



Taula de continguts

INTEL·LIGÈNCIA FICCIÓ: Paradoxes Temporals	3
EL CAU DEL HÀCKER: Gentonomia (o la saviesa de la munió)	5
INTEL·LIGÈNCIA A TONES: Després de l'hivern ve la primavera	10
ENTREVISTA AMB...: Prof. John Dawson (especialista en retail marketing)	13
TESIS	15
A L'AGUAIT: MusicStrands	21
QUÈ FAN ELS GRUPS DE RECERCA: BANZAI (URV)	24
NOTÍCIES	25
EL RACÓ DEL SOCI	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 l'ACIA número 33!

A part de les seves seccions habituals, en aquesta edició trobareu un resum del que ha estat la nostra associació durant els 10 anys de vida (en realitat a punt de fer-ne 11). En Ramon López de Mántaras, el Carles Sierra i l'Enric Plaza, que han estat els tres presidents de l'associació durant aquest temps, han redactat un resum històric breu que detalla l'evolució de l'ACIA. També hi trobareu molts resums de tesis que s'havien quedat al tinter en l'última edició.

Quant a les novetats, en aquest segon lliurament del 2005, encetem una nova secció: "entrevistes amb...". En aquesta primera ocasió presentem l'entrevista que s'ha fet al professor John Dawson, especialista de Màrqueting, en el sector comercial de la distribució, el qual ha estat professor visitant durant tres mesos a l'EPS de Vilanova i la Geltrú.

No voldria acabar sense donar les gràcies a totes les persones que han col·laborat en aquest número del butlletí i també demanar-vos que em feu arribar tot el feedback, les propostes i les queixes que creieu necessàries.. Avui és dia 6 de juny i abans de tancar l'edició d'aquest butlletí acabo d'assabentar-me de la trista notícia de la mort d'en Rob Milne. Vaig conèixer al Rob l'any 1991 a Toulouse, i des d'aleshores hem coincidit en molts congressos i workshops. Era una persona increïblement amable, molt operativa i disposada a ajudar. La comunitat científica que treballa en raonament qualitatiu i en diagnòstic ha perdut un investigador que sabia posar en pràctica projectes d'investigació teòrica.

En el seu últim missatge abans de marxar d'expedició a l'Everest deia "wish me luck!". I així molts ho varem fer, però ni amb la seva experiència ni amb la nostra sort n'hi havia prou. Els meus sentiments de condol als seus familiars, companys i amics més propers.

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

Toni Moreno, amoreno@etse.urv.es

Felip Manyà, felip@eup.udl.es

IN MEMORIAM

El passat dia 5 de juny, el Dr. Robert William Milne va morir d'un atac fulminant de cor mentre intentava assolir el cim de l'Everest. Ja era a 8.450m quan va tenir lloc el fatal desenllaç. Pelr als que no el coneixieu us diré que en Rob, nascut el 1956, fou un pioner de les aplicacions de la IA havent fundat una empresa molt exitosa (Intelligence Applications Ltd.). També era Fellow de la "Royal Society of Edinburgh", fou chairman del "Board" de ECCAI i aquest any era el "local committee chairman" de IJCAI'05, també havia de ser el conference chairman de ECAI'06. Molts de nosaltres el coneixíem bé i jo particularment us puc dir que era un amic a qui coneixia des de ja fa uns 15 anys i havíem treballat junts en molts afers relacionats amb l'ECCAI i sobre tot en l'organització de l'ECAI'04. Era una persona molt afable amb qui era fàcil col·laborar.

En Rob era un experimentat alpinista i la muntanya era una de les seves grans passions. Havia fet els cims més alts de cada un dels continents excepte l'Everest. Certament ha mort fent una de les coses que més li agradaven. En nom de l'ACIA he expressat el nostre condol a la seva esposa, Val, i als seus dos fills. Per a més informació: <http://www.aii.ed.ac.uk/project/everest/>

Ramon López de Mántaras i Badia

PARADOXES TEMPORALS

Miquel Barceló

Al Fabra, la paraula paradoxal té una única definició: "opinió contrària a l'opinió comuna, especialment que sembla contrària al comú sentir però que de fet és exacta". Altres diccionaris hi posen més detall i més explicacions.

A més de l'accepció general que fa servir el Fabra, es parla també d'una "afirmació que és inversemblant o absurda tot i que es presenta amb aparença de veritable" i, per acabar-ho de embolicar, també és considerada una "figura de pensament que consisteix en emprar expressions o frases que suposen contradicció".

Aquesta mena de contradiccions o d'atemptats al sentit comú és quelcom que la ciència-ficció ha fet servir moltes vegades, sobre tot, amb l'excusa d'imaginar que és possible el viatge a través del temps.

De fet, tots som obligats viatgers del temps, si acceptem que la nostra manera de viatjar-hi està limitada a anar sempre "cap endavant" a la "velocitat" d'un segon per segon. Les màquines del temps de la ciència-ficció han permès als viatgers del temps, des del protagonista de la clàssica novel·la d'Herbert G. Wells La màquina del temps (1895), el viatge temporal cap endavant a altres "velocitats" i, també, el viatge al passat que, en la nostra limitada realitat tan sols podem fer amb la imaginació. Un perillós i complex viatge al passat que obre les portes a un munt de paradoxes.

El tractament dels viatges a través del temps i les seves paradoxes ha acabat essent un dels aspectes especulatiu més atractius i espectaculars de la ciència-ficció. Permet, alhora, tant una intel·ligent diversió intel·lectual com una possible advertència sobre les amenaces del nostre futur, sense oblidar la possibilitat de reflexionar sobre els suposats punts d'inflexió de la història humana.

Val a dir que encara que molts, i jo entre ells, veiem en tot això de les paradoxes temporals sorgides de les narracions de la ciència-ficció com una mena d'entreteniment més o menys divertit, hi ha altres

opinions que hi veuen fins i tot aplicacions a la física moderna. En concret, Kip S. Thorne (The Feynman Professor of Theoretical Physics de l'Institut Tecnològic de Califòrnia) ha reconegut l'interès que ha tingut (i té) per a la ciència l'exploració de les paradoxes temporals de la ciència-ficció. Recordem, en passant, que Thorne fou qui va ajudar Carl Sagan en algun dels més rebuscats aspectes pseudo-científics de la seva famosa novel·la Contact (1985).

És ben cert que, com reconeix Thorne, l'exploració de les paradoxes temporals a la ciència-ficció ha estat pràcticament completa.

Hi ha les paradoxes "obertes", com la clàssica de la persona que viatja enrera en el temps per matar algun dels seus avantpassats, fent impossible el seu propi naixement i, en conseqüència, el mateix assassinat que acaba de cometre. La tradició vol que el protagonista d'aquesta paradoxa vagi enrera en el temps per matar el seu avi, el que podria no crear pas la paradoxa si es tenen en compte possibles problemes d'infidelitat (tota parella és un món...). Tot i que no proposaré pas anar enrera en el temps per matar la pròpia àvia, ja que seria un cas més [hipotètic, és clar] de violència de gènere. I d'aquests ja n'hi ha massa...

Però també cal pensar en les paradoxes "tancades", on es crea un cercle terriblement viciós en el que, per exemple, la informació circula sense que ningú l'hagi pas creada. Un bon exemple, al menys per a mi (ja que fou un dels contes que més em va fer pensar quan era un nen), és "Misterio mayor" de José Mallorquí (sí, sí, l'autor de El Coyote), publicada a la revista Futuro durant els anys cinquanta. Varem fer servir aquest conte en l'opuscle de presentació de la Col·lecció de ciència-ficció de la UPC (primer d'octubre de 2002) i, recentment, he aconseguit que fos incorporat a la selecció que Peter Haining va recollir a Cronopaisajes: historias de viajes en el tiempo, que, com el seu nom indica, recull un bon grapat de bones històries sobre viatges en el temps (i les seves paradoxes...) escrites pels millors autors de dins i de fora la ciència-ficció.

A "Misterio mayor", un historiador estudiós de l'obra de Shakespeare contracta els serveis de la màquina del temps per anar al passat i esbrinar, d'una vegada per totes, qui ha escrit realment les obres de Shakespeare. En arribar a 1595, troba que Shakespeare és un jove tarambana que aconsegueix escapar-se cap al futur amb la màquina del temps, deixant sol en aquella època el pobre estudiós de la seva obra. Se'ns explica que la màquina del temps no pot tornar a una mateix lloc i època fins al menys cinc o deu anys després del viatge anterior. Al final, els operadors de la màquina del temps, arriben al passat

Intel·ligència ficció

en missió de rescat, molt preocupats pel terrabastall temporal que pot causar el fet que Shakespeare no hagi escrit i publicat les seves obres. Cap problema: l'historiador i estudiós, conscient de la situació, ha optat per rescriure ell mateix les obres corresponents i posar-les en circulació en les mateixes dates en què ho havia fet Shakespeare. El problema sobrevingut és que ell no és pas un creador literari i, simplement, va re-escriure el que havia llegit en la seva faceta d'estudiós i recordava de memòria. La paradoxa ja està creada: la pregunta de qui ha escrit les obres de Shakespeare s'ha fet més gran i complicada ja que, segons el conte, qui les ha escrites simplement copiava de memòria el que recordava. D'on han sortit les obres de Shakespeare? La informació, les obres de Shakespeare, ha circulat sense haver estat creada. Una bona paradoxa.

"El cert és que una història com la de "Misterio mayor" amb la seva brillant i insospitada paradoxa, al menys llegida, com jo vaig tenir oportunitat de fer, als nou o deu anys, no s'oblida mai"

Podem imaginar que Mallorquí (que creia fermament en el copyleft i no pas en el copyright...) va trobar la idea en alguna obra semblant nord-americana dels anys quaranta o cinquanta. Un precedent possible és la història "Fool's Errand" de Lester del Rey publicat a la revista Science Fiction Quarterly de novembre de 1951. En aquest cas, és un historiador de l'any 2211 qui viatja a l'any 1528 i, per accident, deixa en les mans d'un Nostradamus jove un llibre amb les famoses prediccions del profeta que, segons aquesta versió, era només un copista de... qui? De sí mateix?

Molt possiblement, Mallorquí no coneixia pas el precedent concret al qual fa referència a "Misterio mayor". Es tracta de "The Panchromicon" (1904) de H. S. Mackaye, on un viatger del temps de 1898 xiuxieja a cau d'orella al mateix Shakespeare les obres que el crono-nauta ha après de memòria en un club literari del qual formava part.

El cert és que una història com la de "Misterio mayor" amb la seva brillant i insospitada paradoxa, al menys llegida, com jo vaig tenir oportunitat de fer, als nou o deu anys, no s'oblida mai. Tal vegada porta a pensar en el futur i en el passat de manera estranya. Avantatges de la ciència-ficció.

Pels que vulguin compartir, amb Haining, amb mi, i amb molts lectors de ciència-ficció l'interès i l'encís

d'aquesta mena de joc intel·lectual que és imaginar la possibilitat del viatge per el temps amb les moltes paradoxes que pot fer sorgir, els puc suggerir un llibre seriós i terriblement estimulant. Es tracta de Time machines: Time Travel in Physics, Metaphysics and Science Fiction (1999, segona edició) de Paul J. Nahin. Es pot dir que, en aquest llibre, es pot trobar quasi tot el que interessa sobre el viatge a través del temps, les seves conseqüències i, sobre tot, les paradoxes que fa sorgir.

Quasi tot.

"Nobody is perfect" que diu el famós final d'una divertida pel·lícula, o si voleu, "ningú no ho sap tot". Nahin no esmenta un altre dels contes de ciència-ficció, amb paradoxa temporal inclosa, que em va encisar en la meua infantesa. És "Filmando el pasado", que atribuït a un misteriós Dudley Dell, es va publicar al primer número de la meravellosa revista argentina Más allá, el juny de 1953. El nom real de l'autor és Horace Gold, un dels més famosos i renovadors editors de la ciència ficció de totes les èpoques. En aquest cas, la història del conte té relació amb la ciència i no pas amb la literatura. Un biògraf del futur s'ha especialitzat en els homes de ciència i decideix estudiar perquè Newton va acabar la seva vida més aviat paranoic i amb una feble salut mental.

Aconsegueix que li deixin fer servir un nou artefacte, la "Cámara Biotempo", una màquina que permet filmar el passat. Així es dedica a filmar i observar tot el que fa Newton en els darrers anys de la seva vida. Fins que un dia, del tot horroritzat, abandona aquest projecte observacional quan es convenç de que Newton, sotmès a l'estricta seguiment que li fa la "Cámara Biotempo", no pot pas deixar de desenvolupar un cert complex paranoic i de mania persecutòria, com si algú l'estigués realment observant... Quod erat demonstrandum.

Paradoxes temporals: jocs intel·lectuals, suggeridors i divertits. Què més es pot demanar?

Miquel Barceló
blo@lsi.upc.es

Gentonomia (o la saviesa de la munió)

Enric Plaza

*La Comissió Europea, que controla els destins dels fons públics per a la recerca, ha decidit que cal donar suport a les idees expressades en el llibre *The Semantic Web i no a d'altres*. Certament, molta gent s'ha embarcat en projectes finançats que es basen en les idees del creador de la primera web, Tim Berners-Lee, ara a més creador "oficial" de la revolució d'aquesta "segona web*

La mort anunciada de la web semàntica

Molta gent que feia recerca en IA diu ara que fa recerca en el marc de la web semàntica. En especial, recercaires en ontologies, en enginyeria i modelatge de coneixements, i en representacions formals basades en lògiques de descripcions han agafat les eines i tècniques de la IA per aplicar-les en construir aquesta segona i millorada web. La cosa no ha d'estranyar-nos, car la web semàntica es defineix per l'objectiu de crear un medi universal d'intercanvi d'informació basat en donar un significat (una semàntica), intel·ligible per les màquines, als continguts dels documents de la web.

