

COMITÈ DE REDACCIÓ

Editora

Núria Agell i Jané nuria.agell@esade.edu

Seccions d'opinió

Ton Sales sales@lsi.upc.es
Llorenç Valverde lvalverde@readysoft.es
Miquel Barceló blo@lsi.upc.es
Enric Plaza enric@iia.csic.es

Comitè de redacció

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

Compaginació

Jordi Vives i Gabriel
ESADE
Universitat Ramon Llull
jordi.vives@esade.edu

Adreça i telèfon de contacte

ACIA
Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial
Campus de la UB, 08193 Bellaterra
Tf: 93 5809570

Dipòsit Legal GI 1348/94

EDITORIAL

Benvolguts lectors,
Benvolgudes lectores,

Us presentem, amb una mica de retard, el número 36 del butlletí de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial. Hi trobareu quatre articles interessants dels nostres col·laboradors habituals.

Per començar, l'Enric Plaza ens parla sobre A. M. Turing i, a continuació, en Miquel Barceló tracta del futur de la documentació. Els articles d'en Llorenç Valverde i en Ton Sales ens introdueixen, respectivament, els conceptes de la serendipitat i la robodependència.

A la secció "L'entrevista a.." se n'inclouen dues: una a l'investigador suec Erik Sandewall, que ha realitzat una estada al IIIA, i l'altra al professor Michio Sugeno, que va ser a Tarragona com a conferenciant convidat en el Congrés MDAI. Aquest número també inclou una relació de diversos projectes europeus que les universitats o els centres de recerca catalans estan empenent, com també el resum d'un premi sobre software lliure per a fer raonament basat en casos, que fou concedit a un estudiant de la URV. A l'apartat "Què fan els de..." coneixerem de prop el Grup de Recerca sobre Sistemes Intel·ligents (GRSI) de l'Escola d'Enginyeria i Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull.

Abans que comenceu a llegir el butlletí, us vull recordar, amb vista als propers números, que ara que fem una difusió més àmplia del butlletí voldríem començar a introduir-hi articles científics. Ens referim a articles en els quals s'expliquin avenços científics en el camp de la intel·ligència artificial (IA), que estiguin redactats de forma didàctica i entenedora, de manera que els puguin llegir persones interessades en temes d'IA, encara que no siguin experts en l'àrea. A aquest efecte, us demanarem la disponibilitat tant perquè ens envieu els vostres treballs com perquè ens feu suggeriments sobre temes o persones amb qui penseu que puguem contactar per demanar-los un article. Com veieu, és una feina de tots i totes!

Per acabar, des de la redacció us volem donar les gràcies a tots i a totes pel vostre ajut, i animar-vos que hi continueu participant.

C O N T A C T E S

PRESIDENT: Ramon López de Mántaras, mantaras@iia.csic.es

VICE-PRESIDENTA: Núria Agell, nuria.agell@esade.edu

SECRETÀRIA: Bea López, blopez@silver.udg.es

TRESORER: Carles Sierra, sierra@iia.csic.es

VOCALS: Antoni Moreno, amoreno@etse.urv.es

Teresa Escrig, escrigm@icc.uji.es

Elisabet Golobardes, elisabet@salleURL.edu

Felip Manyà, felip@eup.udl.es



Paul Otlet i el futur de la documentació

Miquel Barceló

Fa ja pràcticament cinc anys, portava aquí la discussió sobre la capacitat predictiva de la ciència-ficció. Sobre això acostumo a dir que la ciència-ficció té la mateixa capacitat predictiva que el tarot: és fàcil que de deu mil "profecies" acabi fent-se realitat al menys una d'elles i, si tothom recorda tan sols aquesta una, podrem entendre com hi ha gent que creu en el tarot... o en la capacitat predictiva de la ciència-ficció.

Però, algunes vegades, la flauta de la predicció tecnològica encertada sona, encara que sigui només per casualitat. Si recordem que el 16 de febrer de 1946, el New York Times feia accessible al gran públic la gegantina imatge de l'ENIAC, el que passa per ser el primer ordinador electrònic de la història, resulta encara més sorprenent el contingut d'una narració breu de ciència-ficció que Murray Leinster va publicar el mes de març del mateix any 1946 a la revista especialitzada Astounding. Es tracta de "Un lògic anomenat Joe" escrita, evidentment, abans que el públic nord-americà (i molt possiblement el mateix Leinster) haguessin pogut conèixer l'existència de l'ENIAC.

A "Un lògic anomenat Joe", Leinster imagina (l'any 1946!) un sofisticat aparell de televisió, amb teclès i no dials, que està connectat mitjançant la xarxa telefònica a monumentals tancs de dades (*data tank*), i que permet consultar tota mena d'informacions i, també, sol·licitar qualsevol programa televisiu actual o del passat. Un "lògic" es connecta també als altres "lògics" de la xarxa per a intercanviar missatges, sons i imatges.

Just quan naixia l'ENIAC, creant la imatge popular d'uns ordinadors gegantins, i s'endegava el camí de la tecnologia informàtica, Leinster anticipava ni més ni menys que la microinformàtica i l'omnipresent Internet d'avui. Un bon exemple de predicció tecnològica que, val a dir-ho, no tenia pas cap base en allò que es coneixia a meitat dels anys quaranta, i no era res més que la gosadia imaginativa d'un escriptor. Una especulació que, per la seva sort, el futur va acabar fent realitat.

Fins ara, l'haver trobat aquest curiós precedent d'Internet en la ciència-ficció em feia estar prou satisfet, però el cert és que he conegut que altres han trobat altres referents que, fins i tot abans que Leinster i en certa forma al marge de la ciència-ficció, anticipaven, de forma prou curiosa, altres coses de la moderna informàtica. El camí per arribar-hi ha estat estrany...

Resulta que, el passat maig, vaig ser convidat a dictar la lliçó magistral a l'acte acadèmic de final de curs convocat, sembla que per primera vegada, amb motiu del 90è aniversari de la Facultat de Biblioteconomia i Documentació de la Universitat de Barcelona.

Tot i tenir prou llibres, no són pas les tècniques de documentació les que més domino i és conegut el que els altres consideren el meu particular desordre personal (respectant, això sempre, la primacia de Fèlix Saltor en aquests temes...), tot i que jo ho vegi com una mena d'ordre peculiar que semblo comprendre només jo... Per això em va semblar necessari, per posar-me al dia, informar-me una mica més del que hi ha darrera de la Biblioteconomia i la Documentació tal i com es deuen explicar a la Facultat corresponent.

*El seu *Traité de documentation* (1934) es considerat com el naixement d'un nou camp de coneixement, el de la documentació que en certa forma actualitza i completa la vella visió "biblioteconòmica" d'abans.*

Un suggeriment de Cristóbal Urbano, el degà de la Facultat i autor d'un breu text a una revista que circula per la UPC (*De Paul Otlet a TDX: Xarxa i treball documental en xarxa - TERAFLOR*. Gener 2004), em va portar a centrar-me en la persona de Paul Otlet que sembla ser considerat el "pare fundador" de la moderna documentació, el que ells anomenen la gestió de la informació (això sí, en sentit diferent a com ho fem els que treballem pensant en els sistemes d'informació per empreses i organitzacions...). Amb l'ajut d'Urbano i l'habitual recerca per Internet m'atreveixo a proporcionar la síntesi següent.

Paul Otlet (1868-1944) fou un advocat belga interessat en posar ordre en el gran munt d'informació que començava a estar disponible. Com a utopista i documentalista, avui podria ser considerat un dels pares de la idea de la xarxa i d'Internet i així es reflecteix en l'interessant documental de 60 minuts que va fer, l'any 2002, Françoise Levie amb el significatiu títol "*L'Homme qui voulait classer le Monde*" (<http://user.online.be/sofidoc/lhomme.htm>)

Intel·ligència ficció

Entre d'altres coses, Paul Otlet va crear la Classificació Decimal Universal (CDU) modificant la que a nordamèrica feia servir Dewey (CCD) i, junt amb el seu amic Henri la Fontaine, Otlet va fundar l'Institut Internacional de Bibliografia que, des de 1895 a 1937, va intentar construir un monumental *Repertori de Bibliografia Universal* (RBU) que va reunir uns 12 milions de notícies bibliogràfiques en les habituals fitxes de 12.5 x 7.5 cm. (eren altres temps!). També va fundar l'anomenat *Mundaneum* una institució precursora dels organismes mundials de cooperació intel·lectual i cultural encara en actiu (<http://www.mundaneum.be>).

En aquest context i malgrat les limitacions i dificultats que suposava la tecnologia de l'època (les clàssiques fitxes abans esmentades), Otlet, en realitat, volia amb el RBU aconseguir el que avui en diríem una "base de dades bibliogràfica de documents distribuïts i d'elaboració cooperativa en xarxa". El projecte, malgrat els 12 milions de fitxes, va fracassar degut sobre tot a la manca d'uns estàndards internacionals i, evidentment, a les dificultats tecnològiques per gestionar de manera automàtica la recollida d'informació i la gestió posterior del fitxer.

Tal vegada per això, Otlet va haver de pensar en d'altres possibilitats tecnològiques de cara al futur perquè el seu somni de classificador bibliogràfic es pogués fer realitat. El seu *Traité de documentation* (1934) es considerat com el naixement d'un nou camp de coneixement, el de la documentació que en certa forma actualitza i completa la vella visió "biblioteconòmica" d'abans. En aquest tractat, Paul Otlet dona una visió panoràmica de les formes de producció, distribució i accés a la informació registrada i posa les bases de la visió moderna de les biblioteques que, es diu, han de deixar de ser un simple dipòsit d'informacions per passar a centrar-se sobre tot en la distribució de la informació.

Abusant encara més de l'article de Cristóbal Urbano, faré servir la seva traducció d'un extracte de la secció 522c del *Traité de documentation* que és, precisament, l'exemple que anticipa fins i tot el conte de Leinster del que abans parlava. Recordem que es va publicar l'any 1934:

"En aquest cas, la taula de treball no es troba ocupada per cap llibre. En el seu lloc hi ha una pantalla i un telèfon. Lluny, en un edifici immens, es trobarien tots els llibres i totes les informacions, amb tot l'espai que requereix el seu registre i el seu manteniment, amb tots els seus catàlegs, bibliografies i índexs, amb tota la redistribució de dades sobre fitxes, fulls i expedients, amb l'elecció i la combinació

realitzada per un personal permanent molt qualificat.

El lloc d'emmagatzemament i de classificació es convertiria així també en un lloc de distribució a distància, amb o sense fils, televisió o telegrafia. D'aquesta manera es faria aparèixer en pantalla la pàgina a llegir que donés resposta a les preguntes plantejades per telèfon, amb o sense fils.

La pantalla seria doble o dècuple si fos necessari comparar simultàniament diversos textos. Hi hauria un altaveu, si la visió del text necessita d'una ajuda sonora.

Aquesta hipòtesi és la que agradaria a Wells. Avui per avui es tracta d'una utopia ja que no es dona en cap lloc, però podria ser la realitat del futur sempre que es perfeccionin els nostres mètodes i els nostres instruments.

I aquest perfeccionament podria arribar fins a fer automàtica la crida dels documents en pantalla (simple números de classificació de llibres, de pàgines) així com la projecció consecutiva, sempre que totes les dades hagin estat reduïdes als seus elements analítics i disposats per ser tractats per màquines de selecció".

El 1934, fent la quasi imprescindible referència a un autor de ciència-ficció com fou Herbert G. Wells (Otlet sap que la seva visió és, l'any 1934, una completa utopia), Paul Otlet s'atreveix a imaginar pel seu futur (el nostre present...) pantalles "dobles o dècuples" (és a dir, "finestres") amb altaveus per l'accés a llibres concrets (i a pàgines concretes!) que poden ser consultats i llegits ("*projecció consecutiva*") en pantalla. La informació està "*lluny*" i ens arriba per telèfon distribuïda "*a distància, amb o sense fils, televisió o telegrafia*". Una bona predicció.

De fet, amb aquesta visió futurista, Paul Otlet s'avançava més d'una desena d'anys, no tan sols a un autor de ciència-ficció com Murray Leinster, sinó que també precedia els que ara reconeixem, des de la informàtica o, si voleu, les infotecnologies, com a sorprenents precursors de les modernes interfícies per tractar amb ordinadors. Des del sistema MEMEX que Vannevar Bush va teoritzar el juliol de 1945 al seu famós article *As we may think* publicat a la revista *The Atlantic Monthly*; al ratolí (*mouse*) que proposà Douglas Engelbart l'any 1964 i que fou patentat el 1970 o, fins i tot, al primer sistema d'hipertext que Ted Nelson va bastir al seu sistema *Xanadu* en els anys setanta. Paul Otlet els precedeix a tots.

Miquel Barceló
blo@lsi.upc.es



Serendipitat artificial

Llorenç Valverde

Record que la primera vegada que vaig fer servir el mot “serendipitat” en un text català, vaig donar molta de feina al Servei de Normalització Lingüística de la UIB i, sigui dit de passada, s’hi van haver d’esmerçar per esbrinar la seva correcció. Era un dels articles destinats al suplement que setmanalment encartàvem a un diari de Palma i miràvem molt prim amb la correcció lingüística i terminològica dels textos que hi sortien.

Tot just acabava de tornar de Califòrnia on havia trobat -de forma serendípica- un llibre dedicat a parlar dels descobriments serendípics de la ciència i l'article tractava justament d'aquest llibre. Estic parlant del 1992, és a dir, de més de deu anys abans que el Consell Supervisor del Termcat normalitzés el terme. Tanmateix, encara avui, el corrector automàtic que faig servir no l'identifica, és a dir l'assenyala com un error. Ja fa més de 250 anys des de la primera vegada que va aparèixer el terme i va ser en un text anglès, en una carta escrita pel novel·lista Horace Walpole a un conegut seu. La carta mostrava la forta impressió que li havia produït un conte que duia per títol una cosa com ara “Les tres princeses de Serendipia”. De fet, el títol esmenta *Serendip*, un nom antic de Ceilan o Sri Lanka.

El conte relata les aventures de tres princeses viatgeres que sempre estaven fent descobriments, per *accident i sagacitat*. Durant 200 anys la paraula serendipitat va passar ben bé desapercibuda, però en els últims 50 s'ha convertit en tan habitual que ha acabat per ser incorporada a la majoria de llengües i és emprada freqüentment per a descriure aquelles troballes fetes per accident o casualitat, això sí, sempre en el decurs de la recerca d'una altra. Que el món és ple de serendipitat és una obvietat que a ben poca gent se li escapa. Per dir-ne una de grossa, basta parlar esment al descobriment d'Amèrica. Però la llista és extraordinàriament llarga i sorprenent: l'aspirina, la penicil·lina, el nylon, el velcro, el teflon, la fotografia, els raigs X, les propietats calorífiques de les microones ... i no acabariem. Segur que si alceu la

vista i mireu al vostre entorn hi podreu trobar arreu molts més exemples de troballes serendípiques, algunes de les quals ho són en tant que el seu inventor les havia pensades para a usos i objectius molt diferents dels que han acabat popularitzant la invenció en qüestió. Possiblement per això, l'àmbit de les tecnologies digitals hagi vingut a disputar la supremacia que fins fa poc ostentava la química en les troballes serendípiques, però això són figures d'un altre paner i, per tant, ho deixarem per a un altre dia.

Per altra banda, *Serendipity* és també el nom d'un programari creat per investigadors del MIT, a finals del 2004, i que tenia per objectiu estendre alguns dels serveis de les xarxes socials als mòbils dotats de Bluetooth, dit altrament, tractava d'incorporar a aquestes xarxes l'anomenat Bluechat, que ve a ser una cosa com ara la detecció instantània de possibles persones candidates a parella, en el radi de cobertura limitat de la tecnologia Bluetooth i a través dels respectius mòbils, els quals intercanvien les preferències dels usuaris i els avisen si paga la pena de fer la primera passa d'aproximació. El programari *Serendipity* possibilitaria que aquest intercanvi interactiu de dades es pogués fer a partir dels perfils dels usuaris de les xarxes socials i restringir -i assegurar- les primeres cites als amics dels amics i coses així. No hi ha dubte que el nom del programari està inspirat en el d'una pel·lícula, possiblement perquè si hagués fet servir aquest programa, el protagonista s'hauria pogut evitar les moltes truculències que ha de passar per a trobar la dona de la seva vida a la qual deixa anar després del primer encontre -serendípic- sense demanar-li les seves dades.

Serendipity és també el nom d'un programari creat per investigadors del MIT, a finals del 2004, i que tenia per objectiu estendre alguns dels serveis de les xarxes socials als mòbils dotats de Bluetooth.

I així, com aquell qui no vol la cosa, arribem a mitjans del passat mes de maig, moment triat per un dels responsables de Google per a anunciar que entre la gamma de nous serveis que tenen previst oferir s'hi troba justament el Google Serendipity, un anunci confús, però que apunta cap a un cercador que indicaria a l'usuari el que ha d'escriure durant la seva cerca, tot això acompanyat de altisonants afirmacions sobre la natura de la informació i la forma en què



canviarà l'accés. Un anunci, o preanunci, que no va deixar indiferent ni a la blogosfera ni a alguns àmbits acadèmics. Sense que pugui assegurar que hi hagi una relació causa-efecte, pocs dies després d'aquest anunci, el San Petersburg Times (de Florida), publicava un article del director del departament de periodisme de la universitat de Florida, amb l'apocalíptic títol "L'alegria amenaçada de la serendipitat" i en el qual venia a defensar -si fa no fa- que les actuals tecnologies digitals deixen poc espai a les troballes accidentals, atès que permeten trobar exactament allò que un hom busca i res més. Diu que, per això mateix, fa comprar i llegir als seus alumnes els diaris de paper, perquè la manera en què han de ser consultats els fa passar per seccions que no són del seu interès i, d'aquesta forma, poden adonar-se de fets que, amb una cerca més dirigida, no veurien. Extrapola els seus arguments a les cerques a les llibreries, prèvies a la compra, amb les consegüents fullejades de llibres que no estaven entre els primers objectius, o escoltar música a la ràdio, per comptes de fer-ho com ho fan les generacions actuals en els seus reproductors de mp3, sense deixar cap espai a músiques que no formin part de les seves seleccions prèvies.

En qualsevol cas, i mentre no arribin els primers algorismes de serendipitat artificial, potser no seria gens sobrer recordar que l'article que esmentava d'entrada acabava amb una altra obvietat com era el fet que qualsevol troballa, casual o no, sempre ha estat feta per gent que buscava alguna cosa, és a dir que la funció de trobar era consubstancial a la de buscar.

Tot plegat l'identifica com un romàtic aferrissat. Tanmateix, ha trobat respostes al seu escrit tan poc romàntiques, com la que feia un blogger, amb un apunt titulat "Can we kill this meme, please?", que no vol dir el que us heu pensat, així de cop resposta, ja que "meme" no és l'equivalent anglès de "memo" -babau, en català- tot i que podria ser-ho. No, no és això. Segons la Wikipedia, el neologisme "meme" es refereix a una unitat d'evolució cultural que s'autopropaga de generació en generació, per analogia a allò que seria un gen (la unitat d'informació genètica), dit altrament, un "meme" seria una idea que

passa d'una generació a una altra, i esdevindria l'equivalent cultural a allà que és un gen respecte de l'herència biològica. La polèmica ha estat ben servida, fins el punt que el web de notícies de la BBC se n'ha fet ressò i, justament, gràcies a aquesta notícia m'he pogut assabentar de tot plegat. El fet és que l'articulista de la BBC esmentava arguments d'un altre blogger contra màquines que reforcin o contemplin la serendipitat, de la mateixa forma -i aquest afegit és meu- que les successives versions del Brutus de Bringsjord i Ferrucci contemplaven la traïció per poder fer literatura. Un objectiu, aquest de fer algorismes que emulin la serendipitat, que pot esdevenir un bon tema de recerca, si més no de la mateixa entitat -i viabilitat- que el de la traïció del Brutus.

Així que, comptat i debatut, estic d'acord amb els arguments de Bill Thompson, el de la BBC, sobre el fet que Internet promou de forma extraordinària els descobriments serendípics, i això permetria considerar-la com la veritable màquina serendipioca, tot i que, sigui dit de passada, una altra cosa ben diferent és que aquesta nova manera de fer que propicia Internet no deixi de costat les formes tradicionals, tal i com es lamenta el professor de periodisme. En qualsevol cas, i mentre no arribin els primers algorismes de serendipitat artificial, potser no seria gens sobrer recordar que l'article que esmentava d'entrada acabava amb una altra obvietat com era el fet que qualsevol troballa, casual o no, sempre ha estat feta per gent que buscava alguna cosa, és a dir que la funció de trobar era consubstancial a la de buscar. I també que calia tenir la suficient destresa -la sagacitat de les princeses- per identificar la troballa quan la tens davant. Ho deia, sobre tot, per evitar la resposta fàcil -i equivocada- que si, tanmateix, tot s'acaba trobant per casualitat, doncs no cal fer res més que esperar. A tot això, no sé si heu vist que no he donat cap referència sencera de les fonts que he fet servir per a fer aquest escrit. Ho he fet expressament, ja que els elements d'informació que hi ha, són més que suficients com per a poder-los trobar fàcilment amb el Google, tot i que hi ha suficient ambigüitat com per a deixar una mica d'espai per a l'alegria amenaçada de la serendipitat: potser si busqueu trobareu alguna cosa més interessant que les que aquí hi ha relatades. Sort!

Llorenç Valverde
lvalverde@readysoft.es

El Cau del Hàcker

L'Anti-Turing

Enric Plaza



La làpida Atua-Mata-Riri de Rapa Nui (illa de Pasqua) mostra l'escriptura bustrofèdica anomenada rongo-rongo, encara sense desxifrar.

Fa cinquanta-sis anys

Fa cinquanta-sis anys que A.M. Turing va escriure el dignament famós article *Computing Machinery and Intelligence*, (<http://www.lobner.net/Prizef/TuringArticle.html>). Publicat el 1950 a la revista *Mind*, volum 59, p. 433-460 s'avança així sis anys a la instauració del programa de recerca de la Intel·ligència Artificial a Dartmouth el 1956. L'article proposa el "test de Turing", possiblement la idea de la IA més coneguda per la societat —si més no a la societat anglosaxona, no m'atreveixo a afirmar-ho del regne del *qu'inventen* ellos.

L'article d'en Turing no només presenta la idea del test, presenta les qüestions que hom discuteix sobre la possibilitat de tenir intel·ligència en artefactes artificials. En aquest sentit, l'article és fascinant, car adreça totes les crítiques habituals a la possibilitat de tenir intel·ligència artificial. Així, Turing revisa i contesta la objecció teològica (ni animals ni màquines tenen ànima), la matemàtica (els límits a la calculabilitat del teorema de Gödel), la de la consciència (la manca de consciència i emocions), l'argument de Lady Lovelace (les màquines només poden fer el que els diem), i els diferents arguments del tipus "les màquines mai no podran fer X" (on X pot ser riure un acudit, aprendre de l'experiència, o gaudir d'unes maduixes amb crema).

Llegint l'article observem que els punts de desacord en la discussió no han canviat gens ni gaire en

cinquanta-sis anys. Per exemple, el "gran debat" ocasionat pel llibre de Roger Penrose "The Emperor's New Mind" es deriva de la raó esgrimida per atacar la IA és la limitació al poder deductiu derivada del teorema de Gödel —és a dir la objecció matemàtica ja revisada per Turing. En escrits posteriors, Penrose discuteix diverses possibilitats que podrien superar les seves objeccions; una de les més interessants és quan Penrose planteja la capacitat d'aprenentatge a partir de la interacció amb l'entorn. Precisament la capacitat d'aprenentatge és l'argument que Turing usa contra l'argument de Lady Lovelace (les màquines només poden fer el que els diem).

Sens dubte, Turing fa un article seminal que planteja, des d'un punt a la història on tot el referent a les màquines digitals és encara a les beceroles, les qüestions fonamentals que aparentment encara arrosseguem com problemes irresolts. Tanmateix, la discussió de Turing d'aquestes qüestions es basa en la seva proposta del "joc d'imitació" (el que habitualment s'anomena Test de Turing). El joc d'imitació presenta un test d'indistingibilitat entre (A) un ésser humà i (B) una màquina que dialoguen (possiblement per escrit, en el que avui en diem un xat) amb (C) un interrogador. Si C no pot distingir d'una manera estadísticament significativa A de B direm que són indistingibles; la conseqüència segons Turing és que podem respondre de manera positiva la pregunta "Poden pensar les màquines?" (que és equivalent a "poden ser intel·ligents les màquines").

El Cau del Hàcker

El test a prova

Donat que els problemes que Turing ja provava de contestar (i resoldre) encara són vius i irresolts avui dia, potser el test proposat per Turing no ha estat tan útil com ell hauria volgut. Per tant, potser hauríem de definir un altre test —o potser hauríem de canviar la pregunta. Així, en lloc de preguntar “Poden pensar les màquines?” (que és equivalent a “poden ser intel·ligents les màquines d’una manera igual als humans”) podríem definir una nova pregunta més general, per exemple “Com podem reconèixer la intel·ligència amb qualsevol objecte present a l’univers?”. Abans de redefinir el test cal analitzar primer el joc d’imitació proposat per Turing i trobar els problemes que en són inherents.

Un primer problema és que es basa en el xauvinisme humà i crida a l’engany. M’explico: sabent les regles del joc és molt fàcil detectar si la màquina és A o B tot preguntant-li sobre la seva vida íntima. En aquesta circumstància és molt fàcil detectar qui és la màquina a menys que menteixi (per exemple, digui que té una muller i dues filles). La manera d’evitar això seria restringir els temes de conversa, però aquesta limitació restaria vàlida el test. El problema aquí és el xauvinisme humà: per tal com només admitem com intel·ligència aquella que és humana (o prou semblant a la humana), la màquina que se sotmet al test tindrà com objectiu “imitar” els humans més que mostrar-se tal com és.

L’altre problema és que el test de Turing és booleà, és a dir que pretén respondre sí o no a la qüestió de la intel·ligència: la tens si sembles humà i no altrament. El mateix Turing, en la seva resposta a l’objecció teològica (ni animals ni màquines tenen ànima) troba insatisfactori separar humans i animals: tots venim de la mateixa nissaga i seria més adequat parlar dels diferents tipus d’intel·ligència que tenen els animals. Aquesta intuïció de Turing és molt encertada, i s’hauria d’incloure en qualsevol nou test que es proposés, però caldria una resposta no booleana (i per tant diferent de la del test de Turing). Seguir per aquest camí requereix desenvolupar una taxonomia dels tipus d’intel·ligència, cosa que s’ha demostrat problemàtica en la biologia actual. Així, per bé que s’accepta que hi ha “comunicació” animal, es discuteix si els animals “entenen” els signes o senyals en els quals es basa la comunicació o si simplement “responen” amb la conducta adequada.

D’animals i d’aliens

De fet, aquesta qüestió és fortament relacionada amb el test de Turing: la hipòtesi subjacent és que si pot comunicar-se com un humà necessàriament tindrà la capacitat de comprensió que anomenem intel·ligència (o “enteniment”). Una novetat important el 2006 és la descoberta (o potser la *constatació*) que la comunicació animal *posseeix sintaxi*. En efecte, hi ha proves que la capacitat d’enunciar “frases” no és exclusiva dels humans, ans compartida amb els simis. En concret, s’ha observat que els micos de nas espàtula (*Cercopithecus Nictitans*) de Nigèria prenen elements discrets de comunicació (mots) i construeixen amb ells una frase on el significat global és diferent del dels “mots” individuals. Per exemple, els micos de nas espàtula tenen un “so d’alerta” anomenat *pyow* que avisa de la presència d’un predador específic (el lleopard) i un so *hack* que s’usa quan hi vola a prop una àliga. Tanmateix, s’ha comprovat que usen una frase composta de tres *pyow* seguits de fins a quatre *hacks* que simplement vol dir “Anem-hi”; l’elocució d’aquesta frase no té res a veure amb lleopards ni àligues, és una ordre que fa que tot el grup es posi en moviment. També se sap que els dofins usen noms propis pels individus. Malgrat les resistències, s’obre pas l’estudi seriós de la cognició animal — i segur que el debat social encetat per la IA sobre la natura del que cal considerar intel·ligència hi ha tingut molt a veure.

Una problemàtica no idèntica però molt relacionada ens pot ajudar en aquest tràngol: la qüestió de la (comunicació amb) vida intel·ligent extraterrestre. Enteneu-me, no es tracta de la qüestió de si hi ha vida (o vida intel·ligent) a altres planetes, sinó més aviat de quin criteri usàriem per determinar quins éssers són “intel·ligents” o “pensen”. La solució a primer cop d’ull sembla senzilla, es tractaria d’observar si tenen instruments, ciutats o naus espacials — usar un criteri social en lloc d’individual.

Però aquest criteri és defectuós, car intent determinar si s’assemblen prou a nosaltres o no. Aquest criteri no detectaria altres formes de civilització basades, per exemple, en “intel·ligència d’eixam”; aquest xoc cultural es dona a la pel·lícula *Starship Troopers* (Paul Verhoeven 1997, basada en una novel·la d’en Robert Heinlein) on els humans ocupen un planeta i ataquen els seus habitants de tipus “colònies d’insectes” perquè no reconeixen que es tracte d’una “civilització”. Naturalment, quan la civilització d’insectes contraataca la percepció canvia. Ja és massa tard, però ens dona

El Cau del Hàcker

el primer criteri, insuficient però clar, per detectar vida intel·ligent: la guerra.

Aquest problema ja es va donar històricament un cop: durant el descobriment del Nou Món (ara Amèrica) es va debatre, amb conseqüències pràctiques molt dramàtiques, si els éssers d'allà eren "humans" (en els tremes de la època es discutia si tenien ànima i tenien per tant dret a ser tractats com homes o no). Pot semblar que els europeus d'aleshores eren simplement estúpids i bàrbars, però això menystindria el xoc cultural que varen patir en arribar al Nou Món (la millor pel·lícula del 2006 és *The New World* i retrata a la perfecció l'astorament mutu d'indígenes i europeus). Recordem que els europeus havien considerat africans, hindis i xinesos humans (cosa que no evitava llur explotació, és clar), però en trobar uns éssers tan diferents, en un lloc tan estrany, varen dubtar. La raó és, com a bans, l'ús d'un criteri de similitud respecte "nosaltres".

Per tant, si deixem a part la guerra, hauríem de intentar definir un criteri de reconeixement de la intel·ligència aliena basat en la comunicació. Per tal de fer això, cal considerar altre cop què vol dir *comunicar-se*, què vol dir *entendre* els signes que s'usen en la comunicació (cosa que sembla crear un raonament circular: definir "intel·ligència" a partir de la capacitat d'entendre!). Per això, faré servir un experiment mental proposat per Douglas Hofstadter al llibre *GEB*, també conegut com *Gödel, Escher, Bach*; tanmateix, el meu recompte és prou diferent del seu i no s'hauria d'entendre que els meus possibles errors són culpa del GEB.

Doncs bé, l'experiment mental contempla la qüestió de com una espècie extraterrestre podria entendre (o no) una certa informació codificada; en concret, ell proposa que trobin un disc que enregistra una sonata de Bach. Què voldria dir que uns aliens "entenen" el disc de Bach? En primer lloc, llur fisiologia pot ser molt diferent, i el seu sistema auditiu molt allunyat del nostre o inexistent. En segon lloc, el registre (digital o analògic) no està clar que "representi" algun "senyal" de tipus sonor. En tercer lloc, les emocions o efectes que la música ens provoca a nosaltres no han de ser compartides amb els aliens. Donats aquests problemes tan grans, és doncs impossible comunicar-se o (si més no) establir la possibilitat de reconèixer l'altre malgrat els problemes de comunicació?

Hofstadter proposa tres nivells de comprensió d'un missatge basant-se en el concepte de descodificació.

Els tres nivells són: 1) el marc del missatge, 2) el missatge extern, i 3) el missatge intern. El marc del missatge és aquell fa reconèixer un objecte com "portador d'informació", és a dir reconèixer que es pot establir un procés de descodificació sobre aquell objecte. Els nostres aliens podrien resoldre el problema del marc si troben en disc dins un satèl·lit, reconeixen que disc i satèl·lit són artefactes construïts per algú, i fan la hipòtesi que el disc pot "contenir" alguna mena de "missatge". Aquest reconeixement crea un context totalment nou quant a la percepció de què és el disc. Examinant el seu "contingut", encara que no entenguin la codificació de la música, poden adonar-se que conté un senyal, és a dir que no té un contingut aleatori, sinó que es donen certes regularitats. En conseqüència, saben que el disc conté un codi, per bé que no sàpiguen descodificar aquest codi.

Un cas semblant és l'exemple d'escriptura *rongo-rongo* de Rapa Nui mostrat a la figura 1. L'escriptura rongo-rongo no s'ha desxifrat mai, però tot i així la reconeixem com a "codi". Per tant, hem resolt només el nivell 1 dels tres nivells de comprensió del missatge. El nivell 2 s'assoleix si tenim una manera de comprendre la sintaxi (per exemple, trobar la Pedra Rossetta del *rongo-rongo*; això ens permetria construir un procés de descodificació). El nivell tres, el missatge intern, és el contingut que es desitjava transmetre: el significat d'un text o les experiències sensorials ocasionades per la sonata de Bach.

Sorprenentment, aquest petit esquema de tres nivells ens permet resoldre el nostre problema de com reconèixer intel·ligències alienes, siguin animals o extraterrestres: es tracta simplement de resoldre el problema del marc del missatge. En efecte, els aliens potser no "entendran totalment" la sonata de Bach, però poden entendre que és alguna mena de missatge perquè s'han adonat que hi ha un contingut codificat. Reconèixer el codi és reconèixer la intel·ligència de l'altre que és diferent de nosaltres. Descobrir que els micos de nas espàtula usen sintaxi ens permet veure que tenen un tipus d'intel·ligència pròpia — diferent de la nostra però tanmateix real.

Enric Plaza
enric@iia.csic.es

PS: El codi genètic *també* és un *codi*, però això ho deixarem per un altre Cau del Hàcker

Robodependència

Ton Sales

Per als que tinguin aficions històricoetimològiques, el mot **robot** ve del txec. Concretament, d'una obra de teatre que es va representar amb èxit a Londres els anys 1920 traduïda a l'anglès però amb el "robot" intacte. *Robot* vol dir ni més ni menys que "minyona"; de fet, a les llengües eslaves i en segles anteriors volia dir -llisament i brutal- "esclau/va" (de *robota* [= treball esclau], homòleg exacte de l'alemany *arbeit*; sí, aquell mot de la frase cruelment irònica "Arbeit macht frei" [= "treball és llibertat" o "el treball us farà lliures"] que encara avui hi ha a la porta de l'entrada d'Auschwitz). De manera que, teòricament, el robot està per definició *al nostre servei*. (O això hauria de ser: precisament la meua tesi d'avui és que -vist cap on sembla que van les coses últimament- més aviat serem *nosaltres els esclaus dels robots*, contravenint l'etimologia.)

Però continuo amb la història. Després de Londres, el "robot" va passar a Nova York, on a l'*Exposició* ("World Fair") que es va muntar el 1939 amb gran parafernàlia a Queens (en un antic femer, a tocar del que ara és la pista de tennis de Flushing Meadows), a la paradeta (*l'stand*) de la General Electric hi va aparèixer un *robot* que, amb aspecte de Bibendum (el ninot Michelin, però metàl·lic, feixuc i amb forma de brioi), feia de, això, minyona. Servia begudes, feia reverències, fins i tot feia veure que deia coses, i així. Vist ara, ens faria riure compassivament. Però vet aquí que un parell de nois de secundària de Brooklyn, jueus, exrussos i proletaris, hi van anar a veure-ho un diumenge amb son pare i, ostres, en van rebre un impacte que encara ens dura: un d'ells, un tal Isaac (dels Asimov, d'un poblet de Rússia) es va posar a escriure frenèticament un llibre on, després d'identificar-s'hi ("*I, robot*", en va dir) esmicolava els nous manaments que havien de seguir els seus congèneres (els japonesos l'hi agraeixen, ara que és mort, batejant Asimo un dels seus antropomòrfics ginyes caminadors/pujadors d'escales). L'altre, l'escassa resistència a la "sangria" del qual jo personalment vaig poder comprovar (en un restaurant de Pedralbes on vam tenir la desgraciada idea de portar-lo), és en Marvin (de cal "minski", perquè era Minsk, a la Rússia blanca, d'on venien), que tot seguit després de veure el cònic i rabassut robot de la GE va començar a imaginar màquines *intel·ligents* "artificials" (ell diu que només se li va ocórrer a ell, això). Veient vídeos del pobre Robbie, com em sembla recordar que es deia el robot, tan sapastre, costa d'entendre que una cutreria d'aquestes característiques despertés tan inflamades passions. (En fi, potser no costa pas

tant si es recorda com xalàvem els pobres nanos dels claustrofòbics anys 1950 franquistes quan anàvem a la fira de Barcelona a al·lucinar i a fer collita de prospectes en paper couché i fotos en color, i a atipar-nos d'exòtics i colesteròlics "frankfurts" que hi feien i venien a la "plaça de l'Univers" -ni més ni menys- de Montjuïc: tot el que es veia allí en un dia no s'havia vist mai, ni es veuria, en tot un any -o en la vida-; potser per això és fàcil d'entendre que un nano immigrant arribat de poc a Brooklyn, psicològicament aclapat i superat, "veies el món" o el futur "per un forat" -expressió catalana per cert també provinent del món de les "exposicions", en aquest cas del segle XIX, concretament dels *diorames*, llavors de tecnologia (francesa) punta.)

Els que tinguin un bon QuickTime instal·lat, i prou xafarderia per anar veient els clips animats que subministren els laboratoris, han degut poder comprovar recentment com hi ha, com més va, més robots que fan de tot. Segur que n'heu vist que corren com possessos. Per exemple, l'escocès -i alemany- RunBot, que fa un pam i mig d'alçada però corre com un boig sense caure ni agafar artritis, i tot amb un programa que el controla que de tan senzill fa riure. O el RiSE de Carnegie Mellon, que es dedica a pujar arbres com si el perseguís un cobrador d'hipoteques (la raó d'haver dissenyat un robot que grimpa pels arbres o per les parets és una cosa que, de moment, se m'escapa).

O el BigDog, de Boston Dynamics, que és un quadrúpede que carrega, de moment, més de quatre roves de pes (quan saps que és un encàrrec de DARPA ho entens tot més bé: vol dir que els militars volen inventar la mula.) O els robots japonesos que a falta de Ronaldinhos juguen a ser, prou bé per cert, jugadors de futbol. O els lluitadors de sumo, tan poc antropomòrfics (potser millor!) i tan bons, eficients i equilibrats. O els escarabats mecànics Insbots (belgues) que, sense que calgui que tinguin una aparença gaire versemblant, s'introdueixen en un ramat d'escarabats autèntics i, a base d'induir-hi accions i feromones, són capaços de modificar la conducta individual i col·lectiva del grup (una quinta columna escarabeàtica!). O, encara, la munió de "robots" connectats al PC de casa, multifuncionals i no necessàriament humanoides ni industrials (com al Japó) ni militars (com a Amèrica), que promou el govern sud-coreà perquè els seus 48M ciutadans, mentre s'entretenen, acabin essent, el 2013 (això és el que pretén el govern), els més tecnificats del planeta. Sovint aquests robots (que solen costar de l'ordre del 500 dòlars i viuen connectats a la xarxa) es dediquen a voltar per la casa fent tota mena de coses, des de aspirar o fregar el terra fins a escombrar o fer llits, però un d'ells, que fa tres pams i es diu Júpiter, és capaç de parlar i cantar, caminar i ballar, reconèixer

Intel·ligència a Tones

veus i cares i, gràcies a una cara en rotació i uns ulls de dimensió variable, expressar (=simular) "emocions". Això ja ve a assemblar-se al Toyota Pod que remenava la cua (vaja, l'antena de la ràdio) quan sentia que venia l'amo (per fer-lo content, se suposa) i que jo vaig comentar aquí un dia, potser ho deveu recordar, perquè un periodista que m'entrevistava se'n feia un tip de riure ("com són els japonesos!", repetia) mentre jo pensava com, d'aquí uns anys, tots serem japonesos.

Els japonesos, són humans? *

El que m'interessa ara, a mi particularment, és anar seguint què fan els japonesos en el camp aquest dels robots perquè, pel que es veu, no sols hi tenen la mà trencada sinó que van dibuixant unes tendències sobre les quals no em sé pronunciar (si bé el que hi veig, francament, em fa una certa basarda). Pel que hi constato, els successors lògics del gos Aibo i del caminador/saltador Asimo no eren pas, només, els "robots-soldats" que ens anunciaven els militars americans ni, més pacíficament, els robots criats/ajudants (com ho suggereix l'etimologia) que alguns imaginàvem -jo més aviat pensava en assistents de tipus gerontològic- sinó tota una colla d'"objectes" o "gadgets", més que no pas pròpiament robots, que aparentment plasmen necessitats sentimentals que jo no sospitava que fossin tan fortes i que es fabriquen i venen -i molt- en cases de joguines.

Preneu per exemple el cas del Scoty (que vol dir, potser massa forçadament, "Smart Companion Operating Technology"), que fabrica l'empresa de joguines WowWee i que s'anuncia a les botigues com a "minyona digital". Scoty fa tres pams d'alt, no és (gaire) antropomorf d'aspecte i passa per "company" i es ven com a tal (i ell mateix s'hi presenta, explicant a qui ho vulgui escoltar els "seus" gustos i la seva "manera de ser"), amb les següents ofertes: és capaç d'endegar i endreçar tot el món -o, sovint, cao-personal de fitxers, fotos, vídeos o música que hom té a l'ordinador (els segueix la pista, els localitza, els desa, els ordena, etc.), cerca i reproduceix allò que li demanem, per vague que sigui com ho fem (per cert, tot per ordres donades amb la veu, sense haver de teclejar gens enlloc), troba i/o grava programes de TV, llegeix els e-mails (que prèviament ha examinat per veure si ens interessen), escolta el que contestem i tot seguit ho posa per escrit i n'envia el correu de resposta. També fa fotos del que li diguem i fins i tot (per citar una més de les mil coses que pot fer) diu l'hora quan l'hi demanem (o ens recorda allò que li

* Demano perdó pel manlleu que, amb aquest títol, li faig a en Miquel Barceló, que al darrer número es demanava si els enginyers ho érem, humans.

diem que ens recordi perquè segur que ens en descuidarem) . . . i, en fi, infinites coses més, a quina és més imaginativa (i predictable). (La tecnologia que duu a dintre no és japonesa, però ; és de la Philips d'Alemanya : tanta fúria endreçadora ja és veu que havia de ser germànica, com a mínim.) I tot sense cap teclat a la vista. No cal dir que, després d'haver conviscut una temporadeta amb l'usuari, la màquina ja en sap tots els gustos i costums, i manies. (Passa una mica com vaig explicar que passava amb el Toyota Pod, que es coneixia el conductor i el cuidava com si fos sa mare.) I com que del "rosse" neix el "carinyo", com diuen totes les sogres del món, només queda per veure quines relacions s'acaben establint entre l'usuari i la seva "minyona digital". Aquí ve el record inesborrable de l'"Eliza", el primer programa (als anys 1960!) que va fer creure, fins i tot als més ràbids escèptics, que era un psiquiatre de debò, que "ens entenien"; com se sap, de fet Eliza era un mer analitzador lèxic, més poc "intel·ligent" i més ruc -des de tots els punts de vista- que ni fet d'encàrrec (realitat que, però, NO s'amagava a ningú), i que, això no obstant, produïa efectes fulminants, com aquell dia en què un escèptic rematat que volia deliberadament sabotejar el sistema -vull dir, fer que se li veiés públicament el llautó, la seva falta total d'intel·ligència- i que, quan en un gir inesperat aquest es va trobar encallat sense saber què fer amb la paraula "pare", va construir la frase prefabricada "Parla'm del teu x" [on x = "pare"] va ocasionar insospitadament (per als presents) una insòlita plorera en el fins-llavors-escèptic usuari que, deia: "com ho ha sabut, aquest, que amb el meu no ens parlem?!" Des de llavors sabem que la tendència a lligar-se sentimentalment a qualsevol cosa és irresistible. (De fet això ja ho sabíem: quan passa amb objectes se'n diu *fetitxisme*, i quan passa amb coses vives se'n diu *animals domèstics*, que ja fa temps que estan inventats). És a aquesta sorprenent i aparentment irrefrenable adhesió a éssers no humans que em vull referir ara, perquè, si no som nosaltres, els *professionals* de la IA, vivint com vivim del negoci aquest de la "Intel·ligència artificial", els que *observem* el que passa i els que *hi meditem*, amb calma i profunditat, no sé pas *qui* ho farà. Penseu que **cal** (= se'ns demana) que sapiguem què està passant, encara que sigui per mera aproximació. (I cal també que tinguem una resposta preparada, encara que sigui mentida, per treure'ns del damunt els periodistes esbiaixats, pesats i simplistes que sempre ens aniran al darrere perquè els confirmem els seus prejudicis!).

I perquè ens comencem a sorprendre de les coses que passen (i no sabíem que havien de passar), aquí en van algunes. De moment (en el moment que escric això, vull dir) ja tenim el següent repertori, gens exhaustiu, de robots-raseses -tots japonesos, de moment- (amb un sentit record pel primer "virtual pet",

Intel·ligència a Tones

el faust Tamagotchi): el FurReal, un ximpanzé força verídic, amb pèl, tacte i caiguda d'ulls a més d'una proclivitat infinita a deixar-se tocar ; el Butterscotch, un poni que segueix la llum o gira el cap per veure qui li ha fet pessigolles ; l'IDog, un gos robòtic prou diferent de l'Aibo que, com el seu parent l'ICat (un "interactive music companion"), s'il·lumina per dintre -té el cos translúcid i ple de LEDs- quan se suposa que "expressa" alguna cosa (m'imagino que una de les gràcies és que el seu propietari passi hores per esbrinar què carai deu estar "expressant", l'animaló). (¿! no us recorda per cert això el somriure o ganyota "dibuixats" amb els LEDs verds o vermells del capó amb què el Toyota Pod expressava l'aprovació/satisfacció o, respectivament, la desaprovació/ira/odi pel que veia que (li) feien els altres conductors?). Segons els venedors de joguines de mig Amèrica, que ja s'hi esfreguen les mans i els ve salivera, els USA són, pel que fa els *gadgets* d'aquesta mena i pel cap baix, com el Japó, cosa que afirmen sobretot després de veure com alguns compradors americans de les aspiradores "intel·ligents" Roomba (ep, no és cap broma: 1,5 milions venuts des del 2002 a 300 \$ pel fabricant, asimovianament batejat IRobot) són capaços de veure "trets intel·ligents" -i fins i tot una "personalitat definida i característica" - en les evolucions i tombarelles que fa la seva criatura (que, no ho oblidéssim, és una simple aspiradora en forma d'OVNI d'aquells que abdueixen). D'aquí al següent producte ja només hi ha un pas, que, naturalment, ja s'ha fet: per 100 \$ qualsevol que ho desitgi pot tenir l'Amazing Amanda, una nina amb edat i posat (pre)adolescent que reflecteix els seus "sentiments" amb les expressions i moviments de la cara i del cos, que reconeix la veu dels amics i que parla amb un vocabulari i sintaxi prou acceptables per l'ocasió. (I no, no és el que algun mal pensat hi pot imaginar: és una nina perquè hi juguïn les nenes . . . o això diu el fabricant, que, però, maldestrament ha triat de dir-se, nogensmenys, "Playmates Toys".) Potser semblant és el Primo Puel, un nino també japonès que passa per un nen d'uns cinc anys i que va proveït amb sensors i cinc "nivells de felicitat" i una expressió de cara que canvia segons que convingui; la cosa curiosa d'aquesta joguina és que estava pensada, com l'anterior, per a nenes però ha tingut un èxit indescriptible entre les dones japoneses, especialment les madures que tenen un fill gran que fa poc que s'ha emancipat i se'ls n'ha anat de casa -es veu que al Japó els joves se'n van de casa, un dia. (I, vist aquest antecedent, qui sap què passarà amb les Amazing Amandas prepúbères? Cal recordar que al Japó els salary men, com en diuen dels empleats d'aquests de 12 hores al dia, de nit van molt cansats, i ja és tradició que comprin joguines infantils -o videojocs, o *mangas*, o *ànimes*, o el que calgui- per relaxar-se.)

I què passarà a la culta Europa? (vull dir, l'Europa tan creguda de ser infinitament més elegant i madura que els USA o el Japó, que són tan -segons la nostra autoritzada opinió- primaris, infantils i xarons.) I com serà el nostre futur quotidià i dels nostres fills? (I com s'ho prendran els periodistes que ja saben com serà el futur?)

Fóra prou irònic que els nostres professionalitzats, seriosos i científics esforços per estudiar i crear la "intel·ligència artificial", la IA, acabessin tenint com a llegat principal una sèrie completa de super-tamagotchis (això sí, a l'abast de tothom, i democràticament fets perquè els depressius de totes les races i condicions s'hi relaxin).

Viure, per veure!*

Barcelona, 22 de maig del 2006
ton.sales@upc.edu

PD1. Volia continuar l'article amb una secció si fa no fa titulada "En què consisteix "estimar" (i "ser estimat" per) una màquina" aprofitant reflexions que he llegit recentment en treballs universitaris diversos (de Califòrnia i també d'Europa) així com en coses de la interessant Sherry Turkle de l'MIT sobre les relacions que s'estableixen entre persones i màquines intel·ligents, però ho deixo per a una altra ocasió perquè em sortiria massa llarg tot i perquè encara no tinc les idees prou clares jo mateix.

PD2. També deixo per un altre dia les elucubracions que vaig prometre sobre el futur de la informàtica i de nosaltres mateixos, i de la famosa "singularitat" a què suposadament ens atensem, perquè el panorama d'aquesta qüestió canvia cada dia que passa i caldria deixar-ho reposar una mica més. (Afortunadament, veig que gent assenyada com els editors de *Nature* hi ha començat a ficar cullerada i posar seny ; vejam si hi ens acabem aclarint, tots plegats.)

*Els romans feien broma d'aquesta dita i, jugant amb "vivere" i "bibere", venien a dir: "Ja que vivim, bevem". Però lluny de mi aconsellar-vos que begueu. En aquests temps que corren, potser és millor que us compreu un robot.

Entrevista amb...

Entrevista a Erik Sandewall

**Per: Adrián Perreau
(IIIA-CSIC, Bellaterra)**

Erik Sandewall es un dels investigadors suecs amb més renom. Va obtenir el grau de doctor l'any 1969 mentre estava al laboratori d'IA de Stanford. Ha participat en nombrosos projectes d'investigació, ha publicat nombrosos articles, llibres i es editor de algunes revistes de l'àrea de la Intel·ligència Artificial. Actualment es professor de ciències de la computació a la Universitat de Linköping.



El teu pare era un investigador sobre la història de l'església sueca. Com es que vas escollir l'informàtica?

Va ser per accident. Després de l'escola secundària vaig anar a la universitat a on volia estudiar matemàtiques i després ja veuríem. Vaig parlar amb un amic que havia començat un any abans. Hem va recomanar que prengués un curs en anàlisi matemàtic, i ho vaig fer. En el curs em vaig adonar que la programació m'interessava més que les matemàtiques. Moltes coses importants a la vida passen per accident.

Quins han sigut els teus temes preferits de recerca des de llavors?

En la banda teòrica, la representació del coneixement. En la banda de sistemes, hi havia un projecte molts anys enrere, anomenat projecte WITAS, que era una iniciativa interessant. Ara mateix estic bastant relaxat. Una cosa que crec que és bastant important és la consolidació del software. El software té tendència a créixer. Fas unes decisions de disseny, te n'adones

que algunes són incorrectes, i en algun punt et decideixes a tornar a començar. Una experiència comuna és que quan comences un altre vegada el problema sembla molt més simple i pots fer el mateix d'una manera més compacta. Un altre observació és que si mires a la totalitat del software en un PC, tens el sistema operatiu, el llenguatge de programació, bases de dades, editors de text, browser, i la llista continua... Com a professional has d'aprendre moltes d'aquestes tecnologies. Me n'adono que hi han molts conceptes duplicats en aquestes tecnologies. Si ajuntem aquestes dues observacions, ens suggereixen llençar-ho tot i tornar a començar. Donat l'experiència que tenim, com hauríem de construir el software en l'ordinador per tal de que hi hagi menys duplicació? Tot podria ser molt més simple, crec que això és molt important. És clar que és molt difícil llençar-ho tot i tornar a començar, però crec que un deuria se capaç de fer aquest tipus d'experiment conceptual.

L'altre cosa en la que estic interessat és la metodologia, en particular la metodologia per construir sistemes orientats a la recerca. Com descriure el procés d'escriptura d'articles.

Quines penses que són les àrees de recerca més promotores en IA?

Un àrea molt interessant són els diàlegs. Podem estudiar diversos tipus de diàlegs, des de els estrictes com en les Institucions Electròniques, o més amplis com en el llenguatge natural que estem fent servir ara. Entre aquests dos tenim els diàlegs entre persones i robots.

Com podem fer que la recerca sigui més interessant?

En molts països es discuteix com es pot fer més fluida la transició de recerca acadèmica cap a la producció empresarial. A mi em sembla que la discussió està desequilibrada, perquè sempre pensem en com podem canviar el món acadèmic per fer més fàcil aquesta transició, i no al revés. Deu haver interacció en diferents maneres i això també requereix alguns canvis en les companyies.

La recerca acadèmica està molt orientada als "papers". Creus que el paradigma de publicació de "papers" hauria de canviar, tal i com també està canviant la distribució de multimedia?

Tenim un nou medi i l'hem de fer servir. Això portarà una nova forma de distribuir les publicacions. Per exemple, en la tecnologia tradicional basada en paper, tindràs molt en compte de no ensenyar els resultats abans de publicar per por de que algú te'ls robi. Però si mires la comunitat open-source, la gent sempre està

Entrevista amb...

compartint el treball. Com pot haver-hi tanta confiança si ningú fa servir el seu nom real? Crec que la resposta correcte es perquè totes les comunicacions han estat gravades, això fa que sigui molt fàcil documentar qui ha fet que.

Aquest problema malauradament s'ha enfortit per culpa d'agents externs. Les agències governamentals fan servir el factor d'impacte en revistes convencionals com a mètrica per concedir diners a projectes de recerca. El problema es que la gent està preocupada pel seu CV. També es molt difícil que els recercadors d'altres àrees creuin en mecanismes alternatius.

També influeix el fet de que l'index de citacio es caculi tenint en compte temps tant petits...

Fa temps vaig començar un experiment, la idea era una federació de subàrees publicades a la web. Quan enviaves un paper, el podien revisar tots els membres de la llista de distribució de la subàrea. El paper es penjava a la web durant un període de revisió, preguntes i respostes. Cada part del procés estava arxivat i accessible per tothom. Després d'aquest període, el paper s'acceptava o es rebutjava. Havíem separat el procés de revisió en dos parts. Els papers es mostraven a la comunitat abans de ser publicats. Al principi pensàvem que ens enviarien molta brossa per revisar, però no va ser així pel fet de que tot era públic i el possible avergonyiment aconseguia l'auto-restricció. A les conferències normals no hi ha incentiu per l'auto-restricció, això porta un cost associat molt alt per tothom. Al final varem rebre papers de dos tipus de recercadors: alguns que estaven tan ben establerts en el area que no s'havien de preocupar del seu CV i l'altre grup era el de la gent jove que creia que era una idea interessant.

Canviant de tema. Has estat treballant en vehicles autònoms, en concret helicòpters. Arribarà el dia que els cotxes conduiran per nosaltres?

I tant! Crec que això serà una realitat. En casos limitats ja es possible. Hi havia una col·laboració entre fabricants de cotxes de l'oest d'Europa que feien cotxes que podien conduir autònomament en les autopistes, amb altres cotxes normals al voltant.

Llavors està mes proper del que sembla?

Es un problema de distancia. Si fas que els cotxes condueixin a una distancia segura l'un de l'altre, llavors un altre cotxe es posarà al mig. Es impossible conduir a una distancia segura, a no ser que vagis realment lent. El problema amb això és el nombre de persones que moren cada any en accidents de cotxes. Supposem que en algun punt hi ha una nova tecnologia que permet als cotxes conduir per nosaltres, però sabem que un percentatge de gent morirà per l'ús

d'aquesta tecnologia. S'hauria de fer un referèndum per escollir si s'implanta aquesta tecnologia. Hi han una sèrie de qüestions que fan d'aquesta una opció difícil, com qui es el responsable de les morts causades per aquesta tecnologia?

Creus que dins de la IA mai serem capaços de simular la consciencia? Ens es pertinent?

Si vas a dir que alguna cosa es impossible, estàs en arenes movedisses. Mai diguis "això és impossible". Respecte a la rellevància, si tenim màquines amb un comportament que ens és útil, i son millors que nosaltres fent certes coses, ens agradaria que tinguessin propietats que ens facilitessin la interacció. Si fem això, te molt sentit equipar-les amb la possibilitat d'escollir o interpretar el llenguatge. No crec que hi hagi un problema teòric per implementar-la.

Entrevista amb Michio

Sugeno

Per: David Isern Alarcón i David Sánchez Ruenes
Grup Banzai, URV

El professor Michio Sugeno és actualment Professor Visitant Distingit a la Universitat Doshisha de Japó, tot i que ha desenvolupat tota la seva carrera a l'Institut de Tecnologia de Tokyo. És conegut sobretot per la seva aportació en l'àmbit de la lògica difusa, pel que ha rebut diverses distincions internacionals. Actualment dirigeix un grup de recerca en "Sistemes intel·ligents basats en el llenguatge humà".

El professor Sugeno va donar una conferència convidada a Tarragona durant el congrés internacional Modeling Decisions for Artificial Intelligence (3-5 d'abril), que es titulava "Brain-style computing".

Entrevista amb...



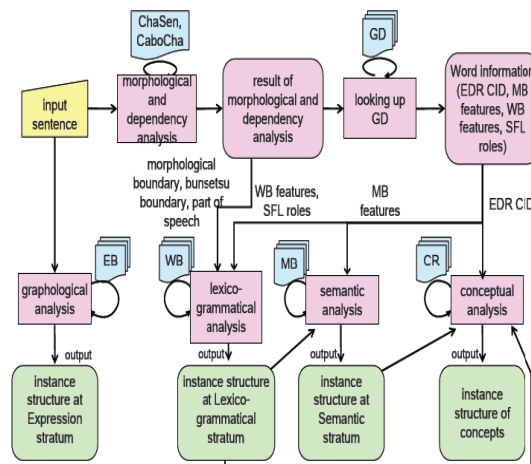
La idea principal del seu treball actual consisteix en veure el cervell com una màquina, on les neurones són el hardware i el llenguatge és el software. Per tant, per crear un cervell artificial podem prendre una aproximació hardware, com fan els grups de recerca en xarxes neuronals, o una aproximació software, com la que proposa el Dr. Sugeno, que imiti el reconeixement, comprensió i generació de llenguatge. La idea de base és que si l'ordinador fos capaç d'aprendre una llengua com fem nosaltres, això permetria dialogar amb l'ordinador tal com fem amb els humans. En aquesta línia han desenvolupat un model computacional contextualitzat del llenguatge anomenat "Semiotic Base", i han dissenyat un conjunt d'algorismes basats en aquest model que permeten a l'ordinador entendre el significat d'un text dins un cert context, i també que l'ordinador pugui generar texts en resposta.

A continuació teniu una entrevista que va concedir molt amablement a David Isern i David Sánchez, membres del grup de recerca Banzai .

Quina va ser la seva motivació per treballar en la Intel·ligència Artificial?

No vaig començar treballant directament en IA, sinó en temes relacionats. Vaig començar la meua carrera com a matemàtic el 1968 i em vaig especialitzar en control difús.

Text Understanding Process



El meu treball en aquesta àrea va ser utilitzat durant els anys 80 en diferents aplicacions, com ara productes de consum com rentadores.

Més tard, vaig estar treballant durant uns deu anys en el control d'helicòpters mitjançant la veu. D'aquesta manera, amb l'ajut de GPS i senyals de vídeo, els helicòpters es poden controlar a llargues distàncies. Aquest sistema va ser usat a la guerra d'Iraq per l'exèrcit Japonès.

Aquest és el meu bagatge i el que m'ha portat a interessar-me pel llenguatge com a eina per facilitar l'accés als ordinadors a tothom.

Són realistes les simulacions del comportament del cervell humà?

Hem desenvolupat amb èxit un model matemàtic de neurocomputació, que ha estat provat amb èxit, per exemple, sobre el control de moviments i reconeixement d'imatges.

Tanmateix els meus interessos van en una altra línia: el processament de la parla. Aquesta àrea té molts problemes perquè nosaltres no podem saber com es processa el llenguatge en el cervell. Nosaltres només podem observar quines parts del cervell "sembla" que tenen alguna relació amb aquest processament. Per exemple, s'ha observat quina part del cervell s'activa segons diversos estímuls de la parla.

Degut a aquestes limitacions, he començat la investigació partint d'un punt de vista diferent: parteixo del llenguatge existent i exploro la seva estructura. Penso que aquesta és una bona via donat que el llenguatge neix i s'estructura en el cervell. El llenguatge natural és diferent del llenguatge dels ordinadors i crec que emmagatzema alguns principis sobre el funcionament del cervell. Així doncs, veig que

Entrevista amb...

estudiant el llenguatge humà, podem estimar que és el que succeeix dins el cervell.

Quant de temps pensa que serà necessari per a obtenir una simulació el més real possible?

Penso que caldran almenys 100 anys més per a explorar el processament del llenguatge en el cervell i entendre'l suficientment.

Com es modelen les llengües en el cervell?

Recentment, he supervisat uns experiments que estudiaven les ones d'activació del cervell i com diferents estímuls del llenguatge en una llengua com el japonès, es localitzaven en parts específiques del cervell.

Chomsky creu que el llenguatge és una part intrínseca del cervell. Per això podem aprendre llengües d'una forma tan ràpida.

La meva opinió és que s'han d'aprendre totes les coses, incloent gramàtica, semàntica i context (un punt molt important degut a que nosaltres entenem les coses en un context)

L'aproximació que presenta pel Japonès, és pot generalitzar?

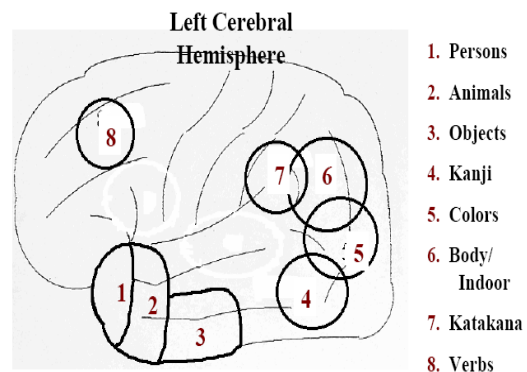
Les bases teòriques sobre llenguatges de la meva proposta són universals, independents de qualsevol llengua concreta. Nosaltres només hem aplicat les nostres teories al japonès.

Quina relació tenen els seus estudis amb estudis del cervell fets d'una òptica biològica?

Tenim 300 investigadors centrats en l'estudi del cervell organitzats en 4 àrees, treballant per entendre el cervell, protegir-lo contra diferents malalties (Alzheimer), etc. Recentment, hem començat un estudi per estudiar com educar el cervell (en nens),

per exemple, per ajudar en l'aprenentatge de la llengua. Una llengua s'aprèn en els primers 10 anys de vida d'una persona, o sigui que la clau és en aquestes edats.

Distributed Lexical Memorization



Quines aplicacions té aquesta recerca?

L'aplicació principal és la computació basada en el llenguatge: com poder parlar (dialogar) amb ordinadors.

Hem desenvolupat un prototipus de sistema que parla amb humans (en japonès). També hem mostrat altres exemples d'aplicacions d'aquestes tècniques en sistemes com ara processadors de textos, programació basada en llenguatge i petits dispositius d'ajuda.

En general, les aplicacions que es puguin desenvolupar depenen del pressupost que es tingui. De tota manera, necessitem encara uns cinc anys per començar a obtenir sistemes que es puguin usar de forma fiable.

A l'Aguait

Software lliure per a fer Raonament basat en casos.

Manuel M. Giménez Arjona ha rebut un dels premis atorgats per l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, als millors desenvolupaments originals en català fets en programari lliure, pel seu projecte final de carrera d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes de la Universitat Rovira i Virgili

Resum

El L'ésser humà utilitza el raonament continuament i molt sovint fem ús d'experiències viscudes en la nostra vida, que ens ajuden a resoldre nous problemes fixant-nos en situacions passades.

Amb aquesta idea va sorgir la metodologia de raonament coneguda com CBR (Case-Based Reasoning), que es basa en emmagatzemar casos resolts per tal de poder-los recuperar i reutilitzar per a donar solució a nous problemes.

The screenshot shows the 'NEW SEARCH SIMILARITY' window of the CBR Extraction Module. It features a table with columns for ATTRIBUTE, PREFER, PREFER VALUE, IMPORTANCE, REQUIRE, OPERATOR, and REQUIRE VALUE. The criteria are as follows:

ATTRIBUTE	PREFER	PREFER VALUE	IMPORTANCE	REQUIRE	OPERATOR	REQUIRE VALUE
Director	<input checked="" type="checkbox"/>	Steven Spielberg	5	<input type="checkbox"/>	=	Aaron Bloss
Music Composer	<input checked="" type="checkbox"/>	John Williams	5	<input type="checkbox"/>	=	Additional_Pic...
Category	<input checked="" type="checkbox"/>	Action	5	<input checked="" type="checkbox"/>	=	Action
Producer	<input type="checkbox"/>	20th Century	5	<input type="checkbox"/>	=	20th Century
Year	<input checked="" type="checkbox"/>	1995	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<	2000
Length	<input type="checkbox"/>	60	5	<input type="checkbox"/>	=	1
Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/>	7	5	<input checked="" type="checkbox"/>	>	5

En el meu projecte final de carrera d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes vaig estudiar els sistemes de raonament basats en casos i després vaig desenvolupar un mòdul centrat en la fase de recuperació de dades del CBR. Aquest treball va ser dirigit pel professor Ivan López i supervisat per Aida Valls del grup de recerca Banzai de la Universitat Rovira i Virgili.

El sistema desenvolupat s'anomena "CBR Extraction Module", el qual permet la definició i

emmagatzemament de experiències en qualsevol domini de forma molt còmoda i flexible per l'usuari. I naturalment, la fase de recuperació dels casos més semblants. La part més important del sistema és precisament la consulta de casos similars, on l'usuari pot usar diferents tipus d'operadors de comparació, i fins hi tot donar diferents graus d'importància sobre el valor de l'atribut escollit.

The screenshot shows the 'RESULTS SIMILARITY' window of the CBR Extraction Module. It displays a table with the following data:

Rank	Similarity	Director	Music Composer	Category	Producer	Year	Length	Evaluation	Price	Special	Copy
1	57%	Steven Spielberg	John Ottman	Action	Tri-Star Pictures	1973	135	10	11.06	true	false
2	50%	Ridley Scott	John Williams	Action	Jerry Bruckheimer Films	1999	99	8	10.95	true	true
3	43%	Steven Spielberg	Newman, David	Action	Amblin Entertainment	1997	121	7	12.90	false	false
4	36%	John Huston	Balboa, Wenzel	Action	20th Century Fox	1994	93	9	13.94	true	false
5	36%	William Wyler	Moscow, Iljin	Action	Buena Vista	1970	130	8	7.77	true	true
6	36%	Thomas Yonke	Don, Dante	Action	Tri-Star Pictures	1970	101	8	13.76	true	false
7	35%	Jean Fierre	Brouwer, Lec	Action	Paramount Pictures	1994	179	9	11.94	true	true
8	35%	John Carpenter	Burns, Ralph	Action	Warner Bros	1976	138	9	11.97	true	false
9	34%	Terry Jones	Balbo, Roque	Action	20th Century Fox	1976	114	10	8.95	true	false
10	25%	Kiyoshi Kurosawa	Barba, Steve	Action	20th Century Fox	1992	147	7	8.16	false	true
11	25%	Tim Burton	Burke, Robert	Action	Warner Bros	1990	158	7	8.25	false	false
12	25%	Clint Eastwood	Hudson, John	Action	Tri-Star Pictures	1997	173	8	9.93	false	false
13	25%	Anthony Quinn	Dyat, Antonic	Action	Paramount Pictures	1992	153	7	5.15	false	false
14	25%	Henry Hathaway	Shard, Jamsh	Action	Amblin Entertainment	1986	112	8	13.46	false	false
15	25%	Bigas Luna	Frankie, Christ	Action	Buena Vista	1986	99	6	12.27	false	false
16	24%	James Cameron	Brad, Fidel	Action	20th Century Fox	1994	141	8	14.95	false	true

La implementació es va fer en software lliure i d'una banda integra Ozone, per a emmagatzemar la base de casos (experiències viscudes) i Selection Engine per a la recuperació del casos més semblants. Ozone és un motor de base de dades que permet construir estructures orientades a objectes, es caracteritza per permetre que les aplicacions client controlin el seus objectes en la base de dades mitjançant objectes Proxy. Selection Engine és un projecte de codi lliure desenvolupat per Baylor Wetzel en l'any 2001. Aquest codi implementa l'algoritme k-Nearest Neighbor per al càlcul de similituds entre les experiències emmagatzemades i el nou problema plantejat. El meu treball va consistir en integrar els dos sistemes en un de sol que permetés l'ús de les jerarquies de calsses de Selection Engine en el entorn Ozone. A més vaig modificar el software per a que Ozone pogués treballar amb casos en un entorn genèric de creació y manipulació de dominis.

Aquesta aplicació ha guanyat un dels 45 premis atorgats per AGAUR (Agència de Gestió d'ajuts Universitaris i de Recerca) als millors desenvolupaments originals en català fets en programari lliure, i que puguin contribuir a la seva disseminació en qualsevol àmbit social, empresarial, acadèmic o de l'administració en el concurs "Programari Lliure 2005".

manuelmiguel.gimenez@estudiants.urv.cat

A l'Aguait

K4CARE: Knowledge-Based HomeCare eServices for an Ageing Europe

Projecte STREP del 6è Programa Marc de la Unió Europea–Tecnologies de la Informació

En la societat actual, la cura de pacients crònics de la tercera edat es fa sovint a casa. Això implica tractaments llargs sota la supervisió continua d'un equip mèdic que es cuida del pacient. Degut a l'augment de població gran de les darreres dècades, els serveis sanitaris derivats del tractament d'aquests pacients saturen el sistema sanitari i n'incrementen considerablement els costos.

Des de primers de març, el grup de recerca en Intel·ligència Artificial (Banzai) de la Universitat Rovira i Virgili és el coordinador del projecte europeu K4CARE. El principal objectiu de K4CARE és dissenyar, implementar i validar un nou model d'assistència sanitària a casa que serà suportat per un sistema informàtic. Aquest model d'assistència es basarà en el coneixement dels diferents grups mèdics que participen en el projecte. Es tindran en compte les habilitats, procediments i experiències de diversos països de l'Europa de l'est i de l'oest, ja que es vol contribuir a definir un model únic que sigui aplicable a tots els països europeus. Així doncs, aquest nou model d'assistència sanitària a casa contribuirà a assolir un estàndard europeu suportat per les noves tecnologies que millori l'eficiència dels serveis sanitaris per tots els ciutadans de l'Europa ampliada.

K4CARE vol causar un impacte directe als centres sanitaris, als sistemes sanitaris nacionals, i finalment en el procés de construcció d'un model europeu d'assistència sanitària a casa. Des d'un punt de vista social i econòmic, aquest model reduirà la complexitat de l'assistència sanitària a la llar i farà aquesta assistència sanitària més pròxima als ciutadans, ja que la informació estarà integrada de manera que el seu accés serà més directe i segur. Des del punt de vista professional, en el projecte K4CARE es desenvoluparà un sistema multi-agent de suport per al seguiment i aplicació del model definit. Es basarà en guies de pràctica clínica, que proporcionaran els equips mèdics o que s'aprendran automàticament utilitzant tècniques d'Intel·ligència Artificial. Aquestes guies es personalitzaran tenint en compte les malalties múltiples d'un mateix pacient, i també les necessitats dels professionals de la salut que finalment han de proporcionar el tractament.

Aquest projecte té tres anys de durada i compta amb un pressupost de més de tres milions d'euros. Hi participen, a més de la universitat Rovira i Virgili, el Centro d'Assistenza Domiciliare (IT); la Czech Technical University in Prague (CZ); la Università degli Studi di Perugia (IT); Telecom Italia Spa (IT); la European Research and Project Office (GE); Ana Aslan International Foundation (RO); l'Instituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Santa Lucia (IT); Magyar Tudományos Akademia Szamitastechnikai es Automatizalasi Kutato Intezet (HU); el Research Institute for the Care of the Elderly (UK); la Comune di Pollenza Macerata (IT); Vseobecna Fakultni Nemocnice V Praze (CZ); i l'Hospital Szent Janos de Budapest (HU). Per tant, integra membres que treballen en assistència sanitària a la gent gran i membres tecnològics que han treballat en el registre electrònic de dades mèdiques, en protocols de pràctica clínica, en sistemes multi-agent i en aprenentatge.

eRep: Social Knowledge for e-Governance

Jordi Sabater Mir
Investigador d'eRep a l'IIIA-CSIC

Els models de credibilitat i reputació han adquirit els últims anys una rellevància cabdal dins la comunitat d'agents. Tot un conjunt de conceptes socials que fins ara eren exclusius de les societats humanes, entre els quals es troben els de la confiança i la reputació, prenen sentit i es fan necessaris en aquest món virtual que són els sistemes multiagent.

Des de primers d'Abril, l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial del CSIC participa en el projecte específic de recerca focalitzada (STREP) titulat eRep. L'objectiu del projecte eRep és proporcionar un conjunt de normes i recomanacions (en forma de "white book") que permetin fer un bon ús de la reputació en entorns basats en institucions electròniques. Concretament es formularan diverses hipòtesis referents a la generació, difusió i impacte de la reputació en condicions socials i tecnològiques concretes. Aquestes hipòtesis es testejaran en una segona etapa en el marc d'experiments cross-metodològics ja sigui en entorns amb entitats virtuals com amb humans. L'impacte immediat del projecte és contribuir a la governabilitat d'institucions electròniques. Com a futur valor afegit es preveu un

A l'Aguait

avenç de la teoria i tecnologia de la reputació en entorns de sistemes multiagent.

La tasca de l'IIIA en aquest projecte es centra principalment en proporcionar la base tecnològica que permeti desenvolupar els diferents experiments i contribuir amb l'experiència en el desenvolupament de sistemes de confiança i reputació.

El projecte eRep està finançat pel 6è programa marc en l'àrea "ciutadans i governabilitat en la societat basada en el coneixement" (Citizens and Governance in the Knowledge Based Society). És un projecte de tres anys en el que hi participen, e més de l'IIIA, l'Institute of Cognitive Science and Technology que pertany al CNR Italià (com a coordinadors), d'institut de màrqueting de la Universitat de Groningen i el departament de sistemes d'informació de la Universitat de Bayreuth.

OpenKnowledge: webs semàntiques a partir d'interaccions peer-to-peer

Marco Schorlemmer
Investigador principal d'OpenKnowledge a l'IIIA-CSIC

L'èxit de la World-Wide Web a escala global es deu principalment al baix cost de participació i al benefici immediat que hom obté d'ella, i que creix amb rapidesa com més participants tingui la web

L'èxit de la World-Wide Web a escala global es deu principalment al baix cost de participació i al benefici immediat que hom obté d'ella, i que creix amb rapidesa com més participants tingui la web. Malauradament no es pot dir el mateix de la web

semàntica, la visió d'una web en la que la informació està anotada amb descripcions precises del seu significat per a que pugui ésser processada intel·ligentment de forma automatitzada. El cost d'ésser precís en l'anotació semàntica de components sofisticats, tals com serveis web, és encara molt elevat. A més, el cost de mantenir la integritat semàntica a la web augmenta com més sistemes participen en ella.

Des de principis d'any l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial del CSIC participa en el projecte específic de recerca focalitzada (STREP) titulat OpenKnowledge, que té com a objectiu escapar d'aquest cul de sac centrant-se en la semàntica associada a la interacció. Aquesta semàntica s'haurà d'adquirir a baix cost durant la participació, evitant així la dependència d'acords semàntics previs. En canvi, tot el compromís a nivell semàntic haurà d'ésser pres en temps d'execució, durant la interacció.

OpenKnowledge està finançat per la Comissió Europea dins del 6è programa marc, en l'àrea de tecnologies de la societat de la informació. Es tracta d'un projecte de tres anys de durada i que compta amb un pressupost de prop de quatre milions d'euros. En ell també participen The University of Edinburgh - que n'és el coordinador, The Open University, Southampton University, Vrije Universiteit Amsterdam i Università degli Studi di Trento.

A l'IIIA-CSIC es definirà el llenguatge per a la modelització d'interaccions entre peers, s'especificaran els protocols bàsics d'interacció i d'alineació semàntica, s'implementarà la funcionalitat bàsica del sistema i es posarà a prova el mateix en una xarxa peer-to-peer per compartir coneixement entre laboratoris d'investigació en proteòmica. Aquesta part de la recerca es durà a terme en col·laboració amb l'Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona del CSIC.

Grup de Recerca en Sistemes Intel·ligents



El Grup de Recerca en Sistemes Intel·ligents (GRSI), format l'any 1994, pertany a Enginyeria i Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull. Des de llavors centra la seva activitat al voltant de la Intel·ligència Artificial i més concretament en l'Aprenentatge Artificial. La recerca del grup es focalitza en dues grans àrees:

1) en la Computació Evolutiva -Algorismes Genètics (GA), Programació Genètica, Sistemes Classificadors basats en GAs i Evolució de Gramàtiques-;

2) en el Raonament Basat en Casos -i també en el Soft Case-Based Reasoning-. Adreça la investigació a problemes de classificació, diagnosi i predicció; i destacant la seva aplicació en entorns mèdics i telemàtics.

L'activitat del grup i la seva consolidació en la temàtica ha estat reconeguda per la Generalitat de Catalunya des de l'any 2002 (2002 SGR 00155; 2005 SGR 302).

Vegeu <<http://www.salle.url.edu/GRSI/>>.

Els objectius principals del grup són:

- La recerca en la Computació Evolutiva, en el Raonament Basat en Casos i en el Soft Computing, en general.
- La construcció de plataformes que integrin diferents tècniques d'aprenentatge artificial.
- L'ús de les tècniques d'Aprenentatge Artificial en l'àmbit de la mineria de dades (Data Mining).
- L'aplicació de la Intel·ligència Artificial a la medicina, a la telemàtica i a l'e-learning, entre d'altres.

- La transferència de resultats a dominis concrets (per exemple, telemàtica o borses de treball intel·ligents).
- Oferir capacitat formativa als investigadors.
- Un compromís docent: direcció de TFC i PFC, impartició d'assignatures relacionades amb la Intel·ligència Artificial, així com cursos de doctorat.

Essent coherents amb els objectius del grup, els projectes més emblemàtics del GRSI s'han centrat en un entorn mèdic (projecte HRIMAC) i en l'àmbit de la computació evolutiva (projecte KEEL):

El projecte HRIMAC —Herramienta de Recuperación de Imágenes Mamográficas por Análisis de Contenido para el asesoramiento en el diagnóstico del cáncer de mama (TIC2002-04160-C02-02; continuació del FIS 00/0033-02)—, realitzat conjuntament amb la Universitat de Girona i l'Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona, està concebut per funcionar com un sistema de recuperació d'imatges per contingut que permeti accedir a una determinada tipologia d'imatges digitals emmagatzemades a les diferents bases de dades públiques.

Així, a partir d'una imatge mamogràfica sobre la qual es pretén establir un diagnòstic, HRIMAC ha de buscar en les diferents bases de dades mamogràfiques disponibles, el conjunt de mamografies més similars, d'acord amb els criteris especificats en la cerca.

L'anàlisi d'aquests casos (realitzat segons les microcalcificacions, les lesions espícules, etcètera) poden ajudar al radiòleg a diagnosticar amb més garanties d'èxit, i augmentar d'aquesta manera el grau d'eficàcia en la interpretació.

El projecte "KEEL II: Modelos Evolutivos de Extracción de Reglas. Aplicación en Data Mining. Complejidad de los problemas de clasificación y Diseño de experimentos" (TIN2005-08386-C05-

Què fan... els del GRSI

04; continuació del KEEL —Knowledge Extraction based on Evolutionary Learning— TIC2002-04036-C05-03) es desenvolupa conjuntament amb la Universitat de Granada, la Universidad de Jaén, la Universidad de Córdoba i la Universidad de Oviedo. En aquest projecte s'està creant un entorn computacional que integri la construcció i l'ús dels diferents models d'extracció de coneixement, a partir de dades, basats en algorismes genètics i evolutius.

Aquest entorn permetrà avaluar els models d'aprenentatge evolutiu existents i dissenyar noves metodologies, si les que existeixen no són adequades o es poden millorar, o bé si no existeixen tècniques per tractar un problema concret. També facilitarà el modelat i la resolució de problemes concrets on s'avaluarà la seva aplicabilitat.

En aquest context, el projecte que duem a terme des del GRSI és l'estudi dels sistemes basats en regles des dels models de Michigan i Pittsburgh i l'aplicació a la mineria de dades. El projecte també fa incís en l'anàlisi de la complexitat dels problemes i el conseqüent disseny d'experiments.

D'altres projectes en els quals el GRSI treballa són: en d'altres entorns mèdics (com el diagnòstic i pronòstic en càncer de melanoma) en col·laboració amb l'Hospital Clínic de Barcelona; en entorns telemàtics (com el projecte Consensus – sistema de detecció de vulnerabilitats en una xarxa d'ordinadors); en entorns d'e-learning; i en d'altres entorns aplicatius com el disseny d'una borsa de treball intel·ligent (projecte Active Careers) o un simulador de soldadura (projecte IA-SimuSold).

Col·laboracions:

Gràcies a l'activitat del grup, la participació en congressos i estàncies postdoctorals dels membres del grup, s'han establert contactes amb d'altres grups de recerca a nivell nacional i internacional.

Entre els contactes internacionals, podem destacar:

- Illinois Genetic Algorithms Laboratory (Illinois, USA), liderat pel Dr. Goldberg, grup pioner en Computació Evolutiva (Algorismes Genètics i Evolutionary Learning Classifier Systems entre d'altres).
- Computing Sciences Research Center, Bell Laboratories, Lucent Technologies (Murray Hill, USA), en contacte amb la Dra. T.K. Ho, en l'àrea de Pattern Recognition i complexitat dels problemes de classificació i mineria de dades.

El GRSI està format actualment (per ordre alfabètic) per:

Jaume Abella Fuentes
Ester Bernadó Mansilla
Joan Camps Dausà
Guiomar Corral Torruella
Albert Fornells Herrera
Josep Maria Garrell Guiu (responsable del GRSI)
Elisabet Golobardes Ribé
Josep Maria Martorell Rodon
Albert Orriols Puig
Joaquim Rios Boutín
Francesc Teixidó Navarro
David Vernet Bellet

Conferència organitzada pel Centre Social i Cultural de la Fundació la Caixa a Tarragona i el grup GruSMA de la URV

El propassat dimecres dia 5 d'abril de 2006, a les 19:30 al Centre Social i Cultural de la Fundació la Caixa C/ Cristòfor Colom, n.2, de Tarragona va tenir lloc la conferència:

“Un mètode científic per triar la vostra nova feina, casa i cotxe”

La conferència va ser a càrrec del Prof. Jozo Dujmovic del Departament d'Informàtica de la San Francisco State University. El professor Jozo Dujmovic va parlar sobre els mètodes professionals de valoració, comparació i elecció de sistemes complexos que s'utilitzen per prendre decisions importants i costoses. Alguns exemples d'aquest tipus de decisions són: la tria d'un emplaçament òptim per a un nou aeroport, la comparació i selecció de xarxes informàtiques complexes, l'elecció d'equipament militar, la compració de sistemes complicats de programari, etc.

Els mètodes professionals de presa de decisions normalment es basen en sofisticats models matemàtics i eines de programari especialitzades. No obstant, aquests mètodes són sempre conseqüents amb l'intuïtiu procés humà de presa de decisions i representen el seu refinament i perfeccionament últims.

L'objectiu en aquesta conferència va ser simplificar els mètodes d'avaluació del sistema professional, a fi i efecte d'adaptar-los a la presa de decisions personals, com per exemple, la comparació i la tria de feines, habitatges, vehicles, etc. En la xerrada es va presentar un mètode d'avaluació quantitativament simplificat, així com exemples pràctics sobre com utilitzar-lo per comparar i escollir bens de consum i serveis.

50 anys de la IA: cicle commemoratiu al Cosmo Caixa amb la col·laboració de l'ACIA

Aquest cicle està dirigit per el Dr. Ramon López de Mántaras i es fa amb la col·laboració de l'ACIA i de CosmoCaixa. Conferències de: Manuela Veloso (Professora a Carnegie Mellon University, EEUU), Wolfgang Wahlster (Director del German Research Center for Artificial Intelligence, Saarbrücken, Alemania), y Wei-Min Shen (Director del Polymorphic Robotics Laboratory de la University of Southern California, EEUU).

El dia 2 de maig va tenir lloc la conferència:
Creant robots autònoms: equips de robots amb percepció, cognició i acció.

La creació de robots capaços de dur a terme tasques de manera autònoma es pot considerar com el darrer repte de la intel·ligència artificial. Aquest tipus de robots és un bon substrat per investigar la intel·ligència integrada. La conferència se centrarà sobretot en equips de robots amb l'habilitat d'avaluar conjuntament l'estat de l'entorn, comunicar-se entre si i prendre decisions per arribar a aconseguir els objectius comuns i, a partir d'aquí, aprendre del feedback basat en els resultats de les seves accions.

El dia 11 de maig, va tenir lloc el col·loqui sobre el tema: *Humà o màquina?*

Els escacs serveixen, des de fa anys, com a camp de proves ideal per al desenvolupament de la intel·ligència artificial. En el duel sobre el tauler, després dels grans avenços en programari i maquinari, tan sols una elit reduïda de grans mestres resisteix desesperadament una batalla tan desigual... *Les màquines juguen d'una manera «intel·ligent» als escacs?*

Conferència-col·loqui, amb la participació de Murray Campbell (director de l'IBM Intelligent Information Analysis Department, membre de l'equip de desenvolupament de Deep Blue, EUA), Miguel Illescas, Ramón López de Mántaras i Jorge Wagensberg (director de l'Àrea de Ciència i Medi Ambient de la Fundació "la Caixa").

Test de turing

Ens desconeguts juguen a escacs. Són humans o màquines?

Fourth Workshop on Agents Applied in Health Care:

*Workshop held in conjunction with the 17th European Conference on Artificial Intelligence, ECAI-2006
Riva del Garda, Italy.
August 28th - September 1st, 2006*

Multi-agent systems are one of the most exciting research areas in Artificial Intelligence. In the last eight years there has been a growing interest in the application of agent-based systems in health care. The first specialised workshop on this area was held at Autonomous Agents '2000 in Barcelona, Spain; several other workshops and special issues of journals have followed since then (ECAI-2002, Agentcities ID3-2003, ECAI-2004 and IJCAI-05). Moreover, a growing European community of researchers interested in the application of intelligent agents in health care emerged as a result of the activities within the AgentCities.NET European network and the AgentLink III Technical Forum Group on Healthcare Applications of Intelligent Agents. Thus, it may now be a good time for the specialists in the field to meet and report on the results achieved in this area, to discuss the benefits (and drawbacks) that agent-based systems may bring to medical domains, and also to provide a list of the research topics that should be tackled in the near future to make the deployment of health-care agent-based systems a reality.

The first specialised workshop on this area was held at Autonomous Agents '2000 in Barcelona, Spain; several other workshops and special issues of journals have followed since then (ECAI-2002, Agentcities ID3-2003, ECAI-2004 and IJCAI-05).

Current topics of research include communication and co-operation between distributed intelligent agents to manage patient care, information agents that retrieve medical information from the Internet, and multi-agent systems that assist the doctors in the

tasks of monitoring and diagnosis. A lot of methodological and technical problems are beginning to be discovered by the researchers that attempt to deploy agent-based systems in the medical area; just to name a few, there does not exist a universally accepted standard medical ontology, it is difficult to integrate new agent systems with legacy software, and these new agent-based systems should take into account rapidly changing national and international laws and regulations concerning the privacy of medical data and the security of the transaction of patient information between agents.

This one-day workshop will feature some of the following activities:

Presentation of state-of-the-art papers with the latest developments in the field.
Presentation of review-style papers.

Demos of practical applications of MAS in health care.

Panel discussion of the main problems that have to be faced to deploy real agent-based health-care applications.

Time for meeting colleagues in the field and discussing possible future collaborations.

Organising committee

Antonio Moreno (contact person)

Computer Science and Mathematics Department
University Rovira i Virgili, Tarragona, Spain

Ulises Cortés

Software Department

Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain

Roberta Annicchiarico

IRCCS-Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

Fondazione Santa Lucia, Rome, Italy

John Nealon

Department of Computing

Oxford Brookes University, Oxford, UK

MÀSTERS

DEPT. DE LLENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS

ENTRE 180 I 240 CREDITES

CONEIXEMENTS BÀSICS
FINS A 60 CREDITES

COMPARTITS AMB ALTRES TITULACIONS DE LA UPC

240 CREDITES O MÉS

ESPECIALITZACIÓ
30 CREDITES PROPIS DEL MÀSTER

TESI DE MÀSTER

30 CREDITES DE TREBALL D'UNA CERTA DIFICULTAT
TÈCNICA I, EVENTUALMENT, ORIENTAT A LA RECERCA

ES PREVEU DOBLE TITULACIÓ AMB LA FIB* I AMB
ALTRES CENTRES UPC I LA CONVALIDACIÓ DEL PFC
AMB LA TESI DE MÀSTER

* Per obtenir la titulació s'han de cursar entre 60 i 120 crèdits. Per exemple, un estudiant de la FIB amb 240 crèdits i assignatures obligatòries de segon cicle superades, hauria de fer 60 crèdits per obtenir la doble titulació.

MÉS INFORMACIÓ:

Dept. Llenguatges i Sistemes Informàtics
Jordi Girona 1-3, Omega Campus Nord
E-08034 Barcelona
E-mail: postgrau@lsi.upc.edu
URL: <http://postgrau.lsi.upc.edu>



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

MÀSTER EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

ORIENTACIONS

ENGINYERIA DEL CONEIXEMENT, APRENENTATGE AUTOMÀTIC I SISTEMES MULTIAGENT

Conèixements i capacitats de disseny i aplicació de sistemes multiagents, de tècniques avançades d'aprenentatge automàtic, i de sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions.

PROCESSAMENT DEL LLENGUATGE NATURAL

Conèixements i capacitats de disseny i aplicació de mètodes empírics i simbòlics per al Processament del Llenguatge Natural (PLN).

RAONAMENT I RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Conèixements i capacitats d'aplicació de la lògica computacional per a l'Intel·ligència Artificial, i de resolució de problemes, i de programació amb restriccions.

VISIÓ, ROBÒTICA I SISTEMES DISTRIBUÏTS

Conèixements i capacitats de disseny i aplicació de tècniques de visió artificial, de robòtica industrial i cooperativa, de tècniques de simulació i visualització de dades, i de sistemes distribuïts.



SOFT COMPUTING

Conèixements i capacitats de disseny i aplicació de la computació neural, de la computació evolutiva, de la gestió del coneixement, i de la mineria de dades.

El Màster en Intel·ligència Artificial neix d'una sinèrgia entre el programa de doctorat en Intel·ligència Artificial coordinat pel Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics de la UPC i el segon cicle de la titulació d'Enginyeria en Informàtica de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (UPC) i de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (URV), així com de l'experiència del Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques de la URV, i la Facultat de Matemàtiques de la UB en la recerca en Intel·ligència Artificial.

El Màster està orientat a estudiants que desitgin adquirir coneixements avançats en Intel·ligència Artificial per a portar a terme tasques de responsabilitat a la indústria, l'administració o el món acadèmic nacional i internacional. El programa cobreix molts temes d'investigació relacionada amb el disseny, anàlisi i ús de sistemes d'Intel·ligència Artificial.

Els estudiants que cursin aquest màster estaran capacitats per:

- ◆ enfrontar-se a problemes d'alta dificultat tècnica que requereixin un cert grau d'innovació i/o recerca
- ◆ prendre decisions d'importància estratègica dins del seu àmbit professional
- ◆ incorporar-se a estudis de doctorat en programes dins de l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació, tant a nivell de la UPC, de la URV, de la UB com a nivell internacional.

El màster garanteix uns coneixements generals d'Informàtica equivalents als d'una Enginyeria en Informàtica i, a més a més, uns coneixements enfocats a una o més orientacions del màster. L'estudiant del màster podrà triar entre una ampliació genèrica dels seus coneixements o una orientació en un àmbit particular. El màster també promourà l'adquisició i pràctica de valors necessaris per a una carrera professional o acadèmica: capacitat d'aprenentatge a llarg termini, treball en equip, capacitat de comunicació verbal i escrita, creativitat per a la recerca, capacitat d'innovació, gestió de la tecnologia, etc.



Coordinació: Ulises Cortés
Contacte i preinscripció:
ia@lsi.upc.edu
http://postgrau.lsi.upc.edu/?cmd=msia_intro

Registration and Retrieval of Medical Images, Application to IVUS

Jaume Amores

Directora: Dra. Petia Radeva

14 de novembre de 2005

*Programa de doctorat en Visió per Computador-
Informàtica*

Universidad Autónoma de Barcelona

Donada l'enorme quantitat d'informació disponible en forma d'imatges digitals, la recuperació automàtica d'imatges per contingut, o Content-Based Image Retrieval (CBIR), ha esdevingut un àrea d'investigació fonamental per tal d'accedir aquest tipus d'informació eficientment. Una part important d'aquesta àrea d'investigació es la recuperació de categories d'objectes, on l'usuari és capaç d'accedir a aquelles imatges que mostren objectes del seu interès. A dintre de qualsevol sistema que realitza recuperació d'objectes, hi ha un sistema que realitza reconeixement d'aquests objectes. Tanmateix, la recuperació d'imatges té dificultats importants: el model de l'objecte deuria de ser après en poc temps, l'esforç de l'usuari deuria de reduir-se, tant a l'hora de proporcionar imatges exemple com a l'hora de segmentar manualment l'objecte d'interès en aquestes imatges, i per últim, el sistema deuria de ser capaç de buscar eficientment entre grans col·leccions d'imatges per tal de recuperar aquelles que l'usuari demana. Aquests requisits són també importants en qualsevol sistema de reconeixement d'objectes quan l'objectiu és poder aprendre grans col·leccions de categories. Aquesta tesi adreça aquests objectius en dues parts. En la primera i més important, proposem procediments eficients per aprendre i reconèixer objectes en diferents dominis, i en l'última part introduïm un mètode d'aprenentatge que és efectiu quan tenim conjunts d'entrenament petits, la qual cosa és també molt important en la recuperació per contingut.

En la primera part d'aquesta tesi, proposem un nou tipus de representació contextual, el Generalized Correlogram (GC), i proposem estratègies que exploten els avantatges d'aquest tipus de representació per tal d'assolir els requisits previs. N'hi ha un ampli consens en la conveniència de representar objectes complexes com a col·leccions de parts juntament amb les seves relacions espacials. Tanmateix, l'aproximació escollida per fer això és normalment tractar de manera separada les parts locals i les seves relacions espacials, la qual cosa fa que els algorismes resultants per fer correspondre diferents representacions siguin molt complexes. Per contra, nosaltres proposem construir un espai de

característiques que integri aquests dos tipus d'informació (local i relacional). En particular, cada part de la imatge es descriu per un GC que mesura la distribució conjunta de propietats locals i relacionals. Aquesta representació s'aplica primer en la recuperació de categories d'objectes en imatges amb fons heterogenis. Basat en la representació proposta derivem algorismes computacionalment eficients per tal de fer correspondre el model amb una imatge, on la coherència local i espacial són introduïdes simultàniament. Obtenir algorismes eficients de posada en correspondència és important en l'etapa de reconeixement i recuperació d'imatges en grans col·leccions. Tanmateix, també és important en l'etapa d'aprenentatge, a l'hora d'obtenir el model de l'objecte en poc temps. Per aconseguir això, hem de fer correspondre parts homòlogues de l'objecte en les imatges del nostre conjunt d'entrenament. Aproximacions tradicionals es basen en segmentació i etiquetatge manual de les parts de l'objecte, però això suposa un esforç molt gran per part de l'usuari. Nosaltres proposem dos algorismes amb poca supervisió, on la segmentació manual de l'objecte es reduïda a poques imatges o eliminada. En l'avaluació es demostra que aquests mètodes tenen una complexitat computacional significativament més petita que tècniques recentment proposades, mentre que el model obtingut és més precís en el nostre cas, globalment. Combinat amb aquest estratègia, proposem aprendre el mínim nombre de característiques compartides entre tots els GCs del model, la qual cosa permet accelerar l'avaluació de col·leccions grans d'imatges.

Apart de dominis genèrics, mostrem que els GCs es poden aplicar també per fer recuperació d'imatges mèdiques, on els objectes tenen una gran elasticitat. En particular, mostrem que els GCs permeten representar la disposició espacial d'estructures sense necessitar una segmentació de la imatge, al contrari que mètodes comuns en imatges mèdiques, que estan basats en segmentació manual de la imatge. Això ho integrem en un procés de registració no rígida per tal de tractar amb transformacions elàstiques, on combinem els Thin-Plate Splines dins d'una nova estratègia que reforça la coherència espacial en la correspondència, la qual cosa és fonamental en dominis complexos.

En l'última part de la tesi, tractem amb el problema d'aprendre amb pocs exemples. Argumentem que el K veïns més propers (K-NN) és una bona elecció davant la presència de conjunts d'entrenament petits, sempre i quan la distància utilitzada estigui adaptada al tipus de representació dels objectes. Per tal d'aconseguir això, proposem utilitzar Boosting com una tècnica d'estimació de distància, i discutim propietats importants d'aquesta aproximació. Integrant aquest distància estimada per Boosting amb K-NN, mostrem que el classificador final millora sistemàticament altre

classificadors com AdaBoost, i també millora K-NN utilitzat amb altres distàncies, incloent altres mètodes d'estimació de distància.

Redesign Support Framework for Complex Technical Processes

Iván López Arévalo

Directors: Dra. Arantza Aldea (Oxford Brookes University) y Dr. René Bañares-Alcántara (University of Oxford)

10 de Març de 2006

*Programa de doctorat en Intel·ligència Artificial
Universitat Politècnica de Catalunya*

Industrial processes require periodic evaluations to verify their correct operation, both in technical and economical terms. These evaluations are necessary due to changes in the markets, and in safety and environmental legislation. In order to satisfy these demands it is necessary to investigate process alternatives that allow the optimal use of existing resources with the minimum possible investment. This task is known as redesign, which is a procedure to determine possible changes to an existing process in order to improve it with respect to some metric, such as economical, environmental, safety, etc.

A redesign support framework for technical processes is proposed in this thesis. This framework employs a multiple-model hierarchical representation of the process to be redesigned together with a case-based reasoning engine that helps to decide which elements of the process should be modified. The framework consists of four main stages: acquisition of the design description, identification of candidates, generation of alternatives, and adaptation and evaluation of alternatives.

The original process is modelled hierarchically exploiting means-end and part-whole concepts based on their functions and intentions. Knowledge about the behaviour and structure is obtained from a simulator; knowledge about functions and intentions of each part of the process is inferred from the behaviour, structure, and an ontology of functions. Given the new specifications or requirements that the process must fulfil, the parts of the process which must be modified are identified and alternative process sections which can be adapted to substitute parts of the original process are obtained from a case library. Therefore, the proposed framework allows to model the process, to identify process components suitable for redesign, to obtain alternative components, and finally, to adapt

these components into the original process. This procedure can be seen as a reverse engineering activity where abstract models at different levels are generated from a detailed description of an existing process to reduce its complexity and facilitate the redesign activities.

The basic system engineering principles (identify, modify, evaluate, and adapt) are considered as basis to structure the redesign procedure in the framework. The hierarchical modelling approach employed to model the redesign object (technical processes) is the key point of the framework. The idea is to model hierarchically the process and reason by using functional abstract concepts. In this way the designer can "navigate" in top-down and bottom-up directions in the representation of the process in similar way as when the designer creates its mental models about such process. The inclusion of the cognitive point of view is an important aspect to identify the most important functions and sections within a process. This gives an approximation to the intentions of the human designer when (s)he performs redesign and give a better understanding of what and how to perform the redesign activities in the overall redesign procedure.

From a general point of view the framework integrates model-based reasoning (modelling and diagnosis) and case-based reasoning (finding similarities between different processes). The main objective of this framework is to support human designers to understand a process and facilitate the redesign activities by suggesting alternative designs at the conceptual level. This framework does not redesign processes autonomously. The framework has been implemented and tested on the Chemical Engineering domain (chemical plants).

A New Approach to the Synthesis of Intelligent Fuzzy Models from Input-Output Data

Carles Garriga Berga

Director: Dr. Xavier Vilasís Cardona

7 d'Octubre de 2005

*Programa de doctorat: Tecnologia de la informació i les comunicacions i la seva gestió
E.T.S. d'Enginyeria Electrònica i Informàtica La Salle*

Universitat Ramon Llull

La lògica difusa s'ha aplicat de manera eficient a molts problemes de modelat des dels seus orígens. Un dels seus principals avantatges és que facilita una representació comprensible del coneixement. No obstant això, la majoria dels investigadors han centrat

Tesis

els seus esforços en aconseguir models precisos i al fer-ho, han omittit les capacitats lingüístiques de la lògica difusa. Així, avui en dia un pot trobar models difusos teòricament adreçats als humans però que normalment són molt difícils d'entendre (o fins i tot impossible).

Aquesta tesi investiga els aspectes relacionats amb els models difusos intel·ligibles doncs des que la ciència va demostrar l'aplicació del modelat difús en la cerca de models òptims en termes de l'error (de fet un model difús és un aproximador universal), alguns però pocs investigadors han centrat els seus esforços en aconseguir models realment intel·ligibles tot i perdre certa precisió.

En aquest treball proposem una metodologia completa capaç de trobar un model difús intel·ligible de manera local (regla per regla) a partir de dades d'entrada-sortida. En aquest sentit trobem el número i la posició dels conjunts difusos necessaris i també definim les regles lingüístiques que els relacionen. Per aquest propòsit hem desenvolupat un procés que paulativament té en compte diversos passos i tècniques, algunes de les quals són contribucions originals. El procediment complet s'ha estudiat en detall tal i com un es pot esperar d'una tesi tot argumentant les diferents solucions que s'han considerat en cada pas.

El mètode resultant és molt simple i també intel·ligible. Per tant, obté els models finals amb un cost computacional baix però a més a més, facilita l'ajust de les seves diferents opcions segons la naturalesa del problema i les característiques dels usuaris.

En aquesta tesi expliquem la metodologia sencera i il·lustrem els seus avantatges (però també els seus problemes) amb diversos exemples que són referents en molts casos. Al final concloem que l'objectiu d'obtenir un mètode simple però intel·ligible capaç de donar models difusos intel·ligibles s'ha assolit satisfactòriament.

A Dynamic Knowledge-Based Decision Support System to Handle Solids Separation Problems in Activated Sludge Systems: Development and Validation

Montse Martínez Puentes

*Directors: Dr. Ignasi Rodríguez-Roda Layret i
Dr. Joaquim Comas Matas
3 de febrer de 2006*

*Programa de doctorat en Medi Ambient
(tecnologia ambiental)*

*Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental,
Universitat de Girona*

El sistema de fangs activats és el tractament biològic més àmpliament utilitzat arreu del món per la depuració d'aigües residuals. El seu funcionament depèn de la correcta operació del reactor biològic i del decantador secundari. Quan la sedimentació no es realitza correctament, la biomassa no decantada s'escapa amb l'efluent causant un impacte sobre el medi receptor. Els problemes de separació de sòlids (bulking filamentós i viscos, escumes biològiques, creixement dispers, flocul pin-point i desnitrificació incontrolada), són actualment una de les principals causes d'ineficiència dels sistemes de fangs activats. El seu origen microbiològic fa de la seva identificació i control una tasca complexa.

L'objectiu de la present tesi és el desenvolupament i validació d'un Sistema de Suport a la Presa de Decisions basat en el coneixement (KBDSS) específicament dissenyat per donar suport als caps de planta en el control dels problemes de separació de sòlids. Per aconseguir aquest objectiu principal, el KBDSS ha de presentar les següents característiques: (1) la implementació del sistema ha de ser viable i realista per garantir el seu correcte funcionament; (2) el raonament del sistema ha de ser dinàmic i evolutiu, adaptant-se a les necessitats del domini i (3) el raonament utilitzat ha de ser intel·ligent.

En primer lloc, a fi de garantir la viabilitat del sistema, s'ha realitzat un estudi a petita escala (Catalunya) que ha permès determinar les variables més viables per la diagnosi i monitorització dels problemes i els mètodes de control més factibles, així com la detecció de les principals limitacions que el sistema hauria de resoldre.

Els resultats d'anteriors aplicacions han demostrat que la principal limitació en el desenvolupament de KBDSSs és l'estructura de la base de coneixement. En el nostre cas, tenint en compte la dinàmica del domini, aquestes limitacions es podrien veure incrementades si aquest disseny no fos òptim. En aquest sentit, s'ha proposat el Domino Model per dissenyar conceptualment el sistema, el que ha permès estructurar les diferents bases de coneixement i processos de raonament de forma cíclica i dinàmica.

Un Sistema Expert i un Sistema de Raonament Basat en Casos han estat integrats com els principals sistemes intel·ligents encarregats de dur a terme el raonament del KBDSS. El SE dinàmic desenvolupat és capaç de diagnosticar i predir problemes de separació amb tan sols 2 variables de procés i proposar plans d'actuació que van evolucionant i ajustant-se automàticament a mesura que la situació diagnosticada varia. Per altra banda, el SRBC

temporal aplicat en aquest prototipus ha permès treballar amb episodis de llarga durada i gestionar-los de forma temporal.

El KBDSS desenvolupat ha estat implementat a la depuradora de Girona, on ha estat validat durant un període de 11 mesos. Els resultats preliminars obtinguts mostren gairebé un 100% d'eficiència en la diagnosi dels problemes de separació i aproximadament un 80% d'utilitat en els plans d'actuació recomanats, podent concloure que el sistema desenvolupat és una eina molt útil per aplicar en dominis tant complexos com els problemes de separació de sòlids que tenen lloc en les estacions depuradores.

Aprenentatge i Inferència per al Reconeixement de Segments: Una Arquitectura de Filtratge i Rànquing usant el Perceptró

Xavier Carreras

Director: Lluís Màrquez Villodre

28 d'octubre de 2005

*Programa de doctorat en Intel·ligència Artificial
Universitat Politècnica de Catalunya*

En aquesta tesi desenvolupem una aproximació basada en aprenentatge automàtic per al problema general de reconèixer estructures de segments en una oració. Aquest problema general s'instancia en diverses tasques de Processament del Llenguatge Natural, tals com Anàlisi Sintàctica Superficial, Identificació de Clàusules, Extracció de Noms Propis o Reconeixement d'Arguments Proposicionals. En totes elles l'objectiu és segmentar una oració en segments etiquetats, que formen una seqüència o una jerarquia de segments.

Estudiem aquests problemes sota un formalisme general per al reconeixement d'estructures de segments. El mètode combina tècniques d'aprenentatge i inferència, i es basa en descomposar el problema general de reconèixer una estructura complexa en un cert nombre de decisions intermèdies o "locals", cadascuna de les quals reconeix un fragment de l'estructura. Aquestes decisions locals es resolen amb aprenentatge supervisat, entrenant funcions que prediuen si una part de l'oració a analitzar conté un dels fragments a reconèixer. Un procés d'inferència combina els resultats de les decisions locals en diferents parts de l'oració per a construir l'estructura òptima per aquesta.

En una arquitectura per reconèixer estructures, dues qüestions són d'especial interès: aprendibilitat i eficiència. Descomposant el problema general en problemes d'ordre menor s'aconsegueixen les dues. D'una banda, el tipus de decisions locals que es tracten són suficientment simples com per ser apreses acuradament. D'altra banda, la representació que s'obté al descomposar una estructura permet que els processos involucrats en el reconeixement siguin eficients. En aquest context, la tesi discuteix dues opcions de modelització, relatives a la granularitat en la qual es descomposa el problema: per paraules o per segments. Les descomposicions a nivell de paraula, extensament usades en tasques d'anàlisi superficial, redueixen el problema general a un etiquetatge seqüencial de l'oració, pel qual n'existeixen moltes tècniques. Ens concentrem en models basats en segments, que situen l'aprenentatge a un nivell més expressiu que els models basats en paraules, tot i que també més complex. Descrivim estratègies d'inferència incrementals pels dos tipus de models que van des de voraces a robustes, respecte a la capacitat de descartar prediccions locals per a guanyar coherència en la solució global. Finalment, descrivim estratègies d'aprenentatge discriminatiu per entrenar els components d'una arquitectura de reconeixement de segments. Ens centrem en aprenentatge basat en el marge, i discutim la diferència entre entrenar les funcions de l'arquitectura de manera local i independent, o entrenar globalment i alhora totes les funcions.

Com a contribució principal, proposem una arquitectura de reconeixement de segments que anomenem arquitectura de filtratge-rànquing. En aquesta, un component de filtratge s'usa en primer lloc per reduir substancialment l'espai de possibles solucions, fent ús d'aprenentatge a nivell de paraules. Llavors, un component de rànquing aplica aprenentatge a nivell de segments per a discriminar la millor estructura d'entre aquelles que passen el filtre. També presentem un algorisme d'aprenentatge global basat en el Perceptró, que anomenem FR-Perceptró. L'algorisme entrena els components de l'arquitectura al mateix temps, i s'aprofita de les interaccions que hi ha entre els nivells de filtratge i rànquing de l'arquitectura.

Finalment, presentem una sèrie exhaustiva d'experiments usant FR-Perceptró, en diverses tasques d'anàlisi proposades en les "CoNLL Shared Tasks". Mostrem evidència empírica de que l'arquitectura d'aprenentatge global presentada en aquesta tesi rendeix millor que una estratègia d'entrenament local. A més, els resultats que obtenim en les diferents tasques se situen entre els millors resultats publicats, i en alguns casos milloren l'estat de l'art.

Agenda

ADMA 2006

2nd International Conference on Advanced Data Mining and Applications Xi'An, China August 14-16, 2006

<http://www.itee.uq.edu.au/~adma06/>

ISCGAV 2006

6th WSEAS International Conference on Signal Processing, Computational Geometry & Artificial Vision

Corfu, Greece August 18-20, 2006

<http://worldses.org/conferences/2006/corfu/iscgav/>

KDD 2006

12th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining Philadelphia, PA, USA August 23-26, 2006

<http://www.kdd2006.com/>

ICPR 2006

18th International Conference on Pattern Recognition

Hong Kong August 20-24, 2006

<http://www.comp.hkbu.edu.hk/~icpr06/>

ECCAI 2006

17th European Conference on Artificial Intelligence Riva del Garda, Italy August 28-September 1, 2006

<http://ecai2006.itc.it/>

IS 2006

3rd IEEE International Conference on Intelligent Systems

London, UK September 4-6, 2006

<http://ieeais06.wmin.ac.uk/>

ECCBR 2006

8th European Conference on Case-Based Reasoning Ölüdeniz/Fethiye, Turkey September 4-7, 2006

<http://2006.eccbr.org/>

ICANN 2006

International Conference on Artificial Neural Networks

Athens, Greece, 10-14 September 2006

<http://icann2006.org/>

SMC 2006

IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics Taipei, Taiwan October 8-11, 2006

<http://ins.cn.nctu.edu.tw/smc2006/>

ICIP 2006

13th IEEE International Conference on Image Processing

Atlanta, GA, USA October 8-11, 2006

<http://www.icip2006.org/>

IROS 2006

IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems

Beijing, China October 9-14, 2006

<http://www.iros2006.org/>

EKAW 2006

15th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management

Managing Knowledge in a World of Networks

Podebrady, Czech Republic, 2-6 October 2006

<http://ekaw.vse.cz/>

IBERAMIA'2006

International Joint Conference

Ribeirão Preto, Brazil, 23-27 October, 2006

<http://www.icmc.usp.br/~iam2006/>

ICAJET-2006

3rd International Conference on Artificial Intelligence in Engineering and Technology

Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia, 22-24 November 2006

<http://kinabalu.ums.edu/icaiet/>

ICARCV 2006

9th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision

Singapore December 5-8, 2006

<http://www.icarcv.org/>

ICDM 2006

International Conference on Data Mining

Hong Kong December 18-22, 2006

<http://www.comp.hkbu.edu.hk/~wii06/icdm/>

IJCAI 2007

20th International Joint Conference on Artificial Intelligence

Hyderabad, India January 6-12, 2007

<http://www.ijcai-07.org/>

IDC 2007

Information, Decision and Control

Adelaide, Australia, 11-14 February 2007

<http://www.plevin.com.au/idc2007/>

AIA 2007

The IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications

Innsbruck, Austria, February 12-14, 2007

<http://www.iasted.org/conferences/home-549.html>

HRI 2007

2nd Annual Conference on Human-Robot Interaction

Washington DC, USA, March 9-11, 2007

<http://www.hri2007.org/>

Agenda



Twentieth International Joint Conference on Artificial Intelligence
January 6-12, 2007 **Hyderabad, India** www.ijcai-07.org

ijcai - 07 Theme: Artificial Intelligence and its benefits to society india



Welcome to India, an ancient civilisation... a nation on the march... where...
• Beauty Bewitches • Diversity Enthral • Tradition Speaks • Culture Echoes • Technology Advances

The IJCAI-07 Program Committee invites submissions of technical papers for IJCAI-07, to be held in Hyderabad, India, January 6-12, 2007. Submissions are invited on significant, original, and previously unpublished research on all aspects of artificial intelligence.

IJCAI-07 aims at being an important scientific landmark after 50 years of the field. The theme of the conference was chosen as "Artificial Intelligence and Its Benefits to Society," to enable the understanding of the existing and potential contributions of artificial intelligence research and development to the quality of life in societies. The conference will include panel discussions and invited talks in the theme.

IMPORTANT SUBMISSION FACTS

- June 23 and June 30, 2006, 23:59 EDT (New York Time) are hard deadlines for abstract and paper submissions, respectively – deadlines will not be extended.
- Papers must be submitted online at www.ijcai-07.org – papers will not be reviewed if submitted in any other form (e.g., email or paper).
- Paper submissions must not exceed six pages in pdf format fully complying with the formatting instructions – papers that violate these requirements will be rejected without review.
- Papers must be submitted with authors' names and affiliations omitted for blind review – papers that violate this anonymity requirement will be rejected without review. Submission of the article assumes that one author will present an accepted paper or poster at the conference.
- Authors are fully responsible to follow the complete submission details.

SUBMISSION DETAILS

Notification of receipt of the electronic papers will be mailed to the first or designated author soon after receipt. If there are problems with the electronic submission, the designated author will be contacted by email. The last day for inquiries regarding lost submissions is July 7, 2006. Notification of acceptance or rejection of submitted papers will be emailed to the designated author by September 18, 2006. Camera-ready copy of accepted papers must be received by the publisher by October 16, 2006. Authors who do not have access to the web should contact the program chair at pcchair07@ijcai.org no later than May 15, 2006 for alternate submission instructions.

CONTENT AREAS

To facilitate the reviewing process, authors will be required to choose one or more appropriate content area keywords from the list provided on the Web site, which will be part of the online paper registration form.

POLICY ON MULTIPLE SUBMISSIONS

IJCAI will not accept any paper which, at the time of submission, is under review or has already been published or accepted for publication in a journal or another conference. Authors are also expected not to submit their papers elsewhere during IJCAI's review period. These restrictions apply only to journals and conferences, not to workshops and similar specialized presentations with a limited audience and without archival proceedings.

ANONIMTY GUIDELINES

In order to make blind reviewing possible, authors should omit their names and affiliations from the paper. In place of their names and affiliations, they should provide the list of content areas. Also, while the references should include all published literature relevant to the paper, including previous works of the authors, it should not include unpublished works. When referring to one's own work, use the third person rather than the first person. For example, say "Previously, Foo and Bar (7) have shown that...", rather than "In our previous work (7) we have shown that...". Such information can be added to the final camera-ready version for publication.

REVIEW PROCESS

One senior program committee member, one program committee member, and three reviewers, or more if needed, will be assigned to each paper. Selection criteria include accuracy and originality of ideas, clarity and significance of results and quality of the presentation. The reviewing process will include a period for the authors to view and respond to the reviews on technical questions on the work. Papers selected will be scheduled for oral or poster presentation and will be printed in the proceedings.

IMPORTANT DATES

Electronic abstract submission:	June 23, 2006
Electronic paper submission:	June 30, 2006
Paper notifications sent:	September 18, 2006
Camera-ready copy due:	October 16, 2006
Technical sessions:	January 6 – 12, 2007

Technical papers will all be accepted in its full format either for oral or poster presentation. There will not be submissions to a special poster track. All accepted papers are expected to represent an explicit contribution to the field, for example either a new approach to a problem or a significant advance of an existing technique. Authors will have an opportunity and will be required to include in their submissions a separate short statement with their view of why their work should be accepted.

Authors will be required to register on the IJCAI – 07 paper submission site, and to submit a formatted electronic version of their paper through this software by the submission deadline.

Please send inquiries about paper submissions and/or program to the Program Chair. Please send all other inquiries to the Conference Chair.

Program Chair

Manuela M Veloso
Computer Science Department
Carnegie Mellon University
Pittsburgh, PA 15213 USA

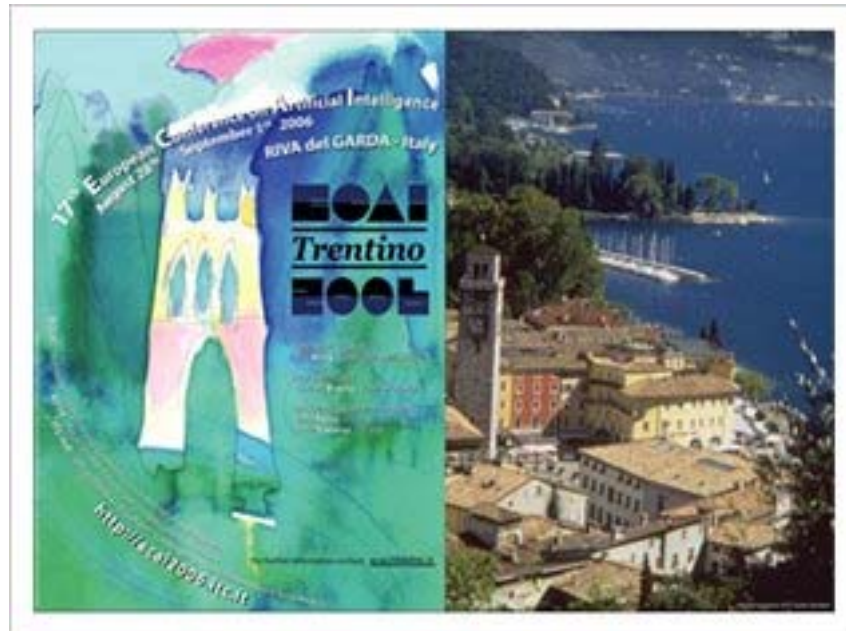
e-Mail: pcchair07@ijcai.org
More: www.ijcai-07.org

Conference Chair

Ramon Lopez de Mantaras
Spanish Council for Scientific Research
Barcelona, 08193 Bellaterra
Catalonia, Spain

e-Mail: mantaras@ijcai.org
More: www.ijcai-07.org

Agenda



ecaia2006.it/



Novè Congrès Internacional de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial

26 i 27 d'octubre de 2006 a Perpinyà

CCIA'06

<http://ccia06.univ-perp.fr/>



Vols fer-te soci de l'ACIA ?

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
<http://www.acia.org/>

*Imprescindible en cas d'adhesió individual	Nom i Cognoms:		
	Adreça:		
	e-mail:		Telèfon:

*Imprescindible en cas d'adhesió institucional	Institució/Empresa:		
	Adreça:		
	e-mail;		Telèfon:

Dades Bancàries

Autoritzo l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial a presentar rebuts amb càrrec al meu compte bancari:

Entitat			
Adreça			
Codi Entitat (4 dígit)		Oficina (4 dígit)	
Dígits de Control (2 dígit)		Número de Compte (10 dígit)	

Signatura: _____ Data: _____

Sol·licitud d'inscripció com:

Adhesió Institucional (120 € anuals; sols per a institucions o empreses)

Adhesió Individual (30 € anuals)

Adhesió Estudiant (12 € anuals)

Aquesta sol·licitud no implica, de cap manera directa o automàtica, l'adhesió del sol·licitant a l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial

L'adhesió serà efectiva quan la sol·licitud sigui acceptada pel Consell Rector de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial