionen identificant-se amb (2) un paper propi (“què hi fan ells allí, o que els hi toca fer”). D'això en resulta (3) una conducta, la que cada un dels actors acaba tenint. Ara bé, qualsevol que sigui aquesta conducta, sempre hi ha (4) una qüestió de grau: no és igual una agressió verbal que una de física, i la possible innocuïtat o brutalitat d'una acció es mesura en una escala que va fàcilment, imperceptiblement, del zero a l'inacceptable.

Per què ho dic, això? Doncs perquè en un món amb actors presumptament intel·ligents, siguin robòtics o humans, si bé és important amb quin material actua cadascú (amb sentiments, i potser empatia) encara ho és més la manera en què es perceben les situacions, com s'interpreten, com cada un s'hi posa i amb quina intensitat s'hi actua. Al número anterior vaig explicar que és segur que els robots tindran sentiments, empatia i diguem-ne “consciència”, s'especialitzaran en algun camp en què nosaltres fluixegem (i ens hi superaran: per això els fem), seran creatius i ocurrents, i hi podrem tenir un tracte si fa no fa fluid i desproblematitzat. Això sembla bastant obvi i imparable, i personalment no em preocupa gaire. M'amoïna molt més, però, com serà la seva conducta, més que no pas les seves aptituds. Perquè, és clar, si fan res que valgui la pena, hauran d'actuar, i hauran, doncs, de prendre decisions (penseu per començar en un soldat –imagineu-lo robòtic– enmig d'una situació complexa i tensa). La meva preocupació neix d'haver vist en nombrosos episodis històrics i/o personals en què consisteix la conducta humana intel·ligent (això inclou la “creativitat”) i d'haver constatat les diverses i sorprenents formes que aquesta conducta pot arribar a adoptar (que van de l'admirable a l'horripilant). I em basqueja pensar que aquestes conductes, que en el cas humà potser no tenen remei, puguin ser també les dels robots. I aquí és quan, més enllà de reclamar sentiments o simpatia robòtica, m'horroritza només de pensar en les conseqüències de tenir robots que puguin ser (sobretot, que actuïn) com nosaltres. Per això tinc interès, vistos els problemàtics antecedents històrics, de mirar-me amb lupa l'anomenada conducta intel·ligent, que no passi que hi reincidim, però aquesta vegada amb robots, i potser havent-ho de lamentar. Abans, però, una qüestió prèvia:

## 0. De homes, dones, autistes i matemàtics

Al número anterior vaig insinuar, en passant, que la intel·ligència humana presenta un continuïtat que va des dels individus (típicament, les dones) amb molta capacitat de copsar situacions interpersonals complexes –i saber-les expressar lingüísticament– fins als “homes”, amb una possiblement més gran capacitat analítica i/o espacial que no acaba de compensar els dèficits en les capacitats “femenines”. Aquest continuïtat s'estén per la banda “masculina” fins als autistes, individus que sorprenentment extrapolen els trets “masclars” (són aclapadorament nens) i es caracteritzen per pràcticament no tenir relacions interpersonals (en termes tècnics, no tenen “teoria de l'altre”). (Ep, estem parlant estadísticament: no vol dir que un home o una dona hagi de ser de

Ton Sales



(ton.sales@upc.edu)

# Intel·ligència a tones

cap manera; sobre aquest mapa cada individu s'hi situa de manera pròpia.) Doncs bé: en aquest espectre s'ha trobat un tipus intermedi entre el mascle típic i l'autista: és el matemàtic.

Efectivament: a Joan James, un topòleg en exercici, li van cridar l'atenció l'actitud, hàbits i reaccions d'alguns matemàtics (històrics). Va ser ell el que, amb l'ajuda de metges, va lligar conceptualment l'activitat d'aquests matemàtics concrets (ell va sospitar de molts, incloent-hi Newton i Einstein), amb la síndrome d'Asperger, una forma relativament benigna d'autisme. (La llista de "suspectes autistes" que n'ha resultat, comentada per neuròlegs i psiquiatres, és a: [http://en.wikipedia.org/wiki/People\\_speculated\\_to\\_have\\_been\\_autistic](http://en.wikipedia.org/wiki/People_speculated_to_have_been_autistic)). Tenir l'Asperger, sembla, força el cervell a una gran concentració —o la permet, segons com es miri— en activitats de mecànica mental, alhora que —convenientment, sens dubte— provoca un simultani allunyament —emotiu, si més no— de les coses de cada dia. Tot això recorda el "paradís" matemàtic cantorià de què parlava Hilbert, o allò d'en Bertrand Russell, que, enmig d'una situació personal trencada, deia que sort en tenia de la Matemàtica: allà no hi havia maldecaps ni friccions interpersonals que el fessin patir. Vaja, que sembla que tenir Asperger és tenir al cervell un bon mecanisme de "focalització" (que fóra perfecte si no fos que és una malaltia, i que els personatges en qüestió en solen resultar més aviat asocials o antisocials). Aquest tret ha afectat moltes figures històriques, a qui d'infants, típicament, els havia costat molt de parlar, com ara els físics Albert Einstein, Edward Teller o Richard Feynman, la matemàtica Julia Robinson o els músics Arthur Rubenstein o Clara Schumann. Per cert, hi ha un llibre que tracta el tema: és "The Einstein Syndrome: Bright Children Who Talk Late" (2002), de Thomas Sowell, que va d'aquests "late-talkers", sovint (mal) diagnosticats com a afectats d'autisme o de PDD ("pervasive developmental disorder"), on l'autor —un cèlebre economista americà (negre, i "de dretes") i pare d'un fill aspergerià— es fa ressò de la recerca de Stephen Camarata (de la Vanderbilt University) i de Steven Pinker (de Harvard) sobre aquests infants, que es desenvolupen "asíncronament" per l'efecte d'un creixement tan ràpid com extraordinari de les funcions cerebrals analítiques (creixement que temporalment "roba recursos" a funcions veïnes, com ara les lingüístiques).

Per què parlo d'això en un context de robòtica? Doncs perquè sembla raonable pensar que els robots, que presumiblement tindran una enorme capacitat de càlcul (que a nosaltres ens semblarà indistingible de l'omnipotència), podran tenir incorporades d'entrada les capacitats analíticoespacials diguem-ne "masculines" i, alhora, poder "calcular" situacions i contextos (i trobar expressions lingüístiques que s'hi adiguin) almenys com ho faria "una dona" (alhora que aplicar-se en càlculs mecànics i desvinculats de l'entorn que, al cas humà, requiririen un autista o un matemàtic aspergerià). Però tornem on érem:

## 1. Hi ha situacions i situacions (i hi fem papers i paperots)

Exemple 1: Si ens trobem davant d'un problema (per exemple, un atac epilèptic d'algú o un possible foc deduïble de la presència de fum), la possibilitat d'actuar per resoldre'l sol ser, experimentalment, que un 78% dels presents actuen (vull dir que avisen o demanen ajuda). Ara, si el subjecte (veu que) no és l'únic present, la probabilitat d'actuar baixa al 34%. És a dir, que de cada 12 sers humans podríem dir, simplificant brutalment, que 9 són "bones persones" però que, quan veuen que no estan soles, les que continuen sent-ho són només quatre. Què ha passat? Als protocols de l'experiment —històric, fet a la Universitat de Columbia el 1964— hi sobresortien dues explicacions/excuses: (a) "si hi ha gent, se suposa que algú altre, amb més autoritat, coneixement o recursos, actuarà"; i (b) "si ningú no actua deu ser que el problema no és tan important, o que potser només m'ho sembla a mi, que hi ha problema". No és que un factor accidental (la presència d'altres) canviï la polaritat moral de cop: no és raonable que una "bona persona" ho deixi de ser tan de sobte o que un comportament passi tan volàtilment d'encomiable a censurable només per la introducció d'una peça (un testimoni més). El curiós és que aquest experiment va ser fet immediatament després del cas —i de la perplexitat consegüent— de la Kitty Genovese, una noia de Queens que acabava de ser assassinada al carrer de nit malgrat que demanava ajuda a crits i que l'episodi el van presenciar no menys de 38 veïns des de casa seva, cap dels quals va avisar la policia ni va fer-hi res de res. (Aquest fenomen és tècnicament conegut com el "bystander problem".)

Exemple 2: En un experiment dit, per raons òbvies, "del samarità", uns estudiants passen al costat d'una persona ferida i un 63% s'atura i l'ajuda. Tot seguit, s'agafa els estudiants i se'ls diu que tenen per objectiu arribar a un cert lloc en un temps relativament ajustat; ara els estudiants es tornen a trobar un ferit i, de cop, només el 10% s'atura. Les excuses? "Home, és que tenia pressa", "és que m'havien dit que era molt important que no fes tard!", etc.

Exemple 3: Estem —nosaltres (vull dir persones "normals" i bàsicament cíviques)— davant d'un semàfor en vermell. De cop, un altra persona passa. De cop, la probabilitat que nosaltres també passem s'ha multiplicat per tres. I qui diu passar un semàfor diu deixar-se encomanar per una conducta possiblement "dolenta" (aquesta diferència moral es demostra, experimentalment, irrellevant). Això s'accentua sobretot si qui ens encomana té "prestigi" o rep una bona valoració nostra o és un company (és allò que en anglès en diuen sentir la peer pressure).

Exemple 4: En un altre experiment, aquest fet l'any passat a Groningen (Pp. Bb.), es comprova la realitat de la "teoria dels vidres trencats": el nombre de persones que es comporten cívicament (no llancen papers a terra, respecten les prohibicions, etc.) —quan l'entorn és net— passa de cop a ser un terç (o un quart) quan a l'entorn s'hi

veuen indicis de desordre o descurança (papers a terra, brutícia, graffiti a les parets, bicicletes abandonades, etc.). En una variant de l'experiment, es deixava un bitllet (de 50 €, posem), visible, en un sobre mig-introduït a la bústia d'una casa: el nombre dels que s'emportaven el bitllet es va multiplicar per dos només pel fet de trobar-s'hi graffiti a la porta en qüestió. L'excusa? "Home, és que ja es veia que d'allò no se'n cuidava ningú" o "si no l'hagués agafat jo ho hauria fet un altre". La qual cosa sembla mostrar que, per sobre del civisme o la "moral", hi ha les circumstàncies (la situació), la interpretació que en fem, i la nostra (irresistible) tendència a adaptar-nos al que veiem.

Exemple 5: Stanley Milgram (sí, el dels "sis graus") va plantejar el 1961 un experiment en què diversos estudiants –teòricament bones persones i de casa bona (no debades Yale és una universitat de peatge)– havien de donar descàrregues elèctriques a companys quan els ho digués l'instructor. Doncs la majoria ho feien sense despenjar-se, i fins i tot alguns s'hi abonaven amb delit. L'experiment es va haver d'aturar perquè tothom va veure, horroritzat, que el mal és una bèstia fàcil de despertar. Les excuses? "Home, és que si veig que tothom ho fa...!" " És que si m'ho diu el profe...!" I el curiós del cas és que Milgram havia plantejat l'experiment, precisament, a conseqüència de les declaracions del nazi Adolf Eichmann, jutjat aquells dies a Israel: les seves excuses eren "És que volia quedar bé amb els meus superiors" o "La meua responsabilitat era que els trens arribessin a l'hora a Auschwitz,... i bé que hi arribaven; vaig complir el meu deure: no veig pas que me n'hagi de penedir" (excuses que van suscitar el famós comentari de Hannah Arendt sobre la "banalitat" del mal). Milgram va descobrir que "el mal" no calia anar-lo a trobar a Auschwitz, i que a Yale mateix n'hi havia reserves. Un experiment més sonat encara es va fer deu anys més tard a Stanford (el famosíssim "Stanford prison experiment"): ara es tractava d'imaginar-se una presó i fer-la funcionar a base d'estudiants voluntaris; el resultat va ser tan horribil·lí que el mateix experimentador, Philip Zimbardo, no ha deixat de donar-hi voltes des de llavors (ho explica al seu darrer llibre, *The Lucifer Effect*).

## 2. Saber parar

Els exemples anteriors (alguns dels quals he manllevat de *The Tipping Point*, de Malcolm Gladwell, ara autor de moda) demostren, si és que demostren res, que la distància entre el "bé" i el "mal" és tan prima com un paper de fumar; o, més ben dit, que una mateixa conducta pot ser tant bona com dolenta, tan elogiable com condemnable, en funció de com ens hi posem, de com els actors interpreten la situació. D'aquí ve la meua particular prevenció anunciada al títol d'aquest article: potser no tot és qüestió del que fem sinó de la seva proporcionalitat o invariància: si entenem la situació (algú ens demana ajuda, cal fer alguna cosa) potser cal que no ho reinterpretem o relativitzem quan algun factor canvia (la presència d'algú altre, l'acomodació al que veiem que fan els altres) i ens permet autocomplaure'ns amb excuses. Des d'aquest punt de vista, l'esperança que els robots actuïn millor que no pas nosaltres es basa en la seva extraordinària capacitat de calcular ("imaginar-se") situacions possibles i –així i tot– poder mantenir les pautes inicials de conducta sense deixar-se influir per factors afegits (com ara si hi ha gent, si hi ha brutícia, etc.)

## 3. La creativitat del mal

És obvi que els nostres robots voldrem que siguin creatius. Quan pensem en aquesta virtut de seguida ens sol venir al cap el científic benèvol o l'emprenedor audaç, tot i que sospito que la creativitat també, i sovint, ve de l'agent que mira com pot trencar les regles (i no em fico en si això és bo o no). No puc deixar de pensar en el grau (enorme) de dependència que la ciència "normal" ha tingut de les eternes curses d'armament amb la seva concatenació d'acció i reacció (des de les llances o els arcs compostos fins a les bombes de fragmentació passant per la indústria dels panys i les claus tota sencera, la criptografia i les signatures bancàries) ni tampoc en l'activitat i l'existència mateixa dels hackers. De vegades resulta difícil no reconèixer en els nazis alemanys el mèrit d'una creativitat extraordinària: ningú com ells va portar la industrialització i l'eficiència fins a terrenys tan insospitats com la carnisseria humana o la producció massiva de sofriment, de tal manera que a ells devem l'extraordinària atenció que



Thomas Sowell



Stanley Milgram



Malcolm Gladwell

## Intel·ligència a tones

dediquem avui a qualsevol tret dictatorial, violació de drets o falta de democràcia, així com el també extraordinari període de llibertat, irrenunciabilitat democràtica i megaprospèritat que hem tingut a Europa durant seixanta anys gairebé exactes. Potser la creativitat, com el nostre “civisme”, no és tant un producte de la moral o la bona voluntat sinó d'alguna cosa, desconeguda, l'únic efecte palpable de la qual és la seva efectivitat a la llarga. Si és així, com ho explicarem als nostres robots i què els direm que facin perquè en siguin, de creatius?

### 4. Si a l'origen no hi ha moral, a la destinació potser hi haurem de posar “ètica”

Ara bé, com que no hi ha actuació sense error ni conducta sense un mal càlcul, i com que, per molt que puguin calcular, als robots sempre se'ls podrà escapar un càlcul impossible (perquè sigui irrealitzable en el temps donat o perquè depengui de factors desconeguts, arbitraris o aleatoris), caldrà que anem preparant també un marc de regles on situar les fallades o infraccions. Un vell conegut nostre, Noel Sharkey, de Sheffield, va publicar fa relativament poc a Science (322, 5909) un article titulat “The ethical frontier of robotics”, en què demana, ara que encara hi som a temps, començar a plantejar una sèrie de problemes relacionats amb la nostra convivència amb robots i de què aviat sentirem a parlar, començant per alguns que ja ens afecten ara i que pengen d'un fil ètic molt fluix. En particular ell cita: (1) els originats en la relació tan peculiar entre robots de companyia o assistència i els seus companys humans (la canalla o de la gent gran de qui se suposa que s'han de cuidar), tot preveient casos que es puguin esdevenir de conflictes, errors o disfuncions; i (2) els sorgits dels robots usats en contextos militars que, com ja comença a passar, són autoritzats a prendre decisions crítiques (localitzar i/o destruir objectius, per exemple), que demanen una avaluació detallada i agònica i que, sobretot en cas de risc, de mal càlcul o de desgràcia, plantegen un problema inèdit –“ètic”, clarament.

### 5. Somiar truites

És conegut que els humans tenim al cervell un servei de recompensa-plaer que, segons com es miri, és el nostre pitjor enemic. Fixeu-vos en aquesta comprovació experimental recent: injectar una solució salina a un pacient dient-li que és morfina té el mateix efecte (el mateix!) que injectar-li morfina de debò. Això vol dir que el que ens satisfà no és l'acompliment del plaer sinó la seva mera anticipació (que és només un regalim momentani del còrtex prefrontal, on es processen els plaers). Quantes vides s'han orientat a aconseguir alguna cosa merament pel plaer –imaginat– que (se suposa que) es tindrà quan s'aconsegueixi! Evidentment, no hi ha cap relació lògica entre una cosa anticipada i la seva realització efectiva (en molts casos aquesta realització és factualment impossible). No sols s'han construït (i destruït) moltes vides en funció d'una satisfacció última sinó que es podria dir que la majoria de construccions intel·lectuals de la humanitat són anticipacions quimèriques d'una visió estèticament plaent merament imaginada. Penseu, per tornar al cas inicial, com s'imaginaven israelians i palestins el seu futur ideal –que precisament consisteix en el fet que “l'altre” no hi sigui, ni hi hagi sigut mai (aquesta darrera condició metafísicament impossible)–.

Doncs, pel bé de tots, cal que els nostres robots s'apliquin a no tenir utopies en el mal sentit del terme (vull dir objectius “personals” que guïin la seva conducta), que puguin tenir el cap fred en tot moment, i no condicionar la seva conducta racional a les pujades de temperatura momentànies o possibles imatges inflammatòries sense connexió amb la realitat.

### 6. El robot perfecte?

En resum: una actuació intel·ligent (que inclou decisions) no s'entén sinó en un context, una situació, que l'agent “interpreta” i davant de la qual es posiciona precisament en funció de la seva interpretació, sensible als canvis que hi pugui detectar. Actuar és “immergir-s'hi”, i un robot s'hi ha d'immergir totalment, sense els nostres condicionants filogenètics (dels quals vaig parlar a bastament al número anterior) ni la nostra precarietat calculatòria. Això val també per a la seva superació, via la “omnipotència de càlcul”, de la fragmentació de la intel·ligència humana en segments (femení, masculí, aspergeria i autista). Cal també que un robot posi fre a la irrimediàbil humana tendència a fer volar coloms, a escalfar-se la boca i a somiar truites. Ha de compensar tot això amb “proporcionalitat”, l'equivalent del “cap fred”.

Sobretot, i addicionalment, ha d'evitar de fer com fem nosaltres, que: (1) sempre sobrevalorem les nostres capacitats i subvalorem les dificultats i el temps, que (2) sempre suposem, d'entrada, que el món ens deu alguna cosa, que (3) sempre actuem sobre el món no tal com és sinó com ens agradaria que fos, i que (4) sempre exhibim, gràcies a la nostra pobresa de càlcul, una demostrada incapacitat per predir el que passarà —perquè, entre altres coses, també som incapaços de preveure com ens sentirem nosaltres aleshores (sobre això, vegeu “Being Human”, al Nature del 8 / 01 / 09). Per aquestes raons i les de més amunt, hauríem d'evitar de totes passades que els robots tinguessin una conducta tan erràtica i poc sòlida com la nostra, a la qual desgraciadament es pot aplicar aquesta paràfrasi de la llei de Grosch: “Qualsevol que siguin els plans, els resultats sempre seran inapropiats (o decebedors)”

# Probablement Thor no existeix

Enric Plaza

(enric@iia.csic.es)

Hem permetreu, abans de parlar de ciència, un petit *excursus*. Prometo arribar al *codi binari*, però primer parlarem de Déu i dels ateus.

## El bus ateu

Em sap greu no haver vist encara cap dels busos que a Catalunya (o només a Barcelona?) duen l'eslògan "Probablement Déu no existeix." He vist les fotos dels busos, i m'ha deixat esbalaït el color rosa (o fúcsia!) de les lletres que componen aquesta frase. No m'entengueu malament: estic totalment a favor d'excitar el debat públic sobre la necessitat de tenir una societat secular. Tanmateix, a més del color rosa, la versió catalana del eslògan no és tant precisa com l'anglesa: *There is (probably) no God*. És a dir, "Probablement, no hi ha cap Déu". Fixeu-vos en la diferència: els ateus catalans encara viuen dins una societat cristiana, afirmen que el Déu cristià "no existeix", mentre que la versió anglesa és més cosmopolita: no n'hi ha cap, de déu, sigui Al·là o la Trinitat, sigui Thor o Shiva.

Probablement, sóc un ateu; tanmateix no m'hi sento. Quan sento discutir de l'existència de Déu em pregunto perquè ningú no es discuteix sobre l'existència de Thor. Sembla clar que la raó és que, Thor, no hi figura en el paisatge mental de la gent. Per mi és el mateix: Déu, Jehovà-Elohim, Al·là (literalment "el déu") no hi figuren, exactament de la mateixa manera que Thor i Shiva no hi figuren. Cal declarar-se a-teu i no cal declarar-se a-thorià o a-shivià? Perquè Al·là o Thor no figuren en el paisatge mental d'un cristià? O és tot el mateix, "alguna cosa" que no coneixem?

Del cert vaig ser-ne un, d'ateu; recordo que quan llegia Bakunin tenia clar que la raó de ser ateu era política: "Ni Déu ni Amo", "Si Déu existís, caldria eliminar-lo." La societat on vivim, per sort, és força secular. L'Estudi d'Opinió del 2005 del Institut Català d'Estadística indica que a Catalunya un 22,5% es declaren com a no creients (ateus), un 16,5% com agnòstics i un 59% com a creients en alguna religió. És a dir, un 39% es declara explícitament "secular," quantitat prou significativa car pocs països arriben a aquest al nivell d'irreligió. A nivell mundial, s'estima que un 16% de la població és atea o agnòstica.

És més, sospito que molts dels que es declaren creients són probablement "seculars funcionals," és a dir que tenen opinions i actituds que són independents del fet de ser "creients"; o dit d'una manera més forta, que viuen cada dia com si no hi hagués el déu en el que (suposadament) creuen. Una altra manera d'abordar-ho és mirar les dades europees, donat que es el continent més secular.

A Europa, l'*Eurobaròmetre* del 2005 estima que un 52% dels ciutadans de l'Unió Europea creuen que hi ha un Déu, un 18% que són no creients, i un 27% creuen que "hi ha alguna cosa." La pregunta, de fet, no és si creuen que "hi ha alguna cosa", és encara més curiosa. La pregunta demana a la gent si creu "en alguna mena d'esperit o força vital" – no em pregunteu que vol dir això o en què creu o deixa de creure la gent que opta per aquesta opció! Així doncs, és ben estranya la qüestió, però crec que retrata bé aquest secularisme difús o funcional tan estès, gent que no es considera creient (o cristiana) però que té una necessitat insatisfeta: la necessitat que "hi hagi alguna cosa." (Més tard veurem per quina raó cal que hi hagi "alguna cosa").

Suposadament el racionalisme, del qual la ciència n'és una part, hauria de poder omplir aquest buit, però el fet contrastat és que no ho ha fet. Això ens porta a la vella



discussió entre ciència i religió, però no és aquest el tema d'aquest article. Donat que la nostra cultura és dins la civilització occidental, l'arrel de la qual és els grecs, els quals van inventar la metafísica i el concepte modern de Déu, la pregunta que en podem fer és aquesta: com seria una societat sense déu? Ens la podem imaginar?

## Una civilització sense déus

Doncs no cal imaginar-la, car hi ha una civilització que des de fa segles viu sense déus: la Xina dels Han. La Xina clàssica, i no ja l'estat modern comunista, no tenia cap concepte de *religió* ni de *Déu*. De fet, quan els missioners cristians van arribar a la Xina no van trobat un terme xinès que poguessin emprar per tal de traduir la Bíblia o explicar els evangelis als naturals del país. Així, per tal de traduir "Déu," els missioners protestants del segle XIX a la Xina meridional varen fer servir *Shàngdì* (上帝 literalment L'Emperador de Dalt), mentre que el segle XX els missioners americans varen preferir *Shén* (神 que denota un ens sobrenatural, màgic, o misteriós, segons el context). Els catòlics van usar un altre terme, *Tiānzǔ* (天主) literalment "el Sobirà/Rei (*Zhǔ*) del Cel (*Tiān*)". Per últim, els Hui, la minoria xinesa musulmana, fan servir el terme importat pels cristians nestorians arribats per la ruta de la seda *Zhēnzhǔ* (真主), que vol dir "el Rei Ver."

Com pot ser això? De fet, costa d'entendre des del punt de vista occidental, car els xinesos tenen temples, cerimònies etc., coses que nosaltres anomenem "religioses". Històricament, la civilització xinesa va abandonar aviat el concepte d'un déu que era "sobirà" d'altres déus o del reialme celestial; el terme *Shàngdì* esmentat abans existia en l'antiguitat, però es va abandonar a favor del concepte *Tiān* (Cel). El Cel ja no és una deïtat, és un concepte impersonal, el significat del qual és essencialment denotar el principi organitzador del món. La manera més fàcil de traduir *Tiān* és Cosmos, en el sentit grec de l'Univers organitzat i harmoniós, de les lleis naturals.

Els occidentals som presoners encara de la visió metafísica de l'Univers, i sovint anomenem a l'Univers "la Creació"; és a dir l'Univers té una "causa" externa o transcendent, un "Creador". Com pot existir alguna cosa, en lloc de no-res? "Alguna cosa" ha d'haver creat l'existència, sigui Déu o el *Big Bang* (que en boca de certs cosmòlegs acaba prenent un contingut místic i transcendent). No és estrany que la gent d'Europa necessiti "alguna cosa" per tal de fer quadrar la seva visió del món!

El concepte de *Tiān*, en canvi, no és transcendent, és *immanent*: semblant a la *Natura naturans* de Spinoza, la "natura fent allò que la natura fa," és la Natura (o l'Univers) entesa no com una cosa estàtica, sinó com un principi actiu. El que s'esdevé al món ocorre *sponte sua*, no perquè ho vulgui o ho comandi cap ens extern (transcendent) al propi món. A Occident, el filòsof Deleuze ha provat de desenvolupar una "filosofia de la immanència" per tal d'escapar de la nostra presó metafísica. Per tal de fer això, substitueix el concepte d'ésser, de substància, per la noció de *procés*. Precisament, tot el pensament xinès es basa en el *Tao*, en la noció de *procés*. Dit en altres paraules, es basa en la idea que res no és permanent, i que l'única cosa constant és el canvi. Així, no hi cal una Creació (ni temps zero en el Big Bang), que només és necessària per tal de crear els "éssers". En la visió xinesa, els éssers no existeixen més que com configuracions transitòries. En aquest "procés del món" (que en xinès es diu "el Cel i Terra") només hi ha el canvi continu en les configuracions de la realitat, sens principi ni fi. Mentre Occident sembla avorrit i témer la idea de la impermanència, la Xina clàssica la va fer seva; és el que els japonesos anomenen *mono-no-aware*, la sensibilitat de l'efímer.

Si no té Bíblia io Déu, que té la civilització xinesa com text que expliqui el món i doni fonament a una civilització?

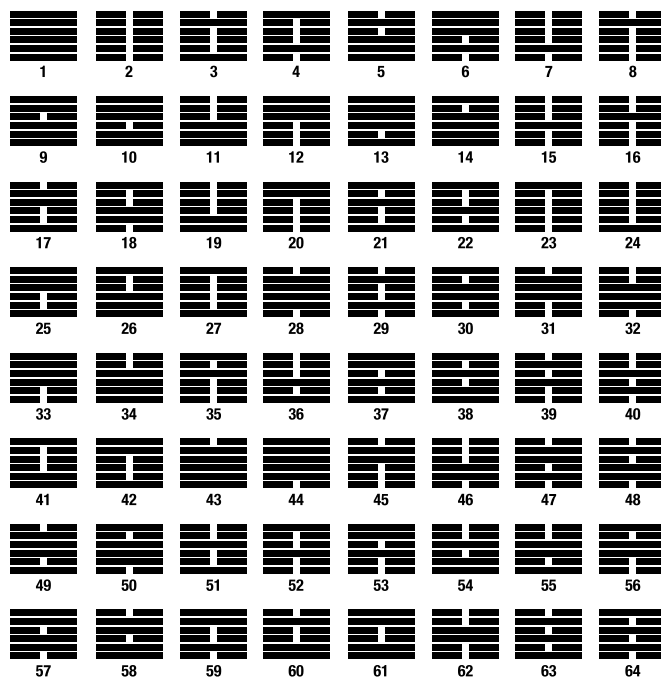
## El codi original

Sant Joan diu al començament del seu Evangeli: "Al principi existia el Verb" (o segons una altra traducció "A l'origen hi ha el Mot"); "verb" o "mot", són la traducció de *logos*, que també pot voler dir "pensament" o "ment". No és estrany que les tres religions monoteistes s'anomenin "religions del llibre". La narració, els mots, són a

l'origen (*arché*) de les religions occidentals. I la Bíblia, a més, és un conjunt d'històries, de contes; és una sèrie novel·lada, la saga d'una nissaga, i una col·lecció (en els evangelis) de faules exemplars anomenades "paràboles". No és, de cap manera, un tractat filosòfic sobre l'origen de la existència o la naturalesa de l'home.

L'aproximació xinesa és totalment diferent. Confuci crea una escola filosòfica estudiant la naturalesa de l'home i la societat, i aquesta escola és a la base de l'organització social xinesa (també, per desgràcia, de la invenció del funcionariat, invenció admirada pels jesuïtes que la van importar a Europa). D'altra banda, a l'origen (anterior a Confuci) no hi ha un text sinó un *codi*, binari per ser exacte: el *Llibre de les Transformacions*.

El I Ching (易經, pronunciat en mandarí Yìjīng) consta de 64 hexagrames, és a dir de 64 combinacions d'una cadena de 6 dígits binaris. Si els codifiquem amb zeros i uns tenim la sèrie que comença a (000000, 000001 ...) fins arribar a (... 111110, 111111); si ho codifiquem amb dues línies, línia sencera (l) i línia trencada (i), tenim la codificació clàssica de la Figura 1. Leibnitz va escriure el 1703 que va trobar en els hexagrames la base per establir la universalitat del sistema binari, prenent ||||| com 000000, |||||l com 000001, etc. Dos hexagrames representen els dos principis del yin/yang, el Cel (☰) i a Terra (☷), on el Cel és el principi *incitador* de la transformació ("actiu" o "creador") i la Terra és el principi actualitzador, el que dona forma concreta a la transformació en una configuració nova del real. Les altres 62 figures representen "patrons" o regularitats que s'han observat en les configuracions del real. Així es pot trobar *Ascens*, *Declivi*, *Estantament*, etc; i es poden entendre d'una manera similar als *Design Patterns* en programació, una idea que prové de l'arquitecte Christopher Alexander.



Els 64 hexagrames del I Ching.

Cada hexagrama representa no una configuració estàtica, ans un procés dinàmic. Així, l'hexagrama *Ascens* (☰) es llegeix de baix a dalt, donant la seqüència 111000 (|||!!!), i l'I Ching conté els comentaris que interpreten aquest patró. Val a dir que hauria estat força bo que haguéssim aplicat aquest patró a l'època de la bombolla immobiliària, quan lligàvem els gossos amb llonganisses. L'hexagrama *Ascens*, patró per al "temps de prosperitat", considera aquesta situació com un procés, que creix i arriba a un "apogeu", després del qual, segons si la nostra conducta s'adequa bé a la situació o no, es desencadena un procés estable (que manté la prosperitat) o comença un *Declivi*. No es tracta d'endevinar el futur: es tracte de copsar la situació dinàmica del món, i les

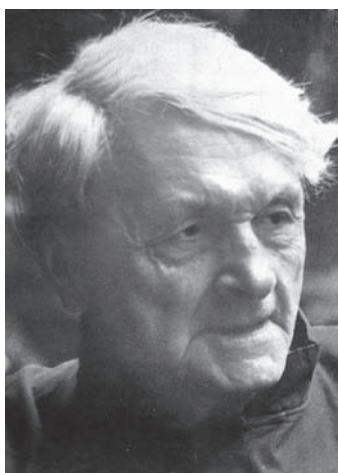
## El cau del hàcker

forces que s'hi entrecreuen, per tal de decidir l'*acció adequada*. Senti comú, si voleu. Heus aquí el cor del pensament xinés, basat en un coneixement pràctic abans que teòric: l'adequació a cada cas i ocasió.

Una última distinció entre el pensament occidental i el pensament processual xinés és interessant. La tradició occidental ha buscat sempre una causa externa a les coses que passen, i una Primera Causa que és el Creador. El pensament xinés, en canvi basa el procés en la interacció entre els elements. Per aquesta raó no pot haver l'U (una Primera Causa), però hi calen almenys *dos* (yin/yang) per tal d'establir una interacció.

### És això, de debó, ciència?

Potser la Xina no va desenvolupar el mètode científic. Tanmateix, Europa tampoc no ho va fer fins el segle XVII (amb Francis Bacon), mentre que la Xina clàssica ja havia inventat el compàs, la pólvora, el paper i la impremta (les anomenades "4 grans invencions de l'antigor"). La "Sutra del Diamant" del segle IX és el document imprès més antic del món, i la impremta de tipus mòbils (reinventada per Gutenberg) es va deixar de fer servir donat gran nombre de caràcters emprats en xinés. Estudis actuals sobre la història de la globalització econòmica assenyalen que la Xina va ser la civilització més puixant la major part de la història. L'imperi romà hi comerciava amb la ruta de la seda, però la balança comercial era decididament deficitària pels romans, que compraven seda i l'únic que ells tenien que els xinesos acceptessin era l'or. El Senat romà va intentar debades prohibir els vestits de seda per evitar la sagnia d'or cap a Xina.



Joseph Needham

Joseph Needham, en el seu clàssic *Science and Civilization in China*, estudia el camí xinés cap a la ciència i la tecnologia. El que m'interessa destacar aquí és només una part concreta d'aquest pensament xinés, i és que es basa en una cosmovisió determinada i que el seu llibre fonamental és i ha estat l'I Ching. Aquest llibre, com a llibre fundacional, és totalment diferent als nostres. No és un conjunt de contes sobre un Déu gelós d'un poble escollit, ni promet la venjança eterna sobre els enemics dels oprimits (com fan els cristians als esclaus romans) o el jardí de les hurís. L'I Ching intenta copsar patrons i regularitats en els processos del món, i en fa un codi; la història d'aquest codi, amb els annexes, comentaris i postil·les, és el que anomenem "llibre I Ching". Més que un text, l'I Ching és un dispositiu per descodificar el món real, fet fa 4000 anys. Que el món sigui "només això" (un dispositiu o mecanisme, una contínua transformació sense un sentit "transcendent", és a dir extern) és el que molts occidentals no poden (o temen) acceptar. Són els que diuen que "hi ha alguna cosa," és a dir, apart de l'Univers tal com és, per que senten que els hi falta alguna cosa, que no els hi quadra allò que Occident diu que hi ha i allò que Occident (com a tradició) ens fa esperar que hi ha de ser.

Tanmateix, si el futur és xinés, probablement serà ateu.

### Bibliografia:

François Julliard (1992): *Figures de l'immanence: Pour un lecture philosophique du Yi king*. Renard Grasset, Paris.

# Mutacions sentimentals o no...

En la portada del NODES 42 (el passat, el de la tardor de 2008) hi havia la mateixa il·lustració que es fa servir a la novel·la *La mutació sentimental* de la nostra companya Carme Torras, una novel·la de ciència-ficció que va guanyar el X Premi Manuel de Pedrolo, el de 2007, i que ja en parlava, al NODES 42, el mai prou ponderat Ton Sales.

Miquel Barceló



(blo@lsi.upc.edu)

## El Premi Manuel de Pedrolo i la ciència-ficció catalana

Havent estat impulsor, junt amb altres, del Premi Manuel de Pedrolo de narrativa de ciència-ficció en català i havent actuat com a president del seu jurat en les seves onze edicions, em resulta altament satisfactori poder dir que la novel·la de Carme Torras és una de les més “de ciència-ficció” que ha guardonat mai el Premi Manuel de Pedrolo i, també, una de les més interessants. Sobre tot per a nosaltres...

En el si de la SCCFF (Societat Catalana de Ciència-Ficció i Fantasia), algú s’ha escandalitzat de la meua (tal vegada) massa repetida expressió que “la ciència-ficció catalana és molt més catalana que no pas ciència-ficció”.

Ho sento, però tinc la sensació que la majoria d’obres que he vist al Premi Pedrolo són, diguem-ne, “velles” en la seva factura i concepció. La ciència-ficció mundial ha evolucionat de manera que no pas tots els autors d’aquesta suposada “ciència-ficció catalana” semblen estar al dia. I no tan sols al Premi Pedrolo, fins i tot obres famoses i molt llegides com la coneguda *La pell freda* (2002) d’Albert Sánchez Piñol resulta massa semblant a com escrivia Herbert G. Wells, amb la diferència que Wells ho feia un centenar d’anys abans... Malauradament, tot i que ho intento, no acabo de trobar exemples que em facin pensar que la “ciència-ficció catalana” ha evolucionat amb el pas del temps com ho ha fet la majoria de la ciència-ficció escrita en altres llengües.

Afortunadament, no passa així en la cas de *La mutació sentimental*. És una novel·la moderna, escrita per algú que sap escriure i, a més, que té coses per dir. I que no ignora pas la tecnologia i els seus efectes com ho fa la major part de la ciència-ficció moderna.

## La mutació sentimental

L’agost de 2008, l’escriptor Jordi Font-Agustí feia una molt bona ressenya de *La mutació sentimental* al web Bem On Line:

[http://www.bemonline.com/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=479:mutacio-sentimental-de-carme-torras&catid=30:rese&Itemid=37](http://www.bemonline.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=479:mutacio-sentimental-de-carme-torras&catid=30:rese&Itemid=37)

Allí es sintetitzava de manera adient el contingut més rellevant de la novel·la: “El context que ens proposa *La mutació sentimental* és una societat futura en què cada persona té un robot personal que l’assisteix en la vida quotidiana i professional. En aquests context hi trobem ciutadans protecnò, entusiastes més o menys reflexius dels avenços tecnològics, i ciutadans antitecnò, que enyoren un passat en què els humans depenien menys de les màquines, sobretot pels efectes que aquesta dependència ha tingut sobre la seva mateixa naturalesa. Afegiu-hi un neuroenginyer desenvolupador de pròtesis per a robots, una nena descongelada després de cent anys per a ser guarida, una terapeuta-massatgista emocional i ja tindreu els elements narratius d’una història que no desvelarem.”

Com que al NODES 42 tant el Ton Sales (pàgina 3) com un petit recordatori (pàgina 24) ja us recomanaven llegir la novel·la, us recordo que es tracta d’un inevitable “must” i que els que encara no l’heu llegida, ho heu de fer... Jo, simplement, afegiré uns comentaris espero que nous.

## Intel·ligència ficció

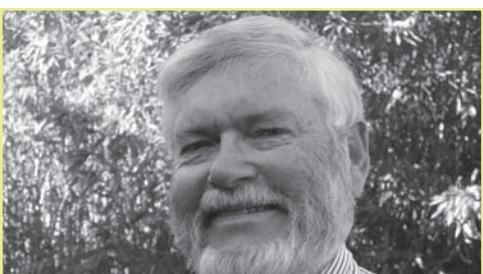


Carme Torras

En el si del jurat del Premi Manuel de Pedrolo, tot i que resultava del tot clar que la millor novel·la de 2007 era la de Carme Torras, hi va haver comentaris per a tots els gustos. Independentment dels comentaris, el cert és que el nivell de la novel·la de la Carme ens va portar a (mal) acostumar-nos a un nivell de qualitat que, per desgràcia, ja no vàrem trobar en l'edició del Manuel de Pedrolo de 2008 que va quedar, per primera vegada en onze anys!, desert. Un altre punt a favor de la novel·la de la Carme...

Un d'aquests comentaris era el to una mica negativista de cara a la tecnologia (i la robòtica, evidentment) que semblava deduir-se de la tesi de la novel·la. En el fons, entre l'enfrontament en un futur més o menys proper entre gent que es "protecno" o "antitecno"; o el tema paral·lel de com un investigador intenta obtenir un "mòdul de creativitat" per completar una intel·ligència artificial; el cert és que domina el tema de la nena tornada a la vida després d'un llarg període de criogenització. Aquest tema actua com a element central per a una mena de denúncia sobre una societat tan tecnificada que ha perdut fins i tot capacitat "sentimental" i, d'aquí, el títol de la novel·la.

En el si del jurat hi ha qui va entendre aquesta tesi com una tesi anti-tecnològica (va, siguem sincers, fins i tot algú va dir que era "reaccionària"...), el que no s'ajusta pas al contingut global de la novel·la que dóna també raons als "protecno" i, coneixent després la professió de l'autora, sembla posar lògicament grans esperances en aquest nou "mòdul de creativitat" que Leo i el Dr. Craft estan desenvolupant.



Gregory Benford

Em va semblar (sempre a posteriori) que la novel·la podia incorporar també una visió de gènere una mica peculiar, tot i que els membres del jurat vàrem ser, en el seu moment, incapaços de saber-ho. Em sembla ara, no quan vaig llegir la novel·la com a membre del jurat sense saber qui n'era l'autor, que aquest rebuig que la responsabilitat d'estar amb un infant es deixi a una màquina (encara que alguns avui ja ho fan amb la televisió...) pot tenir components de posició de gènere: algunes coses si les podem deixar a la tecnologia, però la cura dels infants NO ha de pertànyer a les màquines.

És evident que el fer servir màquines ens canvia i, tal vegada, ens podria portar a una mutació sentimental. La ciència-ficció té, quasi sempre que és bona, una mena de funció admonitòria, quasi com una profecia auto-preventiva que ens avisa de perills on podem caure si seguim de manera irreflexiva cap endavant sense pensar en les conseqüències del que fem. Això és el que, al menys per a mi, fa la novel·la de la Carme Torras.



Greg Bear

### Dependència tecnològica fins i tot a la Fundació

Se'n diu "dependència tecnològica" i ve a ser la cara fosca d'aquesta mena de monstre de dues cares, de Jano reviscut, que suposa sempre la tecnologia: et dóna noves possibilitats, però, amb el temps, se n'emporta d'altres i, a més, acostuma a mostrar (després, sempre després...) el seu costat més fosc amb resultats inesperats i no volguts, una mena d'efectes col·laterals...

Fins i tot el debat va arribar a una de les sèries clàssiques de la ciència-ficció de tots els temps, la de la Fundació d'Isaac Asimov.



David Brin

Tot i que la sèrie asimoviana de la Fundació (escrita als anys quaranta del segle xx) presenta una avui sorprenent societat galàctica SENSE ordinadors (s'escriu abans de l'ENIAC...), més endavant, amb Els límits de la Fundació (1972) i, sobre tot amb Fundació i Terra (1986), el mateix Asimov va "lligar" la sèrie de la Fundació amb les seves novel·les "policiaques" del futur protagonitzades per un humà i un robot. Això va donar peu que, durant els anys noranta, els més famosos autors de la ciència-ficció dels Estats Units, les anomenades "tres B" de la ciència-ficció (Gregory Benford, Greg Bear i David Brin), van escriure, poc després de la mort d'Asimov, l'any 1992, la que es coneix com La Segona Trilogia de la Fundació formada per El temor de la Fundació (1997 - Benford), Fundació i Caos (1998 - Bear) i El triomf de la Fundació (1999 - Brin).