Tot plegat no deixa de ser irònic, car Tim Berners-Lee escrivia alt i fort a *The Semantic Web* que la seva proposta no tenia res a veure amb la Intel·ligència Artificial. Berners-Lee és així l'enèsim pronosticairer que anuncia la mort i el fracàs, que mai no acaba d'arribar, de la Intel·ligència Artificial. Malauradament, Berners-Lee té els bàrbars al pati de casa seva. Aquests bàrbars de la IA proposen construir ontologies per cada domini de discurs (des de la política a l'enginyeria aeronàutica) per tal que les màquines entenguin finalment els documents que escrivim els humans. Actualment, les ontologies es descriuen en OWL, un llenguatge formal de la família de les lògiques de descripció (en altres mots, la formalització dels frames feta per la comunitat d'IA que fa recerca

en representació dels coneixements). L'esperança és que la web semàntica arribi a reeixir on els sistemes experts varen fer falla gràcies a l'enginyeria d'ontologies.

El problema de dur a la pràctica aquesta proposta és el següent: qui fa les ontologies de manera que siguin acceptades de manera consensuada? En teoria, si es vol fer una ontologia pel sector de l'aeronàutica o de l'e-comerç, els interessats haurien de fer una iniciativa conjunta que desenvolupés una ontologia útil per a tots els propòsits que tenen a veure amb l'aeronàutica i l'e-comerç. De moment, els que haurien de finançar aquestes iniciatives es mostren reticents: paga la pena invertir un munt de diners en fer ontologies formals? A més, hi ha un problema metodològic: en el fons la idea de les ontologies és que es pot fer representació dels coneixements d'una manera que és independent del seu ús posterior. Molta gent a la IA creu que això no és possible, i que la prova és la història de la IA mateixa.

Desafortunadament per Tim Berners-Lee i la seva web semàntica, la proposta es topa amb les mateixes qüestions que la IA, i la raó és que són qüestions no trivials. Que més s'hi pot fer?

La saviesa de la munió

Si alguna cosa ha aportat internet és la capacitat efectiva de coordinar els esforços de gent diversa situada a llocs dispersos que tenen la voluntat de realitzar uns objectius comuns. El codi lliure, i recentment el codi obert, en són prova fefaent, però també el programari social com els wiki i la Wikipèdia—una enciclopèdia desenvolupada per voluntaris. La Wikipèdia es basa en una tecnologia simple però revolucionària: simple perquè es tracta d'editar i gestionar pàgines web, i revolucionària conceptualment perquè permet a tothom modificar les pàgines web. D'aquesta manera, la Wikipèdia s'ha fet amb una filosofia radicalment anti-autoritària: els articles els escriuen voluntaris i són revisats per altres voluntaris, però no s'exigeix ni es verifica que els articles els escriguin experts. L'opinió de molts seria que això no pot funcionar, però el fet és que la Wikipèdia es prou bona, força actualitzada, i inclou temes de la "cultura popular" que tradicionalment no s'inclouen dins d'una enciclopèdia.

El Cau del Hàcker

L'alternativa a la web semàntica segueix aquesta mateixa filosofia i s'anomena gentonomia (folksonomy) — gentonomia és un neologisme que prové de gent (folks) i -onomia (-onomy). Gentonomia, segons Wikipedia.org, és la pràctica col·laborativa de categorització basada en l'ús de mots clau triats lliurement. Col·loquialment es refereix a un grup de gent que col·laboren espontàniament per tal d'organitzar la informació en categories. La gentonomia és destacable per ser la cosa totalment oposada a la forma clàssica de fer taxonomies, que es basa en les propietats que descriuen un objecte o un concepte.

La gentonomia s'origina a del.icio.us el 2004 i es reproduïx ràpidament en d'altres formes de programari social (social software). D'altres exemples de gentonomies a Internet són llocs web de marcatge

Jorge Luis Borges



social (social bookmarking) tals com els webs per compartir marcadors Simpy, Jots i technorati; el web per compartir fotos Flickr; el web per compartir àudio freesound; el web per compartir notícies sindicades amb RSS 24eyes, el web per compartir objectius 43 Things; els webs per compartir articles científics CiteULike i Connotea; el web per compartir llocs web StumbleUpon; els webs per recomanar música MusicStrands i Upto11; el web per debats basats en

etiquetes (tags) Tagsurf; el directori de la web Zenome; el gestor de marcadors i agregador de notícies sindicades amb RSS/Atom Feedmarker; i el calendari d'esdeveniments socials Upcoming.

Aquest efecte emergent de la col·laboració d'una comunitat de persones s'ha popularitzat amb el nom de la saviesa de la munió, a partir del llibre *The Wisdom of the Crowds* d'en James Surowiecki. Tradueixo crowd per munió simplement i no per munió de gent perquè el principi s'aplica tant a persones com a sistemes distribuïts en general. James Surowiecki, columnista d'economia i negocis a la revista *New Yorker*, explica que per assolir la saviesa de la munió cal (1) diversitat d'opinió, (2) independència dels membres l'un de l'altre, (3) descentralització, i finalment (4) un bon mètode d'agregació d'opinions. La diversitat forneix informacions diferents; la independència evita que la gent segueixi un sol líder d'opinió; els errors de la gent es cancel·len els uns als altres; i la inclusió de totes les opinions garanteix que el resultat és més entenimentat que el provinent d'un sol expert al qual se'n delegués la decisió.

*“Aquest efecte emergent de la col·laboració d'una comunitat de persones s'ha popularitzat amb el nom de la saviesa de la munió, a partir del llibre *The Wisdom of the Crowds* d'en James Surowiecki”*

Existeix un fenomen similar en l'aprenentatge artificial, l'efecte ensem (ensemble effect); de fet m'atreveixo a dir que es tracta del mateix principi expressat de maneres lleugerament diferents. L'efecte ensem diu que donat un conjunt de predictors (sistemes que han après a partir d'un conjunt d'exemples a predir la solució d'un exemple inconnegut) que compleixen certes condicions, la predicció que fan ensem és millor que la de qualsevol predictor individual membre del conjunt. Les condicions que els predictors han de satisfer són dues: (a) que els predictors siguin mínimament competents, i (b) que llur error no sigui correlacionat (és a dir, que no s'esbiaixin idènticament

El Cau del Hàcker

en llur "preferència" a cometre certs errors). És remarcable la similitud entre les condicions de l'efecte ensem i les de la munió sàvia. En efecte, la munió sàvia diu a les condicions (2) i (3) que els biaixos entre les persones que opinen no siguin correlacionats; la condició (4), que requereix un bon mètode d'agregació, no s'esmenta a l'efecte ensem simplement per que hom pressuposa que es farà servir un bon mètode —com una votació o alguna mena de mitjana; finalment la condició (a), que requereix uns predictors mínimament competents, es pressuposa en la condició (1) on els membres són persones (i la condició de diversitat d'opinió es reflexa en el fet que els predictors de l'efecte ensem aprenen a partir d'exemples no necessàriament idèntics).



John Wilkins (1614-1672)

Veiem doncs que l'efecte sinèrgic que té una comunitat que col·labora en una gentonomia no és una cosa estranya, ans esperable i explicable. Si és així, d'on ve la insistència a l'ús de formalismes rígidament lògics en les ontologies i la web semàntica? Doncs ve d'una tradició jeràrquica i elitista, cosa que provarem d'esbrinar a continuació.

La semàntica i els mots clau

La web semàntica representa l'apropament canònic a definir el significat dels conceptes d'un domini d'expertesa: un grup d'experts especifica les categories d'una ontologia en un formalisme de lògica de descripcions. Cada concepte (o categoria) es defineix per un conjunt de propietats necessàries i suficients seguint la lògica booleana. D'aquí sorgeix el primer problema: molts conceptes usats en el raonament basat en el sentit comú són difícils d'especificar d'una manera booleana; per aquest motiu s'ha desenvolupat la lògica difusa i, en general, totes les tècniques del soft computing. La gentonomia en canvi es basa en mots clau, usats lliurement pels

usuaris, la semàntica dels quals es defineix simplement per l'ús que es fa d'aquests mots dins d'una comunitat. D'altra banda, mentre que el raonament que es fa en taxonomies i ontologies és jeràrquic i booleà, el raonament es basat en la cerca de mots clau és sempre aproximat i emergent.

Les tecnologies de cerca per mots claus han demostrat la seva eficàcia i utilitat a internet àmpliament, i els mecanismes de cerca com Google en són la prova. Cal recordar que la primera proposta d'organitzar l'accés i la cerca a la web va tanmateix ser ontològica: l'empresa Yahoo volia aplicar a internet les idees d'ontologia del projecte Cyc de Doug Lenat, un reconegut científic d'IA. Yahoo ve desenvolupar una col·lecció de

categories per organitzar les pàgines web —per exemple, les pàgines d'automobilisme o les de fotografia. Avui dia, però, si aneu a ct.yahoo.com trobareu un simple camp de cerca com a Google en lloc de la llista de categories. Si considerem l'oposició entre Yahoo i Google des del punt de vista metodològic, la proposta ontològica és jeràrquica i descendent (per trobar un element cal resseguir la jerarquia fins a la classe més específica que conté finalment l'element); mentre que la proposta basada en la cerca de mots clau és aproximada i ascendent (cal saber donar un conjunt de mots clau que caracteritzi suficientment l'element que cerquem).

Des del punt de vista cognitiu, la cerca és més eficient si sabem els mots clau que caracteritzen un tema: entrem els mots clau i obtenim un a llista on s'inclouen els elements que cerquem. Un exemple d'això és fer a Google la cerca "mapa metro Barcelona", l'objectiu de la qual és palès per tothom; doncs Google troba fàcilment l'enllaç TMB: Xarxa Metro. En canvi, en l'apropament ontològic primer hauria de categoritzar la

El Cau del Hàcker

informació que es cerca, cosa que es pot fer de diverses maneres, totes correctes: a) es tracta d'un mapa que és un objecte cartogràfic, per tant potser l'Institut Cartogràfic de Catalunya té aquesta informació; tanmateix b) el mapa tracta del transport, raó per la qual es pot considerar que és un element del sistema de transport; per últim, c) el mapa de transport és el de Barcelona ciutat, per tant potser la ciutat de Barcelona té aquesta informació.

“Des del punt de vista cognitiu, la cerca és més eficient si sabem els mots clau que caracteritzen un tema”

És clar que les tres opcions són correctes, i aquest és de fet el problema: com s'organitza en realitat la informació que m'interessa trobar? Si ho sabés (si fos expert en la taxonomia usada) podria trobar de seguida l'element que cerco; donat que aquest no és mai el cas, cal tenir experts que ho facin per mi. Per exemple, calen bibliotecaris per catalogar llibres però també per fer la cerca —excepte si fem cerca per mots clau com actualment permet la cerca de llibres per contingut A9 d'Amazon.

Un altre exemple de la problemàtica que presenta el raonament descendent taxonòmic és l'ús de menús jeràrquics. Aquesta idea taxonòmica s'ha traspasat als llocs web, on els enllaços serveixen com a elements del menú que redirigeixen a una nova plana que té nous enllaços ... etc; i quan un element que cerquem és a més de 3 clics de distància, els estudis demostren que la gent simplement no troba el que cerca. Per exemple, si s'entra al lloc web de la Universitat Autònoma de Barcelona trobareu 3 conjunts separats de menús fets amb col·leccions d'enllaços; primer dilema: quin dels tres conjunts d'enllaços usar? Un d'aquests conjunts d'enllaços ens dona a triar entre 1) estudiar, 2) investigar, i 3) viure; oi que és útil i clar? Ara bé, si jo cerco un element concret, com ho puc fer? Doncs he de categoritzar aquest elements dins d'un dels conceptes que apareixen en els tres conjunts d'enllaços. La cosa no és fàcil, car no és evident en quina categoria hi haurà la subcategoria on jo m'imagino que han classificat l'element que cerco! Personalment, el que faig jo i molta gent és no usar mai els enllaços i directament fer cerca per mots clau: és més ràpid. Imaginem que

cerco amb Google “UAB exposició tesi doctoral” perquè m'interessa trobar informació sobre aquest procés; fàcilment troba un document rellevant dins el directori <http://www.uib.es/estudis/doctorat/>. En canvi, si feia servir el raonament taxonòmic descendent hauria d'haver inferit que “exposició tesi doctoral” pertany a la categoria “doctorat”, que és un subtipus d’“estudi”, oi? Doncs bé, si anem a la categoria <http://www.uib.es/estudis/> no hi ha cap enllaç a “doctorat”! Curiosament, dins la pàgina “Estudis” hi ha un enllaç a “Estudis” en el menú ... què hi farem! Fent clic a aquest enllaç sí que s'arriba a una pàgina on es llisten els diferents tipus d'estudis entre els quals hi ha els de doctorat. El mateix problema sorgeix en llocs web comercials, proveu si no a cercar un element del vostre interès a Sony.

L'Empori Celestial dels Coneixements Benèvols

Els animals es classifiquen com:

- a) Els que són propietat de l'emperador,
- b) Els embalsamats,
- c) Els ensinistrats,
- d) Els garrins,
- e) Les sirenes,
- f) Els fabulosos,
- g) Els gossos solts,
- h) Els inclosos en aquesta classificació,
- i) Els que s'agiten com a bojos,
- j) Els innumerables,
- k) Els dibuixats amb un pinzell finíssim de pèl de camell,
- l) Etcètera,
- m) Els que acaben de trencar el gerro,
- n) Els que de lluny semblen mosques.

Empori Celestial dels Coneixements Benèvols

El Cau del Hàcker

A primera vista semblaria que la proposta anti-autoritària ascendent resultaria més desorganitzada i caòtica que la jeràrquica-taxonòmica descendent. Des de la perspectiva jeràrquica s'esperaria que el resultat de la gentonomia fossin classificacions ineficients i forassenyades, com la taxonomia que Jorge Luís Borges relata a *Otras Inquisiciones* (vegi's la Taula l'Empori Celestial dels Coneixements Benèvol). Tanmateix, la taxonomia també té problemes d'organització, com els que he il·lustrat en els petits exemples anteriors. La raó d'això és la qüestió esmentada abans: la hipòtesi que la representació dels coneixements i la ontologia es pot construir de manera independent de la forma en què s'usarà és falsa. Una taxonomia, una ontologia es construeix per a un cert propòsit, i al ser rígida i jeràrquica no pot adaptar-se a d'altres usos que la gent s'entesta en provar.

“El fet és que fer una ontologia formal universal és equivalent a crear un llenguatge analític universal com el de John Wilkins que justament Borges investiga a l'article”

Per això necessitem els experts: ells coneixen l'estructura interna i si entenen el nou ús que volem fer-ne són capaços de traspasar aquests requeriments a l'estructura jeràrquica preestablerta; els trucs per fer això formen les habilitats dels experts. Si apleguem diferents usos en una sola taxonomia és quan trobem els animals classificats com a l'Empori Celestial dels Coneixements Benèvol.

El fet és que fer una ontologia formal universal és equivalent a crear un llenguatge analític universal com el de John Wilkins que justament Borges investiga a l'article *El idioma analítico de John Wilkins* dins *Otras Inquisiciones*. John Wilkins proposa al segle XVII una llengua on cada paraula es defineix ella mateixa. Així, de, vol dir element; deb, el primer dels elements, el foc; deba, una porció de l'element del foc, una flama. La web semàntica es proposa fer això mateix, per bé que vol realitzar-ho d'una altra manera. La



Ludwig Wittgenstein

gentonomia, en canvi, considera que el significat d'un concepte, d'un mot, és l'ús que en fa una comunitat de parlants, és a dir es fonamenta en la proposta de Wittgenstein a les *Investigacions Filosòfiques*: “El significat és només l'ús”. És aquest fonament junt amb la tecnologia de cerca de mots clau el que fa que la proposta gentonòmica sigui una idea amb futur.

Enric Plaza
enric@iia.csic.es

DESPRÉS DE L'HIVERN VE LA PRIMAVERA

Ton Sales

Com saben tots els lectors d'aquest Butlletí, la història de la Intel·ligència Artificial (IA) ha sofert moltes pujades i baixades, i alguns daltabaixos. Va començar, els anys 1940, amb l'alegria i empena encomanadisses de matemàtics sense manies (i en particular sense cap mena d'animadversió –al contrari– als biòlegs) com eren Turing, Von Neumann, Pitts, Wiener o Kleene

Però aquesta edat primerenca i potser ingènua es va acabar de cop l'estiu del 1956 amb la insurrecció d'uns matemàtics joves, anti-biòlegs, purs i imparables, encapçalats pels rebels-en-cap i futurs gurus McCarthy i Minsky, que van consagrar i acabar imposant el "model simbòlic" de la IA (ja sabeu: ser intel·ligent és semblar-ho i, a més, tenir un bon "software" i anar-lo executant en la novetat del moment (1956), els ordinadors electrònics, tan més nets i presentables que el hardware llefiscós i informe que es coneix com a "cervell"; ah, i, sobretot, sorprendre el personal fent-li coses que, "si haguessin estat fetes per un humà, hauriem titllat d'"intel·ligents"" –Minsky dixit). Aquest va ser el model dominant durant trenta anys; fins als vuitanta, en què un nombre creixent d'informàtics, entre els quals em compto, així com biòlegs (amb les seves xarxes neuronals) i altres altermundistes de diversos plomatge van –vam– començar a dubtar que tot fos tan simple o que l'eslògan aquest de "tot són símbols" permetés anar gaire més lluny. I així, després de la crisi dels vuitanta va venir l'anomenat "hivern de la IA" dels 1990. Ni els productes que sortien complien el que prometien, ni els filòsofs de la IA (una espècie nova, apareguda els anys seixanta) tampoc no hi ajudaven gaire: creien que hi veuríem clar quan "definíssim" (bufa! com?) els "qualia", les "emocions" i la "consciència" —plantejament que, com es pot sospitar, representa un problema mal definit (els bromistes dirien que, venint de filòsofs, això era inevitable) i probablement irresoluble. La cosa va acabar en un atzucac i en una confusió de ca l'ample, amb la sensació d'uns anys perduts i amb nosaltres gens ni mica il·luminats. Semblava que ningú no tenia ni la més remota idea de cap on podia estar anant la IA i, nosaltres, de per on enfilem la recerca que ens és pròpia.

I ara, on som? Doncs com diria un antic ministre espanyol cognomenat Acebes, hi ha dues línies d'investigació: l'una –especialment familiar a Catalunya– és el pessimisme congènit: "això no hi ha qui ho adobi", "sempre estem igual", "no ens en sortirem pas", etc., tot esperant a veure com se'n surten els militars americans i adlàters (els polítics i l'agència científico-militar estatal DARPA), carregats de dòlars, que ens van prometent resultats brillants —no sé si "brillants", però, és l'adjectiu que més hi escau— pel que fa a armes immobilitzants a base de descàrregues a distància (les stun guns), o pel que fa al new model army fet de "soldats" (artificials) efectius i resoladors, invencibles, insensibles i altres "in-"s apropiats (per exemple, inequívocs, inequívocables, no culpables –ni jutjables–, no enterrables –ni plorables, per cap mena de família–, etc.) o d'altres gadgets també promocionats per la DARPA (Defense Advanced Projects Agency, la mare de l'Internet quan encara estava en estat fetal) com ara els pilots-on-command (avions tipus espia o bombarder, autònoms i supervisats de lluny), autobots o robots de comandes indirectes genèriques (vull dir, no de dir-li "apunta l'arma cap allà" sinó "troba l'enemic" o "conquereix el turó" o "[fes-t'ho com vulguis, però] ocupa la casa, i identifica i deté tothom que hi trobis"), d'aspecte ja francament "intel·ligent", així com els chatbots de batalla (assessors o consoladors de soldats (humans)) o els "robots rucs" (dumbots) que naveguen i fan coses complexes només perquè prèviament se'ls ha atipat (literalment) de dades i coordenades sobre tots els moviments i escenaris remotament possibles (no se'ls demana que sàpiguen què fan ni que ho sàpiguen explicar). I més productes que segur que sortiran de la factoria DARPA-Rumsfeld-Bush i que, segons que ens prometen, acabaran configurant la IA de l'endemà, ja neta de conflictes de consciència i de dubtes filosòfics i problemes de futur.

L'altra línia acebesiana d'exploració em sembla més probable, més controlable, més sensata, més intel·ligent, i més "IA" (vull dir, més pròpia del nostre ofici i mentalitat), i és la que us proposo tot seguit, perquè hi anem pensant tots plegats. No sé pas si els fets ens donaran la raó, però almenys hi veurem una sortida raonablement pensable, filosòficament imaginable, professionalment satisfactòria i tecnològicament factible, que ja és molt d'agrair. Es tracta d'ajuntar les reflexions següents: (1) la constatació simple consistent a reconèixer que, amb la xarxa i els navegadors-miracle, els PCs d'ara ja no són el que eren, ni s'hi assemblen gens, els ordinadors d'abans; (2) el conegut concepte de singularitat; i (3) tres propostes actuals, entre altres de possibles, que jo personalment he triat (m'empatxoquen força) i que cito més avall com a possible futura sortida de l'"hivern" informàtic: (a) la d'en Jeff Hawkins de PalmComputer, (b) la de l'inclit i

Intel·ligència a Tones

conegut Douglas Lenat (ex de Stanford, avui amb empresa pròpia i suport de DARPA), i (c) la hipòtesi electro-mèdica visualitzada per gent diversa però ben sintetitzada per Tom Mitchell de Carnegie Mellon. Es tracta de visions no imaginables fa un parell o tres d'anys però que ara, vista la vertiginosa successió d'improbables productes informàtics (i mèdics) que tenim, potser ens permetran "predir" (ai!) una mica el futur, que en el fons és el que tothom vol (per sentir-se tranquil) i que tothom –sobretot els periodistes– ens demana als informàtics (!) com a dipositaris de l'Oracle. L'exercici potser servirà per saber on és i què serà aquesta primavera que tothom espera i sobre la qual ens obliguen a pronunciar-nos en públic i pitonissicament. Anem per parts.

"El futur de la IA ja no és el que era", i de la temible singularitat. . .

Ray Kurzweil, l'informàtic-furoròleg americà que teoritza sobre els futurs soldats-màquina d'eficiència humana (com a mínim), ens fa notar que un PC que avui costa 1.000 € té, si fa no fa, la potència de càlcul del cervell d'un insecte i que, si continuen les tendències com fins ara, d'aquí 15 anys és més que raonable, per extrapolació simple, que un ordinador equivalent en mida/preu tingui la d'un humà. Què farem, doncs, l'any 2020? No és per espantar ningú, però ja podem anar preparant el terreny per quan arribi la cosa. Per cert, la "cosa" fa tot l'aspecte de ser una singularitat, que la Wikipèdia defineix així: "punt més o menys previsible en el desenvolupament d'una civilització en què el progrés tècnic s'accelera de tal manera que supera qualsevol capacitat humana actual de comprendre-la o de predir-la [més enllà del punt singular]". (Penseu en Súmer, hi afegixo jo, o en la impremta i el seu corol·lari la Il·lustració.) Parafrasejant Sartre, és clar que "el futur [de la IA] ja no és el que era" i que el d'ara no és el que serà.

El cas de Jeff Hawkins és, potser, professionalment encoratjador. Més de deu anys després d'inventar el "palm computer" (i fundar una companyia per fer-ne i fer-se d'or venent-los a raig) un dia va tenir una revelació: estant al seu despatx, de cop va "entendre" "què era la intel·ligència" (com explica al seu llibre *On Intelligence*, un èxit editorial recent (2005) a Amèrica). Diu que va entendre que la intel·ligència (humana) és, en primer lloc, molta, moltíssima memòria que ens permet recordar tota mena d'escenes, contextos, moviments, maniobres, etc., que hem vist o après o que podem arribar a veure algun dia. En segon lloc i complementàriament, un mecanisme de reconeixement i comparació de formes molt precís, que "nota" variacions ínfimes entre dues situacions i un cop detectades avisa perquè immediatament se'n treguin, deductivament, les

conseqüències. I, en tercer lloc, un mòdul heurístico-deductiu i calculatori molt potent que genera sense parar "hipòtesis" explicatives del canvi, estima molt expertament la probabilitat de cada hipòtesi, en dedueix conseqüències esperables, les espera o les provoca, i re-avalua la línia deductiva seguida i la probabilitat de les hipòtesis segons el cas (això últim, que els humans fan molt eficientment, ens és molt fàcil d'implementar gràcies a l'experiència acumulada per la IA en sistemes bayesians d'inferència).

"El cas de Doug Lenat és diferent. Va començar a Stanford dintre del paradigma clàssic del "tot símbols" i va pretendre fer una mena de diccionari universal en què tota acció quedés explicada i determinada per la seva definició"

El que fa gràcia de Hawkins és que trenca amb l'esquema tradicional i reiteratiu dels autors de manuals de IA que consisteix a explicar que la intel·ligència és això o això altre, que els altres no tenen raó i jo sí, i que la meua filosofia de la IA és tan bona que algú ja s'afanyarà per construir ell mateix una màquina seguint-la i veurem què passa. No. Hawkins ha engegat de seguida els seus projectes, basats en la seva visió de la intel·ligència (que no pretén que sigui millor que la de qualsevol altre), i per això ha fundat una institució (el Redwood Neuroscience Institute, RNI). Per construir-la ell mateix, per avaluar-ho tot plegat, per rectificar quan cal, i per aprendre'n.

El cas de Doug Lenat és diferent. Va començar a Stanford dintre del paradigma clàssic del "tot símbols" i va pretendre fer una mena de diccionari universal en què tota acció quedés explicada i determinada per la seva definició. Tot era un joc de símbols i semblava que hauríem d'acabar posant Lenat i el "Cyc" (el seu projecte/producte, pronunciat "psic") a la llista de les bones però equivocades intencions de què, segons diuen, està empedrat l'infern (i també el cementiri de la ciència). I vet aquí que no: una dotzena d'anys més tard Lenat ens reapareix, com Hawkins, amb companyia/institució pròpia (Cycorp) i grans projectes. Ens diu que, tal com té ell la base de dades després d'anys d'anar-la omplint amb definicions (en té vora mig milió!), ara ja pot començar a dir, sense que li caigui la cara de vergonya, que el seu Cyc comença a "entendre" algunes coses: efectivament, les sap caracteritzar des de molts punts de vista (que li han anat donant els contribuïdors), pot comparar-les, establir rangs i diferències, deduir-ne com més conseqüències millor, acarar-les amb la realitat, re-avaluar o corregir, etc., etc., tot una mica com fem els

Intel·ligència a Tones

humans, que des de petits no hem fet altra cosa que recollir (moltíssima) informació sobre les coses, treballar-hi, deduir, comparar, etc.

A més, Lenat, a qui molts ja havien donat per derrotat, està eufòric. Per una banda creu que amb la barator de les memòries i dels PCs del futur i gràcies a les sorpreses inesperades del Google (o d'un post-Google) potser aviat ens podrem "aclarir els conceptes" capbussant-nos on-line en un patracol de coneixement acumulat i compartit, nascut de l'experiència de la gent i comunicat per aquesta amablement al Cyc via web. En aquest pròxim hipotètic {Cyc + Google}, cada concepte i situació tindrà (quasi) infinites entrades, relacions i perspectives (no recorda pas això una mica la "intel·ligència" d'en Hawkins posada a l'abast de qualsevol?). I, per l'altra, Lenat ofereix a tothom la possibilitat de contribuir des de cada PC al seu projecte Cyc, per millorar-lo com més va més, a base de fer-li preguntes i jutjar les respostes que el Cyc ens doni i explicar-li (al Cyc) fins a quin punt és bona o no la seva contesta i, així, enriquir-lo, de manera que cada vegada domini més conceptes, entengui la complexitat de cada situació i no sols sigui –i no merament sembli– més intel·ligent sinó que tingui més d'allò que diem sentit comú (Déu n'hi do l'èxit si el procés ens portés fins a aquest punt!). Ningú, almenys jo no, es podia haver imaginat durant la crisi hivernal dels 1990 que la solució vindria no de les xarxes neuronals sinó dels desprestigiats "símbols" (apa!) de Lenat, fent marrada pels PCs i la seva ubiqüitat i memòria barata, pel Google (qui hi hauria somiat!) i pels projectes co-participats tipus SETI, tan de moda aquests dies, aplicats a una "base de sentit comú" construïda per acumulació col·lectiva. Cap d'aquestes coses no existien aleshores ni eren remotament imaginades.

Encara voldria afegir un tercer cas, el que explica clarament per exemple en Tom Mitchell, de CMU. Es tracta d'un costum mèdico-experimental a què els "neurocientífics" s'han acostumat darrerament, el de fer exàmens de cervell via imatges de ressonància magnètica funcional (allò que en l'argot se'n diu fMRI). La de coses que hi aprenem! (i, atenció!, la de coses que hi podrien arribar a aprendre –horror!–, si no hi fem res, els publicitaris i els polítics!). Aviat sembla que arribarà el dia en què podrem correlacionar íntimament els components sintàctics i semàntics mentals de la parla, de les emocions i records i dels plans i les accions del nostre cervell amb les zones (i àdhuc circuits) en què s'hi generen i "couen". Tant, que potser ja no caldrà que parlem amb les nostres màquines sinó que –mai més ben dit– aquestes ens "endevinaran el pensament" (i ves que ningú aprofiti per canviar-nos-el). El resultat

potser serà una estreta simbiosi màquina-cervell que, si passa, segur que ho canviarà ben bé tot.

"Així doncs, com en tantes altres coses potser que fem la feina que ens toca fer; perquè –els catalans ho sabem per experiència– si no ho fem nosaltres no ens ho farà ningú"

I a propòsit de tot això, heus aquí una postil·la terminal: vista la (exagerada?) atenció crítica que desperten imaginades –o reals– amenaces socials, com ara la transgènia dels nostres aliments o el cèlebre i hipostasiat canvi climàtic, o la radioactivitat (ben real) del plutoni de Vandellòs, i vista, contràriament, la poca o nul·la sensació d'amenaça que percep la societat i els media (per ignorància? per incompetència? perquè els entesos no ho sabem explicar?) pel que fa a la postulada singularitat de la IA que se'ns acosta (qui sap si més amenaçadorament i ràpida que la fi del petroli), la pregunta que em faig és: qui preveurà –i qui s'hi prepararà, i qui controlarà– les conseqüències (que no dic pas que hagin de ser nefastes) que se'n puguin derivar si ningú no ha previst ni en somnis que hagi d'arribar cap singularitat? No estic parlant d'espantar-se'n, que tampoc no fóra bo, de cap manera, sinó tan sols de tenir-ho en compte, d'explicar-ho bé (vull dir, donant claredat i confiança) i de començar a engegar el sistema immunitari social contra el que pugui passar (i si no passa res, doncs tal dia farà un any). Oi que ja tenim el cos i les vísceres mig preparats —gràcies a la por espontània, i a la premsa (no tan espontània), i a l'exageració que a tots ens és pròpia— per afrontar qualsevol dels suposats desastres que hipotèticament ens vindran dels aliments, del clima o del petroli (o així ens ho sembla)? Doncs potser fóra qüestió d'anar esmolant les eines per a possibles sorpreses que puguem donar els del nostre gremi. Que si no avistem després ens diran traïdors. . . i serà en el pitjor moment, i amb la nostra credibilitat oracular per terra.

. . . a la primavera

Així doncs, com en tantes altres coses potser que fem la feina que ens toca fer; perquè –els catalans ho sabem per experiència– si no ho fem nosaltres no ens ho farà ningú. I potser que anem preparant la primavera aquesta de la IA que s'atansa després de l'hivern dels 1990. Perquè, això rai: si fem els deures, passarà que "quan haurem arribat al pont, prou que veurem com el podrem passar" (seguint la metàfora i el consell d'un il·lustre barbut renà mort fa poc menys de cent-vint anys a Londres). Ja que ens han encarregat l'oracle, potser que el fem.

Ton Sales
sales@lsi.upc.es

Entrevista amb el professor John Dawson

Juan Carlos Aguado

John Dawson és professor a la Universitat d'Edinburg i especialista en marketing de distribuïdors detallistes. Actualment està gaudint d'una beca del ministeri de Educación y Ciència a la UPC-EPSEVG (Vilanova i la Geltrú) en el marc del Grup de Recerca en Enginyeria del Coneixement. El seu treball en aquesta estada té com a objectiu analitzar i estudiar interessos comuns en els camps de la IA i del marketing de la distribució. El Professor John Dawson ha mantingut una llarga col·laboració com a professor visitant en el Departament de Marketing d'ESADE. Segons les seves pròpies paraules "les estades becades són molt útils perquè signifiquen tenir disponibles fraccions de temps molt més grans", temps per pensar i escriure, una gran experiència. Les seves activitats principals en aquesta estada són la supervisió del treball d'una doctoranda, els últims retocs a un article d'una revista que parlarà de la productivitat final dels distribuïdors detallistes, i finalment un projecte conjunt per prevenir la deserció de clients. Ens trobem també davant de l'oportunitat d'iniciar nous projectes interdisciplinaris.



- Què és un distribuïdor detallista?

Aquesta és una pregunta molt difícil, però la meua pròpia definició seria "qualsevol empresa que ven directament al consumidor final".

- I quina és la productivitat final dels distribuïdors?

En la meua opinió els distribuïdors detallistes no venen només productes sinó dissenyen, fabriquen i venen l'experiència de la compra en la seva globalitat: la imatge, l'entorn, el tracte personal i una bona quantitat de serveis que no són evidents a primera vista.

- Quins són els interessos actuals dels distribuïdors?

Estan començant a competir per ser diferents. Fins ara, la majoria només volien copiar als que havien tingut èxit, però estan començant a passar de la informació quantitativa a la qualitativa i a emprar tant el coneixement tàcit com l'explícit de maneres més sofisticades. Encara necessiten uns fonaments de sistemes mecànics, però sobre ells han de construir les seves diferències. És important no oblidar que un bon director d'una botiga pot vendre tant com un 20 % més.

-I els guanys són l'objectiu final dels distribuïdors?

És clar que sí, però la pregunta clau és com aconseguir-los. Els distribuïdors amb èxit són els que asseguren que els clients obtenen el que esperen obtenir, perquè un client satisfet és un client lleial i aquests gastaran més diners. D'altra banda, és important eliminar el que no agrada als clients. Per exemple, suposo que tots hem experimentat i odiat les cues a les caixes, especialment irritants quan veiem que hi ha moltes però poques persones per atendre-les. Els distribuïdors amb èxit miren per la satisfacció dels clients, però molts encara només es fixen en els costos.

-I com podria ajudar la Intel·ligència Artificial?

De moltes maneres. La IA pot permetre passar del marketing de masses al marketing individualitzat, és a dir, entendre què volen els clients i com estaran satisfets. Però també es pot millorar l'operació interna i la comunicació a tots els nivells de l'empresa distribuïdora utilitzant tècniques d'IA.

-Podria ser que el client se sentís massa controlat en aquest cas?

De fet, els distribuïdors amb èxit ofereixen tot un entorn de compra dissenyat de forma completament conscient, però això no significa que els clients no

Entrevista amb...

puguin escollir. Evidentment hi ha aspectes ètics que s'han de considerar però fins i tot des d'un punt de vista pràctic hi ha d'haver un compromís, perquè els clients no poden sentir-se alienats. Si es provoquen sentiments negatius, el distribuïdor ha fallat.

-Com és la recerca internacional en las aplicacions de la IA a la distribució comercial?

Fins al que jo sé, hi poden haver a tota Europa una dotzena de petits grups de recerca en distribució comercial, o més aviat en aspectes molt específics d'aquest camp tan gran i tan complex. No conec cap altre grup estructurat que treballi en les aplicacions de la IA a aquest camp. De fet penso que seria molt bona idea crear una xarxa internacional que pogués aglutinar els individus aïllats que s'hi dediquen.

-Hi ha moltes tesis doctorals sobre la distribució comercial?

Sí, el nombre és considerable, encara que moltes són d'estudiants asiàtics que després tornen als seus països d'origen per treballar dins d'aquest camp. En canvi els estudiants europeus que se senten atrets per aquesta activitat prefereixen entrar a treballar directament a les empreses distribuïdores enlloc d'estudiar-les primer en un doctorat.

Qualsevol investigador interessat pot contactar amb el professor Dawson a www.retaildawson.com i John.Dawson@ed.ac.uk

Juan Carlos Aguado

Juan.carlos.aguado@upc.edu

Conferència Dr. John Dawson EPSEVG, Vilanova i la Geltrú 13 d'abril de 2005

"Retailing and some possible applications of 'intelligent' technologies"

The conference was aimed to be exploratory and interactive for participants and presenter. Three themes will be explored. First, a brief comment on research in retailing will be made as introduction and to illustrate the domain in which applications are made. We will then consider some situations of AI technology applications in marketing, paying special attention to research on retailing. Thirdly, we will consider application areas where AI technology may be valuable in the future. In all cases we shall be discussing the benefits deriving from the deployment of AI technology. Some possible questions for future inter-disciplinary research projects will be proposed.

Short CV:

Dr. John Dawson is Professor of Marketing at the University of Edinburgh since 1990. He is currently visiting Professor at the Technical University of Catalonia. Visiting Professor in ESADE since 1987, and Distinguished Professor, University of Marketing and Distribution Sciences, Kobe, Japan.

He has active involvement in research, doctoral supervision and teaching activity in innovation in retailing since the late 1960s. He is co-editor of the International Review of Retail, Distribution and Consumer Research, the leading European academic journal in retailing. He is a Fellow of Royal Society of Edinburgh.

Whilst some of the recent research has continued themes in retailing that have been under exploration for many years, new areas are now being explored. Research, publication and doctoral supervision are mainly in five areas. These are:

- The nature of change and innovation in European retailing
- International activity of retailers
- e-retailing and information management in retailing
- The measurement of performance in retailing and distribution
- Inter-relationships between European and Asian approaches to retail management

Macroevolutionary Algorithms: From Simulation To Stochastic Modelling

Jesús Marín Sánchez

Director: Ricardo V. Solé
18/01/2005

Programa doctorat: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL
Universitat Politècnica de Catalunya

This work includes the analysis of a novel stochastic algorithm named Macroevolutionary Algorithm with a theoretical model to make quantitative predictions about its behavior when is applied to optimize globally a function without constraints. It also includes the design and implementation of a general simulation environment to be easily applied to several problems and allowing to make comparisons with other optimization techniques in order to evaluate the balance between solution quality and efficiency.

Through this study, we tried to provide to the algorithm the ability to allow an easier and clearer adjustment of its parameters that control such balance between exploration and exploitation than standard genetic algorithms. In this way, though depending upon the problem under consideration, the premature falling into local optima could be reduced, as the performed experiments have demonstrated. Moreover, the algorithm performance ---expressed in terms of balance between solution quality and efficiency--- makes it a very competitive optimization method.

The thesis gives especial relevance to the theoretical model that describes the macroscopic behavior of its nonlinear stochastic dynamics along the optimization process. The main idea considers the algorithm dynamics as if it would be a biological process to be modelled, obtaining a coupled system of non-linear equations. The model does use of analytical or statistic information about the function, represented as probability distributions according with fitness values and spatial locations of its points. So, the model is able to make predictions about the algorithm behavior as adjusted as good would be the quality of probability distribution. The model considers all algorithm parameter values and, for each time step, it gives quantitative measures as the found-solution quality or the number of function evaluations. As a consequence, this model would be useful in order to get the optima values for these parameters to be applied to a

problem, according to desired compromise between efficiency and quality of results

1. Com a mínim 1 i com a màxim 4. Els codis els podeu trobar en la pàgina web: <http://www.upc.edu/tercercicle/models/codisunesco.php>
2. El resum ha de tenir un màxim de 4000 caràcters. Cal tenir present que si es supera aquest límit es tallarà automàticament el resum al caràcter 4000

On Some Variants of Second-Order Unification

Mateu Villaret i Auselle Universitat de Girona

Director: Jordi Levy i Díaz (IIIA-CSIC)
30 de Juny del 2004

Programa de doctorat de Software del LSI
Universitat Politècnica de Catalunya (Tesi realitzada a l'IIIA-CSIC i defensada a la UPC)

En aquesta tesi presentem diversos resultats sobre el Problema de la Unificació de Segon Ordre. És ben sabut que la Unificació de Segon Ordre és, en general, indecidible, tot i que la frontera entre la decidibilitat i la indecidibilitat que dibuixen les seves subclasses, és fina i no està totalment definida. El nostre objectiu és aportar alguna pista més sobre aquest problema i estudiar algunes de les seves variants. De fet, ens hem concentrat en el Problema de la Unificació de Contextes i en el Problema de la Unificació Lineal de Segon Ordre. Aquests dos problemes són variants de la Unificació de Segon Ordre on els unificadors han de ser termes lineals. La Unificació de Contextes fa més de deu anys que es va definir i la seva decidibilitat (així com la de la Unificació Lineal de Segon Ordre) encara és un problema obert. En aquest treball aportem resultats significatius que poden ajudar a solucionar el problema.

El primer resultat que presentem és una simplificació d'aquests problemes gracies al que anomenem "curricació" (Levy i Villaret, 2002). Concretament demostrem que la Unificació de Contextes es pot NP-reduir al Problema de la Unificació de Contextes on només es poden usar un símbol de funció binari i constants, a més de les variables evidentment. També demostrem un resultat similar per al Problema de la Unificació de Segon Ordre.

El resultat central de la tesi és la definició d'una condició no trivial en els unificadors que és necessària i suficient per a demostrar la decidibilitat de la Unificació de Contextes. Aquesta l'anomenem "conjectura del rank acotat" (Levy i Villaret, 2001). La conjectura es basa en una mesura no trivial dels termes, el "rank", i postula que sempre que una

instància del Problema de la Unificació de Contextes sigui satisfactible, existirà un unificador amb un rank acotat per una cota en funció de la grandària del problema. Assumint aquest postulat, reduïm el problema de la satisfactibilitat per a la Unificació de Contextes al problema de la satisfactibilitat per a la Unificació de Paraules, que és decidible.

Finalment, tal i com s'ha fet per a la Unificació de Paraules, estudiem l'extensió "natural" de la Unificació de Contextes mitjançant restriccions d'arbres regulars en la instanciació de les variables. D'aquest estudi en surten un parell de resultats més:

- Primerament definim una interrelació entre el Problema de la Unificació Lineal de Segon Ordre i la Unificació de Contextes (Levy i Villaret, 2000). Concretament hem reduït la Unificació Lineal de Segon Ordre a la Unificació de Contextes amb restriccions d'arbres regulars, aquestes restriccions les usem per a evitar la captura de variables.

- Per últim, també hem definit una interrelació precisa entre el Problema de la Unificació de Contextes i el Llenguatge de Restriccions per a Lambda Estructures (Niehren i Villaret, 2002, 2003). Aquest llenguatge és usat abastament en el tractament de sentències ambigües en llenguatge natural, i actualment hi ha molt interès en saber quina és la potència d'aquest formalisme així com quina és la seva naturalesa computacional. El fet d'haver relacionat aquest llenguatge amb el món de la unificació pot ajudar-nos a aplicar els resultats teòrics d'un costat cap a l'altre.

Al principi de la tesi també fem una breu descripció sobre el Problema de la Unificació en general, així com introduïm les seves principals variants. Encara que aquesta tesi no estigui directament enfocada a aspectes aplicats, també assenyalem quins han estat i quin és el principal paper de la Unificació en la lògica computacional i en les seves aplicacions, centrant-nos sobretot en les aplicacions de la Unificació d'Ordre Superior

Learning with Feed-forward Neural Networks: Three Schemes to Deal with the Bias/Variance Trade-off

Enrique Romero Merino

Director: René Alquezar Mancho i Josep Maria Sopena Sisquella

DATA: 30 de novembre de 2004
Programa doctorat: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL
Universitat Politècnica de Catalunya

In terms of the Bias/Variance decomposition, very flexible (i.e., complex) Supervised Machine Learning systems may lead to unbiased estimators but with high variance. A rigid model, in contrast, may lead to small variance but high bias. There is a trade-off between the bias and variance contributions to the error, where the optimal performance is achieved.

In this work we present three schemes related to the control of the Bias/Variance decomposition for Feed-forward Neural Networks (FNNs) with the (sometimes modified) quadratic loss function:

1. An algorithm for sequential approximation with FNNs, named Sequential Approximation with Optimal Coefficients and Interacting Frequencies (SAOCIF). Most of the sequential approximations proposed in the literature select the new frequencies (the non-linear weights) guided by the approximation of the residue of the partial approximation. We propose a sequential algorithm where the new frequency is selected taking into account its interactions with the previously selected ones. The interactions are discovered by means of their optimal coefficients (the linear weights). A number of heuristics can be used to select the new frequencies. The aim is that the same level of approximation may be achieved with less hidden units than if we only try to match the residue as best as possible. In terms of the Bias/Variance decomposition, it will be possible to obtain simpler models with the same bias. The idea behind SAOCIF can be extended to approximation in Hilbert spaces, maintaining orthogonal-like properties. In this case, the importance of the interacting frequencies lies in the expectation of increasing the rate of approximation. Experimental results show that the idea of interacting frequencies allows to construct better approximations than matching the residue.
2. A study and comparison of different criteria to perform Feature Selection (FS) with Multi-Layer Perceptrons (MLPs) and the Sequential Backward Selection (SBS) procedure within the wrapper approach. FS

procedures control the Bias/Variance decomposition by means of the input dimension, establishing a clear connection with the curse of dimensionality. Several critical decision points are studied and compared. First, the stopping criterion. Second, the data set where the value of the loss function is measured. Finally, we also compare two ways of computing the saliency (i.e., the relative importance) of a feature: either first train a network and then remove temporarily every feature or train a different network with every feature temporarily removed. The experiments are performed for linear and non-linear models. Experimental results suggest that the increase in the computational cost associated with retraining a different network with every feature temporarily removed previous to computing the saliency can be rewarded with a significant performance improvement, specially if non-linear models are used. Although this idea could be thought as very intuitive, it has been hardly used in practice. Regarding the data set where the value of the loss function is measured, it seems clear that the SBS procedure for MLPs takes profit from measuring the loss function in a validation set. A somewhat non-intuitive conclusion is drawn looking at the stopping criterion, where it can be seen that forcing overtraining may be as useful as early stopping.

3. A modification of the quadratic loss function for classification problems, inspired in Support Vector Machines (SVMs) and the AdaBoost algorithm, named Weighted Quadratic Loss (WQL) function. The modification consists in weighting the contribution of every example to the total error. In the linearly separable case, the solution of the hard margin SVM also minimizes the proposed loss function. The hardness of the resulting solution can be controlled, as in SVMs, so that this scheme may also be used for the non-linearly separable case. The error weighting proposed in WQL forces the training procedure to pay more attention to the points with a smaller margin. Therefore, variance tries to be controlled by not attempting to overfit the points that are already well classified. The model shares several properties with the SVMs framework, with some additional advantages. On the one hand, the final solution is neither restricted to have an architecture with so many hidden

units as points (or support vectors) in the data set nor to use kernel functions. The frequencies are not restricted to be a subset of the data set. On the other hand, it allows to deal with multiclass and multilabel problems in a natural way. Experimental results are shown confirming these claims.

A wide experimental work has been done with the proposed schemes, including artificial data sets, well-known benchmark data sets and two real-world problems from the Natural Language Processing domain. In addition to widely used activation functions, such as the hyperbolic tangent or the Gaussian function, other activation functions have been tested. In particular, sinusoidal MLPs showed a very good behavior. The experimental results can be considered as very satisfactory. The schemes presented in this work have been found to be very competitive when compared to other existing schemes described in the literature. In addition, they can be combined among them, since they deal with complementary aspects of the whole learning process.

Multi-Agent Negotiation using Trust and Persuasion

Sarvapali Ramchurn

Codirectors: Nick Jennings, Carles Sierra
7th of December 2004
University of Southampton

In this thesis, we propose a panoply of tools and techniques to manage inter-agent dependencies in open, distributed multi-agent systems that have significant degrees of uncertainty. In particular, we focus on situations in which agents are involved in repeated interactions where they need to negotiate to resolve conflicts that may arise between them. To this end, we endow agents with decision making models that exploit the notion of trust and use persuasive techniques during the negotiation process to reduce the level of uncertainty and achieve better deals in the long run.

Firstly, we develop and evaluate a new trust model (called CREDIT) that allows agents to measure the degree of trust they should place in their opponents. This model reduces the uncertainty that agents have about their opponents' reliability. Thus, over repeated

interactions, CREDIT enables agents to model their opponents' reliability using probabilistic techniques and a fuzzy reasoning mechanism that allows the combination of measures based on reputation (indirect interactions) and confidence (direct interactions). In so doing, CREDIT takes a wider range of behaviour-influencing factors into account than existing models, including the norms of the agents and the institution within which transactions occur.

We then explore a novel application of trust models by showing how the measures developed in CREDIT can be applied to negotiations in multiple encounters. Specifically we show that agents that use CREDIT are able to avoid unreliable agents, both during the selection of interaction partners and during the negotiation process itself by using trust to adjust their negotiation stance. Also, we empirically show that agents are able to reach good deals with agents that are unreliable to some degree (rather than completely unreliable) and with those that try to strategically exploit their opponent.

Secondly, having applied CREDIT to negotiations, we further extend the application of trust to reduce uncertainty about the reliability of agents in mechanism design (where the honesty of agents is elicited by the protocol). Thus, we develop a mechanism that allows agents using a trust model (such as CREDIT) to reach efficient agreements that choose the most reliable agents in the long run. In particular, we show that our mechanism enforces truth-telling from the agents (i.e. it is incentive compatible), both about their perceived reliability of their opponent and their valuations for the goods to be traded. In proving the latter properties, our trust-based mechanism is shown to be the first reputation mechanism that implements individual rationality, incentive compatibility, and efficiency.

Our trust-based mechanism is also empirically evaluated and shown to be better than other comparable models in reaching the outcome that maximises all the negotiating agents' utilities and in choosing the most reliable agents in the long run.

Thirdly, having explored ways to reduce uncertainties about reliability and honesty, we use persuasive negotiation techniques to tackle issues associated with uncertainties that agents have about the preferences and the space of possible agreements. To this end, we propose a novel protocol and reasoning mechanism that agents can use to generate and evaluate persuasive elements, such as promises of future rewards, to support the offers they make during negotiation. These persuasive elements

aim to make offers more attractive over multiple encounters given the absence of information about an opponent's discount factors or exact payoffs. Specifically, we empirically demonstrate that agents are able to achieve a larger number of agreements and a higher expected utility over repeated encounters when they are given the capability to give or ask for rewards. Moreover, we develop a novel strategy using this protocol and show that it outperforms existing state of the art heuristic negotiation models.

Finally, the applicability of persuasive negotiation and CREDIT is exemplified through a practical implementation in a pervasive computing environment. In this context, the negotiation mechanism is implemented in an instant messaging platform (JABBER) and used to resolve conflicts between group and individual preferences that arise in a meeting room scenario. In particular, we show how persuasive negotiation and trust permit a flexible management of interruptions by allowing intrusions to happen at appropriate times during the meeting while still managing to satisfy the preferences of all parties present

Case-Based Sequence Analysis in Dynamic, Imprecise, and Adversarial Domains

Francisco J. Martin Cervera

Director: Enric Plaza Cervera
12 juliol 2004

Programa doctorat: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL
Universitat Politècnica de Catalunya

The central question addressed in this thesis is: "How can the CBR problem solving paradigm be enhanced to support the analysis of unsegmented sequences of observational data stemming from multiple coincidental sources?". To gain a deeper understanding of this question, we investigate a new CBR model, called Ceaseless CBR, that considers problems that occur simultaneously and whose descriptions (interleaved and without well-defined boundaries) are partially obtained over time through a unique unsegmented sequence. We provide an instantiation of this model sustained by four main innovations: (i) sequential cases represented using actionable trees—a highly

Tesis

intuitive and machine learnable knowledge structure that models the hierarchical structure of sequences and represents master parallel and serial cases as whole-part structures; (ii) a dynamic sequence similarity—a new adaptable similarity based on a subsumption scoring scheme that makes elastic comparisons between sequences and adapts to data over time; (iii) a ceaseless CBR process that automates the discovery of sequential cases and transforms huge volumes of unsegmented sequential data into explanations that can take advantage of human cognitive processing to prioritize problems according to their urgency; and (iv) a formal framework for the evaluation of alert triage systems that facilitates the construction of robust systems in imprecise environments. The model proposed has been satisfactorily evaluated in intrusion detection alert triage using real-world data and constitutes a contribution to problems that involve temporally-evolving sequences of observational data such those that arise in real-world domains (international event analysis, network-based sensor-driven monitoring, electric power-delivery supervision, intrusion detection, etc) where the on-line analysis of observational data, disturbed by dynamic, imprecise, and adversarial conditions, is a must in order to diagnose or predict undesired or exceptional situations (e.g. a collision, a conflict, a fault, an intrusion, an outage, etc).

Feature weighting in plain case-based reasoning

Hector Francisco Núñez Rocha

Director: Miquel Sànchez Marrè
10.05.2004

Programa doctorat: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL
Universitat Politècnica de Catalunya

The retrieval process is an essential step in a CBR (Case-Based Reasoning) cycle. To obtain the right retrieval or the best possible one, it is necessary to have an appropriate similarity measure, and some knowledge about the relevance of the attributes that describe the cases in a given context, in such a way that the irrelevant and redundant information does not negatively act during the similarity evaluation.

The aim of this thesis is the design, implementation and validation of new feature weighting algorithms and the design and implementation of a feature weighting recommendation system. Our proposal is that a correct retrieval can be achieved by means of a suitable feature relevance determination and feature maintenance.

In this document, an analysis of the retrieval process and the factors related with it is made, such as the similarity measures, the discretization methods and the structure and organization of the case base. The objectives of this thesis are the study and proposals of new techniques and algorithms to improve the performance of these CBR systems in the retrieval process, through the correct identification of the attribute relevance of cases. The proposals of improvement focused on feature weighting assignment of global and local weights to the attributes according to their relevance. Another important aspect influencing the performance of a CBR system is the weight maintenance as the system advances in its learning process. When adding new cases, or eliminating some existing ones, or for implicit changes in the domain, it is possible that the relevance of the attributes changes, so it is important to incorporate an adjustment methodology in order to change the weights to maintain the relevance of the attributes. Thus, another objective is the proposal of new mechanisms to maintain the weights of the attributes appropriately through time.

The retrieval process largely depends on the chosen method of case representation. Although we make a presentation of the different representation types used by different systems, the focus is based on the retrieval where cases are represented by means of feature-value vectors. This type of representation is the most frequently used when the techniques of CBR are applied to real problems. Thus, all the research undertaken in this thesis is about plain CBR, tackling the feature weighting problem in Instance-Based Reasoning as well.

In supervised domains, we have developed three global feature weighting algorithms and one local feature weighting algorithm. On unsupervised domains, we have developed two feature weighting algorithms. Additionally, two feature weighting adjustment methods have been designed. All these approaches have been tested against several well know feature weighting algorithms proposed in the literature. Exhaustive testing has been carried out using databases from the UCI repository and two environmental databases. Final results show a good performance of the new designed algorithms, especially with the local EBL method.

As a final and practical objective, to summarize all the analysis and work done in feature weighting, we propose the design and implementation of a recommendation methodology to advise the most promissory feature weighting methods for a new unknown database or domain. This recommendation will be made through a CBR system in which the case base will be a set of known databases previously categorized.

Incremental methods for Bayesian network structure learning

Josep Roure Alcobé

Director: Ramon Sangüesa i Ulises Cortes

Data: 5 de juliol 2004

Programa doctorat: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Universitat Politècnica de Catalunya

The incremental learning approach was firstly motivated as the human capability for incorporating knowledge from new experiences worth being programmed into artificial agents. However, nowadays there exist other practical (i.e. industrial) reasons which increase the interest in incremental algorithms. Nowadays, companies from a very wide range of activities store huge amounts of data every day. One-shot algorithms are not easily able to process and incorporate to a knowledge base this great amount of continuously incoming instances in a reasonable amount of time and memory space.

We believe that, in this environment, incremental learning becomes particularly relevant since this sort of algorithms are able to revise already existing models of data without beginning from scratch and without re-processing past data.

We present two different and general heuristics in order to convert batch hill-climbing searchers into incremental ones. We believe that the heuristic that we call Traversal Operators in Correct Order (TOCO) is the most novel and original contribution. This heuristic states that, given a learned knowledge structure and the learning path used to obtain the structure where the traversal operators are ordered in decreasing contribution of quality, the structure will be revised only when the order of traversal operators is changed in the light of new data and also that the structure will be rebuilt from the first unordered operator of the path. So, the benefit of the TOCO heuristic is twofold. First, the model will only be revised when it is invalidated by new data, and second, in the case that it must be revised, the learning algorithm will not begin from scratch. The second heuristic of our work, that we called Reduced Search Space (RSS) heuristic, uses the knowledge gathered from previous learning steps and states that structures that had very low quality in past learning steps will still have low quality with respect to the new dataset in the current learning step.

We formally justify the correctness of these two heuristics. In order to do so, first, we introduce the

concept of continuous quality functions. Roughly speaking, we say that a quality function is continuous over the space of datasets when given a knowledge structure and two arbitrarily similar datasets (i.e. there is a short Kullback-Leibler distance between them), the function returns very similar quality values for the structure measured with respect to both datasets. From this definition we will justify the TOCO heuristic noting that if the order of the traversal operators of a given learning path changes when new data instances are added to the dataset it means that the new dataset is significantly different from the former one and thus it is worth revising the structure. Similarly, We justify the RSS heuristic noting that if the order of the traversal operators of a given learning path does not change, it means that both new and old datasets are not significantly different and thus structures that used to be of very low quality will still keep low quality values.

Our heuristics need to store the sufficient statistics in order to avoid scanning datasets multiple times. We identify from literature AD-trees as an approach to efficiently store in memory sparse sufficient statistics. This structure will allow us to store in memory the sufficient statistics necessary to potentially perform a search among the entire space of Bayesian networks without going through already seen data. We also propose two additional heuristics that are coupled to the field of Bayesian networks. Both heuristics are concerned in avoiding to store sufficient statistics that are unlikely to be useful for learning future structures. We call these heuristics Wait Before Dropping (WBD) and Dropping Subsets of Variables (DSV). The DSV heuristic drops from memory those sufficient statistics that correspond to weakly correlated variables while the WBD heuristic delays the application of the DSV heuristic until the algorithm has gathered enough information about the correlation among variables (i.e. the number of gathered data instances is large enough). The sufficient statistics dropped from memory are unlikely to be useful since they correspond to subsets of uncorrelated variables among which it is unlikely that an arc exists. We also will propose an algorithm to gather such useless sufficient statistics and another to drop them from the AD-trees.

We use our proposed heuristics in order to transform four different and well-known batch algorithms (CL, K2, B and HCMC) into algorithms that incrementally learn Bayesian network structures. We empirically see that the obtained incremental algorithms obtain structures of almost the same quality than their corresponding batch algorithms and that they are robust in front of different data orders. We also compare the results obtained with our heuristics to the results obtained with other incremental approaches found in the literature. Finally, we use our approach to incrementally learn Tree Augmented Naive Bayes classifiers

MusicStrands: La Intel·ligència Artificial al servei de la música

Dr. Marc Torrens, Vice President de Tecnologia, MusicStrands, Inc.

Corvallis, 2 de Maig de 2005

Introducció

La digitalització de la música ha desencadenat una revolució en la indústria de la música sense precedents. En els últims anys, la proliferació de dispositius mòbils per escoltar música (e.g. iPod1) i el programari dedicat a gestionar col·leccions personals de música en format digital (e.g. iTunes2) estan provocant un canvi en els hàbits d'ús dels consumidors de música. La granularitat amb la que es gestiona la música ja no és l'àlbum sinó la cançó. Actualment, a part d'adquirir i escoltar àlbums, es poden aconseguir cançons individuals i escoltar-les en forma de llista personalitzada (i.e. les playlists). De fet, el fenomen de les playlists no és del tot nou, i segur que molts de nosaltres recordem aquelles cintes de cassette amb les nostres cançons preferides. La revolució ve més aviat del fet que es poden adquirir cançons separatament gràcies a la seva digitalització i al nou canal de distribució que és Internet, juntament amb els nous dispositius i programari dedicat. En conseqüència, segurament la noció d'àlbum perd importància per a alguns sectors de la indústria musical.

MusicStrands pretén posar a disposició dels consumidors de música eines que permetin una millor gestió de les col·leccions musicals, serveis pel descobriment de nova música, i recomanacions personalitzades.

La idea de MusicStrands neix de l'observació que els gustos musicals es poden codificar com si es tractés d'una cadena d'ADN, són els "strands musicals". Les

seqüències amb les quals els membres de MusicStrands escolten música són les codificacions explícites dels seus gustos o preferències musicals. Aquests "strands musicals" són únics per a cada persona, i canvien en el temps. A més a més de tractar-se de codificacions personals, tenen ramificacions diferents depenent del context (cap de setmana, treball, oci, esport, cuina, viatge, etc.). De l'anàlisi d'aquestes codificacions utilitzant tècniques d'Intel·ligència Artificial i Estadística en surt el potencial de MusicStrands.

Música i programari social

Tota la tecnologia desenvolupada a MusicStrands es basa en programari social aplicat al món de la música. En aquest context, la tecnologia de MusicStrands utilitza tot allò que poden aportar els membres de la nostra comunitat com a hàbits de consum, pautes, gustos, etc. Així doncs, el potencial de MusicStrands no rau només en un programari sofisticat sinó més aviat en el poder de connectar la xarxa d'una estructura social, en aquest cas els membres de MusicStrands. Bàsicament, es tracta de compartir pautes de comportament musical i beneficiar-se del què els altres membres poden oferir. Les tècniques d'Intel·ligència Artificial permeten connectar els membres de la comunitat i oferir recomanacions personalitzades d'una manera eficaç i eficient.

Una part important de l'aspecte social de la tecnologia desenvolupada fa referència a les etiquetes (tags) i la folksonomy. A través dels serveis proposats per MusicStrands, els usuaris poden etiquetar lliurement les seves col·leccions musicals. Més enllà de l'etiquetatge de música per part dels usuaris, MusicStrands busca la classificació de música en diversos conceptes a partir de l'etiquetatge dels membres de la comunitat. Aquest etiquetatge lliure, obre un ampli ventall de possibilitats en dos camps molt clars: a) descoberta de nova música a través de recerca avançada i b) eines de gestió eficient de col·leccions musicals. La descoberta de música és possible gràcies a la possibilitat de cercar música en base a conceptes (representats amb etiquetes) que no estan directament lligats a la música. Per exemple, hom podria cercar música per "cuinar", música per "viatjar", música "alegre", música d'"amor", etc. Pel que fa al segon aspecte, MusicStrands ofereix eines per organitzar i gestionar llibreries personals de música utilitzant etiquetes. Això suposa un canvi important comparat amb les eines disponibles actualment. Els usuaris podran organitzar la llibreria per conceptes que facin referència a contextos o situacions específiques i personals, i no només per atributs relatius al món de la música com el gènere, artista o àlbum.

1 <http://www.apple.com/ipod/>

1 <http://www.apple.com/itunes/>

1 Pràctica de categorització de conceptes a través d'etiquetes i seguint un procés col·laboratiu.

2 Les tècniques i mètodes utilitzats estan actualment en procés de ser protegits per 5 patents a nivell mundial.

A l'Aguait

A continuació, descrivim els principals serveis que MusicStrands ofereix per tal d'aconseguir els objectius esmentats anteriorment.

MusicStrands Recommender

El Recommender de MusicStrands és l'eina de recomanació social que permet suggerir nova música als usuaris en funció dels seus gustos musicals. Bàsicament, ofereix recomanacions musicals independents basades en els hàbits musicals i en les xarxes socials dels nostres usuaris.

El recomanador es basa en una simple però potent observació: la gent tendeix a organitzar i escoltar música agrupant cançons d'alguna manera particular, encara que no siguin capaços de racionalitzar aquest procés d'agrupació. Dit d'una altra manera, és indiferent si la gent agrupa cançons seguint criteris racionals, simplement seguint alguna intuïció, o sense poder-ne explicar els motius. La qüestió important per a la nostra tecnologia és que les agrupacions provenen d'hàbits reals de consum de música.

El nostre motor de recomanació considera relacionades les cançons que pertanyen a la mateixa playlist. Dues cançons estan relacionades en un cert grau en funció del nombre de playlists en les que apareixen juntes. L'ordre de les cançons en les

playlists i el seu nivell de popularitat també són paràmetres que considerem.

Altres procediments per tal d'oferir recomanacions musicals es basen en utilitzar el coneixement d'experts en música, trobar associacions en els atributs o metadata de les cançons, o l'anàlisi del contingut àudio. El nostre principal enfocament és simplement utilitzar l'estructura externa de l'univers musical. És a dir, utilitzem les relacions que s'estableixen entre les entitats musicals en comptes d'intentar analitzar-ne la seva estructura interna (atributs, contingut audio, etc). En un futur pròxim, MusicStrands no descarta la possibilitat de combinar ambdós enfocaments per tal d'obtenir una solució superior.

El potencial d'aquesta idea esdevé una realitat quan es considera un nombre suficientment important d'usuaris col·laborant. MusicStrands recopila playlists des de la plataforma web i també a través del Discovery. En resum, el recomanador de MusicStrands considera com la gent realment escolta i organitza la seva música.

MusicStrands Discovery

El Discovery és una aplicació client que permet una major interactivitat de l'usuari amb MusicStrands. El Discovery es comunica amb els principals programaris dedicats a la gestió i reproducció de música (e.g. iTunes, Windows Media Player, Real Player, etc.). D'aquesta manera, el Discovery pot oferir, en temps real, recomanacions personalitzades en funció d'allò que l'usuari escolta. Aquesta funcionalitat es pot veure com una eina intel·ligent per completar playlists: l'usuari suggereix una cançó en el seu reproductor, i el recomanador proposa les cançons que es podrien escoltar a continuació.

El Discovery també és una eina potent per gestionar i organitzar les llibreries personals de música a través del seu sistema d'etiquetatge. Aquest etiquetatge es pot fer tant a nivell de cançó individual com a nivell de playlist. Així, els usuaris del Discovery podran buscar música de la seva col·lecció musical utilitzant les seves pròpies etiquetes.

D'altra banda, el Discovery aplega les seqüències de reproducció dels usuaris per tal d'oferir recomanacions cada vegada de més qualitat. Aquestes seqüències de reproducció o playlists són també la base de coneixement pel tercer producte de MusicStrands: l'Emergent Hits.

El Discovery també ofereix eines gràfiques de visualització musical. Aquestes visualitzacions tenen

A l'Aguait

per objectiu ajudar a l'usuari a tenir una idea més precisa de la seva llibreria i facilitar-ne la gestió. A més a més, els programaris de reproducció musical funcionen amb llistes textuales de cançons, que l'usuari pot ordenar segons diferents atributs com el gènere, dècada, artista, etc. MusicStrands vol anar més lluny i oferir visualitzacions gràfiques que permetin una millor gestió de col·leccions musicals de gran volum.

MusicStrands Emergent Hits

L'Emergent Hits pretén analitzar la informació compilada i utilitzada pel recomanador de manera agregada per tal d'investigar l'univers musical i la relació amb els seus consumidors. L'Emergent Hits intenta donar explicacions a qüestions com: quin és el fenomen dels èxits musicals? Com canvien els gustos dels usuaris? Com són els hàbits musicals segons diferents paràmetres demogràfics? Es pot parlar de consumidors precursors d'èxits musicals?

MusicStrands.com: what you play counts!

MusicStrands.com és la primera porta d'entrada pels usuaris finals a la tecnologia i serveis que proposem (veure figura 1). Primerament, MusicStrands.com és un lloc web pel descobriment de nova música. Les funcionalitats bàsiques de recerca de música per paraules clau són ofertes amb un catàleg de 4 milions de cançons. MusicStrands també ofereix la possibilitat de crear perfils d'usuaris. Així, els usuaris registrats tenen accés a la possibilitat de crear playlists. D'aquesta manera, oferim serveis de cerca de playlists i usuaris a través de les seves etiquetes, a més a més de la cerca bàsica de cançons/àlbums/artistes.

En segon lloc, el portal web és el primer escenari en el qual els usuaris poden gaudir del recomanador. El procés de recomanació es porta a terme al construir una playlist. De fet, en aquest context, el recomanador es pot veure com una eina de suport per a la creació de playlists. Bàsicament, a mesura que l'usuari va afegint cançons a la seva playlist, el sistema mostra les cançons suggerides en funció de la playlist en qüestió (veure figura 2). El recomanador també ofereix llistes de navegació al voltant d'una cançó determinada (veure figura 3). D'aquesta manera, els usuaris poden seleccionar una cançó i anar navegant pel catàleg musical a través de tres llistes de navegació següents: "commonly seen with", "commonly preceded by" i "commonly followed by". Aquestes llistes es basen en

les associacions del recomanador que provenen de les playlists dels usuaris.

La figura 4 mostra les etiquetes més importants pel que fa a la seva rellevància recollides fins al moment. L'usuari pot navegar a través de les etiquetes i explorar les cançons, les playlists i els usuaris associats.

The screenshot shows a web interface for a playlist titled "Playlist for running". At the top, there is a search bar and a "Browse by:" dropdown menu set to "Playlist". Below the search bar, the breadcrumb "Home > My Playlists > Playlist for running" is visible. The main content area includes an "Edit" button, a rating section for the playlist (currently "Not Rated"), and a "Total tracks: 5" indicator. A description reads "my favorite work out songs" and there is a link to "See Recommendations for this playlist". A table lists the tracks in the playlist:

Track	Artist	Album
1 Hard Day's Night, A	The Beatles	Beatles 1
2 With Or Without You	U2	The Best Of 1980-1990
3 I Feel Fine	The Beatles	Beatles 1
4 Wonderwall	Oasis	What's The Story Morning Glory?
5 Crazy Mary	Pearl Jam	New York: July 9, 2003

Below the table, there are options to "Check all" or "Clear all", and buttons to "Add to playlist" and "Add to wish list". To the right of the main content, there are two sidebars: "Active Playlist" showing the current playlist and "Top Recommendations" with a list of suggested tracks like "Boulevard Of Br...", "Green Day", "Take Me Out", etc.

MusicStrands com a exemple de transferència tecnològica

MusicStrands prové de l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA) del CSIC amb qui ha portat a terme diversos projectes de col·laboració. Aquesta col·laboració ha fructificat en un prototipus i dues patents. A més a més de ser una spin-off del IIIA, MusicStrands compta amb la col·laboració de diverses institucions del món de la investigació científica com són la École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) a Suïssa, la Oregon State University (OSU) als EEUU, o la University of Dongguk a Corea.

Què fan... els de Banzai



BANZAI és el grup de recerca en Intel·ligència Artificial de la Universitat Rovira i Virgili (Tarragona) format des de l'any 1996 per personal del Departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques d'aquesta universitat. Alguns dels camps d'activitat del grup són els sistemes multi-agent, l'anàlisi intel·ligent de dades i la gestió del coneixement aplicats a entorns mèdics i a processos industrials. Per a més detall consulteu la plana web <http://www.etse.urv.es/recerca/banzai/>.

Una de les línies principals de recerca de Banzai és el data mining aplicat a l'anàlisi de les dades clíniques dels pacients hospitalitzats. En aquesta línia s'han desenvolupat tècniques i eines per al modelat i previsió del comportament evolutiu dels pacients hospitalitzats i la construcció de models per integrar els aspectes mèdics i econòmics en l'assistència hospitalària, en col·laboració amb l'Hospital Joan XXIII (Tarragona), l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona), i l'Hospital Clínic (Barcelona). En els darrers anys s'ha centrat la recerca en els processos de construcció d'estructures de coneixement per a representar les activitats mèdiques en els processos de diagnòstic, tractament i pronòstic mèdics. En aquesta línia s'està desenvolupant una tesi, es treballa amb una acció integrada amb la Universitat de Maribor (Slovenia), es col·labora amb el grup d'Enginyeria del Coneixement de la Universitat Jaume I (Castelló) i amb el grup Sagessa (Reus) i es farà properament una estada de recerca al departament de Medical Informatics de Stanford.

Una altra de les línies prioritàries de treball són els sistemes multi-agent; la recerca en aquest àmbit es fa dins del subgrup GruSMA (<http://grusma.etse.urv.es/>, Grup de sistemes multi-agent). S'està dedicant un interès especial a l'aplicació de la tecnologia d'agents en entorns mèdics. Un exemple és el projecte espanyol actual "TIC2003-07936: Uso de las nuevas TIC para facilitar el tratamiento de pacientes paliativos" amb col·laboració de la Unitat de Cures Paliatives de l'hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona). S'han organitzat workshops especialitzats en el tema a ECAI02, ECAI04 i properament a IJCAI05. Des de GruSMA es coordina també una

xarxa espanyola de grups de recerca en tecnologia d'agents (TIC2001-5108-E "Creación de un entorno innovador para la comunicación de agentes inteligentes", renovada recentment com a TIC2004-20447-E "Red española de tecnología de agentes y sistemas multi-agente"). Dins de GruSMA s'està desenvolupant una tesi sobre l'automatització basada en agents de guies de pràctica clínica. Aquest grup va obtenir dos premis a l'AgentCities Agent Technology Competition (2003) i un accésit al premi de PFCs en IA de l'ACIA del 2004.

L'interès del grup en l'aplicació de tècniques d'IA en la gestió del coneixement es va posar de manifest en la seva activa participació en el projecte europeu hTechSight (IST-2001-33174: <http://www.etse.urv.es/~drianyo/hTechSight/proyecto.html>), on es va desenvolupar un sistema multi-agent capaç de fer una cerca d'informació per la web basada en la semàntica proporcionada per una ontologia del domini. Actualment s'està desenvolupant una tesi centrada en la construcció automàtica d'ontologies utilitzant tècniques de web mining.

Finalment, el grup desenvolupa mètodes d'agregació de dades heterogènies, que s'apliquen a diversos camps, com la presa de decisions, el control d'inferència o la creació de perfils d'usuari. En aquest sentit, participem en la xarxa espanyola REDEMAP, i estem col·laborant amb altres grups de la pròpia Universitat Rovira i Virgili, l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial i la Universitat Oberta de Catalunya, en projectes com STREAMOBILE (TIC2001-0633-C03, 2001-2004) i PROPRIETAS (SEG2004-04352-C04, 2004-2007).

Membres actuals del grup:

Dr. David Riaño, responsable de Banzai

Dra. Aïda Valls i Dr. Antonio Moreno, responsables de GruSMA

Francesc Xavier Mallafré, professor titular

John A. Bohada, David Isern, Iván López, Juan Martínez, David Sánchez, estudiants de doctorat

Conferència de M. Dorigo al museu CosmoCaixa 23 de febrer de 2005

"Optimització mitjançant colònies de formigues artificials"

Informen:

Christian Blum & Maria J. Blesa

ALBCOM, LSI,

Universitat Politècnica de Catalunya

La relació entre la intel·ligència artificial (IA) i l'optimització té, almenys, dues facetes. Per una banda, els investigadors en intel·ligència artificial s'enfronten sovint amb problemes d'optimització. D'altra banda, allò que comencen essent tècniques desenvolupades amb intel·ligència artificial acaben essent eines per a l'optimització. Un exemple n'és l'optimització amb colònies de formigues (en anglès, ant colony optimization –ACO–), que va ser el tema principal de la xerrada duta a terme pel Dr. M. Dorigo (Universit  Libre de Bruxelles) al museu CosmoCaixa de Barcelona, dins del curs "Evolution of Complex Networks" organitzat pel Dr. R.V. Sol  (Universitat Pompeu Fabra).

"Dissenyar sistemes multi-agent intel·ligents inspirats en el comportament col·lectiu de societats d'animals com ara les colònies de formigues, bandades d'ocells o bancs de peixos"

L'ACO va ser inventat pel Dr. M. Dorigo i els seus col·legues a principis dels 90. Avui en dia, l'ACO és una de les línies amb més èxit de l'anomenada intel·ligència d'eixams (en anglès, swarm intelligence). La intel·ligència d'eixams és una disciplina de la IA, l'objectiu de la qual és dissenyar sistemes multi-agent intel·ligents inspirats en el comportament col·lectiu de societats d'animals com ara les colònies de formigues, bandades d'ocells o bancs de peixos. L'ACO s'inspira en el comportament explorador de les colònies de formigues, el qual es duu a terme mitjançant la comunicació indirecta que

s'estableix a través dels rastres químics que deixen les formigues quan secreten feromona. La principal observació en la qual es basa l'ACO és el fet que, mitjançant els rastres de feromona, les formigues es comuniquen i optimitzen la distància dels camins entre el formiguer i les fonts de menjar que troben. Aquesta funcionalitat de les colònies de formigues biològiques ha estat utilitzada a les formigues artificials de l'ACO per trobar soluci ns aproximades a problemes d'optimització difícils, entre els quals s'inclouen actualment molts problemes de telecomunicacions com ara l'encaminament i la distribució d'informació.

"l'estigmergia és el mètode de comunicació indirecta que permet a les societats d'insectes socials, com ara les colònies de formigues, resoldre tasques complexes de coordinació i cooperació"

La primera part de la presentació del Dr. M. Dorigo va consistir en una introducció detallada als orígens de l'ACO. Es van donar a conèixer molts fets interessants i sorprenents sobre el món de les colònies de formigues biològiques, com ara que "el pes total de totes les formigues del planeta és aproximadament igual al pes total de tots els humans del planeta". Seguidament es van il·lustrar moltes situacions, l'estigmergia (en anglès, stigmergy, terme construït als anys 50 pel biòleg Dr. P.P. Grass  a partir de dos vocables grecs: stigma - senyal distingida- i ergon -treball-) en colònies de formigues; l'estigmergia és el mètode de comunicació indirecta que permet a les societats d'insectes socials, com ara les colònies de formigues, resoldre tasques complexes de coordinació i cooperació. La part central de la presentació es va concentrar en la simulació del comportament de les formigues en entorns tècnics per a la resolució de problemes d'optimització. Es va donar especial importància i èmfasi a l'aplicació d'ACO a xarxes de telecomunicació per aplicacions d'encaminament d'informació. Finalment, la darrera part de la xerrada va donar una ullada a les tendències més recents de la recerca en ACO.

"La part central de la presentació es va concentrar en la simulació del comportament de les formigues en entorns tècnics per a la resolució de problemes d'optimització"

En resum, tot i que la presentació del Dr. M. Dorigo va ser lleugerament massa tècnica per al públic general que va assistir-hi, va ser molt apropiada i atractiva per a estudiants i professionals de bagatge científic-tècnic. Els assistents van ser introduïts al fascinant món de les colònies de formigues i de la recerca en l'optimització amb inspiració biològica. Les moltes qüestions i preguntes que va formular l'audiència després de la presentació van corroborar el gran interès despertat.

Conferència d'Eduard Bonet a la Residència d'Investigadors del CSIC- Generalitat de Catalunya 19 d'abril 2005

"Introducció a l'Art General (combinatòria) de Ramon Llull"

Informa:

Xari Rovira

GREC, ESADE

Universitat Ramon Llull

L'art combinatòria i els mecanismes lògics de rodetes de Ramon Llull van despertar en Leibnitz la idea de construir un llenguatge universal calculable i actualment són considerats un precedent llunyà de la intel·ligència artificial.

"Ramon Llull desenvolupa el seu mètode en nombrosos llibres que culminen en l'Ars Generalis Última o Ars Magna"

Del llarg procés que va portar a Ramon Llull a crear la seva combinatòria el Professor Bonet en va subratllar alguns punts com ara la seva conversió.

Ramon Llull va considerar que Déu li encomanava d'escriure el llibre millor del món per convertir els infidels. En la seva il·luminació Déu li indicava la forma i el contingut del llibre; i finalment l'esforç per desenvolupar el seu mètode o Art General en nombrosos llibres que culminen en l'Ars Generalis Última o Ars Magna i la versió simplificada Ars Brevis.

"El professor Bonet va introduir les idees bàsiques de l'art de Ramon Llull, tot incloent els alfabetes, les figures, els arbres i les rodetes"

Després d'explicar aquest procés evolutiu de la persona de Ramon Llull, el Professor Bonet va introduir les idees bàsiques de l'art de Ramon Llull, tot incloent els alfabetes, les figures, els arbres i les rodetes.

A final de la sessió els assistents van formular al Professor Bonet diverses preguntes i es va establir un animat col·loqui.

En el proper número del Butlletí de l'ACIA disposarem d'un article amb els punts essencials del contingut d'aquesta conferència.

Informe de l'ICRA, IEEE International Conference on Robotics and Automation

Informa:

Alicia Casal

ESAIL,

Universitat Politècnica de Catalunya

ICRA, IEEE International Conference on Robotics and Automation, és el congrés més important a nivell internacional en el camp de la robòtica.

S'organitza anualment sota el patrocini de la Societat de Robòtica i Automatització (Robotics and Automation) del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineering). IEEE és una associació tècnica sense ànim de lucre constituïda per més de 350.000 membres de 175 països, i és una autoritat tècnica en camps molt diversos com la biotecnologia,

Notícies

les comunicacions, espai, electrònica, etc, que opera des de les seves societats filials. La Societat Robotics and Automation fa una tasca de recerca i de promoció de la robòtica en diferents àmbits, a través dels seus comitès tècnics. D'aquests comitès surten directrius a nivell internacional, estàndards, normes de seguretat, informació i difusió de la robòtica i l'automatització, etc. Els congressos i reunions tècniques constitueixen una més d'aquestes tasques de la Societat, dels que ICRA és el més rellevant i més nombrós. Des de l'any 2000 ha anat superant la xifra de 1000 participants, i en l'edició de Barcelona n'hi ha hagut 1200.

Aquesta és la 22 edició, el tercer cop que es fa a Europa. El primer congrés va tenir lloc a Atlanta, EUA, l'any 1984. D'aquestes edicions, 16 vegades ha estat als Estats Units, 3 a un país asiàtic, i 2 més a Europa, segons la llista següent:

2005: Abril 18-22, Barcelona, Spain
2004: Abril 26-1, New Orleans, USA
2003: Maig 12-17, Taipei, Taiwan
2002: Maig 11-15, Arlington VA, USA
2001: Maig 21-26, Seoul, Korea
2000: Abril 24-27. San Francisco, California, USA
1999: Maig 10-15. Detroit, Michigan, USA
1998: Maig 16-21. Leuven, Belgium
1997: Abril 20-25. Albuquerque, New Mexico, USA
1996: Abril 22-28. Minneapolis, Minnesota, USA
1995: Maig 21-27. Nagoya, Aichi, Japan
1994: Maig 8-13. San Diego, California, USA
1993: Maig 2-6. Atlanta, Georgia, USA
1992: Maig 12-14. Nice, France
1991: Abril 9-11. Sacramento, California, USA
1990: Maig 13-18. Cincinnati, Ohio, USA
1989: Maig 14-19. Scottsdale, Arizona, USA
1988: Abril 24-29. Philadelphia, Pennsylvania, USA
1987: Març 31-3. Raleigh, North Carolina, USA
1986: Abril 7-10. San Francisco, California, USA
1985: Març 25-28. St. Louis, Missouri, USA
1984: Març 13-15. Atlanta, Georgia, USA

El congrés va reunir els principals investigadors d'arreu del món en el camp de la robòtica i l'automatització. La participació va ser molt equilibrada en quan a participants d'Europa, Amèrica i Àsia. En aquest congrés es van presentar 750 treballs de recerca durant els tres dies i mig del

congrés. Aquestes ponències es van organitzar en àrees temàtiques de manera que cada participant pogués seguir un programa coherent adequat a la seva especialitat o els seus interessos. Els temes més significatius que va abordar aquest congrés són: Robots mòbils, robots humanoides, robòtica en cirurgia, rehabilitació i assistència personal, interacció persona-robot, robots inspirats en la biologia, micro i nano robòtica, robòtica de serveis, de rescat, submarina o a l'espai, entre altres. Així mateix es van tractar altres temes d'automatització avançada com la visió per computador, inspecció o transport automatitzat.

A més de les sessions de ponències, va haver tres conferències convidades a càrrec d'investigadors de reconegut prestigi a nivell internacional. Aquestes tres conferències són:

El dimarts dia 19:

The Human Frontier: Robotics New Quest and Challenge, per part de Oussama Khatib, director del Department of Computer Science - Stanford University, USA.

El dimecres dia 20:

Paving the Paths to the Brain with Humanoid Robotics, Gordon Cheng del Computational Neuroscience Laboratory of ATR - Kyoto - Japan

El dijous dia 21:

Medical robotics: current evolutions, problems and prospective, a càrrec de Jocelyne Troccaz, Director of Research - CNRS TIMC-IMAG Laboratory - Grenoble - France

El congrés va ser un èxit per la qualitat del contingut de les presentacions, així com per l'entorn de treball i comunicació entre els participants tant a nivell tècnic com social.



L'ACIA JA TÉ 10 ANYS!

Ramon López de Mántaras

El 28 de Març de l'any 1994, en una reunió a Blanes de les 21 persones que en foren els socis fundadors, vàrem decidir crear l'Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial amb l'objectiu de "Promoure i difondre els estudis, mètodes, tècniques i aplicacions de la Intel·ligència Artificial dins la cultura catalana".

El 13 de Juliol d'aquell mateix any l'ACIA era registrada oficialment com a associació en el Ministeri de l'Interior. Aprofitant l'avinentesa que hem fet 10 anys, hem fet aquest breu escrit fent memòria de les fites més importants de la nostra associació.

L'onze de juliol de 1994 vàrem celebrar la primera assemblea general ordinària en la qual, entre d'altres assumptes, decidirem sol·licitar l'ingrés de l'ACIA a l'ECCAI (European Coordinating Committee on Artificial Intelligence) que, com sabeu, és l'organisme internacional que aplega a les associacions europees d'IA.

El primer president del Consell Rector de l'ACIA fou el Dr. Enric Plaza i, sota la seva presidència (1994-1998) la nostra associació va iniciar-se i va començar a consolidar-se; també es va començar a publicar el Butlletí (del que ara ja en portem publicats 33 números!) i es va superar el llindar del centenar de socis. A més, el Setembre de 1995 ja vàrem celebrar la primera "Trobada de Joves Investigadors", que fou la llavor dels actuals Congressos Catalans d'Intel·ligència Artificial (CCIA).

"L'onze de juliol de 1994 vàrem celebrar la primera assemblea general ordinària"

Segurament, però, la fita més remarcable d'aquests primers anys fou que en la reunió del 7 de juliol de 1995 de l'Assemblea General de l'ECCAI, celebrada a París, l'ACIA fou admesa com a membre de l'ECCAI, tot obtenint així un merescut reconeixement internacional de les activitats en IA a Catalunya. Fou doncs un començament molt engrescador sota l'impuls entusiasta de l'Enric.

De l'any 1998 al 2002, el president del Consell Rector fou el Dr. Carles Sierra. Durant aquest segon període, la nostra associació es va continuar consolidant i vàrem assolir la xifra de 150 socis. També es va decidir transformar les jornades de

joves investigadors, que fins aleshores s'havien celebrat el 1995 i el 1997, en el "Congrés Català d'IA" i, efectivament, el primer CCIA es celebrà a Tarragona l'octubre del 1998, organitzat pel grup de recerca "Banzai" del Departament d'Enginyeria Informàtica de la Universitat Rovira i Virgili. Aquell primer congrés ja va aplegar 85 participants que presentaren 45 treballs. Des d'aleshores, cada any hem celebrat el CCIA sense interrupcions: el 1999 a Girona, el 2000 a Vilanova i la Geltrú, el 2001 a Barcelona, el 2002 a Castelló, el 2003 a Mallorca, el 2004 a Barcelona i el 2005 el celebrarem a... l'Alguer!

El 2002 jo mateix vaig ser elegit president del Consell Rector. Les fites més importants del període actual són: haver aconseguit que les actes dels CCIA es publiquin en la prestigiosa sèrie de llibres "Frontiers in Artificial Intelligence" de l'editorial IOS Press; que l'any 2003 vàrem crear el "Premi ACIA", un premi anual al millor projecte de fi d'estudis en IA defensat davant de qualsevol universitat dels Països Catalans; i també haver aconseguit, conjuntament amb l'AEPIA, que se celebrés a València el congrés ECAI'04 (European Conference on Artificial Intelligence).

Aquest congrés fou molt brillantment organitzat pel Departament de Sistemes Informàtics i Computació de la Universitat Politècnica de València.

Durant aquest període la xifra de socis ja s'acosta als 200 i per tant podem considerar definitivament que la nostra associació s'ha consolidat. Pel que fa a la visibilitat internacional de l'ACIA, també és important remarcar que en els darrers anys hem aconseguit que dos dels nostres socis hagin esdevingut membres d'honor ("Fellows") de l'ECCAI i, a més de l'ECAI'04, hem col·laborat en l'organització d'altres congressos internacionals del més alt nivell, com per exemple AGENTS'00 i ECML'00.

"La xifra de socis ja s'acosta als 200"

Creiem doncs que durant aquests primers 10 anys hem recorregut un bon camí i hem assolit fites que ni els més optimistes podíem preveure quan vàrem començar a caminar. El mèrit principal, però, és de tots els socis que molt activament s'han implicat en les diverses activitats realitzades. Des d'aquí doncs felicito a tots els socis.

Per molts anys i...que la "festa" continuï!!!

Xarxa temàtica d'agents i sistemes multi-agent

A finals de març de 2005 va acabar la xarxa temàtica espanyola TIC2001-5108-E, coneguda informalment com a "AgentCities.ES". Aquesta xarxa ha estat coordinada pel Dr. Antonio Moreno, de la Univ. Rovira i Virgili de Tarragona, i ha comptat amb la participació de diverses institucions de l'àmbit català (Univ. de Girona, Univ. Autònoma de Barcelona, Univ. Politècnica de Catalunya, Univ. Jaume I, Univ. Politècnica de València, Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial i Univ. Rovira i Virgili). A la plana web <http://grusma2.etse.urv.es/AgCitES/> podeu trobar informació sobre les activitats bàsiques realitzades dins de la xarxa en els últims dos anys. Algunes de les més rellevants han estat les següents:

Organització del workshop "Agentes Inteligentes en el Tercer Milenio" dins de la conferència espanyola d'IA (CAEPIA 2003, Donostia). Les actes estan disponibles a la plana web de la xarxa. Aquest taller va incloure presentacions d'articles, demostracions de sistemes multi-agent, una taula rodona i una presentació convidada del Dr Michael Luck, de la Univ. de Southampton.

Elaboració d'un document descriptiu de les línies de treball i projectes més rellevants dels 18 grups de recerca en agents i sistemes multi-agent membres de la xarxa (també disponible a la plana web).

Escola de Primavera de Tecnologia d'Agents, celebrada a la Univ. de Sevilla al març de 2004. Van assistir més de 30 estudiants de doctorat dels diferents nodes de la xarxa. L'estens material de l'escola està disponible a la seva plana web.

Fa breus setmanes s'ha aprovat el finançament de la continuació de les activitats de la xarxa durant 1 any més en l'acció especial TIN2004-20447-E "Red española de tecnología de agentes y sistemas multi-agente". Aquesta xarxa, que continuarà essent coordinada des de la URV, té més de 100 investigadors de 20 grups de recerca.

Workshop sobre Inteligencia Computacional: Aplicaciones en Marketing y Finanzas

14-15 de Noviembre 2005

Santiago de Compostela

Celebrado en CAEPIA 2005

En las últimas décadas, las técnicas de inteligencia computacional se han aplicado en diversas áreas para la creación de sistemas orientados a la ayuda en la toma de decisiones. Sin embargo, su aplicación

práctica a cada dominio específico conlleva un número significativo de nuevos problemas que provocan una necesaria adaptación y mejora de estas técnicas. Este Workshop está dedicado a analizar algunas de las aplicaciones actuales en negocios, finanzas y marketing. Los aspectos a considerar serán no sólo aquellos relacionados con los resultados de estas aplicaciones, sino también la mejora de los algoritmos específicos utilizados. Una lista no excluyente de tópicos asociados a la sesión es la siguiente:

- Gestión de riesgo financiero y riesgo de crédito
- Segmentación de clientes
- Predicción de la satisfacción de clientes
- Fidelización y comportamiento de clientes
- Sistemas de ayuda a la decisión
- Algoritmos específicos de inteligencia computacional

Organizadores.

Cecilio Angulo (UPC) y Núria Agell (ESADE-URL).

Comité de programa:

Mònica Sánchez (UPC), Xavier Parra (UPC), Francisco J. Ruiz (UPC), Xari Rovira (ESADE-URL), Carmen Ansotegui (ESADE-URL), Mónica Casabayó (ESADE-URL).

Formato del workshop y proceso de selección.

Los artículos sometidos al workshop tendrán una longitud máxima de 4 páginas y deberán corresponderse con alguna de las siguientes categorías:

- Artículos describiendo resultados aún no publicados (posiblemente preliminares).
- Notas de investigación sobre casos de estudio significativos y problemas importantes a seguir investigando.
- Contribuciones describiendo experiencias prácticas y desafíos en el campo empresarial.
- Demostraciones de nuevas herramientas software en el área describiendo aspectos innovadores de la herramienta.

Los trabajos aceptados dispondrán de 10-15 minutos para realizar la presentación o demostración y 5-10 minutos se dedicarán a su posterior discusión por parte de todos los participantes.

El formato de las contribuciones será el mismo que el del CAEPIA. El proceso de selección se realizará a ciegas y por revisión a pares.

Fecha límite de presentación de trabajos:

30 de junio de 2005.

Agenda

Calendari de Congressos

UAI-2005

20th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence
Banff Park Lodge, Banff, Canada, July 7-11, 2004
<http://research.microsoft.com/uai2004/>

MLDM'05

4th International Conference on Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition
Leipzig, Germany, July 9-11, 2005
<http://www.mldm.de>

AAAI-05

The Twentieth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-05)
Pittsburgh, Pennsylvania, July 9-13, 2005
<http://www.aaai.org/Conferences/National/2005/aaai05.html>

AIDE2005

The International Conference on Artificial Intelligence in Education
Amsterdam, The Netherlands, 18-22, July 2005
<http://hcs.science.uva.nl/AIED2005/>

MDAI 2005

Modeling Decisions for Artificial Intelligence
Tsukuba, Japan, July 25-27, 2005
<http://www.iiia.csic.es/vtorra/mdai2005/>

ACAI-05

Advanced Course on Knowledge Discovery and SEKT 05 Summer School on Semantic Web
Ljubljana, Slovenia, 6-8 July, 2005
<http://www.ktschool.org>

AAMAS-05

The Fourth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems
Utrecht University (The Netherlands), July 25-29, 2005
<http://www.aamas2005.nl/>

UM-2005

10th International Conference on user Modeling
Edinburg (UK), 24-30 July, 2005
<http://gate.ac.uk/conferences/um2005/>

FMRBA'05

Formal Models of Resource-Bounded Agents
The Netherlands, 25-26 July, 2005
<http://www.agents.cs.nott.ac.uk/events/fmrba05>

ILP2005

15th International Conference on Inductive Logic Programming

Bonn, Germany, 10-13 August, 2005
<http://ilp2005.in.tum.de/>

ICML 2005

22nd International Conference on Machine Learning
Bonn, Germany, 7-11 August, 2005
<http://icml.ais.fraunhofer.de/home.php>

ICCBR 2005

Sixth International Conference on Case-Based Reasoning
Chicago, Illinois (USA), 23 - 26 August 2005
<http://www.iccbr.org/iccbr05>

FONT 2005

Foundation Aspects of Ontologies
28th German Conference on Artificial Intelligence
Koblenz, Germany, 11 September, 2005
<http://www.aifb.uni-karlsruhe.de/WBS/phi/Font2005/>

MATES 05

Third German Conference on Multi-Agent System Technologies
Koblenz, Germany, 11-13 September, 2005
<http://www.mates2005.de>

DESMA 2005

II Taller en Desarrollo de Sistemas Multiagente
Granada, España, 14-16 Septiembre 2005
<http://ma.ei.uvigo.es/desma200>

RSFDGrC 2005

The Tenth International Conference on Rough Sets, Fuzzy Sets, Data Mining, and Granular Computing
Regina, Saskatchewan, Canada, 1-3 September 2005
<http://rsfdgrc.cs.uregina.ca/>

BIC '05

1st International Symposium on Bio-Inspired Computing
Johor Bahru, Johor, Malaysia, 5 to 7 September 2005
<http://bic05.fskm.utm.my>

FDL'05

Forum on specification and Design Languages
Lausanne, Switzerland, 27-30 September, 2005
<http://www.ecsi.org/fdl>

CP 2005

Eleventh International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming
Sitges, Barcelona, 1-5, October, 2005
<http://www.iiia.csic.es/cp2005/>

Twenty first International Conference on Logic Programming
Sitges, Barcelona, 2-5 October, 2005
<http://www.iiia.csic.es/iclp2005/>

ECML/PKDD 2005
16th European Conference on Machine Learning
9th European Conference on Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases
Porto, Portugal, 3-7 October, 2005
<http://ecmlpkdd05.liacc.up.pt/>

MICAI 2005
4th Mexican International Conference on Artificial Intelligence
Monterrey, Mexico, 14-18 November, 2005
<http://www.micaii.org/2005>

CIMCA'2005
International Conference on Computational Intelligence for Modelling Control and Automation
Vienna, Austria, 28-30 November 2005

<http://www.ise.canberra.edu.au/conferences/cimca05/>

SGAI 2005
Fourth British Computer Society Machine Intelligence Competition
Peterhouse College, Cambridge, UK, 13 December, 2005
<http://www.bcs-sgai.org/micomp/>

IICAI-05
2nd Indian International Conference on Artificial Intelligence
Pune, INDIA, December 20-22, 2005
<http://www.iiconference.org/>

ICCI 2006
3rd International Conference on Computational Intelligence, ICCI 2006
Istanbul, Turkey, 25 August 2006
<http://www.ijci.org/icci2006>



Vuitè Congrès Català d'Intel·ligència Artificial – CCIA'2005

Alguer, 26-28 d'octubre de 2005

<http://iiia.udg.es/ccia05/>

DATES IMPORTANTS

15 juny 2005 - Resposta d'acceptació.

30 juny 2005 - Data límit per a l'enviament de les versions finals dels articles.

15 juliol 2005 - Data límit inscripció preus reduïts.

26-28 octubre 2005 – Congrès.

Consulteu la web del congrés per inscriure-us, podreu conèixer el programa preliminar i la localització del congrés.

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 dígits)		Oficina (4 dígits)	
Dígits de Control (2 dígits)		Número de Compte (10 dígits)	

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