

Taula de continguts

INTEL·LIGÈNCIA FICCIÓ: Són humans els enginyers?	3
EL CAU DEL HÀCKER: Poca ciència i més paciència	5
INTEL·LIGÈNCIA A TONES: Encontres a la tercera fase	7
ENTREVISTA AL...: Professor Màximo Tistarelli	11
TESIS	13
NOTÍCIES	18
EL RACÓ DEL SOCI	21
A L'AGUAIT:	
Robots amb capacitat cognitiva: Aplicació als gossos robot AIBO	23
Turist@: Sistema multi-agent de recomenació d'activitats turístiques i d'oci	25
AGENDA	28

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,

Teniu a les mans el primer número de l'any 2006 del nostre butlletí. Un any molt especial, ja que celebrem el 50è aniversari del naixement de la intel·ligència artificial (IA) com a disciplina científica.

L'estiu del 1956, un grup de joves científics es reunia al Dartmouth College amb l'ambiciosa intenció d'aconseguir "programes" que tinguessin la capacitat intel·ligent de raonar i d'actuar que tenen els humans. Cinquanta anys després, si mirem el món que ens envolta, sembla que s'hi ha avançat bastant, però, tot i així, estem davant d'una disciplina molt jove i amb molts reptes per endavant. Pensem, per exemple, en el tema central que ha estat proposat per al congrés mundial d'IA que tindrà lloc a l'Índia el gener del 2007: "Intel·ligència artificial i els seus beneficis per a la societat" (vegeu la pag. 31).

Doncs bé, aprofitant aquest aniversari, l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial (ACIA) vol donar a conèixer aquesta disciplina i, en particular, la nostra publicació a un públic més ampli. Esperem que sigui ben acollida i que tingui interès per a futurs estudiants i investigadors.

En aquest butlletí trobareu tres articles interessants dels nostres col·laboradors habituals: Enric Plaza, Miquel Barceló i Ton Sales. A més, a la secció "l'entrevista a..", n'hi trobareu una amb el professor Massimo Tistarelli, investigador de renom dins del camp del reconeixement facial i la coordinació "visuomotora". Destaquem també el resum de dos projectes premiats: el primer, "robots amb capacitat cognitiva", amb una aplicació a gossos robot Aibo, realitzat en el grup GREC-UPC; i, el segon, "sistema multiagent de recomanació d'activitats turístiques i d'oci", realitzat en el grup GruSMA de la Universitat Rovira i Virgili.

Amb aquest número, personalment començo el meu segon any com a editora del butlletí de l'ACIA i vull comunicar-vos que hem rebut més articles i ressenyes que mai per publicar al butlletí. Per això, des de la redacció, volem donar les gràcies a tots els socis i les sòcies, i animar-vos que hi continueu participant.

No voldria acabar aquest editorial sense agrair a l'Institut Català de les Indústries Culturals que ens hagi atorgat un segon ajut econòmic per a la consolidació i l'ampliació de la nostra revista.

Núria Agell

CONTACTES

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



Són humans els enginyers?

Miquel Barceló

Encara que costi d'imaginar, em temo que la pregunta del títol podria fins i tot ser contestada amb un "no" prou sonor per alguns "humanistes" afectats del perillós mal del fonamentalisme. Resulta que, ara ja fa uns anys, vaig haver d'escriure un text per a la revista d'una associació d'enginyers. El tema que se'm demanava era una disquisició sobre humanitats i tecnologia que alguns volen veure sempre com als extrems d'una "evident" (?) oposició. Tal vegada tornar a revisar aquells raonaments no estigui mai de més en la revista de l'associació catalana d'intel·ligència artificial, és a dir de qui pensa en bastir artefactes tecnològics per a igualar el que els humans ja tenen o demostren: la intel·ligència (o al menys, com a la mili, se'ls suposa...).

Tots hem sentit parlar d'una pretesa manca d'humanitat de la ciència i tecnologia. Vindria a ser la mostra més palesa d'una mena de contraposició entre quelcom molt tradicional que s'anomena "humanitats" i un altre tipus d'activitat intel·lectual que coneixem genèricament com a "tecnociència" i que inclou tant la ciència com la tecnologia.

Contraposar la tecnociència a les humanitats, imaginar per exemple que la ciència i la tecnologia són més "inhumanes" (i que, per tant, no mereixen ser qualificades d'humanistes...) que d'altres formes de saber, és tan absurd com imaginar que la matemàtica o l'enginyeria haurien de ser considerades "menys humanes" per ser activitats inventades, diguem, per éssers aliens als humans com les formigues o els marcians. Ridícul. Que jo sàpiga, els matemàtics i els enginyers han estat, són i seran ésser humans (al menys fins que la tasca quedi en mans de les intel·ligències artificials...).

Ja sé que aquí, fins ara, estic exagerant una mica en agafar la significació d'humanitats en un sentit massa literal. De fet, tots entenem que quan parlem d'humanitats com a contraposició a la ciència i la tecnologia, ens referim a la vella tradició del pensament teòric occidental, aquell que van construir els filòsofs grecs i els seus successors. Era, cal recordar-ho, quan encara el coneixement que avui en diem científic no existia pas. Tot i que, de passada, també val a dir que, etimològicament, filòsof és qui estima el saber..., i prou. No cal buscar tres peus al gat.

Però, possiblement perquè l'activitat tecnocientífica ha adquirit un gran pes en la nostra societat sobre tot en els darrers segles, és lògic que a algú, tal vegada com

la guineu davant del raïm, no li agradi pensar que el vell sistema de coneixements de referència hagi de canviar i, possiblement incòmode per les modificacions de tota mena que la nova modernitat comporta, intenti considerar que hi ha unes "humanitats" molt més prestigioses que una altra mena de "ciències no humanistes" (si és que tal expressió té sentit...) com massa vegades es considera ser el coneixement que aporta i utilitza la tecnociència.

És cert que el mal ús de la tecnociència és precisament el que resulta més evident en una pretesa "deshumanització" de la manera de viure de la gent. Però no convé oblidar que les arrels d'aquest procés deshumanitzador rau en no tant en la tecnociència que en pot ser l'aspecte més superficial, sinó en una alteració profunda de l'escala de valors i les referències que basteixen la forma de viure en societat. I evidentment, els valors (l'egoisme, la cobdícia, la competència avui dominants com a valors contraposats a la generositat, la solidaritat i la caritat o l'amor als demés) són quelcom més propi de modes culturals i filosòfiques que no pas tecnocientífiques.

Els qui van tenir l'oportunitat d'escoltar (o llegir) la conferència d'inauguració del curs acadèmic 2001-2002 a la UPC, van poder ser conscients que la veritable importància socio-cultural de la tecnociència no és quelcom massa recent i que es pugui limitar als darrers segles. Eudald Carbonell, un dels directors del projecte de recerca paleontològica d'Atapuerca, ens explicava en aquella conferència ("Ciència i tècnica: la humanització", del 26 de setembre de 2001) com precisament fou la capacitat tecnològica el que ens va començar a fer humans milers d'anys enrere. Per a especialistes com Eudald Carbonell, és precisament la capacitat de fer eines a partir del trossos esmicolats d'una pedra de sílex el que va ser definitori de l'inici del procés d'hominització. Un punt de vista semblant al que exposava ja Stanley Kubrick al començament de la seva famosa "2001: una odissea de l'espai" (1967), quan un simi descobreix un "altre" ús pel fèmur d'un animal mort.

Per tant, si així són les coses, no hi ha res de més "humà" que la tecnologia. Som Homo Sapiens Sapiens com a espècie, però també, Homo Faber capaç de fabricar artefactes de tota mena. I és precisament aquesta capacitat tecnològica la que sembla haver-nos allunyat d'altres espècies de primats com nosaltres que, malauradament per a ells, no semblen haver descobert encara la capacitat alliberadora (i, sí, també alienadora) de la tecnologia. No seríem humans sense la tecnologia i, per tant, la tecnociència és una activitat essencialment humana.

Però, aquest que he fet fins ara és el discurs que caldria sobre tot fora d'una universitat tecnològica com

Intel·ligència ficció

la UPC de la que formo part. Fora de la UPC cal encara recordar el contingut "humà" i humanista de la tecnociència, de la mateixa forma que, dins d'un àmbit tecnocientífic, convindrà precisament recordar la necessitat que el que altres anomenen humanitats no quedi pas al marge del que ocupa als homes i dones que formen part del món tecnocientífic.

Al si del món de la tecnociència, el que encara cal és reivindicar que no tan sols de ciència i tecnologia viu l'enginyer. Massa vegades la duresa de l'aprenentatge d'un saber complex i difícil com és la ciència i les seves aplicacions tecnològiques porta a deixar de banda altres reflexions. Unes reflexions del tot necessàries fins i tot (i, m'atreviré a dir, sobre tot) absolutament imprescindibles pels qui estudien tecnociència.

El que els darrers tres o quatre segles ens han aportat ha estat el convenciment de com la tecnociència transforma profundament la vida socio-cultural dels humans. Una gran revolució tecnològica com la del Neolític, amb el descobriment de l'agricultura, ens va fer abandonar el nomadisme, i va acabar amb el descobriment d'una nova forma d'organització social que es manifesta amb el naixement de les ciutats. Sense la necessitat de romandre al mateix lloc per esperar la sortida d'una nova collita, no té pas massa sentit viure en ciutats. I tots sabem el canvi cultural que la vida en ciutats va representar.

Una revolució tecnològica molt més recent, la revolució industrial de la màquina de vapor a finals del segle XVIII, ens va proporcionar energia i potència d'origen no animal. Fins llavors, per a certes obres només es podia recórrer a la força "animal" d'esclaus, cavalls, bous o elefants... I, un segle més tard, la segona revolució industrial, la de l'electricitat, va alterar profundament la vida dels humans, canviant fins i tot els horaris de la vida quotidiana. De la mateixa forma com ara ens proposen canviar (i molt!) les noves revolucions de les infotecnologies i les biotecnologies que, segons sembla, han de marcar al menys l'inici del tercer mil·lenni. L'impacte social de la tecnociència és una evidència ja indiscutida. La responsabilitat en tot això dels homes i dones que fan la ciència i la tecnologia no és pas negligible.

Al començament dels anys setanta va tenir un cert ressò fins i tot popular un llibre de divulgació que ens avisava sobre "l'arribada prematura del futur". Es tracta de "El shock del futur" (1970) del assagista nord-americà Alvin Toffler, qui reflexionava sobre la velocitat de canvi en una cultura com la nostra dominada pels efectes de la ciència i la tecnologia i, per tant, sotmesa a la seva excepcional capacitat transformadora.

La idea es pot expressar molt sintèticament dient que ja no morim al mateix món on hem nascut. Fa quatre-

cents o cinc-cents anys, els nostres avantpassats podien tenir la certesa que, en la infantesa i l'adolescència, aprenien a viure en un món que, pràcticament, seria el mateix on viurien tota la seva vida fins a la seva mort. Aquesta és una possibilitat que, per sort o per desgràcia, ja no ens és factible avui. El ritme de canvi s'ha fet tan accelerat que hem d'aprendre a conèixer amb el futur que s'apropa a marxes forçades i amb els canvis i les noves possibilitats que ens aporta. A la meua universitat, a la UPC, diem que cal "aprendre a aprendre".

I en aquesta acceleració del ritme de canvi no cal oblidar el paper jugat per la tecnociència. Els enginyers i arquitectes, amb la seva activitat professional semblen cridats, en els temps que corren, a ser els artífex d'un canvi que moltes vegades es recolza precisament en els resultats i les noves perspectives que aporta la tecnociència.

Per això, els enginyers i arquitectes no han d'estar pas al marge dels grans problemes que, possiblement per la gran influència de la tecnociència, es planteja el món actual:

- el de la sostenibilitat de l'actual sistema socio-econòmic i la seva forma d'utilitzar la tecnociència malbaratant els recursos escassos i mal distribuïts del planeta;
- el de la necessària avaluació de les noves tecnologies per saber on ens poden fer arribar, controlar en tot moment el seu desenvolupament i evitar les perilloses conseqüències del misteriós funcionament de la mà cega de les forces egoistes de mercat;
- el de l'inevitable impacte social de tota activitat tecnocientífica i la responsabilitat ètica i social que això comporta als desenvolupadors i instal·ladors de noves tecnologies, és a dir, precisament als enginyers i arquitectes;

i un llarg etcètera que seria feixuc d'enumerar aquí.

Sostenibilitat, impacte social i medi ambiental, ètica i deontologia professional són temes d'un discurs "humanista" que, malauradament, encara no està tant present com caldria i que encara passa massa lluny del que universitats tecnològiques com la UPC ofereix tant al seus estudiants com als seus professors. Decididament, per tornar a la pregunta del títol, els enginyers i arquitectes són humans i, per tant, han de ser inevitablement humanistes. La duresa de l'aprenentatge de la tecnociència no ha de ser excusa perquè no recordem, molt més sovint del que acostumem a fer, la dita de que són humans i res del que és humà ens ha de ser aliè.

En definitiva, humanitzar els estudis i l'activitat tecnocientífica és l'única forma sensata, fins i tot per a enginyers i arquitectes, de ser veritables humans, veritables humanistes.

El Cau del Hàcker

Poca ciència i més paciència

Enric Plaza

Demà farà 50 anys

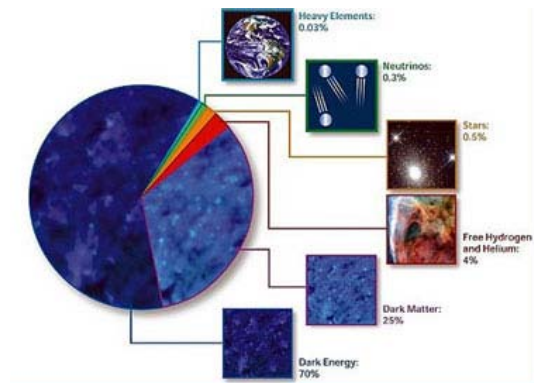
Ara que entra l'any 2006, no només es commemora el 75è aniversari de la Segona República, també fa 50 anys de la cimera de Dartmouth que va fundar la Intel·ligència Artificial (IA) moderna. És a dir, l'any que els falangistes crítics i els catòlics reformistes de Joaquín Ruiz-Giménez sortien del govern del dictador espanyol, un grup de científics convocats per en John McCarthy es reunia al Dartmouth College l'estiu de 1956.

L'objectiu d'aquesta cimera era d'aplegar un grup de recercadors d'alt nivell que treballaven en temes com "la teoria de la complexitat, la simulació del llenguatge, les xarxes de neurones, l'abstracció del contingut d'entrades de sensorials, la relació entre l'aleatorietat i el pensament creatiu, i les màquines amb aprenentatge."

La influència de la IA sovint es menysté, sovint es trivialitza tot esmentant l'impacte que ha tingut sobre la cultura de masses i el cinema. Això últim és cert, però cal recordar que de Dartmouth surt un programa de recerca sobre la relació entre els homes i les màquines (és a dir, amb aquest nou tipus de màquines processadores d'informació que aleshores sorgien). La noció de programa de recerca prové del filòsof de la ciència Imre Lakatos i vol resoldre el conflicte entre el falsacionisme de Popper i l'estructura revolucionària de la ciència descrita per Kuhn (els famosos "paradigmes científics").

Paradigmes i tal

El model d'en Popper semblaria indicar que els científics han d'abandonar una teoria tot just quan troben proves empíriques que la falsen (en català falsar vol dir "Provar la no-adequació a la realitat d'una proposició, la falsedat d'una tesi, etc"; és el contrari de verificar). En canvi, Kuhn descriu la ciència con la juxtaposició de períodes de "ciència normal" (en els quals els científics continuen amb llurs teories malgrat l'existència d'anomalies) i períodes de grans canvis en les estructures conceptuals. Allò que usualment anomenem "teories" són de fet grups de teories lleugerament diferents que comparteixen un "nucli dur"; per Lakatos aquest nucli dur és el programa de recerca. Els científics que treballen dins d'un programa de recerca resisteixen les anomalies tot afegint "hipòtesis auxiliars" a les teories en curs.



Composició cosmològica (diagrama de la NASA)

Això pot semblar un afegit ad hoc, però la història de la ciència ens diu que ha funcionat així i no de la manera ideal que voldrien els falsacionistes popperians. Un exemple actual és el de la física: en aplicar els models físics basats en les quatre forces elementals (nuclear, forta, feble, gravitació) al Cosmos, es troben diverses anomalies. La primera és que la massa observada de l'univers no coincideix amb la massa predita per la teoria. Solució? Fer la hipòtesi que existeix una cosa que anomenarem matèria fosca i que és inobservable directament. Aquesta matèria fosca pot ser observada només pel seu efecte gravitacional, és a dir per la mateixa raó per la qual l'hem introduïda com a hipòtesi auxiliar: el fet que l'efecte gravitacional predit per la teoria amb la massa observable no és el que realment s'observa. El problema actual pels físics és determinar la composició d'aquesta matèria fosca: diversos autors han proposat que es compona de neutrinos, o de barions, o fins i tot de partícules elementals totalment hipotètiques avui dia com els axions o els neutralinos. Nota a peu de pàgina: aquesta és la vostra oportunitat per consultar la wikipèdia!

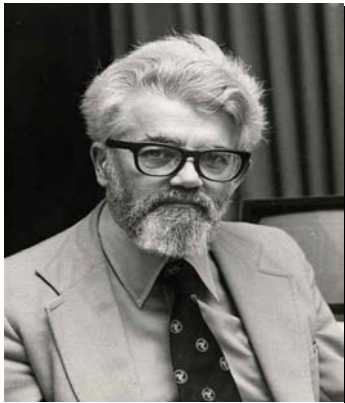
Ara bé, podríem dir que això no és molt greu, que la matèria fosca pot ser una hipòtesi auxiliar donat que no es destorba cap concepte nuclear de la física. Potser sí, però els problemes no acaben aquí. Les anomalies han portat a la introducció d'una nova força fonamental anomenada energia fosca. Quin és ara el problema? Doncs que la observació de l'univers en expansió ens diu que aquesta expansió té una acceleració, mentre que abans se suposava que s'expandia a una velocitat constant. No sabem encara què és l'energia fosca (per bé que hi ha un parell d'hipòtesis versemblants: la constant gravitatòria i la quinta-essència), però en definitiva és una mena d'antigravetat: mentre que la gravetat atrau la massa (i per tant tendeix a desaccelerar l'expansió de l'univers) l'energia fosca té l'efecte contrari. Així doncs l'energia fosca fa exactament allò que necessitem per mantenir la teoria actual: és una força de repulsió, l'efecte de la

El Cau del Hàcker

qual és l'acceleració de l'expansió de l'univers que volíem "explicar" en primer lloc.

La saviesa de les màquines

Enteneu-me bé, no dic que la física actual desbarri (bé, potser una mica sí). La qüestió que volia fer palesa és que un cop apareix un paradigma científic, un programa de recerca, aquest no desapareix mentre pugui continuar adaptant-se i evolucionar. Aquest és el cas de la física, i també és el cas de la Intel·ligència Artificial. Sovint hi ha veus que diuen que la IA "ha fracassat", i segur que tornarem a sentir aquestes afirmacions l'any 2006 arran del seu 50è aniversari. Aquestes afirmacions sempre diuen que s'ha fracassat en assolir allò que es va predir, o bé allò que es va "prometre" assolir i que no s'ha acomplert. Curiosament, a ningú no se li acut d'aplicar els mateixos arguments a la física, que com hem vist incompleix moltes de les seves pròpies prediccions. El fet important és que aquests arguments erren en distingir allò que és essencial d'allò que és anecdòtic, i el que és essencial és que tant la física com la IA continuen essent programes de recerca, en termes de Lakatos, progressius i no regressius. Un programa de recerca progressiu es caracteritza pel seu creixement i per les seves innovacions (teòriques o aplicades). La IA de fet "ha mort d'èxit": molts temes que eren i són dins la IA han passat a ser matèria d'innovació tecnològica per empreses privades que no els preocupa la IA. I això és normal i bo, les empreses volen vendre no pas la IA sinó la seva tecnologia.



John McCarthy

Tanmateix, segur que hi haurà veus que aquest any del 2006 denunciaran el "paradigma de la IA" com a mort i fracassat. En primer lloc, aquests arguments resulten falsejats per la realitat: el programa de recerca de la IA continua i no ha estat substituït per un altre. Però quin és de fet el programa de recerca de la IA? Quin és el "nucli dur" de la IA? Certament, no es tracta de la "hipòtesi forta" de la IA, car dins la IA conviuen partidaris de la IA forta i de la feble. Proposo que revisem el problema que es plantejava als

científics que es varen reunir el 1956, i el problema era "què fem amb aquestes noves màquines?". Dit altrament: quina és la relació entre els homes i les màquines? Les propostes que s'han fet els últims 50 anys, tant dins la IA com dins la informàtica en general, han estat influenciades per les idees que des de Dartmouth constitueixen el programa de recerca en el qual som immersos i del qual no hi ha un substitut conegut a curt termini.

A tall d'exemple, J.C.R. Licklider va ser una de les personalitats influenciada per la revolució científica de Dartmouth. Licklider va proposar la idea d'una xarxa universal el poder de la qual fora més gran que la suma de les seves parts. A l'article "Man-Computer Symbiosis" publicat l'any 1960 escrivia: "Sembla raonable mantenir la visió que, dins 10 o 15 anys, hi hagi un 'centre pensant' que incorpori les funcions de les biblioteques actuals junt amb el avenços previsible en l'emmagatzematge i recuperació de la informació. Aquesta visió s'eixampla dins una xarxa d'aquests centres, connectats els uns amb els altres mitjançant línies de banda ampla i connectats amb els individus mitjançant serveis de cable de lloguer. En aquest sistema, la velocitat dels ordinadors s'equilibraria, i el cost de les memòries gegantines i dels programes sofisticats es dividiria pel nombre d'usuaris." En l'article, J.C.R. Licklider feia la hipòtesi que aquest sistema ultrapassaria el que considerem un biblioteca, en proveir una mena d'assistent automàtic que podria respondre preguntes, simular models, mostrar gràficament els resultats i extrapolar solucions per noves situacions tot basant-se en l'experiència passada.

Quan ARPA (Advanced Research Project Agency del Departament de Defensa) va crear la IPTO (Information Processing Techniques Office) el 1962, el seu primer director va ser J.C.R. Licklider. Per bé que l'objectiu original de la IPTO era la informatització de Departament de Defensa amb el programa SAGE (la primera xarxa WAN pel sistema de radars de defensa), Licklider va mantenir viva la seva visió i va influenciar molt el seus successors a la IPTO Ivan Sutherland, Bob Taylor, i Lawrence Roberts. El 1966 Taylor va aconseguir 1 milió de dòlars per tal que la IPTO desenvolupés una xarxa de comunicació distribuïda, i va contractar Roberts, qui va entregar el pla per construir ARPANET el 3 de Juny de 1968 en forma de report anomenat Resource Sharing Computer Networks. L'antecessora d'Internet es va crear dotze mesos després. Potser en aquell moment ARPANET no s'assemblava gaire a la "xarxa de centres pensants" de la visió, però avui hi som més a prop. És a dir, així ho penso jo ... segur que ara mateix hi haurà qui no hi creu, encara que usi la web cada dia. Eppur si muove!

Intel·ligència a Tones

Encontres a la tercera fase?

Ton Sales

La “Intel·ligència Artificial” (IA) es pot entendre de dues maneres: en general, com a concepte i, en particular, com a moviment. La segona, la IA com a moviment (de reacció), neix, com és sobradament conegut, l'estiu del 1956 en una estació d'esquí de New Hampshire de la mà del “grup de Dartmouth”: John McCarthy, Marvin Minsky i alguns altres il·lustres prohoms (o pronois, que hauria dit Pla).

Com sabem, presenta dues fases: la primera (la “IA dura” o “simbòlica”) és la de l'èxit fulgurant i imprevisible; la segona—a partir dels 1980—és la de la sensació de no veure-hi més enllà, i de sentir-se superable o substituïble per les “xarxes neuronals” i el “connexionisme” (que finalment van ser cooptats com a “IA subsimbòlica”). Si anem per aquí, allò que toca ara (2006) és la tercera fase. Segons Jeff Hawkins (2005) (de qui ja vaig parlar fa dos números), ara es tracta —per diferenciar-la de l'anterior, la “Intel·ligència Artificial” (IA)— de la “Intel·ligència Real” (IR). (Ja es veu que en qüestió d'eslògans els americans no es queden gens curts!)

Però també podem entendre “Intel·ligència Artificial” (IA) no pas com allò concret que els joves matemàtics repatanis del 1956 volien plantejar (i van decidir batejar amb aquesta expressió provocativa i un pèl insolent) sinó com a concepte, referit a “tot allò relacionat amb l'estudi rigorós no basat en un prejudici programàtic previ (per exemple “tot el que és intel·ligent es pot programar en un ordinador”) sinó en la intel·ligència real o coneguda, que pot portar un dia a tenir “màquines intel·ligents” o intel·ligències no humanes”. Si és així, la cosa va començar —sense que llavors ningú no en tingués la intenció ni ho pogués sospitar gens— trenta anys abans, el 1926. Aquesta història té, com a sant protector, inspirador i guia John von Neumann —Johnny per als seus (moltíssims) amics i coneguts— i inclou la “IA” pròpiament dita (la dels rebels del 1956) com a autèntica “segona fase”.

Ara (2006) entrariem doncs, després de la “intel·ligència artificial”, en la tercera, la “intel·ligència real” de Hawkins. Pel que es veu, en tots dos casos, doncs, som a la tercera fase. Posem-hi una mica d'història.

Sant David Hilbert i les seves “recursions” (1926)

El 1926, amb ocasió d'una disputa entre matemàtics que ara no ve al cas, l'eximi supermatemàtic alemany David Hilbert va estudiar a fons el raonament humà com si fos un mecanisme, un sistema formal sense continguts. Segons ell, un matemàtic (i, per extensió, qualsevol persona racional), quan pensa ho fa seguint unes regles formals. Tant s'hi val en què pensa, mentre ho faci correctament. Si tot aquest procés és “correcte” (tècnicament, vol dir que ha de ser consistent; i una manera d'aconseguir-ho és, com va mostrar Hilbert, fent-ho tot recursiu), aleshores —per un teorema del jove hilbertià Kurt Gödel d'alguns anys més tard (1930)— podem construir un món (« model » segons la terminologia hilbertiana) en el qual allò pensat tindrà sentit (o, dit altrament, del qual allò pensat serà una descripció exacta). Hilbert ho explicava, provocativament, així: “què hi fa que no entenguem una teoria matemàtica! no cal amoïnar-s'hi: si nosaltres no l'entendem, ja l'entendran els nostres néts” (és a dir, ja apareixerà un món en què sigui d'aplicació la teoria i ens permeti entendre-la, i fins i tot trobar-la claríssima).

Aquesta història té, com a sant protector, inspirador i guia John von Neumann —Johnny per als seus (moltíssims) amics i coneguts— i inclou la “IA” pròpiament dita (la dels rebels del 1956) com a autèntica “segona fase”.

Sorprenentment, l'aparent boutade de Hilbert l'hem vista fer-se realitat qui-sap-les vegades: per només donar-ne un exemple, els matemàtics es van adonar que podien construir una teoria correcta (és a dir, consistent) dels nombres reals que no els obligués, però, a ser enumerables; semblava impossible que aquesta teoria tingués cap sentit (és a dir, model), perquè tothom sap que els reals no ho són pas, enumerables. Doncs bé, sí. Com havien promès Hilbert i Gödel (“si és consistent té un model”) existien uns “reals” enumerables (són, per exemple, els nombres p-àdics) que sorprenentment donaven sentit a la teoria.

Sant Alan Turing i la seva “màquina” de paper (1936)

Aquest episodi que acabo d'explicar, una mica surrealista, forma part del gran miracle hilbertià i de la gran matemàtica del segle XX, en què es va demostrar rigorosament viable construir la ciència (descriure la realitat física i operar-hi) com si aquest

Intel·ligència a Tones

procés de descoberta i construcció fos un mecanisme formal. Faltava trobar-lo, i és el que va fer deu anys més tard l'anglès Alan Turing: la seva "màquina" (del 1936) és un mecanisme (formal) universal, capaç de fer tot el que, aparentment, som capaços de fer els humans. Turing mateix va preveure que aquesta màquina imaginària es podria bastir físicament algun dia (és l'ordinador que nosaltres coneixem) i fins i tot li va reservar el nom (computer) que més endavant von Neumann va tenir l'amabilitat de donar-li.

Sant Johnny von Neumann i els seus cervells i maquetes (1946)

Cal constatar en aquesta història la presència ubiqua del matemàtic i geni Johnny, que era a Göttingen quan Hilbert feia les seves coses i més tard, ves quina casualitat, a Princeton (al despatx del costat d'Einstein) quan Turing el va anar a veure per explicar-li la seva "màquina". Que en Johnny ho va acollir amb entusiasme queda demostrat perquè va ser ell que va insistir a (1) instal·lar un "sistema" de tabuladores IBM com si fossin una màquina de Turing, a Los Alamos, perquè calculessin els estralls que faria la bomba atòmica que hi construïen, a (2) recomanar (als militars) dos xicots eixerits de la Universitat de Pennsilvània que estaven construint una complicadíssima cosa electrònica que va acabar (el 1946) sent l'ENIAC, el primer ordinador (és a dir, la primera màquina de Turing físicament construïda, el primer computer), i, més tard, a (3) dissenyar i fer ell mateix els plànols de quasi tots els ordinadors que es fan i es desfan (l'anomenada arquitectura von Neumann).

Però no sols això: tan bon punt va sentir el que li explicava Turing el 1939, va encomanar entusiasmat a uns col·legues (el biòleg McCulloch i el lògic matemàtic Pitts) que li fessin una versió més "realista" de la màquina de Turing (aquesta, estranyament, no s'assemblava gens a un cervell humà, tot i ser-hi computacionalment equivalent); aquests van tenir aviat la feina feta (el 1943) i, del seu model (que, ara sí, s'assemblava a un cervell), se'n va dir "xarxa neuronal". Johnny va considerar que era un bon model del cervell humà i, quan va presentar al públic l'ENIAC el febrer del 1946, va tenir la gosadia (o cometre la imprudència) de dir, als ignorants i crèduls periodistes que cobrien la festa, que ja havíem construït dos cervells equivalents a l'humà: un, el model formal de McCulloch i Pitts, i, l'altre, aquella bèstia electrònica de moltes tones i dos pisos d'alt que tenien al davant.

No cal ni dir l'enorme impressió que l'impressionable públic de l'època, que no s'esperava res de semblant, en va treure. Johnny va continuar impertorbable la seva feina: en menys dels deu anys que li quedaven

de vida va fer els plànols d'un ordinador-model (l'anomenat "EDVAC") que tothom pogués construir (i que tothom va construir), va apadrinar-ne dos (que es van anomenar, en el seu honor, "Johnniac" i "Maniac"), va començar a pensar coses que no va dir a ningú (i algunes que va dir, profundes i superavançades, encara no les entenem ara) i finalment es va morir de càncer, el 1957, no sense queixar-se amargament del fet de morir-se: deia que encara li quedaven un centenar de qüestions interessants per resoldre i que no hi havia dret d'haver-se de morir tan d'hora.

...tan bon punt va sentir el que li explicava Turing el 1939, va encomanar entusiasmat a uns col·legues (el biòleg McCulloch i el lògic matemàtic Pitts) que li fessin una versió més "realista" de la màquina de Turing (aquesta, estranyament, no s'assemblava gens a un cervell humà, tot i ser-hi computacionalment equivalent)...

Què va pensar, en Johnny, aquests anys? Doncs, que nosaltres hàgim pogut entendre de les seves anotacions i conferències, aquestes (entre moltíssimes altres que ni esmento): màquines de Turing autoreproduïbles (també en va dir autòmats replicables) o disposades en xarxa (ell en va dir autòmats cel·lulars), un replantejament de la seva "xarxa neuronal" proposada el 1943 en forma de nou concepte que ell va batejar autòmat finit, una visió de la Informàtica com a part de la Física (en què l'error de càlcul hi juga el paper de "soroll" termodinàmic), la recomanació d'estudiar detingudament el cervell humà (per basar-hi, o no, qualsevol teoria sobre la intel·ligència) o, per no allargar més, el concepte de singularitat tecnològica (que ara Ray Kurzweil ha posat de moda i que tindrà lloc segons ell pels volts del 2020 o 2040, i de què vaig prometre que parlaria un dia... —si no fos que, francament, com més va més me'n passen les ganes, quan constato que en Kurzweil s'ha declarat fa poc singularitarià, és a dir, seguidor de la seva pròpia doctrina).

Els joves maccarthistes i la seva intel·ligència "artificial" (1956)

En aquesta secció ja hem dit més d'un cop que la "Intel·ligència Artificial" (IA) dels McCarthys i Minskys ha passat diferents fases, concretament dues, des de la seva data fundacional, l'estiu del 1956: la IA original o "simbòlica" i, a partir dels 1980, el connexionisme o

Intel·ligència a Tones

“IA subsimbòlica” (que és bàsicament una cooptació de l'enemic). I que la primera, una extrapolació salvatge de la descoberta de Turing del 1936, consistia essencialment –a part la repugnància patològica que els produïa el seu professor i col·lega Norbert Wiener, que aquests joves refinats consideraven bàsicament despistat, desagradable, gras i llefiscós– en la negació de tot el que havia vingut abans (especialment l'estudi del cervell, òrgan que aquests joves i pulcres matemàtics consideraven humit, brut, llefiscós i cosa de biòlegs amb bata), afegint que la “intel·ligència artificial” que s'acabaven d'inventar consistia ni més ni menys a “escriure programes (d'ordinador) que fessin coses que, si haguessin estat fetes directament per humans, hauríem considerat intel·ligents” (en l'ajustada definició de Minsky de la [seva] IA).

Les màquines els resultaven de franc (IBM els les havia regalat), els programadors eren becaris brillants i entusiasmats que, com a mà d'obra, sortia força bé de preu (és a dir, gratis), i els primers observadors astorats van ser els també joves i pulcres militars el suport moral i monetari del quals van tenir la precaució immediata i discreta de captar. També hem explicat aquí manta vegada que després de la IA triomfant (en gran part basada en l'efecte sorpresa) van venir els dubtes, l'“hivern” simbòlic, el “connexionisme” o la IA “subsimbòlica” i la possibilitat de substituir els ordinadors per xarxes neuronals, i els programes per l'aprenentatge i la memòria associativa, etc. I que, tot i el rebombori inicial, tampoc això del connexionisme no sembla haver acabat donant gaire la talla. I també hem dit, als darrers números del Butlletí, que aquesta distinció (IA pura versus IA connexionista) se n'ha anat anant en orris, com tantes altres coses, quan hem vist que els plantejaments que més prometen ara són una altra vegada, a una escala immensament superior, els anomenats “simbòlics”, els del 1956, que abans vàiem semifracassats i que ara resusciten, transformats, a base d'afegir memòria sense parar a les nostres màquines i anar a resoldre-ho tot sense miraments per la via de la massiva brutalitat de les dades.

El probable superador de les crisis: el cervell (2006)

Ara potser ja comencem a tenir una idea de com serà tot l'endemà. O, si més no, això és el que ens diu Jeff Hawkins, qui, després d'haver-se fet d'or inventant i venent el seu PalmComputer, el PalmPilot i el Treo a cor-que-vols, ara (el 2006, al llibre *On Intelligence*) ens diu que ha vist clar què és la intel·ligència, que les màquines que ha fet la IA no en són, d'intel·ligents, i que si volem la IR (“intel·ligència real”) hem de tornar tots a estudiar el cervell, com ens recomanava l'inefable Johnny. A més es proposa treballar en

l'assumpte ell mateix amb les màquines arremangades (en una institució no lucrativa que ha creat, el Redwood Neuroscience Institute, a Silicon Valley) per veure si té raó, i en tot cas per saber-ne més i aprendre'n. I, cosa nova en l'ofici, no ens assegura que ell tingui pas tota la raó, i afegeix que, per saber en què s'equivoca, ell mateix proposa uns quants experiments fàcils de fer per invalidar (o no) les seves teories, i així anar endavant rebutjant-les i modificant-les. (Després de tant de fantasma, una mica de racionalitat humil s'agraeix.)

Per Hawkins, les màquines de la IA (collita 1956) poden, per exemple en forma de robots, ser molt útils i benèfiques però no són intel·ligents ni ho seran mai, perquè els hem explicat el que havien de fer –i ho fan de conya– però no entenen el que fan

Com ja vam anticipar fa un parell de números, Hawkins explica que un dia al seu despatx va veure clar el que era la intel·ligència humana: (a) molta, moltíssima memòria, (b) una enorme capacitat de reconèixer formes i detectar petites diferències, (c) un mecanisme generador imparable d'hipòtesis, i (d) un altre d'avaluador (de fins a quin punt una hipòtesi s'ha complert o no). Ho va veure clar perquè un dia es va fixar en un detall del despatx que no era habitual (és a dir, que, de la munió de coses que continuaven igual, va anar a percebre la que el dia abans, ni cap altre, no hi era) i tot seguit instintivament va començar a passar revista a possibles explicacions sobre la intrusa: què era allò, què hi feia allà, qui l'hi devia haver posat, per què, què havia de fer ell –si és que hi havia de fer res– amb allò, què passaria si ho feia, etc., etc. Va veure que, bàsicament, la intel·ligència humana és això que acabo de dir. I en va escriure un llibre (que va ser un gran èxit del 2005): s'afanya a dir que tot el que hi diu ja era sabut i conegut per tothom, però que calia reformular els tòpics sota una nova perspectiva (en forma de nou “pack”, que diríem) que fes comprendre millor les coses i que guiés l'acció.

Per Hawkins, les màquines de la IA (collita 1956) poden, per exemple en forma de robots, ser molt útils i benèfiques però no són intel·ligents ni ho seran mai, perquè els hem explicat el que havien de fer –i ho fan de conya– però no entenen el que fan (una vella i persistent crítica que feia gent com Searle o Dreyfus a la IA “dura” tradicional). Però tampoc no són intel·ligents les xarxes neuronals (tampoc no entenen el que fan), perquè només organitzen fenòmens “des de baix” (bottom-up) sense que ningú fixi o tingui en compte cap estratègia ni jerarquia d'acció (vaja, que hi

Intel·ligència a Tones

falta un estructura top-down). Per superar-ho tot plegat, proposa tres coses: (1) establir un model del fenomen (la intel·ligència) que consisteix en (a) un procediment algorítmic que detecta infimes variacions dins d'un panorama complex, (b) analitza possibles explicacions, (c) en dedueix possibles accions a prendre i (d) les avalua tant en buit (preveient-ne conseqüències) com un cop preses (examinant-ne el efectes); (2) construir mòduls que repliquin les funcions dites (així, ens caldrà un mòdul recognoscitiu, un detector de canvi, un mòdul generador d'explicacions, un mòdul deductiu, un calculador de probabilitats, un mòdul avaluador, etc.), i (3) guiar-nos en tot cas i moment per l'estudi detallat del cervell.

No, les màquines del futur no ens substituïran ni ens amenaçaran; ens ajudaran i ens faran companyia

Quan Hawkins parla del cervell no ho fa del conjunt (que és un agregat evolutiu de milions d'anys) sinó – només– del neocòrtex, que és una estructura plana, d'uns cinc o sis mil·límetres de gruix, amb l'extensió d'un tovalló de cuina, la textura d'una escudella espessa (Turing dixit) i l'aspecte d'un bròquil, que conté totes les característiques racionals, de coordinació i memòria, i que aparentment treballa seguint un sol algoritme (tot i que serveixi funcions de visió, tacte, llenguatge, etc. tan i tan diferents). És això el que Hawkins i el seu institut estudien. Però, com ja se n'ha degut adonar de seguida el perspicaç lector del darrer episodi d'aquest Butlletí, aquest còrtex, fet d'un milió de neurones, correspon precisament a la capa de cilindres corticals, cada un de 3 mm de llarg i 1/3 mm de diàmetre (i no, com deia jo crípticament i confusa al número anterior “de 3x1/3 mm”) que estudia a fons IBM a Zuric sense presses en una de les seves megamàquines (una BlueGene que competeix en velocitat amb el nostre Mare Nostrum). I la seva brutal massivitat de dades recorda també una altre vell conegut nostre: en Douglas Lenat i el seu CyC (a pronunciar “psic”) ple d'infinites referències googleoides sobre cada cosa, cada concepte i cada situació possibles. És potser per aquí que anirà el futur de la IA (perdó, de la IR)? En tot cas, podem donar per difunta l'analogia-base del 1956 “Cervell = Ordinador”, metàfora fundacional que, segons jo dic i repeteixo sovint, ha resultat prou nefasta (Hawkins també ho creu).

Les màquines no faran por (2036?)

Ah, me'n descuidava: a diferència de molts divulgadors de la IA, que sembla que no es puguin estar de veure esporuguidament els humans substituïts per tota mena de màquines (què farem nosaltres, llavors? i, un cop superflus i redundants, les

nostres màquines ¿ens esclavitzaran com a les novel·les de ciència-ficció?), a diferència d'ells, deia, Hawkins considera que les màquines que es construeixin segons la IA tradicional (programa previ i supercàlculs massius) –ja sense la pretensió d’“intel·ligència”– faran coses –ja les fan– que nosaltres no fem ni farem, ni podem, ni ganes (calcular trajectòries impossibles, lligar xarxes de connectivitat infinita, transmetre o manipular imatges, executar moviments complicats per agombolar un malalt, etc.) i que, de la mateixa manera, les que es construeixin a partir d'ara segons la seva IR (la del cervell) –que potser sí que podríem qualificar d’“intel·ligents”– tampoc no tenen per què fer res que nosaltres ja fem, sinó al contrari, complementar-nos en tot allò que nosaltres podríem fer però no volem, com ara vigilar permanentment una escena i detectar quan alguna cosa que s'hi observa és remarcable (un curt-circuit o foc incipient, algú que per la seva conducta pugui fer sospitar vandalisme pròxim, un estat de salut que faci presagiar un atac de cor imminent, etc, etc.). Aplicacions totes elles d'ajut o complementació de l'activitat humana, no pas d'imitació ni substitució.

Així doncs, tots contents. Ja ho podem anar a explicar als periodistes. No, les màquines del futur no ens substituïran ni ens amenaçaran; ens ajudaran i ens faran companyia. I sí, ja sé que algunes d'aquestes coses fan por (¿com evitar que la màquina que ho sap i ho detecta tot per protegir-nos de bretolades no acabi essent el gran germà orwel·lià?). I sí, també ja sé que tot això serà possible, com sempre fins ara, perquè ens ho pagaran els militars americans de la DARPA, entossudits com estan per fer “soldats artificials” (“agents mecànics de defensa”, en diuen) perquè no se'ls morin més soldats de veritat, amb mare i germans. Però és que tenim el consol que: (a) encara que sembli estrany, o estranyíssim, i increïble, afortunadament cada vegada hi ha més poques guerres i menys morts per guerres (només cal verificar estadístiques amb serenitat, sense deixar-se endur pels telenotícies), i cal esperar que pròximament els soldats mecànics no entrin ni tan sols en acció; i (b) com hem vist sempre, darrere l'aplicació bèl·lica, que és la que justifica la despesa, ve de seguida l'aplicació humanitària (qui sap si per mala consciència): robots apaga-incendis, salvadors d'esclafats en terratrèmols, ajudants de malalts, companys de vellesa, etc.

Només queda un problema. Si mai estem voltats de màquines intel·ligents, ¿no resultarà llavors massa evident la nostra estupidesa natural? . . . Jo, particularment, penso que sí, que molt, i només se m'ocorre afegir-hi la frase “que Déu ens faci bonets!” que deien les nostres àvies quan ja es veia que una cosa no tenia remei.

Entrevista al...

Dr. Massimo Tistarelli

*Xavier Baró, Àlicia Fornés, Jaume Garcia, Aura Hernandez, Àgata Lapedriza.
Estudiants de doctorat del CVC- UAB*

El Dr. Massimo Tistarelli és un investigador de renom dins del camp del reconeixement facial. Des que el 1992 va obtenir el grau de doctor en Enginyeria Elèctrica i Informàtica a la Universitat de Genoa (Itàlia), ha participat en nombrosos projectes i ha publicat més de 70 articles en conferències i revistes internacionals. A nivell de recerca, els seus principals interessos cobreixen la visió biològica i artificial, la biometria, la navegació en robots i la coordinació "visuomotora". Actualment és professor associat a la Facultat d'Arquitectura de la Universitat de Sassari, on és el director del grup Biosecure, el qual es dedica a la investigació en el camp de la biometria aplicada a la seguretat.

Quan parlem de normes en sistemes multi-agents, a què ens referim exactament?

Un dels seus interessos principals pel que fa a la recerca és la visió per computador. Ens pot explicar molt breument quin problema considera aquest camp?

La idea és cercar sistemes automàtics que permetin a un ordinador extreure informació d'imatges o de vídeos. El sistema visual humà és molt bo en aquests

tipus de tasques, però el desconeixement que tenim del seu funcionament fa que no sempre puguem desenvolupar mètodes que el simulin. És per això que la recerca en aquest àmbit no es limita a inspirar-se en el sistema humà, sinó que es veu obligada a anar més enllà i utilitzar mètodes que no tenen una justificació biològica o psicològica.

Actualment, què és el que requereix més recerca en la visió per computador?

Penso que en aquests moments cal prestar especial atenció al què s'anomena el Low Level, com per exemple la normalització, que té una importància cabdal en qualsevol aplicació de visió que vulgui obtenir bons resultats en entorns no controlats, on les imatges adquirides estan fortament afectades per canvis d'il·luminació. Els processos posteriors, com ara l'extracció o selecció de característiques o bé la classificació, són camps en els que s'ha treballat molt, i en aquests moments hi ha eines molt potents i universalment acceptades com ara les SVM, PCA, Boosting, etc...

També té un especial interès en les cares dins de la visió per computador, per què?

Potser és una extrapolació de l'interès innat que tenim les persones per les altres persones. Abans es tendia a investigar en aquest camp pensant en aplicacions de seguretat i vigilància, però en aquests moments, a causa de la forta evolució d'Internet i les noves tecnologies, s'ha obert un ampli ventall de possibilitats per a la detecció facial. Podem pensar en aplicacions per a telefonia mòbil, videojocs, domòtica, etc...



L'entrevista al Dr. Massimo Tistarelli va ser realitzada durant el Vuitè Congrés Català d'IA que es va celebrar a l'Alguer

Entrevista amb...

Què s'estudia dins d'aquest àmbit?

Hi ha molts problemes de classificació de cares que s'estudien de forma paral·lela, com ara reconeixement de gènere, ètnia, edat o verificació de subjecte. De totes maneres, la principal finalitat d'aquest camp és obtenir un sistema de reconeixement de persones que tingui una capacitat anàloga (o superior) a la del sistema visual humà, que és molt bo, molt complex i molt hàbil. Per exemple, una persona és perfectament capaç de diferenciar dos bessons visualment, per més que s'assemblin, i sense fer ús d'altres fonts d'informació. És a dir, som capaços de detectar característiques discriminants per diferenciar cares que s'assemblen molt. El que es pretén és poder automatitzar aquest procés: ser capaços d'obtenir bons extractors de característiques visuals i classificadors suficientment robustos per poder assolir aquests tipus d'objectius de forma automàtica.

Hi ha molts problemes de classificació de cares que s'estudien de forma paral·lela, com ara reconeixement de gènere, ètnia, edat o verificació de subjecte.

La principal finalitat d'aquest camp és obtenir un sistema de reconeixement de persones que tingui una capacitat anàloga (o superior) a la del sistema visual humà,

A part de la biometria, quins altres camps o àrees són del seu interès?

Tot i que últimament no he seguit els avenços que s'han fet, el camp de la navegació és força interessant. Suposo que el principal problema segueix sent el de sempre... l'auto-localització.

Els humans som capaços de detectar característiques discriminants per diferenciar cares que s'assemblen molt.

Una altra branca interessant dins de la visió és el de la imatge mèdica. Nosaltres hi hem treballat des del punt de vista freqüencial, usant la transformada de Fourier, etc. Aquí, però, la limitació està en l'obtenció de les imatges per començar a treballar. No sempre és fàcil....

Finalment, parli'ns una mica del seu centre de recerca...

El nostre centre de recerca està a uns 20 minuts de l'Alghero, a Porto Conte. És un centre de conferències situat en un marc incomparable, davant del mar i envoltat per platges de sorra blanca. Ja veieu que piscina no ens en cal!... (jeje, riu)
Al centre hi ha diferents grups d'investigació dedicats a la biologia, a la química o, en el nostre cas, a les ciències de la computació. Som 4 persones que ens dediquem principalment a temes de biometria, algorismes visuals bàsics i machine vision aplicada al control de qualitat.



Face Classification Using Discriminative Features and Classifier Combination

David Masip

Director: Dr. Jordi Vitrià i Marca
30 de setembre de 2005
Programa de doctorat en Informàtica
Universitat Autònoma de Barcelona

A mesura que la tecnologia evoluciona, apareixen noves aplicacions en el món de la classificació facial. En el reconeixement de patrons, normalment veiem les cares com a punts en un espai de alta dimensionalitat definit pels valors dels seus píxels. Aquesta aproximació pateix diversos problemes: el fenomen de la "la maledicció de la dimensionalitat", la presència d'oclusions parcials o canvis locals en la il·luminació. Tradicionalment, només les característiques internes de les imatges facials s'han utilitzat per a classificar, on normalment es fa una extracció de característiques. Les tècniques d'extracció de característiques permeten reduir la influència dels problemes mencionats, reduint també el soroll inherent de les imatges naturals alhora que es poden aprendre característiques invariants de les imatges facials. En la primera part d'aquesta tesi presentem alguns mètodes d'extracció de característiques clàssics: Anàlisi de Components Principals (PCA), Anàlisi de Components Independents (ICA), Factorització No Negativa de Matrius (NMF), i l'Anàlisi Discriminant de Fisher (FLD), totes elles fent alguna mena d'assumpció en les dades a classificar. La principal contribució d'aquest treball es una nova família de tècniques d'extracció de característiques usant el algorisme del Adaboost. El nostre mètode no fa cap assumpció en les dades a classificar, i construeix de forma incremental la matriu de projecció tenint en compte els exemples més difícils.

Per altra banda, en la segona part de la tesi explorem el rol de les característiques externes en el procés de classificació facial, i presentem un nou mètode per extreure un conjunt alineat de característiques a partir de la informació externa que poden ser combinades amb les tècniques clàssiques millorant els resultats globals de classificació.

Control visual basat en il·luminació estructurada

Jordi Pagès

Directors: Dr. Joaquim Salvi, Dr. François Chaumette,
Dr. Christophe Collewet
25 de novembre de 2005
Programa de doctorat en tecnologies de la informació
(Universitat de Girona) / Informatique (Université de
Rennes I)

El rerefons d'aquesta tesi es troba en la confluència de la robòtica i la visió per computador. Avui dia els robots es troben cada cop més integrats en les nostres vides: des de manipuladors articulats que desenvolupen tasques repetitives i pesades en la indústria, passant per a robots mòbils o submarins utilitzats per a l'exploració d'entorns desconeguts, fins a robots humanoides o altres formes animals dedicats al lleure.

Tot robot, a diferència d'un autòmat convencional, ha de ser capaç de conèixer no només el seu estat intern, però també l'estat del seu entorn. Aquest coneixement l'ha d'ajudar a adaptar-se als canvis i reaccionar convenientment. Per tal d'obtenir informació de l'entorn existeixen diferents tipus de sensors. Molts d'aquests sensors intenten imitar els sentits humans, des del tacte fins a la visió, el sentit més desenvolupat de l'home. La visió, entre d'altres coses, ens permet reconèixer colors, formes, textures i obtenir informació de profunditat. Aquesta última és de gran importància ja que ens permet moure'ns i interaccionar fàcilment amb l'entorn tridimensional on vivim.

L'element que permet a l'home interactuar amb el seu entorn és la percepció que li proporciona una interpretació global del que l'envolta. Una gran part d'aquest coneixement ve proporcionat per la visió. Anàlogament, fer que un robot actuï gràcies a la informació proveïda per un sistema de visió per computador és una de les àrees de recerca més prometedores. En aquest sentit, una de les tècniques que ha pres més rellevància durant l'última dècada és l'anomenat "control visual", conegut en l'àmbit científic com a "visual servoing". L'objectiu d'aquesta tècnica és controlar els moviments d'un robot a partir de certs elements visuals extrets de les imatges proporcionades per una càmera acoblada al robot. Per fer-ho, el control visual modelitza la variació dels elements visuals deguda al moviment del robot. A partir d'aquesta relació, es construeix un llaç de control basat en reconèixer els mateixos elements visuals en cada imatge i moure el robot per tal que

arribi a un estat desitjat predefinit. Aquest estat ve caracteritzat pels elements visuals tal com són percebuts en aquesta posició.

Un dels problemes del control visual és que no és aplicable quan l'objecte observat és poc texturat, té aspecte massa complex o quan les condicions d'il·luminació són poc favorables. En aquests casos, no és possible d'extreure elements visuals de forma fiable ni fer-ne el seguiment en la seqüència d'imatges percebuda pel robot en moviment. Aquesta tesi proposa una solució a aquest problema: la utilització de la llum estructurada. La utilització d'un dispositiu capaç de projectar un patró de llum sobre l'escena és un recurs àmpliament utilitzat en visió per computador. La utilització més corrent la trobem en el camp de la visió 3D. En aquest cas s'utilitza una càmera i un video-projector que projecta un patró codificat. Si els dos dispositius es calibren, per tal d'obtenir la seva posició relativa i els seus paràmetres intrínsecs, és possible de triangular punts 3D de l'escena il·luminats pel patró.

El potencial de la combinació de la llum estructurada amb el control visual és molt gran. D'una banda, perquè existeixen pocs treballs precedents en aquest camp, i de l'altra, perquè aquesta tesi presenta un estudi rigorós on es demostren una sèrie d'aportacions. Una de les avantatges de que el robot projecti un patró de llum codificada en l'àrea de treball és que fer el seguiment d'elements visuals proporcionats pel patró resulta fiable i robust, independentment de l'aparença de l'objecte. Aquests elements visuals poden ser utilitzats en el llaç de control visual. A més, ja que el disseny del patró de llum es pot canviar, es poden escollir aquells elements visuals que siguin més robustos pel tipus d'objecte, condicions d'il·luminació, objectiu de la tasca, etc.

La tesi presenta, en primer lloc, l'estudi dels diferents patrons de llum estructurada codificada existents en l'actualitat. L'estudi culmina amb una proposta de classificació consistent, i amb resultats experimentals comparatius de reconstrucció 3D de les tècniques més representatives. A partir d'aquest estudi, s'han pogut identificar els avantatges i inconvenients de les tècniques més utilitzades. Això ha permès dissenyar un nou patró que millora les prestacions de tècniques existents similars.

En segon lloc, es presenta un primer pas per a la utilització de patrons codificats per al control visual de robots. S'ha escollit un dels patrons estudiats prèviament per tal de posicionar la càmera acoblada a un manipulador articulat per respecte a diferents objectes. Cal remarcar que és la primera vegada que es realitza una tasca similar utilitzant elements visuals proporcionats per una patró de llum codificada.

Finalment, s'ha abordat un dels objectius més ambiciosos d'aquesta tesi: demostrar que una elecció apropiada del patró de llum estructurada aconseguix optimitzar la llei de control visual. Per tal de fer-ho, s'ha escollit una tasca clàssica en control visual: posicionar la càmera del robot de manera que es col·loqui en paral·lel a un objecte pla. La proposta consisteix en utilitzar un patró de llum projectat per punters làser acoblats a la càmera. La distribució i orientació dels làsers ha estat dissenyada per tal de proporcionar un conjunt d'elements visuals que aconseguixen:

- Obtenir una llei de control desacoblada: cada element visual controla un grau de llibertat de la càmera.
 - Robustesa a errors de calibració de la càmera i els làsers.
 - Optimitzar la trajectòria de la càmera en l'espai.
 - Realització de la tasca de posicionament amb objectes que no contenen els seus propis elements visuals.
- Tots aquests els treballs desenvolupats han estat validats a través de resultats analítics, de simulació i experimentals.

El raonament basat en casos com a extensió dels diccionaris de falles per a la diagnosi de circuits electrònics analògics

Carles Pous i Sabadí

Directors: Joan Colomer Llinàs, i Josep Lluís de la Rosa i Esteva
Juliol de 2004
Departament de Electrònica, Informàtica i Automàtica
Universitat de Girona

El test de circuits és una fase del procés de producció que cada vegada pren més importància quan es desenvolupa un nou producte. Les tècniques de test i diagnosi per a circuits digitals han estat desenvolupades i automatitzades amb èxit, mentre que aquest no és encara el cas dels circuits analògics. D'entre tots els mètodes proposats per diagnosticar circuits analògics els més utilitzats són els diccionaris

de falles, per la seva simplicitat i resultats obtinguts. En aquesta tesi es descriuen alguns d'aquests mètodes, tant basats en la resposta del circuit en el domini temporal com freqüencial, tot analitzant-ne els seus avantatges i inconvenients.

S'han utilitzat diversos circuits per mostrar exemples dels mètodes de test descrits, però en particular el filtre biquadràtic és l'utilitzat per provar les metodologies plantejades, ja que és un dels benchmarks proposats en el context dels circuits analògics. Les falles considerades són paramètriques, permanents, independents i simples, encara que la metodologia pot ser fàcilment extrapolable per a la diagnosi de falles múltiples i catastròfiques. Es centra en el test dels components passius, encara que també es podria estendre per a falles en els actius. El circuit sobre el que s'ha testat els mètodes d'AI proposats és lineal, tot i que la metodologia es pot aplicar perfectament a circuits amb un comportament no lineal.

Durant aquests últims anys, les tècniques d'Intel·ligència Artificial han esdevingut un dels camps de recerca més importants per a la diagnosi de falles, i en particular pel cas del test de circuits electrònics. Aquesta tesi desenvolupa dues d'aquestes tècniques per tal de cobrir algunes de les mancances que presenten els diccionaris de falles. La primera proposta es basa en construir un sistema Fuzzy com a eina per identificar. La segona estableix una metodologia per a construir un sistema de Raonament Basat en Casos.

En el cas del sistema Fuzzy, s'han agafat com a entrades els paràmetres de la resposta temporal o freqüencial del circuit. La forma de les membership functions d'aquestes entrades s'ha determinat fent una simulació mitjançant Monte-Carlo per a cada una de les falles a diagnosticar. S'han pres tantes sortides com components tingui el circuit. Els resultats obtinguts amb aquest sistema són força bons, ja que s'aconsegueix localitzar la falla en un elevat tant per cent dels casos. Per altra banda, però, el percentatge d'encerts no és prou bo quan a més a més s'intenta esbrinar la desviació.

Com que els diccionaris de falles es poden veure com una aproximació simplificada al Raonament Basat en Casos (CBR), la segona eina d'Intel·ligència Artificial desenvolupada, fa precisament aquesta proposta: fer una extensió dels diccionaris de falles cap a un sistema CBR. El propòsit no és donar una solució general del problema sinó contribuir amb una nova metodologia. Aquesta consisteix en millorar la diagnosi dels diccionaris de falles mitjançant l'addició i l'adaptació dels nous casos per tal d'esdevenir un sistema de Raonament Basat en Casos. Es descriu

l'estructura de la base de casos així com les tasques d'extracció, de reutilització, de revisió i de retenció. L'avantatge del sistema és que pot aprendre de les noves situacions, i anar-se adaptant amb el nou coneixement adquirit. La tècnica d'aprenentatge utilitza algorismes de Machine Learning basats en els veïns més propers. Concretament, per a decidir si un cas serà introduït a la base de casos ho decideix un algorisme de All-KNN, mentre que l'eliminació de casos inútils o que no contribueixen positivament a la diagnosi final un algorisme molt similar al IB3 (Instance Based Learning, versió 3). Els resultats obtinguts amb CBR, són molt positius, augmentant considerablement el percentatge de casos diagnosticats amb èxit.

Finalment els mètodes desenvolupats són provats en un circuit real. S'ha comprovat que generant els conjunts Fuzzy i la base de casos mitjançant simulació amb Matlab, aquests poden ser directament utilitzats amb mesures obtingudes del circuit real. Els resultats proporcionats en el cas d'utilitzar dades simulades o mesures reals difereixen molt poc, si es promitja adequadament els senyals adquirits del circuit real per disminuir l'efecte del soroll. Aquesta particularitat és un gran avantatge a l'hora de construir els sistemes de diagnosi.

VLSI Architecture for Motion Estimation in Underwater Imaging

Viorela Ila

Directors: Dr. Rafael Garcia i Dr. Joan Batlle
11 novembre 2005
Programa de Doctorat: Tecnologies de la Informació
Universitat de Girona

El treball desenvolupat em aquesta tesi aprofundeix i aporta solucions innovadores en el camp orientat a tractar el problema de la correspondència en imatges subaquàtiques. En aquests entorns, el que realment complica les tasques de processat és la falta de contorns ben definits per culpa d'imatges esborronades; un fet aquest que es deu fonamentalment a il·luminació deficient o a la manca d'uniformitat dels sistemes d'il·luminació artificials. I és en aquest context on els treballs de la comunitat científica avancen en adaptar, a aquestes condicions extremes, els algorismes i mètodes més àmpliament utilitzats.

La solució proposada en aquesta tesi permet detectar, en temps real, correspondències de parells de punts entre diferents imatges. Un problema fonamental en robòtica submarina és estimar el moviment d'un AUV a partir de les diferències percebudes entre imatges successives captades per una càmera muntada en el propi vehicle. Aquestes diferències es poden estimar analitzant correlacions entre paràmetres característics, i fonamentalment per tècniques de matching. En aquest sentit, la tesi proposada aporta una solució que permet, en temps real, detectar aquesta correspondència.

Criteris basats en diferències d'intensitat tal com la suma de les diferències absolutes SAD (Sum of Absolute Differences) han estat sovint els més utilitzats per resoldre el problema de la correspondència. No obstant, quan es tracta d'analitzar seqüències reals d'imatges subaquàtiques, mètodes més complexos tal com el criteri de correlació normalitzada MNCC (Mean Normalized Cross Correlation) s'han mostrat com a més eficaços. Anant més a fons, quan les condicions esdevenen encara més complexos pel fet de trobar-nos amb rotacions o objectes en moviment (peixos, algues, etc.), la presència de punts erròniament correlacionats augmenta considerablement. En aquests entorns cal treure profit de la textura, la qual és una font especialment rica per a la caracterització de paràmetres invariants.

I és en aquesta línia en la que la present tesi complementa la informació de nivells de gris amb l'anàlisi de textura, mitjançant un procediment innovador que permet eliminar els punts erròniament correlacionats per etapes de matching prèvies. Aquest procediment s'ha mostrat especialment robust i fàcilment aplicable per rebutjar les falses correspondències conegudes com a "outliers". En comparació amb mètodes probabilístics, aquesta aportació no requereix de cap procediment a priori d'estimació de moviment.

Trobar correspondències de punts entre dues imatges requereix tasques de processat previ de baix nivell que portin a la detecció de característiques singulars de les imatges i facilitin l'aplicació posterior d'algorismes de correlació. Aquestes tasques solen ser repetitives i afecten a un nombre molt elevat de dades, per la qual cosa, quan es tracta d'obtenir resultats en aplicacions reals es requereixen sistemes potents de càlcul, i molt especialment quan es desitja obtenir resultats en temps real. Aquests condicionants són els que fan especialment recomanables els dispositius reconfigurables, els quals aporten una nova dimensió als processaments d'imatges en temps real, i sobre els quals es presenta en aquesta tesi un estat de l'art dels sistemes existents. Les característiques dels nous dispositius programables tal com la seva reconfigurabilitat, l'elevat nombre d'entrades i sortides, la integració de blocs funcionals complexos i un

número elevat de blocs de memòria han obert perspectives de processament d'una flexibilitat molt elevada.

Els esforços per implementar algorismes de correlació en un sol xip i que operessin en temps real han estat considerables. En aquest àmbit, aquest treball també presenta un anàlisi comparatiu d'arquitectures sistòliques per detecció de moviment que han estat sovint utilitzades en aplicacions de codificació de vídeo. En aquest camp, el present treball proposa una nova arquitectura VLSI dissenyada per a realitzar, amb un alt grau d'efectivitat, operacions de matching en aquests entorns complexos d'imatges subaquàtiques. L'algorisme proposat està dividit en dues parts fonamentals: el detector de punts d'interès i el procediment de detecció de correspondències. La primera etapa de l'arquitectura detecta N punts de la imatge adquirida per la càmera. Una segona etapa del sistema correlaciona els punts detectats en la etapa anterior entre dues imatges adquirides en instants de temps diferents.

L'algorisme de matching està dividit en diferents parts executades en un conjunt complex processadors concurrents. La disposició o estructura dels processadors està escollida de forma que es redueixi el número d'accessos a la memòria i el temps d'execució, alhora que faciliti el posterior processament de les dades. Els assaigs per demostrar la viabilitat i fiabilitat de l'algorisme, així com la seva optimització, s'han realitzat en seqüències d'imatges submarines reals.

L'arquitectura desenvolupada ha estat implementada mitjançant plataformes basades en dispositius reconfigurables. Les noves eines de disseny digital han permès analitzar en detall el comportament de l'arquitectura i optimitzar els recursos en funció dels resultats obtinguts en cada moment. L'algorisme ha estat parametrizat per permetre tenir flexibilitat en el tractament d'imatges de mida variable, així com en la selecció del nombre de punts a tractar i de paràmetres de correlació diferents.

En resum, els objectius aconseguits en aquesta tesi es poden remarcar en dues grans direccions:

- Millorar l'algorisme d'estimació de moviment proposant un nou mètode que introdueix paràmetres de textura per rebutjar falses correspondències entre parells d'imatges. Un seguit d'assaigs efectuats en imatges submarines reals han estat portats a terme per seleccionar les estratègies més adients.

- L'ús de paral·lelisme per accelerar algunes parts de l'algorisme d'estimació de moviment amb alt cost computacional. Amb la finalitat d'aconseguir resultats en temps real, es proposa una innovadora arquitectura VLSI, la qual ha estat prototipada mitjançant plataformes reconfigurables basades en FPGAs.

Aquest treball ha estat desenvolupat en el si del grup de Visió per Computador i Robòtica de l'Institut

d'Informàtica i Aplicacions, en col.laboració amb el Professor Doctor François Charot de l'Institute de Reserche en Informatique et Systemes Aleatoires (IRISA), France. Cal fer constar que les aportacions d'aquesta tesi segueixen i reforcen les línies de treball del grup de recerca de la Universitat de Girona, integrant disciplines diverses tals com: robòtica submarina, visió per computador, arquitectures VLSI i sistemes reconfigurables.

Ensemble Case Based Learning for Multi-Agent Systems

Santi Ontañón Villar

Director: Enric Plaza i Cervera
21 de juny de 2005
Realitzada al IIIA-CSIC
Presentada a Universidad Autónoma de Barcelona

En aquesta tesi es presenta un marc de treball per l'aprenentatge en un escenari on les dades estan distribuïdes i amb control descentralitzat. Hem basat el nostre marc de treball en els Sistemes Multi-Agent (MAS) per poder tenir control descentralitzat, i en el Raonament Basat en Casos (CBR), donat que la seva naturalesa d'aprenentatge mandrós el fan adequat per sistemes multi-agent dinàmics. A més, estem interessats en agents autònoms que funcionin com ensembles. Un ensemble d'agents autònoms soluciona problemes de la següent manera: cada agent individual soluciona el problema individualment i fa la seva predicció, llavors totes aquestes prediccions s'agregen per formar una predicció global. La idea d'ensembles es ben coneguda en el món de l'aprenentatge automàtic, i existeix una gran quantitat de treball fet en l'àrea d'ensemble learning. Així doncs, en aquest treball ens hem interessat en desenvolupar estratègies d'aprenentatge basades en casos i en ensembles per a sistemes multi-agent.

En concret, hem presentat un marc de treball anomenat Multi-Agent Case Based Reasoning (MAC), una aproximació al raonament basat en casos basada en agents. Cada agent individual en un sistema MAC es capaç d'aprendre i solucionar problemes individualment fent servir CBR amb la seva base de casos individual. A més, cada base de casos és propietat d'un agent individual, i qualsevol informació d'aquestes bases de dades que sigui revelada o compartida, ho serà únicament si el agent propietari així ho decideix. Per tant, aquest marc de treball

preserva la privacitat de les dades i la autonomia dels agents per revelar informació.

El treball realitzat s'ha centrat en desenvolupar estratègies per a que agents individuals amb capacitat d'aprenentatge puguin incrementar el seu rendiment tant quan treballen individualment com quan treballen com a ensembles. A més, les decisions en un sistema MAC es prenen de manera descentralitzada, donat que cada agent té autonomia de decisió. Per tant totes les tècniques desenvolupades en aquest marc aconseguen un increment del rendiment com a resultat de decisions individuals preses de manera descentralitzada. En concret, s'han presentat tres tipus d'estratègies: estratègies per crear ensembles d'agents, estratègies per a realitzar el procés de retenció de casos (del cicle de CBR) en sistemes multi-agents, i estratègies per realitzar redistribució de casos en sistemes multiagent.

Les principals contribucions d'aquest treball han estat:

1. Un marc de treball per estudiar processos d'aprenentatge sobre dades distribuïdes i amb control descentralitzat: sistemes MAC.
2. L'anàlisi de l'ensemble effect (ben conegut a l'àrea d'ensemble learning) sobre dades distribuïdes.
3. La noció de comitè com a ensemble d'agents.
4. Un marc de treball per a que agents puguin a prendre com col.laborar amb altres agents.
5. La definició de l'ensemble space, una eina per analitzar els ensembles d'agents i el seu rendiment.
6. La identificació de les precondicions directament mesurables que ha de satisfer un ensemble d'agents per tal de assolir un alt rendiment.
7. La noció de distributed reuse que amplia el procés de reutilització de casos del CBR a sistemes multi-agent.
8. La noció de distributed retain que amplia el procés de retenció de casos del CBR a sistemes multi-agent.
9. La noció de retenció retardada de casos.
10. Un marc basat en el bescanvi per a redistribució de casos en sistemes multi-agent.
11. La interpretació de les explicacions que proporcionen els sistemes CBR com a justificacions de les seves prediccions.
12. L'ús de justificacions per a avaluar la confiança de les prediccions.
13. L'ús de justificacions per a avaluar la utilitat de nous casos.

A l'Aguait

1r PREMI AL CONCURS MUNDIAL DE BALL D'AIBO

Robots amb Capacitat Cognitiva. Aplicació a gossos robot Aibo GREC-UPC

1. Introducció.

La capacitat cognitiva permet als éssers humans aprendre a partir de l'experiència i crear una interpretació pròpia del món que ens envolta. En realitzar una tasca, recopilem informació sensorial de l'entorn, la interpretem i basats en aquesta interpretació decidim les accions a realitzar. Les accions provoquen un canvi en aquest entorn, i possiblement en nosaltres mateixos. Són adequats aquests canvis per a acomplir la tasca que teníem en ment? Com d'adequats?

Fins al moment els robots acostumen a prendre decisions seguint un comportament programat prèviament subministrat pel dissenyador des de l'exterior. El nostre treball, seguint una altra interpretació, està orientat a crear capacitat cognitiva als robots creant un programa de control basat en aprenentatge que permeti reduir al màxim la intervenció humana exterior del dissenyador.

La figura 1 mostra un model bàsic d'aprenentatge, en el qual el robot que intenta realitzar una tasca en el seu entorn és capaç de realitzar-la gràcies a que existeix un supervisor que qualifica el grau d'acompliment de la mateixa i modifica d'alguna manera el programa de control de les accions a realitzar.

2. Model Conceptual.

Com a primer pas en el disseny de la capacitat cognitiva del robot, aquest ha de ser capaç de generar conceptes, és a dir, una part del seu programa de control li ha de permetre interpretar la informació que rep dels seus sensors; crear el seu propi model del món extern. Aquest hauria de poder agrupar, classificar, seleccionar o filtrar les dades que percep, creant així un model de "concepte".

2.1. Un exemple quotidià

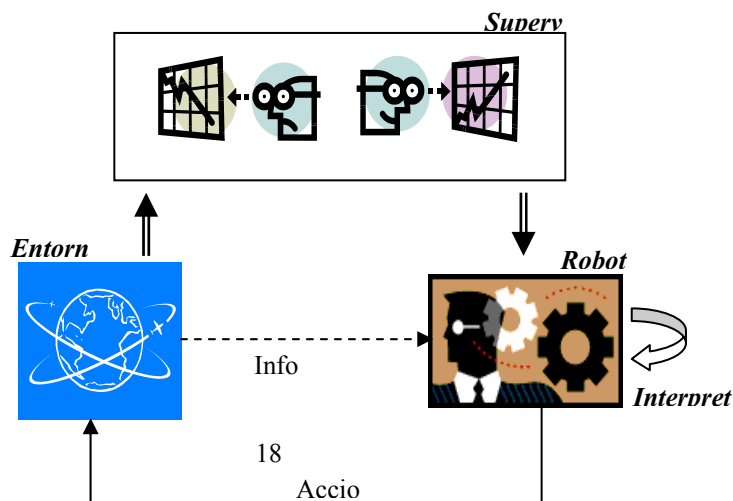
Quan fem la compra i busquem tomàquets, els seleccionem utilitzant com a sensors els nostres ulls, els quals transmeten al cervell la informació amb la qual aquest ha de decidir si escollir o no el tomàquet. Quants tipus de colors té registrats el nostre cervell per prendre aquesta decisió? No sembla raonable que per a cada tonalitat de verd o vermell tinguem una acció programada. Més aviat sembla que fem agrupacions per comparació entre mostres properes. Aplicant una tècnica d'aprenentatge no supervisat sobre un robot mòbil, es crea en el robot la capacitat d'agrupar la informació, essent capaços de generar "observacions d'alt nivell".

3. ARAVQ al Robot Mascota AIBO.

L'ARAVQ (Adaptive Resource Allocation Vector Quantization) és una tècnica de segmentació desenvolupada per Linaker&Jacobsson [1] que classifica mostres, agrupant-les segons la seva distància; aquest mètode és capaç de trobar sense inferència exterior el nombre de conceptes en que separar les mostres, i a més actualitza el valor representatiu del concepte cada vegada que s'agrega un nou element.

El robot Mascota AIBO de SONY ® (Figura 2) és un gos robot utilitzat com a plataforma de desenvolupament en robòtica a causa de la gran

Figura 1 . Procés d'aprenentatge i generació de conceptes en un robot.



A l'Aguait

quantitat de sensors i motors que poden ser controlats per generar comportaments complexos. Hem implementat l'algorisme ARAVQ en el "cervell" del robot, per tal que creï conceptes que li permetin tenir una visió una mica més organitzada i simple del seu entorn.



Figura 2. Robot Mascota AIBO ®

El robot prendrà decisions en base a la informació conceptual que tindrà sobre la seva situació. A la figura 3a. es representa gràficament l'estat de les potes del robot durant una caminada (b) agrupació realitzada per l'ARAVQ.

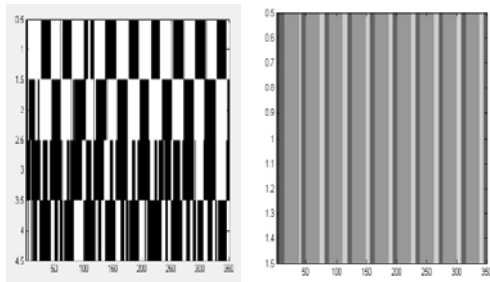


Figura 3. (a) Estat de les potes del robot en cada instant de temps durant una caminada (b) agrupació realitzada per l'ARAVQ.

Les barres negres de la Figura 3a representen els instants en què el sensor indica que una pota està en contacte amb el terra. És fàcil evidenciar que en cada instant la informació que rebria el cervell del robot seria bastant complexa. Al contrari, la figura 3b presenta la interpretació realitzada pel mòdul ARAVQ, en la qual s'han classificat els estats (situació actual del robot) segons la seva semblança en 3 conceptes. Sempre serà possible desenvolupar un programa de control més eficient i menys complex a partir d'aquestes observacions d'alt nivell, fent molt més fàcil la presa de decisions, i facilitant-li realitzar tasques més complexes.

Un bon exemple d'aplicació d'aquest paradigma és el sistema utilitzat per crear el ball guanyador en el Primer Concurs Mundial de Ball d'Aibo (www.aibo-does-daftpunk.com) en el gos Olivia Newton John, desenvolupat per investigadors del GREC. L'algorisme era utilitzat per simplificar el ritme de la cançó en patrons de temps que van servir per a realitzar la coreografia guanyadora.

4. Referències

- [1] Linàker, F. and Niklasson, L. (2000). Time series segmentation using an adaptive resource allocating vector quantization network based on change detection. Proceedings of the IEEE-INNS-ENNS International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2000), IEEE Computer Society, pp. 323-328.
- [2] R. Téllez, C. Angulo and D. Pardo, Evolving the walking behaviour of a 12 DOF quadruped using a distributed neural architecture, 2nd International Workshop on Biologically Inspired Approaches to Advanced Information Technology (Bio-ADIT'2006), Osaka, Japan, 2006.

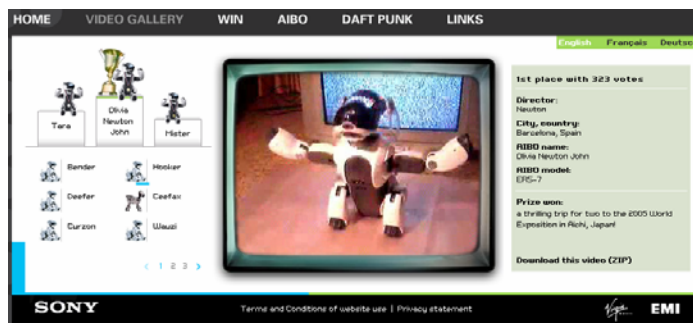


Figura 4. Pantalla de resultats del concurs mundial de ball d'Aibo, amb el vídeo d'Olivia Newton John en primer terme.

A l'Aguait

PREMI AL MILLOR TREBALL FINAL DE CARRERA EN IA 2005

Turist@

Sistema multi-agent de recomanació d'activitats turístiques i d'oci

Montserrat Batet Sanromà
Dirigit per Aïda Valls Mateu
Febrer 2005
GruSMA
(Grup de Sistemes Multi-Agent),
BANZAI, Universitat Rovira i Virgili

Aquest projecte fi de carrera forma part d'una línia de recerca del Grup de Sistemes Multi-Agent (GruSMA): la provisió de serveis personalitzats als turistes que visiten una ciutat mitjançant agents intel·ligents. Concretament el prototipus que estem desenvolupant i que s'anomena Turist@, va començar amb el treball de l'estudiant Pilar Zapata, on es va dissenyar un sistema multi-agent que permetés consultar informació de les activitats que es poden fer a una ciutat com Tarragona (visitar monuments, museus o exposicions, fer un itinerari, anar al teatre, etc.)..

En el sistema hi tenim agents personals (que representen al turista), un agent encarregat de facilitar la cerca d'informació, un agent per cada tipus d'activitat (que coneix els horaris, preus, telèfons, etc.).

La continuació d'aquest prototipus inicial ha estat el treball de fi de carrera de la Montserrat Batet. L'objectiu marcat era incloure un agent recomanador que permeti trobar les activitats que més s'ajusten a les característiques de l'usuari. D'aquesta manera el sistema es pot comportar de forma intel·ligent ja que:

1. pot personalitzar la manera de presentar la informació (per exemple, filtrant les llargues llistes d'activitats i ordenant-les segons el grau de preferència),
2. pot ser pro-actiu, de manera que quan apareix una nova activitat, avisa als usuaris que hi poden estar interessats.

El treball es va iniciar amb un estudi de l'estat de l'art en sistemes recomanadors, sobretot els que estan relacionats amb sistemes multi-agent. La recomanació es basa en guardar informació dels usuaris per tal de poder conèixer les seves preferències. Es va detectar que hi ha un conjunt de paràmetres que cal definir abans de dissenyar un sistema d'aquest tipus. D'una banda, cal determinar com emmagatzemar/inicialitzar/actualitzar els perfils dels usuaris, i de l'altra, dissenyar el mecanisme de recomanació que usi la informació que hi ha en els perfils.

Figura 1. Inicialització del perfil d'usuari

El perfil d'usuari

El perfil d'usuari emmagatzema dades de la persona que vol utilitzar el sistema recomanador. En aquest cas, i després de fer l'estudi de l'estat de l'art de diferents tècniques per representar el perfil d'usuari, s'ha optat pel model basat en un espai de vectors. Cada vector, u_i , representa un usuari. El vector u_i es compon per una part d'informació demogràfica o personal (com l'edat, el país o el nivell d'estudis), i de l'altra d'interessos i preferències de l'usuari (com el grau d'interès en història, art, ciència o música). La majoria de les dades de l'usuari fan referència als interessos i preferències. Les dades demogràfiques

A l'Aguait

són termes lingüístics i les preferències internament es tracten com un vector de valors reals entre [0,1], on el zero representa que l'usuari té poc interès i 1 que en té molt. El vector no conté cap tipus d'informació que identifiqui l'usuari ja que en moltes ocasions els usuaris no volen que els seus hàbits o interessos siguin coneguts.

Aquest perfil s'inicialitza amb les dades proporcionades per l'usuari (mitjançant el breu formulari que es pot veure a la Figura 1) i es va adaptant mentre el turista interacciona amb el sistema. S'ha volgut facilitar la tasca d'introduir les dades al perfil, ja que un dels problemes dels sistemes recomanadors és que els usuaris no volen passar gaire temps proporcionant dades al sistema. Els interessos s'expressen amb valors lingüístics, això fa que la precisió que es requereix sigui menor i que l'usuari pugui decidir més ràpidament quin valor donar a cada característica.

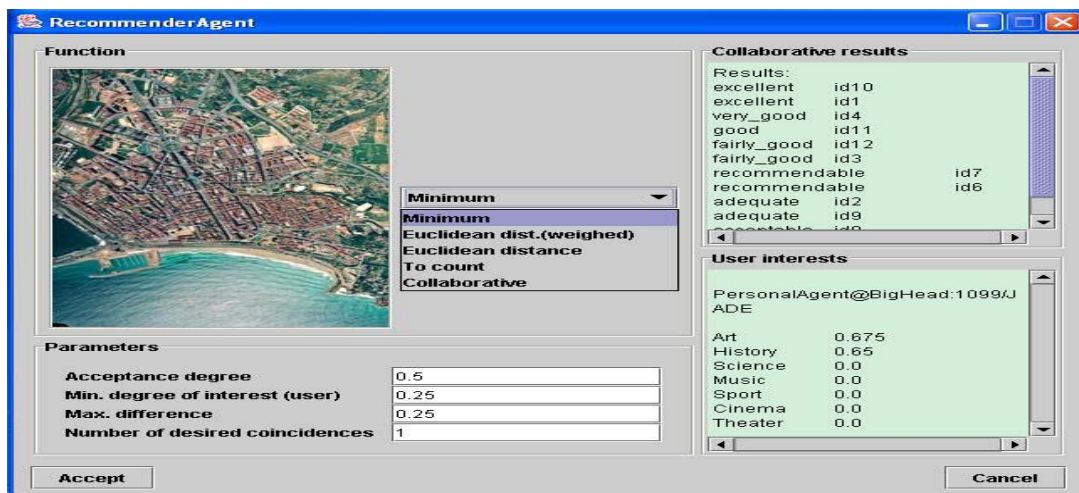
El treball es va iniciar amb un estudi de l'estat de l'art en sistemes recomanadors, sobretot els que estan relacionats amb sistemes multi-agent. La recomanació es basa en guardar informació dels usuaris per tal de poder conèixer les seves preferències.

L'adaptació del perfil es fa mitjançant la interacció usuari-sistema. El sistema va modificant els graus d'interès a partir de les cerques d'activitats que es fan (aprenentatge implícit), i de la valoració que fa de les activitats un cop realitzades (aprenentatge explícit). L'usuari, a més, té la possibilitat de modificar

manualment el seu perfil en qualsevol moment. En l'adaptació implícita es basa les activitats que el turista consulta mitjançant el mecanisme de cerca, segons la següent equació, on a_i és l'interès de l'activitat en la característica i i u_i el grau d'interès de l'usuari en una característica. En l'aprenentatge explícit l'usuari indica quines activitats de les que se li han recomanat vol fer i quines no, i en quina data les farà. Quan el sistema detecta que una activitat ja ha estat realitzada demana a l'usuari que en faci una valoració. Per fer aquesta valoració s'ofereix a l'usuari un conjunt de termes lingüístics $L=\{l_1, l_2, \dots, l_k\}$. Considerant la funció de negociació clàssica en L . Si la valoració és positiva, la preferència d'usuari augmenta, i si és negativa, decrementa. Però cada terme afecta en un grau diferent al perfil d'usuari, d_i , seguint la següent regla: Si $a_i \neq \text{medium}$ llavors $u_i = u_i + a_i * d_i$, mantenint sempre $u_i \in [0,1]$. El canvi de d_i es calcula així:

La recomanació

Turist@ usa un model de recomanació híbrid, que combina tècniques de recomanació basada en continguts i recomanació col·laborativa. En un primer pas es fa una recomanació basada en contingut, comparant entre els vectors de característiques de les activitats i el vector d'interessos dels usuaris, i recomanant aquelles activitats que més s'apropin al perfil del usuari. Per aquest tipus de recomanació s'han definit i comparat diverses funcions de similitud entre perfils d'usuari. En un segon pas, es fa la recomanació col·laborativa. Les recomanacions es realitzen en base a altres turistes que s'assemblen a l'usuari actual. Per aplicar aquest segon pas es demana que hi hagi un mínim de 50 usuaris



A l'Aguait

Figura 2. Interfície de l'agent recomanador

registrats al sistema. Si es disposa de prou perfils, es construeixen automàticament grups de persones segons dades com el país de procedència, l'edat, els estudis i els seus interessos. El sistema recomana aquells ítems que han agradat a altres persones de grups amb característiques similars a l'usuari. En aquesta aproximació ens podem trobar que no hi hagi cap grup suficientment semblant com per a realitzar una recomanació col·laborativa, i en aquest cas el sistema retorna només els resultats obtinguts amb el primer mètode. A la Figura 2 es pot veure la interfície de test de l'agent recomanador.

Resultats i conclusions

En la documentació del projecte fi de carrera podeu trobar els resultats obtinguts de comparar les diferents mesures de similitud en la recomanació basada en continguts. Es pot veure que no totes es comporten de la mateixa manera, essent unes molt més restrictives que altres. Una mesura molt restrictiva, provoca que tinguem poques activitats recomanades, ja que és molt estricta a l'hora de triar, en canvi, si la mesura és massa indulgent, la llista d'activitats és molt gran i poc útil per l'usuari. De tota manera, això no depèn només de la mesura, sinó també dels paràmetres que posem, com el grau d'acceptació per considerar una activitat com a bona (vegeu Figura 2). Pel que fa a la recomanació col·laborativa, es pot veure que ofereix activitats que inicialment no havien estat seleccionades pel mètode basat en continguts i, per tant, ofereix possibilitats d'explorar activitats amb característiques diferents i que han agradat a persones que s'assemblen a l'usuari.

Les recomanacions es realitzen en base a altres turistes que s'assemblen

a l'usuari actual. Per aplicar aquest segon pas es demana que hi hagi un mínim de 50 usuaris registrats al sistema. Si es disposa de prou perfils, es construeixen automàticament grups de persones segons dades com el país de procedència, l'edat, els estudis i els seus interessos.

Continuació del treball

Des que es va acabar el projecte final de carrera fins ara, s'ha continuat treballant en la millora d'aquest prototipus. D'una banda, s'ha passat l'agent client a una plataforma Jade que s'executa en un telèfon mòbil (projecte final de carrera de Àlex Viejo). Això representa una millora considerable de la facilitat d'accés al sistema, perquè el mòbil és una eina molt estesa actualment, i per tant, no cal cap dispositiu nou per tenir accés a les funcionalitats de Turist@. D'altra banda, s'ha incorporat un nou agent al sistema, que agafa una llista d'activitats seleccionades per l'usuari i genera una planificació d'aquestes activitats en el període de temps indicat. Aquesta eina pot ser molt útil, per exemple, a un turista que només disposa de 2 dies per visitar Tarragona (projecte final de carrera de Marc Redondo).

Actualment estem treballant per millorar aquestes funcionalitats del sistema i per incorporar-ne de noves. Així com, presentant aquest prototipus en societat (per exemple, a la Setmana de la Ciència 2005 o en la VI Expo Science Europe 2006).

La documentació d'aquest PFC es pot descarregar de la plana web del grup GruSMA:
<http://grusma.etse.urv.es>

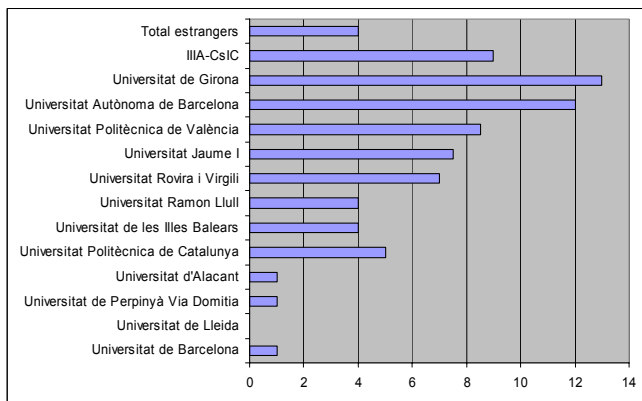
Racó del Soci

Informe del Vuitè Congrès Català d'intel·ligència Artificial - CCIA05

El vuitè Congrès Català d'Intel·ligència Artificial va tenir lloc a l'Alguer, durant els dies 26 a 28 d'octubre de 2005. Tot i que el congrés ja està amb la seva vuitena edició i per tant compte amb antecedents d'èxit (recordem-los: a Tarragona en 1998 organitzat per la Universitat Rovira i Virgili, a Girona en 1999 per la Universitat de Girona, a Vilanova en 2000 per la Universitat Politècnica de Catalunya, a Barcelona en 2001 per la Universitat Ramon Llull, a Castelló en 2002 per la Universitat Jaume I, a Mallorca en 2003 per la Universitat de les Illes Balears, i a Barcelona en 2004 per la Universitat Autònoma de Barcelona), l'organització a l'Alguer representava tot un repte per a la organització..

El nivell de participació ha estat similar a la d'altres anys. S'han rebut un total de 77 articles científics, provinents de les diferents universitats dels països catalans amb col·laboració amb científics estrangers. En la taula 1 es mostra la diversitat de la participació segons l'autor de contacte (1 article = 1 autor; total estrangers també inclou empreses).

Entre tots els articles, se n'han acceptat 25 per ser presentats en sessions orals, i 27 més per ser exposats com a pòsters. Cal recordar que la qualitat dels treballs presentats com a pòsters ha estat tan

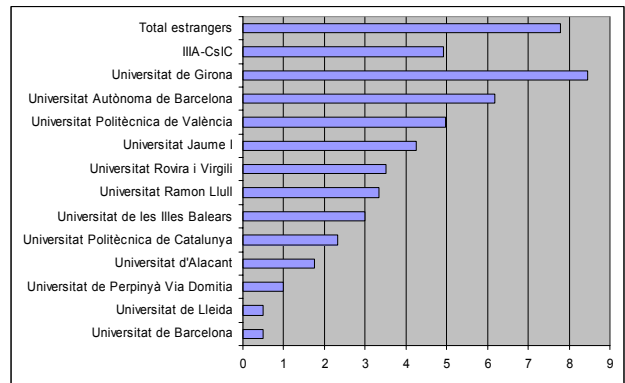


Taula 1. Procedència dels articles rebuts segons l'autor de contacte

bona com la dels treballs presentats a les sessions orals. La categorització d'un treball com a oral o pòster ha estat guiada també per factors de programa, en els quals s'ha tingut en compte que tots els àmbits de la Intel·ligència Artificial estiguessin representats així com una àmplia varietat dels grups de recerca dels països catalans. En la

taula 2 es mostra la diversitat de participació segons els autors reals (1 article = n autors, participació d'un autor en l'article: 1/n).

Taula 2. Articles acceptats

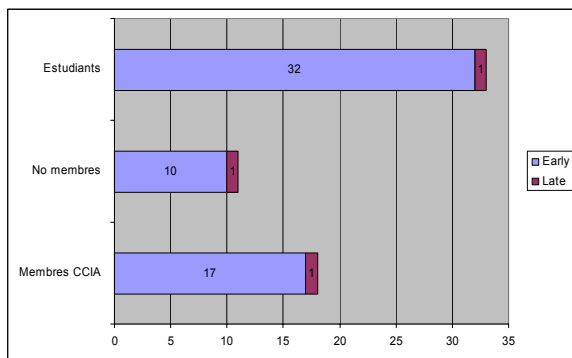


El programa científic del congrés s'ha organitzat en 7 sessions, 2 sessions de pòsters, i 2 xerrades convidades. En aquestes darreres s'ha comptat amb la participació d'investigadors destacats en l'àmbit europeu de la Intel·ligència Artificial, com són Manuele Bicego (Universit  degli Studi di Sassari, Itàlia) i Paul Valckenaers (K.U. Leuven, Belgium) que han impartit respectivament les xerrades següents: "Face Recognition: From Human to Machine Vision" i "On the Design of Bio-Inspired Multi-Agent Systems for Coordination and Control". La publicació dels treballs científics s'ha fet en el llibre titulat "Artificial Intelligence Research and Development", editat pels coordinadors del congr s, Beatriz López, Joaquim Meléndez, Petia Radeva, i Jordi Vitrià, i publicat per la prestigiosa editorial europea IOS Press (<http://www.iospress.nl/>), dins de la sèrie Frontiers in Artificial Intelligence and Applications (número 131).

El nombre de científics inscrits en el congr s i que s'han desplaçat fins a l'Alguer per participar en les discussions ha estat de 70. En aquest cas, cal remarcar l'elevada participació d'estudiants (vegeu taula 3).

El programa científic ha estat acompanyat d'un programa cultural, que ha consistit en una sessió d'obertura, una visita guiada a la ciutat i en la visita a El Nurag de la Palmavera. La sessió d'obertura ha comptat amb la presència del president de la nostra associació, Ramon López de Mántaras, el vicerector de recerca de la Universitat de Girona, Josep Lluís de la Rosa, Joaquim Meléndez, en representació de l'organització i personalitats locals de l'Alguer: el seu síndic Marco Tedde, i el professor Luca Scala del Centre de Recursos Pedagògics Maria Montessori de l'Alguer i cofundador i vicepresident de l'Arxiu de Tradicions de l'Alguer.

Racó del Soci



Taula 3. Participació

El professor Luca Scala ha estat la persona qui ha donat la benvinguda als participants en termes històrics dels catalans a l'Alguer. En la seva intervenció ha sintetitzat d'una manera totalment divulgativa i entenedora l'arribada dels catalans a Sardenya, i el perquè de la seva permanència durant tants d'anys, i la continuïtat avui a dia del català en unes terres tant llunyanes del principat. També ha exposat els motius pels quals aquesta continuïtat avui perilla, situant-lo en el context d'una illa, Sardenya, on el català conviu amb el cors, i en un país, Itàlia, on la llengua majoritària és l'italià.

Tot el programa científic i cultural no podria haver estat el que és sense la vostra participació, els autors, i el treball desinteressat dels membres dels comitès científic i organitzador, i, per descomptat, el treball dels voluntaris. Volem expressar el nostre més sincer agraïment a tots ells per haver fet d'aquesta conferència un èxit. Així mateix, volem agrair a les entitats organitzadores (la nostra associació, la Universitat de Girona, el Centre de Visió per computador), col·laboradores (Escola Politècnica Superior, Università degli Studi di Sassari, Centre de Recursos Pedagògics Maria Montessori, Caixa de Girona, Institut Ramon Muntaner, Patronat de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona, Assessorat de Cultura de la Ciutat de l'Alguer), xarxes temàtiques (Xarxa Temàtica en Intel·ligència Artificial) i empreses (SISLtech, Agentsinspired) el seu suport. Les nostra gratitud especial al convidats pel seu esforç en preparar les seves xerrades.

Segona edició de l'Escola de tecnologia d'agents i sistemes multi-agent, i Primera edició de la Competició de seguretat i confiança.

La xarxa temàtica espanyola de tecnologies d'agents i sistemes multi-agent organitza aquest any la segona edició de la seva Escola, adreçada especialment a estudiants de postgrau o de doctorat interessats en aquestes àrees.

En aquesta ocasió l'Escola es celebrarà a la Universidad Carlos III de Madrid, coincidint amb la primera edició de la Competició de reputació i confiança (veure <http://www.lips.utexas.edu/art-testbed>). Les dates de l'Escola i la Competició seran el 24, 25 i 26 d'abril. Els estudiants provinents de nodes de la xarxa tindran la inscripció gratuïta, i alguns podran gaudir d'ajuts que cobreixin part de les despeses de viatge o allotjament. L'Escola serà de 20 hores, combinant sessions teòriques i pràctiques. Els temes que es tractaran són els següents:

L'estàndar FIPA (Joaquín Peña, Univ. de Sevilla). Sistemes de recomanació i anàlisi de dades multi-criteri (Aïda Valls, Univ. Rovira i Virgili). Enginyeria del Software orientada a agents (Pedro Cuesta, Univ. de Vigo). Ontologies i web semàntica per a recomanació (Ana García Serrano, Univ. Politècnica de Madrid). Models de confiança i reputació (Jordi Sabater, IIIA i Javier Carbó, Univ. Carlos III de Madrid).

Per a obtenir més informació sobre l'Escola adreceuvos al coordinador de la xarxa, Antonio Moreno (antonio.moreno@urv.net) o a la coordinadora acadèmica de l'escola, Beatriz López (blopez@silver.udg.es). En José Manuel Molina, de la Univ. Carlos III de Madrid, pot donar més informació sobre la Competició (molina@ia.uc3m.es).

ECAIO6: 4th Workshop on Agents Applied in Health Care

Antonio Moreno (URV) i Ulises Cortés (UPC), socis de l'ACIA, són els organitzadors principals del 4th Workshop on Agents Applied in Health Care, que es celebrarà dins de la propera conferència europea d'Intel·ligència Artificial (ECAI-2006, Riva del Garda, Itàlia, 28 Agost-1 Setembre 2006).

El tema principal d'aquest taller, que continua una sèrie iniciada amb trobades a ECAI-2002, ECAI-2004 i IJCAI-2005, és l'aplicació de la tecnologia d'agents intel·ligents i sistemes multi-agent per a resoldre tota mena de problemes en l'àmbit de la Medicina. Això inclou àrees com els sistemes de suport a la presa de decisions, tasques de diagnosi i monitorització, gestió d'emergències, cura de persones grans i discapacitats, o cerca d'informació mèdica per Internet. Com en altres ocasions, versions esteses dels millors articles apareixeran a un número especial de la revista AI Communications. La data límit de recepció d'articles és l'1 d'abril. Es pot trobar tota la informació associada a aquest event a la plana web.

<http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/toni/Workshops/ECAI2006.html>

MDAI 2006
modeling decisions

3rd International Conference on Modeling Decisions for Artificial Intelligence
Tarragona, Catalonia, Spain, April 3-5, 2006
<http://www.mdai.info/mdai2006>

Aims and goals

Decision making processes, and information fusion tools at large, are currently embedded in most Artificial Intelligence applications. As a consequence, systems based on decision making and fusion techniques are becoming pervasive. They are currently in use in all kind of environments, from entertainment gadgets to safety-critical or risk management software.

MDAI (Modeling Decisions for Artificial Intelligence) conferences were initiated (Barcelona, 2004; Tsukuba, 2005) with the aim of providing a forum to researchers for discussing models for decision and information fusion (aggregation operators) as well as computational methods and criteria for model selection and determination.

Topics of interest include, but are not limited to:

A) Methods and Tools:

- Information fusion
- Aggregation operators
- Knowledge integration
- Utility and Decision Theory
- Model and operator selection
- Learning methods for parameter determination
- Machine learning and statistical learning
- Soft computing
- Optimization methods

B) Applications:

- Information privacy and security
- Multiagent systems
- Data Mining
- Autonomous Robots
- Entertainment computing
- Subjective evaluation
- Medicine
- Bioinformatics
- Information access
- Economic and management sciences

General Chairs

Aïda Valls (Universitat Rovira i Virgili, ES)
Josep Domingo-Ferrer (Univ. Rovira i Virgili, ES)

Program Chairs

Vicenç Torra (IIIA-CSIC, ES)
Yasuo Narukawa (Toho Gakuen, Japan)

Local Organizing Committee Chairs

Antonio Moreno (Universitat Rovira i Virgili, ES)
David Riaño (Universitat Rovira i Virgili, ES)

Program Committee

G. Beliakov (Australia)	R. Meo (Italy)
U. Bodenhofer (Austria)	R. Mesiar (Slovak Republic)
T. Calvo (Spain)	A. Moreno (Spain)
J. Dujmovic (USA)	S. Miyamoto (Japan)
M. Grabisch (France)	T. Murofushi (Japan)
E. Herrera-Viedma	M. Ng (Hong Kong, China)
F. Herrera	T. Onisawa (Japan)
K. Hirota (Japan)	G. Pasi (Italy)
M. Inuiguchi (Japan)	C. Sierra (Spain)
J. Kacprzyk (Poland)	R. R. Yager (USA)
Z.-Q. Liu (Hong Kong, China)	N. Zhong (Japan)
L. Magdalena (Spain)	
J.-L. Marichal (Luxemburg)	

Organizing Committee

John A. Bohada, Jordi Castellà, David Isern, Xavier Mallafre, Antoni Martínez, Pere Millán, David Sánchez, Francesc Sebé, Agustí Solanas

Quarta Edició del Premi ACIA al millor Projecte Final de Carrera en Intel·ligència Artificial



L'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial (ACIA) convoca la quarta edició del premi al millor projecte final de carrera en Intel·ligència Artificial realitzat en una universitat dels Països Catalans. En aquesta edició, es lliuraran un premi i dos accèssits.

Objectiu

L'objectiu de la convocatòria d'aquest premi és promoure la realització de projectes final de carrera en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial.

Participants

Podrà participar l'estudiantat que hagi defensat, entre l'1 de gener de 2005 i el 28 de febrer de 2006, un projecte final de carrera en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial en una universitat dels Països Catalans. S'admetran projectes tant de primer com de segon cicle.

Documentació:

Els candidats i les candidates, per optar al premi, han de presentar la següent documentació:

1. Dades personals: nom i cognoms, telèfon i adreça electrònica de contacte.
2. Resum del treball (màxim 2 pàgines), amb el nom del director i de la universitat on es presenta.
3. Memòria del Projecte Final de Carrera, només amb el nom de l'estudiant.

La documentació es lliurará electrònicament, a partir de l'1 de març i fins el 15 de març, emprant una aplicació disponible a la pàgina web del premi (www.acia.udl.es).

Dotació econòmica del premi

La dotació econòmica del premi és de 600 euros.

Per poder gaudir d'aquesta dotació econòmica caldrà que el guanyador o la guanyadora faci una presentació oral del treball desenvolupat en el projecte en el Novè Congrés Català d'Intel·ligència Artificial CCIA-2005, que se celebrarà a Perpinyà.

Lliurament del premi

El premi es lliurará durant el Novè Congrés Català d'Intel·ligència Artificial (CCIA-2006).

Accèssits

Els accèssits no tenen dotació econòmica. A les persones a les que se'ls hi concedeixi un accèssit se'ls hi lliurará un diploma.

Jurat

El jurat està format per professors i investigadors que treballen en Intel·ligència Artificial:

Isabel Aguiló (Universitat de les Illes Balears)

Teresa Escrig (Universitat Jaume I)

Elisabet Golobardes (Universitat Ramon Llull)

Javier Larrosa (Universitat Politècnica de Catalunya)

Beatriz López (Universitat de Girona)

Ramon López de Mántaras (Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial, CSIC)

Felip Manyà (Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial, CSIC)

Toni Moreno (Universitat Rovira i Virgili)

Selecció

El jurat, que podrà declarar desert el premi, escollirà el millor projecte tenint en compte els següents criteris: originalitat, aplicabilitat dels resultats obtinguts i qualitat de la presentació.

Difusió

El guanyador o guanyadora del premi publicarà un article del treball realitzat en el butlletí de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial.

Terminis:

- Presentació de documentació: fins el 15 de març de 2006.
- Resolució del jurat: abans del 10 de setembre de 2006
- Presentació del projecte guanyador i entrega del premi: octubre de 2006.

Animeu-vos!

Nou premi internacional al Grup de Sistemes Multi-Agent (GruSMA)

El GruSMA (Grup de Sistemes Multi-Agent de la URV) va presentar el treball "An agent-based knowledge acquisition platform" al 9th International Workshop on Cooperative Information Agents, CIA-2005, celebrat a Koblenz, Alemanya, entre l'onze i el tretze de setembre de 2005

Aquest treball va ser escollit com un dels 3 finalistes al "CIA System Innovation Award", prestigiós premi internacional als sistemes software innovadors basats en agents intel·ligents. Després de la presentació del treball a Alemanya, el jurat va decidir atorgar-li el "Special Prize to the Best Innovation/Effort Relation". El sistema premiat va ser desenvolupat en el Projecte Fi de Carrera d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes titolat "Sistema multi-agente para la construcció semi-automàtica de ontologies a partir de la Web", presentat al setembre de 2005 a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria pels alumnes Lorena Morales i Francisco Ruiz. El PFC ha estat codirigit pels professors David Sánchez i Antonio Moreno, socis de l'ACIA. Les idees bàsiques de la recerca s'estan desenvolupant a la tesi doctoral de David Sánchez. El sistema ajuda a trobar i estructurar la informació disponible a la Web en un domini determinat. En els buscadors habituals, com Google, Yahoo o Altavista, l'usuari introdueix una cadena de caràcters i el sistema li ofereix una llista (habitualment molt llarga) de pàgines on apareix aquella cadena. Així, per exemple, posant "cancer" a Google et torna més de 300 milions de resultats. El sistema desenvolupat a la URV el que fa és estructurar el coneixement disponible a la Web per un domini determinat, facilitant l'accés al mateix i el seu tractament posterior. Si l'usuari introdueix una paraula com "cancer", el sistema li retorna una jerarquia de classes de cancer (p.e. cancer de pell, cancer de fetge, etc). Per cada classe, retorna, a més de les seves subclasses, les pàgines web més rellevants associades a aquell concepte i les pàgines web de les entitats més importants que tracten aquell tema. A més, el sistema també estudia els lligams d'aquests conceptes amb d'altres relacionats; en l'exemple del càncer, també construiria automàticament jerarquies de conceptes com "pòlips", "mucosa gàstrica" o "radioteràpia", i mostraria les relacions entre els conceptes d'aquestes taxonomies i els diferents tipus de càncer. Podeu trobar algunes publicacions del grup associades a aquest tema a la plana web <http://grusma.etse.urv.es> (link "Grusma publications")

50 anys de la IA: cicle commemoratiu al CosmoCaixa 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. Comptarà amb conferències de: Manuela Veloso (Professora a Carnegie Mellon University, EEUU), Wolfgang Wahlster (Director del German Research Center for Artificial Intelligence, Saarbrücken, Alemanya), y Wei-Min Shen (Director del Polymorphic Robotics Laboratory de la University of Southern California, EEUU).

També hi haurà demostracions de robots i un esdeveniment, encara per concretar, sobre escacs per ordinador amb la participació del campió d'Espanya d'escacs Miguel Illescas.

La primera conferència, el dia 2 de Maig a càrrec de Manuela Veloso, serà :

Integrated Intelligence: Teams of Robots with Perception, Cognition, and Action

Manuela M. Veloso,
Computer Science Department Carnegie Mellon
University

Abstract:

Creating autonomous robots able to perform tasks can be viewed as the ultimate challenging goal of artificial intelligence. Such task embedded robots offer a substrate to investigate "integrated intelligence," in which acting and processing of sensory information are strongly tied with the underlying cognitive task. The talk will focus in particular in teams of robots, where robots need to jointly assess the state of their environment, communicate with each other, make decisions, execute actions towards the achievement of team objectives, and learn from feedback based on the outcome of their actions.

Agenda

ECCV 2006

9th European Conference on Computer Vision Graz
Austria May 7-13, 2006
<http://eccv2006.tugraz.at/>

ICRA 2006

IEEE International Conference on Robotics and
Automation
Orlando, FL, USA May 15-19, 2006
<http://www.icra2006.org/>

VISAPP 2006. International Conference on Computer Vision Theory and Applications

Setúbal, Portugal February 22-25, 2006
<http://www.visapp.org/index.htm>

ICEIS 2006

IEEE International Conference on Engineering of
Intelligent Systems
Islamabad, Pakistan January 14-15, 2006
<http://www.jinnahresearch.net/iceis2006/>

PAKDD 2006

10th Pacific-Asia Conference on Knowledge
Discovery and Data Mining
Singapore April 9-12, 2006
<http://www.ntu.edu.sg/sce/pakdd2006/index.htm>

CIMMACS 2005

4th WSEAS International Conference on
Computational Intelligence, Man-Machine Systems
and Cybernetics
Miami, FL, USA November 17-19, 2005
<http://www.worldses.org/conferences/2005/florida/cimmacs/index.html>

AIA 2006

5th IASTED International Conference on Artificial
Intelligence and Applications
Innsbruck, Austria February 13-16, 2006
<http://www.iasted.com/conferences/2006/Innsbruck/aia.htm>

SDM 2006.

SIAM International Conference on Data Mining
Bethesda, MD, USA April 20-22, 2006
<http://www.siam.org/meetings/sdm06/>

MDAI 2006.

Modeling Decisions for Artificial Intelligence

Tarragona, Spain April 3-5, 2006
<http://www.mdai.info/mdai2006>

ICAISC 2006

8th International Conference on Artificial Intelligence
and Soft Computing
Zacopane, Poland June 25-29, 2006
<http://icaisc.pcz.pl/>

ICEIS 2006.

8th International Conference on Enterprise
Information Systems
Paphos, Cyprus May 23-27, 2006
<http://www.iceis.org/>

ICASSP 2006.

31st IEEE International Conference on Acoustics,
Speech, and Signal Processing
Toulouse, France May 14-19, 2006
<http://www.icassp2006.org/>

FG 2006

7th IEEE International Conference on Automatic Face
and Gesture Recognition
Southampton, UK April 10-12, 2006
<http://www.fg2006.ecs.soton.ac.uk/>

ISBI 2006

IEEE International Symposium on Biomedical Imaging
Arlington, VA, USA April 4-9, 2006
<http://www.biomedicalimaging.org/pages/868597/index.htm>

CVPR 2006

IEEE International Conference on Computer Vision
and Pattern Recognition
New York City, NY, USA June 17-22, 2006
<http://www.cvpr.org/2006/>

IEA/AIE 2006

19th International Conference on Industrial,
Engineering & Other Applications of Applied Intelligent
Systems
Annecy, France June 27-30, 2006
<http://esia2.univ-savoie.fr/conf-iea-aie/index.html>

ISPRA 2006

5th WSEAS International Conference on Signal
Processing, Robotics and Automation Madrid, Spain
February 18-20, 2006

Agenda

<http://www.worldses.org/conferences/2006/spain/ispra/>

IS 2006

3rd IEEE International Conference on Intelligent Systems
London, UK September 4-6, 2006
<http://ieeais06.wmin.ac.uk/>

ICPR 2006

18th International Conference on Pattern Recognition
Hong Kong August 20-24, 2006
<http://www.comp.hkbu.edu.hk/~icpr06/>

ICPA 2006

International Conference on Pattern Analysis
Vienna, Austria March 24-26, 2006
<http://www.enformatika.org/conferences/2006/icpa2006/>

ICNN 2006

International Conference on Neural Networks
Vienna, Austria March 24-26, 2006
<http://www.enformatika.org/conferences/2006/icnn2006/>

CIS-RAM 2006

IEEE International Conference on Cybernetics and Intelligent Systems and IEEE International Conference on Robotics, Automation and Mechatronics
Bangkok, Thailand June 7-9, 2006
<http://www.enformatika.org/conferences/2006/icnn2006/>

ICIP 2006

13th IEEE International Conference on Image Processing
Atlanta, GA, USA October 8-11, 2006
<http://www.icip2006.org/>

WCCI 2006

4th IEEE World Congress on Computational Intelligence
Vancouver, Canada July 16-21, 2006
<http://www.wcci2006.org/home.html>

ECAI 2006

17th European Conference on Artificial Intelligence
Riva del Garda, Italy August 28-September 1, 2006
<http://ecai2006.itc.it/>

IROS 2006

IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems
Beijing, China October 9-14, 2006
<http://www.iros2006.org/>

KDD 2006

12th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining Philadelphia, PA, USA August 23-26, 2006
<http://www.kdd2006.com/>

SMC 2006

IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics Taipei, Taiwan October 8-11, 2006
<http://ins.cn.nctu.edu.tw/smc2006/>

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/>

ICARCV 2006

9th International Conference on Control, Automation, Robotics and Vision
Singapore December 5-8, 2006
<http://www.icarcv.org/>

ISCGAV 2006

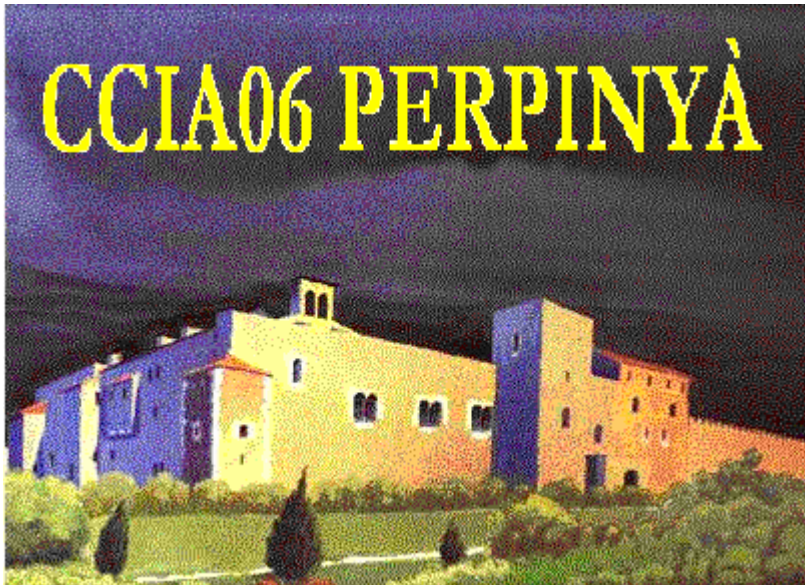
6th WSEAS International Conference on Signal Processing, Computational Geometry & Artificial Vision
Corfu, Greece August 18-20, 2006
<http://worldses.org/conferences/2006/corfu/iscgav/>

IJCAI 2007

20th International Joint Conference on Artificial Intelligence
Hyderabad, India January 6-12, 2007
<http://www.ijcai-07.org/home.html>

ICDM 2006

International Conference on Data Mining
Hong Kong December 18-22, 2006
<http://www.comp.hkbu.edu.hk/~wii06/icdm/>



Novè Congrès Català d'Intel·ligència Artificial – CCIA06

Perpinyà, 26-27
d'octubre de 2006

SOL·LICITUD DE CONTRIBUCIONS

Benvolgudes companyes, benvolguts companys,

Us convidem a participar en el **Novè Congrès Català d'Intel·ligència Artificial** (CCIA'2006), que tindrà lloc els dies 26 a 27 d'octubre de 2006 a Perpinyà. Us recordem que les celebracions anteriors del Congrès es van fer, respectivament, a la Universitat Rovira i Virgili, a la Universitat de Girona, a la Universitat Politècnica de Catalunya, a la Universitat Ramon Llull, a la Universitat Jaume I, a la Universitat de les Illes Balears, a la Universitat Autònoma de Barcelona i a la Università degli Studi di Sassari de l'Alguer. L'objectiu principal del Congrès és fomentar la discussió dels últims treballs en Intel·ligència Artificial que es desenvolupen al si de la comunitat investigadora dels Països Catalans, així com reunir els membres d'aquesta comunitat.

ÀREES D'INTERÈS

Agents i Sistemes Multi-Agents
Aprentatge artificial
Fusió/Agregació de la informació
IA i sistemes biològics
Models de raonament
Planificació i optimització
Programació lògica
Resolució de problemes en IA
Satisfacció de restriccions
Sistemes d'informació, mineria de dades
Visió artificial

Aplicacions de la IA
Enginyeria del coneixement
IA en temps real
Llenguatge natural
Percepció
Processament de la informació
Reconeixement de la parla
Robòtica
Sistemes difusos
Vida artificial
Xarxes neurals

DATES IMPORTANTS

20 febrer, 2006 - 1a Crida a la participació.
31 març 2006 - Crida final a la participació.
15 maig 2006 - Data límit per l'enviament d'articles.
15 juny 2006 - Resposta d'acceptació.
30 juny 2006 - Data límit per l'enviament de les versions finals dels articles.
15 juliol 2006 - Data límit per registrar-se amb preus reduïts.
26-27 octubre 2006 - Congrès.

Organitzat per:





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

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 díigits)		Oficina (4 díigits)	
Díigits de Control (2 díigits)		Número de Compte (10 díigits)	

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