En aquesta “Segona Trilogia”, els autors introdueixen una mena de revisió important a l’obra asimoviana. En les darreres novel·les d’Asimov sobre la Fundació es tracta, sobre tot, de la vida del matemàtic Hari Seldon i el seu descobriment de la psicohistòria. Ja en les darreres obres d’Asimov es fa evident la participació dels robots que ajuden la humanitat de la Fundació a desenvolupar-se però actuen sempre sense deixar-se veure. El que introdueixen Benford, Bear i Brin és una reflexió prou interessant: l’enfrontament entre dues “escoles filosòfiques” de robots. La dels que creuen que cal ajudar la humanitat com ho vénen fent i la dels que semblen donar-se compte que la humanitat en el fons NO vol ser ajudada, ja que això limita la seva llibertat. Fins i tot s’introdueix la teoria que personalitats mutants (i amb poders extrasensorials...) com el Mul, que ve a ser a la Fundació asimoviana com una mena de Nèmesi, no són altra cosa que una mena de resposta inconscient però evolutiva de la humanitat. Una humanitat que vol desfer-se com sigui del control feixuc que representa el que la seva vida i el desenvolupament futur estigui en realitat en mans dels robots... Una mena de visions “protecno” i d’antitecno” en el si dels mateixos robots que ajuden la humanitat, fins i tot a una humanitat que, tal vegada, no vol ser ajudada fins a tals extrems.

Un plantejament que sembla tenir punts de contacte amb alguna possible tesi de La mutació sentimental que ens acaba suggerint que certes coses que ens porta la tecnologia SÍ són bones, però altres (la cura dels infants, el contacte repetit amb les màquines amb el que pogués tenir de deshumanitzador, etc.) ja no ho són tant.

### Retorn a les mutacions i als sentiments

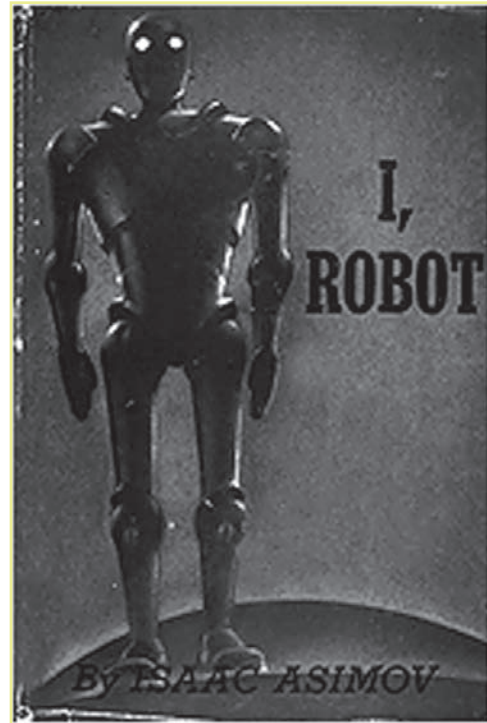
Per retornar al perill de la mutació sentimental, val a dir que hi ha altres mutacions no menys perilloses. L’ús de la tecnologia ens fa perdre certes habilitats que la tecnologia sembla haver convertit en obsoletes. És quelcom com dir que, en certa forma, la “intel·ligència artificial” (de tot tipus, abast i nivell) sembla que ens pot estar fent perdre al menys part de la vella “intel·ligència natural”.

Alguna cosa així va arribar a preveure fins i tot el mateix Isaac Asimov. Se li va ocórrer imaginar un futur en el qual l’habilitat de “calcular a mà” s’ha perdut. Ja el 1958, en el seu relat Sensació de poder, Asimov imaginava un futur on l’ús de calculadores electròniques resulta tan habitual que tots han oblidat els algorismes elementals de la suma, resta, multiplicació (memorització de taules inclosa...) i divisió.

El protagonista del relat, el guardonat reinventor dels algorismes elementals de l’aritmètica, experimenta una curiosa “sensació de poder” en descobrir que és capaç d’emular a la calculadora i que té “un ordinador en el cap”. Ho fa a partir d’un derivat de la cel·lulosa (el nou paper...) en el qual escriu amb un bloc de grafit (una mena de nou llapis...) per a disposar les xifres en un ordre esotèric i curiós (el clàssic algorisme de la multiplicació) i obtenir el resultat correcte. Un resultat que, evidentment, comprova amb la calculadora que porta al canell junt amb el rellotge...

Un curiós retorn als orígens. Però un retorn que ens recorda el que perdem amb l’ús continuat de la tecnologia. Malauradament aquesta és una especulació que cada dia s’acosta més a la realitat.

No cal deturar-se en la multiplicació. Es quasi segur que tots recorden l’algorisme per a fer multiplicacions (encara que estiguem més segurs del resultat que ens dona la calculadora...) però, per posar un altre exemple: i l’algorisme per obtenir a mà arrels quadrades? Quants sabrien avui obtenir-les sense acudir a la calculadora o l’ordinador? Una altra habilitat perduda...



## Intel·ligència ficció



Isaac Asimov

De tota manera, per retornar al tema dels sentiments, el cert és que la novel·la de la Carme Torras no deixa de resultar una mica ambigua, cosa que correspon a un text que vol entretenir però també fer pensar.

A *La mutació sentimental*, els robots que acompanyen les persones en aquest futur “mutat sentimentalment” tenen noms senzills en la seva majoria, de la forma ROBxx, amb tan sols dues lletres darrere el ROB que explica la seva condició. Tots llevat d’un que es diu ROBBie i que de manera inevitable ens fa recordar Robbie, el robot que protagonitza la primera història sobre robots que va escriure Isaac Asimov, ara fa ja quasi setanta anys: Robbie (Strange Playfellow) (1940).

La tesi del conte d’Asimov sembla pràcticament la contrària de la que jo considero central a *La mutació sentimental*. I és que Asimov era un optimista i, a més, escrivia aquest conte curt als seus vint anys, quan encara és té tot el dret a ser optimista...

Recordem el contingut i la tesi del conte: un pares compren un robot-mainadera perquè jugui i tingui cura de la seva filla única. Amb el temps, els lligams afectius entre la nena i el robot es fan molt forts, tant que la nena Glòria pràcticament deixa de jugar amb els seus amics i amigues i, en resum, mostra “massa afecte” pel seu robot. Els pares, intel·ligents, en lloc de predicar en contra de Robbie decideixen mostrar a la nena que Robbie és una màquina com tantes altres i per això porten la Glòria a la fàbrica on Robbie, i molts altres com ell, ha estat fabricat. La idea és convèncer-la de manera directa que el seu Robbie no és res més que una màquina. A la fàbrica, en un moment donat, la nena s’escapa i està a punt de ser atropellada per una mena de tractor que ningú pot deturar. Els pares observen amb terror des de la distància (que no poden pas recórrer a temps de salvar la nena) el que ha de ser inevitablement la mort de la Glòria. Però, de cop i volta, Robbie es posa en marxa i salva la nena.

Asimov ho explica amb el que és una implícita expressió de quasi devoció pel poder de la màquina, molt més adient per a la cura de la nena Glòria que no pas els seus propis pares o els vigilants de la fàbrica: “..., però els vigilants eren només éssers humans i tardaren en reaccionar. Només Robbie actuà a l’hora i amb precisió. Amb les seves cames metàl·liques devorant l’espai entre ell i la seva mestressa, s’hi abalançà des de la banda contrària. Llavors tot succeí alhora. D’una braçada, Robbie arrabassà Glòria de terra, sense afluixar la seva velocitat gens ni mica [...]. El tractor va passar per on era Glòria mig segon després que Robbie...”.

Tal vegada el futur ens reserva escenes com aquesta. El que és cert és que segons quin tipus de nostàlgies possiblement no porten enlloc. No és cert que qualsevol temps passat fou millor...

Per si cal abundar en la visió de gènere que abans esmentava, al conte d’Asimov, qui no vol el robot-mainadera és precisament la mare de la Glòria, mentre que el pare ho accepta i fins i tot, al final, confessa haver organitzat el retrobament de la Glòria i el Robbie a la fàbrica (tot i que, essent un bon pare, no pas en circumstàncies tan perilloses com al final resulten ser...)

Com Robbie d’Asimov, *La mutació sentimental* de Carme Torras també ens ajuda a pensar. Una lectura de “ciència-ficció catalana” que val molt la pena.

# nodes

# Intelligent Pharma

## Intelligència artificial al servei de la recerca en nous medicaments

El disseny de nous fàrmacs és un problema complex, lent, extremadament car, amb molt soroll inherent i amb un factor de risc elevat. Sols per aportar algunes dades, en l'últim any, els nous fàrmacs que varen sortir al mercat, en mitjana, suportaren uns costos de desenvolupament de 1.000 milions de dòlars -des de l'inici de la recerca fins a les últimes validacions a gran escala (fase clínica III)-, trigaren 12 anys (20 si el fàrmac tenia com a destí el sistema nerviós central) i sols arribaren al mercat una de cada quinze molècules sobre les quals es varen iniciar les recerques clíniques.

Donades aquestes condicions, la indústria farmacèutica exigeix solucions per accelerar el procés de disseny de noves molècules, reduir costos i disminuir riscos. I com a resultat, en els últims anys hi ha hagut una revolució en les tecnologies i metodologies aplicables a aquest camp, com la química combinatòria, la genòmica, la proteòmica, la biotecnologia, la nanotecnologia, etc.

L'aproximació que ofereix Intelligent Pharma als seus clients de l'àmbit farmacèutic és una aproximació computacional, que, en alguns casos, combina computació amb resultats obtinguts en "laboratori humit" -és el que hom coneix com algorismes de cerca interactiva-. Com que es tracta de problemes extremadament complexos i sorollosos, Intelligent Pharma ataca la problemàtica amb l'ús intensiu d'intel·ligència artificial, concretament computació tova o soft computing, combinada amb tecnologies de distribució de càlculs (grid computing).

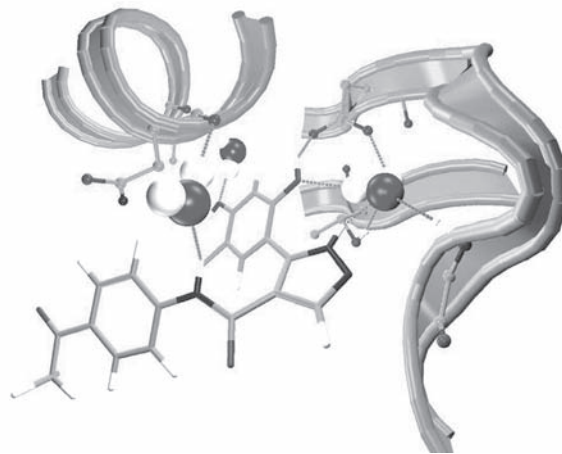
Els tipus de problemes que Intelligent Pharma tracta podem classificar-los en dos: optimització numèrica i aprenentatge artificial. Pel que fa a l'optimització, excepte comptades ocasions, la tecnologia més usada a Intelligent Pharma és la computació evolutiva, mentre que en el vessant d'aprenentatge podem parlar indistintament de màquines de suport vectorial com de sistemes classificadors basats en algorismes evolutius.

La computació evolutiva aplicada a optimització numèrica ha estat utilitzada en múltiples ocasions pels enginyers i científics d'Intelligent Pharma, fins al punt que disposem d'un servei web (web service) que implementa algorismes evolutius genèrics, i cada cop que un programa nou (client) necessita solucionar un subproblema amb una optimització, aquest client es connecta de manera automàtica al servei web, se li especifica al servei web les característiques genètiques del problema, i, finalment, s'engega un procés d'optimització numèrica a mida i sota demanda amb la funció objectiu proporcionat pel client.

Òbviament, l'esquema anterior és productiu quan el cost d'avaluació de la funció objectiu és molt més gran que els temps d'intercomunicació. Quan això no és així, ja directament s'implementen els algorismes evolutius dins d'elements distribuïbles i, a un nivell superior, els "treballadors" (workers) que implementen l'optimització són distribuïts per la xarxa de supercomputadors d'Intelligent Pharma.

Centrant-nos en les aplicacions concretes de les tecnologies anteriors, Intelligent Pharma utilitza computació evolutiva, com es deia abans, per atacar desenes de problemes reals de la indústria farmacèutica aplicats al disseny de nous fàrmacs. Una de les aplicacions que està tenint més demanda comercial és HELIOS. HELIOS és una eina per identificar anàlegs no-estructurals, o dit d'altra manera, molècules que tenen una determinada activitat biològica igual que una altra molècula de referència, però que estructuralment no s'hi assemblen. HELIOS té una aplicabilitat immensa dins de la

Ignasi Belda



[www.intelligentpharma.com](http://www.intelligentpharma.com)

recerca de nous fàrmacs. Sols per posar dos exemples senzills abans d'explicar el seu funcionament, s'exposaran dos de les aplicacions.

La primera aplicació és l'òbvia que a tothom, amb mínims coneixements de química mèdica, se li pot acudir: l'usuari introdueix un fàrmac patentat per la competència i deixem que HELIOS busqui una molècula que tingui la mateixa activitat biològica però que, com que és completament diferent, l'usuari la pugui patentar com un fàrmac nou. La segona aplicació torna a ser bastant simplista, però amb una mica més d'interès innovador: l'usuari introdueix en HELIOS com a molècula de referència una molècula amb activitat en una determinada àrea terapèutica i deixem que HELIOS busqui entre tots els fàrmacs aprovats per les autoritats sanitàries si hi ha cap altra molècula que pugui mimetitzar l'activitat de la molècula de referència. Per tant, si trobem un encert (hit), l'usuari podria patentar un segon ús d'un fàrmac que ja està al mercat i aquest procés, conegut com reposicionament de fàrmacs, pot estalviar al voltant de 700 milions d'euros en el desenvolupament d'un nou fàrmac.

Bàsicament, el que HELIOS fa és calcular els potencials fisicoquímics que la molècula de referència origina en l'espai tridimensional i el mateix per totes i cadascuna de les molècules que conformen la base de dades on HELIOS buscarà. A continuació, per a cada parell: molècula de referència-molècula de la base de dades, HELIOS usa un algorisme evolutiu per trobar la màxima superposició d'aquests potencials, sempre tenint en compte que les molècules són ens flexibles i que els potencials presenten una mena d'elasticitat, que nosaltres tractem amb un complex sistema d'equacions diferencials. Un cop l'algorisme evolutiu ha determinat la millor superposició que és capaç de trobar, HELIOS comença amb un procés d'integració numèrica per calcular els volums superposats i ponderar-los amb uns coeficients, que ja de pas, direm que també han estat optimitzats amb un altre algorisme evolutiu. Tot aquest "procés industrial" està en aquests moments en procés de patent.

Per acabar, i sols a títol d'exemple, mencionarem també una de les aplicacions on l'equip de científics i enginyers d'Intelligent Pharma està fent recerca en el camp de l'aprenentatge artificial, i és en el desenvolupament de noves eines matemàtiques per a l'aprenentatge de dades funcionals. És a dir, dades on els atributs dels patrons no són valors concrets sinó funcions matemàtiques. El gran "problema" en el món de la química predictiva és que les molècules són ens flexibles i les seves propietats varien en funció dels graus de flexibilitat interna i l'energia del sistema (per exemple, el volum d'una molècula és  $V$  però si aquesta molècula rota un enllaç atòmic el volum serà  $V'$ ). Per tant, si es volen crear models predictius, els descriptors o atributs dels patrons, han d'incorporar aquesta variabilitat funcional.

Per obtenir les funcions de distribució probabilístico-energètiques que modelen el comportament estocàstic de les molècules (el que en un entorn d'aprenentatge artificial clàssic serien els atributs de cada patró), a Intelligent Pharma utilitzem GEP (Genetic Evolutionary Programming), que ve a ser una variant de la programació genètica. I un cop obtingudes aquestes funcions de densitat de probabilitat, utilitzem kernels molt específics perquè màquines de suport vectorial puguin fer models predictius del comportament biològic d'aquelles molècules.

Com hom podrà imaginar-se, a Intelligent Pharma treballa un grup molt interdisciplinari de científics i enginyers, entre els quals hi ha químics computacionals, químics teòrics, matemàtics, estadístics, enginyers de telecomunicacions, enginyers informàtics, enginyers multimèdia, químics mèdics, biotecnòlegs, etc. I treballen amb una orientació molt clara i concreta al desenvolupament de noves solucions intel·ligents aplicades al disseny de nous fàrmacs, tot plegat, acompanyat per un fort equip comercial i directiu.

A més, per validar les tecnologies desenvolupades, Intelligent Pharma les aplica en quatre programes interns de desenvolupament molecular. El programa que presenta un estat més avançat és el programa d'oncologia, on s'han establert col·laboracions amb diferents entitats del nostre entorn, com el Barcelona Supercomputing Center, LEITAT, etc. per poder usar infraestructures científiques i tecnològiques que Intelligent Pharma no disposa.

## Nous reptes en Sistemes Classificadors Basats en Algorismes Genètics: Aprentatge de Rareses i Evolució de Models Difusos

Els sistemes classificadors basats en algorismes genètics (LCS) són tècniques d'aprenentatge automàtic que representen el coneixement en una població de regles i usen algorismes genètics (AG) per evolucionar aquesta base de regles a mesura que reben noves dades d'entrada. Hi ha dos aspectes claus que ressalten l'atractiu dels LCS respecte a altres tècniques d'aprenentatge: la construcció incremental del model i la seva arquitectura inspirada en processos biològics. Primerament, els LCS proposen una arquitectura d'extracció de coneixement incremental sobre fluxos d'exemples i, en l'actualitat, moltes de les aplicacions del món reals proporcionen les seves dades en un flux d'instàncies. Per exemple, en aplicacions com l'anàlisi de mercats o control de processos, les dades es van proporcionant de manera incremental a mesura que es van obtenint nous exemples o mesures. Segonament, el procés d'aprenentatge dels LCS està principalment inspirat en la biologia i les ciències cognitives, fet que els diferencia de la majoria de tècniques d'aprenentatge, les quals solen basar el seu procés d'aprenentatge en mètodes probabilístics, matemàtics o de la teoria de la informació. Per aquests motius, els LCS es dibuixen com una de les arquitectures més prometedores en el camp de l'aprenentatge automàtic.

La combinació d'aprenentatge incremental amb mètodes inspirats en la biologia –i, sobretot, en el procés d'aprenentatge humà– va resultar en el disseny d'arquitectures d'LCS molt complexes. Això va frenar el desenvolupament de les primeres implementacions reals d'LCS. Tot i això, hi ha hagut avenços significatius en la darrera dècada, resultant en (1) noves implementacions competents d'LCS, (2) la seva aplicació en dominis rellevants i (3) el desenvolupament d'anàlisis teòriques que prediuen el funcionament dels LCS i poden ser usades pel disseny de millores. Així doncs, actualment els LCS són màquines d'aprenentatge robustes que han demostrat la seva competència en diversos dominis. Malgrat el progrés en la recerca dels LCS, encara hi ha reptes importants que cal abordar per comprendre millor el seu funcionament i per solucionar problemes del món real eficientment i escalable.

Aquesta tesi proposa tractar dos reptes importants no només en LCS, sinó també en la comunitat d'aprenentatge automàtic en general: (1) aprenentatge en dominis que contenen rareses i (2) evolució de models comprensibles on s'utilitzin mètodes de raonament similars als dels humans.

La identificació de rareses és un aspecte clau en l'aprenentatge automàtic, doncs el coneixement clau i imperceptible sol quedar amagat en exemples que apareixen amb poca freqüència. De fet, per aquest motiu el ser humà no pot identificar directament el coneixement amagat en les rareses, fet que fa molt important l'aplicació de tècniques automàtiques per extreure'n informació útil. Tot i això, hi ha diverses anàlisis empíriques en la literatura que mostren com la majoria de sistemes d'aprenentatge no són capaces de modelar les rareses amb precisió. Aquestes anàlisis s'han fet per sistemes que aprenen de conjunts d'entrenament estàtics, és a dir, que no aprenen de manera incremental. El modelat d'exemples estranys encara posa un repte més important en l'aprenentatge incremental, ja que el sistema rep un flux d'exemples i ha de detectar les rareses al vol. Donada la importància d'aquest problema, en el primer objectiu d'aquesta tesi s'estudia en detall les capacitats dels LCS per modelar la raresa, es millora la seva arquitectura, i s'usen problemes artificials i del món real per demostrar que els LCS són robustos per aprendre de dominis amb rareses. Per il·lustrar la seva competitivitat, els LCS es comparen amb sistemes d'aprenentatge altament reconeguts com són les màquines de suport vectorials, els arbres de decisió i els sistemes d'aprenentatge basats en el veí més proper. La comparativa demostra que els LCS són les tècniques més robustes en mitjana; a més, cal destacar que els LCS són els únics mètodes capaços d'aprendre de manera incremental.

**Albert  
Orriols i Puig**

Data de lectura:  
12 / 12 / 2008

Directora de tesi:  
Ester Bernardó i Mansilla

Programa de doctorat:  
Les TIC i la seva gestió

Universitat:  
Universitat Ramon Llull



Amés d'extreure models acurats de rareses, un altre repte important en l'aprenentatge automàtic és crear models que siguin comprensibles pels éssers humans. De fet, en alguns camps com els mèdics, sovint els experts estan més interessats a obtenir una explicació de la predicció realitzada per la màquina que en la predicció en si mateixa. Els LCS evolucionen coneixement intel·ligible donat que codifiquen la representació en un conjunt de regles de producció que són independents entre elles. Malgrat això, s'ha detectat que els LCS tendeixen a evolucionar un gran nombre de regles en algunes aplicacions; a més, usen tècniques de raonament que poden ser poc intuïtives per als éssers humans. Així doncs, amb l'objectiu de millorar la interpretabilitat dels models evolucionats pels LCS, en el segon objectiu d'aquesta tesi es proposa la incorporació de representacions i mètodes d'inferència provinents del camp de la lògica difusa. El resultat d'aquest objectiu és la creació d'una nova màquina d'aprenentatge, anomenada Fuzzy-UCS, que combina el model d'aprenentatge incremental dels LCS, la capacitat d'exploració dels AG, i la representació comprensible i els mètodes d'inferència fonamentats de la lògica difusa. Els resultats empírics proporcionats per aquesta tesi mostra la competitivitat de Fuzzy-UCS respecte a un conjunt de mètodes que inclou l'estat de l'art de cada família d'aprenentatge. A més, es mostren els beneficis de l'aprenentatge incremental tot aplicant Fuzzy-UCS per extreure patrons en conjunts d'entrenament que contenen un gran volum de dades.

En general, els avenços d'aquesta tesi ajuden a comprendre el funcionament dels LCS amb més precisió i a preparar-los per afrontar nous problemes del món real que actualment no poden ser resolts mitjançant altres tècniques d'aprenentatge. A més, les anàlisis teòriques i empíriques de la tesi demostren la robustesa i la competitivitat dels LCS respecte a altres mètodes d'aprenentatge, fet que encoratja la seva aplicació en nous problemes complexos del món real.

## On Intentional and Social Agents with Graded Attitudes

**Ana Casali**

Data de lectura:  
16 / 12 / 2008

Director:  
Lluís Godo / Carles Sierra

Programa de doctorat:  
Tecnologies de la Informació

Universitat:  
Universitat de Girona

La principal contribució d'aquesta tesi és la proposta d'un model d'agent BDI graduat (g-BDI) que permeti especificar una arquitectura d'agent capaç de representar i raonar amb actituds mentals graduades. Considerem que una arquitectura BDI més flexible permetrà desenvolupar agents que arribin a un millor rendiment en entorns incerts i dinàmics, al servei d'altres agents (humans o no) que puguin tenir un conjunt de motivacions graduades.

En el model g-BDI, les actituds graduades de l'agent tenen una representació explícita i adequada. Els graus en les creences representen la mesura que l'agent creu que una fórmula és veritable, en els desitjos positius o negatius permeten a l'agent establir respectivament, diferents nivells de preferències o de rebuig. Les graduacions en les intencions també donen una mesura de preferència però en aquest cas, modelen el cost/benefici que porta a l'agent arribar a una meta. Després, a partir de la representació i interacció d'aquestes actituds graduades, poden ser modelats agents que mostrin diferents tipus de comportament.

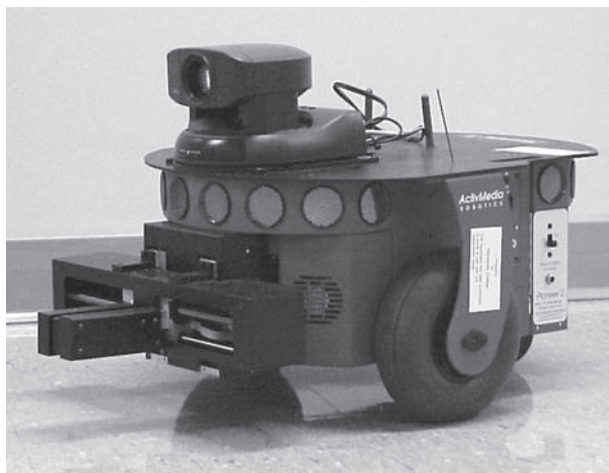
La formalització del model g-BDI està basada en els sistemes multi-contextes. Diferents lògiques modals multivaluades s'han proposat per representar i raonar sobre les creences, desitjos i intencions, presentant en cada cas una axiomàtica completa i consistent. Per tractar amb la semàntica operacional del model d'agent primer es va definir un calculus per a l'execució de sistemes multi-contextes, denominat Multi-context calculus. Després, mitjançant aquest calculus se l'ha dotat al model g-BDI semàntica computacional.

Per altra banda, s'ha presentat una metodologia per a l'enginyeria d'agents g-BDI en un escenari multiagent. L'objecte d'aquesta proposta és guiar el disseny de sistemes multiagents a partir d'un problema del món real. Per mitjà del desenvolupament d'un sistema recomanador en turisme com cas d'estudi, on l'agent recomanador té una arquitectura g-BDI, s'ha mostrat que aquest model és valuós per dissenyar i implementar agents concrets.

Finalment, usant aquest cas d'estudi s'ha realitzat una experimentació sobre la flexibilitat i rendiment del model d'agent g-BDI, demostrant que és útil per desenvolupar agents que manifestin conductes diverses. També s'ha mostrat que els resultats obtinguts amb aquests agents recomanadors modelats amb actituds graduades són millors que aquells arribats pels agents amb actituds no-graduades.

## A Multi-agent Architecture with Distributed Coordination for an Autonomous Robot

Aquest treball proposa una nova arquitectura de control amb coordinació distribuïda per a un robot mòbil (ARMADiCo). La metodologia de coordinació distribuïda consisteix en dos passos: el primer determina quin és l'agent que guanya el recurs basat en el



càlcul privat de la utilitat, i el segon, com es fa el canvi del recurs per evitar comportaments abruptes del robot.

Aquesta arquitectura ha estat concebuda per facilitar la introducció de nous components hardware i software, definint un patró de disseny d'agents que captura les característiques comunes

dels agents. Aquest patró ha portat al desenvolupament d'una arquitectura modular dins l'agent que permet la separació dels diferents mètodes utilitzats per aconseguir els objectius, la col·laboració, la competició i la coordinació de recursos.

ARMADiCo s'ha provat en un robot Pioneer 2DX de MobileRobots Inc. S'han fet diversos experiments i els resultats han demostrat que s'han aconseguit les característiques proposades per l'arquitectura.

**Bianca Mariela  
Innocenti  
Badano**

Data de lectura:  
17 / 11 / 2008

Directors:  
Beatriz López  
Joaquim Salvi

Programa de doctorat:  
Enginyeria en Informàtica  
Industrial - Tecnologies  
Avançades de Control

Universitat:  
Universitat de Girona

Pioneer 2DX

## Diagnostic et Pronostic de défaillances dans des composants d'un moteur d'avion

**Eduard Díez Lledó**

Data de lectura:  
4 / 07 / 2008

Director:  
Josep Aguilar

Programa de doctorat:  
Escola doctoral de Sistemes  
(EDSYS)

Universitat:  
LAAS-CNRS de Toulouse

En el domini de l'aeronàutica el manteniment es presenta com un problema crític des del punt de vista econòmic, però sobretot des del punt de vista de la seguretat de funcionament a causa dels passatgers. En el marc del projecte europeu TATEM, l'empresa francesa Hispano-Suiza (Groupe SNECMA, París) finança l'estudi del diagnòstic i pronòstic de falles en motors d'avió vers un manteniment aeronàutic adaptable.

Un estudi preliminar revela els accionadors hidromecànics, responsables de la geometria variable del motor, i el sistema de lubricació com els subsistemes del motor més crítics i més beneficiaris de l'aplicació del concepte de manteniment adaptable. L'objectiu del manteniment adaptable és, doncs, no només diagnosticar la fallada en el motor, sinó ser capaç d'avançar-se a aquesta fallada per poder replanificar si és necessari les operacions de manteniment, amb el corresponent estalvi econòmic i l'augment de la fiabilitat en el vol. Per aquest objectiu, es presenta, doncs, necessari realitzar un diagnòstic robust del sistema en temps real, per tal de servir de base d'aprenentatge per aplicar metodologies predictives.

En el domini del diagnòstic, la teoria de la informació i entropia difusa de DeLuca-Termini ha estat utilitzada per establir un criteri de la qualitat de la informació que ajudés a millorar els mètodes d'estimació i predicció basats en matrius d'observacions històriques. L'entropia d'especificitat de Yager, basada en la teoria de l'entropia difusa

de DeLuca&Termini, ha estat ampliada en aquesta tesi vers la multi-especificitat per tal d'aportar un criteri de diagnòstic en l'escenari de sensors redundants per discernir el sensor defallent.

La tesi proposa per al pronòstic de falles una metodologia basada en tècniques d'estimació de paràmetres. Els paràmetres del model del sistema són considerats com un indicador propi de la dinàmica del

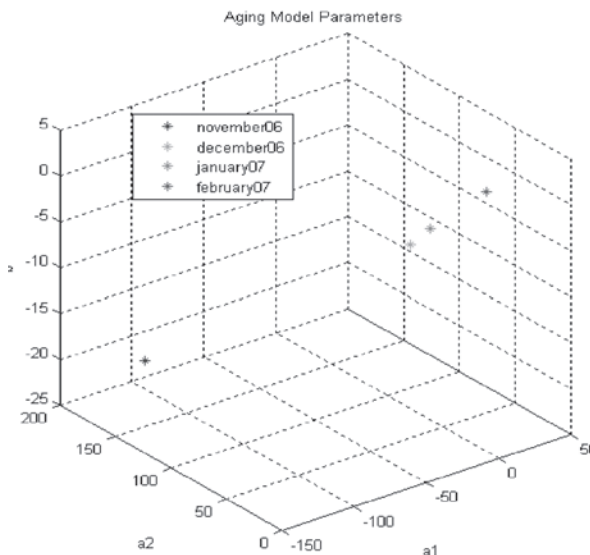


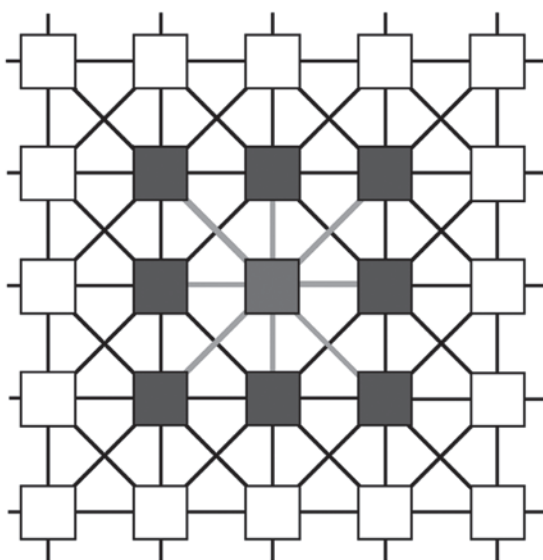
Figura: Evolució de la imatge lineal paramètrica (PLI) representativa de la dinàmica del sistema durant 4 mesos de tests de vida accelerada en banc d'assaig. PLI utilitzada com a indicador d'envelliment sota la hipòtesi no fault foud (NFF)

sistema o imatge lineal paramètrica (PLI). En absència de falles, el canvi en el punt paramètric del sistema serà associat per hipòtesis a un canvi de dinàmica del sistema deguda a l'envelliment. Pel que fa a aquesta hipòtesis, el monitoratge i seguiment de la imatge lineal paramètrica proporciona una predicció o trending de l'envelliment del sistema. Com a resultat, un pronòstic de la fallada pot ser estimat sense afegir sensors i utilitzant tècniques d'estimació paramètrica i identificació de sistemes. Aquesta metodologia ha estat testada en dades de bancs d'assaig corresponents a proves de vida accelerada, i actualment es troba en fase de patent per part del partner industrial Hispano-Suiza.

# Aspects of algorithms and dynamics of Cellular Paradigms

En els darrers anys, hem vist una revolució en el camp de les arquitectures de computadors. A causa dels avanços en els dispositius electrònics, han sorgit arquitectures basades en diversos nuclis de procés simples connectats localment. En aquest marc, prenen protagonisme els paradigmes computacionals basat en arrays d'unitats de procés ordenats, els anomenats paradigmes cel·lulars (cellular paradigms).

En aquesta tesi, s'analitzen dos exemples clàssics de paradigmes cel·lulars: les anomenades xarxes neuronals cel·lulars (CNN) i els autòmats cel·lulars. Les CNN són el nucli del que s'anomena cellular neural network-universal machine (CNN-UM), un supercomputador que combina operacions analògiques i digitals en una estructura de computació única. Els autòmats cel·lulars (CA) són un cas particular de CNN, proposades per von Neumann i popularitzades per Stephen Wolfram en el seu llibre *A new kind of science*, en el qual centra les bases per un estudi sistemàtic d'aquest tema.



En particular, en la tesi se segueixen dos línies de treball que tenen en compte els aspectes pràctics i teòrics del procés dels paradigmes cel·lulars.

La primera línia treballa sobre com programar la Cellular Neural Network - Universal Machine la qual, pel fet de ser universal és capaç de resoldre qualsevol problema computable, si es programa adequadament. En el nostre intent per dissenyar programes per programar sistemàticament la CNN-UM, ens vam enfocar en el paral·lelisme entre aquest paradigma i la programació genètica. Aquesta aproximació ens va permetre trobar una prova alternativa d'universalitat per la CNN-UM així com dos resultats addicionals remarcables. Primer, una forma general per tots els programes CNN-UM. En segon lloc, la possibilitat d'explorar l'espai de solucions mitjançant programació genètica. La proposta es va validar amb varis experiments els quals van fer palès l'eficiència i elegància dels algorismes trobats per tasques de processat d'imatge.

La segona línia de treball fa referència al nou enfocament donat sobre els autòmats cel·lulars per Leon Chua en un llibre titulat *A nonlinear dynamics perspective of Wolfram's new kind of science*, on s'analitza l'autòmat cel·lular a través de la dinàmica no lineal, proveint explicacions rigoroses per a alguns fenòmens ben coneguts i presentant nombrosos nous resultats. La contribució d'aquesta tesi ha abastat un conjunt d'aspectes dels autòmats cel·lulars, com l'emergència de fractals i l'estudi dels anomenats Bernoulli  $\sigma_T$ -attractors.

**Giovanni E.  
Pazienza**

Data de lectura:  
15 / 12 / 2008

Directors:  
Xavier Vilasis-Cardona  
Eduardo Gomez-Ramirez

Programa de doctorat:  
Enginyeria i Arquitectura  
La Salle - Electrònica

Universitat:  
Universitat Ramon Llull

# Contributions to Record Linkage for Disclosure Risk Assessment

**Jordi Nin Guerrero**

Data de lectura:  
16 / 06 / 2008

Director:  
Vicenç Torra i Reventós

Programa de doctorat:  
Departament de Ciències  
de la Computació

Universitat:  
Universitat Autònoma  
de Bellaterra (III-A-CSCI)

Cada dia una gran quantitat de dades són recollides pels instituts d'estadística. Aquest fet combinat amb el creixement que ha experimentat Internet en els darrers anys fa que hom es preguntí si les seves dades confidencials són emmagatzemades i distribuïdes d'una manera privada i segura.

En aquest marc, els mètodes de protecció de dades tenen una gran importància, convertint-se en crucial anonimitzar les dades abans de la seva publicació. Quan anonimitzem un conjunt de dades amb un mètode de protecció, s'ha d'avaluar el grau de privadesa de les noves dades protegides. Les tècniques de re-identificació, com l'enllaç de registres, són unes de les tècniques més utilitzades per avaluar la seguretat d'un mètode de protecció.

Aquesta tesi aplica mètodes d'enllaç de registres al càlcul del risc de revelació dels diferents mètodes de protecció de dades. L'objectiu d'aquest procés és avaluar la seguretat d'un mètode de protecció d'una forma pràctica i real. Les principals contribucions d'aquesta tesi són:

- La definició de tres mètodes d'enllaç de registres dissenyats per avaluar el risc de revelació de dos dels mètodes d'anonimització més utilitzats: la microagregació i l'intercanvi de rangs.
- La formalització d'una mesura empírica que avalua el risc de revelació de la microagregació multi variable.
- El desenvolupament de noves variants dels mètodes de protecció clàssics que són resistents a les tècniques d'enllaç de registres definides dins d'aquesta tesi.
- L'estudi de nous escenaris on el risc de revelació encara existeix. Concretament, hem definit un mètode de re-identificació basat en funcions d'agregació que permet re-identificar individus quan l'intrús no té accés a les dades originals abans d'ésser protegides. També hem desenvolupat un marc per a l'avaluació de mètodes de protecció quan aquests s'apliquen a sèries temporals. En aquest darrer escenari hem definit una sèrie de mesures per avaluar la pèrdua d'informació i el risc de revelació.

## Anàlisi de sèries temporals mitjançant la predicció amb xarxes neuronals artificials

**Xavier Rifà Ros**

Data de lectura:  
03 / 10 / 2008

Director:  
Manuel Viader Junyent

Programa de doctorat:  
Models i Anàlisi de la Intervenció  
Psicològica

Universitat:  
Universitat de Barcelona

La Teoria de Sistemes Dinàmics proporciona eines per a l'anàlisi de Sèries Temporals (ST). Una de les eines proposada es porta a terme mitjançant la predicció no lineal de ST. Amb aquesta tècnica podem extreure algunes de les característiques que aquesta teoria proposa, com la Dimensió d'Immersion (DI) o la Sensibilitat a les Condicions Inicials (SCI). Sugihara i May(1990) han difós un mètode no paramètric que permet fer prediccions mitjançant l'observació de gràfics, procediment que creiem que afegeix una component de subjectivitat. Per superar aquesta dificultat proposem realitzar la presa de decisions mitjançant inferència estadística.

El mètode que s'exposa en aquesta tesi es basa en la predicció no lineal amb Xarxes Neuronals Artificials (XNA). Hem realitzat un seguit d'experiments de simulació per estimar la DI i avaluar la SCI entrenant XNA. En el primer cas, es pretén trobar un invariant en la predicció en funció del nombre de components de l'atractor reconstruït, a partir d'una ST observada. Aquest coincideix amb el valor de la DI en què la predicció ja no millora encara que augmenti el nombre de components. En el segon cas, un cop entrenada la XNA, s'analiza si existeix una disminució significativa de la precisió en la

predicció en funció del nombre d'iteracions d'aquesta. Si es dona aquesta disminució es conclou que la ST és sensible a les condicions inicials. Per tal de provar aquesta nova tècnica que he proposat, he emprat ST simulades (component x del mapa de Hénon i de l'atractor de Rössler) sense soroll i amb dos nivells de soroll afegit. Per al primer conjunt de dades, els resultats són consistents amb les nostres hipòtesis. D'altra banda, els resultats per a les dades de l'atractor de Rössler no són tan satisfactoris com era d'esperar en les nostres prediccions.

## A Formalization for Multi-Agent Decision Support in Cooperative Environments. A Framework for Situated Agents

La tesi proposa un marc de treball per al suport de la presa de decisions adequat per suportar l'execució distribuïda d'accions cooperatives en entorns multi-agent dinàmics i complexos. El suport per a la presa de decisions és un procés que intenta millorar l'execució de la presa de decisions en escenaris cooperatius. Aquest procés ocorre contínuament a la vida diària. Els humans, per exemple, han de prendre decisions sobre quina roba usar, quins aliments menjar, etc. En aquest sentit, un agent és definit com a qualsevol cosa que està situada en un entorn i que actua, basat en la seva observació, la seva interpretació i el seu coneixement sobre la seva situació, en tal entorn per assolir una acció en particular. Per tant, per prendre decisions, els agents han de considerar el coneixement que els permeti ésser conscients sobre quines accions poden o no executar.

Aquí, tal procés pren en compte tres paràmetres d'informació amb la intenció de personificar un agent en un entorn típicament físic. Així, l'esmentat conjunt d'informació és conegut com eixos de decisió, els quals han de ser presos pels agents per decidir si poden executar correctament una tasca proposada per un altre agent o humà. Els agents, per tant, poden fer millors decisions considerant i representant apropiadament tal informació. Els eixos de decisió, principalment basats en: les condicions ambientals, el coneixement físic i el valor de confiança de l'agent, proveeixen als sistemes multi-agent d'un raonament fiable per assolir un factible i reeixit rendiment cooperatiu.

Actualment, molts investigadors tendeixen a generar nous avanços en la tecnologia agent per incrementar la intel·ligència, autonomia, comunicació i autoadaptació en escenaris agents típicament oberts i distribuïts. En aquest sentit, aquesta investigació intenta contribuir en el desenvolupament d'un nou mètode que impacti tant en les decisions individuals com col·lectives dels sistemes multi-agent. Per tant, el marc de treball proposat ha estat utilitzat per implementar les accions concretes involucrades en el camp de proves del futbol robòtic. Aquest camp emula els jocs de futbol real, on els agents han de coordinar-se, interactuar i cooperar entre ells per solucionar tasques complexes dintre d'un escenari dinàmicament canviant i competitiu, tant per manejar el disseny dels requeriments involucrats en les tasques com per demostrar la seva efectivitat en treballs col·lectius. És així que els resultats obtinguts tant en el simulador com en el camp real d'experimentació mostren que el marc de treball per al suport de decisions proposat per a agents situats és capaç de millorar la interacció i la comunicació, reflectint en un adequat i fiable treball en equip dintre d'entorns impredecibles, dinàmics i competitius. A més, els experiments i resultats també mostren que la informació seleccionada per generar els eixos de decisió per situar els agents és útil quan tals agents han d'executar una acció o fer un compromís a cada moment amb la intenció de complir reeixidament un objectiu col·lectiu. Finalment, són presentades algunes conclusions emfatitzant els avantatges i utilitats del treball proposat en la millora del rendiment col·lectiu dels sistemes multi-agent en situacions tals com tasques coordinades i assignació de tasques.

**Salvador Ibarra  
Martínez**

Data de lectura:  
16 / 06 / 2008

Directors:  
Christian Giovanni Quintero Monroy  
Josep Lluís de la Rosa Esteva

Programa de doctorat:  
Departament d'Electrònica,  
Informàtica i Automàtica

Universitat:  
Universitat de Girona

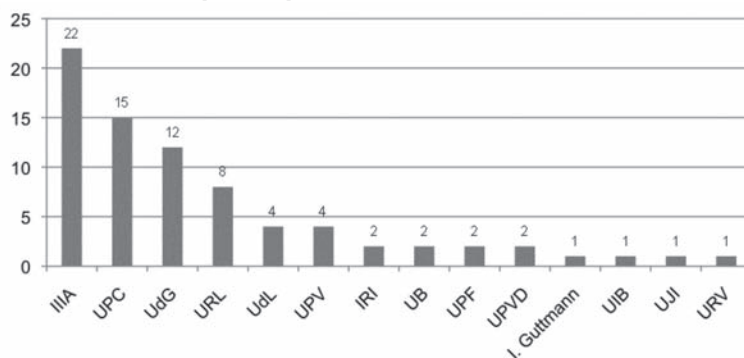
## Resum del CCIA 2008



L'Onzè Congrés Internacional de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial va tenir lloc a Sant Martí d'Empúries, a Girona, durant els dies 22, 23 i 24 d'octubre 2008. Aquesta és la primera vegada que el Congrés ha sigut una mica més llarg per donar més temps a les presentacions i a les activitats socials, que també són importants en un congrés d'una associació. En aquesta edició el Congrés ha estat organitzat per l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA). La presidència del congrés ha estat a càrrec de la Carme Torras (IRI) i en Josep Puyol (IIIA), i la del comitè de programa de la Tere Alsinet (UdL).

El nivell de participació ha estat molt alt, amb un total de 77 participants, entre els quals un 53% són socis de l'ACIA. Cal remarcar que del total dels assistents, un 37% eren estudiants, i que d'aquests només un 28% eren socis de l'ACIA, davant del 79% dels sèniors. En el gràfic següent podem veure les institucions de procedència dels participants al CCIA2008.

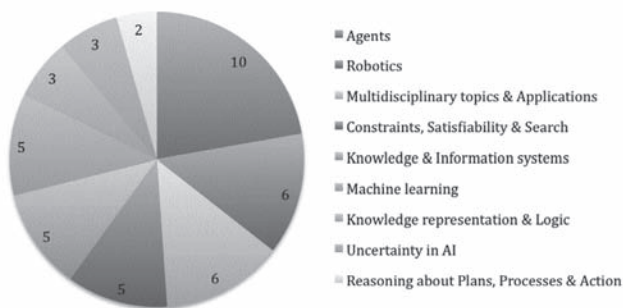
### Institucions dels participants



Es van rebre un total de 54 articles científics i es van acceptar 45 contribucions provinents de les diferents universitats dels països catalans amb algunes col·laboracions de científics estrangers. Entre tots els articles rebuts, se'n van acceptar 25 per ser presentats en sessions orals, i 20 més com a pòsters.

El programa científic del congrés es va organitzar en 9 sessions orals, 2 sessions de pòsters, i 2 xerrades convidades. Aquestes darreres van estar a càrrec d'Héctor Geffner (UPF), amb una conferència que duia per títol "AI at 50: From Programs to Solvers" i en Ricardo Baeza-Yates (Yahoo! Research) que va presentar la conferència "Web Mining or The Wisdom of the Crowds".

La publicació dels treballs científics s'ha fet en el llibre titulat Artificial Intelligence Research and Development, editat pels responsables científics del congrés i publicat per la prestigiosa editorial europea IOS Press (<http://www.iospress.nl/>), dins de la sèrie Frontiers in Artificial Intelligence and Applications (número 184). En el següent gràfic es pot veure la distribució dels articles en diferents temàtiques.



S'ha d'agrar l'èxit del congrés a la nostra associació ACIA, i a les diferents institucions i empreses que l'han ajudat d'una manera o altra: el CSIC, la Generalitat de Catalunya, les empreses Strands Inc. i ISOCO SA., la Caixa de Girona i el Museu d'Empúries. Es vol agrair especialment el suport de la Núria Agell, presidenta de l'ACIA, i també el d'en Xavier Aquilué, director del Museu d'Empúries, així com als arqueòlegs del museu que ens van proporcionar un tipus de visita només reservada a les grans ocasions. També agrair a l'Héctor Geffner i en Ricardo Baeza-Yates les seves interessants conferències, i finalment a tots els revisors per la feina feta i per vetllar per la qualitat del nostre congrés.

# Sisena edició del Premi ACIA al millor projecte final de carrera

Durant la celebració del congrés CCIA 2008, els dies 22, 23 i 24 d'octubre de 2008, a Sant Martí d'Empúries (Girona), es van lliurar les distincions i el premi al guanyador i als dos finalistes de la sisena edició del Premi ACIA al millor projecte final de carrera, on es van presentar tant treballs final de carrera com treballs de final de Màster (Màster tesis). En aquesta edició es van presentar un total de 10 treballs defensats entre l'1 de març de 2007 i el 28 de febrer de 2008. A continuació, passem a fer un petit resum del treball guanyador, així com dels dos finalistes (accèssits).

El treball guanyador va ser "Egalitarian behavior in recurrent multi-unit combinatorial auctions" de Javier Murillo Espinar, treball de tesi de màster realitzat dintre del grup d'investigació eXiT de la Universitat de Girona (<http://exit.udg.es/>). L'objectiu d'aquest treball ha estat el desenvolupament d'un algorisme per resoldre el problema de la determinació dels bidders guanyadors i perdedors en una subhasta combinatorial recurrent multi-unitària. És a dir, una subhasta combinatorial que es repeteix periòdicament en el temps amb l'objectiu de subhastar una mateixa sèrie de recursos (ítems), i de forma que hom pot tenir disponibles diverses unitats d'un mateix recurs. En aquests escenaris apareix el problema del Bidder Drop Problem. Aquest problema succeeix quan els bidders perden freqüentment una sèrie de subhastes, perden interès i acaben marxant. Es pot minimitzar aquest problema incloent una visió igualitària en el mecanisme de subhastes, és a dir, incloent mecanismes que intentin equilibrar, a llarg termini, el nombre de vegades que cada bidder guanya una subhasta. La inclusió d'igualitarisme pot reduir l'optimització a curt termini però pot augmentar els beneficis a llarg termini.

Aquest treball presenta l'algorisme CABRO (Combinatorial Auction BRanch and Bound Optimizer) basat en cerca de ramificació i poda (branch and bound) i programació lineal. Un dels objectius de CABRO és aprofitar els avantatges de les subhastes recurrents com poden ser les simetries entre diferents subproblemes de diferents subhastes. En aquest treball, s'ha desenvolupat una primera fase de l'algorisme per resoldre les subhastes combinatorials de forma eficient. En el treball de tesi futur, s'extindrà a les subhastes multi-unitat i recurrents. L'algorisme s'ha provat experimentalment amb diferents distribucions de problemes obtingudes de la Combinatorial Auction Test Suite (CATS: <http://www.cs.ubc.ca/~kevinlb/CATS/>). Els resultats s'han comparat amb CASS, un algorisme en la literatura de característiques similars, obtenint millors resultats.

Per altra banda, un dels dos finalistes va ser "A proposal for an Arabic-to-English SMT system" de Cristina España i Bonet, treball de tesi de màster realitzat dintre del grup d'investigació en el processament del llenguatge natural de la UPC (<http://www.lsi.upc.edu/~nlp>).

Aquest treball ha consistit en el desenvolupament complet d'un sistema de traducció automàtica estadística (SMT) de l'àrab a l'anglès. S'ha realitzat en el marc del 2008 NIST Machine Translation Open Evaluation (<http://www.nist.gov/speech/tests/mt/2008/>), on s'ha presentat un sistema a l'avaluació oficial.

Com a feina preliminar s'ha compilat un corpus d'entrenament en el domini de les notícies a partir de sis corpus paral·lels subministrats pel Linguistic Data Consortium. Aquest corpus s'ha enriquit amb informació lingüística: cada paraula s'ha anotat amb el lema, categoria lèxica (part-of-speech) i sintagma bàsic (chunk).

Una primera anàlisi s'ha dedicat a estudiar els efectes del preprocessament de l'àrab en la traducció. L'àrab és una llengua aglutinant, i el nivell de segmentació ha resultat ser important en el procés d'entrenament.

En una segona part, s'ha quantificat, segons els valors donats per la mètrica BLEU, l'impacte en la traducció després d'incloure la informació lingüística amb diversos

**Ramon Béjar,  
Cèsar Fernández  
i Carles Mateu**

DIEI - Universitat de Lleida  
{ramon,cesar,carlesm}@diei.udl.cat

mètodes. Finalment, s'ha presentat el sistema per a la tasca de traducció proposada a la 2008 NIST Machine Translation Open Evaluation.

El sistema és un traductor estadístic que incorpora tècniques de desambiguació per tal de triar la millor traducció de cada fragment dintre de l'oració d'entrada. Els fragments, frases en anglès, són seqüències de paraules provinents de l'alineament del corpus d'entrenament. Aquest mètode ha permès tenir en compte el context de cada fragment a l'hora de traduir-lo. La selecció de cada segment traduït d'entre els observats en el corpus d'entrenament es tracta com un problema de classificació amb màquines de vectors suport (SVM). Les SVM s'han entrenat considerant com a característiques de cada fragment tant el context de la frase com la informació lingüística associada a cada paraula. A nivell tècnic, el treball ha aportat evidència positiva sobre l'ús de tècniques d'aprenentatge automàtic discriminatiu per millorar la selecció lèxica en sistemes de traducció automàtica estadística. A més, l'avaluació amb múltiples mètriques pertanyents a diferents nivells lingüístics ha permès veure que la millora obtinguda en la traducció no es dona únicament a nivell lèxic sinó també a nivell sintàctic. Aquesta línia de recerca està sent portada a terme per diferents investigadors però no havia estat provada abans amb la parella àrab-anglès.

Finalment, l'altre treball finalista va ser **"Execució de guies de pràctica clínica representades amb el formalisme SDA\* basada en agents"** de José Miguel Millan Rosa, treball de final de carrera d'Enginyeria Informàtica realitzat dintre del grup d'investigació iTAKA de la Universitat Rovira Virgili (<http://deim.urv.cat/~itaka>).

En aquest treball es presenta un sistema multi-agent per a l'execució de guies de pràctica clínica representades segons el formalisme SDA\*, que està basat en la composició d'elements de tipus Estat, Decisió i Acció. En els primers s'hi reflecteixen els diferents estats que es poden trobar durant l'execució d'un flux de treball mèdic, en els segons s'hi descriuen una o més condicions que han d'ésser analitzades i les implicacions durant l'execució d'aquesta anàlisi. Finalment, les accions descriuen accions lògiques o físiques que han de ser realitzades pels diferents actors implicats en el workflow concret.

El treball presenta el sistema multi-agent on s'han d'executar aquestes guies de pràctica clínica, els diferents tipus d'agents que hi trobem a dintre i les interaccions entre ells durant l'execució dels fluxos de treball mèdics. També es presenta una descripció detallada del motor d'execució de guies de pràctica clínica i la seva integració dintre d'un agent. El motor té un comportament basat en esdeveniments, fet que el fa innovador respecte d'altres sistemes de lectura i execució d'aquest tipus de workflows. Aquest comportament s'aprofita per l'agent executor per tenir un comportament proactiu, donant-li un comportament innovador respecte d'altres motors d'execució.

Tots els treballs presentats al premi es troben disponibles a la URL següent:

<http://www.acia.udl.cat/premi2008.php>

on es poden consultar tant els resums com les memòries en format PDF dels treballs.

Finalment, volem agrair la bona feina desenvolupada pels diferents professors i investigadors a l'hora d'avaluar els treballs presentats al premi, donat que la bona qualitat dels treballs no ha fet fàcil el procés de selecció. Es tracta de les persones següents:

Isabel Aguiló, Margaret Miró, Gabriel Oliver

i Alberto Ortiz (Universitat de les Illes Balears)

Teresa Escrig (Universitat Jaume I)

Ester Bernadó, Albert Fornells i Elisabet Golobardes (Universitat Ramon Llull)

Lluís Belanche (Universitat Politècnica de Catalunya)

Dídac Busquets (Universitat de Girona)

Josep Puyol (Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial, CSIC)

Ramon Béjar (Universitat de Lleida)

David Riaño (Universitat Rovira i Virgili)

## Convocada la setena edició del Premi ACIA al millor Projecte Final de Carrera en Intel·ligència Artificial

Convocada la setena edició del Premi ACIA al millor Projecte Final de Carrera en Intel·ligència Artificial (<http://www.acia.udl.cat>).

Per setè any consecutiu, l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial (ACIA) ha convocat el premi al millor projecte final de carrera, o tesi de màster, en Intel·ligència Artificial realitzat en una universitat dels Països Catalans. En aquesta edició, es lliuraran un premi i dos accèssits.

L'objectiu de la convocatòria d'aquest premi és promoure la realització de projectes final de carrera en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. La dotació econòmica del premi és de 600 euros. Per poder gaudir d'aquesta dotació econòmica caldrà que el guanyador o la guanyadora faci una presentació oral del treball desenvolupat durant el Dotzè Congrés Català d'Intel·ligència Artificial CCIA-2009.

La documentació s'ha de lliurar electrònicament fins al 30 de març.

El jurat, que podrà declarar desert el premi, escollirà el millor projecte tenint en compte els criteris següents: originalitat, aplicabilitat dels resultats obtinguts i qualitat de la presentació. El jurat està format per professors i investigadors que treballen en Intel·ligència Artificial. El premi es lliurarà durant el Dotzè Congrés Català d'Intel·ligència Artificial (CCIA 2009) els dies 21, 22 i 23 d'octubre, a la Universitat Politècnica de Barcelona.

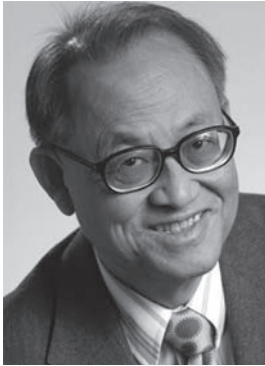
## Premis URL - La Salle

El Dr. Albert Fornells del Grup de Recerca en Sistemes Intel·ligents ([www.salle.url.edu/GRSI](http://www.salle.url.edu/GRSI)) de la Universitat Ramon Llull va rebre el passat mes d'octubre, a la sala d'actes d'Enginyeria i Arquitectura La Salle, el premi extraordinari de la millor tesi en l'àmbit d'enginyeria. La tesi aborda la problemàtica de com aprofitar les capacitats de Soft-Computing i de Knowledge Discovery dels Mapes Autoorganitzats per organitzar el coneixement de la memòria de casos del Raonament Basat en Casos i, consegüentment, potenciar les fases que componen el seu cicle de vida. Aquest enfocament permet abordar amb més èxit problemes caracteritzats per disposar d'un elevat nombre de dades i que, a més a més, tinguin dades complexes i incertes.



nodes

### Conferència: **Leon Chua i el Memristor**



Ponent:  
Leon Chua

Organització:  
Grup de Recerca en  
Sistemes Intel·ligents  
d'Enginyeria i Arquitectura  
La Salle

Data:  
12 / 12 / 2008

Tothom que ha rebut una classe d'electrònica és familiar amb els elements de circuit passius fonamentals: la resistència, el condensador i l'inductor. No obstant això, al 1971 Leon Chua va raonar per simetria que hauria d'existir un quart element fonamental, al qual va anomenar memristor (abreviació de resistència i memòria). Encara que va mostrar que aquest element tenia moltes propietats interessants i valuoses, fins avui no s'ha presentat cap model físic ni cap exemple d'un memristor. En aquesta conferència, el Prof. Chua va mostrar, usant un simple exemple analític, que la propietat de memresistència sorgeix de manera natural dels sistemes a escala nanomètrica, en els quals l'electrònica d'estat sòlid i el transport iònic estan acoblats sota un voltatge extern de referència.

Una possible aplicació del memristor podria ser un nou tipus de memòria RAM no volàtil i ultradensa que podria complementar i, fins i tot, reemplaçar les RAM dinàmiques (DRAM). Els computadors que usen DRAM convencionals no tenen la capacitat de retenir la informació a memòria quan aquests s'apaguen. Quan l'ordinador es reinicia de nou, cal un procés lent per recuperar les dades del disc magnètic cap a la memòria per tal de restablir el sistema. Pel contrari, un ordinador basat en memristor podria retenir la seva informació després de ser apagat i no li caldria aquest procés inicial per recuperar la informació de disc, per tant amb menys consum i menys temps.

Una altra aplicació potencial de la tecnologia del memristor podria ser el desenvolupament de sistemes que recorden i associen sèries d'esdeveniments d'una manera molt similar a com els humans reconeixem patrons. Això podria millorar substancialment la tecnologia de reconeixement facial, possibilitar el reconeixement de persones basat en característiques biomètriques complexes o, en general, millorar les tècniques actuals d'aprenentatge artificial.

### Conferència: **No al algoritme genètic de la teva àvia**



Ponent:  
David E. Goldberg

Organització:  
Grup de Recerca  
en Sistemes Intel·ligents  
Enginyeria i Arquitectura  
La Salle

Universitat Ramon Llull

Data:  
11 / 12 / 2008

Durant els últims anys, hi ha hagut un creixement important en l'aplicació d'algoritmes genètics (AG) —procediments de cerca inspirats en els principis de la selecció natural de les espècies i les lleis de la genètica— en problemes complexos de diferents àmbits que eren irresolubles mitjançant altres sistemes. A més, els AG van ser un dels ingredients principals que van portar al creixement de l'estudi de sistemes adaptatius i emergents. Malgrat aquest bon estat de salut, hi ha investigadors, practicants i usuaris que persisteixen a pensar que els processos evolutius —i els algoritmes que s'hi fonamenten— són inherentment lents, poc robustos i especialitzats per al problema que s'ha de resoldre. A més, també es critica la manca de suport teòric dels AG.

En la seva xerrada, en Prof. Goldberg va emprendre un viatge intel·lectual a través de la història dels AG en què va presentar resultats que demostraven que els AG són arquitectures de propòsit general altament robustes, ràpides i escalables per atacar problemes complexos del món real. Després d'una breu i innovadora introducció als AG simples, la xerrada es va centrar ràpidament en una línia de treball que es basa en una teoria d'anàlisi per facetes que acota l'escalabilitat, rapidesa i rang d'aplicabilitat dels AG. La xerrada va discutir intuïtivament els punts claus d'aquesta teoria, arribant a la conclusió que els AG ràpids i escalables es poden prendre com a models de primer ordre dels processos humans d'innovació i invenció. Finalment, la xerrada va ressaltar els resultats obtinguts recentment, en els quals es va mostrar, per primera vegada, que els AG poden resoldre problemes d'optimització de més de mil milions de variables.

## Projecte: Infraestructures Avançades per a la Gestió i Serveis de l'Equipament Mèdic

AIMES: Advanced Infrastructure for Medical Equipment Management and Services

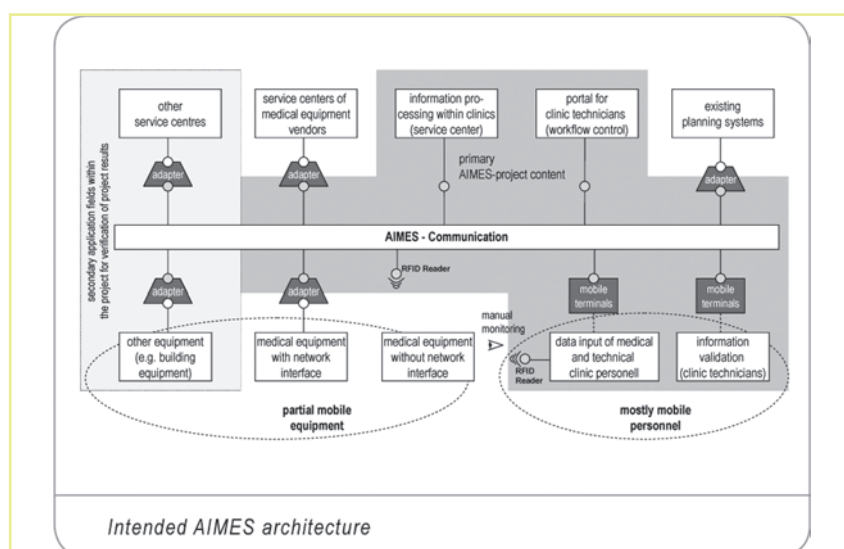
Coordinador:  
Cornel Klein  
(Siemens Medical Solutions)

IP a la Universitat de Girona:  
Beatriz López  
(beatriz.lopez@udg.edu)

Participants:  
Dräger Medical AG & Co.KG,  
Enverdis GmbH,  
Feig Electronic GmbH,  
Ifak Institut für Automation  
und Kommunikation e.V.  
Magdeburg, RGB, SBSK,  
Siemens AG, Suinsa,  
Indra, Telefonica I+D,  
University of Girona,  
University of Magdeburg.

Finançament nacional:  
AVANZA I+D

La disponibilitat de l'equipament mèdic en un hospital esdevé un requeriment bàsic per raons de cost i satisfacció del pacient. La connectivitat de l'equipament com a base per a l'automatització de missatges d'alerta i diagnosi remot pot contribuir a incrementar la disponibilitat i eficiència de l'ús de l'equipament. És una preconditioni per a la reducció del temps dels operaris de manteniment i interpretació de falles.



L'equipament mèdic actual està desenvolupat amb estàndards altament tècnics i tecnologies avançades. Tanmateix, els recursos no són explotats tan eficientment com fóra possible. Les dades dels pacients s'emmagatzemen de forma automàtica en les bases de dades dels hospitals, però no passa el mateix amb les dades relatives als dispositius, degut a diferents raons darrere de la frontera de les interfícies dels equipaments (com ara la manca d'interfícies estàndards, ocultació de les dades per part dels venedors, restriccions de seguretat, etc.).

Aquesta situació limita les capacitats del personal de manteniment dins d'un hospital així com la dels serveis externs (fabricants d'equipaments, terceres parts). Això resulta en un temps de període de gran d'inactivitat dels equipaments i en conseqüència en costos alts pagats per les assegurances mèdiques públiques i privades, i finalment pels pacients.

L'objectiu del projecte és desenvolupar una infraestructura de servei per al conjunt dels equipaments hospitalaris, cobrint la integració de les eines de gestió dels equipaments en una infraestructura de comunicació apropiada, recollint les condicions de monitorització distribuïdes, diagnosi i accés remot als equipaments mèdics, gestió i seguiment d'equipament mòbil mitjançant l'ús d'RFID, així com la gestió dinàmica de personal de servei nòmada. Per assolir aquests objectius es parteix dels avenços en arquitectures orientades a serveis (SOA), tècniques de seguretat, tecnologia agent, eines de mineria de dades, i ús d'RFID.

# Agenda

- **23<sup>rd</sup> Annual Workshop on Qualitative Reasoning QR 2009**  
<http://www.ailab.si/qr09> data límit: tancada  
lloc: **Ljubljana, Slovenia** data: 22/24.06.2009
- **15th ACM SIGKDD Conference On Knowledge Discovery and Data Mining KDD 2009**  
<http://www.sigkdd.org/kdd2009> data límit: tancada  
lloc: **Paris, France** data: 28.06/01.07.2009
- **19th International Conference on Inductive Logic Programming**  
• **7th International Workshop on Mining and Learning with Graphs & International Workshop on Statistical Relational Learning ILP-MLG-SRL 2009**  
<http://www.cs.kuleuven.be/~dtai/ilp-mlg-srl> data límit: 03.04.2009  
lloc: **Leuven, Belgium** data: 02/04.07.2009
- **21th International Joint Conference on Artificial Intelligence IJCAI 2009**  
<http://ijcai-09.org> data límit: tancada  
lloc: **Pasadena, USA** data: 11/17.07.2009
- **IEEE International Conference on Social Computing SocialCom 2009**  
<http://cse.stfx.ca/~socialcom09/> data límit: 15.04.2009  
lloc: **Vancouver, Canada** data: 29/31.08.2009
- **19th European Conference on Machine Learning**  
• **12th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases ECML-PKDD 2009**  
<http://www.ecmlpkdd2009.net> data límit: 14.04.2009  
lloc: **Bled, Slovenia** data: 07/11.09.2009
- **IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence & International Conference on Intelligent Agent Technology WI 2009 & IAT 2009**  
<http://www.wi-iat09.disco.unimib.it> data límit: 10.04.2009  
lloc: **Milano, Italy** data: 15/18.09.2009
- **19th International Conference on Automated Planning and Scheduling ICAPS 2009**  
<http://icaps09.uom.gr> data límit: 22.04.2009  
lloc: **Thessaloniki, Greece** data: 19/23.09.2009
- **12th IEEE International Conference on Computer Vision ICCV 2009**  
<http://www.iccv2009.or> data límit: 10.03.2009  
lloc: **Kyoto, Japan** data: 29.09/02.10.2009
- **3rd International Symposium on Intelligent Distributed Computing IDC 2009**  
<http://www.idc2009.cs.ucy.ac.cy> data límit: 03.04.2009  
lloc: **Ayia Napra, Cyprus** data: 12/14.10.2009
- **18th ACM Conference on Information and Knowledge Management CIKM 2009**  
[http://www.ischool.drexel.edu/cikm2009/date/important\\_dates.asp](http://www.ischool.drexel.edu/cikm2009/date/important_dates.asp) data límit: 08.06.2009  
lloc: **Hong Kong, China** data: 02/06.11.2009

- 14th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition CIARP 2009**  
<http://www.gdl.cinvestav.mx/ciarp2009> data límit: 07.06.2009  
 lloc: **Guadalajara, México** data: 15/18.11.2009
- 6th International Conference on Modeling Decisions for Artificial Intelligence MDAI 2009**  
<http://www.mdai.cat/mdai2009> data límit: 01.05.2009  
 lloc: **Awaji Island, Japan** data: 30.11/02.12.2009
- 22nd Australasian Joint Conference on Artificial Intelligence AJCAI 2009**  
<http://www.infotech.monash.edu.au/about/news/conferences/ai09> data límit: 16.06.2009  
 lloc: **Melbourne, Australia** data: 01/04.12.2009
- 9th IEEE International Conference on Data Mining ICDM 2009**  
<http://www.cs.umbc.edu/ICDM09> data límit: 26.06.2009  
 lloc: **Miami, USA** data: 06/09.12.2009
- 2nd International Conference on Computer Science and Software Engineering CSSE 2009**  
<http://www.srpublishing.org/csse2009Submission/website/csse2009> data límit: tancada  
 lloc: **Shenzhen, China** data: 13/15.12.2009

## Vols fer-te soci de l'ACIA?

**Fotocòpia i omple aquest formulari, signa al final i envia-ho per fax o correu normal a:**  
 Carles Sierra. Tresorer de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial.  
 IIIA, Campus UAB, 08193 Bellaterra. Fax: +34 93 580 9661

• Imprescindible en cas d'adhesió individual	
Nom i cognoms:	<input type="text"/>
Adreça:	<input type="text"/>
Adreça electrònica i Telèfon:	<input type="text"/>
• Imprescindible en cas d'adhesió institucional	
Institució / Empresa	<input type="text"/>
Adreça:	<input type="text"/>
Adreça electrònica i Telèfon:	<input type="text"/>
Dades bancàries	
Entitat / Adreça	<input type="text"/>
Codi entitat / Oficina / Digits de control / Número de compte	<input type="text"/>
Autoritzo l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial a presentar rebuts amb càrrec al meu compte bancari	

Sol·licitut d'inscripció com:

Adhesió institucional. 150 € anuals (Institucions/empreses)  
 Adhesió individual. 37 € anuals  
 Adhesió estudiant. 15 € anuals

Signatura i data:

Aquesta sol·licitut no implica, de cap manera directa o automàtica, l'adhesió del sol·licitant a l'ACIA  
 L'adhesió serà efectiva quan la sol·licitud sigui acceptada pel Consell Rector de l'ACIA



## Cardona, Barcelona

### 21, 22 i 23 d'octubre de 2009

<http://www.lsi.upc.edu/events/ccia2009>

Us convidem a participar al **Dotzè Congrés Internacional de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial** (CCIA 2009), que tindrà lloc els dies 21, 22 i 23 d'octubre de 2009 a Cardona (Barcelona). L'objectiu principal del Congrés és fomentar la discussió dels últims treballs en intel·ligència artificial que es desenvolupen al si de la comunitat investigadora dels Països Catalans, així com reunir els membres d'aquesta comunitat.

Totes les contribucions es realitzaran en articles de 6 a 8 pàgines. La data límit per a l'enviament dels articles és el **15 de maig de 2009**. Us animem perquè aquestes contribucions reflecteixin tant *treballs acabats*, com *treballs preliminars* que prometen ser idees innovadores. Per conèixer el format de les contribucions i el procediment a seguir, consulteu el web del congrés, a on també hi podreu trobar informació actualitzada sobre la conferència.

#### ÀREES D'INTERÈS

Mineria de dades	Aplicacions de la IA	IA i sistemes ambientals
Aprenentatge artificial	Enginyeria del coneixement	Algorismes/Programació evolutiva
IA en temps real	IA i tecnologies assistencials	Xarxes neuronals artificials
IA i sistemes biològics	Llenguatge natural	Sistemes difusos
Models de raonament	Percepció	Fusió/agregació de la informació
Planificació i optimització	Robòtica	Processament de la informació
Programació lògica	Vida artificial	Resolució de problemes en IA
Reconeixement de la parla	Satisfacció de restriccions	Agents i sistemes multi-agents

#### DATES IMPORTANTS

15 maig 2009	Data límit per a l'enviament d'articles
3 juliol 2009	Resposta d'acceptació
17 juliol 2009	Data límit per a l'enviament de les versions finals dels articles
31 juliol 2009	Data límit per registrar-se amb preus reduïts
21-23 octubre 2009	Congrés

#### Organitzat per:



#### Amb el suport de:

