



Taula de continguts

INTEL·LIGÈNCIA FICCIÓ: Informació i física	3
EL CAU DEL HÀCKER: Llibertat, igualtat, reciprocitat	6
INTEL·LIGÈNCIA A TONES: Com construir un cervell	9
AMORRAT AL TECLAT: El sis graus de separació de Milgram	12
ENTREVISTA AL...: Professor Stephen Crenfield	15
TESIS	17
A L'AGUAIT: Xerrada del Prof. Donald B. Rubin	19
QUÈ FAN ELS GRUPS DE RECERCA: GREC	23
EL RACÓ DEL SOCI	24
NOTÍCIES	28
AGENDA	30

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)
Javier Larrosa (larrosa@lsi.upc.es)
Jordi Vitrià (jordi@cvc.uab.es)
Lluís Márquez (lluism@lsi.upc.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 Ridaó (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 socis,
Benvolgudes sòcies,

Ja tenim aquí el butlletí de la tardor.
Per a molts de nosaltres això comporta tornar a la rutina, les classes, els horaris i el ritme d'un nou curs acadèmic. Nosaltres hem engegat aquest nou butlletí amb la il·lusió de sempre, però a més amb els ànims que dona el fet que ens hagin donat un ajut econòmic per part del Institut Català de les Indústries Culturals.

Per començar, en aquest tercer i últim número del 2005 hi trobareu quatre interessants articles dels nostres quatre col·laboradors habituals: Enric Plaza, Miquel Barceló, Ton Sales i Llorenç Valverde. També continuem amb la secció de "l'entrevista a..", que en aquesta ocasió ha estat realitzada al Professor Stephen Crenfield, membre del grup de recerca del Software Engineering i Collaborative Modelling a la Universitat d'Ottago (Nova Zelanda).

Com a novetat veureu que hem publicat un breu resum dels vuit projectes que s'han presentat a la tercera edició del premi ACIA. Des d'aquí felicitem a Felip Manyà per la seva iniciativa, ja que podreu comprovar que realment es presenten uns projectes d'una elevada qualitat.

Per acabar, com sempre us recordo que em podeu fer arribar tot el feedback, les propostes i les queixes que creieu necessàries. Tot serà benvingut, ja que això farà que aconseguim un butlletí més participatiu, útil, proper i adequat a les nostres necessitats. A la junta general que se celebrarà dins del marc del proper congrés de l'associació podrem parlar de totes les novetats i propostes de cara a l'any 2006.

Fins aviat, ens trobem a l'Alguer!!!

Núria Agell i Jané

C O N T A C T E S

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

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

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

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

VOCALS: Teresa Escrig, escrigm@icc.uji.es

Elisabet Golobardes, elisabet@salleURL.edu

Felip Manyà, felip@eup.udl.es

Toni Moreno, amoreno@etse.urv.es



INFORMACIÓ I FÍSICA

Miquel Barceló

L'any de la física

Ara que quasi s'acaba, paga la pena recordar que 2005 ha estat l'any de la Física. Hi ha moltes raons, però una de les més repetides ho relaciona amb Albert Einstein que va publicar la teoria especial de la relativitat l'any 1905, ara fa cent anys.

Tot i que es poden trobar altres raons per a la commemoració com la mort del mateix Einstein al 1955, ara fa cinquanta anys. Podríem dir que, entre d'altres coses, l'any de la física recorda Einstein, un gran físic i, amb ell, a la nova física del segle XX i tot el que ens ha aportat.

No sempre bo, val a dir-ho. El mateix Einstein te també racons de la seva vida més propers a zones més fosques i dubtoses.

El fet és que Albert Einstein, un del savis més mediàtics del segle XX (els cabells i el violí hi han ajudat molt...), ha estat sempre considerat com un sant baró, mentre que Robert Oppenheimer va acabar essent considerat un fill de la seva santa mare (i ja m'enteneu...).

El "pecat" d'Oppenheimer va ser dirigir l'equip que va crear la bomba atòmica, encara que tots sabem que aquesta no existiria pas sense el $E=mc^2$ d'Einstein. I, des d'un punt de vista polític, possiblement tampoc hauria existit sense la insistència inicial d'Einstein escrivint al president dels EEUU per animar-lo a desenvolupar la bomba abans que ho fessin els nazis. Però els nazis mai van aconseguir la bomba (i per això mai van poder "provar-la"...), mentre que els nord-americans en van construir dues versions (*Little John* i *Fat John*) i, mitjançant Truman, van arribar a "provar-les", les dues, el 6 i el 9 d'agost de 1945 a Hiroshima i Nagasaki. Una data de la que ara fa seixanta anys. Una altra raó, aquesta molt més fosca i tal vegada admonitòria, perquè 2005 sigui l'any de la física. De fet, no hi hauria pas hagut bomba atòmica sense física ni físics...

Amb curiosa intel·ligència i molta ficció, Frederik Pohl va ser capaç de recollir aquesta mena de real responsabilitat einsteiniana en un conte, avui clàssic, de la millor ciència-ficció. Es tracta de *Target One* (1955), publicat després a una famosa antologia:

ALTERNATING CURRENTS (1956). Eren els primers anys després de la bomba atòmica, amb una gran por general al possible holocaust nuclear, una espasa de Damocles que, no ho oblidem mai, encara penja sobre els nostres caps. Reflexionar sobre com evitar la tercera guerra mundial atòmica era feina de tots, fins i tot de la ciència-ficció. Però Pohl va ser bastant més realista.

A *Target One*, Pohl explica com, després d'una terrible guerra nuclear completament devastadora, la tercera guerra mundial atòmica, dos esforços paladins del bé decideixen utilitzar la màquina del temps que acaben de crear (i que, miraculosament, no ha estat destruïda en l'hecatombe nuclear..., coses de la ciència-ficció) per tornar al passat i evitar l'invent de la perillosa bomba atòmica. Intel·ligents com són, no pensen pas en eliminar Oppenheimer i volen atacar el mal des de l'arrel. Van al passat, busquen a un Einstein jove, abans de que trobi la fórmula $E=mc^2$, i, amb gran pena dels seus cors, el maten.

"Deu no juga pas als daus", és una posició molt conservadora i tradicional (curiosa en la persona que va revolucionar la mecànica) que, això sí, serveix per donar un bon titular als diaris.

En tornar al seu temps del futur, descobreixen amb horror que, malgrat el que ells esperaven haver evitat, s'està preparant una terrible guerra atòmico-nuclear. Sorpresos en haver imaginat que, sense Einstein, no podia pas haver-hi hagut ni $E=mc^2$ ni bomba atòmica, descobreixen esparverats que, sense Einstein, un altre físic, un tal V.S. Kretchwood (1903-1986), ha descobert, en la nova i alternativa història que resulta posterior al terrible assassinat d'Einstein que ells han comès, la que s'anomena la Primera Llei de Kretchwood. Es tracta d'una fórmula evident tot i que sembla complicada: $E > en + eo$, que ve a dir que "la suma de la energia d'un àtom és superior a l'agregat de la energia de les seves partícules nuclears i orbitals". Per tant, Kretchwood també ha descobert que es pot treure energia de l'àtom i, lògicament, l'equivalent d'Oppenheimer en la nova història alternativa n'ha fabricat una mena de variant de la bomba atòmica. El conte, tot un món de ficció, deixa veure que, al menys de moment, no hi hagut pas ni l'atac a Hiroshima ni a Nagasaki: tot això que hi guanya la humanitat...

D'alguna manera Pohl salva la responsabilitat d'Einstein i passa el seu "pecat" a la humanitat,

Intel·ligència ficció

basant-se en aquella idea clàssica de que si un geni no està present per fer la seva feina, sempre n'hi haurà un altre per poder fer-la. Quan les preguntes estan madures, acaben arribant les respostes...

Però, per seguir amb Einstein, tot i ésser un gran físic, val a dir que va cometre errors. Un d'ells va ser la idea de fer servir una "constant cosmològica" del tot innecessària; però el que ara queda com a més punyent és la seva radical incomprensió del fenomen quàntic. Dir que "*Deu no juga pas als daus*", és una posició molt conservadora i tradicional (curiosa en la persona que va revolucionar la mecànica) que, això sí, serveix per donar un bon titular als diaris.

La referència al fenomen quàntic ens porta al títol d'aquest Intel·ligència Ficció relacionant d'una manera que, al menys per a mi resulta nova, Física i Informació.

Física i informació

Aprofitant l'any de la física, Cosmocaixa (abans conegut com el Museu de la Ciència a Barcelona) va organitzar, el 20 de maig de 2005, una jornada especial sobre "*Els gran principis de la física*". Vaig tenir la sort de poder assistir-hi acompanyat d'un bon amic i sorprenent pou de coneixements que respon al nom de Ton Sales, a qui ja coneixeu.

La idea de Cosmocaixa era presentar punts de vista nous nascuts al voltant de la física. Primer, el portuguès Joao Cr. Magueijo (avui al Blacket Laboratory de l'Imperial College de Londres) va comentar els seus treballs sobre la possibilitat de que les lleis de la física i algunes de les que passen per ser-ne constants o invariants, puguin, tal vegada, canviar amb el pas del temps. Una hipòtesi arriscada i difícil de comprovar que genera uns interessants debats a la moderna física actual.

Més tard, Wojciech H. Zurek (avui al Los Alamos National Laboratory nord-americà) va tractar de termodinàmica i, evidentment, va introduir la relació entre entropia i informació, ben agermanades pel teorema de Shannon. Val a dir que el Ton Sales no es va poder estar de intervenir al debat amb interessants aclariments.

Especialista en mecànica quàntica, Zeilinger va ser el director d'un famós experiment sobre la teleportació quàntica, que va ser publicat al número de l'onze de desembre de

1997 a la revista Nature i que va portar al capità Kirk d'Star Trek a les pàgines de molts diaris.

Però no era d'aquestes intervencions de les que volia parlar aquí, sinó de la suggeridora idea que va exposar Anton Zeilinger de l'Institute of Experimental Physics de la Universitat de Viena. Especialista en mecànica quàntica, Zeilinger va ser el director d'un famós experiment sobre la teleportació quàntica, que va ser publicat al número de l'onze de desembre de 1997 a la revista Nature i que va portar al capità Kirk d'Star Trek a les pàgines de molts diaris.

És prou coneguda la frase habitual que els tripulants de l'Enterprise feien servir per demanar que s'activés l'aparell de teleportació: *Beam me up, Scotty!* Tots havíem dit que aquesta mena de transport era impossible, fins que Zeilinger i el seu equip de la Universitat d'Innsbruck (on s'estava a mitjans dels noranta) ho va realitzar, al menys a nivell quàntic (d'aquí a transportar realment al capità Kirk n'hi ha un bon troç...). La teoria que ho suportava, havia estat establerta en un article de C.H. Bennett i altres publicat a la Physical Review Letters l'any 1993.

La majoria dels físics té un cert sentit de l'humor prou agosarat si hom pensa en els noms que han donat a algunes característiques quàntiques dels quarks: "bellesa", "color", "bondat"...

Tot sembla raure en aquesta mena de paradoxa quàntica anomenada "*entanglement*" (que es pot traduir com "que tenen un afer" o, com s'acostuma a dir sense permís del senyor Fabra, un "lio"...), que estableix una misteriosa connexió entre dues partícules "liades" encara que es trobin a distància. L'equip de Zeilinger va aconseguir modificar un estat quàntic (l'spin en aquest cas) d'un fotó de manera que un altre fotó, "liat" amb el primer i a molta distància, ho acusava també i canviava el seu spin. El que, en certa forma, transmetia informació a distància sense vehicle portador (i que consti que això no elimina pas el límit que representa la velocitat de la llum segons la mecànica einsteniana, tot i que ara seria llarg d'explicar-ho).

La majoria dels físics té un cert sentit de l'humor prou agosarat si hom pensa en els noms que han donat a algunes característiques quàntiques dels quarks: "bellesa", "color", "bondat"... Seguint la mateixa línia

Intel·ligència ficció

de fer broma fins i tot en mig de les coses més serioses (signe, sempre he pensat, de gran intel·ligència), l'article de Nature, a més de parlar dels fotons A, B i C que interaccionaven, donava també un gran ajut a la comprensió d'aquests fenòmens quàntics tan estranys: A era també Alice, B era Bob i C era Carol. I tots els adults podíem imaginar que si Alice estava "liada" amb Bob, era d'allò més normal que acabés donant-se compte i sabent si aquest gosava de tenir una interacció (la modificació del seu spin, ni més ni menys) amb una tal Carol. Encara que tot passés a molta distància...

Així doncs, Zeilinger és avui un dels grans especialistes mundials en mecànica quàntica. I el dia 20 de maig, a CosmoCaixa, va exposar una idea que em va semblar de gran interès, tot i que sembla que ja "rodava pel món" des de feia uns anys.

Zeilinger va començar comentant la idea, possiblement banal però no pas evident, que la física no parla pas de la realitat tal com és, sinó que parla de la informació que tenim de la realitat. Es va recolzar en una referència a Niels Bohr que ve a dir precisament que la física no tracta pas del que és la natura, sinó que tracta del que podem dir sobre la natura.

Seguint el raonament de Zeilinger, a la base de tot hi ha d'haver una explicació quàntica ja que la informació, com l'energia, està "quantitzada" (els seus quanta són els bits) i la física que explica la natura, de fet parla de la informació que tenim de la natura...

I el que podem dir de la natura està molt relacionat amb la informació. Una informació que, tots ho sabem, es mesura en una unitat nomenada bit. La idea de Zeilinger, que algú ja ha anomenat "el principi de Zeilinger", inclou reflexionar sobre el fet que el sistema més elemental aporta com a màxim un bit d'informació. No existeixen "fraccions de bit".

Encara que sembli una bajanada, les conseqüències d'aquesta idea que sembla tan simple són moltes i, en definitiva, aporten la millor defensa filosòfica a la realitat de la mecànica quàntica, per estranys que puguin semblar els seus resultats, i malgrat que Einstein es negués a creure que Deu pugui jugar als daus. La física quàntica resulta estranya i sempre és podria pensar., com feia Einstein, que no és pas aquest el camí per explicar les coses. Com era d'esperar, Zeilinger defensa la seva especialitat i ho fa de manera brillant.

Seguint el raonament de Zeilinger, a la base de tot hi ha d'haver una explicació quàntica ja que la informació, com l'energia, està "quantitzada" (els seus quanta són els bits) i la física que explica la natura, de fet parla de la informació que tenim de la natura...

Per si no queda clar, es podria repetir, com al conegut anunci d'una marca de "natilles" (Sr. Fabra ho sento, no són pas el mateix que la nostra crema...): la física parla del que podem dir de la natura i aquesta manera de dir està relacionada amb la informació de que disposem sobre la natura. I aquesta informació, com totes, està "quantitzada" en unitats discretes que anomenem bits, i per tant, el més lògic és esperar que la física sigui realment quàntica.

Tot i que la física quàntica ens resulti tan estranya, el "principi de Zeilinger" ens ve a dir que ha de ser, per força, la manera com realment es pot explicar el món. No és poca cosa. Si algú li interessien aquesta mena de reflexions, cal aconsellar-li l'article que sobre el tema va escriure Hans Christian von Baeyer el 17 de febrer de 2001 a New Scientist. Es troba a:

<http://www.quantum.univie.ac.at/links/newscientist/bit.html>

De vegades, la ciència-ficció ha suggerit idees d'un abast sorprenent, però em sembla que poques amb la força d'aquesta, fruit d'una nova aproximació a la filosofia de la ciència a càrrec d'un dels millors físics d'avui qui, tot i sense recórrer al teorema de Shannon, també lliga física i informació. Els camins de la veritable intel·ligència són sempre sorprenents.

Miquel Barceló
blo@lsi.upc.es

Llibertat, igualtat, reciprocitat

Enric Plaza

L'astorament d'Internet

La gent sovint se sorprèn que hi hagi tantes coses gratuïtes a Internet. Recentment els diaris han parlat sovint de Wikipèdia, l'enciclopèdia lliure escrita i produïda pels mateixos internautes (i no pas per experts pagats per una editorial). La Wikipèdia té avui més de 694.000 articles en anglès, mentre que en té 17.137 en català (ca.wikipedia.org). Aquesta mida i la qualitat dels articles deixa astorada la gent: Com pot ser gratuït? Com pot ser que la gent faci això d'una manera altruista? No havíem establert definitivament que els éssers humans érem tots uns egoïstes?

De fet, el sorprenent és que la gent s'astori. Aquest astorament es deu a una concepció simplista sobre la natura de l'home i la seva acció col·lectiva, sovint una versió simplificada de les idees utilitaristes. Sorprenentment, el discurs públic va ple de proclames a favor de les accions generoses i solidàries. Ara bé, si l'home és tant egoïsta com tothom diu, de què servirien aquestes proclames? Aquesta contradicció en la concepció que el *sentit comú* contemporani té de la natura de l'home i la seva acció col·lectiva pot superar-se si podem fer arrelar les idees abstractes de justícia, generositat, altruisme, etc., en la noció capital de *reciprocitat*.

Reciprocitat i psicologia evolutiva

La psicologia evolutiva té com a objectiu explicar els trets fonamentals del capteniment humà a partir de la teoria evolutiva de la selecció natural. Per exemple, donat que l'home sapiens ha viscut sempre en societat, hi ha d'haver certs trets que permeten que els individus procurin per ells mateixos però alhora visquin en societat i procurin per aquesta societat (és a dir, també procurin per l'altri). Un primer concepte d'altruisme apareix en psicologia evolutiva a partir de les relacions de parentiu: així, *l'altruisme recíproc* entre parents s'explica pel fet que millora les oportunitats de transmetre els gens dels individus

consanguinis. De fet, aquesta línia de recerca va ser inaugurada per E. O. Wilson en el seu llibre de 1975 *Sociobiologia*. Per bé que aquest llibre va ser molt malignat per aquestes contrades, *Sociobiologia* sintetitzava moltes recerques en conducta animal i revi-sava els principis evolutius de la comunicació, l'altruisme, l'agressió, el sexe i el parentiu en societats animals (dels insectes a les aus). L'imperdonable era que E. O. Wilson fes un capítol dedicat a l'home sapiens on proposava la hipòtesi que certs universals, inclòs el sentit moral, provenien d'una natura humana conformada per l'evolució natural.

Pel que sabem avui dia, l'altruisme recíproc i el sentit moral es basa en una lògica de la reciprocitat. El principal argument en contra que la hipòtesi que l'altruisme recíproc existeixi fora dels nuclis de parentiu és que no seria evolutivament consistent –la raó esgrimida és que seria vulnerable als tramposos i als aprofitats (aquells qui gaudeixen de les bones accions dels altres sense contribuir-hi). Tanmateix, el fet és que els humans són equipats de manera adequada a les exigències de l'altruisme recíproc. Els reciprocadors ajuden els altres que els han ajudat i defugen o penalitzen els altres que no ajuden; aquesta estratègia supera a la dels individualistes, la dels tramposos i la dels altruistes purs. Els humans tenen molta facilitat a recordar qui els va ajudar i qui no, i tot plegat va embolcallat per un complex d'emocions moralistes (simpatia, gratitud, culpa, avergonyiment, i enuig) que implementen un seguit d'estratègies al servei de l'altruisme recíproc –com s'ha demostrat en programes de simulació i models matemàtics (R. Trivers, *Social Evolution*, Benjamin/Cummings 1985).

Pel que sabem avui dia, l'altruisme recíproc i el sentit moral es basa en una lògica de la reciprocitat.

Experimentalment s'ha demostrat la hipòtesi que la gent té més predisposició a ajudar un estrany quan el cost és baix, quan l'estrany necessita auxili, i quan l'estrany pot reciprocari. La gent té simpatia a la gent que els fa favors, fa favors a qui té simpatia, sent culpa quan ha negat un possible favor i penalitza els qui els han negat favors. En resum, els estudis en conducta econòmica demostren que la gent no és ni

El Cau del Hàcker

l'egoista amoral de la teoria econòmica clàssica ni l'altruista desinteressat de les fantasies utòpiques.

Les emocions morals

Recentment, Haidt ha compilat una història natural de les emocions constitutives del sentit moral de l'home (J. Haidt, *The Moral Emotions*, in R.J. Davis (Ed.) *The Handbook of Affective Sciences*, Oxford University Press; pàgina web personal: <http://wsrv.clas.virginia.edu/~jdh6n/>). Les quatre famílies d'emocions (simpatia, gratitud, culpa, avergonyiment, i enuig) proposades per R. Trivers són refinades per Haidt. Les emocions blasmadores d'altri –menyspreu, enuig i repugnància– inciten a penalitzar els tramposos. Les emocions enaltidores d'altri –gratitud i una emoció que diferents autors anomenen elevació o esbalaiement– inciten a recompensar els altruistes. Les emocions sofrents d'altri –simpatia, compassió i empatia– inciten a ajudar aquells qui passen necessitat. Les emocions autoconscients –culpa, avergonyiment, i torbació– inciten a provar d'evitar fer trampa o restituir-ne els efectes.

A més, aquestes quatre tipus d'emocions morals es distribueixen en tres ordres: individual, comunitari i sagrat; el judici moral s'articula de manera diferent en cada ordre. L'ètica de l'*autonomia* pertany a l'ordre dels interessos i drets individuals; la seva virtut cardinal és la imparcialitat (*fairness*) i és el cor de la moralitat en les societats occidentals i seculares. L'ètica de la *comunitat* pertany als usos i costums (*els mores*); aquest ordre té com a valors principals el deure, el respecte, l'adhesió a les convencions i la deferència a les jerarquies socials. L'ordre del *sagrat* té una ètica basada en un sentit de la puresa i la santificació en contraposició a un sentit de contaminació i profanació.

L'enuig (ira, ràbia), com exemple de les emocions blasmadores d'altri, ha evolucionat des dels sistemes d'agressió, tot sent reclutada en l'evolució per implementar estratègies de penalització als tramposos necessàries per mantenir l'altruisme recíproc. La repugnància és una emoció blasmando-ra d'altri en l'ordre del sagrat, i ha evolucionat del sistema d'evitació de contaminants biològics (com la malaltia i la putrefacció). Pot haver estat reclutada per tal de

marcar la diferència entre les entitats que tractem moralment (els nostres iguals), aquelles que tractem instrumentalment (com els animals), i aquelles que defugim (com les persones amb malalties contagioses).

La torbació (la sensació de sentir-se violent en una situació) és una emoció autoconscient en l'ordre de la comunitat que prové dels gests d'apaivagament (o desenutjament) i submissió que es troben en els altres primats. La mescla entre dominància i moralitat no ha d'estranyar-nos, car la reciprocitat no depèn només de la bona voluntat d'altri per donar i retornar favors, sinó també de la seva capacitat per fer-ho, i els individus dominants tenen sovint aquesta capacitat.

La torbació (la sensació de sentir-se violent en una situació) és una emoció autoconscient en l'ordre de la comunitat que prové dels gests d'apaivagament (o desenutjament) i submissió que es troben en els altres primats

Es podria pensar que l'ètica de l'autonomia i els drets individuals és "occidental" i no es pot "imposar" a d'altres civilitzacions. Aquesta postura relativista deixaria les altres civilitzacions en mans d'una ètica de base comunitària i/o del sagrat. Aquest argument ignora que els estudis demostren que altres societats (per exemple les asiàtiques) també tenen un fort component ètic en l'ordre individual. Per exemple, un dels grans filòsofs de l'escola confuciana, Mencí o Mengt-tzu, va dir el següent (*Mengzi 7A4*): "No hi ha joia més gran que descobrir la creativitat (*cheng*) d'hom mateix, i no hi ha manera més fàcil de captenir-se amb humanitat (*ren*) que comprometre's a tractar els altres com hom voldria ser tractat." Per bé que ren es tradueix usualment per *humanitat*, també es pot traduir com *imparcialitat*, és a dir, "fairness".

Endemés, a l'Occident perduren amb molta força l'ètica en els ordres comunitari i sagrat. En el discurs polític s'usen molts adjectius (com *net*, *brut*, *empastifat*) que pertanyen a l'ètica que contraposa puresa i contaminació; així la corrupció "embruta" un

El Cau del Hàcker

polític (o un partit) en un sentit moral, i quan un partit “purga” elements de la seva organització ho fa per tal d'expulsar “elements contaminats” per ideologies alienes i així restituir la “puresa” doctrinal original. Aquest discurs mostra que l'Occident secularitzat també mescla moralitat i puresa. L'ètica comunitària inclou deferència a les jerarquies socials, i Occident també les mescla: molts adjectius confonen estament social amb moralitat, com *cavallerós*, *honorable*, *noble* (denotant virtut) i com vulgar, vil, miserable, barat (denotant pecat o defecte). L'adoració “secular” de la Princesa Diana, que era una persona moralment no gens excepcional, n'és un altre exemple.

La mescla d'imparcialitat, estament i puresa del nostre sentit moral fa sovint difícil resoldre qüestions morals complexes quan s'apel·la als sentiments purs. Per exemple, en la qüestió de la clonació humana, molta gent que s'hi oposa argumenta que no és lícit plantejar-ho en termes econòmics o del benefici social que pot derivar-se'n, perquè cal donar primacia a la “repugnància moral” que la idea de clonació humana els produeix. Per tant, l'argument simplement diu que això el fa esgarriar! Això pot semblar un argument feble però sabem que no és així; el discurs té força pel fet que es basa en l'ètica de la puresa: la clonació “viola” quelcom que és “sagrat”.

Hi ha problemes greus i complexos que es volen solucionar de manera simplista fent-los simplement “dolents” en un sentit moral. Aquest és sovint l'efecte del moviment del “políticament correcte” però també d'altres corrents socials. L'efecte és que certes qüestions adquireixen una qualitat moral positiva o negativa quan abans no la tenien. Alguns exemples: la pol·lució; les nines Barbie; els acudits ètnics; la roba produïda al tercer món; la violència a la televisió; la publicitat destinada als nens.

Certament la pol·lució i la publicitat a nens poden tenir conseqüències perjudicials, però la qüestió és si s'han de tractar com a qüestions morals. Per exemple, en l'àmbit del discurs sobre la pol·lució sovint s'usa un vocabulari basat en l'ètica del sagrat: la pol·lució es veu com una “profanació” de la terra o la natura que es consideren “en estat pur”. De fet, el diccionari GREC defineix pol·luir com “Embrutar, contaminar, físicament o moralment”, és a dir mescla la puresa amb la moral. L'alternativa és considerar aquests temes en termes de costos i beneficis, de prudència i

risc, i de bon gust o malt gust –en lloc de moralitzar aquestes qüestions. Així, la pol·lució és una qüestió que ha de tenir en compte els costos i cal trobar un punt d'equilibri (on hi haurà cert nivell de pol·lució) en lloc de simplement dir que s'ha d'eliminar “tota la pol·lució”.

L'esbalaiment d'Internet

Les emocions esmentades són força entenedores llevat d'una: la que Haidt anomena *elevació* (i d'altres autors *esbalaiment*). Com pot ser una emoció real si no tenim un nom comú per a ella? Realment existeix si l'han de descobrir uns acadèmics? L'elevació és una emoció moral positiva, com la gratitud, i és la sensació que hom té quan veu accions virtuoses o moralment belles, com en veure els voluntaris fer arribar l'ajut a les víctimes d'un desastre natural. Aquesta sensació motiva la gent a portar-se millor, és una experiència que els fa “reconciliar-se amb la humanitat”.

En diversos experiments Haidt demanava als subjectes que recordessin i expliquessin els moments en els quals havien vist alguna persona fer una acció meravellosa per a algú altre que no fossin ells mateixos. Aquesta és la narració d'una dona japonesa (l'estudi és transcultural) de mitjana edat: “Quan vaig veure les notícies del desastre, vaig sentir un dolor al pit, i vaig arribar a plorar mentre llegia el diari. Després, en veure els voluntaris arribar i ajudar la gent allà, el dolor va desaparèixer i el cor se'm va il·luminar (akuri) i em vaig sentir contenta (yokatta), alleujada (anshin), admirada (sugoi) i vaig sentir un gran respecte envers ells. En veure els voluntaris, el meu cor que sentia pesant per unes notícies tant tristes se'm va alleugerir.”

No cal pensar que aquesta emoció moral només se sent en circumstàncies tràgiques de vida o mort. De fet, és l'emoció que hom pot sentir en descobrir l'enciclopèdia lliure Wikipèdia. L'esbalaiment de descobrir una obra feta per gent generosa, que ha fet una feina acurada i extensa, fins arribar a 694.000 articles. És dir-se: “Jo també puc fer-ho; puc col·laborar fent alguns articles.” Com sinó s'hauria pogut fer la Wikipèdia?.

Enric Plaza
enric@iia.csic.es

Intel·ligència a Tones

COM CONSTRUIR UN CERVELL

Ton Sales

Primer pas:

El mirall, la padrina i l'olla de grills.

Com tothom sap, una de les coses que més caracteritzen –a estones– els humans (segons quins) és l'empatia, la capacitat de posar-se en el lloc dels altres, i/o de “sentir” les coses que ells senten. Això va des de “compartir” un estat d'ànim concret fins a l'horror que sentim de veure com una taràntula peluda que hi ha al coixí d'en Sean Connery li amenaça la integritat facial en una famosa escena (de llit) d'un episodi de James Bond. Veiem com la fera és a punt de llançar-se-li sense pietat a la cara i també, en un acte automàtic, la de tots els espectadors. Fins ara, com podia passar això (“passar”, com si diguéssim, a través de la pantalla) era un misteri. Però ara (vull dir, durant l'any 2005) ja ho està deixant de ser una mica, gràcies a recerques fetes a Groningen, UCLA, Parma, UC San Diego i Harvard, que sembla que s'hi hagin posat d'acord (fa goig que hi hagi tanta gent avançant en aquests temes). Resulta que les neurones –nostres i dels micos– que s'activen amb els circuits que controlen la percepció i el moviment, i que en aquest cas estan lligades a la repugnància i la por (unes emocions per cert fortament “sentides”) i al compulsiu “reflex de fugida”, també s'activen quan tot això veiem que li passa a qualsevol altre que es troba amb el desagradable aràcnid, sempre que nosaltres ho estiguem veient. Ah, i el sentiment compartit s'estén a la comprensió immediata de la situació, context i finalitats de l'escena vista (de seguida entenem la sorpresa i la por d'en Bond davant la taràntula, o què estava fent i què volia fer el personatge que hem vist amenaçar).

Una de les coses que més caracteritzen –a estones– els humans (segons quins) és l'empatia, la capacitat de posar-se en el lloc dels altres, i/o de “sentir” les coses que ells senten.

Un 20% de les neurones que s'activen quan tot això ens passa a nosaltres es continuen activant quan veiem la mateixa escena amb algú altre: són les anomenades “neurones especulars” o “miralls” (*mirror neurons*), aparentment redundants, que solen residir a la nostra *insula anterior*. I, curiosament, en tots dos casos unes ones anomenades *mu* (de “ μ ”), que circulen pel nostre cervell a 8-13 hertz i que vés a saber quina missió tenen, queden automàticament bloquejades, en tots dos casos. I, més curiosament, aquestes mateixes ones es bloquegen en els infants autistes només en el primer cas (experiència directa), no pas en el segon (experiència indirecta, transferida visualment, però sentida pels no autistes pràcticament com si fos directa). I, encara més curiosament, resulta que el que sol faltar als infants autistes és justament aquesta transferència vivencial o “comprensió” de la situació i emoció aliena; allò que tècnicament s'anomena “teoria de l'altre” –que només tenim els primats (i no tots)– i que nosaltres solem dir **empatia**. Doncs: ah, carai! Potser tot això deu voler dir que les bèsties intel·ligents nostres (vull dir, de la IA) hauran de tenir “cèl·lules-mirall”, també? Doncs hi haurem d'anar pensant (si no volem, és clar, que ens deixin “tirats” per qualsevol cantonada sense que entenguin que potser ens hem fet malbé el genoll i no podem seguir).

Un 20% de les neurones que s'activen quan tot això ens passa a nosaltres es continuen activant quan veiem la mateixa escena amb algú altre: són les anomenades “neurones especulars”

I no és tot. Fa un temps, un neuròleg dissortat va suggerir que teníem al cervell neurones tan i tan especialitzades que en teníem una que estava dedicada a la nostra padrina: cada vegada que la veïem, la neurona en qüestió (la “*grandmother neuron*”) se'ns posava contenta i engegava a funcionar, a “carregar en memòria”, com si diguéssim, tot el que en recordàvem o s'hi referia. (Naturalment, el proponent volia dir que a certs “conceptes” prou freqüents hi teníem consagrada una neurona prou ben dotada i completa.) No cal ni dir com el pobre home va ser ridiculitzat. Doncs, heu-nos aquí que acabem de saber que hi ha gent, gent concreta (i normaleta), que té una neurona dedicada a la Jennifer Aniston (la de *Friends*) o a en George Clooney; com sona. Tota una neurona dedicada! Ara els neuròlegs ja parlen de la “*Jennifer Aniston neuron*” (sic), com l'han batejada, i a cap d'ells ja no se'ls hi ha escapat mai més el riure. ¿Deu voler dir això potser que hem de construir neurones dissenyades una a una, a la mida del seu

Intel·ligència a Tones

objecte particular, i que ja no tot va de “xarxes neuronals” complexes i de “càlculs col·lectius” autoorganitzats com creïem, i que els objectes mentals/conceptuals (la “padrina”) no necessàriament “emergeixen” (concepte tan intangible com poc comprès) de la col·lectivitat i la connectivitat? I ja no caldrà que fem el miracle que se’ns demana, de fer sortir d’una olla de grills un orgue de gats? Doncs pot ser. I si és, ja tenim una nova sorpresa. (Carme Torras, haurem de rellegir-nos la teva tesi doctoral! al final hauràs tingut raó en l’escala i l’objecte d’estudi.) Es fa interessant, la cosa, oi?

Segon pas:

El joc, la curiositat, la traça, . . . i l’ajut de la cuca Portentosa.

Això no vol dir que hàgim de deixar estar els plantejaments col·lectius, d’“eixam” (swarm), que sembla que continuen enlluernant sobretot els militars (ara s’ha sabut que a Corea del Sud volen substituir els soldats que vigilen la frontera amb “swarm robots” que facin la feina cooperativament i sense cansar-se —ni pensar!!— en una mena de “joc col·lectiu”). La paraula joc aquí no l’uso en sentit pejoratiu; al contrari, sembla que els robots que construïm tenen un caràcter com més va més lúdic (o infantil). Preneu-ne tres exemples il·lustratius: (1) a París els col·legues de Sony estan fent Aibos dotats del que en podríem dir una *curiositat innata*: com els nostres fills petits, no paren d’emprenyar i forçar els límits de cada situació: allò que tècnicament es coneix com treballar “a la vora del caos” (com hi treballen el nostre cor o el nostre cervell, vísceres que, quan es comporten de manera que l’“atractor” en l’espai de fases ja no és “estrany” sinó periòdic, vol dir que estem a punt de dinyar-la). I ves que els de Sony no en facin de nous, d’Aibos, que, també com els nostres fills petits, ens torturin a preguntes (“i per què?!”), “i per què?!”) com segur que els ho suggeririen els **Hawkins** o **Lenat** que citàvem l’altre dia, conseqüents amb la seva (nostra?) nova visió de la intel·ligència; (2) molts centres de robòtica continuen provant de fer, però ara amb força èxit, robots “amb traça”, vull dir amb *destresa* (“dexterity”), a més de prou sentit d’equilibri per caminar gràcilment i sense caure: els que hàgiu vist els vídeos que reparteixen els laboratoris us heu degut quedar parats, dels saltirons que fan, i com els costa de desequilibrar-se o fúmer-se d’oros encara que vulguin; i (3) el robot Kismet, qualificat d’“emocionalment expressiu”, de l’escuderia **Rodney Brooks** està dissenyat perquè actuï interactivament, juganerament diríem, amb tothom que troba, i sembla que amb prou gràcia (especialment quan es troba dones amb faldilles: les martiritza).

No hi ha ni pressa ni nervis. IBM compta que, si les prestacions materials segueixen la llei de Moore com fins ara, es pot estimar que en quinze anys ja tindrem resultats significatius i comportaments mínimament realistes

En un llibre que ha editat fa poc, l’amic nostre (vull dir, de Catalunya) **Michael Arbib** es planteja això de les *emocions* i els robots i, encara que els tècnics invitats no acaben de saber com “programar-ho” tot això, la impressió que fa tot plegat és que estem sortosament ben lluny dels primers plantejaments balbucients de quan es trobaven en McCarthy i la seva colla pels porxos “romànics” de Stanford i encetaven a parlar del tema; llavors sí que no sabien gens com posar-s’hi. Ara, afortunadament, tenim al campus d’Irvine (per cert no gaire lluny de Disneylàndia i del museu de monstres de cine de Los Angeles) un escarabat gegant —fa la mida d’una rata de claveguera ben alimentada!— anomenat Gromphadorhina portentosa que, a part de xiular com una serp en zel, fa por. Doncs li han foradat el cervell d’elèctrodes per anar recol·lectant i correlacionant tots els seus moviments i pulsions i, vaua, els del laboratori en qüestió estan tan contents que, quan els ha passat la por, diuen meravelles del que han après de la bèstia: com camina, com busca, com evita obstacles, com s’equilibra, com grimpa, com es distreu (o no) amb un nou (sub)objectiu. Tot ho tenen enregistrat, i saben quin moviment correspon a cada “decisió” neuronal, on hi ha i com funciona el centre de transacció de decisions (en cas de canvi o de conflicte o distracció), com alterar i amb quin èxit els moviments o intencions de l’animal. Veient la cosa, és fàcil d’entendre que estiguin contents com un gínjol i que creguin que ja han arribat al moll de l’os de la intel·ligència (de la cuca, si més no). I si alteren o activen els moviments de la bestiolassa, qui no ens diu que podem aviat fer el mateix amb un malalt de Parkinson o de cadira de rodes?

Tercer pas:

Com fer-ho, això de construir un cervell (i de passada millorar el nostre, en el cas que en tinguem).

Això ja ho ha començat a fer la gran IBM per nosaltres. Ha agafat una supermegamàquina Blue Gene de les quals presumeix, concretament una que té a Suïssa (a la Politècnica de Lausana), i l’ha dedicada a temps complet a “simular el cervell”. Apa.

Intel·ligència a Tones

No es pretén pas que la simulació sigui gaire predictiva ni precisa, només se'n vol fer una rèplica in silico (sic) a base d'anar construint l'equivalent informàtic d'uns "cilindres neocorticals" (CN) de 3x1/3 mm cada un contenint 10^4 neurones i les seves corresponents $10^4 \times 10^4$ connexions, que es van estenent en una mena de capa (de 1 CN de gruix) feta de CNs juxtaposats i que ve (vindrà) a ser l'equivalent de la "matèria grisa" o neocòrtex del nostre cervell, justament el que correspon a la zona en què s'aprenen, s'arxiven i es mantenen els records, es negocien les pulsions sentides adaptant-les a la situació percebuda i, en general, s'estableix el "criteri" d'actuació i els passos a seguir. Vaja, el que en diríem "reflexió" i "pensament complex". Que el sistema no es comporta com un cervell de debò? Doncs ajustem paràmetres i tornem-hi. No hi ha ni pressa ni nervis. IBM compta que, si les prestacions materials segueixen la llei de Moore com fins ara, es pot estimar que en quinze anys ja tindrem resultats significatius i comportaments mínimament realistes.

Com es veu, aquest programa és doble: per la banda del Blue Gene retoquem i potinegem com a vulgars informàtics en plena feina; per la banda del malalt mentalment lesionat, li anem donant progressivament els subproductes tecnològics de la nostra recerca.

A més, entrellaçat amb la simulació també hi ha un conjunt de mòduls selectius per respondre preguntes concretes, com ara "què i com és la diferència i/o concatenació, en un cervell, entre voler fer una cosa i fer-la, entre saber que una cosa passa i actuar-hi"? Una idea interessant és anar fent aquesta experimentació sobre la màquina i, en paral·lel, actuant sobre cervells humans normals o que tinguin algun possible hàndicap mental. Per exemple, si cal

compensar dèficits observats, fer-ho en paral·lel: amb ajustaments de programa (a l'ordinador) i amb injeccions d'un factor de creixement del teixit deteriorat (al malalt), i comparant. La idea és anar progressant fins a objectius més ambiciosos: crear i controlar moviments (i recuperar els perduts), crear i/o modificar **sensacions** (bufa!), i fins i tot **estats d'ànim**, poder modificar estructuralment la capacitat o les condicions **d'aprenentatge, simular comportaments autistes, eliminar inhibicions** (i potser deslliurar creativitats?), augmentar o reduir les capacitats i característiques de la parla, millorar la memòria i l'aprenentatge, etc., etc. Com es veu, aquest programa és doble: per la banda del Blue Gene retoquem i potinegem com a vulgars informàtics en plena feina; per la banda del malalt mentalment lesionat, li anem donant progressivament els subproductes tecnològics de la nostra recerca.

En fi, de moment deixem-ho aquí, que ja n'hi ha prou per avui. Al pròxim episodi potser plantejarem si de camí cap a la IA, en resum, **anem cap amunt o cap avall?** Ho dic perquè aquests darrers dies hi ha una discussió oberta, inconclusa, en què figuren **Jon Huebner** i **Eric Drexler** per la banda diguem-ne negativa ("no avançarem gaire perquè estem arribant a tots els límits teoricopràctics, o ja els hem passat de llarg, i la nostra productivitat científicotecnològica és la que és") i el nostre amic i convidat permanentment a taula **Ray Kurzweil** i el científic de nom ben rellevant i oportú **John Smart** que opinen, sempre *positius*, que els altres dos s'equivoquen clarament per múltiples raons que ells exploren i que els porten a pensar que aviat (un "aviat" estimat en **35-75** anys a partir d'ara) ja tindrem el que volem: genuïna IA, de la bona. Potser caldria afegir a aquest quartet la veu sempre interessant i discordant d'en **Roger Penrose** (no cal pas que us expliqui què hi diu, oi?): doncs que si la Física Quàntica no fa un avanç espectacular (un "salt quàntic", per aprofitar la broma) en la comprensió dels microfenòmens neuronals no hi haurà res a fer (i que si el fa, llavors estem tots salvats). Queda pendent la pregunta que em feia jo l'últim dia: "I què passarà amb la famosa **singularitat** (quan arribi, i els nostres fills siguin vellets)?" No, no és per res, és per avisar-los ara que hi ha temps.

Ton Sales
sales@lsi.upc.es



EL SIS GRAUS DE SEPARACIÓ DE MILGRAM

Llorenç Valverde

L'any 1967, un virguer anomenat Stanley Milgram va iniciar una sèrie d'experiments que varen permetre posar nombres a la dita que el món és tan petit com un mocador. Milgram, que s'havia doctorat set anys abans en psicologia social, va demanar a diverses persones que vivien a l'estat de Nebraska que fessin arribar un sobre dirigit a un corredor de borsa de Boston, a l'altre costat d'Amèrica.

Per fer arribar aquesta carta, els participants a l'experiment només el podien enviar a algú que coneguessin de primera mà, és a dir, si coneixien el corredor de borsa la hi podien enviar directament i si no, l'havien d'enviar a algú altre que coneguessin i, a la vegada, pogués conèixer el destinatari. Els resultats de l'experiment foren aclaparadors, primer perquè el corredor de borsa va rebre un nombre considerable -devers un 22 per cent- de les cartes que havia distribuït Milgram i, en segon lloc, perquè en mitjana, les cartes havien hagut de passar per mitja dotzena d'intermediaris per arribar a la seva destinació. Tot i que l'experiment de Milgram tenia moltes deficiències, tant en el disseny com en l'execució, va quedar instal·lada la hipòtesi que la petitesa del món pot ser quantificada mitjançant els sis intermediaris que, en mitjana, semblen separar dues persones qualssevol del món.

Molt abans de saber res d'aquests experiments, m'havia arribat notícia d'una curiosa forma de classificar els matemàtics del món i que està basada en un principi similar, com és el nombre Erdős, en honor d'un dels matemàtics més prolífics del segle XX, i possiblement de tots els temps. Erdős va publicar un munt d'articles científics, molts d'ells en col·laboració amb algú altre. Doncs bé, Erdős té nombre 0; qualsevol dels seus coautors té nombre 1, qualsevol

coautor d'un matemàtic amb nombre d'Erdős 1, té nombre 2 i així successivament. La conjectura és que cap matemàtic contemporani d'Erdős i que hagi publicat cap article en col·laboració amb algú altre no pot tenir nombre Erdős infinit, és a dir, que la cadena que el relaciona amb Erdős té un nombre finit -i segurament petit- de connexions. De fet, el meu nombre Erdős és un discret tres, i dic discret perquè aquest és, per exemple, el nombre de connexions -en el sentit de l'experiment de Milgram- que em separa de noms com Bush, Clinton o Blair. Per contra, dos són els graus de separació amb els polítics estatals: Aznar i Zapatero; així com amb en Pujol i en Maragall. I per poc que hi penseu una miqueta descobrireu, de forma fefaent que efectivament el món és molt petit. Si no us veieu amb cor de fer-ho amb vosaltres mateixos, encara queda un recurs divertit com és acudir a la web: <http://www.cs.virginia.edu/oracle>, i jugar-hi el joc que allà es proposa, té per nom «L'oracle de Kevin Bacon» i consisteix a teclejar el nom d'un actor o actriu de cine, el programa retorna el seu grau de separació respecte de Kevin Bacon, en el mateix sentit dels nombre d'Erdős: vull dir, Bacon te nombre 0, si algú ha participat a una pel·lícula amb ell té nombre Bacon 1 i així successivament. Si sou prou morbosos per introduir-hi noms com Sara Montiel, Isabel Pantoja o Simó Andreu, entendreu, després de l'esglai inicial, com és que la mitjana de tots els nombres de Bacon no arriba a tres.

Les idees inicials de Milgram han estat emprades per investigar l'estructura de les xarxes socials i, més recentment, per estudiar la separació -via hiperenllaços- entre documents a la web. Aquests dies els sis graus de separació de Milgram han estat notícia, ni més ni menys, per mor d'una comunicació presentada a la darrera IJCAI. Segons que indicaven aquestes notícies, dos investigadors -una candidata a doctora i el seu director de tesi- han trobat un algorisme que confirmaria la hipòtesi (o efecte) del món petit, és a dir, la teoria dels sis graus de separació.

Les idees inicials de Milgram han estat emprades per investigar l'estructura de les xarxes socials i, més recentment,



per estudiar la separació -via hiperenllaços- entre documents a la web.

L'algorisme forma part de la comunicació presentada pels dos científics i descriu una forma eficient de fer cerques a determinades classes de xarxes. Pot ser aplicat a xarxes com les de p2p, wireless o la www, a les quals es podria millorar la circulació de missatges gràcies a les tècniques introduïdes en aquests algorismes, les quals tenen com a innovador el fet que combinen en la cerca dues estratègies emprades abans per separat i que estan inspirades -segons els autors- en el comportament humà. D'una banda, hi ha la de relacionar-se amb els iguals i, de l'altra, la de fer servir aquelles persones que són "mes conegudes" que les altres, les quals ferien de pont entre comunitats. Canvieu persones per nodes d'una xarxa i ja teniu les idees bàsiques de l'algorisme que s'analitza a l'article on, a més, es donen diversos exemples, en un dels quals surt el mític 6 de Milgram, la qual cosa és emprada a la introducció i és el que sembla que han entès el periodistes per fer tot el rebombori que han armat. Fa alguns anys que vaig descobrir la figura de Milgram, la qual cosa em va fer caure en la trampa dels titulars sensacionalistes i no em va quedar més remei que anar a buscar l'article original (kdl.cs.umass.edu/papers/simsek-jensen-ijcai2005.pdf), per arribar a descobrir la feble relació entre aquests resultats i l'experiment dels anys 60. Un bon exemple, per altra banda, de com una eficient selecció de referències motivadores pot convertir un article en notícia.

Tanmateix i, ja que hi som, no puc deixar d'esmentar que, abans de dedicar-se a estudiar els graus de separació entre humans, Milgram va deixar bocabadat el món amb un controvertit experiment que posava en evidència que, en nom de l'obediència, persones normals no tenien cap mania per fer mal a d'altres persones. Va publicar un llibre relatant aquesta experiència amb el títol **Obediència a l'autoritat: una visió experimental** i que no va ser gaire ben rebut per l'establishment. D'entrada jo havia pensat que l'experiment dels sis graus de separació era molt interessant, però al final em vaig quedar amb el dels perills de l'obediència. I és que, comptat i debatut,

aquests experiments venien a demostrar -segons Milgram i seguidors- que les persones normals, no necessàriament les intrínsecament dolentes o les tarades, podien actuar de forma destructiva contra d'altres persones tot fent servir mètodes inhumans i reprovables. L'experiment sobre l'obediència de Milgram consistia a estudiar les reaccions de diverses persones quan se'ls demanava que actuassin de «mestres» en un procés d'aprenentatge molt peculiar.

Els «alumnes» d'aquest procés estaven connectats, mitjançant elèctrodes, a una capsula negra, sense res a dins, i havien de contestar preguntes simples sobre associacions de paraules. Cada vegada que s'equivocaven, el «mestre» havia de pitjar un interruptor dels que hi havia a la capsula i que suposadament deixava anar una descàrrega elèctrica a «l'alumne», que era un actor que simulava les corresponents enrampades. Segons les inscripcions de la capsula, per la primera errada el corrent era de 15 volts, i la cosa anava pujant de 15 en 15 fins arribar als 450. Per tal que els «mestres» tinguessin una idea del mal que feia la seva capsula, abans de començar se'ls enrampava amb un corrent real de 45 volts. Doncs bé, més d'un seixanta per cent de les persones sotmeses a aquesta prova varen arribar fins a descàrregues de 450 volts sense deixar-se impressionar per les mostres de dolor que feia el suposat alumne que rebia les descàrregues. Milgram primer va fer aquest experiment entre un grup d'estudiants de la seva universitat -la de Yale- i com que li varen criticar que es tractava d'un grup de persones immerses en un ambient altament competitiu, i, per consegüent, amb poques manies, va repetir les proves amb d'altres col·lectius i, fins i tot, a d'altres continents, on va obtenir resultats similars.

Els «alumnes» d'aquest procés estaven connectats, mitjançant elèctrodes, a una capsula negra, sense res a dins, i havien de contestar preguntes simples sobre associacions de paraules. Cada vegada que s'equivocaven, el «mestre» havia de pitjar un interruptor dels que hi havia a la capsula i que suposadament deixava



anar una descàrrega elèctrica a «l'alumne».

Naturalment, les proves de Milgram i sobretot els resultats i interpretació consegüent no varen caure bé enlloc: ni entre els acadèmics, ni entre la resta de la societat civil i, molt especialment, en les organitzacions estrictament jeràrquiques com les militars, les religioses o les polítiques. De fet, el mateix Milgram explicita, a un article amb el títol **Els perills de l'obediència**, que els dilemes inherents a la submissió a l'autoritat són tan vells com la humanitat, com posa de manifest l'episodi bíblic d'Abraham: obediència cega a una autoritat que, al capdavant, és sàvia, generosa i raonable. Aquesta seria la posició més conservadora que defensa que un dels majors perills de qualsevol organització social és la desobediència, en contra de la visió que defensa la supremacia de la consciència individual. Els resultats del seu experiment permeten concloure a Milgram que gent normal, sense cap casta de tara o d'hostilitat prèvia, poden esdevenir agents eficaços de terribles processos destructius, atès que -com demostra bé la història de la humanitat- no tothom toca tenir la sortada que va tenir Abraham. Sigui dit de passada, un article de la revista "Wired" del passat mes de juny, descobria que una de les sorpreses derivades de l'estudi dels fets de l'11S és que una bona part de les persones que hi havia en el World Trade Center i que es varen salvar, varen ser justament aquelles que varen desobeir les instruccions de seguretat i van fer servir els ascensors per sortir aviat dels edificis.

No puc deixar d'esmentar que, abans de dedicar-se a estudiar els graus de separació entre humans, Milgram va deixar bocabadat el món amb un controvertit experiment que posava en

evidència que, en nom de l'obediència, persones normals no tenien cap mania per fer mal a d'altres persones.

Però, tornant als experiments de Milgram, cal esmentar que demostren que són poques les persones que davant els efectes destructius visibles de les seves accions, contràries als estàndards morals tinguts per fonamentals, tenen els recursos necessaris per resistir-se a l'autoritat. N'hi ha que protesten, però al final fan els que els mana l'autoritat, competent o no. Des d'aquesta perspectiva no deixa de ser esgarrifós pensar en aquest seixanta i escaig per cent de persones que pitjaven els interruptors sense qüestionar-se res més, simplement perquè els ho manava algú amb una bata blanca.

Han passat més de quaranta anys des que Milgram ens va electrocutar amb els seus experiments i resultats. Possiblement, hi hagi mils de teories que desmenteixen les conclusions de Milgram i que aconsellen obeir cegament l'autoritat, però una lleugera ullada a allò que m'envolta m'indica ben a les clares com és d'innata, forta i perillosa aquesta tendència de submissió a l'autoritat, sigui aquesta del tipus que sigui. Deu ser per això que, de cada dia que passa, torno més i més desobedient i descregut. Sospitava les raons, però en els experiments de Milgram tot just hi vaig trobar nous arguments. Fet i fet, tampoc no els necessitava.

Llorenç Valverde
lvalverde@lvalverde.net

A l'Aguait

Entrevista al professor Stephen Crenfield

Raquel Ros

El Dr. Stephen Crenfield és membre del grup de recerca del Software Engineering i Collaborative Modelling a la Universitat d'Otago (Nova Zelanda). Les línies de recerca a les que es dedica són sistemes d'informació distribuïda, sistemes multi-agents, web semàntica i planificació. Actualment ha començat a treballar dins de l'àrea de les institucions electròniques. També contribueix a la FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents), la qual desenvolupa estàndards per sistemes d'agents. A la universitat és professor de les àrees de programació orientada a objectes i enginyeria del software.

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

La gent parla de normes com les regles que mantenen una societat oberta d'agents on qualsevol agent pot entrar a formar-ne part. En aquesta societat els agents tenen unes tasques determinades, poden interactuar entre ells d'alguna manera i es gestionen ells mateixos. Aquests agents no són iguals, els poden haver fet diferents persones o organitzacions i, per tant, es comporten de maneres diferents. Per aquest motiu sorgeix la necessitat de crear unes normes que els agents han de seguir per assegurar el funcionament de la societat.

A què et dediques concretament dins d'aquesta àrea?

Un cop es defineixen les normes, la pregunta és si els agents segueixen o no aquestes normes correctament. Per tant, cal establir un mecanisme que assegurí justament això. En aquests moments estic treballant en un algorisme de verificació (compliance checking). La idea és monitoritzar els esdeveniments que es produeixen en un sistema en funcionament, determinant les expectatives futures dels

comportaments dels agents segons les normes actuals de la institució i llavors verificar si aquestes es compleixen o són violades.

En el món real, creus que es podran arribar a crear aquestes institucions electròniques i que la gent les faci servir?

De moment no hi ha gaire cosa feta, només és investigació. En un futur, la idea és que els agents actuïn en nom de les persones, com a representants. Segurament al principi només es podran dedicar a les tasques més tedioses, deixant potser l'última paraula a l'usuari alhora de prendre decisions importants. Tot i així, també l'usuari pot acabar modelant les seves preferències a l'agent i confiar en que aquest realitzi la tasca completa sense haver d'amoïnar-lo cada cop demanant què fer.

En un futur, la idea és que els agents actuïn en nom de les persones, com a representants. Segurament al principi només es podran dedicar a les tasques més tedioses, deixant potser l'última paraula a l'usuari

La comunitat científica ha demostrat interès per aquest tema?

Sí, i bastant. Hi ha molta gent que ara es dedica a aquesta àrea (normes, institucions electròniques,...). A l'últim congrés de l'AAMAS hi va haver molta participació, i també s'han fet tres o quatre workshops dedicats només a aquest tema.



Entrevista amb...

Per què has triat Barcelona per visitar?

Ara tinc tres mesos sabàtics i estic visitant diferents centres d'investigació on estigui treballant en aquest tema i siguin experts, i és clar, també les altres àrees d'interès. Primer vaig estar al Regne Unit treballant en l'àrea de web semàntica i coses de FIPA. Ara vinc aquí a l'IIIA pel tema de normes i institucions, i després marxo a

Suïssa per tractar la comunicació entre agents. Finalment tornaré novament a Barcelona, per visitar l'UPC.

Per tant, cal establir un mecanisme que assegurí justament això.

En aquests moments estic treballant en un algorisme de verificació (compliance checking). La idea és monitoritzar els esdeveniments que es produeixen en un sistema en funcionament, determinant les expectatives futures dels

comportaments dels agents segons les normes actuals de la institució i llavors verificar si aquestes es compleixen o són violades.

Respecte al teu país, el finançament de la recerca depèn del govern? Els estudiants tenen facilitats per realitzar doctorats?

Els centres de recerca depenen de les universitats, i les universitats estan finançades pel govern. Per tant, en certa manera, sí depèn del govern. Les universitats destinen una part del pressupost en els centres d'investigació. Pel que fa a beques, els estudiants poden demanar-les, i en funció de les seves notes, les reben o no. No és molt difícil obtenir-les. Però pel que fa a estudiants estrangers, és més complicat. No hi ha gaire ajudes. Rebem moltes sol·licituds d'estudiants de fora interessats, però al final venen pocs! Però a partir d'aquest any, el govern ha determinat que els estudiants estrangers poden al menys pagar la mateixa matrícula que la resta d'estudiants nacionals.

Raquel Ros
ros@iia.csic.es

Geometric Differential Operators for Shape Modelling

Debora Gil

Advisors: Petia Radeva & Jordi Saludes
June 2005

Escuela de Doctorado y Formación Continuada de la UAB, Dep. Informatica. Phd: Mathematics

Medical imaging feeds research in many computer vision and image processing fields: image filtering, segmentation, shape recovery, registration, retrieval and pattern matching. Because of their low contrast changes and large variety of artefacts and noise, medical imaging processing techniques relying on an analysis of the geometry of image level sets rather than on intensity values result in more robust treatment. From the starting point of treatment of intravascular images, this PhD thesis addresses the design of differential image operators based on geometric principles for a robust shape modelling and restoration. Among all fields applying shape recovery, we approach the following three points involved in a robust shape modelling:

1. Image Smoothing.

Image feature extraction algorithms mainly use the mechanisms of human perception that base on the detection of abrupt changes. Therefore some sort of image filtering is a compulsory step to remove noise and artefacts that hinder performance of the extractors in real images.

2. Contour Closing.

After image filtering the set of points conforming to the characteristics (edges, ridges) defining image objects are prone to be uncompleted. Line continuation is a possible approach [50], [55] in order to restore a closed model of the shape.

3. Shape Recovery and Distance Maps.

The final step in object segmentation is shape recovery, that is, the computation of a representation of the shape boundary as compact as possible. Because B-spline snakes are the ideal tools for such shape encoding, the definition of a map ensuring their convergence is crucial.

The novelty of our work is that the operators performing any of the above tasks are designed to achieve an applicability to real automated procedures

as efficient and reliable as possible. To such purpose, we consider that the algorithms should satisfy the following principles:

1. Meaningful Convergence

Any operator should converge to an image/shape yielding smooth accurate representations of the original images and objects.

2. Smooth Asymptotic Behaviour

In real applications stabilization of the numeric scheme by means of the characteristics of the evolving function should be as important as its theoretic convergence. A smooth asymptotic behaviour ensures stabilization of the process.

3. Robust Parameter Setting

We require that the parameter values making the technique fulfil the first two points is invariant whatever the nature and degree of noise and the geometry of shapes

The first method we propose is a curvature based shape evolution with a factor preventing the flow from converging to a trivial curve. Selective smoothing by means of a stopping factor is not original, as other techniques such as the edge enhancement of or the geometric flow also exploit this idea. The novelty of our work lies on the fact that the stopping factor relies on a roughness function, that measures the local irregularity of a curve in terms of the smoothness of its tangent direction along the curve, instead of basing on a threshold value or a pre-given model of the shape. Such roughness measure does not penalize the curve curvature magnitude but high variation and cancels on infinitely smooth curves. As a consequence, by adding it to the mean curvature flow, we obtain a regularized curvature flow (RCF) that converges to smooth curves preserving significant enough features as to identify the original noisy shape. The associated image filtering admits integration with a finite difference Euler scheme presenting a smooth enough asymptotic behaviour as to stabilize by means of standard numeric criteria.

Our second contribution consists in embedding contour closing into the framework of functional extension described by means of a diffusion tensor that prevents (degenerates) any diffusion in the normal space to the uncompleted contours. This natural requirement for operators designed to extend image level sets implies losing the strong ellipticity of the differential operator that ensures existence of a unique solution. We propose approaching diffusion processes from the point of Riemmanian geometry by means of the diffusion tensor that describes the mechanism. In this context, degeneracy implies restricting diffusion to the manifolds generated by the vector fields of positive eigenvalues, provided that they exist. The Frobenius

Tesis

theorem of differential geometry yields sufficient conditions on the vector fields for the unique existence of solutions to a restricted anisotropic extension/diffusion process. The restricted diffusion applied to extending the characteristic function of the open curve results in our Anisotropic Contour Completion (ACC). The fact that a smooth vector field automatically satisfies the Frobenius conditions reduces contour completion to the definition of a vector field representing the tangent space of the contours to be closed. Instead of using a, computational expensive, iterative extension of vector fields (such as GVF) we suggest using the Structure Tensor to compute a smooth extensions/regularizations of the image gradient direction.

Our last contribution concerns the development of a new external energy based on the geometry of the curve to be modelled that ensures a robust snake convergence whatever the concavity of the curve is. The first important novelty of our contribution is a geometric characterization of convex functionals in terms of smoothness of their level sets. Convexity of the external energy guarantees the existence of a unique minimum that can be reached following the functional gradient descent. Unfortunately, the analytic second derivatives is not robust to noise and irregularities and leads to ambiguities in real images. Our geometric criterion is a simple and robust way of detecting what makes current external energies fail to attract the snake. Our second proposal is to use a smooth curve deformation to propagate the initial shape. By tracking back the deformation of a curve that evolves by minimum curvature flow, we construct a distance map that encapsulates the natural way of adapting to non convex shapes. The gradient of this map, which we call curvature vector flow (CVF), is a smooth external force that guides the snake towards any contour, whatever its geometry.

Shopping behaviour forecast: experiments on a fuzzy learning technique in the Spanish food retailing industry

Mònica Casabayó i Bonàs

Supervisors: John A. Dawson & Núria Agell
September 2005
The University of Edinburgh
Phd: Management Sciences

The general aim of this thesis is to analyse the possibility of developing synergies when connecting 3 different areas of research namely consumer behaviour, market research and artificial intelligence (AI).

The three areas of research are very extensive. When analysing the potential links between them, a wide number of triple combinations arise. In addition, the number of combinations can also be increased when applied to different industries but the food retailing industry is selected as the framework of this thesis.

Firstly, consumer behaviour fundamentals are interpreted and reconsidered from a food retailer's perspective. This constitutes one approach to the research in this thesis. Secondly, considering that learning from past data to anticipate shopping behaviours is a retailer's focus of research, an overview of the main market research forecasting models and techniques is carried out. Thirdly, fuzzy learning techniques are also introduced regarding to its capability to perform forecasting tasks. Handling customer data is not easy. Information tends to be ambiguous, uncertain and incomplete. Moreover, the customer behaves differently according to his/her situation. The triple combination of 'shoppers (household)', 'forecasting behaviours' and 'fuzzy learning' aspects from each mentioned domain are selected as illustrates the scope of this thesis.

The empirical research consists of two experiments focused on forecasting shopper's behaviour (in particular household shopping behaviour), in the food retailing industry using LAMDA (a fuzzy learning technique). The methodology of research is mainly based on data extracted from a Spanish Food Retailer's (Supermercats Pujol SA) databases. The first experiment is based on LAMDA's supervised learning approach and provides a model to forecast the current customers who are going to defect when a competitor opens a supermarket in the same area. The second experiment is based on LAMDA's unsupervised learning approach and provides a model to forecast the current customers who are going to buy online once the company launches the Website.

Results indicate that marketing expert's judgements are a key point when using learning techniques to forecast behaviours. Customers are not simple robots. People may change their behaviour according to their situation. The results show that when applying the adequacy degree, the forecasting accuracy increases considerably.

La imputació múltiple i la seva aplicació a la creació de dades sintètiques publicables

Xerrada de Donald B. Rubin a l'Institut d'Estadística de Catalunya (19/07/2005)

Sovint els conjunts de dades presenten el que s'anomenen dades mancants, és a dir, no contenen els valors d'alguns atributs per a certs registres. En un context empíric, les dades mancants poden ser conseqüència de la impossibilitat de realitzar l'observació sota certes condicions o simplement a la no-resposta si l'estudi es basa en una enquesta a un conjunt de persones.

El tractament estadístic de conjunts amb dades mancants requereix de programari i algorismes ad-hoc i no pot ser realitzat amb tècniques estadístiques o programari estàndard. La imputació múltiple és una tècnica que permet de "reconstruir" les dades mancants i aconseguir un conjunt de dades "complet" i tractable amb les eines estàndard. El creador de la imputació múltiple és el Prof. Donald B. Rubin (Harvard University, Department of Statistics), que va oferir una xerrada el dia 19 de juliol a l'Institut d'Estadística de Catalunya-IDESCAT, co-organitzada pel Dr. Enric Ripoll (IDESCAT) i pel Prof. Josep Domingo Ferrer (Xarxa Temàtica sobre Control d'Inferència, 2004 XT 00004). De l'any 1991 al 2001, el Prof. Rubin fou el setè matemàtic més citat del món en revistes ISI i actualment és encara ISI Highly Cited Researcher (entre els 250 més citats en matemàtiques).

Es diu que la inferència sobre un conjunt de dades procedents d'observació o enquesta és vàlida si: i) les estimacions que es fan dels estimands de la població són aproximadament no esbiaixades; ii) els contrastos d'hipòtesis rebutgen hipòtesis nul·les certes com a molt al nivell nominal de significació. Fer inferències vàlides sobre un conjunt de dades (parcialment) imputades vol dir que les propietats anteriors han de complir-se sobre el conjunt imputat com si es tractés d'una mostra completa de dades originals. A més, com s'ha dit, això s'ha de poder fer amb programari estàndard per a dades completes, suplementat amb un programa genèric per "corregir" els resultats

d'analitzar dades parcialment imputades com si fossin completes.

El Prof. Rubin va començar posant un exemple senzill i il·lustratiu que demostra que la inferència vàlida no és possible si es fa una imputació simple (una sola imputació); la idea és que una sola imputació permet d'obtenir estimacions puntuals no esbiaixades dels estimands, però no obtenir intervals de confiança o contrastos d'hipòtesis correctes. L'única opció satisfactòria és fer imputació múltiple, és a dir, generar M poblacions sintètiques mostrejant les dades de les quals disposem i possiblement condicionant el mostreig per tal que es respecti un cert model. Aleshores, es combina la inferència sobre aquestes poblacions imputades per obtenir estimacions puntuals, intervalars i contrastos d'hipòtesis vàlids. No cal que M sigui gaire gran (sovint amb $M=3$ n'hi ha prou). Ara bé, per a certs estimands, encara és matèria de recerca com combinar les inferències realitzades sobre les diferents poblacions imputades.

En la segona part de la conferència, el Prof. Rubin va descriure aplicacions de la imputació múltiple. Bàsicament, es va centrar en dos camps: la investigació biomèdica i la confidencialitat de bases de dades estadístiques. En el camp biomèdic, passa sovint que els assajos farmacològics realitzats sobre pacients voluntaris acaben produint conjunts amb dades mancants (per exemple, perquè alguns dels pacients decideixen de no continuar amb l'experiment, cosa especialment freqüent en els pacients de control que reben placebo). Atesos el gran cost i la durada d'aquests assajos, és especialment interessant de poder treure'n conclusions, és a dir fer inferències vàlides encara que no es disposi de dades completes. La imputació múltiple és una bona solució que evita entrar en la complexitat del tractament de dades mancants.

L'aplicació de la imputació múltiple a la confidencialitat de bases de dades estadístiques va ser proposada per Rubin el 1993. La idea bàsica és que el protector de les dades imputa M poblacions diferents a partir de les dades originals. Seguidament, el protector publica una base de dades que conté M mostres extretes de les M poblacions imputades. Si el protector imposa que aquestes mostres no continguin cap dada original, aleshores són purament sintètiques i poden ser publicades sense fer perillar la privadesa dels individus als quals corresponen les dades originals. A més, l'usuari de la base de dades pot analitzar cada mostra sintètica amb programari per a dades completes i, combinant les inferències sobre les diferents mostres, obté estimacions puntuals i intervalars vàlides i útils sobre el conjunt de dades originals sense necessitat d'haver-lo vist.

A l'Aguait

El torn de qüestions posterior a la conferència i la diversitat de l'audiència (on hi havien representades la informàtica, l'estadística, les ciències socials i la investigació biomèdica) van confirmar que la imputació múltiple és una tècnica d'aplicació transversal que interessa a: A) qualsevol investigador que hagi de treballar amb dades incompletes; B) qualsevol institució que hagi de garantir la privadesa dels individus sobre els quals publica dades.

Josep Domingo Ferrer
Grup CRISES-Comerç Electrònic Segur (2002 SGR 00170)

Universitat Rovira i Virgili

Disseny i planificació d'agents físics dinàmics (DAF-DAF). Aplicació a Robocup Rescue.

Resum projecte DPI2001-2094-C03-01

B. López, F. Barber, MA. Garcia
blopez@eia.udg.es, fbarber@dsic.upv.es,
magarcia@etse.urv.es

El desembre va finalitzar el projecte DAF-DAF que ha estat dut a terme durant tres anys per diferents investigadors de la Universitat de Girona (UdG), Universitat Politècnica de València (UPV) i Universitat Rovira i Virgili (URV). En aquest projecte es pretenia estudiar l'aplicabilitat dels sistemes multi-agent i tècniques de planificació i scheduling per mitigar els efectes causats per catàstrofes: terratrèmols, aiguats, incendis, etc.

El projecte va iniciar-se al desembre de l'any 2001, quan teníem tots molt present el terrible 11-S de Nova York. En aquells moments estàvem molt il·lusionats per poder col·laborar en el desenvolupament de tècniques que poguessin donar suport en situacions socialment tant significatives. Tanmateix, la complexitat dels entorns de rescat és enorme. I el projecte ha acabat en desembre del 2004, quan encara estem impactats pels terribles efectes del tsunami de l'oceà Índic, amb la sensació que l'avenç en la tecnologia informàtica ha estat molt minso. Tanmateix, aquí teniu un resum del que hem treballat durant aquests anys.

En primer lloc cal situar-nos en l'entorn d'experimentació, Robocup Rescue. Es tracta d'una iniciativa promoguda per l'organització Robocup i que parteix d'escenaris reals, com el terratrèmol que va succeir l'any 1995 a la ciutat de Kobe, al Japó, que va afectar prop d'un milió i mig de persones. A partir de la informació recollida sobre les infraestructures malmeses i les operacions de rescat es va dissenyar una plataforma d'experimentació on es pogués demostrar que la tecnologia informàtica podia oferir un suport en aquest tipus de situacions de desastre. A la taula 1 es mostra la caracterització del domini de rescat i es compara amb altres dominis, com els escacs i la competició de futbol. Es pot observar la complexitat del problema i el repte que presenta per als investigadors de qualsevol àmbit de la Intel·ligència Artificial.

Cal remarcar que existeixen dos tipus de plataformes d'experimentació que focalitzen l'aplicació de la recerca en àmbits diferents: la simulació i la real. En la simulació es fa èmfasi en la coordinació i planificació dels agents de rescat (ambulàncies, bombers i policies, cadascun amb diferents capacitats i restriccions) per tal de salvar quantes més vides possibles millor. La simulació correspon als 300 minuts després d'un terratrèmol en una ciutat. Quant al segon escenari, el real, es fa èmfasi en l'ús de robots mòbils per l'exploració del terreny i la localització de víctimes. Té lloc en una habitació construïda simulant l'ambient del desastre.

La tasca dels tres grups de recerca participants en el projecte ha estat complementària en relació precisament a aquests diferents enfocaments de Robocup Rescue: coordinació, planificació i robots mòbils. La Universitat de Girona s'ha centrat en el desenvolupament de tècniques de coordinació; la Universitat Politècnica de València en mètodes de planificació i scheduling; totes dues universitats treballant sobre el simulador Robocup Rescue. Finalment, la Universitat Rovira i Virgili ha treballat principalment en tècniques d'exploració sobre una plataforma de robots mòbils reals.

Les tècniques analitzades en la Universitat de Girona s'han centrat en la coordinació de rescat. En aquest sentit, s'ha definit una arquitectura multi-agent per afavorir la comunicació en un ambient d'accés a la informació difícil. Ha estat clau la necessitat de filtrar la informació provenint dels agents en funció del grau de dany soferts, entre d'altres característiques de l'entorn. Sobre aquesta arquitectura s'han provat diferents tècniques per a la coordinació: Raonament basat en casos (CBR), tècniques de decisió multi-crítèria (MCDM), i Subhastes Combinatòries (SC). L'experiència en CBR ha resultat poc exitosa tenint en compta la limitació de l'aprenentatge a 300 minuts.

A l'Aguait

	Rescat	Futbol	Escacs
Nombre d'agents	100 o més	11 per equip	-
Agents en l'equip	Heterogenis	Homogenis	-
Logística	Important	No	No
Planificació a llarg termini	Important	Poc èmfasi	Involucrada
Col·laboració emergent	Important	No	No
Hostilitat	Entorn	Jugadors contraris	Contrari
Temps real	Segons- Minuts	Mili segons	No
Accés a la informació	Molt dolenta	Raonablement Bona	Perfecta
Representació	Híbrida	No simbòlica	Simbòlica
Control	Distribuït/semi-central	Distribuïda	Central

Característiques dels dominis de rescat, futbol i escacs segons Kitano et al.

Caldria haver estudiant tècniques d'entrenament (coaching), com s'ha fet en altres àmbits, com la competició de futbol. Tanmateix, cal avaluar si té sentit aquest tipus de tècniques en entorns que no són coneguts a priori. Les tècniques de decisió multicrèria han resultat costoses tant en la definició dels diferents paràmetres (pesos a utilitzar en les mesures d'agregació) com en el temps de còmput. Finalment, s'ha iniciat una nova aproximació amb SC que presenta resultats prometedors. Tanmateix, l'entorn de Robocup Rescue presenta nous reptes per les SC, com la gestió de la precedència de les accions i l'arribada continua de noves tasques a realitzar (víctimes a rescatar), sobre els quals encara ens resta treballar més.

A la UPV s'han tractat el desenvolupament, implementació, avaluació i integració de tècniques de planificació i scheduling intel·ligent, especialment orientades a la planificació d'accions d'agents (com recursos múltiples, dinàmics, heterogenis i multi-capacitat), en entorns complexos. S'han tractat temes de descomposició i coordinació d'acció temporals, planificació independent del domini, tècniques de planificació temporal, accions duratives i concurrència d'accions, integracions de tècniques de clausura i cerca en CSP, tècniques per a CSP-distribuïts i resolució concurrent de problemes; tècniques pel CSP-numèric i no binari; consideració de recursos heterogenis, multi-capacitat i amb restriccions temporals; reactivitat, interacció amb l'usuari i s'ha plantejat un sistema d'ajuda a la presa de decisions. Els resultats principals han estat la consecució de tres

tesis doctorals, la participació activa en xarxes temàtica, estances en centres estrangers, participació en conferències convidades i diverses publicacions en revistes i congressos internacionals.

A la URV s'han realitzat tres aportacions bàsiques. La primera consisteix en un nou algorisme de localització i mapeig simultanis (SLAM) basat en visió 3D [2], el qual permet que els robots puguin conèixer la seva posició i orientació a l'espai i, a més a més, construir un model tridimensional detallat de l'àrea explorada. La segona aportació ha estat un nou algorisme d'exploració coordinada d'entorns desconeguts amb múltiples robots basat en el conegut classificador no supervisat "K-means". Aquesta tècnica millora el grau de dispersió dels robots per la zona explorada, afavorint una més ràpida localització de possibles víctimes. En tercer lloc, s'ha desenvolupat un conjunt de noves tècniques d'anàlisi de textures en imatges complexes, les quals permeten localitzar patrons de textura amb major precisió que amb tècniques anteriors, facilitant així la identificació de potencials víctimes a les imatges obtingudes durant l'exploració. Aquesta darrera línia ha donat lloc a una tesi doctoral. Finalment, s'han realitzat tres aportacions complementàries consistents en: la utilització de sensors de proximitat per determinar distàncies i tipus de material, en l'obtenció de models geomètrics a partir d'imatges 3D i en la planificació de trajectòries no holonòmiques amb restriccions.

Qualsevol altre referència al projecte la podeu trobar a http://eia.udg.es/arl/daf_daf/coordinado.html.

Projecte OpenKnowledge

Tipus: STREP

The existing, open Worldwide Web has been successful on a global scale because the cost of participation at a basic level is low and the individual benefit of participation is immediate, rising rapidly as more participants take part.

The same cannot currently be said about semantic based systems because the cost of being precise about semantics for sophisticated components is prohibitively high and the cost of ensuring an individual, absolute semantics for a component rises rapidly as more participants take part. OpenKnowledge aims to break out of this deadlock by focusing on semantics related to interaction (which are acquired at low cost during participation) and using this to avoid dependency on a priori semantic agreement; instead making semantic commitments incrementally at run time. The "Open" in OpenKnowledge thus is significant in two senses: it assumes an open system, which anyone may join at any time; it assumes an openness to being joined, achieved through participation at low individual cost. We shall provide a unifying framework based on interaction models that are mobile in the sense that they may be transferred to other components, this being a mechanism for Web service composition and for coalition formation. A key contribution of OpenKnowledge is to demonstrate that by shifting the emphasis to interaction (the details of which may be hidden from users) we can obtain knowledge sharing of sufficient quality for sustainable

communities of practise without the barrier of complex meta-data provision prior to community formation. We ground our research in two testbed arenas: bioinformatics and emergency response. Socis: IIIA(CSIC), Universitat d'Edinburgh, Open University, Universitat Lliure d'Amsterdam, Universitat de Trento, Universitat de Southampton.

Curs sobre "Las técnicas de Inteligencia Artificial para la Supervisión de Procesos Industriales" a la Universidad de los Andes

Del 21 al 29 de Juliol de 2005 en Josep AGUILAR MARTIN del Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS) ha estat impartint el curs de títol "TÉCNICAS de Inteligencia Artificial para la Supervisión de Procesos Industriales" a la Universidad de los Andes a Bogotá, Colòmbia, a un grup de enginyers de la indústria química i alimentària del país. Es tracta d'un curs de post-grau que s'imparteix a dos grups d'estudiants, per un és un conveni de formació amb el grup industrial Bavaria (cervesa), per l'altre grup és una formació de post-grau adreçada a persones que treballen a la indústria: Ecopetrol, Telecom, Tetrapack, Aquest programa condueix al títol d'Especialista en Automatització de Processos Industrials, de la Universidad de los Andes

Què fan... els del GREC



L'activitat del GREC es basa en la recerca i desenvolupament de tecnologies dins de l'àrea de la Intel·ligència Artificial. El GREC és un grup de recerca interuniversitari en el qual participen investigadors de la Universitat Politècnica de Catalunya i de la Universitat Ramon Llull. La multidisciplinarietat del grup permet treballar tant en recerca bàsica, com incidir en recerca aplicada en línies d'interès per als sectors productius.

Aquest grup de recerca, fundada a l'any 1994 per la Dra. Núria Piera, des dels seus inicis ha treballat en col·laboració amb investigadors del LAAS (Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes). Actualment el GREC és membre del Centre Tecnològic de Vilanova i la Geltrú, localitat on es troba la seu principal del grup.

La recerca en el Grup de Recerca en Enginyeria del Coneixement (GREC) està estructurada sobre dos eixos: el Raonament Qualitatiu i els Sistemes d'Aprenentatge Automàtic. En ambdós casos, l'objectiu comú és el disseny i l'aplicació de models per a la representació del Coneixement.

Les principals activitats de recerca del GREC en el període 2001-2004 s'han dirigit a 4 àmbits: (1) desenvolupament de models i tecnologies de raonament qualitatiu i soft-computing, (2) aplicació dels anteriors models i tecnologies en aquells camps relacionats amb la intel·ligència ambiental, les finances, la gestió medioambiental i el màrqueting, (3) divulgació i transferència de la recerca i (4) formació d'investigadors.

El GREC, en el primer àmbit d'activitat, ha treballat amb models computacionals per a l'adquisició de les capacitats de raonament humà o el funcionament d'altres processos naturals. En aquest sentit s'ha continuat amb el desenvolupament de tècniques de raonament qualitatiu (ordres de magnitud, connectius linealment compensats, ...) i sistemes d'aprenentatge (xarxes neuronals artificials, estadístics d'aprenentatge computacional, algorismes genètics, models bio-inspirats, ...), dissenyats per tal d'usar el coneixement d'expert i l'extracció de coneixement en entorns d'informació incompleta, imperfecta i/o imprecisa.

En el segon àmbit s'ha treballat en l'aplicació de les tècniques desenvolupades, a través de projectes de

recerca aplicada. L'activitat fonamental s'ha dut a terme entorn a la gestió del coneixement (mesura del risc financer de crèdit –projecte MERITO– i estudi de l'avaluació i classificació de clients segons els seus perfils –projecte DISCO–) i a la intel·ligència ambiental i el medi ambient (arquitectura cooperativa de computació ubiqua basada en elements de maquinari intel·ligent –projecte ACCUA– i monitorització i control centralitzat d'una conca de sanejament i d'estacions depuradores d'aigües residuals –projectes MIPEDAR i MC3S).

Pel què fa a la divulgació i transferència de la recerca, el GREC ha participat en gran quantitat de congressos i conferències en què ha pogut presentar a la comunitat científica nacional i internacional, els treballs realitzats i els resultats obtinguts, sense oblidar les publicacions realitzades en revistes de prestigi. Així mateix ha realitzat la transferència de la tecnologia desenvolupada a la societat a través de projectes en àmbits diversos com ara la modelització de processos, la sostenibilitat, el medi ambient o el màrqueting.

Finalment, en l'àmbit de la formació d'investigadors, en el sí del GREC s'ha finalitzat el període formatiu en recerca de membres del grup, amb la finalització de quatre tesis doctorals. Així mateix, s'ha iniciat el procés formatiu de set nous investigadors que es concreta en l'inici i propera finalització de les respectives tesis doctorals.

Els membres actuals del grup són:

Andreu Català Mallofré
Carmen Ansotegui
Cecilio Angulo Bahón
Cristòbal Raya Giner
Diego Pardo Ayala
Francesc Prats Duaygües
Francisco Ruiz Vegas
Germán Sánchez
Josep Sayeras
Juan Carlos Aguado
Marta Díaz Boladeras
Marta Domingo Gou
Mònica Sánchez Soler
Mònica Casabayó Bonàs
Núria Agell Jané
Pere Ponsa Asensio
Ricardo Téllez Lara
Ricardo Sánchez
Xari Rovira Llobera
Xavier Parra Llanas

Tercera edició del Premi ACIA al millor projecte final de carrera

Aquest any s'han presentat vuit projectes per optar al premi ACIA en la seva tercera edició. Aquest número de projectes presentats ens fa pensar que tenim ja un premi ben consolidat. Pensem que aquest premi ha ajudat a augmentar l'interès i a millorar la qualitat dels treballs presentats.

Vista la qualitat de tots els treballs presentats, enguany hem cregut oportú publicar un resum de tots ells. Ens haurem d'esperar fins al Vuitè Congrés Català d'Intel·ligència Artificial que se celebrarà els dies 26-28 d'Octubre per tal de saber qui o quins han estat els guanyadors.

Cerca a la web basada en ontologies OWL

Víctor Castellà Pascual

Universitat Rovira i Virgili, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria.

Director el projecte: Antonio Moreno Ribas

Aquest projecte es basa en la implementació d'un sistema multi-agent per cercar webs a Internet de forma intel·ligent.

En molts casos els cercadors web ens retornen resultats que no estan directament relacionats amb el que estem buscant. El que s'intenta en aquest projecte es poder aplicar sobre els resultats obtinguts d'un cercador web, un conjunt de criteris que ens puguin ajudar a decidir si aquests són adequats amb la informació que estem buscant.

Llavors, per que un agent sigui capaç de tenir aquest coneixement ha de disposar d'informació adicional. Per aquest motiu, les cerques es realitzen a partir d'una ontologia (ha de ser amb format OWL) on tenim una certa informació organitzada de forma jeràrquica. Llavors per cadascuna de les classes de l'ontologia es crea un agent intel·ligent dinàmicament, on cadascun d'ells realitza una cerca (amb el cercador Google) a la web on el criteri de cerca es el mateix nom de la classe.

Per saber si una web és adequada, o sigui, si està directament relacionada amb la informació que representa l'ontologia escollida, l'agent comprova quants atributs de la classe es troben dins el text de la web. Ara bé, en cas de que una web no sigui adequada per un agent aquest no la descarta directament sinó que l'envia a altres agents que si poden trobar-la del seu interès.

D'aquesta manera es realitzen diferents búsquedes a partir de varis conceptes que estan relacionats de

manera jeràrquica, amb lo qual, la cerca d'un agent pot ser complementada per les cerques que ha fet un altre agent del sistema, proporcionant així uns resultats més complerts i que s'ajusten amb la informació que tenim en l'ontologia.

Tant el nombre d'atributs que ha de contenir la web per considerar-la adequada, el nombre inicial de resultats en una búsqueda, el temps màxim de resposta del sistema, així com altres valors a tenir en compte, són parametrizables desde la interfície gràfica del sistema. El sistema s'ha implementat amb JADE i la interfície gràfica amb Java.

Per a més informació podeu contactar amb l'adreça: victor.castella@estudiants.urv.es

Juego Interactivo con Navegaciones 3D

Javier Calet Toledo

Universitat de Barcelona

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes UB. Departament de matemàtica aplicada i anàlisi.

Directora: Anna Puig i Puig

El trabajo final de carrera "Juego Interactivo con Navegaciones 3D" consiste en el análisis y desarrollo de un editor, visualizador y navegador de escenas 3D con diversos tipos de interacción que permiten al usuario disfrutar del juego final.

Los objetos que forman las escenas tridimensionales tienen la posibilidad de tener asociados diferentes comportamientos de forma que cuando el usuario navegue por la escena 3D, los objetos se activen automáticamente bajo ciertas condiciones.

Este proyecto se enmarca dentro de las aplicaciones gráficas, y más concretamente en el ámbito del entretenimiento multimedia de los videojuegos. La idea es la de situar al usuario en un entorno gráfico e interactivo lo suficientemente potente como para poder crear escenas de cualquier tipo. Para ello, se pretende que el usuario sea capaz de crear sus propios escenarios 3D mediante una serie de objetos predefinidos a los que, según deseo del usuario, pueda animar o crear secuencias de eventos que influyan en el transcurso de la partida. Así, todo objeto de la escena puede ser interactivo, y se debe facilitar la programación de ésta interactividad.

En conclusión, es un tipo de software que más bien escasea en el mercado de los videojuegos y que puede dar una gran potencia y flexibilidad en la definición por parte del usuario final de distintos juegos.

Por este motivo, se definen una serie de objetivos que este proyecto cumple:

- Creación de un editor de escenas 3D intuitivo y de sencillo manejo a partir de un número determinado de primitivas geométricas básicas. En el editor pueden crearse un total de 12 primitivas

El Racó del Soci

básicas, a las que se les puede aplicar cualquier transformación geométrica o cambio en su apariencia física.

- Implementación de un motor gráfico 3D que permita representar en pantalla los objetos, hacer visibles las opciones gráficas que se incluyan en su aspecto, y navegar de forma fluida por las escenas, a partir de una de las existentes librerías gráficas: OpenGL. En el motor se incluye la captura y control de cualquier tipo de evento de ratón o teclado, y un algoritmo de visualización potente que mantenga una tasa de 60 imágenes por segundo de manera constante.
- Creación de un formato de escena propio mediante el uso de XML, facilitando la edición y actualización del mismo. El DTD asociado ayudará a validar la escena cuando el usuario cargue una escena anteriormente almacenada en el proyecto.
- Creación de la interfaz de usuario usable necesaria para editar tanto el aspecto físico de los objetos como el comportamiento interactivo que desempeñarán a lo largo del juego. Para ello se ha creado un sistema de menús intuitivo que facilite el uso de todas las funciones del proyecto al usuario, así como la edición de los comportamientos de los objetos, que se compondrán de una serie de condiciones y consecuencias.
- Ejecución del comportamiento de los objetos durante el juego que el usuario haya programado en el momento de la edición (Modo Juego). Se han incluido un total de hasta 4 condiciones: activación, Flag o banderas, o condiciones de distancia mayor o menor. Como posibles consecuencias, el jugador podrá dotar de comportamiento a los objetos, entendiendo éstos como traslaciones, rotaciones, cambios de apariencia, o animaciones

Sistema Multi- Agent per a la construcció automàtica d'ontologies

Laura Prieto Rebollo

Universitat Rovira i Virgili, Escola Tècnica superior d'Enginyeria

Directors de projecte: Antonio Morebo Ribas i Aida Valls Mateu

A Internet hi ha milers de milions de planes web, que contenen tota mena d'informació sobre qualsevol tema.

La gran magnitud d'aquest enorme repositori de dades fa que sigui molt problemàtic cercar informació sobre un tema concret, ja que les planes web no segueixen cap mena d'estructura. Els cercadors habituals són purament sintàctics, i només retornen una llarga llista de planes web que contenen una certa cadena de caràcters; és feina de l'usuari analitzar totes aquestes

planes o anar refinant la cerca fins trobar la informació desitjada.

En aquest Projecte Fi de Carrera s'ha dissenyat i implementat un sistema multi-agent que cerca informació a Internet sobre un domini determinat i la presenta de forma estructurada i comprensible a l'usuari. Concretament, donat un domini d'interès, el sistema construeix una ontologia (una estructura jeràrquica de conceptes) en el llenguatge estàndar OWL. Per cada concepte es guarden les planes web més rellevants associades a ell, per a facilitar a l'usuari la seva consulta posterior. El procés de construcció de la ontologia utilitza tècniques bàsiques de processament de llenguatge natural, i està basat en feina desenvolupada per David Sánchez (veure p.e. CCIA-2004). Els agents del sistema es van generant de manera dinàmica, depenent de les necessitats de la cerca d'informació.

Implementació d'agents en telèfons mòbils

Raimon Redondo

Universitat Rovira i Virgili, Escola Tècnica superior d'Enginyeria

Directors de projecte: Antonio Morebo Ribas i Aida Valls Mateu

En aquest Projecte Fi de Carrera s'ha investigat la implementació d'agents intel·ligents en telèfons mòbils, utilitzant l'entorn JADE-LEAP, que permet desenvolupar sistemes multi-agent que segueixen els estàndars definits per la FIPA.

En la vessant pràctica del projecte, s'ha millorat un sistema multi-agent ja existent que s'havia desenvolupat dins del projecte europeu AgentCities. Aquest sistema permetia a l'usuari demanar un servei de taxi dins de la ciutat. L'agent personal de l'usuari s'executava en una PDA, i es connectava de manera inalàmbrica amb un agent centraleta (via Bluetooth) per enviar la seva petició; aquest agent es coordinava amb els agents taxis per trobar el més adient per donar el servei.

En el nou PFC l'agent personal ara s'executa en un telèfon mòbil; a més, també s'ha millorat molt la interfície gràfica del sistema, la comunicació entre els agents i l'algorisme de planificació de rutes òptimes dins de la ciutat.

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

Montserrat Batet Sanromà

Universitat Rovira i Virgili, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

Directora: Aida Valls Mateu

El Racó del Soci

En aquest treball de fi de carrera d'Enginyeria Informàtica s'ha fet un estudi de l'estat de l'art dels sistemes recomanadors intel·ligents.

S'han identificat tres punts importants en el disseny d'aquests sistemes: (1) generació i representació del perfil d'usuari, (2) aprenentatge i adaptació del perfil i (3) ús del perfil per recomanar.

L'objectiu ha estat utilitzar les tècniques més adequades per construir un agent recomanador que s'ha incorporat en un sistema multiagent que ofereix serveis als turistes que visiten una ciutat. S'ha partit d'un prototipus inicial que permetia l'accés a la informació de les activitats turístiques que s'ofereixen a Tarragona (museus, monuments, exposicions, teatre, dansa, ...). Per tal de millorar la funcionalitat del sistema i fer-lo més interessant per l'usuari, s'ha incorporat el sistema recomanador que guarda el perfil dels usuaris i l'utilitza per recomanar-los les activitats que més s'adeqüen a les seves necessitats i aficions.

El perfil s'inicialitza amb les dades proporcionades per l'usuari i es va adaptant mentre el turista interacciona amb el sistema. Conté algunes dades personals i també el grau d'interès de la persona en diversos aspectes com història, art, medi ambient, etc. El sistema va modificant els graus d'interès a partir de la interacció de l'usuari, concretament a partir dels tipus de cerques que fa i de les activitats recomanades que selecciona (aprenentatge implícit), i de la valoració que en fa un cop realitzada (aprenentatge explícit).

Per fer la recomanació es combinen tècniques de recomanació basada en continguts i recomanació col·laborativa. Pel primer tipus s'han definit i comparat diverses funcions de similitud entre perfils d'usuari. Per la recomanació col·laborativa s'aplica un algorisme de classificació automàtica dels usuaris segons el seu perfil i et recomana activitats que han agradat als usuaris del teu mateix grup, és a dir, persones amb gustos similars al teu.

Turist@ utilitza variables qualitatives per interaccionar amb l'usuari i també dins el perfil dels usuaris. Aquestes variables utilitzen una semàntica basada en funcions de negació

Manteniment de la fiabilitat dels usuaris i de la confiança en la informació d'una base de coneixements populars autogantitzada a través d'un sistema multiagent.

M^a de los Llanos Tena Ligero

*Universitat de Girona, Escola Politècnica Superior
Director: Eduard Muntaner i Beatriz López*

Antecedents

Els antecedents d'aquest projecte els trobem en el projecte d'EINF del 2003 titulat: "Entorn interactiu de coneixement popular controlat per agents intel·ligents", de Josep Masanas. En el projecte anterior es va construir una eina de gestió i conservació del coneixement popular (mitjançant un entorn web interactiu de recollida d'informació). El projecte es va centrar en el domini de l'etnobotànica.

Això va implicar desenvolupar una sèrie d'agents per fer la gestió de la base de coneixement, així com construir una interfície web per interactuar amb el sistema. Tanmateix, el projecte presentava unes mancances relacionades amb el procediment de verificació del coneixement introduït en el sistema.

Objectius, Estudi i Conclusions

L'objecte d'aquest projecte és millorar i ampliar certs aspectes de l'anterior; concretament, el que pretenem és centrar-nos en la part d'agents (que s'encarreguen del procés d'autoorganització de la base de coneixement). Això comporta:

1. Fer un estudi comparatiu de diferents mètodes (tècniques de consens) per mantenir el nivell de confiança en la informació que es té, a través de les aportacions dels diferents usuaris i de la seva fiabilitat o pes dins el sistema. Aquest fet ha comportat la modificació de l'agent Recol·lectora, que és l'encarregat de fer aquesta tasca. A continuació es mostra un exemple del problema amb què ens trobàvem.

Es van implementar diferents mètodes per dur a terme una anàlisi estàtica i dinàmica dels resultats. Es va concloure que:

- Tots els mètodes són molt dependents del conjunt d'aportacions que van arribant.
 - Si es vol mantenir les cotes altes de confiança, un cop s'arribi a aquests s'hauria de triar el Mycin ascendent.
 - En cas contrari, si volem que la confiança oscil·li en funció de les noves aportacions, millor l'OWA.
2. Estudiar diferents mecanismes, en aquest cas mitjançant lògica difusa, per gestionar i mantenir la fiabilitat dels usuaris a partir de les aportacions correctes i el coeficient d'encert, és a dir, del seu currículum.

S'ha estudiat quin seria el resultat utilitzant diferents conjunts difusos (trapezis, triangles, etc.) per modular les variables d'entrada (fiabilitat i nombre d'aportacions), Així com modificant les regles emprades, per dotar de més o menys prioritat en el sistema les diferents variables d'entrada.

Les conclusions a què s'ha arribat són:

- Donar la mateixa prioritat a ambdues variables d'entrada per obtenir una distribució més uniforme.
 - Amb triangles castiguem els usuaris.
3. Finalment, es pretén calcular la "necessitat de verificació per part d'usuaris experts" dels camps d'informació, a partir de la seva fiabilitat i del nombre

d'aportacions. Aquesta verificació també s'ha realitzat mitjançant lògica difusa. L'agent que realitza aquesta tasca és l'agent Abellot, que ha de crear una llista ordenada de totes aquelles aportacions que necessiten més urgentment una verificació, tal com mostra la figura següent:

De la mateixa manera que en el cas anterior, s'ha estudiat quin seria el resultat utilitzant diferents conjunts difusos i modificant les regles emprades. Les conclusions a què s'ha arribat són:

- Donar el mateix pes a ambdues variables d'entrada permet obtenir una distribució més uniforme.
- Modelant les variables amb triangles obtenim valors més elevats als extrems.

Les eines bàsiques que s'utilitzen per desenvolupar aquest projecte són JADE (i conseqüentment Java) per programar els agents i els seus rols, i Fuzzy-Jess per treballar amb els aspectes de lògica difusa

Plataforma abierta de negociación distribuida sobre agentes CCBR y modelos de cooperación

José Antonio Gayoso López

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Electrònica i Informàtica La Salle, Universitat Ramon Llull
Directora de projecte: Maria Salomó

Hoy en día, en muchas áreas empresariales, las aplicaciones actuales no permiten por sí mismas dar una solución eficaz a las necesidades de negocio, y empiezan a ser demasiado complejas para que se puedan mantener o actualizar. La solución es que las aplicaciones se subdividan en aplicaciones más sencillas, específicas, y se permitan interactuar y negociar con otras para ofrecer una solución más amplia y completa de forma más rápida y eficiente.

De aquí surge este proyecto final de carrera, donde se diseña e implementa la plataforma PANeDA (Plataforma Abierta de Negociación Distribuida), donde diversas aplicaciones y agentes autónomos basados en CBR (Case Based Reasoning) interactúan y negocian de forma distribuida para dar la mejor solución a un problema.

Integración Cualitativa de Información proporcionada por Sensores de Distancia de Robots

Zoe Falomir Llansola

Universitat Jaume I, Ingeniería Informática
Directora de projecte: M. Teresa Escrig Monferrer.

Hasta ahora, los métodos cuantitativos aplicados a la integración sensorial y a la navegación de robots móviles han tenido éxito en la realización de sus tareas, a cambio de un alto coste computacional.

En los últimos años, han aparecido métodos cualitativos de navegación de robots móviles que muestran cómo éstos son capaces de planificar su movimiento razonando a partir de su situación en el mundo, de forma similar a los seres humanos. En la actualidad, dichos métodos aún no se han aplicado a robots físicos, pero se están llevando a cabo prometedores avances en Inteligencia Artificial que indican que dicha aplicación está próxima.

Por otro lado, se han realizado pocas investigaciones para conseguir que los robots puedan percibir e integrar su información sensorial de la misma forma que lo hacen los seres humanos.

En este proyecto se presenta un método para integrar cualitativamente información procedente de distintos tipos de sensores de distancia (láser, sónar e infrarrojos) que pueden estar incorporados en robots móviles. Aunque estos sensores poseen distintos grados de fiabilidad en sus mediciones (láser mayor, infrarrojos menor), casi siempre proporcionan medidas imprecisas y, a veces, incluso pueden fallar. Además, la gran cantidad de medidas numéricas que éstos proporcionan resulta difícil de analizar e interpretar. Por lo tanto, es necesaria una integración de dicha información y una interpretación cualitativa de ésta para facilitar el proceso de toma de decisiones y conseguir que éste sea más robusto, sencillo y que tenga un menor coste computacional. Este método implica la distribución de las lecturas de los sensores en áreas cualitativas, la conversión de las distancias cuantitativas obtenidas por dichas lecturas en distancias cualitativas, utilizando la teoría de conjuntos difusos, y la obtención de un diagnóstico fiable para cada área cualitativa, consistente en una etiqueta para indicar la distancia cualitativa a la que se encuentra el obstáculo del robot y un número real para mostrar la certeza de dicho diagnóstico.

El modelo presentado se ha implementado en el lenguaje de programación Prolog. Además, se ha analizado el funcionamiento de éste por medio del desarrollo de un simulador del entorno del robot construido utilizando las primitivas de la librería XPCE/Prolog y ejecutándolo sobre la plataforma SWI-Prolog.

Tras el estudio teórico de fiabilidad llevado a cabo, los principales resultados obtenidos a partir de las pruebas realizadas, muestran que el modelo de integración sensorial propuesto permite tratar con un alto número de sensores imprecisos y un aceptable factor de error medio dentro de cada área cualitativa. Además, el resultado de este modelo proporciona sólo un diagnóstico cualitativo (un obstáculo situado cerca, a una distancia media o lejos) para cada área cualitativa, en vez de un conjunto de medidas cuantitativas. Por lo tanto, el diagnóstico final es más simple, más similar al utilizado por los seres humanos y, previsiblemente, más eficiente en su cálculo y su uso futuro.

Informe de la XIX International Joint Conference on Artificial Intelligence IJCAI - 2005

Ramon López de Mántaras

Del 30 de Juliol al 5 d'Agost d'enguany es va celebrar a Edinburg el 19è IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence) que, com sabeu, és el congrés més prestigiós dins de la nostra àrea. D'un total d'aproximadament 1100 participants, n'hi va haver 37 de l'Estat Espanyol (el 10è país en nombre de participants) dels quals aproximadament una tercera part eren socis d'ACIA.

Com sempre, fou un congrés molt selectiu ja que de 1339 treballs rebuts només se'n van acceptar 240 (pòsters inclosos). És a dir, un 18% aproximadament. D'aquests 240 treballs, 13 són d'autors de l'Estat Espanyol (incloent 6 pòsters). I, d'aquests, 10 són treballs d'autors de Catalunya (incloent 4 pòsters). A més, 7 d'aquests 10 treballs són de socis d'ACIA (incloent 3 pòsters). Un cop més, la participació d'investigadors treballant a centres de Catalunya (i sobre tot de socis de l'ACIA) fou molt remarcable. Pel que fa al "ranking" de països amb treballs acceptats, Espanya és a la desena posició entre 27 països de tot el món. Els "top 10" (els treballs amb autors de diversos països no s'han fraccionat a l'hora de contar) foren: EEUU (77 treballs), UK (42), França (33), Canadà (24), Alemanya (21), Itàlia (21), Austràlia (21), Israel (16), Irlanda (14), Espanya (13). Constatem doncs que la IA a Catalunya té un molt bon nivell.

Un aspecte molt remarcable d'aquest congrés fou la molt alta qualitat de gairebé totes les xerrades convidades. Una novetat important d'aquest IJCAI és que les actes són accessibles a tothom de forma gratuïta. Per accedir-hi heu d'entrar a: "<http://www.ijcai.org/>" i després a "IJCAI-05 Proceedings". El proper IJCAI que se celebrarà el Gener de 2007 a Hyderabad (<http://www.ijcai-07.org/>) i on esperem que la participació catalana i de l'ACIA sigui fins i tot superior, també publicarà les actes a la web de forma gratuïta.

Durant els dies de l'IJCAI també vaig ser a la reunió anual de l'assemblea general de l'ECCAI. Les dades més remarcables són les següents. El ECCAI Artificial Intelligence Dissertation Award del 2004 l'ha

guanyat la Dra. Zeynep Kiziltan, per la tesi "Symmetry Breaking Ordering Constraints", dirigida per Toby Walsh i presentada a la universitat de Uppsala. Hi ha 9 nous ECCAI Fellows i entre ells el nostre company, i soci de l'ACIA, Carles Sierra. Des d'aquí el felicito per aquest nomenament. A <http://www.eccai.org/fellows.shtml> podeu veure la llista de Fellows. L'ACIA i l'AEPIA vam ser felicitades oficial i públicament pel gran èxit, tant d'organització com econòmic, del congrés ECAI-04 de l'any passat a València. El curs avançat d'IA (ACAI-05) celebrat a Ljubljana del 27 de Juny al 5 de Juliol també fou un èxit amb la participació de 82 joves investigadors (majoritàriament estudiants de doctorat), entre els quals hi va haver també una nodrida representació de membres estudiants de l'ACIA.

Finalment només resta recordar-vos que el proper ECAI-06 se celebrarà a Riva del Garda (Itàlia). A <http://ecai2006.itc.it/cda/aree/index.php> hi trobareu tota la informació necessària. També cal prendre nota que l'ECAI-08 se celebrarà a Grècia.

IJCAI-2005 Workshop: Agents Applied in Health Care

Ulises Cortés (UPC) i Antonio Moreno (URV)

El passat 31 de juliol va tenir lloc a Edinburg el 3rd Workshop on Agents Applied in Health Care, dins de la conferència IJCAI 2005. Els organitzadors principals d'aquest event són dos socis de l'ACIA: Ulises Cortés (UPC) i Antonio Moreno (URV).

El tema principal d'aquest workshop és l'aplicació de la tecnologia d'agents i sistemes multi-agent per resoldre problemes en l'àmbit de la salut. Ja s'havien celebrat abans dues edicions d'aquest workshop, a les conferències ECAI 2002 (Lyon) i ECAI 2004 (València).

En aquesta ocasió van assistir 20 persones a aquest event. Es van seleccionar 8 articles (d'Itàlia, República Txeca, Holanda, Regne Unit, Alemanya i Catalunya) per ser presentats oralment. Els temes principals van ser l'aplicació d'agents en tasques de diagnòstic i monitorització, la gestió de la salut de persones grans o discapacitades, la simulació i optimització de processos mèdics, i la recuperació d'informació mèdica d'Internet.

Notícies

La representació catalana va ser molt àmplia, amb 4 contribucions. Aïda Valls (URV) va presentar PalliaSys, que és un sistema multi-agent que ajuda a monitoritzar l'evolució dels pacients de l'Unitat de Cures Paliatives d'un hospital. Beatriz López (UdG) va presentar el sistema multi-agent Masictus, que dóna suport al diagnòstic d'atacs cerebrals i a la coordinació d'ambulàncies. Roberta Annicchiarico (Fondazione Santa Lucia, Roma) va presentar el treball que està realitzant junt amb la UPC en el sistema e-tools, en el que s'està dissenyant i implementat una cadira electrònica gestionada per agents que ajudi a millorar la qualitat de vida de pacients discapacitats. Finalment, Pancho Tolchinsky (UPC) va presentar els últims treballs realitzats dins del sistema Carrel, on s'utilitzen agents i tècniques d'argumentació per incrementar el nombre d'òrgans humans disponibles per ser trasplantats.

El workshop també va gaudir de la presència de l'organitzador principal de la conferència IJCAI-2005, Fausto Giunchiglia, que va fer una xerrada convidada sobre el llenguatge C-OWL, en el que es fusionen els conceptes d'ontologies i contextos

IJCAI-2005 tutorial: Constraint Processing

**Pedro Meseguer, IIIA-CSIC
Thomas Schiex, INRA**

En el marc de la conferència IJCAI 2005 va tenir lloc el tutorial "Constraint Processing", impartit pels investigadors Pedro Meseguer i Thomas Schiex.

L'objectiu del tutorial era presentar de forma coherent i integrada les tècniques bàsiques del processat de restriccions, incloent resultats teòrics i mencionant aplicacions. El tutorial es va dividir en dues parts: processat de restriccions dures (també conegut com satisfacció de restriccions clàssica), i processat de restriccions toves (també conegut com optimització amb restriccions). En ambdues parts es va seguir un patró comú d'exposició: presentació i formalització del problema amb exemples, resolució mitjançant tècniques de recerca, resolució mitjançant combinació de recerca i inferència, i temes relacionats. També es va proporcionar una extensa bibliografia.

El tutorial es va realitzar el dissabte 30 de juliol de les 14 a les 18 hores, en una aula de la universitat d'Edimburg, i va comptar amb 18 assistents

Agenda

CAEPIA 2005

XI Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial
Santiago de Compostela, Spain November 16-18, 2005

<http://www-gsi.dec.usc.es/caepia05/>

ICDM 2005

5th IEEE International Conference on Data Mining
New Orleans, LA, USA November 27-30, 2005

<http://www.cacs.louisiana.edu/~icdm05/>

AIML 2005

International Conference on Artificial Intelligence and Machine Learning

Cairo, Egypt December 19-21, 2005

<http://www.icgst.com/aiml2005.html>

GVIP 2005

International Conference on Graphics, Vision and Image Processing

Cairo, Egypt December 19-21, 2005

<http://www.cba.edu.kw/Abo/GVIP2005/GVIP2005.htm>

CIARP 2005

10th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition
Havana, Cuba November 15-18, 2005

<http://xciarp.cenatav.co.cu/>

ICMLA 2005

4th International Conference on Machine Learning and Applications

Los Angeles, CA, USA December 15-17, 2005

<http://www.cs.csubak.edu/~icmla/icmla05/icmla05.htm>

ICSV 2006

4th IEEE International Conference on Computer Vision Systems

New York City, NY, USA January 5-7, 2006

<http://www.cs.colostate.edu/icvs06/>

CIRAS 2006

3rd International Conference on Computational Intelligence, Robotics and Autonomous Systems
Singapore December 13-16, 2005

<http://ciras.nus.edu.sg/>

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/ai_a.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

Agenda

<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>

IS 2006

3rd IEEE International Conference on Intelligent Systems
London, UK September 4-6, 2006
<http://ieeis06.wmin.ac.uk/>

ICPR 2006

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

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>

ECCAI 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/>

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/>

Vols fer-te soci de l'ACIA ?

Omple aquest formulari, signa al final i envia-ho per fax o correu normal a:

Carles Sierra
Tresorer de l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial
IIIA, Campus UAB, 08193 Bellaterra
Fax: +34 93 580 9661
<http://www.acia.org/>

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

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

Dades Bancàries

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

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

Signatura: _____ Data: _____

Sol·licitud d'inscripció com:

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

Adhesió Individual (30 € anuals)

Adhesió Estudiant (12 € anuals)

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

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