

BULLETIN

DE

L'AFIA



JUIN 2002

N° 51

Présentation du bulletin

Le **Bulletin** de l'**Association Française pour l'Intelligence Artificielle** vise à fournir un cadre de discussion et d'échanges au sein de la communauté universitaire et industrielle. Ainsi, toutes les contributions, pour peu qu'elles aient un intérêt général pour l'ensemble des lecteurs, sont les bienvenues. En particulier, les annonces, les comptes rendus de conférences, les notes de lecture et les articles de débat sont très recherchés. Le Bulletin de l'AFIA publie également des dossiers plus substantiels sur différents thèmes liés à l'IA. Le comité de rédaction se réserve le droit de ne pas publier des contributions qu'il jugerait contraire à l'esprit du bulletin ou à sa politique éditoriale. En outre, les articles signés, de même que les contributions aux débats, reflètent le point de vue de leurs auteurs et n'engagent qu'eux-mêmes.

Pour contacter l'AFIA

Président :
Bertrand BRAUNSCHWEIG
Institut Français du Pétrole
Direction Informatique
Mathématiques Appliquées
B.P. 311
92506 Rueil Malmaison CEDEX
Mél. : Bertrand.Braunschweig@ifp.fr

Contributions au bulletin
Jean-Paul SANSONNET
voir ci-contre

Serveur WEB
<http://www.afia.polytechnique.fr/>

*Adhésions,
Liens avec les adhérents*
Marc AYEL
LIA-ESIGEC- Technolac
Université de Savoie
73376 Le Bourget du Lac CEDEX
Mél. : Marc.Ayel@univ-savoie.fr

Parrainage de manifestations
Sylvie PESTY
Laboratoire Leibniz, Institut IMAG
46, Avenue Félix Viallet
38031 Grenoble CEDEX
Mél. : Sylvie.Pesty@imag.fr

Membres d'honneur

**Jaques Pitrat, Jean-Paul Haton, Marie-Odile Cordier
Jean-Marc David, Daniel Kayser, Claude Vogel, Alain Colmerauer**

Personnes morales adhérentes à l'AFIA

ADIT, AI*IA, CNET PARIS-A, ENS Mines, ENST-PARIS, ESIEA, IGN,
ILOG, INRETS, INRIA, INSTITUT FRANCAIS DU PÉTROLE,
PEUGEOT S.A., Université de Savoie, Université PARIS 9 DAUPHINE.

Bureau de l'AFIA

Bertrand BRAUNSCHWEIG, président jusqu'au 20 juin 2002.

Mar Schoenauer, président à partir du 20 juin 2002.

Serge DUPUY, secrétaire

Marc AYEL, trésorier

Comité jusqu'au 20 juin 2002 :

François ARLABOSSE, Jean-Paul BAQUIAST, Gilles BISSON,

Jérôme EUZENAT, Alain CARDON, Catherine GARBAY,

Jean-Daniel ZUCKER, Eunika MERCIER-LAURENT, Sylvie PESTY,

Gérard SABAH, Jean-Paul SANSONNET, Marc SCHOENAUER,

Michèle SEBAG, Laurent SIKLÓSSY, Fabien TORRE.

Comité de rédaction

Jean-Paul SANSONNET
Rédacteur en chef
LIMSI — CNRS
B.P. 133, 91403 ORSAY Cedex
jps@limsi.fr

Isabelle ROBBA
Rédactrice adjointe
LIMSI — CNRS
B.P. 133, 91403 ORSAY Cedex
Isabelle.Robba@limsi.fr

Catherine BARRY-GRÉBOVAL
Rubrique « Présentation de laboratoires »
PSI — INSA de Rouen
place Émile Blondel BP 08
76131 Mont Saint Aignan Cedex
Catherine.Greboval@insa-rouen.fr

Marc-Philippe HUGET
Rubrique « Thèses et habilitations »
Agent ART Group, Department of Computer
Science
University of Liverpool
LIVERPOOL L69 7ZF United Kingdom
M.P.Huget@csc.liv.ac.uk

Amedeo NAPOLI
Rubrique « livres »
LORIA
B.P. 239
F-54 506 Vandœuvre lès Nancy
Amedeo.Napoli@loria.fr

Sylvie PESTY
Rubriques
« Conférences et comptes rendus »
Laboratoire Leibniz-IMAG
46 Avenue Félix Viallet
F-38031 Grenoble Cedex
Sylvie.Pesty@imag.fr

Nicole TOURIGNY
Rubrique « IA au Québec »
Université Laval - Pavillon Adrien-Pouliot
Québec, Canada, G1K 7P4
tourigny@ift.ulaval.ca

Brigitte GRAU
**Rubriques « Sommaires des revues »
et « petites annonces »**
LIMSI — CNRS
B.P. 133, 91403 ORSAY Cedex
grau@limsi.fr

Jean-Daniel ZUCKER
Rubrique « Débats »
LIP6, Université Paris 6
4, Place Jussieu, 75232 Paris Cedex 05
Jean-Daniel.Zucker@lip6.fr



Réa. Numérocopie – 01 46 31 64 53

ISSN 1273-1323

Dépôt légal juin 2002

Où en est l'AFIA, au moment où nous organisons ECAI ?

Il me semble utile de parler de la situation de l'AFIA, alors même qu'elle organise la principale conférence scientifique européenne d'intelligence artificielle cet été à Lyon.

Sur le plan de ses activités, l'AFIA se porte bien. Notre nouveau site Web, le portAI, commence à remplir sa mission d'information et de travail coopératif de la communauté IA francophone. Le bulletin de l'association publie régulièrement des dossiers de qualité sur les diverses facettes de l'IA, à tel point que son contenu est repris quasi intégralement dans « Vigie », la revue informatique de l'ADIT, Association pour la Diffusion de l'Information Technologique. Les relations avec l'ASTI, dont l'AFIA est association fondatrice, sont saines et demandent à être développées. Les collègues et groupes de travail sont actifs ; un nouveau GT, « évolution artificielle », insère dans l'AFIA les « traditionnelles » Journées Évolutionnaires Trimestrielles, journées qui rassemblent presque tous les trimestres ☺ les chercheurs français en EA. Nous avons maintenant un collège de neuf membres d'honneur, dont la réputation est certaine, et dont la majorité sont aussi « Fellows » de l'ECCAI. La revue électronique JEDAI a démarré, avec déjà une demi-douzaine d'articles dans le petit bain. Et la plate-forme 2003 commence à s'organiser. Je pourrais en rajouter, mais ces éléments suffisent.

Sur le plan financier, l'AFIA est en excellente santé. L'activité d'organisation de conférences (RFIA, Plate-forme, JFIADSM, RJCIA, etc.) constitue maintenant le pilier de notre budget. Même si notre volonté est simplement que les conférences ne soient pas déficitaires, plusieurs d'entre elles ont été bénéficiaires ces derniers mois, grâce à la recherche efficace de sponsors, grâce aussi à la bonne gestion de la part des organisateurs, et le tout en maintenant des coûts d'inscription les plus bas possibles. Et la tenue de l'ECAI cet été devrait, si tout se passe comme prévu, contribuer à fortifier encore la base financière de l'association.

Sur le plan du nombre d'adhérents, le plus important, j'ai un souci. Vous étiez plus de 300 en 2001, nettement moins mi-2002. Pourtant, plus de 600 personnes sont identifiées comme utilisateurs du portAI (ont un login et un mot de passe), sans compter les simples visiteurs dont nous ne gardons pas de trace. Pourtant, le tarif d'adhésion est de 30 € en général, de 15 € pour les étudiants, des tarifs considérés comme raisonnables. Oui, il est vrai, le service additionnel de recevoir le bulletin sous forme papier coûte 30/15 € de plus (moins que son prix de revient annuel). Il est vrai que, suite au renouveau du site Web, nous avons fermé les adhésions individuelles pendant deux mois, et les adhésions de personnes morales pendant cinq mois. Mais maintenant, tout fonctionne normalement. Alors, il est temps que ceux qui ne l'ont pas encore fait renouvellent leur confiance en l'AFIA, manifestent ainsi leur appartenance à la riche communauté de l'IA francophone, et bénéficient en conséquence des avantages qu'apporte l'adhésion à notre association.

Mais, sur le moyen et long terme, je n'ai pas d'inquiétude, rien que des certitudes, car l'IA est au cœur des applications à valeur ajoutée d'aujourd'hui et de demain. Regardez autour de vous, dans les entreprises, dans les programmes de travail du RNTL, de la Commission Européenne, d'IMS, dans la presse, sur le Web... Le Web sémantique, les ontologies, la gestion des connaissances, vont entraîner des développements de nos technologies bien au-delà de ce qui a été fait jusqu'ici. L'IA sera également incontournable pour maîtriser la complexité grandissante des systèmes techniques, sociaux, économiques, informatiques de demain : modélisation, optimisation, apprentissage, contraintes, multi-agents... sont les outils pour ce faire. Et nous devons de plus en plus connecter ces systèmes au monde réel pour planifier, contrôler, superviser, réagir intelligemment et rapidement, et pas seulement pour des robots footballeurs !

Plus prosaïquement, l'AFIA en tant que telle a aussi quelques étapes importantes à franchir : pousser encore plus loin le portAI vers plus de services, plus d'interactions, plus d'espaces de travail pour tous ; trouver les bonnes synergies avec l'ASTI, avec *automatesintelligents.com*, avec l'ADIT, avec les clubs CRIN, avec le département STIC du CNRS ; terminer la mise au propre de son fonctionnement interne entre portAI, bulletin, Afia Infos, gestion électronique des adhérents, collègues et groupes de travail ; faire de JEDAI la grande revue IA francophone, sans doute en association avec une maison d'édition ; soutenir une activité intense de conférences scientifiques et de rencontres industrielles ; et pourquoi pas, d'ici quelques années, organiser à nouveau une IJCAI, nous en avons les compétences, l'énergie, et nous disposons, sans avoir à faire aucun effort, d'un facteur attrayant pour le monde entier : notre beau pays !

Après quatre ans et demi de présidence, je laisse maintenant la place à Marc Schoenauer, qui, j'en suis convaincu, sera en mesure de continuer à faire progresser l'AFIA vers ces objectifs, dans notre intérêt à tous. Je lui souhaite bonne chance, ainsi qu'à vous tous, et je continuerai à rendre service à l'association, comme par le passé.

Bertrand Braunschweig
Président de l'AFIA

Présentation du domaine Interactions Humaines et Cognition Département STIC – CNRS

par Catherine Garbay,

Directrice Scientifique Adjointe CNRS-STIC
Catherine.Garbay@imag.fr

Le domaine « Interactions humaines et cognition » est l'un des quatre domaines de recherche disciplinaire mis en place par le département STIC (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication) du CNRS. Effectivement lancé en juillet 2001, donc presque un an après la création officielle du département, le 5 octobre 2000, son activité demeure récente ; elle s'appuie sur une dizaine de laboratoires « cœurs » et une vingtaine de laboratoires d'interface, actuellement en discussion.

Ce domaine se situe en effet à l'intersection de plusieurs disciplines, qui touchent les sciences humaines et sociales, les sciences de la vie, les sciences et technologies de l'information et de la communication et, à leur confluence, les sciences cognitives. Il se développe au cœur du secteur « Information, communication et connaissance », un des cinq secteurs interdisciplinaires identifié par le projet d'établissement et le contrat d'action pluriannuel du CNRS, tout en s'ouvrant naturellement vers le secteur concernant « le vivant et ses enjeux sociaux ».

Les missions de ce nouveau domaine sont d'impulser, d'animer et de structurer un courant de recherche susceptible de fédérer des chercheurs d'horizon divers autour d'une vision non purement technologique des STIC et de leurs nouveaux enjeux.

La société de l'information fait place en effet à une société des savoirs, connectée en réseau, où de nouvelles modalités d'inscription de l'information sollicitent de manière croissante nos facultés sensorielles, perceptives et interprétatives, où de nouvelles modalités de circulation de l'information contribuent à tisser des liens sociaux autour de valeurs non purement utilitaristes, où de nouvelles modalités d'usage, enfin, conduisent au développement de réalités hybrides qui entremêlent l'humain et l'artefact technique.

Ainsi un glissement s'opère, de la quête de performance vers la quête de sens, du principe d'intelligibilité vers le principe d'intégration, du paradigme communicationnel vers l'analyse des médiations qui s'établissent au sein des réseaux, et qui participent à

l'émergence de nouveaux collectifs.

Des tensions nouvelles surgissent dans le même temps. Alors même que les possibilités d'observation et de mesure vont croissant, et augmentent la masse d'informations à gérer, la difficulté est grandissante de déterminer les contextes d'opération et d'usage, de construire les savoirs et les corpus de connaissances nécessaires à leur exploitation. La légitimité même de certains savoirs, et plus spécifiquement des principes d'explicabilité et de causalité qui fondent la conception des artefacts techniques, sont en outre remis en question, face à une rationalité qui se détermine comme située et plurielle : caractère premier de l'expérience immédiate et de la situation, caractère entrelacé des dimensions de la subjectivité, de l'intentionnalité et de l'inconscient, ancrage spatio-temporel de la mémoire et des savoirs. Enfin, les fondements de l'organisation, que sont les normes et les règles, les fondements de la production que sont les principes de réutilisabilité et d'évaluabilité, sont remis en cause par la nécessité d'affronter la parcellisation des savoirs et de garantir la pluralité d'expression, d'affronter le changement et de garantir la réactivité, de laisser place à une forme d'inachèvement et d'incomplétude, considérés comme moteurs de l'interaction, enfin de considérer l'organisation comme sous-tendue par des processus dynamiques de régulation et d'apprentissage.

Il paraît nécessaire dans ce contexte de renouveler les statuts attribués aux humains, aux non-humains et à leurs environnements, et de (re)penser la dynamique de leurs interactions, en considérant le système et sa technique non comme interface vers la tâche ou « pur » outil de communication mais comme médiateur de l'activité humaine dans ses dimensions biologiques, cognitives, et sociales.

C'est bien ici l'enjeu du domaine « Interactions humaines et cognition », dont l'objectif est d'« appréhender les interactions humaines dans leur dimension biologique, cognitive et sociale et dans leur relation aux médiations techniques des STIC ».

Les recherches dans ce domaine s'articulent autour de 3 axes :

Processus sensori-moteurs & artefacts sub-cognitifs

L'objectif est ici de concevoir des artefacts capables d'interaction sensori-motrice (traitement des perceptions, des actions mais aussi des affects), et de progresser dans la compréhension des processus sub-cognitifs humains ; l'étude des questions de l'apprentissage, par l'homme et par la machine, est centrale à cet axe.

Ingénierie de la langue, de la connaissance & du sens

L'objectif est ici de permettre la communication (sous toutes ses formes sémiotiques), et de comprendre et d'assister l'élaboration, l'explicitation et la négociation du sens, qu'il s'agisse d'agents humains ou artificiels ; le domaine de l'ingénierie des connaissances est au cœur de cet axe.

Coopération, acteurs & usages

Il s'agit ici de modéliser les relations, en situation, entre hommes et machines, et d'élaborer des méthodes de conception et d'évaluation permettant une meilleure intégration des systèmes dans les pratiques individuelles et collectives ; les questions d'usage sont au cœur de cet axe.

Au-delà de cette vision modulaire, structurée, il nous faut développer une vision intégrée, et penser les chaînes d'interdépendance qui lient le biologique, le cognitif et le social, les faits humains, les faits techniques et la construction des savoirs ; une vision écologique de l'interaction est proposée dans ce but, où entités humaines et artificielles créent et échangent des savoirs et se médient mutuellement.

Progresser dans ces enjeux signifie développer une interdisciplinarité forte, en s'appuyant sur la diversité disciplinaire offerte par le CNRS et ses partenaires. Une telle interdisciplinarité ne peut s'articuler ni autour d'une prescription par les modèles informatiques, ni autour d'une confrontation humain/non-humain, mais autour de la dynamique qui unit humains, non-humains et environnements dans la quête de connaissances. Elle implique une volonté d'alliance qui suscite l'explicitation des postures et des modèles, et qui favorise la reconnaissance et le développement de référents multiples et complémentaires selon lesquels postures et

modèles seront en retour éclairés et critiqués de manière renouvelée.

Le domaine « Interactions humaines et cognition » s'est attaché dans ce but à développer le dispositif mis en place par le département STIC (ouverture de Réseaux Thématiques Pluridisciplinaires, lancement d'Actions Spécifiques), à soutenir les activités des programmes interdisciplinaires en cours (participation au pilotage des programmes « Cognition et TI » et « Société de l'Information » http://www.cnrs.fr/STIC/html/action/programmes_interdisciplinaires.htm) et à impulser une dynamique ouverte d'affichage de postes et de labellisation de laboratoires aux interfaces, en étroite collaboration avec les directions des départements SDV et SHS.

Plusieurs réseaux thématiques (<http://www.cnrs.fr/STIC/html/action/rtp/index.htm>) sont actuellement en cours de lancement :

1. Interaction médiatisée & réalité virtuelle
Animateur : J. Droulez (LPPA, Paris) jacques.droulez@college-de-france.fr
Mots clés : interfaces sensorielles, perception, comportements sensori-moteurs, interfaces immersives, navigation sensorielle et perceptive.
2. ArtiSTIC
Animateur : B. Stiegler (IRCAM Paris) bernard.stiegler@ircam.fr
Mots clés : analyse, corps, geste, image, son, temps réel, hypermédia, perception, esthétique, industries culturelles, patrimoine, création artistique, cognition.
3. Handicap
Animateurs : Etienne Colle et Nadine Vigouroux (IRIT) ecolle@cemif.univ-evry.fr; vigourou@irit.fr
Mots clés : système d'assistance, interaction homme-machine, évaluation, cognition, modalités (texte, parole, geste et multi), sujet et action située.
4. Processus cognitifs & construction du sens
Animateur : Christian Brassac Christian.Brassac@univ-nancy2.fr
Mots clés : Cognition située et distribuée, agent et sujet, environnement, activité, construction du sens
5. Communication & dialogue
Animateur : Anne Nicolle (GREYC, Caen) nicolle@info.unicaen.fr
Mots clés : parole, langages, interactions multimodales, dialogues, coopération.
6. Documents et contenu : création, indexation, navigation

Animateur : JM. Salaun (ENSSIB, Lyon) salaun@enssib.fr

Mots clés : documents multimédias, contenus, indexation sémantique, navigation sémantique et sociale.

7. Apprentissage, éducation et formation

Animateurs : N. Balacheff (Leibniz-Imag, Grenoble) nicolas.balacheff@imag.fr

Mots clés : Modélisation des processus didactiques, e-learning, Modélisation de l'apprenant, Transposition didactique et informatique, Apprentissage collaboratif, Mutualisation des connaissances, Multimédia et hypermédia éducatif, Simulation pédagogique, Système auteur.

8. Acceptabilité et usages des services d'information et de communication

Animateurs : D. Boullier (COSTECH Compiègne & B. Pavard (IRIT Toulouse) dominique.boullier@utc.fr

Mots clés : dispositifs techniques d'observation, sociologie, ethnographie, ergonomie, méthodologie de conception.

9. Economie, organisation & STIC

Animateur : JP Benghozi (CRG, Paris) benghozi@poly.polytechnique.fr

Mots clés : économie, organisation, innovation, systèmes d'information, travail coopératif, économie des contenus numériques.

10. Droit et systèmes d'information

Animateur : D. Bourcier (IDL, Paris) bourcier@msh-paris.fr

Mots clés : droit, politique publique, gouvernance, sécurité, libertés.

11. Espace, Territoire, Mobilité (en projet)

Une réunion de présentation du domaine a eu lieu le 25 septembre 2001, suivie le 5 avril 2002 d'une réunion de présentation des Réseaux Thématiques. Ces réunions se poursuivront à un rythme bi-annuel, en alternance avec des réunions de coordination des réseaux. Diverses informations concernant ces réunions, et en particulier les supports de présentation des différents participants sont disponibles à l'adresse : http://www.cnrs.fr/STIC/html/action/actions_interactions.htm.

Une liste de diffusion a enfin été mise en place, qui regroupe près de 350 chercheurs du monde académique et industriel, et qui permet la diffusion d'un bulletin d'information mensuel.

Contact

Catherine.Garbay@imag.fr

(directeur scientifique adjoint),

Gerard..Sabah@limsi.fr,

Dominique.Boullier@utc.fr (chargés de mission)

Les réseaux thématiques pluridisciplinaires (RTP)

par Gérard Sabah

Chargé de Mission au STIC-IHC.
gs@limsi.fr

RTP : Mode d'emploi

Les missions

La création des Réseaux Thématiques Pluridisciplinaires (RTP) est une phase essentielle dans la stratégie d'organisation des activités de recherche en STIC. Elle vise à fournir un cadre d'élaboration et d'animation en réseau pour les activités des laboratoires, autour d'un thème pluridisciplinaire, structuré par une finalité bien définie et des enjeux de recherche prioritaires pour les STIC.

Chaque réseau s'organisera autour d'un noyau de laboratoires qui assureront la responsabilité du réseau ; ces laboratoires, ayant des compétences significatives dans le domaine considéré, auront vocation à être acteurs des nouveaux instruments de l'espace de recherche européen (6e PCRD) que sont les réseaux d'excellence et les projets intégrés.

Le champ de travail du réseau couvre l'ensemble des activités de recherche des laboratoires, de la prospective aux partenariats industriels.

Dans ce cadre, diverses tâches devront être menées

par le réseau, en coordination avec la direction du département STIC :

- élaborer la stratégie de recherche dans le domaine ;
- rechercher des ressources nouvelles pour financer les recherches et en faciliter l'accès aux laboratoires du réseau ;
- gérer la mise en œuvre des nouveaux outils et des plates-formes afin de mutualiser les compétences et les ressources ;
- organiser l'inventaire, la labélisation, le suivi et l'évaluation de l'activité du réseau ;
- mettre en place les outils de communication nécessaires à la compréhension et à la visibilité des activités du réseau.

Les moyens de fonctionnement

Chaque réseau est doté de moyens propres de fonctionnement et peut mobiliser, sous la responsabilité du département STIC, un ensemble d'outils et de ressources notamment :

- des actions spécifiques pour la prospective de recherche et l'émergence de nouveaux axes
- la création d'ATIP jeunes chercheurs (JEMSTIC)
- la création d'équipes-projets multilaboratoires.
- des crédits spécifiques pour la constitution de plates-formes, bases de données, méthodes et outils, utilisables par les laboratoires du réseau.

La Gouvernance

Coordonnateur et Comité de pilotage

Le coordonnateur (ou un binôme coordonnateur) est nommé par le directeur du département STIC. Il est responsable du comité de pilotage chargé de l'animation du réseau. Ce comité comprend les directeurs de laboratoires du noyau (ou leurs représentants), les représentants de la direction du département STIC et des éventuels autres départements concernés, des experts scientifiques, et des représentants d'autres partenaires publics ou industriels quand cela est pertinent. La composition du comité de pilotage est arrêtée par le directeur du département STIC sur proposition du coordonnateur.

Le comité de pilotage s'organise pour répondre aux missions définies pour le réseau ; il veille par ailleurs à garantir l'excellence scientifique et la pertinence thématique des activités du réseau, et à assurer une bonne équité dans l'accès aux moyens et ressources. Il peut pour cela s'entourer de l'avis d'experts extérieurs au comité de pilotage.

Création et évolution des réseaux

Les RTP s'inscrivent dans le cadre de la stratégie des STIC, définie par le CNRS et la direction du département STIC en s'appuyant sur les avis du conseil scientifique du CNRS et du conseil scientifique du département. Ils sont créés, pour une durée indéterminée, sur décision du directeur du département STIC après concertation avec les autres acteurs concernés.

Selon l'évolution de la stratégie de recherche des STIC et l'évaluation de leur activité, les réseaux pourront être arrêtés ou refondus sur décision du directeur du département STIC.

Évaluation de l'activité des réseaux

Chaque réseau établira tous les trois ans un rapport de synthèse sur les travaux de recherche menés au sein du réseau et sur la prospective du domaine.

Les réseaux contribuant au développement des activités de recherche des laboratoires associés aux CNRS et de leurs chercheurs évalués par le Comité National, l'évaluation triennale sera versée comme contribution à celle que mène le Comité National.

Pour mener cette évaluation triennale, chaque réseau s'appuiera sur le concours de personnalités scientifiques extérieures aux laboratoires du réseau, ainsi que d'experts désignés par les sections du comité national concernées.

La direction du département STIC décidera des modalités d'organisation avec les coordonnateurs des réseaux.

Présentation des réseaux thématiques pluridisciplinaires 2002 du domaine D4

Après le lancement expérimental de quelques réseaux thématiques en 2001, un deuxième ensemble a été lancé en mars 2002. Sont indiqués ci-dessous les réseaux de cette deuxième vague, qui relèvent du domaine « interaction humaine et cognition », dont Catherine Garbay est responsable.

1. Interaction médiatisée & réalité virtuelle

Porteur : J. Droulez (LPPA, Paris)

Résumé : L'objectif de ce réseau est d'analyser, aux niveaux sensoriels et perceptifs, les interactions entre l'humain et une machine, de travailler à la compréhension des bases sensori-motrices de la cognition humaine et de développer les méthodes et les outils d'analyse et d'expérimentation. Ces outils seront utili-

sés pour les interfaces de réalité virtuelle ou augmentée ainsi que pour l'accès, la navigation et l'interaction dans des environnements immersifs.

Mots clefs : interfaces sensorielles, perception, comportements sensori-moteurs, interfaces immersives, navigation sensorielle et perceptive.

Actions spécifiques :

- Réalité virtuelle et Cognition
P. Bourdot (LIMSI, Orsay) & P. Fuchs (Mines de Paris)
- Suppléance Perceptive et Interface
O. Gapenne (Costech/BIM, UTC) & P. Gaussier (ETIS, Cergy)

2. ArtiSTIC

Animateur : B. Stiegler (IRCAM Paris)

Résumé : Comme l'indique son nom grec (tekhnè), l'art est avant tout une pratique technique, et la numérisation désormais intégrale des technologies de productions des textes, des images et des sons constitue un nouvel âge des pratiques artistiques aussi bien que de l'accès aux œuvres et aux biens culturels, un nouvel horizon pour la valorisation des ressources patrimoniales, et un nouveau contexte pour l'étude des arts et la compréhension du fait artistique. C'est aussi une révolution de l'infrastructure technique des industries culturelles, dont on a récemment pris conscience qu'elles constituent un élément décisif du développement économique. L'objet de ce réseau est de rassembler des recherches interdisciplinaires en relation étroite avec les pratiques de création artistique et de production de biens culturels, et en s'attachant plus particulièrement aux possibilités ouvertes par l'analyse numérique des textes, des images, des gestes, des sons, aux effets de l'intégration numérique sur le processus de création aussi bien que sur les conditions de la réception, à la modélisation de la corporéité, aux possibilités d'élargissement de la perception et à leurs conséquences sur les pratiques artistiques, et enfin, aux questions originales que l'expérience artistique adresse aux sciences et technologies de la cognition.

Mots clefs : analyse, corps, geste, image, son, temps réel, hypermédia, perception, esthétique, industries culturelles, patrimoine, création artistique, cognition.

3. Handicap

Animateurs : Etienne Colle et Nadine Vigourou (IRIT)

Résumé : Les technologies de l'information et de la communication participent de plus en plus à la compensation des handicaps ou des capacités limitées : robotique, microrobotique, microsystèmes pour des appareillages physiques jusqu'aux capteurs pour la surveillance en passant par les puces pour la réalisation d'interfaces nerveuses. Parallèlement, les services d'information et de communication présentent un potentiel croissant pour lutter contre l'isolement des handicapés et faciliter leur accès à l'information. Cependant, ils développent aussi de nouvelles compétences et de nouvelles interfaces qui pourraient créer d'autres fractures. L'objectif de ce réseau est d'organiser une approche pluridisciplinaire pour aborder la problématique du handicap sous tous ses aspects, de la technologie aux sciences humaines.

Mots clefs : systèmes d'assistance physiques, interaction homme-machine, télésurveillance, communication assistée, évaluation et usages

4. Processus cognitifs & construction du sens

Animateur : Christian Brassac

Résumé : Étudier les processus cognitifs et les phénomènes de construction du sens dans leur rapport à l'activité et à l'environnement physique et social ; développer des agents capables de construire des modèles (mentaux) de représentation du monde et d'acquérir des connaissances par interaction avec d'autres agents et leur environnement.

Mots clefs : Cognition située et distribuée, agent et sujet, environnement, activité, construction du sens

5. Communication & Dialogue

Animatrice : Anne Nicolle (GREYC, Caen)

Résumé : L'objectif de ce réseau est de développer les méthodes et outils pour les communications structurées au niveau symbolique et sémantique, pour des communications personne-machine ou des communications interpersonnelles médiatisées et assistées.

Mots clefs : parole, langages, interactions multimodales, dialogues, coopération.

Actions spécifiques :

- Interaction Langagière et Apprentissage
L. Romary (LORIA, Nancy) & D. Luzzati (LIUM, Le Mans)
- Interaction Gestuelle
P. Dalle (IRIT, Toulouse) & C. Cuxac (Sciences du langage, Paris 8)

6. Documents et contenu : création, indexation, navigation

Animateur : JM. Salaun (ENSSIB, Lyon)

Résumé : La création de documents numériques et de contenus multimédias bénéficie de l'augmentation de la masse d'informations accessible en ligne, de l'amélioration et de la dissémination des outils auteurs. Premièrement, l'objectif de ce réseau est d'étudier, les technologies de création, de réalisation, d'accès et de repérage. Deuxièmement, les travaux porteront sur la structuration des documents, les modes de représentation d'indexation et d'accès aux connaissances et la « navigation sémantique et sociale ». Ce réseau associe les compétences TIC aux sciences humaines et sociales dans un spectre très varié.

Mots clefs : documents multimédia, contenus, indexation sémantique, navigation sémantique et sociale.

Actions spécifiques :

- Indexation multimédia
B. Bachimont (INA, Bry s/Marne) & G. Vignaux (LCP, Paris)
- Web sémantique
J. Charlet (AP-HP, Paris), P. Laublet (CAMS, Paris) & C. Reynaud (LRI, Paris)
- Construction de produits terminologiques à partir de corpus
A. Condamines (ERSS, Toulouse) & N. Aussenac (IRIT, Toulouse)

7. Apprentissage éducation et formation

Animateurs : N. Balacheff (Leibniz-Imag, Grenoble) nicolas.balacheff@imag.fr

Résumé : Les STIC ont une contribution particulière à apporter aux dispositifs d'éducation et de formation et plus universellement à l'apprentissage humain : outils et infrastructures favorisant la diffusion et la mutualisation de connaissances, conception et réalisation d'environnements informatiques dont la finalité explicite est de susciter et accompagner l'apprentissage

humain. C'est aux questions scientifiques et technologiques soulevées par la conception, la réalisation et l'évaluation de ces environnements, ainsi que par la compréhension de leurs impacts sur la connaissance, la personne et la société, qu'est dédiée l'activité du réseau. Les recherches du réseau sont clairement à l'interface de l'informatique et des disciplines impliquées dans l'étude des phénomènes d'éducation et de formation (épistémologie, psychologie, pédagogie, didactique, ergonomie, sociologie...). Mais cette interface est profonde ; elle demande notamment que soient revisités bien des questions spécifiques de l'informatique : modélisation des connaissances, du raisonnement, de l'interaction, ergonomie des interfaces etc.

Mots clefs : Modélisation des processus didactiques, e-learning, Modélisation des connaissances, Modélisation du raisonnement, Modélisation de l'apprenant, Épistémologie, Transposition didactique et informatique, Apprentissage collaboratif, Mutualisation des connaissances, Multimédia et hypermédia éducatif, Simulation pédagogique, Système auteur.

Actions spécifiques :

- Fondements théoriques et méthodologiques de la conception des EIAH
P. Tchounikine (LIUM, Le Mans)

8. Acceptabilité et usages des services d'information et de communication

Animateurs : D. Boullier (COSTECH Compiègne & B. Pavard (IRIT Toulouse)

Résumé : Le développement de la société de l'information et de la communication est intimement lié à l'appropriation des technologies et des services par les utilisateurs et à l'influence qu'ils exerceront sur leur évolution. L'amélioration des compétences des utilisateurs, l'acceptation des pratiques, l'utilité économique et sociale en sont les moteurs. Les recherches menées dans ce réseau portent sur l'observation, l'analyse des usages, leur compréhension en terme d'acceptabilité ergonomique, sociale et sur l'insertion des préoccupations d'usage dans le processus de conception et de développement des services d'information et de communication.

Mots clefs : dispositifs techniques d'observation, sociologie, ethnographie, ergonomie, méthodologie de conception.

Actions spécifiques :

- Conception par l'usage

J. Caelen (CLIPS-IMAG) & P. Mallein (MSH Alpes)

9. Économie, organisation & STIC

Animateur : JP Benghozi (CRG, Paris)

Résumé : Les TIC jouent un rôle important dans l'économie et l'organisation du travail. Leur diffusion massive accroît ce rôle et en fait un des moteurs pour l'évolution des organisations et l'accroissement de la compétitivité économique. Cette évolution accentuée par le développement de l'industrie des communications, la numérisation des contenus et la dématérialisation aboutit à la création progressive d'un quatrième secteur d'activité économique qui se constitue avec de nouvelles règles. L'objectif de ce réseau est d'associer des chercheurs en économie, en organisation, et en STIC pour étudier l'impact des STIC sur l'ensemble du développement économique et sur le quatrième secteur d'activité ainsi que sur les pratiques d'innovation.

Mots clefs : économie, organisation, innovation, systèmes d'information, travail coopératif, économie des contenus numériques.

Actions spécifiques :

- Pratiques Collectives Distribuées et Technologies de Coopération
W. Turner, C. Henry (Limsi) & M. Zacklad (CISCO, Troyes)

- Modélisation des connaissances, de l'activité et de l'organisation

R. Teulier (GRID, Paris) & P. Salembier (IRIT, Toulouse)

10. Droit et systèmes d'information

Animateur : D. Bourcier (IDL, Paris)

Résumé : L'information, les connaissances et savoir faire constituent, depuis toujours, des éléments de valeur marchande ou non, dont les règles de protection et d'accès se construisent avec le temps. L'évolution vers une société de l'information et de la connaissance, la constitution en temps que marchandise des contenus informationnels, les technologies de reproduction, la diffusion à faibles coûts et accessibles aux utilisateurs, appellent à la définition de nouvelles règles dont l'impact juridique, technique, économique et social doit être analysé, appris et anticipé.

Mots clefs : droit, politique publique, gouvernance, sécurité, libertés.

Actions spécifiques :

- De l'organisation des nouveaux collectifs à l'organisation de la cité : gouvernance technique et gouvernement politique
M. Marzouki (LIP6, Paris) & C. Méadel (CSI, Paris)

Assises 2002 du GdR I3

Les deuxièmes assises du GdR I3 se tiendront du 4 au 6 décembre 2002 à Nancy

<http://www.loria.fr/conferences/assisesI3/>

Les deuxièmes assises du GdR I3 (Information - Interaction - Intelligence) se tiendront à Nancy du 5 au 7 décembre 2002. Le GdR I3 rassemble plus de 700 chercheurs et plus de 150 laboratoires ou équipes de recherche dans les domaines des systèmes d'information, de l'interaction homme-machine et de l'intelligence artificielle. Il anime cette triple communauté au travers d'une trentaine de groupes (structures d'animation et groupes de travail) regroupés autour de six axes thématiques : modèles et algorithmes pour la représenta-

tion des connaissances, architectures et systèmes, modèles de données et conception des systèmes d'information, interaction et coopération, communication orale et écrite, ingénierie des connaissances et apprentissage. Ces assises permettront à tous les membres du GdR I3 de se retrouver pendant trois jours et de découvrir les travaux menés dans les différents groupes. Un accent particulier sera mis sur la pluridisciplinarité de ces travaux.

Les deux premières journées seront consacrées à des exposés :

- exposés de synthèse, transversaux aux axes thématiques, qui traiteront d'une problématique avec une vision pluridisciplinaire ;
- exposés thématiques, plus ciblés, concernant des activités menées au sein d'un même axe.

Les textes de ces exposés feront l'objet d'actes édité par Cépadués et seront disponibles sur le serveur Web du GdR I3. La troisième journée sera consacrée aux groupes de travail qui organiseront leurs réunions selon deux modalités à choisir : réunions régulières ou réunions d'ouverture vers de nouveaux membres potentiels.

Parallèlement des espaces sont prévus pour la présentation de posters, de démonstrations et de publications (thèses, livres, revues...).

Afin de permettre au plus grand nombre d'assister à ces assises, les frais d'inscription et d'hébergement seront pris en charge par le GdR I3.

Programme Scientifique

Mercredi 4 décembre 2002

8h30 - 10h : Accueil des participants

10h - 10h30 : Ouverture des Assises, Jacques Le Maître, Gérôme Canals

11h - 12h30 : Session 1 : Exposés de synthèse

- Informations incomplètes, Patrick Bosc, Laurence Cholvy, Noureddine Mouadib, Henri Prade, Marie-Christine Rousset
- Modèles formels du dialogue, Jean Caelen

14h - 15h : Session 2 : Modèles et Algorithmes pour la représentation des connaissances

- Configuration à base de contraintes, Hélène Fargier, Laurent Hénoque
- Recherche basée sur les préférences dans les graphes d'états, Patrice Perny

15h - 16h : Session 3 : Communication orale et écrite

- Prosodie et émotion, Régine Andé-Obrecht
- Stratégies pour l'interprétation de documents, Nicole Vincent

16h30 - 17h30 : Session 4 : Modèles de données et conception des systèmes d'information

- Recherche d'information multimédia, Florence Sèdes
- Infrastructure de médiation, Anne Doucet

Jeudi 5 décembre 2002

9h - 10h30 : Session 5 : Exposés de synthèse

- Le Web sémantique, Philippe Laublet, Chantal Reynaud
- Collaboration/coopération, Khalid Benali, Bertrand David, A. Dericke, Jean-Pierre Muller

11h00-12h30 : Session 6 : Ingénierie des connaissances, apprentissage et Interaction

- Prise en compte de l'application dans la constitution de produits terminologiques, Anne Condamines, Sylvie Szulman, Nathalie Aussenac-Gilles
- Apprentissage automatique, Patrick Gallinari, Olivier Gascuel
- Plasticité des interfaces, Joëlle Couttaz

14h-15h30 : Session 7 : exposés de synthèse

- Composants dans l'ingénierie des systèmes d'information : concepts clés et techniques de réutilisation, Franck Barbier, Corine Cauvet, Mourad Oussalah, Dominique Rieu, Carine Souveyet
- Interaction et accès aux données dans des applications sur terminaux mobiles, Gérôme Canals, Philippe Pucheral, Laurence Nigay

16h-17h30 : Session 8: Architectures et Systèmes

- Ingénierie des EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain), Pierre Tchounikine
- Modélisation et simulation des systèmes multi-agents, Jean-Pierre Muller
- Architectures Ouvertes pour systèmes d'information distribués, Christine Collet

Vendredi 6 décembre 2002

Ateliers et groupes de travail

Mobilité et Ubiquité, Apprentissage et fouille de données, Collecticiels, Modèles de données et langages, Documents Multi-médias, Décision et Planification, Ecrit et langue, Interaction Homme-Machine et Multimodalité, SGBD Avancés.

Nouvelles du Québec

Nicole Tourigny

Cette année, 24 étudiants ont obtenu leur diplôme M.Sc. au département d'informatique (<http://www.ift.ulaval.ca>) de l'Université Laval. Voici 3 descriptions de travaux qui ont porté sur le domaine de l'intelligence artificielle. Les résumés sont issus des mémoires des étudiants. Ceci vous donnera une idée plus précise des sujets traités à notre département.

Titre du mémoire : Adaptation de l'algorithme des K-Voisins les plus proches pour la classification de textes
Auteur du mémoire : Pascal Soucy
Directeur de recherche : Dr Guy Mineau, Département d'informatique, Université Laval
Rapporteurs : Dr Bernard Moulin, Département d'informatique, Université Laval
Dr Sylvain Delisle, Département d'informatique, Université du Québec à Trois-Rivières
Laboratoire : LIC, Département d'informatique, Université Laval
<http://www.ift.ulaval.ca/~lci/sitelic>

RÉSUMÉ. La classification automatique de textes est le processus par lequel un programme informatique tente d'identifier la catégorie d'appartenance de documents textuels à l'aide d'exemples de documents appartenant à chacune des catégories possibles. Ce mémoire propose d'adapter un algorithme connu en apprentissage automatique, l'algorithme des k-voisins les plus proches (KNN pour k-nearest neighbors), en vue de réaliser la classification de textes. Afin de surmonter plusieurs difficultés associées à cette opération, particulièrement le grand nombre d'attributs disponibles (tous les mots de tous les documents disponibles lors du processus d'entraînement), quelques améliorations ont été mises en avant. Principalement, nous proposons une méthode de

sélection des attributs incluant un nouvel algorithme, _-Cooccurrence, lequel réduit de façon radicale la taille du vocabulaire, et ce, en tirant profit de l'interdépendance entre les mots, tel que démontré par des expérimentations sur de véritables corpus de documents. L'environnement de classification ainsi proposé permet à l'algorithme KNN d'opérer dans des environnements dynamiques contenant de grandes banques de documents, telles que le Web. L'algorithme résultant est simple et performant en plus d'être compétitif en ce qui a trait à la précision de la classification subséquente de documents n'appartenant pas à l'ensemble d'entraînement.

Titre du mémoire : Amélioration de résumés automatiques produits par extraction de phrases : étude de cas avec EXTRACTOR
Auteur du mémoire : David Nadeau
Directrice de recherche : Dr Nicole Tourigny, Département d'informatique, Université Laval
Rapporteurs : Dr Guy Mineau, Département d'informatique, Université Laval
Dr Bernard Moulin, Département d'informatique, Université Laval
Laboratoire : ERICAE, Département d'informatique, Université Laval
<http://www.ift.ulaval.ca/~ericae>

RÉSUMÉ. Le résumé automatique consiste à produire le condensé de documents électroniques tout en conservant le propos principal. Il s'agit là d'un défi de taille si on considère les difficultés auxquelles font face même les meilleurs résumeurs humains. L'objectif de ce mémoire est de suggérer des méthodes permettant de pallier la principale faiblesse des résumeurs logiciels

existants : la qualité des résumés. Notre approche est fondée sur une revue bibliographique et sur une étude de cas. Tout d'abord, à travers une évaluation intrinsèque des résumés du système EXTRACTOR, nous proposons quatre modifications susceptibles d'en améliorer la qualité tout en minimisant les pertes en polyvalence (aspect multilingue) et en performance (temps

de traitement) : les structures rhétoriques réduites, la résolution d'expressions anaphoriques, l'analyse formelle de concepts et la segmentation textuelle. Ensuite, nous présentons un prototype programmé en PROLOG,

qui, d'après une évaluation faite par des lecteurs humains, se compare avantageusement à EXTRAC-TOR.

Titre du mémoire : Modélisation de la généralisation conceptuelle
Auteur du mémoire : Dominique Han-Sze-Chuen
Directeur de recherche : Dr Bernard Moulin, Département d'informatique, Université Laval
Rapporteurs : Dr Jean-Marie Beaulieu, Département d'informatique, Université Laval
Dr Yvan Bédard, Département des sciences géomatiques, Université Laval
Laboratoire : Laboratoire d'informatique cognitive
<http://www.ift.ulaval.ca/~moulin/>

RÉSUMÉ. La généralisation est un processus long et coûteux et beaucoup de travaux de recherche existent actuellement pour tenter de l'automatiser. Cependant, une des limites à l'automatisation vient de la difficulté à formaliser les connaissances des cartographes pratiquant la généralisation. Notre travail de recherche a pour objectif de modéliser plus particulièrement le processus de généralisation conceptuelle qui consiste à produire une nouvelle base de données géographiques à partir d'une base de données géographiques existante de plus

grande échelle. Pour cela, nous avons étudié un cas pratique de généralisation conceptuelle sur lequel ont travaillé les cartographes du Ministère des Ressources Naturelles du Québec (MRN). À partir de cette analyse, nous avons établi un « graphe causal » qui modélise la généralisation conceptuelle. Enfin, avec PROLOG+CG, nous avons simulé le processus de généralisation conceptuelle du MRN afin de montrer comment notre modèle est un pas vers l'automatisation.

Je profite de l'occasion pour vous souhaiter de bonnes vacances d'été. Il me fait toujours plaisir de répondre à vos questions et vos commentaires sont grandement appréciés.

Nicole Tourigny, Ph.D., professeur
Département d'informatique
Pavillon Adrien-Pouliot
Université Laval
Québec, CANADA
G1K 7P4
tourigny@ift.ulaval.ca
<http://www.ift.ulaval.ca/~ericae/>

Une nouvelle méthode d'apprentissage : Les SVM. Séparateurs à vaste marge.

Antoine Cornuéjols

*Maître de Conférence à L'I.I.E.
Et chercheur au LRI, Université de Paris-Sud, Orsay*

Ces dernières années, il a soufflé comme un vent de révolution en apprentissage artificiel. Du côté des applications, on s'est tourné vers la fouille de très grandes bases de données réelles, avec les défis attendants en termes de complexité en calcul et en espace, de prétraitement nécessaire des données, et de présentation des résultats aux utilisateurs. Avec aussi de nouveaux besoins d'interactivité entre utilisateurs et outils d'apprentissage. Mais le bouleversement n'a pas semblé moindre du côté conceptuel. Depuis 1995, nul n'est sensé ignorer les enseignements de Vapnik, et il est devenu quasiment impossible de ne pas essayer les SVMs ou le boosting sur un nouveau problème d'apprentissage. De quoi s'agit-il ?

Nous nous intéressons ici aux SVM. Étant donnée leur extraordinaire fortune, qui dépasse les cercles de la communauté de l'apprentissage artificiel, cet article a pour objectif de les présenter de manière simple, mais assez complète, pour un public plus large. Une remarque préalable : SVM est l'acronyme de Support Vector Machines en anglais, méthode et terme inventés par Vapnik principalement. Nous traduisons ici ce terme par Séparateurs à Vaste Marge. Nous verrons pourquoi.

1. Un retour aux origines : le perceptron

Le perceptron, inventé par Rosenblatt, date du tout début des années soixante. Le problème que traite cet algorithme est le suivant : supposons que nous ayons une séquence d'observations x_1, x_2, \dots, x_m , décrites par des mesures sur un ensemble prédéfini d'attributs (par exemple : le poids, l'âge, la tension, ...), chacune de ces observations étant affectée à une classe C prise dans $\{C_1, C_2\}$ (par exemple : « risque cardio-vasculaire élevé », « risque cardio-vasculaire faible »). À partir de cet échantillon d'apprentissage, nous cherchons à trouver les paramètres d'un automate tel que celui de la figure 1 afin de permettre de prédire la classe de nouvelles observations à l'avenir. Il s'agit d'une tâche d'ap-

prentissage supervisé de concept ; supervisé car on fournit à l'algorithme d'apprentissage l'étiquette associée à chaque observation ; de concept car il s'agit d'apprendre à distinguer deux classes d'observations, ou encore une classe contre le reste.

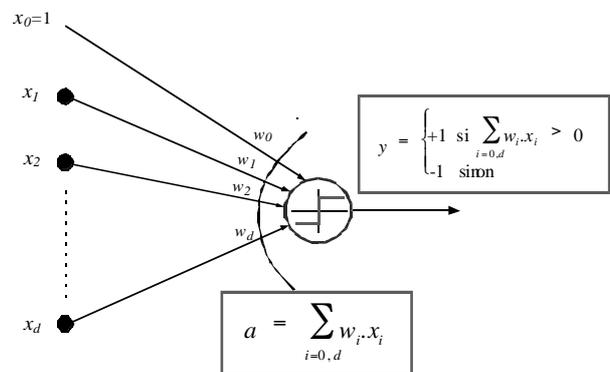


Figure 1 : Schéma d'un perceptron à un « neurone ». Le neurone reçoit en entrée la description d'une observation x , décrite par d attributs x_1, \dots, x_d . Chacune de ces composantes x_i est pondérée par un poids synaptique w_i , (on ajoute aussi une entrée fictive $x_0 = 1$ pour permettre l'obtention de séparatrice ne passant pas par l'origine dans l'espace des observations) et la sortie y du neurone, -1 ou $+1$ est décidée par le signe de cette somme pondérée.

Cet automate est en fait l'ancêtre des réseaux connexionnistes. Il ne comporte qu'un « neurone » recevant en entrée les valeurs des d attributs de description, opérant une combinaison linéaire de ces entrées grâce à une pondération par le vecteur des poids des « synapses » et produisant en sortie un signal de valeur -1 si la somme pondérée calculée est inférieure à un certain seuil q , et la valeur 1 sinon. On peut traduire cela par l'équation (1) suivante :

$$w^T x + w_o \begin{cases} \geq 0 & \Rightarrow h(x) = +1 \\ < 0 & \Rightarrow h(x) = -1 \end{cases} \quad (1)$$

Cette équation montre immédiatement, que le perceptron est en fait un système de recherche d'une séparatrice linéaire dans l'espace des attributs. Idéalement, cette séparatrice doit séparer parfaitement les observations affectées à une classe de celles affectées à l'autre classe (on parlera fréquemment de la classe + et de la classe - ainsi que d'exemples positifs et d'exemples négatifs). L'apprentissage revient ici à chercher un vecteur de poids w permettant la séparation des exemples positifs et des exemples négatifs dans l'échantillon d'apprentissage.

Pour ce faire, on définit d'abord une fonction de coût traduisant la plus ou moins bonne séparation des exemples des deux classes, puis on utilise une méthode de descente de gradient dans l'espace des poids w pour minimiser cette fonction de coût. Si la fonction de coût prend une forme quadratique, la descente de gradient est garantie de converger vers l'optimum global. En gros, cela signifie qu'il existe une « meilleure » séparatrice des deux classes d'exemples d'apprentissage, celle qui « passe par le milieu ». Nous aurons l'occasion de revenir sur cette notion.

2. Qu'est-ce que l'apprentissage ?

Une première question concerne l'espace des concepts que l'on peut ainsi apprendre. Il est évidemment très restreint dans le cas du perceptron puisque seuls les concepts correspondant à des séparatrices linéaires dans l'espace des attributs sont apprenables. Plus généralement, il faudra toujours s'interroger sur l'adéquation de l'espace des hypothèses accessibles à l'algorithme d'apprentissage à l'espace des concepts cibles potentiels pour l'application considérée. Mais l'espace des hypothèses intervient aussi à un autre titre.

En effet, le but poursuivi en apprentissage inductif est de parvenir à classer correctement les futures observations grâce à la connaissance apprise (ici sous la forme d'un automate) à propos d'un échantillon limité de données. Une question centrale de l'apprentissage est donc de savoir comment utiliser les données pour avoir une bonne performance en généralisation, c'est-à-dire sur les observations inconnues à venir.

Remarquons que cette question, c'est à peine si elle nous a effleuré lorsque nous avons décrit l'algorithme du perceptron. Il a semblé absolument naturel que la

séparatrice qui se comporte le mieux vis-à-vis des données d'apprentissage, c'est-à-dire par exemple qui minimise le nombre d'exemples positifs ou négatifs mal classés, soit aussi celle qui permettra au mieux de classer les observations à venir, mais encore inconnues. D'où l'algorithme d'apprentissage visant à minimiser la mesure de coût sur les exemples d'apprentissage. On appelle cette mesure un risque empirique car elle est mesurée empiriquement sur les données de l'échantillon d'apprentissage. Ce risque est la somme des coûts mesurés pour chaque exemple d'apprentissage et prend donc la forme :

$$R_{emp}(h) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m l[h(x_i), u_i]$$

où x_i est un des m exemples d'apprentissage, u_i l'étiquette associée et l la fonction de perte mesurant la distance entre la réponse produite $h(x_i)$ et la réponse désirée u_i . (On notera ici une hypothèse fondamentale sous-tendant toute la théorie statistique de l'apprentissage, à savoir que les exemples sont tirés indépendamment les uns des autres, selon une même distribution).

Mais ce qui nous intéresse *in fine*, c'est de minimiser l'espérance des coûts sur les observations à venir, ce que l'on appelle le *risque réel*, et qui prend la forme :

$$R_{réel} = \int_{X \times U} l[h(x_i), u_i] dF(x, u)$$

où cette fois l'intégrale prend en compte la distribution inconnue F des exemples sur $X \times U$, le produit cartésien de l'espace des observations X et de l'espace des étiquettes U .

La question qui doit alors nous préoccuper est de savoir si lorsque nous choisissons une hypothèse minimisant le risque empirique, nous minimisons aussi le risque réel, ce qui est notre vrai objectif. On appelle ce critère de sélection d'hypothèse : *principe de minimisation du risque empirique*. Il est à la base de la majorité des techniques d'apprentissage inductif (à côté de principes inductifs liés à la décision bayésienne). Est-il justifié ? C'est la question centrale des investigations de Vapnik durant une vingtaine d'années.

La réponse est que le lien entre le risque empirique mesuré et le risque réel espéré est fonction de la « richesse » de l'espace des hypothèses accessibles à

l'apprenant. Si l'espace est très contraint, c'est-à-dire que le choix d'une hypothèse est très limité, le risque empirique mesuré sur la meilleure hypothèse est probablement proche du risque réel. En revanche, si l'espace d'hypothèses est riche et donc permet de trouver facilement une hypothèse de risque empirique faible, alors cela ne donne pas de garantie sur la performance en généralisation, c'est-à-dire le risque réel, de cette hypothèse. Pour des raisons théoriques qui sortent du cadre de cet article, on mesure la richesse d'un espace d'hypothèses, ou encore sa capacité, par un nombre : *la dimension* de Vapnik-Chervonenkis. En notant cette dimension d_{VC} , on peut exprimer le lien entre le risque empirique d'une hypothèse et son risque réel par une équation du type :

$$P\left(\max_{h \in H} |R_{réel}(h) - R_{emp}(h)| \geq \varepsilon\right) < G(d_{VC}, m, \varepsilon)$$

Cette équation signifie que la probabilité que l'écart entre le risque empirique mesuré et le risque réel visé dépasse une certaine valeur ε est bornée par G , une fonction de la richesse de l'espace des hypothèses mesurée par d_{VC} , de la taille m de l'échantillon d'apprentissage et de l'écart admis ε .

On remarquera que cette majoration du risque réel n'est obtenue qu'en probabilité, car tout dépend de la représentativité de l'échantillon d'apprentissage, et c'est seulement en probabilité (avec une probabilité croissante avec la taille de l'échantillon) que cet échantillon est représentatif de la distribution des exemples dans la tâche d'apprentissage.

Cette équation exprime d'une manière mathématique un dilemme bien connu : pour avoir une chance de trouver une bonne hypothèse, il faut un espace d'hypothèses riche (le risque empirique dans la somme ci-dessus sera alors faible ou nul), malheureusement, plus l'espace d'hypothèses est riche, et moins il y a de garantie que le risque réel soit proche du risque empirique mesuré. L'une des difficultés de l'apprentissage est donc de savoir régler ce compromis. Naturellement, l'idéal est de disposer d'informations *a priori* sur l'espace des concepts cible. Dans ce cas, on peut choisir un espace d'hypothèses adapté, c'est-à-dire dans lequel on sait *a priori* qu'existe une hypothèse de risque empirique faible ou nul, et suffisamment limité pour qu'il y ait de bonnes garanties que le risque réel sera proche du risque empirique.

De fait la théorie nous apporte même une information supplémentaire. La taille de l'échantillon d'apprentissage suffisante pour avoir, avec une confiance donnée, un risque réel proche de moins de ε du risque empirique, croît en $1/\varepsilon^2$ pour un espace d'hypothèses quelconque. Donc, si on veut diviser par deux l'écart maximal probable ε , il faut multiplier par quatre le nombre d'exemples d'apprentissage. Cela caractérise la vitesse de convergence de l'apprentissage. Mais si l'on est certain que l'espace d'hypothèses considéré contient le concept cible, alors la vitesse de convergence est plus forte, en $1/\varepsilon$. On a donc doublement intérêt à savoir cerner à l'avance le bon espace d'hypothèses.

En résumant, nous devons donc résoudre le dilemme suivant : d'une part, nous avons intérêt à considérer un espace d'hypothèses le plus riche possible puisque cela augmente nos chances d'y trouver le concept cible, ce qui au passage améliore la convergence en apprentissage ; mais, d'autre part, nous avons intérêt aussi à limiter autant que possible la richesse de l'espace d'hypothèses sous peine de distendre inconsidérément le lien entre le risque empirique mesuré et le risque réel et donc sous peine d'apprendre une hypothèse n'ayant rien à voir avec le vrai concept cible.

En dehors de bénéficier d'un délit d'initié nous donnant des informations *a priori* sur le bon espace d'hypothèses, pouvons-nous avoir une méthode générale permettant de résoudre le dilemme posé ?

3. Les SVM (séparateurs à vastes marges)

Lorsqu'une observation est fournie en entrée à un perceptron, celui-ci produit une réponse qui indique seulement si cette observation est du côté de la classe « + » (sortie 1) ou du côté de la classe « - » (sortie -1). Si maintenant nous considérons une variante du perceptron dans laquelle la sortie non seulement fournit le signe (le côté dans lequel tombe l'observation par rapport à l'hyperplan séparateur) mais fournit aussi une distance à l'hyperplan, pouvons-nous tirer parti de ce supplément d'information ?

Cette fois-ci : $h(x) = wx + w_0$, et non plus : $h(x) = \text{sign}(wx + w_0)$

En supposant qu'il existe un hyperplan permettant de séparer les exemples positifs des exemples négatifs, nous n'allons plus nous contenter d'en trouver un, mais

nous allons en plus chercher parmi ceux-ci celui qui passe « au milieu » des points des deux classes d'exemples. Pourquoi ? Intuitivement, cela revient à chercher l'hyperplan le « plus sûr ». En effet, supposons qu'un exemple n'ait pas été décrit parfaitement, une petite variation ne modifiera pas sa classification si sa distance à l'hyperplan est grande.

Formellement, cela revient à chercher un hyperplan dont la distance minimale aux exemples d'apprentissage est maximale (voir la figure 2). On appelle cette distance « marge » entre l'hyperplan et les exemples. Comme on cherche à maximiser cette marge, on parlera de *méthode des séparateurs à vaste marge*.

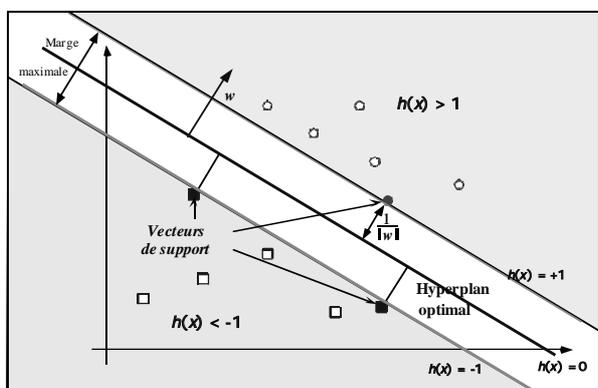


Figure 2 : L'hyperplan optimal séparant les points de deux classes est celui qui passe « au milieu » de ces classes, c'est-à-dire dont la distance aux points les plus proches est maximale. Ces exemples les plus proches qui suffisent à déterminer cet hyperplan sont appelés vecteurs de support, ou encore exemples critiques. La distance séparant l'hyperplan de ces points est appelée « marge ».

Cet hyperplan optimal est défini par le vecteur de poids w vérifiant l'équation :

$$\text{Arg max}_{w, w_0} \min \{ \|x - x_i\| : x \in \mathbb{R}^d, (w^T x + w_0) = 0, i = 1, \dots, m \}$$

Pour cet hyperplan, la marge vaut $1/\|w\|$, et donc la recherche de l'hyperplan optimal revient à minimiser $\|w\|$, soit à résoudre le problème suivant qui porte sur les paramètres w et w_0 :

$$\begin{cases} \text{minimiser} & \frac{1}{2} \|w\|^2 \\ \text{sous les contraintes} & u_i (w^T x_i + w_0) \geq 1, i = 1, \dots, m \end{cases} \quad (2)$$

Cette écriture du problème, appelée *formulation*

primale, implique le réglage de $d+1$ paramètres, d étant la dimension de l'espace des entrées X . Cela est possible avec des méthodes de programmation quadratique pour des valeurs de d assez petites, mais devient inenvisageable pour des valeurs de d dépassant quelques centaines. Heureusement, il existe une transformation de ce problème dans une formulation duale que l'on peut résoudre en pratique.

D'après la théorie de l'optimisation, un problème d'optimisation possède une forme duale dans le cas où la fonction objectif et les contraintes sont strictement convexes. Dans ce cas, la résolution de l'expression duale du problème est équivalente à la solution du problème original. Ces critères de convexité sont réalisés dans le problème défini ci-dessus.

Après transformation, le problème devient celui de la recherche de paramètres α vérifiant le système d'équations :

$$\begin{cases} \text{Max}_{\alpha} \left\{ \sum_{i=1}^m \alpha_i - \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^m \alpha_i \alpha_j u_i u_j \langle x_i, x_j \rangle \right\} \\ \alpha_i \geq 0, i = 1, \dots, m \\ \sum_{i,j=1}^m \alpha_i \alpha_j u_i u_j \langle x_i, x_j \rangle = 0 \end{cases} \quad (3)$$

L'hyperplan solution correspondant peut alors s'écrire :

$$h(x) = (w^* \cdot x) + w_0^* = \sum_{i=1}^m \alpha_i^* u_i \langle x_i, x \rangle + w_0^* \quad (4)$$

où les α_i^* sont solution de l'équation (3) et w_0^* est obtenue en utilisant n'importe quel exemple critique (x_c, u_c) dans l'équation :

$$\alpha_i [u_i \cdot ((x_i \cdot w^*) + w_0) - 1] = 0$$

À ce point, remarquons deux choses. D'abord, que l'hyperplan solution ne requiert que le calcul des produits scalaires $\langle x_i, x \rangle$ entre des vecteurs de l'espace d'entrée X . Cette observation aura de profondes répercussions. Ensuite, la solution ne dépend plus de la dimension d de l'espace d'entrée, mais de la taille m de l'échantillon de données et même du nombre m_c d'exemples critiques qui est généralement bien inférieur à m . Les méthodes d'optimisation quadratique standard suffisent donc pour de nombreux problèmes pratiques.

Tout cela est très bien, et l'on se croit autorisé à

être fort satisfait, sauf que si l'esprit critique ne s'est pas complètement endormi, on ne voit guère en quoi cet enrichissement de l'algorithme du perceptron a résolu le problème posé par le dilemme entre l'utilité d'avoir un espace d'hypothèses riche et la nécessité de limiter cette richesse.

De fait les perceptrons ont un pouvoir expressif très limité qui semble devoir les confiner à des problèmes très particuliers, comme l'avaient fort bien montré en leur temps Minsky et Papert dans leur célèbre ouvrage *Perceptrons*, publié la première fois en 1969.

Cependant, on n'a retenu depuis que le côté pessimiste du livre de Minsky et Papert. Ils avaient en effet souligné que si les entrées du perceptron résultaient d'un prétraitement non linéaire sur l'espace des attributs définissant les observations, la séparatrice trouvée par le perceptron dans cet espace de redescription pouvait correspondre à une séparatrice non linéaire dans l'espace des attributs initiaux. Le seul problème, mais il était de taille, était de trouver les bonnes fonctions de redescription. C'est de ce constat que se sont nourris les efforts ultérieurs pour trouver une règle d'apprentissage pour des perceptrons multicouches non linéaires. Or l'étude des SVM allait être l'occasion de reprendre les travaux sur la découverte de fonctions de redescription permettant de passer d'un espace de description initial des données à un espace de redescription dans lequel il est possible de trouver une séparatrice linéaire des données.

Une approche combinatoire permet en effet d'imaginer une telle transformation sans connaissance *a priori* sur le problème.

En effet, plus la dimension de l'espace de description est grande, plus la probabilité de pouvoir trouver un hyperplan séparateur entre les exemples et les contre-exemples est élevée. En transformant l'espace d'entrée en un espace de redescription de très grande dimension, éventuellement infinie, il devient donc possible d'envisager d'utiliser la méthode des SVM.

Notons Φ une transformation non linéaire de l'espace d'entrée X en un espace de *redescription* $\Phi(X)$:

$$\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_d)^T \quad \text{a} \quad \Phi(\mathbf{x}) = (\Phi_1(\mathbf{x}), \dots, \Phi_d(\mathbf{x}), \dots)^T$$

où x_k est la k -ième composante du vecteur \mathbf{x} , et où nous avons voulu indiquer que généralement, le vecteur image $\Phi(\mathbf{x})$ est de dimension supérieure à d , la dimension de l'espace d'origine.

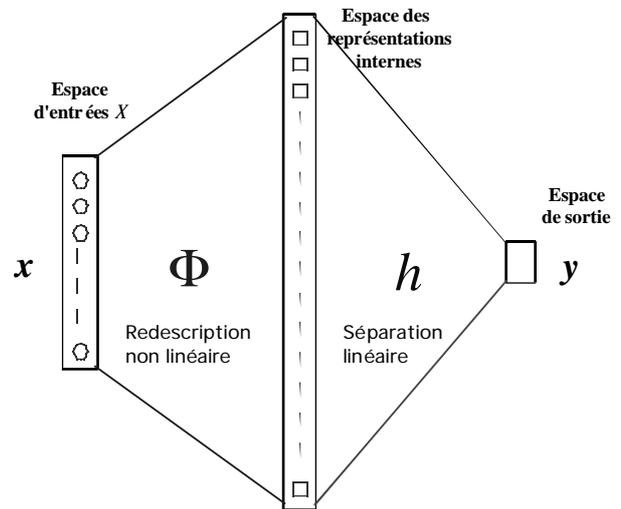


Figure 3 : Le passage par une redescription des données peut permettre une séparation linéaire des exemples.

Le problème d'optimisation se transcrit dans ce cas par :

$$\begin{cases} \text{Max}_{\alpha} \left\{ \sum_{i=1}^m \alpha_i - \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^m \alpha_i \alpha_j u_i u_j \langle \Phi(\mathbf{x}_i), \Phi(\mathbf{x}_j) \rangle \right\} \\ \alpha_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m \\ \sum_{i,j=1}^m \alpha_i u_i = 0 \end{cases} \quad (5)$$

où $\langle \dots \rangle$ dénote le produit scalaire.

L'équation de l'hyperplan séparateur dans le nouvel espace devient :

$$h(\mathbf{x}) = (\mathbf{w}^* \cdot \mathbf{x}) + w_0^* = \sum_{i=1}^m \alpha_i^* u_i \langle \Phi(\mathbf{x}_i), \Phi(\mathbf{x}_j) \rangle + w_0^*$$

où les coefficients α_i^* et w_0^* sont obtenus comme précédemment par résolution de l'équation (5).

Tout cela est très bien, sauf que l'objection immédiate du praticien concerne le produit scalaire

$$\langle \Phi(\mathbf{x}_i), \Phi(\mathbf{x}_j) \rangle$$

qui devient rapidement impossible à calculer quand la dimension de $\Phi(X)$ augmente (sans parler du cas de la

dimension infinie), ceci d'autant plus que l'on utilisera des transformations non linéaires des descripteurs d'entrée. Pour donner une idée, supposons que l'on cherche à classer des images de 16 x 16 pixels (par exemple pour faire de la reconnaissance d'écriture manuscrite), et que l'on suppose nécessaire pour cela de tenir compte des corrélations entre 5 pixels quelconques au plus dans les images. L'espace de redescription, qui contient toutes les combinaisons de 5 pixels quelconques parmi 256, est alors de dimension de l'ordre de 10^{10} . Calculer des produits scalaires dans un tel espace est impraticable.

Il se trouve heureusement que l'on peut dans certains cas s'arranger pour littéralement court-circuiter le passage par les calculs dans l'espace de redescription. En effet, il existe des fonctions bilinéaires symétriques positives $K(\mathbf{x}, \mathbf{y})$, appelées fonctions noyau, faciles à calculer et dont on peut montrer qu'elles correspondent à un produit scalaire dans un espace de grande dimension. Lorsqu'une telle correspondance est exploitable, le problème d'optimisation (5) est équivalent au problème suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max}_{\alpha} \left\{ \sum_{i=1}^m \alpha_i - \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^m \alpha_i \alpha_j u_i u_j K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) \right\} \\ \alpha_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m \\ \sum_{i,j=1}^m \alpha_i \alpha_j = 0 \end{array} \right. \quad (6)$$

dont la solution est l'hyperplan séparateur d'équation :

$$h(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^m \alpha_i^* u_i K(\mathbf{x}, \mathbf{x}_i) + w_0^*$$

où les coefficients α_i^* et w_0^* sont obtenus comme précédemment par résolution de l'équation (6).

Par exemple, il peut être montré que la *fonction noyau polynomiale* : $K(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = (\mathbf{x}, \mathbf{y})^n$ réalise implicitement un produit scalaire dans l'espace des descripteurs correspondant à tous les produits d'exactement n dimensions. Ainsi pour $n=2$ et $\mathbf{x}, \mathbf{y} \in \mathfrak{R}^2$, nous avons :

$$(\mathbf{x}, \mathbf{y})^2 = (x_1^1, x_2^2, \sqrt{2}x_1x_2)(y_1^1, y_2^2, \sqrt{2}y_1y_2)^T = \langle \Phi(\mathbf{x}), \Phi(\mathbf{y}) \rangle$$

qui correspond au changement de description par la fonction : $\Phi(\mathbf{x}) = (x_1^1, x_2^2, \sqrt{2}x_1x_2)$, et qui nous fait donc passer par une transformation non linéaire dans un espace de dimension trois, au lieu de deux initialement.

Autre exemple : la fonction noyau $K(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = (\mathbf{x}, \mathbf{y} + c)^n$ avec $c \geq 0$ correspond à un produit scalaire dans l'espace des descripteurs correspondant à tous les produits d'ordre $\leq n$.

Les fonctions noyau décrites impliquent des calculs dans l'espace X , donc dans un espace de dimension d . Ils sont par conséquent faciles à calculer. Mais comment déterminer quelle fonction noyau aisément calculable est associée à un espace de redescription $\Phi(X)$ dont on pense qu'il peut être intéressant pour trouver un séparateur linéaire des données ?

En fait, la démarche est inverse : on cherche des fonctions noyau dont on peut avoir la garantie *a priori* qu'elles correspondent à un produit scalaire dans un certain espace qui agira comme un espace de redescription, mais qui restera virtuel, jamais explicité. Cela signifie que l'utilisateur devra opérer par essais et erreurs : essayer des fonctions noyau associées à des produits scalaires dans des espaces de redescription et voir si elles permettent l'obtention de bonnes séparatrices. Si cet aspect tâtonnant de la méthode peut sembler peu satisfaisant, en revanche, le choix de la fonction noyau devient le seul paramètre à régler, contrairement à d'autres techniques d'apprentissage.

Toute fonction bilinéaire symétrique n'est pas nécessairement une fonction noyau dans la mesure où elle peut ne pas correspondre à un produit scalaire dans un espace. Il faut pour cela qu'une certaine condition mathématique appelée condition de Mercer soit vérifiée. En pratique, quelques familles de fonctions paramétrables sont connues pour satisfaire à ces conditions, et l'utilisateur de SVM effectue des tests sur ces familles de fonctions pour déterminer celle qui convient le mieux pour son application. Le tableau 1 donne les fonctions noyau les plus courantes.

SYNTHÈSE

La solution s'exprime sous la forme :

$$h(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{m_c} \alpha_i^* u_i \cdot K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) + w_0^*$$

Fonction noyau	Forme fonctionnelle	Commentaire
- <i>polynomiale</i>	$K(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = (\mathbf{x} \cdot \mathbf{y} + c)^n$	La puissance n est déterminée <i>a priori</i> par l'utilisateur.
- <i>fonctions à base radiale</i>	$K(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \exp\left(-\frac{\ \mathbf{x} - \mathbf{y}\ ^2}{2\sigma^2}\right)$	L'écart type σ^2 , commun à tous les noyaux, est spécifié <i>a priori</i> par l'utilisateur.
- <i>fonctions sigmoïdes</i>	$K(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \tanh((a(\mathbf{x} \cdot \mathbf{y}) - b))$	Le théorème de Mercer n'est vérifié que pour certaines valeurs de a et b .

Tableau 1 : Les fonctions noyau les plus courantes avec leurs paramètres.

Il est clair que les fonctions noyau encodent des connaissances essentielles sur le problème d'induction étudié, en particulier :

- Une mesure de similarité sur les données.
- La forme fonctionnelle des fonctions de décisions possibles.
- Le type de contrôle réalisé sur les hypothèses : par exemple les fonctions noyau Gaussiennes pénalisent les dérivées de tous les ordres et favorisent donc les solutions « régulières ».

- Le type de covariance dans l'espace des entrées stipulant comment des points en divers endroits de l'espace sont liés les uns aux autres. On peut ainsi chercher des fonctions noyau invariantes pour certaines transformations de l'espace d'entrée, comme par exemple la rotation.

Il faut donc les choisir avec soin en essayant de traduire grâce à elles le maximum de connaissances préalables dont on dispose sur le problème et sur les données.

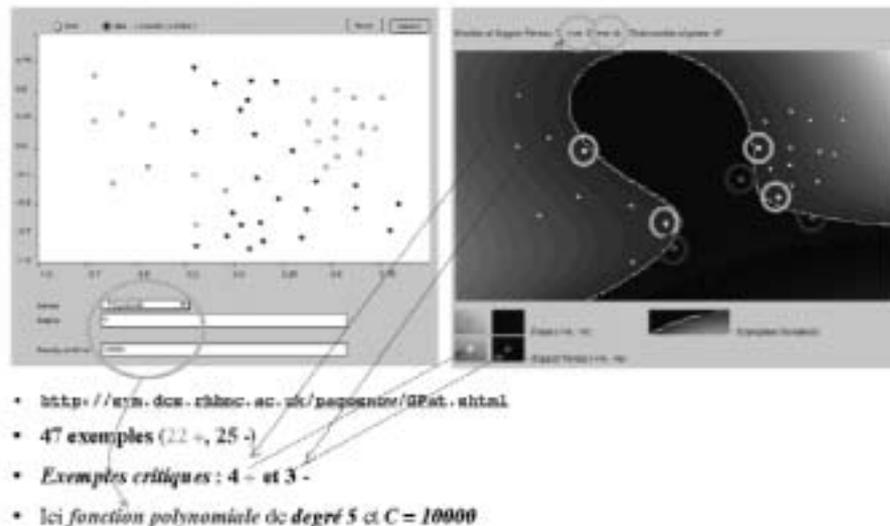


Figure 4 : Dans la fenêtre de gauche, quarante-sept exemples d'apprentissage (vingt-deux de la classe « + » et 25 de la classe « - ») ont été disposés par l'utilisateur. La fenêtre de droite montre la frontière de décision obtenue avec un SVM de noyau polynomiale de degré 5 avec une constante $C = 10000$ (pénalisant beaucoup les exemples mal classés). La frontière obtenue s'appuie sur sept exemples critiques, dont quatre dans la classe « + » et trois dans la classe « - ».

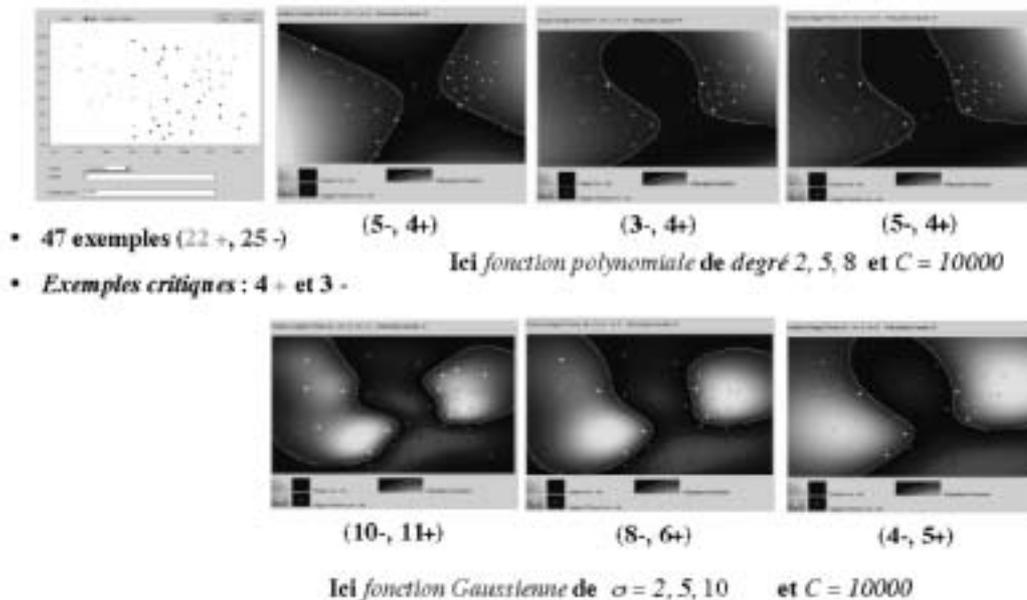


Figure 5 : Pour les mêmes exemples d'apprentissage que ceux de la figure 4, on voit l'effet de différents choix de la fonction noyau (polynomiale de degré 2, 5 et 8 en haut, et Gaussienne d'écart-type 2, 5, et 10 en bas). Le nombre d'exemples critiques de chaque classe est indiqué entre parenthèses en-dessous de chaque imagerie.

4. La mise en œuvre des SVM

La réalisation d'un programme d'apprentissage par SVM se ramène essentiellement à résoudre un problème d'optimisation impliquant un système de résolution de programmation quadratique dans un espace de dimension conséquente. C'est pourquoi ces programmes utilisent des méthodes spéciales pour y parvenir de manière efficace et il n'est pas recommandé de chercher à réaliser soi-même un tel programme. Le lecteur pourra trouver un ensemble d'outils disponibles gratuitement sur le site : <http://www.kernel-machines.org/>.

L'utilisation de ces programmes revient surtout à sélectionner une bonne famille de fonctions noyau et à régler les paramètres de ces fonctions (par exemple l'exposant pour les fonctions noyau polynomiale, ou bien l'écart type pour les fonctions à base radiale). Ces choix sont le plus souvent faits par une technique de validation croisée, dans laquelle on estime la performance du système en la mesurant empiriquement sur des exemples n'ayant pas été utilisés en cours d'apprentissage. L'idée est de chercher les paramètres permettant d'obtenir la performance maximale. Cependant, en opérant de cette manière, c'est-à-dire en

utilisant l'échantillon de données pour régler les paramètres du système, on risque d'identifier des paramètres suradaptés à cet échantillon de données. C'est pourquoi on utilise un troisième jeu de données, n'ayant pas servi au processus d'optimisation du système, pour évaluer la performance vraie du système.

Si la mise en œuvre d'un algorithme de SVM est en général peu coûteuse en temps, il faut cependant compter que la recherche des meilleurs paramètres peut requérir des phases de test assez longues.

Sur ce thème, nous finirons en notant que, pour des raisons de simplification de cette présentation, nous avons laissé de côté un détail d'importance. En effet, il arrive que, même en utilisant un espace de redescription, l'on ne puisse trouver une séparatrice linéaire séparant parfaitement les exemples d'une classe de ceux de l'autre. Cela peut être dû par exemple à des descriptions des données imparfaites ou bruitées. Dans ce cas, on se contentera de trouver une séparatrice optimale, ne laissant que peu d'exemples mal classés de chaque côté de la séparatrice choisie. Cette notion introduit à son tour un nouveau paramètre d'optimisation, sous la forme d'une constante C , qu'il faut donc aussi optimiser.

5. Mais finalement, pourquoi ça marche ?

Nous avons démarré cet article en discutant la légitimité du principe inductif reposant sur la minimisation du risque empirique, mesuré sur les données d'apprentissage, pour sélectionner la meilleure hypothèse, celle qui se comportera bien sur les observations à venir. L'analyse théorique a en effet montré que le lien entre le risque empirique et le risque réel était fonction de la richesse de l'espace d'hypothèse. Si celui-ci est trop riche, la corrélation entre le risque mesuré et le risque réel est hasardeuse, nullement garantie. Il faut donc régler au mieux un compromis entre avoir un espace trop pauvre pour contenir des hypothèses intéressantes et avoir un espace trop riche, pour lequel plus aucune garantie n'existe sur la performance à venir de l'hypothèse choisie sur la base d'un échantillon limité de données. Or qu'avons-nous fait avec les SVM ?

Il semble qu'en voulant échapper aux limitations des perceptrons classiques, et en passant par l'utilisation d'un espace de redescription, nous soyons passés d'un extrême à l'autre. Certes le stratagème du passage par un espace de redescription des données nous aurait permis d'identifier aisément une fonction séparatrice des données, quelles qu'elles soient, mais nous aurions en même temps perdu toute assurance qu'elle se révèle performante sur les futures observations. C'est ici que nous allons remettre en lumière la notion de marge évoquée plus haut, et qui se trouve au centre des réflexions en apprentissage artificiel en ce moment.

Il faut commencer par remarquer que la marge autour d'une séparatrice linéaire est associée à la richesse de l'espace des hypothèses. En effet, plus la marge est grande, et plus il est difficile de faire passer une séparatrice linéaire avec cette marge entre les données des deux classes (revoir la figure 2). Intuitivement, en cherchant une séparatrice de marge maximale entre les données, nous nous obligeons de fait à considérer un espace d'hypothèses plus limité et cela nous permet de maintenir malgré tout un lien entre le risque empirique et le risque réel. Cela correspond à la justification initialement avancée par Vapnik pour les SVM. Selon lui, cette méthode permettait de régler directement le compromis entre adéquation aux données et limitation de la richesse de l'espace des hypothèses.

Cependant, il a été souligné depuis que, dans ce

schéma, la richesse de l'espace des hypothèses, au lieu d'être déterminée *a priori* avant de commencer l'apprentissage, comme c'est le cas lorsque l'on choisit par exemple *a priori* une architecture dans un réseau connexionniste, est ici fixée *a posteriori*, à partir des données d'apprentissage. La philosophie, et plus que ça, est alors différente. L'analyse théorique initiale de Vapnik et des autres théoriciens était destinée à borner la différence entre risque empirique et risque réel quelle que soit la distribution des données. C'était donc une analyse dans le pire cas. L'analyse des SVM semble requérir une nouvelle approche dans laquelle on s'intéresse aux données observées et où l'on cherche à exploiter au mieux la chance que l'on a eue de tomber sur une distribution particulière des données telle que le révèle l'échantillon d'apprentissage. Si cette distribution est favorable, alors la corrélation entre risque empirique et risque réel peut être beaucoup plus étroite que ne le prédit l'analyse dans le pire cas. Le manque de place nous interdit de rentrer davantage dans les détails ici.

Si des cadres théoriques se mettent en place pour rendre compte du succès des méthodes à vaste marge, notons que le débat est encore largement ouvert et offre des opportunités de recherche pour ceux que l'analyse théorique de nature statistique attire.

6. Conclusion

La méthode des SVM est aisée d'emploi. Les logiciels de SVM sont disponibles sur Internet et les expériences sont faciles à réaliser. On obtient souvent en les utilisant des résultats comparables à ceux obtenus avec d'autres techniques et les paramètres à régler sont moins nombreux. Cette méthode est applicable pour des tâches de classification à deux classes, mais il existe des extensions pour la classification multiclasse. Plus encore, bien que nous n'en ayons pas parlé ici pour des raisons d'espace limité, les SVM peuvent également s'utiliser pour des tâches de régression, c'est-à-dire de prédiction d'une variable continue en fonction d'autres variables, comme c'est le cas par exemple dans de la prédiction de consommation électrique en fonction de la période de l'année, de la température, etc. Le champ d'application des SVM est donc large. Si ils ne sont pas la panacée peut être un peu vite annoncée, ils représentent une classe de méthodes très séduisantes. L'un des axes de recherche actuel est de parvenir à coder des

connaissances *a priori* dans ces systèmes, c'est-à-dire à mieux comprendre le rôle des fonctions noyau.

Par ailleurs, du point de vue conceptuel, la notion de marge a renouvelé la vision des méthodes inductives en général, et a stimulé tout un courant de recherche dont on peut espérer qu'il débouchera sur de nouvelles classes de méthodes, encore mieux comprises et encore plus adaptables à nos problèmes.

Bibliographie (très partielle):

- Anthony, M. and P. Bartlett (1999). *Neural network learning : theoretical foundations*, Cambridge University Press. (Pour ceux qui veulent aller voir de plus près les fondements théoriques des SVM.)
- Burges, C. (1998). « A tutorial on support vector machines for pattern recognition. » *Data Mining and Knowledge Discovery* 2(2): 121-167. (Un article d'introduction excellent malgré sa date de parution déjà ancienne).
- Cornuéjols, A. and L. Miclet (2002). *L'apprentissage artificiel. Méthodes et concepts*, Eyrolles. (Ouvrage général sur l'apprentissage artificiel. L'article présent est une version simplifiée du chapitre 9 de cet ouvrage.)
- Cristianini, N. and J. Shawe-Taylor (2000). *Support Vector Machines and other kernel-based methods*, Cambridge University Press. (Un bon ouvrage d'introduction aux SVM.)
- Schölkopf, B. and A. Smola (2002). *Learning with kernels. Support vector machines, regularization, optimization, and beyond*, MIT Press. (L'ouvrage le plus complet et le plus récent sur la question des SVM, et plus largement des méthodes à vaste marge).

PRÉSENTATION DE LABORATOIRES

Présentations de laboratoires dans le bulletin de l'AFIA

LIFIA, Grenoble	Bulletin n°1	Institut EURISCO	Bulletin n°15
LRI, Orsay	Bulletin n°1	LRDC, Université de Pittsburgh (USA).....	Bulletin n°15
Service Systèmes Experts, Renault.....	Bulletin n°1	Société ISOFT	Bulletin n°16
CEDIAG,	Bulletin n°2	Dépt. d'Info de l'Université d'Ottawa	Bulletin n°16
CERT, ONERA, Toulouse.....	Bulletin n°2	Equipe CHM, Université du Colorado (USA).	Bulletin n°17
IRIT, Toulouse.....	Bulletin n°2	LIRMM, Montpellier	Bulletin n°19
LAAS, Toulouse	Bulletin n°2	Institut autrichien de recherches en I.A.	Bulletin n°20
HEUDIASYC, UTC.....	Bulletin n°3	ENST Bretagne	Bulletin n°21
IFP, Rueil Malmaison.....	Bulletin n°3	LIA - Université de Savoie.....	Bulletin n°22
DIAM, INSERM U194	Bulletin n°3	INRETS	Bulletin n°23
Lab. Math. Info., Fac Médecine de Marseille..	Bulletin n°4	IRIN Nantes.....	Bulletin n°24
GMD, St. Augustin (RFA)	Bulletin n°4	CRIN - INRIA Lorraine	Bulletin n°25
ONERA, Chatillon	Bulletin n°4	DIRO - Université de Montréal.....	Bulletin n°26
KSL, Université de Stanford (USA)	Bulletin n°5	IRIT - Toulouse (1)	Bulletin n°28
Dépt Applications de l'IA au CNET, Lannion.	Bulletin n°5	IRIT - Toulouse (2)	Bulletin n°29
LAFORIA, Univ. Pierre et Marie Curie.....	Bulletin n°6	LAAS - Toulouse (1).....	Bulletin n°30
L'institut FAW, ULM (RFA)	Bulletin n°6	Sony CSL	Bulletin n°31
Institut IIIA, Compiègne	Bulletin n°6	LAAS - Toulouse (2).....	Bulletin n°32
LAIR, OHIO State University (USA).....	Bulletin n°7	LIMSI - Département CHM.....	Bulletin n°33
ARAMIHS, Labo mixte MATRA-CNRS,.....	Bulletin n°7	LAMSADE.....	Bulletin n°34
CEA, Service SERMA, Saclay	Bulletin n°8	Institut autrichien de recherches en I.A.	Bulletin n°36
Société ILOG.....	Bulletin n°8	LIP6 (Univ. Pierre et Marie Curie).....	Bulletins n°37 & 38
LAIAC, Université de Caen	Bulletin n°9	GREYC (Univ. de Caen).....	Bulletin n°40
Institut Français du Pétrole	Bulletin n°10	LIFL (Univ. de Lille).....	Bulletin n°41
DFKI (Centre allemand de recherches en IA) .	Bulletin n°11	LRI (équipes IA et IASI)	Bulletin n°43
GRTC, Marseille	Bulletin n°11	IMAG - Grenoble	Bulletin n°44
Inst. d'Analyse des Systèmes, Ac. Russe	Bulletin n°12	PSI (Perception, Système, Information - Rouen)	
Georges Mason Univ., Center for AI (USA)....	Bulletin n°13	Bulletin n°45
IRISA, INRIA et Université de Rennes	Bulletin n°13	INRIA – Sophia Antipolis	Bulletin n°46/47
Société INGENIA	Bulletin n°14	LIH (Labo d'Informatique du Havre)	Bulletin n°46/47
LIPN, Université de Paris Nord	Bulletin n°14	Tech-CICO (Univ. de Technologie de Troyes).	Bulletin n°51

Laboratoire Technologie de la coopération pour l'Innovation et le Changement Organisationnel (Tech-CICO) – Université de Technologie de Troyes JE 2305

Directeur : **Manuel Zacklad** – Manuel.Zacklad@utt.fr
Université de Technologie de Troyes (UTT)
12, rue de Marie Curie - BP 2060 10010 Troyes cedex
Web : <http://tech-cico.utt.fr/>

Composition

Créé en 1998 le laboratoire compte aujourd'hui quatorze Enseignants-Chercheurs dont quatre HDR et cinq rattachés à d'autres établissements (INT d'Evry et ESC Troyes) et quatre docto-rants.

S'inscrivant essentiellement dans les champs de l'Ingénierie des Connaissances, du Computer Supported Co-operative Work (CSCW) et des Systèmes d'Information, le laboratoire est résolument pluridisciplinaire, comportant deux linguistes (H. Atifi, M. Marcoccia), deux sociologues (S. Craipeau, J. Gaubert) et cinq gestionnaires (JP. Briffault, C. Chiabodo-Mermoz, C. Grenier, C. Morlay, E. Soulier), dont trois dans le domaine des Systèmes d'Information. Le reste de l'équipe comprend cinq Enseignants-Chercheurs confirmés dans le domaine de l'ingénierie et de la gestion des connaissances (J. Caussanel, JL Ermine, N. Matta, L. Lewkowicz, M. Zacklad) ce qui en fait probablement l'équipe francophone numériquement la plus importante du domaine à ce jour. La majorité des projets du laboratoire impliquent une collaboration pluridisciplinaire entre chercheurs en sciences humaines et en informatique.

Les orientations du laboratoire et son approche pluridisciplinaire des problèmes de recherche dans le domaine des TIC ont préfiguré les tendances actuelles du domaine « Interactions

Humaines et Cognition » du département STIC du CNRS dont il a vocation à se rapprocher. Le fait que des membres du laboratoire co-animent l'AS « Pratiques Collectives Distribuées et Technologie de la Coopération » et participent à l'AS « Web Sémantique » s'inscrit dans cette logique.

Projet scientifique

L'activité du laboratoire concerne l'analyse et la modélisation des activités coopératives suscitées par des tâches intellectuelles médiatisées par les NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication). Sur un plan fondamental, l'objectif est de mieux comprendre le fonctionnement et les conditions de mise en œuvre d'une cognition collective et distribuée dans les activités humaines organisées et ce, en particulier, dans les nouveaux environnements technologiques où ces activités sont largement médiatisées par les réseaux informatiques et télécom.

Les activités intellectuelles coopératives sont étudiées à différentes échelles, dans différents contextes et selon différentes perspectives disciplinaires. Par exemple, on étudiera les processus de coopération à l'échelle de petits groupes de concepteurs au sein d'un service informatique, dans le contexte de processus transverses réunissant plusieurs entités au sein de grandes organisations professionnelles mais aussi dans le cadre de la mise en place d'associations citoyennes nationales ou internationales

cherchant à promouvoir, par exemple, une nouvelle législation et utilisant les NTIC pour démultiplier l'influence de l'opinion publique auprès des gouvernements, ou encore dans le contexte de filière industrielle ou de réseaux d'acteurs qui souhaitent coopérer pour renforcer leur expertise ou leur pouvoir.

Une des hypothèses de recherche principale du laboratoire est de considérer que les formes de cognition collective des groupes et des organisations engagées dans des projets communs dépendent profondément des technologies de la coopération qui sont mises en œuvre par ces collectifs. Ces technologies de la coopération résultent d'une association intime entre, d'une part, un ensemble d'artefacts matériels mis à la disposition du collectif pour se réunir, mémoriser les connaissances et transmettre à distance des informations via différents médias et, d'autre part, un ensemble de conventions collectives et de méthodes d'organisation relevant de savoir-faire aussi diversifiés que peuvent l'être l'usage des règles de politesses en face-à-face, l'utilisation de formulaires standardisés dans la communication écrite, plus abstraite-ment, l'invocation à bon escient des valeurs morales du collectif pour régler un différend, les pratiques structurelles d'organisation dans les entreprises.

Les recherches menées s'inscrivent pour une grande part dans le contexte du CSCW (Computer Supported Cooperative Work), terme traduit par

l'AFCEC par « Collectique », un courant de recherche pluridisciplinaire qui connaît un fort développement dans les pays anglo-saxons. Ce courant fait appel à des disciplines aussi diverses que la sociologie, la psychosociologie, la linguistique, la psychologie et l'ergonomie cognitive, la gestion, les systèmes d'information, l'intelligence artificielle (ingénierie des connaissances et intelligence artificielle distribuée), le génie logiciel ou l'aide à la décision.

Le programme scientifique du laboratoire cherchera précisément à analyser la co-détermination des nouvelles formes d'activité intellectuelle collective et des innovations technologiques pour aboutir à des prescriptions à caractère méthodologique, tant dans le domaine de l'organisation des activités, que dans celui de la conception de services de support tirant parti des nouvelles fonctionnalités offertes par les systèmes logiciels et de télécommunication. Il bénéficie des recherches intenses qui se déroulent actuellement dans la plupart des disciplines précédemment citées autour de la problématique du travail coopératif, recherches dont plusieurs chercheurs du laboratoire sont activement partie prenante.

Il est conduit à travers des interventions de recherche-action dans plusieurs organisations, des enquêtes de terrain ou des expériences de laboratoire permettant d'étudier et d'expérimenter de nouvelles formes de médiation de l'activité coopérative tirant parti des technologies actuelles. Les modèles élaborés relèveront le plus souvent des méthodes de modélisation qualitative semi-formelles utilisées dans les sciences cognitives, en ingénierie des connaissances ou dans le domaine des systèmes d'information.

Les travaux du laboratoire s'organisent donc en trois principaux axes de recherche : Ingénierie et gestion des connaissances, Travail coopératif (CSCW) et analyse linguistique, sociologique et gestionnaire des usages des

TIC.

Principales actions de recherches

Ingénierie et gestion des connaissances

Management des connaissances pour la capitalisation, la veille, la cartographie, l'innovation et la stimulation d'experts (Jean-Louis Ermine & Nada Matta)

La méthode MASK offre différents champs d'application et fait l'objet de nouveaux développements théoriques pratiques dans les domaines suivants : (1) Projet pilote ayant pour objectif de montrer l'apport de l'approche « Livre de Connaissances » et de la méthode MASK dans le cadre de l'Institut National de Recherche et de Sécurité : Conception et validation d'une méthode de cartographie des connaissances critiques. (2) Identification des méthodes et outils applicables pour le recueil et la modélisation des connaissances réparties et multi-domaines, dans le but de les utiliser pour l'identification et l'anticipation d'événements pouvant impacter sur les choix stratégiques concernant les installations nucléaires. (3) Étude des relations entre Capitalisation des connaissances et Innovation...

Mémorisation des connaissances « au fil de l'eau » (Nada Matta, Myriam Lewkowicz, Smain Bekhti)

L'objectif est d'étudier des techniques de traçabilité pour définir une mémoire de projet. Deux composantes sont essentielles dans ce type de mémoire : le contexte du projet et la logique de conception. Pour mémoriser la logique de conception (design rationale), nous élaborons un modèle dynamique qui permet d'intégrer la traçabilité dans l'environnement de travail des concepteurs. Nous travaillons sur des techniques de capture de l'activité pour représenter le contexte en exploitant les techniques du Web (services Web, XML...). En ce qui concerne l'étude du contexte, nous réalisons une revue de

question des modèles utilisés en intelligence artificielle et en sciences sociales qui nous permettra de définir une représentation adéquate du contexte d'un projet. Nos premières applications porteront sur dans le domaine de la CAO mécanique.

Analyse pragmatique et modélisation de la prise de décision dans les interactions médiatisées (Hassan Atifi, Nada Matta)

Les entreprises éprouvent de plus en plus le besoin de garder une trace des négociations et des décisions prises au cours des projets réalisés. Cette traçabilité des décisions permet de fournir des guides pour comprendre les problèmes et les résoudre en tirant profit de l'expérience passée. Nous proposons une démarche de modélisation des communications médiatisées fondée sur une analyse pragmatolinguistique. Notre objectif est de fournir un environnement d'aide à la structuration de la négociation et de la prise de décision. Ce type d'analyse se caractérise par une approche ascendante où, à partir de corpus de communication, nous envisageons d'identifier des critères représentatifs d'une prise de décision donnée (alliances, conflits, positions, justifications, etc.). Cette première modélisation peut servir de base pour garder une trace des interactions comme une partie intégrante d'une mémoire de projet.

Étude des interactions cognitives dans l'ingénierie du Web Sémantique (Jean Caussanel, Jean-Pierre Cahier, Manuel Zacklad)

Si la problématique initiale du Web Sémantique (WS) est d'offrir à des agents logiciels la capacité d'exploiter le Web de manière « intelligente », cette capacité n'est possible qu'à condition que les domaines de connaissances aient été décrits par des acteurs humains, qu'ils soient des spécialistes du domaine lors de la constitution d'ontologies de référence ou des auteurs, voire lecteurs actifs, des documents, lors de leurs activités d'annotation à l'aide de méta-

données (faisant ou non appel à des ontologies pré-existantes). Par ailleurs, si un des objectifs du WS est de confier la recherche d'informations sur le Web à des agents automatiques, une partie non négligeable des corpus mis à disposition (catalogues, documents, plaquettes, fichiers...) est d'abord conçue pour des lecteurs humains. Il serait donc dommage que les efforts de structuration sémantique consentis pour les agents logiciels ne puissent pas également bénéficier à des humains engagés dans des activités de navigation. Ainsi, nous défendons dans notre projet l'idée selon laquelle la problématique de la construction de représentations sémantiques adaptées, comme celle de leur exploitation ultérieure par des lecteurs humains, doivent faire partie intégrante des recherches sur le WS, ce qui les inscrit d'ailleurs, sans ambiguïté, dans le champ de l'Ingénierie des Connaissances [cf. Charlet et al.]. Formulée autrement, notre préoccupation revient également à intégrer dans les recherches sur le WS l'ensemble des activités de **conception initiale** des représentations, de **maintenance** au fil de l'eau (au fur et à mesure que les connaissances évoluent) et de **d'évaluation** de la pertinence des résultats des requêtes, autant d'activités reposant sur des interactions cognitives dont la prise en considération est indispensable pour une industrialisation effective de services exploitant les potentialités du WS.

Représentation cognitive et coopérative d'activités (Jean Caussanel, Manuel Zacklad)

La question de l'accessibilité des représentations construites en Ingénierie des Connaissances est encore assez peu abordée par rapport aux questions d'exhaustivité ou de cohérence de ces représentations. Pourtant, si l'on place l'acteur de l'entreprise au centre d'un processus continu de capitalisation des connaissances cette question devient essentielle. Elle concerne l'ergonomie des représentations utilisées dans la phase d'acquisition et dans la phase de

diffusion des connaissances. Nous abordons cette problématique en proposant un modèle cognitif d'activité comme support ergonomique pour l'acquisition et la diffusion des connaissances. Sa structure est fondée sur celle des scripts, modèles mentaux mis en évidence par Schank. Notre objectif est d'opérationnaliser un modèle d'activité fondé sur les scripts afin qu'il soit directement manipulable par un ensemble d'acteurs dans un processus de description coopérative de leur activité.

Travail coopératif (CSCW)

Collecticiels structurés pour une gestion coopérative des connaissances (Myriam Lewkowicz, Manuel Zacklad)

Nous cherchons à définir des modes de coordination de l'activité coopérative permettant de pallier les manques lorsque la perception mutuelle est réduite. Ces modes de coordination s'appuieront sur des collecticiels structurés permettant à la fois d'assister la résolution collective de problème et de proposer une gestion coopérative des connaissances. Nous continuons à expérimenter en vraie grandeur le collecticiel Memonet issu de la thèse de Myriam Lewkowicz afin de déterminer si la structuration adoptée, fondée sur le modèle de résolution de problème DIPA est appropriable par les acteurs d'un collectif, de déterminer le niveau de généralité du modèle DIPA, de proposer des modalités d'adaptation du modèle en fonction de domaines, d'intégrer le concept d'awareness, de préciser le type de connaissances gérées par ce type de collecticiel et de définir plus précisément ses modalités d'usage.

Conception et expérimentation d'une démarche de story telling pour la gestion des connaissances managériales (Eddie Soulier, Jean Caussanel, Manuel Zacklad)

L'objectif de cette action est de développer puis d'expérimenter une nouvelle démarche de gestion des connaissances et de mémoire de groupe fondée sur les

techniques de story telling, dans un but de capitalisation de l'expérience managériale, de communication et de formation. Son domaine d'application porte sur le story telling du pilotage pendant 3 ans du passage aux 35 heures par le réseau Ressources Humaines au sein de la Branche Développement de France Télécom. Nous développons également un collecticiel HyperStoria pour acquérir, schématiser et partager des récits au sein de communautés de pratiques.

Place de marché à base de connaissances (Jean-Pierre Cahier, Manuel Zacklad)

Les places de marché apparaissent n'avoir pas été jusqu'ici étudiées comme des espaces de coopération entre fournisseurs et clients, mettant en jeu des connaissances et conduisant à l'émergence de connaissances nouvelles à la faveur de l'interaction. Cette action de recherche vise à développer un modèle théorique de « place de marché à base de connaissances » (Knowledge-Based Marketplace ou KBM), et à étudier les formes particulières que prend la co-construction des connaissances entre fournisseurs et/ou acheteurs, notamment en tenant compte de la cohabitation des ontologies différentes propres aux acteurs. Cette action explore notamment des approches faisant appel au Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (ou CSCW, Computer Supported Cooperative Work) et à l'Ingénierie des Connaissances, pour rendre un meilleur service aux acheteurs et aux fournisseurs de ressources au sens large, sur des dispositifs ouverts de type « places de marché ». Dans le cadre du développement du modèle de « place de marché à base de connaissances » (Knowledge-Based Marketplace ou KBM), une KBM exemple a été constituée, à partir d'un domaine réel, afin de mener un ensemble d'expérimentations en laboratoire avec des groupes de participants, notamment pour étudier des approches dynamiques de co-construction. Certaines des modélisations engagées font appel aux représentations de

connaissances par graphes conceptuels et aux techniques de Web sémantique au standard XTM (XML Topic Maps).

Analyse linguistique, sociologique et gestionnaire des usages des TIC

Les échanges communicatifs dans les groupes en ligne (Michel Marcozzia, Hassan Atifi)

Les méthodologies de la linguistique pragmatique et de l'analyse conversationnelle permettent de mettre au jour les principes d'organisation et les conditions d'émergence des groupes de discussion en ligne : structuration des échanges, gestion de la relation interpersonnelle, animation du groupe, établissement de normes comportementales, méthodes d'argumentation, etc. Ces recherches recourent à des méthodes d'analyse empirique fondées sur l'étude de corpus d'échanges « authentiques » à partir desquels nous identifions et analysons des indices d'énonciation nous renseignant sur les procédés de « cadrages », de gestion des rôles, des identités sociales, et des places. Ces recherches articulent trois finalités : description, évaluation et préconisation des usages.

Réseau de soin et de services : quel mode de gestion et quelle gestion des connaissances pour favoriser le maintien des personnes âgées à domicile ? (Corinne Grenier, Bertrand Pauget, Manuel Zacklad)

Le souci d'une meilleure qualité de soin et de service dans un contexte de maîtrise des dépenses de santé, et le désir des patients ou des personnes âgées de rester autant que possible dans leur lieu d'habitat habituel (sentiment de confort et de réconfort, entourage et proximité pouvant contribuer au rétablissement des personnes concernées) amènent les acteurs de la santé et du secteur socio-sanitaire à s'organiser en mode réseau, centré autour de la personne. Mais ce mode d'organisation non naturel se heurte aux résistances de certains acteurs, à la complexité des modes

de financement, de l'organisation des modalités d'intervention. De plus, ce changement voulu favorise de nouvelles prises de conscience pour une meilleure définition de la notion de « qualité de vie » et de « projet de vie » pour les personnes âgées maintenues à domicile. La mise en réseau autour de la personne âgée est un véritable défi politique, social, institutionnel et organisationnel, auquel ce programme de recherche se propose de répondre. Il s'agit donc de proposer (1) un ou plusieurs modèles (acteurs, structure, pilotage) de réseau de maintien de la personne âgée à domicile qui répondent aux exigences de l'ensemble des parties concernées et (2) un modèle de structure et de contenu du dossier socio-médical comme moyen de capitaliser les connaissances (a) sur la personne âgée suivie, (b) sur la population des personnes âgées de façon à mieux comprendre leurs attentes et leurs particularités et (c) sur le réseau lui-même de façon à favoriser un développement par apprentissage.

Modélisation de l'entreprise par activités (Jean-Pierre Briffault)

L'objectif de cette action de recherche est de progresser dans le développement de nouveaux concepts et de nouvelles approches méthodologiques pour la mise en place de démarches de contrôle de gestion tirant parti d'une analyse fine des activités et du potentiel offert par les NTIC. De « nouveaux » concepts liés à la structure organisationnelle et à la structure procédurale des entreprises sont en cours d'élaboration au carrefour de différentes problématiques disciplinaires :

- la mémoire organisationnelle de l'entreprise ;
- les modèles de référence de l'entreprise préalables à l'introduction des progiciels de gestion intégrés (ERP ou Enterprise Resources Planning) ;
- la gestion par processus ou par activités.

Quelle est la signification de ces approches en termes de connaissances et de système d'information pour l'entre-

prise ? Les liens avec les systèmes d'information et la gestion des connaissances ne sont pas explicités dans la littérature qui leur est consacrée et surtout l'impact des technologies de l'information est présenté souvent sans distinction entre les dimensions techniques, organisationnelles et procédurales. Par exemple quand on parle de changement induit par les technologies de l'information dans les entreprises, il n'est pas expliqué s'il s'agit de changements organisationnels, procéduraux ou des deux à la fois.

Exemples de collaborations

- Animation de l'AS du CNRS sur Pratiques Collectives Distribuées et Technologies de la coopération (en collaboration avec Bill Turner et Claude Henry, LIMSI)
- Membre du conseil scientifique de l'ANVIE et animation de journées et de séminaires en KM et sciences sociales
- Animation du Club « Gestion des Connaissances » : Microsoft, PSA, Thalès, DGA, Etat Major de la Marine, ONERA, INRS, Cap Gemini Ernst&Young, PME... ∑ Animation du groupe DYXIT (Dynamique de la connaissance industriel)
- Participation aux groupes de travail Scoop et Gracq du PRCI3.
- Participation à l'AS WEB Sémantique
- Participation au groupe standardisation of KM (réseau européen)
- Collaboration avec les Universités John Moores de Liverpool, CTI de Copenhague et l'Université de Milan...

Exemples de contrats

- Contrats industriels : EDF (Etude des techniques d'ingénierie de connaissances pour la stimulation d'experts), France Télécom et IFTH (processus d'échange de données et de partage de connaissances), INRS (capitalisation des connaissances dans le domaine de

la sécurité d'usage de machines à bois, mémorisation d'un projet de rédaction de principes d'évaluation de risques professionnels), SNECMA (échange de données techniques)

- Contrats Etat-Région : Pôle TOA (Technologies Organisationnelles d'Accompagnement) : Gestion de la plateforme « Télé-services et Télé-activités innovantes », participation à la plateforme « Ingénierie, conception concurrente et connaissances ». Projets : Réseau de soin et de service à la personne, Télé-apprentissage de savoirs opérationnels (application à la gestion de connaissances)
- Contrats CNRS Mediapro : Programme interdisciplinaire du CNRS « société de l'information » SHS-STIC - Pré-projet : Médiations et supports pour l'argumentation dans les situations de coopération en conception de produits (en relation avec le projet EIFFEL l'INRIA/CNAM (Françoise Darses, Françoise Détienné) et le laboratoire de mécanique 3S à Grenoble (Jean-François Boujut)

Exemples de publications récentes

- H. Atifi, N. Matta : Vers une modélisation des échanges médiatisés dans une prise de décision collective, actes du colloque Interactions entre décisions collectives et décisions individuelles, ESC, Troyes (à paraître).
- H. Atifi, M. Maroccia : L'appropriation des règles de la netiquette par des internautes français et marocains : un exemple des limites de l'universalisme

du « cyberspace », actes du colloque Pratiques de situation de communication et NTIC, Montpellier.

- Bekhti S., Matta N., Andéol B., Aubertin G., Mémoire de projet : processus dynamique de modélisation des connaissances, actes du colloque Coopération, Innovation et Technologies, CITE'2001, Novembre 2001.
- Cahier J.-P., Zacklad M., COOKMAP - Vers un modèle de « place de marché à base de connaissances » pour la coopération entre agents, Colloque Cité 2001, Troyes, 28-29 Novembre 2001.
- Craipeau, S. L'entreprise commutante, travailler ensemble séparément. Paris : Hermès, 2001.
- Dieng, R., Corby O., Gandon F., Giboin A., Golebiowska J., Matta N., et Ribière M. (éd.). Méthodes et outils pour la gestion des connaissances, Une approche pluridisciplinaire du Knowledge Management. 2ème éd. DUNOD, 2001.
- Ermine J.L. Les processus de la gestion des connaissances. Dans Extraction des connaissances et apprentissage. Paris : Hermès, 2001, n° 1-2, p. 17-20.
- Grenier C. et Josserand E. (2001): « Researching content and researching process » ; chapitre 5 de Doing management research – a comprehensive guide, Thiétart RA et al. (éd.), Sage
- Grenier C. et Gaubert J. (2000), « Certains outils dits de travail coopératif peuvent-ils avoir un impact stratégique sur une filière en restructura-

tion innovante ? » dans « Les PME face à l'innovation et à la gestion des connaissances : quel rôle jouent les grandes structures ? » coordonné par Divry C., Éditions AGIR

- Grenier C. (à paraître) « Comment gérer l'articulation paradoxale individuel/collectif pour favoriser des pratiques coopératives ? », Revue Gestion et Économie
- M. Maroccia, On-line Polylogues : conversation structure and participation framework in Internet Newsgroups, Journal Of Pragmatics (à paraître)
- Lewkowicz M., Zacklad M. A structured groupware for a collective decision-making aid. EJOR - special issue devoted to the Human Processes Conference, 2002, 136, p. 333-339.
- Peil O., Aubertin G., Ermine J.L., Matta N., La cartographie des connaissances critiques, un outil de gestion stratégique des connaissances, actes du colloque Coopération, Innovation et Technologies, CITE'2001, Novembre 2001
- Soulier E., Boughzala I., et Zacklad M., Méta-modèle de décision et d'apprentissage collectif pour la conception des SI étendus. Caen : Presses Universitaires de Caen, 2001. Articulations entre décisions individuelles et décisions collectives.
- Zacklad M. Grundstein, M. (Eds), Ingénierie et capitalisation des connaissances, Hermès, Traité IC2, 2001
- Zacklad M., Grundstein, M. (Eds), Management des connaissances, Hermès, Traité IC2, 2001.

Dossier Temps, espace et évolutif

Coordonnateurs :

Philippe Balbiani et Salem Benferhat

Institut de recherche en informatique de Toulouse

{balbiani,benferha}@irit.fr

Éditorial

Notre maîtrise dans le raisonnement sur les occurrences dans le temps des événements qui nous arrivent, notre habileté dans le raisonnement sur les positions dans l'espace des objets qui nous entourent et notre capacité dans le raisonnement sur la dynamique d'un monde évolutif nous sont nécessaires et naturelles, si bien que nous n'avons pas le droit de nous étonner de ce que la problématique du temps, de l'espace et de l'évolutif prenne, en informatique et en intelligence artificielle, une importance si grande. En écrivant « Temps, espace et évolutif », nous pensons à tout modèle de représentation et de raisonnement qui apporte des solutions au problème de l'analyse rationnelle de notre perception du temps, de l'espace et de l'évolutif. Les formes particulières sous lesquelles se présentent les questions pratiques qui ont contribué à l'émergence de ces modèles de raisonnement favorisent évidemment tel type de modèle plutôt que tel autre : modèles logiques du temps et de l'espace, modèles qualitatifs de l'incertain, modèles à base de contraintes, etc. Les domaines de l'informatique et de l'intelligence artificielle concernés par ces modèles de raisonnement vont des bases de données à la robotique en passant par la compréhension du langage naturel et la planification. C'est pourquoi la conception, l'étude et l'analyse de modèles de raisonnement sur le temps, l'espace et l'évolutif sont des tâches auxquelles beaucoup se sont intéressés. Depuis des travaux précurseurs comme ceux d'Allen, de Randell, Cui et Cohn et d'Alchourrón, Gärdenfors et Makinson, la problématique du temps, de l'espace et de l'évolutif constitue le foyer d'une intense activité de recherche. Si le modèle des intervalles élaboré par Allen est le plus connu de tous les modèles de raisonnement sur le temps, si le modèle

des régions développé par Randell, Cui et Cohn est le plus étudié de tous les modèles de raisonnement sur l'espace et si le formalisme conçu par Alchourrón, Gärdenfors et Makinson constitue la référence incontestable de tous les modèles de raisonnement sur la dynamique d'un monde évolutif, la découverte de nouveaux modèles de raisonnement est une tâche à laquelle il faut s'intéresser fortement, ne serait-ce qu'en raison des nombreuses applications auxquelles ils sont susceptibles de servir de fondement. La tenue à Marseille en septembre 2000 de l'école thématique « Documents et évolution » du groupement de recherche « Information, interaction, intelligence » témoigne de la vitalité des activités de recherche liées en France à la problématique du temps, de l'espace et de l'évolutif. Ce dossier a pour objectif d'offrir une synthèse des développements récents de ces activités. Les contributions qu'il contient proviennent de 11 laboratoires et présentent un panorama représentatif des recherches poursuivies en France sur la problématique du temps, de l'espace et de l'évolutif.

Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur (LIMSI)

Limsi, BP 133, 91403 Orsay CEDEX

Groupe Langues, information et représentations (LIR)

Thème : Raisonnement sur le temps et l'espace.

Contact : Gérard Ligozat (ligozat@limsi.fr).

Participants : J.-F. Condotta, G. Cotteret, G. Ligozat, V. Maya.

Présentation

Notre objectif est de développer des formalismes aptes à représenter les connaissances sur le temps et l'espace qui sont utilisées par les humains dans leurs activités courantes et dans leur usage du langage. Il s'agit donc à la fois de concevoir des formalismes, d'étudier leurs propriétés et la possibilité de leur mise en œuvre informatique, d'évaluer leur aptitude à être utilisés dans des tâches particulières et d'en réaliser des implantations effectives.

Travaux effectués et en cours

Nous avons étudié des formalismes temporels et spatiaux à base de contraintes qualitatives. Les intervalles généralisés, introduits pour le raisonnement temporel, ont été utilisés comme noyau de représentation temporelle dans plusieurs projets récents concernant la représentation de la causalité et la génération d'images fixes. Les notions introduites pour leur étude ont été reprises dans le cadre d'autres contextes et ont permis de montrer des résultats de complexité et de montrer l'existence de classes polynomiales dans de nombreux contextes. Dans le domaine théorique, les efforts actuels se concentrent sur l'élaboration de concepts et la mise au point de techniques applicables à des classes entières de formalismes plutôt qu'à des formalismes particuliers. Nous étendons notre étude à des formalismes faisant simultanément intervenir des logiques temporelles et des contraintes qualitatives. Ces formalismes sont mis en œuvre pour le raisonnement spatio-temporel.

Nos travaux portent également sur la description des itinéraires. À la suite des travaux de Gryl sur la description des itinéraires, de Fraczak sur l'analyse conceptuelle de descriptions langagières et de Marciniak pour le guidage

de robots, nous avons développé des études sur la génération d'itinéraires dans les systèmes d'information géographique. Le travail en cours propose une méthodologie générale de constitution d'une interface entre langage naturel et base de données géographiques. Ces travaux s'insèrent dans les domaines que sont la linguistique, l'intelligence artificielle et la psychologie. Ils sont menés en collaboration avec des membres du groupe « Cognition humaine » du Limsi.

Publications

- P. Balbiani, J-F. Condotta, L. Fariñas del Cerro. Tractability results in the block algebra. *Journal of Logic and Computation*, à paraître.
- P. Balbiani, J.-F. Condotta, G. Ligozat. Reasoning about generalized intervals: pre-convex relations and tractability. *TIME-2000*.
- J.-F. Condotta. The augmented interval and rectangle networks. *KR2000*.
- G. Edwards, G. Ligozat, A. Gryl, L. Fraczak, B. Moulin, C. Gold. A Voronoi-based pivot representation of spatial concepts and its application to route descriptions expressed in natural language. *International Symposium on Spatial Data Handling, 1996*.
- A. Gryl, M. Denis, G. Ligozat. La description d'itinéraires : éléments pour un générateur en langage naturel. *Congrès international de psychologie, 1996*.
- A. Gryl, G. Edwards, G. Ligozat. Extending GIS - integrating multiple spaces into a single concept. *International Symposium on Spatial Data Handling, 1998*.
- G. Ligozat. Reasoning about cardinal directions. *Journal of Visual Languages and Computing, 1998*.
- G. Ligozat. "Corner" relations in Allen's algebra. *Constraints, 1998*.
- I.G. Ligozat. Simple model for simple calculi. *COSIT'99*.
- G. Ligozat. From language to motion, and back: generating and using route descriptions. *International Conference on Natural Language Processing, 2000*.
- G. Ligozat. When tables tell it all. *COSIT'01*.

Groupe Agents et modèles de l'interaction (AMI)

Thème : Agents assistants d'interfaces dialogiques.

Contact : Jean-Paul Sansonnet (jps@limsi.fr).

Participants : S. Gérard, G. Pitel, N. Sabouret, J.-P. Sansonnet.

Présentation

Un agent dialogique est un composant logiciel qui intègre dans une représentation sémantique unifiée une fonctionnalité opératoire et une fonctionnalité explicative qui sont respectivement les parties active et interactive de l'agent. Contrairement à un composant logiciel classique, un agent dialogique est capable de se représenter son fonctionnement, de raisonner sur ce fonctionnement et d'interagir à un haut niveau sémantique pour recevoir des requêtes, fournir des explications et participer à des tâches d'assistance dans l'Internet. Dans ce cadre, nous nous intéressons plus particulièrement à l'étude des modèles de raisonnement sur le fonctionnement des agents dialogiques et de représentation de leur comportement présent, passé et futur.

Travaux effectués et en cours

Nous avons proposé, à partir d'une librairie de prototypes, un mécanisme d'extraction de données spatio-temporelles dans des textes narratifs et un modèle distribué de représentation pour les situations décrites dans ces textes. Les actions sont représentées comme des processus dynamiques et non simplement par leurs résultats.

Nous avons également proposé un modèle de représentation pour le fonctionnement des agents dialogiques qui puisse servir de support à la fois au raisonnement et à la construction d'une explication en langue naturelle pour l'utilisateur ordinaire. En nous appuyant sur ce modèle, nous étudions des mécanismes de raisonnement permettant de répondre à des requêtes portant sur le comportement des composants et leur exécution passée, présente ou future. Nous avons adopté une approche dynamique qui s'appuie sur l'exécution du composant. Nous proposons d'utiliser un modèle de raisonnement temporel basé sur la notion de chronique : pour chaque événement interne ou externe se produisant dans le système, nous construisons un modèle de la situation dans laquelle cet événement s'est produit et nous enregistrons la situation. Nous construisons ainsi des chroniques sur lesquelles s'effectuera le travail de

synthèse. Au moyen de techniques d'apprentissage fondées sur les arbres de décision, nous représentons les chroniques en intension. Nous proposons alors d'extraire des régularités, des comportements, voire des lois à partir des flots d'événements.

Nous nous intéressons actuellement à l'extraction de comportements à partir de ces chroniques et à leur application dans les systèmes multi-agents.

Publications

- S. Gérard, J-P. Sansonnet. A spatio-temporal model for the representation of situations described in narrative texts. *International Conference on Natural Language Processing, 2000*.
- N. Sabouret, J.P. Sansonnet. Automated answers to questions about a running process. *Common Sense 2001*.
- N. Sabouret, J-P. Sansonnet. Un modèle de raisonnement sur les systèmes évolutifs fondé sur l'intensionnalisation de chroniques. *RFIA-2000*.

Laboratoire systèmes, information, signal (SIS)

Laboratoire SIS, Université de Toulon et du Var, BP 132, 83957 La Garde CEDEX

Équipe informatique

Thème : Raisonnement spatial.

Contact : Odile Papini (papini@univ-tln.fr).

Participants : S. Lagrue, O. Papini, E. Würbel.

Présentation

Dans le contexte des connaissances spatiales, on est confronté à des données de différents types, provenant de différentes sources caractérisées par des degrés de confiance divers. Les méthodes d'acquisition varient et fournissent des données incomplètes, imprécises, incertaines et qui nécessitent un formalisme de représentation logique adéquat. Par ailleurs, l'utilisation de ces connaissances nécessite la formalisation du raisonnement à partir de celles-ci. En particulier, les informations provenant de sources différentes peuvent être contradictoires et nécessitent la formalisation d'opérations de révision et de

fusion des connaissances. Les connaissances spatiales se caractérisent par des données de grande taille et requièrent pour leur traitement, l'adaptation d'algorithmes existants ou la mise en œuvre d'algorithmes spécifiques. Les recherches sur ce thème s'appuient sur le projet européen REVIGIS et concernent le traitement des connaissances incertaines et la révision dans les systèmes d'information géographique.

Travaux effectués et en cours

Les travaux que nous avons réalisés portent sur le traitement des connaissances incertaines et la révision dans les systèmes d'information géographique. Les informations dont on dispose ne sont pas toujours comparables, les fiabilités respectives associées à ces informations sont souvent partiellement définies et les pré-ordres partiels permettent de mieux représenter des informations incomplètes. Dans la partie « Knowledge representation of imperfect geographic data » du projet REVIGIS, en collaboration avec Salem Benferhat de l'Irit, nous avons proposé la généralisation d'opérations de révision, initialement définies pour des pré-ordres totaux, à des pré-ordres partiels. Par ailleurs, dans la partie « Algorithms and tractabilities issues » du même projet, nos travaux portent sur l'aspect algorithmique du raisonnement dans le cadre d'informations géographiques imparfaites. Trois approches différentes de la révision ont été adaptées et implantées dans le contexte des systèmes d'information géographique. La première repose sur les diagrammes de décision binaires ordonnés, la deuxième sur une méthode de modèles préférés, la troisième est une adaptation de l'algorithme de Reiter pour le diagnostic. Une expérimentation a ensuite été développée sur une application réelle : une étude d'inondation de l'Hérault. Une comparaison a montré que l'adaptation de l'algorithme de Reiter pour le diagnostic donne les meilleurs résultats. Nous poursuivons nos travaux dans deux principales directions. Afin d'améliorer l'efficacité de la représentation de notre application, nous utilisons des techniques de compilation de bases de connaissances, en particulier les formes

normales négatives décomposables. Par ailleurs, nous étudions la représentation de notre problème à l'aide de programmes logiques avec négation et nous proposons une opération de révision fondée sur le calcul de modèles stables.

Publications

E. Würbel, R. Jeansoulin, O. Papini. Révision : une application dans le contexte des systèmes d'information géographique. RFIA-2000.

O. Papini. Revision, update and fusion in knowledge representation : a survey. International Workshop Geographic Information Fusion and Revision, 2001.

E. Würbel, R. Jeansoulin et O. Papini. Spatial information revision : a comparison between approaches. ECSQARU-2001.

S. Benferhat, S. Lagrue, O. Papini. Reasoning with partially ordered information in possibilistic logic framework. IPMU 2002.

S. Benferhat, S. Lagrue, O. Papini. Revising with partially ordered beliefs. NMR'2002.

Laboratoire des sciences de l'information et des systèmes (SIS)

LSIS, Centre de mathématiques et informatique, 39 rue Joliot-Curie, 13453 Marseille CEDEX 13

Équipe Inférence, contraintes et applications (Inca)

Thème : Information géographique incertaine.

Contact : Robert Jeansoulin

(robert.jeansoulin@cmi.univ-mrs.fr).

Participants : C. Campioni, M.-A. Cavarroc, R. Jeansoulin, M. Khelfallah, Y. Lassoued, T. Pham Thuc, B. Vasseur.

Présentation

Les connaissances géographiques sont caractérisées par leurs références spatiales et temporelles, qui impliquent de nombreuses contraintes très souvent implicites. Une autre caractéristique importante est qu'elles proviennent d'observations et d'interprétations du monde réel et sont affectées par des degrés de confiance divers.

Travaux effectués et en cours

Nos approches s'appuient sur des tra-

voux de représentation de l'information incomplète, imprécise, incertaine et sur des travaux de formalisation du raisonnement spatio-temporel incertain avec révision et fusion des connaissances. Ces travaux sont réalisés en collaboration avec le laboratoire systèmes, information, signal de l'université de Toulon.

En amont de la formalisation logique de l'information géographique incertaine, nous modélisons les observations et les données aussi bien que les objectifs et les besoins. Des travaux sur les ontologies et leurs formalisations sont entrepris dans le cadre du projet REVIGIS. Les approches bayésiennes, pour la recherche de causalités, et les manipulations de treillis, pour l'expression des ordres partiels, sont deux outils importants de cette formalisation.

En aval de cette formalisation, nous intégrons des représentations et des langages de bases de données. Dans ce contexte, il s'agit de transmettre la sémantique de la qualité de ces informations : c'est le rôle des travaux sur le médiateur de qualité.

Publications

E. Würbel, R. Jeansoulin. An anytime revision operator for large spatial datasets. Soft Computing, à paraître.

E. Würbel, R. Jeansoulin, O. Papini. Revision: an application in the framework of GIS. KR2000.

M. Mostafavi, G. Edwards, R. Jeansoulin. Ontology-based multi-sources spatial data fusion. GEOIDE 2002.

Gervais, M., Devillers, R., Bédard, Y. Jeansoulin, R. GI quality and decision making. GIFA'R'01: International Workshop Geographic Information Fusion and Revision, 2001.

Onera, Centre de Toulouse (Onera-Cert)

Onera-Cert, BP 4025, 31055 Toulouse CEDEX 4

Équipe Modélisation et ingénierie des besoins

Thème : Logique et fusion de données.

Contact : Laurence Cholvy (cholvy@cert.fr).

Participants : F. Cuppens, C. Garion, A. Miège, C. Saurel.

Présentation

Nos recherches se placent dans le cadre de l'utilisation de la logique pour raisonner avec des informations provenant de sources différentes et contradictoires. Dans le contexte de la fusion d'informations, le premier problème à résoudre est celui de l'hétérogénéité sémantique, car les différentes sources peuvent utiliser différents modèles pour décrire leurs informations. Il s'agit alors d'établir des correspondances entre ces différents modèles de description.

Travaux effectués et en cours

Dans le contexte applicatif de la détection d'intrusion, nous avons défini un modèle qui permet de fusionner des informations représentées sous forme d'arbres et pouvant être sémantiquement hétérogènes. Ce modèle a été appliqué pour fusionner des alertes générées par différents modules de détection. Une fois résolue la question de l'hétérogénéité sémantique, le deuxième problème qui se pose en fusion d'informations est celui de la présence d'informations contradictoires. Ce problème a été étudié en distinguant plusieurs cas : le cas où les informations expriment comment le monde réel est supposé être (cas de la fusion de bases de croyances et cas de la fusion de bases de données) et le cas où les informations expriment comment le monde devrait être (cas de la fusion de réglementations). En ce qui concerne la façon de fusionner, nous avons étudié plusieurs méthodes. Une de ces méthodes suppose un ordre entre les sources d'informations. Cet ordre peut refléter, dans le cas de la fusion de croyances, la crédibilité relative des sources et peut, dans le cas de la fusion de réglementations, refléter l'importance relative que l'on donne aux réglementations ou bien leur ancienneté. Une autre de ces méthodes s'applique lorsqu'on ne dispose pas de la méta-connaissance sur la crédibilité des sources et simule un vote majoritaire entre les sources d'informations. Elle n'a de sens que dans le cas où les informations à fusionner sont des croyances. Dans ces recherches, nous avons généralement cherché à définir une logique qui permette, à partir de ce que fournis-

sent les sources d'informations, de déduire le résultat de la fusion. Des restrictions sur la forme des informations ont cependant été imposées pour obtenir la complétude de ces logiques. Pour la plupart des logiques étudiées, nous avons défini un démonstrateur de théorèmes, ce qui nous a ensuite permis d'implémenter un évaluateur de requêtes. Nous avons montré comment ces évaluateurs pouvaient être appliqués dans les cas où les informations sont des informations de la logique du premier ordre, comme c'est le cas dans les bases de données. Par exemple, dans le cas de la fusion de bases de données, un de ces évaluateurs nous permet de poser des questions en précisant, dans la question, l'ordre de crédibilité relative des bases. La caractéristique principale de ces évaluateurs est que la fusion des bases n'est jamais réellement calculée. Par ailleurs, nous avons mené des études visant à établir des relations entre les méthodes de fusion de données définies en logique et certaines techniques de fusion numérique de données, en particulier la théorie de l'évidence. Nous avons ainsi proposé une nouvelle interprétation en logique de la théorie de l'évidence et une nouvelle loi de combinaison des jeux de masse. Dans ce contexte, le degré de croyance d'une information est la proportion de preuves de cette information dans un ensemble de connaissances dépendant du jeu de masse. Nous avons également montré que la stratégie du maximum de plausibilité définie dans la théorie de l'évidence correspondait à un opérateur de fusion de type majoritaire.

Publications

- L. Cholvy. Towards another logical interpretation of theory of evidence and a new combination rule. IPMU 2002.
- L. Cholvy, C. Garion. Answering queries addressed to several databases : a query evaluator which implements a majority approach. ISMIS'02.
- L. Cholvy, J. Carrère, F. Cuppens, C. Saurel. Merging regulations : analysis of a practical example. International Journal of Intelligent Systems, 2001.
- L. Cholvy, S. Moral. Merging databases : problems and examples, . International Journal of Intelligent Systems, 2001.
- L. Cholvy, J. Carrère, F. Cuppens, C. Saurel. Merging security policies : analysis of a practical example. IEEE Computer Security

Foundations Workshop, 1998

F. Cuppens. Managing alerts in a multi-intrusion detection environment. Annual Computer Security Applications Conference, 2001.

F. Cuppens, A. Miège. Alert correlation in a cooperative intrusion detection framework. IEEE Symposium on Research in Security and Privacy, 2002.

Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications (Loria)

Loria, Campus scientifique, BP 239, 54506 Vandœuvre-lès-Nancy CEDEX

Équipe Orpailleur

Thème : Systèmes à base de connaissances.

Contact : Florence Le Ber (leber@loria.fr).

Participants : S. Hergalant, F. Le Ber, J.-F. Mari, J.-L. Metzger, A. Napoli.

Présentation

Le but des membres de l'équipe Orpailleur est de concevoir des systèmes à base de connaissances pour raisonner et résoudre des problèmes dans des domaines d'application donnés. Les connaissances mises en œuvre ont plusieurs formes et proviennent de sources différentes : elles peuvent être fournies de façon explicite par des spécialistes ou être extraites de bases de données de diverses natures. Les connaissances sont ensuite exploitées par des procédures de raisonnement pour résoudre des problèmes dans différents domaines d'application. L'équipe Orpailleur s'intéresse principalement à l'agronomie, l'analyse de textes scientifiques et techniques, la chimie organique et la planification de synthèses, la classification de signaux temporels, la médecine et la bioinformatique. Une thématique importante est la représentation qualitative de l'espace et le raisonnement spatial. Nous travaillons également sur des méthodes d'extraction de connaissances des bases de données spatiales et temporelles.

Travaux effectués et en cours

Nos travaux sur la représentation et la classification de structures spatiales

qualitatives portent sur le calcul des relations topologiques de la théorie RCC-8 sur des images rasteurs, la réification des relations et la représentation de structures spatiales qualitatives dans les systèmes de représentation de connaissances par objets, l'organisation de relations topologiques sous forme de treillis, en particulier les treillis de Galois reliant les relations à des primitives de calcul, la classification de structures spatiales qualitatives dans les systèmes de représentation de connaissances par objets. Ces méthodes ont été expérimentées dans le cadre d'une application agronomique en collaboration avec l'Inra. Il s'agit de produire, à des fins de diagnostic et de prévision, les cartes régionales des organisations spatiales agricoles en utilisant des images satellitiques.

Nos travaux sur l'élaboration de formalismes de représentation et de raisonnement pour les systèmes d'information géographique font l'objet d'une thèse actuellement en cours dans le cadre d'une collaboration avec l'Inra. L'objectif est de construire un module de raisonnement à partir de cas qui permette de comparer des structures comme les organisations spatiales d'exploitations agricoles et d'adapter des explications sur leur fonctionnement.

Nous étudions la modélisation des connaissances mises en jeu et qui sont les connaissances sur les organisations spatiales, exprimées sous forme graphique, et les connaissances sur les fonctionnements, exprimées de manière discursive.

Nous abordons également la question de la représentation et de la manipulation de structures spatiales qualitatives dans les logiques de description. On utilise en particulier le fait que les relations peuvent être représentées par des concepts dans ces systèmes. Nous considérons enfin le problème de la représentation et de la classification de graphes dans les logiques de description. Nous nous appuyons sur le système de logique de description RACER développé à l'université de Hambourg.

Nous nous intéressons par ailleurs au problème de la fouille de données temporelles et spatiales. Ce problème est celui de la recherche de régularités dans des signaux temporels et spatiaux. Pour

ce faire, nous utilisons des algorithmes d'apprentissage à base de modèles de Markov, HMM1 et HMM2, qui permettent de représenter des observations spatio-temporelles comme des successions d'états où les transitions entre états dépendent, suivant l'ordre du modèle, de l'état courant et des états précédents. La segmentation peut s'effectuer selon une dimension (segmentation temporelle) ou deux dimensions (segmentation spatiale). Nous avons également étudié un emboîtement des HMM pour effectuer des segmentations spatio-temporelles. Ces travaux ont permis le développement d'un logiciel de traitement des bases de données Ter Uti (bases de données statistiques relatives à l'utilisation du territoire, construites par le ministère de l'agriculture) qui est actuellement utilisé à l'Inra dans le cadre de différents projets : protection des nappes phréatiques, gestion des besoins en irrigation, etc.

Un autre domaine d'application est la recherche de régularités dans le génome. Une thèse en cotutelle avec un laboratoire de l'Inra s'intéresse à la recherche de répétitions dans des génomes de grande dimension.

Publications

- F. Le Ber, A. Napoli. The design of an object-based system for representing and classifying spatial structures and relations. *Journal of Universal Computer Science*, à paraître.
- S. Hergalant, B. Aigle, P. Leblond, J.-F. Mari. Fouille de données à l'aide de HMM : application à la détection de répétitions intragénomiques. *Jobim* 2002.
- F. Le Ber, A. Napoli. Design and comparison of lattices of topological relations based on Galois lattice theory. *KR'2002*.
- J.-L. Metzger, F. Le Ber, A. Napoli. Using DL for a Case-Based Explanation System. *DL2002*.
- F. Le Ber, L. Manginck, A. Napoli. Etude de treillis de relations topologiques pour l'interprétation d'images satellitaires. *Géomatique*, 2001.
- F. Le Ber, L. Manginck, A. Napoli. Représentation de relations et classification de structures spatiales. *Revue d'intelligence artificielle*, 1999.

Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires (Irisa)

Irisa – Inria Rennes, Campus universitaire de Beaulieu, Avenue du Maréchal Leclerc, 35042 Rennes CEDEX

Équipe Diagnostic, recommandation d'actions et modélisation (Dream)

Thèmes : Diagnostic, recommandation d'actions et modélisation.

Contact : Marie-Odile Cordier (cordier@irisa.fr).

Participants : M.-O. Cordier, C. Largouët, R. Quiniou.

Présentation

Le thème principal de recherche du projet Dream est l'aide à la surveillance et au diagnostic de systèmes ou activités complexes évoluant dans le temps. Il s'agit d'inférer l'état d'un système à partir d'observations issues de capteurs afin de détecter et de caractériser les pannes éventuelles de ce système. L'approche que nous privilégions s'appuie sur un modèle du système (modèle de bon fonctionnement ou modèle de pannes). Les modèles utilisés de type « modèles à événements discrets » sont qualitatifs (automates, automates communicants, graphes causaux temporels, chroniques) et intègrent une dimension temporelle.

Travaux effectués et en cours

Une première application porte sur la surveillance de parcelles agricoles et s'appuie sur une suite d'images satellites et aériennes. Après une étape de classification des images (classification des parcelles), les résultats sont améliorés à l'aide d'un modèle d'évolution de la couverture du sol sur la zone agricole étudiée. Ce modèle d'évolution est décrit dans le formalisme des automates temporisés. Le problème de l'amélioration de la classification est résolu par une analyse de type model-checking où les observations sont vérifiées par rapport à l'automate temporisé. Les résultats obtenus montrent une amélioration notable dans la précision des identifications des parcelles traitées. Dans une première approche, les hypothèses fournies par les images ou par la simulation du

modèle sont représentées par des ensembles de classes possibles. La méthode a été étendue aux probabilités afin d'accorder de l'importance, lors de la fusion des hypothèses, autant aux observations qu'aux prédictions du modèle.

La technique de reconnaissance de chroniques est utilisée pour la surveillance, à partir de leur électrocardiogramme, de patients souffrant de problèmes cardiaques. Les chroniques sont des ensembles d'événements soumis à contraintes temporelles. Ils sont obtenus par apprentissage automatique sur des données provenant soit de simulations soit de signaux réels. Un projet est en cours d'étude pour l'application de ces travaux dans le cadre de la conception d'une prothèse cardiaque (pacemaker, défibrillateur) intelligente qui devra analyser plus finement le signal cardiaque et tirer parti des pannes constatées pour déclencher une stimulation mieux adaptée et mieux située dans le cycle cardiaque.

Publications

C. Largouët, M.-O. Cordier. Timed automata model to improve the classification of a sequence of images. ECAI-2000.

C. Largouët, M.-O. Cordier. Adding probabilities to timed automata to improve landcover classification. ECSQARU-2001.

M.-O. Cordier, R. Quiniou. Learning structural knowledge from the ECG. ISMDA-2001.

Laboratoire d'études et de recherche en informatique d'Angers (Léria)

Léria, UFR Sciences, 2 boulevard Lavoisier, 49045 Angers CEDEX 01

Équipe Validation de connaissances et interaction

Thèmes : Changement et cohérence des bases de connaissances.

Contact : Stéphane Loiseau (loiseau@info.univ-angers.fr).

Participants : R. Djelouah, F. Dupin de Saint-Cyr, B. Duval, S. Loiseau.

Présentation

Les travaux de recherche sur la construction automatique de bases de

connaissances menés au sein de l'équipe portent sur les moyens de modifier une base de connaissances pour en améliorer la qualité en fonction d'une étude interne ou de l'apport de nouvelles connaissances.

Travaux effectués et en cours

Quatre aspects particuliers sont abordés. Le premier aspect porte sur l'apprentissage de bases de connaissances comprenant des défauts, dans le sens de Reiter. L'étude des contradictions internes d'une base de connaissances logiques amène à un changement sous forme d'une base de connaissances dans le formalisme de la logique des défauts. Cette base de connaissances résultante ne contient donc plus de contradictions.

Le deuxième aspect de notre travail porte sur la mise au point de bases de connaissances contradictoires et/ou incomplètes. L'idée principale de ce travail est d'utiliser des définitions puissantes de cohérence, issues de travaux de validation de systèmes à base de connaissances, en complément d'une définition de la complétude d'une base de connaissances, telle qu'elle est souvent utilisée pour faire de l'apprentissage automatique. La notion de cohérence permet d'interdire certaines généralisations de la base de connaissances, envisagées pour la compléter. De même, la définition de complétude permet d'interdire certaines spécialisations de la base de connaissances, envisagées pour éliminer les incohérences qu'elle contient.

Le troisième aspect de notre travail porte sur la problématique de la mise au point des connaissances et de son rapport avec la révision de connaissances contradictoires. Les différences et les proximités entre la cohérence d'un système à base de règles, telle qu'elle est généralement définie dans les travaux sur la validation des bases de règles, et la révision logique de formules ont été étudiées par F. Dupin de Saint-Cyr et S. Loiseau. Ce travail a permis de mieux comprendre ce que représente la mesure de la qualité d'une connaissance. Des propositions de révision a priori d'une base de règles, c'est-à-dire d'obtention d'une base de règles pour laquelle toute révision sera réduite à un ajout s'il est réalisable, ont été effectuées.

Un dernier aspect de notre travail est étudié en collaboration avec J. Lang (Irit). Le travail se situe dans le cadre du raisonnement sur l'action et le changement. La définition d'un opérateur d'extrapolation et l'élaboration d'un nouveau cadre logique pour raisonner avec des observations à différents instants ont été ainsi proposées. On appelle extrapolation le processus consistant à compléter, par une hypothèse de changement minimal, les croyances initiales provenant d'observations. F. Dupin de Saint-Cyr et J. Lang ont défini une sémantique générale de l'extrapolation et proposé plusieurs opérateurs d'extrapolation dont ils étudient les propriétés (position par rapport à la révision et à la mise-à-jour, complexité, etc). L'impact de ces travaux concerne les domaines du diagnostic temporel et plus généralement du raisonnement en environnement évolutif avec actions et événements.

Publications

F. Dupin de Saint-Cyr, S. Loiseau. Validation et révision. RFIA-2000.

F. Dupin de Saint-Cyr, B. Duval, S. Loiseau. A Priori Revision. RFIA-2002.

F. Dupin de Saint-Cyr, G. Lang. Belief extrapolation (or how to reason about observations and unpredicted change). KR'2002.

R. Djelouah, B. Duval, S. Loiseau. Reparation of Knowledge Bases. ISMIS'02.

Groupe de recherches en informatique, image, instrumentation de Caen (Greyc)

Greyc - Université de Caen, Boulevard du Maréchal Juin, 14032 Caen CEDEX

Équipe Information, interaction, intelligence (I3)

Thème : Contrôle d'agents autonomes dans les environnements dynamiques et incertains.

Contact : Abdel-Allah Mouaddib (mouaddib@info.unicaen.fr).

Participants : N. Calenge, H. Hanna, S. LeGloannec, A.-I. Mouaddib.

Présentation

Notre travail de recherche concerne le développement de systèmes autonomes

évoluant dans un environnement dynamique et incertain et disposant de ressources limitées pour réaliser les tâches qui lui sont soumises. Les trois problèmes à étudier sont la conception de modèles de raisonnement sous contrainte de temps, la définition de modèles décisionnels et l'introduction de techniques intégrant l'information incertaine sur le comportement du système. Nous proposons des systèmes composés d'agents adoptant un raisonnement sous contrainte de temps et un raisonnement progressif. Cette technique de raisonnement permet d'adapter la qualité de la solution au temps disponible et permet une grande flexibilité de contrôle dans les environnements dynamiques et incertains.

Travaux effectués et en cours

Nous nous sommes d'abord intéressés au raisonnement sous contrainte de temps, au raisonnement progressif et aux algorithmes « anytime ». Le raisonnement flexible et progressif permet grâce à un traitement incrémental d'offrir un compromis entre la qualité de la solution et les ressources consommées. Ce traitement permet, contrairement aux méthodes classiques, d'adapter la qualité de la solution au temps disponible.

Nous nous sommes également intéressés au contrôle temps réel dans un environnement dynamique et incertain. Nous avons développé trois approches : une approche heuristique très appropriée aux applications dynamiques à degré d'incertitude faible ou moyen, une approche fondée sur les processus décisionnels de Markov et qui concerne les applications peu dynamiques et une approche dédiée aux applications dynamiques et à degré d'incertitude très élevé. Cette approche réactive utilise un processus décisionnel de Markov qui construit une décision pour un agent en pondérant la valeur espérée de sa décision par le coût occasionné par l'attente des autres agents. Cette approche est en cours d'extension pour des plans non linéaires de tâches.

Nous avons abordé la question des systèmes autonomes dans des environnements évolutifs. Nous avons réalisé des systèmes autonomes à base d'agents distribués et coopératifs et des systèmes

à base d'agents contrôlés. Pour les premiers systèmes, des protocoles de coopération et de coordination sous contrainte de temps ont été développés permettant aux agents de se partager les tâches et les ressources. Actuellement, nous étudions l'apport des processus décisionnels de Markov pour un meilleur partage de tâches et des ressources.

Au niveau des applications, nous nous intéressons au contrôle d'un robot planétaire autonome qui opère sous contrainte de ressources afin de réaliser des tâches sur des sites géologiques.

Une autre application concerne les systèmes intelligents de recherche d'information. Nous développons un module de contrôle d'un moteur de recherche afin d'en améliorer la flexibilité et la qualité de service. Contrairement aux moteurs actuels, nous proposons une stratégie qui sélectionne de façon dynamique et d'une manière évolutive les modules les plus appropriés à la situation actuelle du système en tenant compte de sa charge actuelle.

Publications

H. Hanna, A.-I. Mouaddib. Markov Decision process for task allocation. AAMAS'02.
S. Cardon, A.-I. Mouaddib, S. Zilberstein. R. Washington. Adaptive control of acyclic plan. IJCAI'01.
A.-I. Mouaddib. Anytime coordination of progressive processing Agents. AAAI'99.
S. Zilberstein, A.-I. Mouaddib. Dynamic control of progressive processing. IJCAI'99.
A.-I. Mouaddib, S. Zilberstein. Optimal scheduling for dynamic progressive processing. ECAI'98.

Thème : Modélisation du temps et raisonnement temporel.

Contacts : Maroua Bouzid et Françoise Clérin-Debart
({bouzid,clerin}@info.unicaen.fr)

Participants : G. Bécher, M. Bouzid, T. Charnois, F. Clérin-Debart, P. Enjalbert, C. Person.

Présentation

La perception et la compréhension du monde nécessitent souvent une prise en compte du temps. Notre objectif est de développer des systèmes fondés sur des formalismes logiques et permettant de modéliser les propriétés les plus mar-

quantes du temps : son irréversibilité, son intervention dans les liens de cause à effet et son influence sur l'univers. Nous nous intéressons également à l'automatisation de l'inférence des approches temporelles proposées dans le cadre des systèmes distribués d'intelligence artificielle, des systèmes de diagnostic et des systèmes de compréhension automatique de textes.

Travaux effectués et en cours

Nous proposons un système de raisonnement propositionnel fondé sur les unions d'intervalles convexes. Les principes du raisonnement sont traduits dans une logique temporelle réifiée puis non réifiée. Nous nous intéressons également au diagnostic temporel abductif. L'originalité de notre approche consiste en la prise en compte de la composante temporelle sous forme de délais. La recherche de solution est réalisée à l'aide d'un algorithme de propagation temporelle dans un espace de recherche sous forme de graphe causal.

Un autre aspect de nos recherches concerne le problème de la coordination des agents adoptant une forme de raisonnement temporel distribué. Notre étude s'est focalisée sur une technique de coordination qui permet d'élaborer d'abord un modèle global sur la disponibilité temporelle des agents et qui permet ensuite de trouver l'agent adéquat pour la réaliser.

Nos travaux portent aussi sur le raisonnement temporel pour la compréhension de textes narratifs. Il s'agit de textes décrivant une série d'événements qui se déroulent dans le temps. Une fois le texte analysé, notre objectif est de produire un scénario de l'histoire. En particulier, nous appliquons ce travail à un corpus réel de constats d'accidents de la route. Cette analyse repose fortement sur le modèle de la sémantique du temps en Français élaboré par Laurent Gosselin dont une mise en œuvre informatique est en cours de développement, intégrée dans une chaîne de traitement linguistique. Cette problématique est également explorée dans le cadre d'une collaboration avec T. Amghar (université d'Angers) et D. Battistelli (université Paris 4), avec les mêmes objectifs, mais avec des modèles différents qui sont : le

modèle sémantique de J.P. Desclés pour l'analyse linguistique et le formalisme des graphes conceptuels de Sowa pour la représentation informatique. Enfin, cette confrontation avec la théorie linguistique nous a conduit à reposer le problème de l'ontologie du temps. Nous proposons une notion qualitative d'unité temporelle permettant de rendre compte des notions d'instantanéité et de granularité.

Publications

- T. Amghar, T. Charnois, D. Battistelli. Aspecto-temporal data and lexical representations in french within simple conceptual graphs on the basis of semantico-cognitive schemes. ICCS 2001.
- M. Bouzid, A. Ligeza. Temporal causal abduction. Constraints, 2000.
- G. Becher, F. Clérin-Debart, P. Enjalbert. A qualitative model for time granularity. Computational Intelligence, 2000.
- M. Bouzid, A. Mouaddib. Uncertain temporal reasoning for the distributed transportation. TIME-98.
- P. Enjalbert, B. Victorri, Du langage au modèle. Traitement automatique des langues, 1994.

Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT)

Irit, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne 31062 Toulouse CEDEX 4

Thème : Raisonnement sur le changement : révision, mise à jour et fusion d'informations.

Contacts : Salem Benferhat (benferha@irit.fr),

Andreas Herzig (herzig@irit.fr).

Participants : P. Balbiani, S. Benferhat, D. Dubois, S. Konieczny, L. Fariñas del Cerro, O. Gasquet, A. Herzig, J. Lang, H. Prade.

Présentation

La programmation d'agents autonomes cognitifs requiert le développement de langages formels permettant de représenter et de calculer les effets d'une action tant sur le monde que sur les croyances de l'agent. Le traitement rationnel de l'incohérence requiert la formalisation des processus de révision,

de mise à jour et de fusion de l'information dans le cadre de formalismes symboliques ou numériques. C'est à la description des travaux effectués à l'Irit sur ces problématiques que nous procédons maintenant.

Travaux effectués et en cours

L'équipe LILaC (Logique, interaction, langue, calcul) de l'Irit s'est appuyée dans ses recherches principalement sur un formalisme logique bien établi, la logique dynamique, que nous avons étudié aussi bien d'un point de vue mathématique que du point de vue de son application au raisonnement sur les actions. Nous avons aussi montré que ce dernier thème est étroitement lié à la formalisation de la mise à jour. On peut classer les actions en deux types, les actions ontiques et les actions épistémiques. Les actions dites ontiques sont destinées uniquement à faire évoluer le monde extérieur. Ces actions peuvent être, selon le cas, déterministes ou non.

Nous avons contribué à développer deux formalismes bien connus pour la représentation d'effets d'actions : d'une part, la logique dynamique, et d'autre part, la mise à jour des croyances. En ce qui concerne la logique dynamique, nous avons montré comment lui adjoindre un traitement efficace des problèmes du décor et de la ramification, au moyen de relations de dépendance explicites entre actions et variables. En ce qui concerne la mise à jour, nous en avons fait une étude critique et synthétique, en passant en revue les principaux opérateurs proposés dans la littérature et en étudiant leurs propriétés. Par ailleurs, nous avons montré en quoi la mise à jour est adaptée à la représentation d'actions, pourvu qu'on augmente son pouvoir expressif en lui adjoignant certains constructeurs simples permettant d'exprimer le non-déterminisme, la concurrence et le branchement. Les actions dites épistémiques, quant à elles, laissent inchangé l'état du monde, mais apportent des connaissances nouvelles à l'agent, via des observations. Les plus élémentaires de ces actions sont les tests binaires, qui informent l'agent de la valeur de vérité d'une formule donnée. Nous avons montré que de telles actions épistémiques peuvent être représentées

de façon très naturelle en logique épistémique.

Enfin, nous avons développé une logique permettant de raisonner avec des actions qui sont à la fois des actions ontiques et des actions épistémiques. Cette logique permet d'exprimer la nature exacte des interactions entre les actions et les connaissances. Elle est bien adaptée au raisonnement sur les actions en présence d'observations, ce qui lui confère un intérêt certain pour ce qui concerne le problème de la planification en environnement partiellement observable.

En relation avec le traitement de l'incohérence, l'équipe RPDMP (Raisonnements plausibles, décision, méthodes de preuves) de l'Irit s'intéresse à la formalisation des processus de révision, de mise à jour et de fusion de l'information, dans le cadre de formalismes symboliques ou numériques. Ces problématiques liées au traitement de l'information sont d'autant plus intéressantes qu'elles concernent aussi bien les bases de connaissances que la gestion de préférences ou de buts conflictuels.

Pour ce qui est de la révision de croyances, on s'est intéressé aux problèmes liés à l'itération et au développement de méthodes syntaxiques pour l'insertion de nouvelles informations à différents niveaux de priorité. Nous étudions des opérateurs de révision d'états épistémiques dits « à mémoire ». Ces opérateurs sont fondés sur l'utilisation de l'historique des révisions de l'agent. De plus, le développement d'un nouveau cadre bipolaire de représentation de l'information, permettant de distinguer ce qui est possible de ce qui n'est pas impossible, pose des problèmes originaux de maintien de la cohérence entre les deux types d'informations qui sont représentées.

En fusion de croyances, nous nous sommes intéressés aux propriétés logiques des opérateurs de combinaison et les liens de ce problème avec des problèmes similaires en théorie du choix social. Différents modes d'agrégation ont été considérés, qui permettent de transformer un ensemble de distributions de possibilités, codant des informations en provenance de plusieurs sources, en une nouvelle distribution de possibilité représentant le résultat de la

fusion. Ces modes d'agrégation peuvent être définis de manière compacte et syntaxique s'ils satisfont deux conditions naturelles dites de cohérence et de monotonie. Ensuite, nous avons proposé une classification des opérateurs selon les différentes situations possibles, suivant que les sources sont conflictuelles ou indépendantes. Nous avons ensuite montré comment tenir compte de la fiabilité des sources. Nous avons également comparé la fusion possibiliste avec les méthodes de fusion de bases de connaissances classiques. Nous avons montré que les approches classiques de fusion pouvaient être codées en logique possibiliste. Ceci permet d'offrir des contreparties syntaxiques à l'agrégation des bases classiques.

L'équipe étudie également de nouveaux opérateurs à base de distance qui permettent d'avoir un compromis entre les approches à base de formules et les approches à base de modèles utilisées habituellement. L'analyse de la complexité calculatoire de différentes formes de fusion a été effectuée.

Publications

- P. Balbiani. A new proof of completeness for a relative modal logic with composition and intersection. *Journal of Applied Non-Classical Logics*, 2001.
- P. Balbiani, L. Fariñas del Cerro. Complete axiomatization of a relative modal logic with composition and intersection. *Journal of Applied Non-Classical Logics*, 1998.
- P. Balbiani et D. Vakarelov. Iteration-free PDL with intersection : a complete axiomatization. *Fundamenta Informaticæ*, 2001.
- P. Balbiani, D. Vakarelov. PDL with intersection of programs : a complete axiomatization. *Journal of Applied Non-Classical Logics*, à paraître.
- S. Benferhat, S. Konieczny, O. Papini, R. Pino Pérez. Iterated revision by epistemic states: axioms, semantics and syntax. *ECAI-2000*.
- S. Benferhat, D. Dubois, S. Kaci, H. Prade. Possibilistic merging and distance-based fusion of propositional information. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence*, 2002.
- S. Benferhat, D. Dubois, H. Prade. Kalman-like filtering and updating in a possibilistic setting. *ECAI-2000*.
- S. Benferhat, D. Dubois, H. Prade, M.-A. Williams. A practical approach to revising prioritized knowledge bases. *Studia Logica*, 2002.
- M. Castilho, O. Gasquet et A. Herzig. Formalizing action and change in modal

logic I: the frame problem. *Journal of Logic and Computation*, 1999.

D. Dubois, H. Prade, P. Smets. Not impossible vs. guaranteed possible in fusion and revision. *ECSQARU-2001*.

A. Herzig, O. Rifi. Propositional belief update and minimal change. *Artificial Intelligence*, 1999.

A. Herzig, J. Lang, P. Marquis et T. Polacsek. Actions, updates and planning. *IJCAI-01*.

S. Konieczny, R. Pino Pérez. On the frontier between arbitration and majority. *KR'2002*.

S. Konieczny, J. Lang, P. Marquis. Distance-based merging: A general framework and some complexity results. *KR'2002*.

Thème : Raisonnement sur le temps, l'espace et le mouvement.

Contact : Philippe Balbiani (balbiani@irit.fr).

Participants : P. Balbiani, M. Bras, V. Dugat, L. Fariñas del Cerro, J. Lang, P. Muller, L. Vieu.

Présentation

Nous avons divisé la présentation de nos travaux liés à la problématique du temps, de l'espace et du mouvement en 6 parties : sémantique de l'espace et du temps en langage naturel, raisonnement qualitatif spatial et temporel, raisonnement spatial et informations incomplètes, représentation des objets, représentation du mouvement, cognition de l'espace et conception architecturale.

Travaux effectués et en cours

Concernant la sémantique de l'espace et du temps en langage naturel, nos travaux sur la sémantique lexicale de l'espace ont montré l'importance du rôle de la catégorisation des référents du discours. Les catégories mises en évidence du point de vue linguistique font écho à des concepts étudiés en philosophie et identifiés dans la cognition par la psychologie cognitive. En ce qui concerne la sémantique lexicale du temps, nous nous sommes focalisés sur l'étude de marqueurs, de connecteurs et d'adverbiaux contribuant à la structure temporelle du discours. Ces travaux ont contribué à alimenter l'étude de relations rhétoriques ayant une composante temporelle très forte, comme la narration.

Pour ce qui concerne les ontologies de l'espace, nous avons classifié et

comparé les théories spatiales du premier ordre des points de vue formel et ontologique. À partir de cette classification, nous avons exploré la compatibilité de chacune de ces théories avec un certain nombre d'hypothèses sur la nature atomique, discrète, divisible ou dense de l'espace en vue d'applications au raisonnement sur des tessellations de l'espace comme les images ou les cartes. Un résultat a priori surprenant est qu'il n'existe pas de méréotopologie du premier ordre caractérisant les tessellations. Du point de vue constructif, on a considéré l'ajout de concepts géométriques dans les méréotopologies.

Nous avons par ailleurs développé des méthodes de raisonnement qualitatif spatial et temporel. Nous nous sommes principalement intéressés au calcul des durées et aux problèmes de satisfaction de contraintes qualitatives spatiales. Le calcul des durées est une extension de la logique temporelle dans laquelle il est possible d'exprimer des contraintes qualitatives et quantitatives sur la durée de l'exécution de certaines actions. Nous avons étudié deux fragments décidables du calcul des durées. Pour ces fragments, nous avons défini une méthode des tableaux capable de résoudre la question de la satisfaisabilité des formules. Pour ce qui concerne les problèmes de satisfaction de contraintes qualitatives spatiales, nous avons étendu, à des espaces de dimension supérieure ou égale à 2, l'algèbre des intervalles d'Allen. Pour ce faire, nous avons défini l'algèbre des rectangles et nous avons étudié la complexité du problème de la satisfaction d'un réseau de contraintes spatiales entre rectangles.

De façon orthogonale aux approches de représentation des concepts spatiaux ou temporels, nous avons étudié le cas du raisonnement sur la base d'informations incomplètes à propos de propriétés spatiales sur des espaces de grande dimension. À partir d'observations sur un point de l'espace, on extrapole la propriété observée aux points voisins en représentant les influences des sources d'observations avec des fonctions de croyance.

Au sujet de la représentation des objets, nous utilisons les relations spatiales qualitatives pour décrire et représenter la morphologie et la structure des

objets. Nous avons produit un algorithme qui traduit une représentation classique d'une forme bidimensionnelle ou tridimensionnelle en une structure abstraite. Cette structure est alors exploitée pour raisonner sur l'architecture de l'objet. On repère ainsi des particularités de structure, telles que des parties convexes, des concavités, des symétries, des parallélismes, etc. Les enjeux de ce domaine sont de développer des outils de classification qualitative des objets, qui s'appuient sur la structure et les caractéristiques géométriques, en vue d'applications à la robotique et au traitement d'images.

Dans le contexte du problème de la représentation du mouvement, nous avons proposé une théorie axiomatique de l'espace-temps qui permet d'exprimer certaines classes de mouvement et de raisonner sur ces classes dans un cadre qualitatif. La théorie porte sur des entités de l'espace-temps que l'on peut interpréter comme des trajectoires quadri-dimensionnelles d'objets. Nous avons étudié certaines propriétés qui semblent montrer l'adéquation avec le sens commun de notre théorie. Nous avons notamment donné la première caractérisation formelle de la continuité du mouvement dans un cadre qualitatif.

Enfin, nos travaux sur la cognition de l'espace et de la conception architecturale visent à définir les éléments d'une méthode permettant de mieux comprendre certains modes de raisonnement mis en œuvre pour la composition d'objets dans l'espace perceptif visuel. Elle se fonde sur le langage technique de l'architecture. Les traces linguistiques des processus de conception sont constituées des marqueurs qui dénotent les éléments spatiaux de base qui interviennent dans une composition architecturale particulière. L'objectif est de représenter ces éléments constitutifs et de définir les opérations spatiales par lesquelles ils sont assemblés pour former des structures plus complexes.

Publications

P. Balbiani, J.-F. Condotta, L. Fariñas del Cerro. A model for reasoning about bidimensional temporal relations. KR'98.
 P. Balbiani, A. Osmani. A model for reasoning about topologic relations between cyclic intervals. KR2000.

P. Balbiani, J.-F. Condotta, L. Fariñas del Cerro. A new tractable subclass of the rectangle algebra. IJCAI-99.
 M. Borillo, J.-P. Goulette. Cognition et création. Explorations cognitives des processus de conception. Editions Mardaga, 2002.
 N. Chetcuti, L. Fariñas del Cerro. A mixed decision method for duration calculus. Journal of Logic and Computation, 2000.
 V. Dugat, P. Gambarotto, Y. Larvor. Qualitative geometry for shape recognition. Applied Intelligence, à paraître.
 J. Lang, P. Muller. Plausible reasoning from spatial observations. Uncertainty in AI, 2001.
 C. Masolo, L. Vieu. Atomicity vs. Infinite divisibility of space. COSIT'99.
 P. Muller. Raisonnement spatial qualitatif : le cas du mouvement. Revue d'intelligence artificielle, 1999.

Modèles et simulations pour l'architecture, l'urbanisme et le paysage (MAP)

École d'architecture de Marseille-Luminy, 184 avenue de Luminy, 13288 Marseille CEDEX 9

Thème : Méthodes logiques de raisonnement pour l'architecture.

Contact : Camilla Schwind
 (Camilla.Schwind@map.archi.fr).

Participants : P. Drap, C. Schwind.

Présentation

Le but de nos travaux est d'élaborer et de faire fonctionner des formalismes logiques pour la représentation des connaissances en archéologie et en architecture. Ceci se traduit par le développement de concepts, de formalismes logiques et d'outils visant à résoudre des problèmes de raisonnement dans ces deux domaines. Plus concrètement, nous travaillons dans un premier temps sur les problèmes spécifiques suivants : planification d'actions, causalité et incohérences dans les bases de données. À ces différents niveaux, notre contribution consiste à modéliser des problèmes, à développer de nouveaux formalismes et à développer des démonstrateurs pour ceux-ci. Notre objectif est d'aborder une problématique relevant de la représentation formelle et de la manipulation de scènes architecturales dans le cadre du relevé d'édifices à travers une approche formelle de raisonnement fondée sur des

formalismes logiques. Nous nous intéressons à deux problématiques : la représentation et le traitement formel de scènes architecturales et le raisonnement sur des données incohérentes et incomplètes. La représentation d'objets et de scènes architecturales par un formalisme logique pose des problèmes de représentation de connaissances ainsi que des problèmes algorithmiques. Dans un premier temps, nous étudions comment les scènes architecturales sont conceptualisées et par quelles opérations elles sont manipulées. Dans un deuxième temps, nous nous interrogeons sur notre perception des scènes et des bâtiments. Les problèmes algorithmiques concernent les algorithmes qui peuvent traiter les objets afin de les rassembler pour la construction ou de les compléter pour la reconstitution.

Travaux effectués et en cours

Nous appliquons nos travaux sur les bases de données incohérentes à des bases d'objets architecturaux et nous allons appliquer nos travaux sur la planification d'actions aux problèmes de reconstitution de bâtiments.

Pour traiter la question de la cohérence, nous avons élaboré une méthode de mise-à-jour, qui est réalisée à l'aide d'un démonstrateur de tableaux analytiques. Cette méthode, qui s'applique à une base représentée en logique du premier ordre, utilise la capacité d'un tel démonstrateur de générer des modèles partiels d'une formule. Nous avons écrit un algorithme qui permet de faire des déductions à partir d'une base incohérente en raisonnant d'une manière "locale" sur les parties non conflictuelles de la base. Nous proposons une notion de réparation d'une base de données incohérente qui est définie en terme de tableaux analytiques. Les requêtes que nous traitons sont du premier ordre, en particulier des requêtes existentielles. Nous comptons appliquer cette méthode aux problèmes qui se posent pour la modélisation d'amphores ou les relevés d'architecture.

En architecture, on est très souvent amené à modéliser des objets cassés ou incomplets. Dans ce cas, on connaît la forme que doit avoir l'objet et on dispo-

se de règles qui décrivent cette forme. La question de la construction d'un objet complet à partir d'une ruine peut être conçue comme un problème de planification. L'état initial est l'objet, l'état but est le modèle théorique de l'objet et les actions définissent les règles selon lesquelles l'objet peut être reconstitué. Les règles de construction apparaissent comme des contraintes causales ou bien comme des actions.

Dans les approches logiques, une théorie d'actions comporte un ensemble de contraintes et un ensemble d'actions. Nous avons défini une théorie, qui permet le traitement de la causalité, fondée sur une variante de la logique dynamique. Notre système prévoit une solution du problème de la persistance en privilégiant les persistances des faits causés par des résultats de l'exécution d'une action. Nous comptons appliquer cette théorie à la modélisation d'objets relevant de l'archéologie. Dans ce domaine, on est amené à modéliser des objets qui peuvent être liés. Notre théorie d'action permet cette possibilité. Ceci nous a également amené à effectuer des travaux sur le raisonnement causal et sur son rôle dans les théories d'actions. Récemment, nous avons élaboré une approche conditionnelle de théorie d'action pour laquelle nous proposons un calcul de séquents.

Publications

L. Bertossi, C. Schwind. Analytic tableaux and database repairs: foundations. FoIKS 2002.

L. Giordano, A. Martelli, C. Schwind. Ramification and causality in a modal action logic. Journal of Logic and Computation, 2000.

L. Giordano, A. Martelli, C. Schwind. Dealing with concurrent actions in modal action logic. ECAI-98.

Laboratoire d'informatique de Paris-Nord (LIPN)

Laboratoire d'informatique de Paris-Nord, Institut Galilée, Université Paris-Nord, 99 avenue Jean-Baptiste Clément, 93430 Villetaneuse

Thème : Raisonnement sur le temps.

Contact : Sylviane Schwer (schwer@lipn.univ-paris13.fr).

Participants : S. Schwer, S. Jungjaryannon.

Présentation

Notre travail a pour but de dégager les concepts fondamentaux mis en œuvre dans la représentation du temps et du raisonnement temporel.

Travaux effectués et en cours

Le cadre des langages formels que nous avons choisi permet de traiter uniformément les objets temporels comme les points, les intervalles et les intervalles généralisés et les relations entre ces objets, quelle que soit leur arité. La caractérisation des langages qui sont associés aux ensembles de relations n-aires d'un ensemble de n objets temporels permet d'une part l'énumération de ces ensembles et d'autre part la mise en correspondance de ces ensembles avec d'autres objets mathématiques parmi lesquels des ensembles de chemins de treillis. Ces chemins de treillis, connus dans le cas binaire comme chemins de

Delannoy, associés aux nombres de Delannoy, sont la représentation spatiale des relations temporelles. Une relation atomique, ou chronique, est associée à un unique chemin, donc une courbe, dans un espace dont la dimension correspond au nombre d'objets engagés dans la relation, indépendamment de la taille de ces objets. Les langages associés sont générés à partir d'un seul mot, par un système de réécriture qui modélise la relation usuelle de voisinage. Ce système induit une relation d'ordre sur les chemins, qui en font un treillis non modulaire. Dans certains cas, un ensemble convexe de chemins est délimité par ces deux chemins extrêmes. Les dimensions des relations atomiques binaires sont décrites par la nature des pas élémentaires qui composent les chemins correspondants. Nous avons également mis en évidence une propriété géométrique de ces treillis, leur trame. Enfin, le raisonnement consistant à résoudre un problème de consistance de contraintes est soluble sans table de transitivité : chaque contrainte est décrite par un langage sur l'ensemble des objets et l'ensemble des solutions est obtenu par l'intersection de ces langages. Prouver l'existence d'une solution au problème revient à prouver la non-vacuité de ce langage, une question décidable.

Publications

S. Schwer. S-arrangements avec répétitions. Comptes rendus de l'Académie des sciences, 2002.

J.-M. Autebert, M. Latapy, S. Schwer. Le treillis des chemins de Delannoy. Discrete Mathematics, à paraître.

Compte rendu de la conférence EGC 2002 *Extraction et Gestion des Connaissances*

Montpellier, 21 - 23 Janvier 2002

ISIM (Institut des Sciences de l'Ingénieur de Montpellier)
Université Montpellier 2 (Sciences et Techniques du Languedoc)

<http://www.lirmm.fr/EGC2002/>

D. Zighed, président du comité de programme

D. Hérin, co-présidente du comité de programme, présidente du comité d'organisation

Bilan

La conférence « Extraction et Gestion des connaissances » EGC2002 avait pour objectif de rassembler d'une part une communauté académique multidisciplinaire (systèmes d'information et bases de données, apprentissage automatique, ingénierie des connaissances, statistiques et analyse de données,...) et d'autre part des spécialistes de l'entreprise autour de la double thématique de l'**Extraction des Connaissances dans les bases de Données** ECD (KDD : Knowledge Discovery in Databases) et de la **Gestion des Connaissances** GC (KM : Knowledge Management).

Cette seconde édition des journées francophones EGC a conforté la première, rassemblant 120 participants. D'autre part, les actes de la conférence ont à nouveau été édités par **Hermès Science Publications** dans la **revue ECA** « Extraction des Connaissances et Apprentissage ».

De plus, deux nouveautés ont été inaugurées cette année : la remise d'un **prix de la recherche** et la diffusion en direct de la conférence sur **Canal U** : chaîne TV universitaire nationale <http://www.canal-u.education.fr>.

Déroulement

La première journée du lundi 21 janvier a été consacrée aux tutoriels avec des thèmes variés : Formation à SODAS : *Logiciel européen d'analyse de données symboliques* (Edwin Diday), *Text Mining : Extraction de connaissances à partir de textes* (Claire Nédellec), *Visualisation de connaissances* (François Poulet), *Ontologies : Mythes ou réalités ?* (Christophe Roche), *Extraction de Connaissances basée sur les treillis de concepts* (Engelbert Mephu Nguifo), *Multimédia Mining* (Chabane Djeraba).

Après une cérémonie d'ouverture sous l'égide du président de l'université de Montpellier (J. Bonnafé), du directeur de ISIM (M. Desbordes), du directeur du LIRMM (M. Habib), et du président du comité de programme (D. Zighed), la journée du mardi 22 janvier, a été propice aux échanges multidisciplinaires et au dialogue entre universitaires et spécialistes des entreprises. Elle a débuté par une conférence invitée sur les *Outils et applications de l'ECD, une discussion de ce qui sert réellement* (Yves Kodratoff), puis s'est poursuivie par des sessions académiques (*Règles d'Association, Analyse Exploratoire, Prétraitement des données, Structuration*), des sessions industrielles (*Text Mining, Web Mining*) ainsi que des sessions posters.

Une nouveauté a aussi été inaugurée à la fin de cette première journée : *deux remises de prix recherche* qui seront reconduits dans les éditions à venir.

- Un premier prix a été remis par l'AFIA à *Dan A. Simovici*, professeur à l'université du Massachusetts à Boston, pour ces travaux de recherche (senior) en découverte de connaissances.
- Un second prix doté de **3800 euros**, remis par la fondation VediorBis « Recherche Insertion » a été décerné à *I. Amous* pour ses travaux de recherche (junior) sur la *Reconstruction dynamique de documents*.

Cette journée s'est achevée par un repas de gala.

Le mercredi 23 janvier a débuté par une conférence invitée : *Taking ontological commitments seriously : FOLaw, a functional core ontology of legal knowledge (J. Breuker, R. Winkels - Univ Amsterdam)*, puis a été l'objet de communications plus appliquées. Ont été présentées des communications académiques et industrielles sur les thèmes de l'Ingénierie des connaissances, des Bases de données et Systèmes d'information, de l'Apprentissage, des Modèles bayésiens, des Applications de l'ECD.

Perspectives

La troisième édition, EGC2003, sera organisée par

Danielle Boulanger (MODEME – Université de Lyon 3) et aura lieu à Lyon les 22, 23 et 24 janvier 2003. La présidence du comité de programme sera assurée par Yves Kodratoff (LRI, Université de Paris Sud) et la coprésidence par Mohand Said Hacid (Université de Lyon 1).

Remerciements

Nous tenons à remercier très chaleureusement l'ensemble des organismes qui nous ont parrainé et soutenu : la conférence européenne *PKDD* (Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases), l'*AFIA* (Association Française pour l'Intelligence Artificielle), l'*ASTI* (Association Française des Sciences et Technologies de l'Information), le *CNRS* (Centre National de la Recherche Scientifique), l'*HCP* (Human-centered Process - Euro Research Group), *INFORSID* (Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision), le *PRC-GDR I3* (Information Interaction Intelligence), la *SFC* (Société Francophone de Classification), la *SFdS* (Société Française de Statistique) et *SPECIF* (Association des Personnels Enseignants et Chercheurs en Informatique de France).

Présentation de la conférence CAP 2002 Conférence Francophone d'Apprentissage

Orléans, 17 – 19 Juin 2002

<http://www.univ-orleans.fr/CONFERENCES/CAP2002/>

Présidente du comité scientifique : **Christel Vrain** LIFO, Université d'Orléans
Président du comité d'organisation : **Matthieu Exbrayat** LIFO, Université d'Orléans

L'apprentissage automatique est une composante majeure dans la conception de systèmes informatiques, plus particulièrement en Intelligence Artificielle. Il permet d'améliorer les performances des systèmes ou d'acquérir des connaissances sur un domaine. L'intérêt pour cette discipline s'est accru ces dernières années avec le développement de grandes bases de données, la nécessité de constituer des mémoires d'entreprises, et le besoin d'outils intelligents pour exploiter les flux d'informations sur le Web. Ceci a conduit, notamment, à l'émergence de l'ECD (Extraction de Connaissances à partir de Données) et de la fouille de textes.

La Conférence d'Apprentissage (CAp) est un rendez-vous annuel permettant aux chercheurs universitaires et industriels des diverses communautés francophones de se rassembler pour échanger des résultats théoriques et appliqués, des modèles, des méthodes, des outils et des expériences. Elle s'est construite sur le rapprochement des Journées Francophones d'Apprentissage (1985-1998) et du Groupe de Travail Apprentissage (groupe AFCET-AFIA, intitulé GTRA, 1995-1999). Ce rapprochement a finalement conduit à la création récente, dans le cadre de l'AFIA, du Collège Apprentissage, Fouille et Extraction (CAFE). Ainsi, grâce au travail accompli depuis maintenant une quinzaine d'années, une culture commune aux divers tenants de l'apprentissage automatique s'est constituée, alliant les aspects symboliques et formels issus de l'IA aux aspects statistiques, sans oublier l'analyse de données, et certains concepts de la physique.

juin 2002, par le LIFO (Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans). Nous vous invitons vivement à contribuer à cet événement qui favorise les échanges entre les différents courants de la communauté apprentissage.

Liste des thèmes :

Voici une liste, non exhaustive, des sujets intéressant la conférence d'apprentissage CAp 2002 :

- Apprentissage symbolique et algébrique : arbres de décision, programmation logique inductive, apprentissage multi-instances, treillis de Galois, recherche de motifs fréquents...
- Apprentissage numérique ou statistique : réseaux neuronaux, réseaux bayésiens, machines à support de vecteurs, apprentissage semi-supervisé, co-training...
- Approches hybrides : algorithmes d'évolution, raisonnement à partir de cas, analogie, approches cognitives...
- Reformulation : sélection de descripteurs, sélection d'instances, propositionnalisation, abstraction...
- Etude formelle de l'apprentissage : apprenabilité, évaluation des systèmes d'apprentissage, liens avec l'expert et aspects interface homme-machine (biais, visualisation, modélisation de l'expert, etc)...
- Apprentissage à partir de données semi-structurées, de textes (fouille de textes, Web mining...), de génomes...
- Applications : fouille de données, fouille de textes, bio-informatique, médecine, chimie...

Contact : CAp2002@lifo.univ-orleans.fr

L'édition 2002 sera organisée à Orléans, du 17 au 19

Présentation de la conférence LFA02 *Rencontres Francophones sur la Logique Floue et ses Applications*

Orléans, 21 – 22 Octobre 2002

<http://www.lirmm.fr/lfa02/>

Présidente du comité scientifique : **Sylvie Galichet** LAMII, Annecy
Président du comité d'organisation : **O. Strauss** LIRMM, Montpellier

Les rencontres sur la logique floue et ses applications sont l'occasion pour les chercheurs de la communauté francophone de se réunir afin de faire le point sur les développements actuels de la discipline. Depuis plusieurs années, la manifestation s'est élargie, au delà des ensembles flous et de la théorie des possibilités, à d'autres théories de l'incertain. L'édition 2002 de la manifestation s'inscrit dans cette volonté d'évolution et d'ouverture.

Sous l'appellation de « théorie de l'incertain », sont ainsi considérées la théorie des possibilités et les ensembles flous, la théorie des fonctions de croyance, les probabilités imprécises, les ensembles approximatifs (« rough sets »), le raisonnement qualitatif...

Un nombre croissant de domaines est concerné par l'exploitation de ces différentes théories. Si d'un point

de vue historique la commande floue a joué un rôle précurseur, elle est aujourd'hui rejointe par bon nombre de disciplines telles que la recherche opérationnelle et l'aide à la décision, le mesurage et l'évaluation subjective, l'analyse de données, la classification et la reconnaissance de formes, le traitement et l'interprétation des images, les bases de données et les systèmes d'informations, l'intelligence artificielle, la fusion de d'informations, la robotique, mais aussi l'économie, la gestion, la psychologie, l'ergonomie...

Les organisateurs de ces rencontres souhaitent pouvoir offrir aux participants de LFA un panorama aussi complet que possible des avancées réalisées au sein de la communauté francophone universitaire mais aussi industrielle. Venez donc nombreux partager vos expériences mais aussi participer à la construction des recherches de demain.

Présentation de la conférence
JF IAD SMA 2002
Conférence Francophone d'Intelligence Artificielle
Distribuée et Systèmes Multi-Agents

Lille, 28 – 30 octobre 2002

<http://www.lifl.fr/jfiadsma2002>

Présidente du comité scientifique : **Jean-Pierre Müller**, CIRAD, Montpellier

Président du comité d'organisation : **Philippe Mathieu**, LIFL, Lille

Sous l'égide du Collège « Systèmes Multi-Agents » de l'AFIA. Avec le parrainage de l'ARCo, Association pour la Recherche en Sciences Cognitives.

Les Journées Francophones en Intelligence Artificielle Distribuée et Systèmes Multi-Agents (JFIADSMA) constituent un forum d'échange privilégié entre chercheurs provenant de plusieurs communautés scientifiques telles que l'intelligence artificielle, la vie artificielle, les sciences humaines, les systèmes distribués ou encore le génie logiciel.

Ces journées se sont tenues respectivement à Toulouse (1993), Grenoble (1994), Chambéry (1995), Port Camargue (1996), Nice (1997), Nancy (1998), L'île de la Réunion (1999), Saint-Étienne (2000) et Montréal(2001).

La recherche dans le domaine des systèmes multi-agents (SMA) revêt de plus en plus d'importance pour leur capacité à aborder les systèmes complexes, c'est-à-dire les systèmes constitués de nombreux composants en interaction dynamique entre eux et avec le monde extérieur. Cette problématique touche aussi bien l'ingénierie logicielle (programmation orientée agent/interaction/organisation), la résolution de problèmes (gestion de réseaux, pilotage d'entreprises virtuelles, marchés électroniques) ou la simulation (entreprises, écosystèmes, sociosystèmes).

Pour leur dixième édition, ces journées sont donc

placées sous le thème « **Systèmes multi-agents et systèmes complexes** ». Nous avons encouragé les soumissions mettant en relation les réflexions épistémologiques, les fondements théoriques et les réalisations pratiques, prioritairement dans les trois domaines ci-dessus mais sans exclusive.

Description des principaux sous-thèmes :

1. Ingénierie logicielle

Après la révolution de la programmation orientée-objet, ne sommes-nous pas à l'aube d'une nouvelle révolution qui serait celle de la programmation orientée agent/interaction/organisation selon les différentes écoles qui gravitent autour des systèmes multi-agents ?

De nombreuses réalisations, le besoin de proposer des standards comme AUML, les liens forts avec l'ingénierie orientée-objet comme les composants, les systèmes distribués, l'utilisation des rôles, demandent que l'on fasse le point sur l'apport réciproque entre les systèmes multi-agents et les domaines connexes de l'objet et de l'ingénierie des connaissances.

Il est de ce fait demandé des publications sur :

* les méthodologies d'analyse et de conception des systèmes multi-agents, qu'elles soient basées sur les agents, les interactions, les organisations ou l'émergence ;

- * les apports réciproques entre l'ingénierie orientée agent et l'ingénierie orientée objet ou l'ingénierie des connaissances ;
 - * les plates-formes et/ou les environnements de développement multi-agents dans la mesure où ils capitalisent l'expérience dans ce domaine en proposant des notions génériques ;
 - * les études de cas pour illustrer la démarche multi-agents et sa spécificité.
 - * la conception des interfaces et les modalités de conception et de contrôle des systèmes multi-agents : y-a-t'il des besoins spécifiques ?
 - * les nouvelles applications et les enjeux logiciels pour les SMA en applications nomades (agents mobiles).
 - * la sécurité des SMA : problèmes et opportunités spécifiques par rapport aux systèmes classiques.
- * méthodologies de conception de systèmes ouverts, gestion de l'hétérogénéité, etc. ;
 - * méthodologies de conception d'algorithmes de résolution de problèmes dynamiques comprenant un travail comparatif avec des méthodes classiques
 - * agents et systèmes multi-agents adaptatifs ;
 - * SMA et complexité, les systèmes multi-agents convergent-ils plus ou moins vite que les approches classiques ? A quelles classes de problèmes sont-ils meilleurs et pourquoi ?

2. Résolution de problèmes

Les problèmes complexes sont souvent distribués et dynamiques. Parce qu'ils sont distribués, il faut penser en systèmes ouverts, capables de maintenir leurs fonctions malgré les arrivées et les départs de composants. C'est le cas pour les ateliers, les entreprises virtuelles et les réseaux qui sont en reconfiguration permanente. Ce sera encore plus vrai sur Internet avec les marchés virtuels et la résolution coopérative de problèmes. Parce qu'ils sont dynamiques, il ne s'agit plus de calculer une solution à partir de données stables mais de maintenir une solution acceptable malgré la réorganisation et les perturbations permanentes. Dès lors ni une approche centralisée, ni une conception en termes de sorties à partir d'entrées ne sont adéquates.

Les systèmes multi-agents constituent une réponse à ce type de problématique que nous explorerons selon les axes suivants :

3. Simulation

Finalement, les systèmes multi-agents sont de plus en plus utilisés, non seulement pour la résolution de problèmes et le développement de logiciels mais aussi pour mieux comprendre les systèmes complexes par la simulation. C'est notamment le cas dans de nombreux domaines dans lesquels des modèles mathématiques ne sont pas disponibles, soit parce que les dynamiques sont loin de l'équilibre, soit que les systèmes sont ouverts (création et destruction d'entités), soit qu'ils sont hétérogènes (par exemple, les éco-socio-systèmes qui combinent dynamiques naturelles et dynamiques sociales).

Ces Journées, comme les précédentes, seront placées sous le signe de l'échange, de la convivialité et de l'ouverture vers d'autres disciplines mais aussi vers les entreprises et les organismes de recherche privés. Nous retenons donc l'idée, qui s'est avérée fructueuse aux journées précédentes, d'associer aux présentations scientifiques et techniques des démonstrations d'outils logiciels reflétant le savoir et le savoir-faire de la communauté « IAD&SMA » francophone, en matière de conception et développement de systèmes multi-agents.

Les prix AFIA

Depuis octobre 2001, l'AFIA remet un « prix de la meilleure contribution » aux conférences parrainées ou aux conférences que l'association organise. Le prix correspond à une inscription gratuite à la Conférence Européenne d'Intelligence Artificielle: ECAI 2002, qui rappelons-le, se déroulera à Lyon du 21 au 26 juillet prochains. Voici la liste des lauréats et lauréates, avec nos félicitations renouvelées !

Journées Valgo 2001 : Journées « connexionisme » des thésards francophones, 17 - 19 octobre 2001, Imbours (Ardèche).

Prix décerné à : Emilie Poisson et Christian Viard-Gaudin de l'Ecole polytechnique de l'Université de Nantes pour leur article intitulé : *Réseaux de neurones à convolution : reconnaissance de l'écriture manuscrite non contrainte.*

EA'01 : Conférence Internationale sur l'Evolution Artificielle, 29 - 31 octobre 2001, Le Creusot.

Prix décerné à : Rodolphe Leriche : Rodolphe Leriche et Frédéric Guyon de l'INSA de Rouen pour leur article intitulé : *Dual Evolutionary Optimisation.*

JF IAD SMA 2001 : Journées Francophones d'Intelligence Artificielle Distribuée et Systèmes Multi-Agents, 12 - 14 Novembre 2001, Montréal.

Prix décerné à : Olivier Simonin et Jacques Ferber du LIRMM à Montpellier pour leur article intitulé : *Modélisation des satisfactions personnelles et interactives d'agents situés coopératifs.*

LFA 2001 : Rencontres francophones sur la logique floue et ses applications, 26 et 27 Novembre 2001, Mons (Belgique)

Prix décerné à : Lionel Valet, F.T. Bujor, E. Trouvé, G. Mauris: de l'Université de Savoie et Ph. Bolon de l'Ecole Supérieure Ingénieurs d'Annecy pour leur article intitulé : *Détection de changements dans les images RSO par fusion floue interactive d'informations.*

EGC 2002 : Secondes Journées Francophones d'Extraction et de Gestion des Connaissances, 21 - 23 janvier 2002, Montpellier.

Prix décerné à : Dan Simovici, L. Cristofor et D. Cristofor de l'Université du Massachusetts à Boston pour leur article intitulé : *Mining Purity Dependencies in Databases.*

RFIA 2002 : Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle, 8 -10 janvier 2002, Angers.

Prix décerné à : Sylvie Coste-Marquis et Pierre Marquis du CRIL-Université Artois, Hélène Fargier et Jérôme Lang de l'IRIT-Université Paul Sabatier Toulouse et Daniel Le Berre de l'Université de Newcastle pour leur article intitulé : *Résolution de formules booléennes quantifiées : problèmes et algorithmes.*

CALENDRIER DES CONFÉRENCES

Calendrier des conférences AFIA

4 – 7 Juin	COOP	Saint-Raphaël	Fifth International Conference on the Design of Cooperative Systems http://www.i3s.unice.fr/~corinne/coop2002/
17 – 19 Juin	CAP	Orléans	Conférence Francophone d'Apprentissage http://www.univ-orleans.fr/CONFERENCES/CAP2002/
01 – 05 Juillet	IPMU	Annecy	9th Information Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems http://www.univ-savoie.fr/ipmu2002/Welcome.html
21 – 26 Juillet	ECAI	Lyon	15th European Conference on Artificial Intelligence http://ecai2002.univ-lyon1.fr/
24 – 26 Juillet	PAIS	Lyon	Prestigious Applications of Intelligent Systems http://ecai2002.univ-lyon1.fr/
22 – 23 Juillet	STAIRS	Lyon	First European Starting AI Researcher Symposium http://stairs2002.univ-lyon1.fr
21 – 22 Octobre	LFA	Montpellier	Rencontres Francophones sur la Logique Floue et ses Applications http://www.lirmm.fr/lfa02
28 – 31 Octobre	JFIADSM	Lille	Journées Francophones d'Intelligence Artificielle Distribuée et Systèmes Multi-Agents http://www.lifl.fr/jfiadsma2002

Nous annonçons dans cette rubrique les manifestations IA (i) se déroulant en France ou (ii) francophones et se déroulant hors de France. Pour inclure une annonce, envoyer un texte (mél + fichier attaché) à Sylvie PESTY (voir « l'ours » page 2 de ce bulletin).

SOMMAIRES DES REVUES

N'hésitez pas à envoyer un message à Brigitte Grau (grau@limsi.fr) pour lui indiquer toute suggestion permettant d'améliorer cette rubrique. Les revues figurant régulièrement au sommaire mais n'ayant pas de nouveau numéro apparaissent seulement avec leur nom et leur adresse WEB.

REVUE D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

http://www.hermes-science.com/rev_accueil.asp?id=19

ELECTRONIC TRANSACTIONS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ETAI)

Free publication and interactive reviewing on the internet
<http://www.ida.liu.se/ext/etai/>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

<http://www.elsevier.nl/inca/publications/store/5/0/5/6/0/1/>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE V134 N°1-2 JANUARY 2002

- Games, computers, and artificial intelligence, *J. SCHAEFFER, H. J. VAN DEN HERIK*
- Disjoint pattern database heuristics, *R. E. KORF, A. FELNER*
- A probabilistic approach to solving crossword puzzles, *M. L. LITTMAN, G. A. KEIM, N. SHAZEER*
- Deep Blue, *M. CAMPBELL, A. J. HOANE JR., F.-H. HSU*
- Improving heuristic mini-max search by supervised learning, *M. BURO*
- A hierarchical approach to computer Hex, *V. V. ANSHELEVICH*
- Computer shogi, *H. IIDA, M. SAKUTA, J. ROLLASON*
- Computer Go, *M. MÜLLER*
- Programming backgammon using self-teaching neural nets, *G. TESAURO*
- The challenge of poker, *D. BILLINGS, A. DAVIDSON, J. SCHAEFFER, D. SZAFRON*
- World-championship-caliber Scrabble, *B. SHEPPARD*
- Games solved: Now and in the future, *H. J. VAN DEN HERIK, J. W.H.M. UITERWIJK, J. VAN RIJSWIJK*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE V135 N°1-2 FEBRUARY 2002

- Algorithm for optimal winner determination in combinatorial auctions, *T. SANDHOLM*
- Skepticism and floating conclusions, *J. F. HORTY*
- Planning graph as the basis for deriving heuristics for plan synthesis by state space and CSP search, *X. NGUYEN, S. KAMBHAMPATI, R. S. NIGENDA*
- On the relationship between model-based debugging and program slicing, *F. WOTAWA*
- Understanding metonymies in discourse, *K. MARKERT, U. HAHN*
- Consistency restoration and explanations in dynamic CSPs: Application to configuration, *J. AMILHASTRE, H. FARGIER, P. MARQUIS*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE V136 N°1 MARCH 2002

- Intelligent analysis and pattern recognition in cardiographic signals using a tightly coupled hybrid system, *B. GUIJARRO-BERDIÑAS, A. ALONSO-BETANZOS, O. FONTENLA-ROMERO*
- Global qualitative description of a class of nonlinear dynamical systems, *O. BERNARD, J.-L. GOUZÉ*
- Quantum logic, Hilbert space, revision theory, *K. ENGESSER, D. M. GABBAY*
- Multi-agent oriented constraint satisfaction, *J. LIU, H. JING, Y.Y. TANG*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE V136 N°2 APRIL 2002

- Backjump-based backtracking for constraint satisfaction problems, *R. DECHTER, D. FROST*
- Ordered binary decision diagrams as knowledge-bases, *T. HORIYAMA, T. IBARAKI*
- Multiagent learning using a variable learning rate, *M. BOWLING, M. VELOSO*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE V137 N°1-2 MAY 2002

- Combining topological and size information for spatial reasoning, *A. GEREVINI, J. RENZ*
- Learning Bayesian networks from data: An information-theory based approach, *J. CHENG, R. GREINER, J. KELLY, D. BELL, W. LIU*
- Diagnosis of discrete-event systems from uncertain temporal observations, *G. LAMPERTI, M. ZANELLA*
- Parallel Randomized Best-First Minimax Search, *Y. SHOHAM, S. TOLEDO*
- A re-weighting strategy for improving margins, *F. AIOLLI, A. SPERDUTI*
- A hybrid graphical model for rhythmic parsing, *C. RAPHAEL*
- Ensembling neural networks: Many could be better than all, *Z.-H. ZHOU, J. WU, W. TANG*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE V138 N°1-2 JUNE 2002

- Knowledge Representation and Logic Programming, Edited by *M. GELFOND, N. LEONE*
- Logic programming and knowledge representation - The A-Prolog perspective, *M. GELFOND, N. LEONE*
- Answer set programming and plan generation, *V. LIFSCHITZ*
- Fixed-parameter complexity in AI and nonmonotonic reasoning, *G. GOTTLOB, F. SCARCELLO, M. SIDERI*
- LUPS - A language for updating logic programs, *J. J. ALFERES, L. M. PEREIRA, H. PRZYMUSINSKA, T. C. PRZYMUSINSKI*
- Preference Logic Grammars: Fixed point semantics and application to data standardization, *B. CUI, T. SWIFT*
- Annotated revision programs, *V. MAREK, I. PIVKINA, M. TRUSZCZYNSKI*
- Extending and implementing the stable model semantics, *P. SIMONS, I. NIEMELÄ, T. SOININEN*

SOMMAIRES DES REVUES

AI MAGAZINE

<http://www.aaai.org/Magazine/magazine.html>

COGNITIVE SCIENCE

<http://www.elsevier.com/inca/publications/store/6/2/0/1/9/4/>

COGNITIVE SCIENCE V25 N°6 NOVEMBER-DECEMBER 2001

- Model theory of deduction: a unified computational approach, *B. G. BARA, M. BUCCIARELLI, V. LOMBARDO*
- Use of current explanations in multicausal abductive reasoning, *T. R. JOHNSON, J. F. KREMS*
- Partial and total-order planning: evidence from normal and prefrontally damaged populations, *M. J. RATTERMANN, L. SPECTOR, J. GRAFMAN, H. LEVIN, H. HARWARD*

APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE

<http://www.tandf.co.uk/journals/tf/08839514.html>

APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE V16 N°1 JANUARY 2002

- Propagating temporal relations of intervals by matrix, *S. ZHANG, C. ZHANG*
- Analysis of multi-interpretable ecological monitoring information, *F. BRAZIER, J. ENGELFRIET, J. TREUR*
- A compositional process control model and its application to biochemical processes, *C. M. JONKER, A. TREUR*
- An evolutionary algorithm for generalized comparison-based self-diagnosis of multiprocessor systems, *M. ELHADEFAND, B. AYEYB*

APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE V16 N°2 FEBRUARY 2002

- KDD in the optimization of GSM network, *W. JING, L. LIN, L. YI*
- Value prediction in HLS allocation problems using intellectual properties, *ZS. PALOTAI, T. KANDÁR, Z. MOHR, ET AL.*
- A multiagent telemedicine system, *P. MIRANDA, J. AGUILAR*

APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE V16 N°3 MARCH 2002

- A framework for semiquantitative reasoning in engineering applications, *R. M. GASCA, J.A. ORTEGA, M. TORO*
- An automatic, continuous and probabilistic sleep stager based on a hidden Markov model, *A. FLEXERAND, G. DORFFNER, P.SYKACEKAND, ET AL.*
- On constructing a cooperative paradigm, *Y. DONG, J. HALLAM, M. LI*

APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE V16 N°4 APRIL 2002

- User profiling for the Melvil knowledge retrieval system, *J. FÜRNRANZ, C. HOLZBAUR, R. TEMEL*
- Mining a Web citation database for document clustering, *Y. HE, S. C. HUI, A. C. M. FONG*

- Machining process planning of prismatic parts using case-based reasoning and past process knowledge, *H.-C. CHANG, W. F. LU, F. X. LIU*

COMPUTATIONAL INTELLIGENCE

<http://www.blackwellpublishers.co.uk/asp/journal.asp?ref=08247935&src=cts>

COMPUTATIONAL INTELLIGENCE V18 N°1 2002

- Control and Cross-Domain Mental Computation: Evidence from Language Breakdown, *W. FRAWLEY*
- vControl and Communication in Mental Computation, *R. COOPER*
- The Road Not Taken: A Metaphor Not a Model (Response to Frawley), *J. STANLAW*
- Comments on Frawley, *M. ARONOFF*
- SLI and Deficits in the Computational Syntactic System: A Comment on W. Frawley's « Control and Cross-Domain Mental Computation: Evidence from Language Breakdown », *H. K. J. VAN DER LELY*
- Reach Exceeds Grasp: Comments on Frawley's « Control and Cross-Domain Mental Computation: Evidence from Language Breakdown », *B. CHANDRASEKARAN*
- vSequencing of Information Versus Interfacing Between Processing Levels, *R. KOVORDÁNYI*
- Development as a Cause in Developmental Disorders: (Commentary on « Control and Cross-Domain Mental Computation: Evidence from Language Breakdown » by William Frawley), *M. S. C. THOMAS*
- Implicit Versus Explicit Representation and Intra- Versus Inter-Modular Processing, *J. PERNER, Z. DIENES*
- Mental Computation and Language Breakdown: Clarifications, Extensions, and Responses, *W. FRAWLEY*

MINDS AND MACHINES

JOURNAL FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE PHILOSOPHY AND COGNITIVE SCIENCE

<http://www.wkap.nl/prod/j/0924-6495>

MINDS AND MACHINES V12 N°1 FEBRUARY 2002

- Holism, Conceptual-Role Semantics, and Syntactic Semantics, *W. J. RAPAPORT*
- How Would You Know if You Synthesized a Thinking Thing?, *M. KARY, M. MAHNER*
- Deep Teleology in Artificial Systems, *P. VAN LOOCKE*
- Automated Discovery Systems and Scientific Realism, *P. GIZA*
- Choosing from Competing Theories in Computerised Learning, *A. MEIDAN, B. LEVIN*
- Nested Algorithms and « The Original Imitation Game Test' »: A Reply to James Moor, *S. G. STERRETT*
- The Turing Machine May Not Be the Universal Machine, *M. GAMS*
- Consciousness and Computation, *P. SCHWEIZER*
- Book review
- Rodney A. Brooks, *Cambrian Intelligence: The Early*

History of the New AI, Cambridge, MA: MIT Press, 1999, C. G. PRINCE

- Andy Clark, *Mindware: An Introduction to the Philosophy of Cognitive Science*, Oxford/New York: Oxford University Press, 2001, B. BROGAARD

MINDS AND MACHINES V12 N°2 MAY 2002

- On Effective Procedures, C. E. CLELAND
- Reflections on Gödel's and Gandy's Reflections on Turing's Thesis, D. ISRAEL
- The Scope of Turing's Analysis of Effective Procedures, J. SELIGMAN
- Effective Computation by Humans and Machines, O. SHAGRIR
- Toward a Formal Philosophy of Hypercomputation, S. BRINGSJORD, M. ZENZEN
- Logically Possible Machines, E. STEINHART
- Accelerating Turing Machines, B. J. COPELAND
- Is There a Nonrecursive Decidable Equational Theory?, B. WELLS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE REVIEW

<http://www.kluweronline.com/issn/0269-2821/contents>

AI REVIEW V16 N°4 DECEMBER 2001

- A Review of the Application of Meta-Heuristic Algorithms to 2D Strip Packing Problems, E. HOPPER, B. C. H. TURTON
- The Logical Approach to Temporal Reasoning, J. C. AUGUSTO

AI REVIEW V17 N°1 MARCH 2002

- Combinations of Modal Logics, B. BENNETT, C. DIXON, M. FISHER, U. HUSTADT, E. FRANCONI, I. HORROCKS, M. DE RIJKE
- Learning Sequences of Compatible Actions Among Agents, F. POLAT, O. ABUL
- Modular Models of Intelligence – Review, Limitations and Prospects, A. MUKERJEE, A. DATTATRAYA MALI
- Fuzzy Logic: Misconceptions and Clarifications, C. W. ENTEMANN

AI REVIEW V17 N°2 APRIL 2002

- Autonomous Agent Models of Stock Markets, H. A. WAN, A. HUNTER, P. DUNNE
- Optimizing Personal Computer Configurations with Heuristic-Based Search Methods, V. TAM, K.T. MA
- An Innovative Tutorial on Large Complex Systems, H. TIANFIELD

AI REVIEW V17 N°3 MAY 2002

- Explanation and Argumentation Capabilities: Towards the Creation of More Persuasive Agents, B. MOULIN, H. IRANDOUST, M. BÉLANGER, G. DESBORDES
- Reinforcement Learning Agents, C. RIBEIRO

AI REVIEW V17 N°4 JUNE 2002

- Evolutionary Algorithms for Multi-Objective Optimization: Performance Assessments and Comparisons, K.C. TAN, T.H. LEE, E.F. KHOR
- Problems in Representing Liquid Tanks with Monotonicity Constraints: A Case Study in Model-Imposed Limitations on the Coverage of Qualitative Simulators, A.C. CEM SAY

INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER STUDIES

<http://www.academicpress.com/ijhcs>

IJHCS V55 N°6 DECEMBER 2001

- Cognitive Modelling and HCI, Editors: F. E. RITTER, R. M. YOUNG
- Generating graphical applications from state-transition visual specifications, G. DELLA PENNA, B. INTRIGILA, S. OREFICE
- Declarative representation of strategic control knowledge, M. BENAROCH
- Internet dependency and psychosocial maturity among college students, W. WANG

IJHCS V56 N°1 JANUARY 2002

- Awareness and the WWW, Editors: O. LIECHTI, Y. SUMI
- Livemaps for collection awareness, D. COHEN, M. JACOVI, Y. S. MAAREK, V. SOROKA
- Look who's visiting: supporting visitor awareness in the Web, H.-W. GELLERSEN, A. SCHMIDT
- Supporting on-line resource discovery in the context of ongoing tasks with proactive software assistants, J. BUDZIK, S. BRADSHAW, X. FU, K. J. HAMMOND
- Design, experiences and user preferences for a Web-based awareness tool, A. LEE, A. GIRGENSOHN
- Virtual team awareness and groupware support: an evaluation of the TeamSCOPE system, C.-Y. JANG, C. STEINFELD, B. PFAFF
- Supporting the awareness of shared interests and experiences in communities, Y. SUMI, K. MASE
- Instant messaging with WebWho, Y. HÅRD AF SEGERS-TAD, P. LJUNGSTRAND

IJHCS V56 N°2 FEBRUARY 2002

- A comparison of the affordances of a digital desk and tablet for architectural image tasks, A. ELLIOTT, M. A. HEARST
- Verification and validation of the SACHEM conceptual model, M. LE GOC, C. FRYDMAN, L. TORRES
- Preventing user errors by systematic analysis of deviations from the system task model, F. PATERNO, C. SANTORO
- Informing the evaluation and design of technology in intentional work environments through a focus on artefacts and implicit theories, A. M. BISANTZ, J. J. OCKERMAN

IJHCS V56 N°3 MARCH 2002

- Understanding the materiality of writing from multiple sources, K. P. O'HARA, A. TAYLOR, W. NEWMAN, A. J. SELLEN

SOMMAIRES DES REVUES

- Applying models of visual search to menu design, *B. LIU, G. FRANCIS, G. SALVENDY*

LJHCS V56 N°4 APRIL 2002

- An introduction to clarity: a schematic functional language for managing the design of complex systems, *T. R. ADDIS, J. J. TOWNSEND ADDIS*
- APECKS: using and evaluating a tool for ontology construction with internal and external KA support, *J. TENNISON, K. O'HARA, N. SHADBOLT*
- Virtual team interaction styles: assessment and effects, *R. E. POTTER, P. A. BALTHAZARD*
- FAN: Finding Accurate inductions, *J. RANILLA, A. BAHAMONDE*

COMPUTATIONAL LINGUISTICS

<http://mitpress.mit.edu/catalog/item/default.asp?sid=8563C099-9701-4DD2-85C8-8F3502E9C8AE&tttype=4&tid=10>

COMPUTATIONAL LINGUISTICS V27 N° 4 DECEMBER 2001

Special Issue on Computational Anaphora Resolution

- Introduction, *R. MITKOV, B. BOGURAEV, S. LAPPIN*
- Design and Enhanced Evaluation of a Robust Anaphor Resolution Algorithm, *R. STUCKARDT*
- A Corpus-Based Evaluation of Centering and Pronoun Resolution, *J.L.R. TETREAUULT*
- A Machine Learning Approach to Coreference Resolution of Noun Phrases, *W. M. SOON, H. T. NG, D. C. YONG LIM*
- An Algorithm for Anaphora Resolution in Spanish Texts, *M. PALOMAR, A. FERRÁNDEZ, L. MORENO, P. MARTÍMEZ-BARCO, J. PERAL, M. SAIZ-NOEDA, R. MUÑOZ*
- The Uncommon Denominator: A Proposal for Consistent Reporting of Pronoun Resolution Results, *D. K. BYRON*
- A Reformulation of Rule 2 of Centering Theory, *R. KIBBLE*

Book review

- The Significance of Word Lists by Brett Kessler, *G. KONDRAK*
- Parallel Text Processing: Alignment and Use of Translation Corpora by Jean Véronis, *P. RESNIK*
- Robustness in Language and Speech Technology edited by Jean-Claude Junqua and Gertjan van Noord, *J. CARROLL*
- Formal Aspects of Context edited by Pierre Bonzon, Marcos Cavalcanti, and Rolf Nossun, *R. H. THOMASON*

COMPUTATIONAL LINGUISTICS V28 N° 1 MARCH 2002

- Binding Machines, *A. BRANCO*
- A Critique and Improvement of an Evaluation Metric for Text Segmentation, *L. PEVZNER, M. HEARST*
- Generating Referring Expressions: Boolean Extensions of the Incremental Algorithm, *K. VAN DEEMTER*
- Syllable-Pattern-Based Unknown-Morpheme Segmentation and Estimation for Hybrid Part-of-Speech Tagging of Korean, *G. GEUNBAE LEE, J. CHA, J.-H. LEE*
- The DOP Estimation Method Is Biased and Inconsistent, *M. JOHNSON*

Book review

- vTree Adjoining Grammars: Formalisms, Linguistic Analysis and Processing edited by Anne Abeillé and Owen Rambow, *G. K. PULLUM*
- The Theory and Practice of Discourse Parsing and Summarization by Daniel Marcu, *U. HAHN*
- Natural Language Semantics by Keith Allan, *R. KIBBLE*
- vIntonation: Analysis, Modelling and Technology edited by Antonis Botinis, *M. GRICE*
- vPolysemy: Theoretical and Computational Approaches edited by Yael Ravin and Claudia Leacock, *J. VERONIS*
- vAbduction, Belief and Context in Dialogue: Studies in Computational Pragmatics edited by Harry Bunt and William Black, *M. STONE*
- Relationships in the Organization of Knowledge edited by Carol A. Bean and Rebecca Green, *G. GREFENSTETTE*

NATURAL LANGUAGE ENGINEERING

<http://www.journals.cambridge.org/bin/bladerunner?REQUEST=976614197&REQSESS=5004848&116000REQEVENT=&REQINT1=5&REQSTR1=NLE&REQAUTH=0>

NLE V7 N°4 DECEMBER 2001

- Natural language question answering: the view from here, *L. HIRSCHMAN, R. GAIZAUSKAS*
- Complex answers: a case study using a WWW question answering system, *S. BUCHHOLZ, W. DAELEMANS*
- Analyses for elucidating current question answering technology, *M. LIGHT, G. S. MANN, E. RILOFF, E. BRECK*
- Discovery of inference rules for question-answering, *D. LIN, P. PANTEL*
- The TREC question answering track, *E. M. VOORHEES*

USER MODELING AND USER-ADAPTED INTERACTION

<http://www.wkap.nl/jrnltoe.htm/0924-1868>

USER MODELING AND USER-ADAPTED INTERACTION V12 N°2-3 2002

Special Issue on Empirical Evaluation of User Models and User Modeling Systems

- Introduction, *D. N. CHIN, M. E. CROSBY*
- Designing and Evaluating an Adaptive Spoken Dialogue System, *D. J. LITMAN, S. PAN*
- User Models and User Physical Capability, *S. KEATES, P. LANGDON, P. J. CLARKSON, P. ROBINSON*
- Evaluating Comprehension-Based User Models: Predicting Individual User Planning and Action, *Y. W. SOHN, S. M. DOANE*
- The Use of a Co-operative Student Model of Learner Characteristics to Configure a Multimedia Application, *T. BARKER, S. JONES, C. BRITTON, D. MESSER*
- Using Evaluation to Shape ITS Design: Results and Experiences with SQL-Tutor, *A. MITROVIC, B. MARTIN, M. MAYO*

- A Bayesian Diagnostic Algorithm for Student Modeling and its Evaluation, *E. MILLÁN, J. L. PÉREZ-DE-LA-CRUZ*

COMPUTER SPEECH AND LANGUAGE

<http://www.idealibrary.com/links/toc/csla/latest>

COMPUTER SPEECH & LANGUAGE V16 N°1 JANUARY 2002

- Editorial, Advances in Large Vocabulary Speech Recognition, *J.-L. GAUVAIN, R. DE MORI, L. LAMEL*
- Structural maximum a posteriori linear regression for fast HMM adaptation, *O. SIOHAN, T. A. MYRVOLL, C.-H. LEE*
- Large scale discriminative training of hidden Markov models for speech recognition, *P. C. WOODLAND, D. POVEY*
- Recognition confidence scoring and its use in speech understanding systems, *T. J. HAZEN, S. SENEFF, J. POLIFRONI*
- Weighted finite-state transducers in speech recognition, *M. MOHRI, F. PEREIRA, M. RILEY*
- An overview of decoding techniques for large vocabulary continuous speech recognition, *X. L. AUBERT*
- Lightly supervised and unsupervised acoustic model training, *L. LAMEL, J.-L. GAUVAIN, G. ADDA*
- Theory and practice of acoustic confusability, *H. PRINTZ, P. A. OLSEN*

MACHINE LEARNING

<http://www.wkap.nl/jrnltoctoc/0885-6125>

MACHINE LEARNING V47 N°1 APRIL 2002

- Editorial, *D. FISHER*
- Maximum Likelihood Estimation of Mixture Densities for Binned and Truncated Multivariate Data, *I. V. CADEZ, P. SMYTH, G. J. MCLACHLAN, C. E. MCLAREN*
- A New Nonparametric Pairwise Clustering Algorithm Based on Iterative Estimation of Distance Profiles, *S. DUBNOV, R. EL-YANIV, Y. GDALYAHU, E. SCHNEIDMAN, N. TISHBY, G. YONA*
- Learning Recursive Bayesian Multinets for Data Clustering by Means of Constructive Induction, *J. M. PEÑA, J. A. LOZANO, P. LARRAÑAGA*
- Bayesian Clustering by Dynamics, *M. RAMONI, P. SEBASTIANI, P. COHEN*

MACHINE LEARNING V47 N°2-3 MAY-JUNE 2002

- Guest Editor's Introduction, *J. KIVINEN*
- PAC Analogues of Perceptron and Winnow Via Boosting the Margin, *R. SERVEDIO*
- Boosting Methods for Regression, *N. DUFFY, D. HELMBOLD*
- On the Learnability and Design of Output Codes for Multiclass Problems, *K. CRAMMER, Y. SINGER*
- Finite-time Analysis of the Multiarmed Bandit Problem, *P. AUER, N. CESA-BIANCHI, P. FISCHER*
- Theory Revision with Queries: DNF Formulas, *J. GOLDSMITH, R. H. SLOAN, G. TURÁN*

MACHINE LEARNING V48 N°1-3 JULY-SEPTEMBER 2002

Special Issue on New Methods for Model Selection and Model Combination

- Guest Introduction, *Y. BENGIO, D. SCHUURMANS*
- Model Selection for Small Sample Regression, *O. CHAPPELLE, V. VAPNIK, Y. BENGIO*
- Theoretical and Experimental Evaluation of the Subspace Information Criterion, *M. SUGIYAMA, H. OGAWA*
- Metric-Based Methods for Adaptive Model Selection and Regularization, *D. SCHUURMANS, F. SOUTHEY*
- Model Selection and Error Estimation, *P. L. BARTLETT, S. BOUCHERON, G. LUGOSI*
- Statistical Properties and Adaptive Tuning of Support Vector Machines, *Y. LIN, G. WAHBA, H. ZHANG, Y. LEE*
- Structural Modelling with Sparse Kernels, *S.R. GUNN, J.S. KANDOLA*
- Kernel Matching Pursuit, *P. VINCENT, Y. BENGIO*
- Sparse Regression Ensembles in Infinite and Finite Hypothesis Spaces, *G. RÄTSCH, A. DEMIRIZ, K. P. BENNETT*
- On the Existence of Linear Weak Learners and Applications to Boosting, *S. MANNOR, R. MEIR*
- Logistic Regression, AdaBoost and Bregman Distances, *M. COLLINS, R. E. SCHAPIRE, Y. SINGER*
- Estimating Generalization Error on Two-Class Datasets Using Out-of-Bag Estimates, *T. BYLANDER*
- Bayesian Treed Models, *H. A. CHIPMAN, E. I. GEORGE, R. E. MCCULLOCH*
- Decision Region Connectivity Analysis: A Method for Analyzing High-Dimensional Classifiers, *OFER MELNIK*

NEURAL NETWORKS

<http://www.elsevier.com/inca/publications/store/8/4/1/>

NEURAL NETWORKS V15 N°1 JANUARY 2002

- Editorial for 2002: A Time of Exuberant Development, *S. GROSSBERG, M. KAWATO, J. G. TAYLOR*
- Modelling inferior olive neuron dynamics, *M. G. VELARDE, V. I. NEKORKIN, V. B. KAZANTSEV, V. I. MAKARENKO, R. LLINÁS*
- A review of evidence of health benefit from artificial neural networks in medical intervention, *P.J.G. LISBOA*
- Attention modulation of neural tuning through peak and base rate in correlated firing, *H. NAKAHARA, S.-I. AMARI*
- Space-filling curves and Kolmogorov superposition-based neural networks, *D. A. SPRECHER, S. DRAGHICI*
- The Bifurcating Neuron Network 2: an analog associative memory, *G. LEE, N. H. FARHAT*
- Hybrid independent component analysis by adaptive LUT activation function neurons, *S. FIORI*
- A new approach to stability of neural networks with time-varying delays, *J. PENG, H. QIAO, Z.-B. XU*
- Projective ART for clustering data sets in high dimensional spaces, *Y. CAO, J. WU*
- Equivariant nonstationary source separation, *S. CHOI, A. CICHOCKI, S. AMARI*

- Fractional Fourier transform pre-processing for neural networks and its application to object recognition, *B. BARSHAN, B. AYRULU*

- Letter to the editor

- Comments for: Rivals, I., & Personnaz, L. (2000). Construction of confidence intervals for neural networks based on least squares estimation. *Neural Networks*, 13, 463-484, *J. LARSEN, L. K. HANSEN*

- Response to the comments by J. Larsen and L.K. Hansen for: - Construction of confidence intervals for neural networks based on least squares estimation (*Neural Networks* 13), *I. RIVALS, L. PERSONNAZ*

Book reviews

- Model Systems and the Neurobiology of Associative Learning - Edited by Joseph E. Steinmetz, Mark A. Gluck, and Paul R. Solomon. Lawrence Erlbaum Associates, N. SCHMAJUK

- Oscillations in Neural Systems - Daniel S. Levine, Vincent R. Brown, and V. Timothy Shirey (editors), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2000, A. W. PRZYBYSZEWski, M. KON

NEURAL NETWORKS V15 N°2 MARCH 2002

- Synapses as dynamic memory buffers, *W. MAASS, H. MARKRAM*

- Prospective control of manual interceptive actions: comparative simulations of extant and new model constructs, *J. C. DESSING, D. BULLOCK, C. LIEKE, E. PEPPER, P. J. BEEK*

- Temporal dynamics of binocular disparity processing with corticogeniculate interactions, *S. GROSSBERG, A. GRUNEWALD*

- A mathematical analysis of the development of oriented receptive fields in Linsker's model, *T. YAMAZAKI*

- A general framework for neural network models on censored survival data, *E. BIGANZOLI, P. BORACCHI, E. MARUBINI*

- MCMAC-CVT: a novel on-line associative memory based CVT transmission control system, *K.K. ANG, C. QUEK, A. WAHAB*

- A methodology to explain neural network classification, *R. FÉRAUD, F. CLÉROT*

- A neuro-fuzzy framework for inferencing, *S. CHAKRABORTY, K. PAL, N. R. PAL*

- Nonlinear Fisher discriminant analysis using a minimum squared error cost function and the orthogonal least squares algorithm, *S. A. BILLINGS, K. L. LEE*

- Learning the parts of objects by auto-association, *X. GE, S. IWATA*

NEURAL NETWORKS V15 N°3 APRIL 2002

- Current opinions: Three creatures named 'forward model', *A. KARNIEL*

- A control model of the movement of attention, *J.G. TAYLOR, M. ROGERS*

- vA local and neurobiologically plausible method of learning correlated patterns, *G. ATHITHAN*

- Learning generative models of natural images, *J.-M. WU, Z.-H. LIN*

- Optimal design of regularization term and regularization

- parameter by subspace information criterion, *M. SUGIYAMA, H. OGAWA*

- Parameter setting of the Hopfield network applied to TSP, *P. M. TALAVÁN, J. YÁÑEZ*

- Transformations of sigma-pi nets: obtaining reflected functions by reflecting weight matrices, *R.S. NEVILLE, S. ELDRIDGE*

- On the capabilities of neural networks using limited precision weights, *S. DRAGHICI*

- Exponential stability of Cohen-Grossberg neural networks, *L. WANG, X. ZOU*

- A dynamically coupled neural oscillator network for image segmentation, *K. CHEN, D. WANG*

- A deterministic annealing algorithm for approximating a solution of the max-bisection problem, *C. DANG, L. HE, I. K. HUI*

- AANN: an alternative to GMM for pattern recognition, *B. YEGNANARAYANA, S.P. KISHORE*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE

<http://www.elsevier.com/inca/publications/store/5/0/5/6/2/7/>

AI IN MEDICINE V24 N°1 JANUARY 2002

- Artificial-intelligence-augmented systems, *K.-P. ADLASSNIG*

- Predicting glaucomatous visual field deterioration through short multivariate time series modelling, *S. SWIFT, X. LIU*

- Lung cancer cell identification based on artificial neural network ensembles, *Z.-H. ZHOU, Y. JIANG, Y.-B. YANG, S.-F. CHEN*

- vArtificial neural network assessment of substitutive pharmacological treatments in hospitalised intravenous drug users, *M.C. GRASSI, A.M. CARICATI, M. INTRALIGI, M. BUSCEMA, P. NENCINI*

- vThe problem of bias in training data in regression problems in medical decision support, *B. MAC NAMEE, P. CUNNINGHAM, S. BYRNE, O.I. CORRIGAN*

- Empirical evaluation of a hybrid intelligent monitoring system using different measures of effectiveness, *B. GUIJARROBERDIÑAS, A. ALONSO-BETANZOS*

Book review

- Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology - G. Schreiber, H. Akkermans, A. Anjewierden, R. de Hoog, N. Shadbolt, W. van de Velde, B. Wielinga, The MIT Press, Cambridge, MA, 2000, *D. SLEEMAN*

AI IN MEDICINE V24 N°2 FEBRUARY 2002

- An interactive framework for an analysis of ECG signals, *G. BORTOLAN, W. PEDRYCZ*

- Fuzzy detection of EEG alpha without amplitude thresholding, *E. HUUPPONEN et al.*

- Automatic detection of distorted plethysmogram pulses in neonates and paediatric patients using an adaptive-network-based fuzzy inference system, *S. Y. BELAL et al.*

- An ischemia detection method based on artificial neural networks, *C. PAPALOUKAS, D. I. FOTIADIS, A. LIKAS, L. K. MICHALIS*

- Bounded-depth threshold circuits for computer-assisted CT image classification, A. ALBRECHT, E. HEIN, K. STEINHÖFEL, M. TAUPITZ, C.K. WONG

Book review

- The Spoken Language Translator - M. Rayner, D. Carter, P. Bouillon, V. Digalakis, M. Wirn (Eds.), Studies in Natural Language Processing Series, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000, E. REITER

AI IN MEDICINE V24 N°3 MARCH 2002

- Bringing Decision Support Systems into Routine Use, Edited by T. WETTER
- Lessons learnt from bringing knowledge-based decision support into routine use, T. WETTER
- HepatoConsult: a knowledge-based second opinion and documentation system, H.P. BUSCHER, CH. ENGLER, A. FÜHRER, S. KIRSCHKE, F. PUPPE
- Development and evaluation of VIE-PNN, a knowledge-based system for calculating the parenteral nutrition of newborn infants, W. HORN, C. POPOW, S. MIKSCH, L. KIRCHNER, A. SEYFANG
- Efficiency and safety of chemotherapy plans for children: CATIPO a nationwide approach, P. KNAUP *et al.*
- Integrated decision support in a hospital cancer registry, A.G. TAFAZZOLI, U. ALTMANN, T. BÜRKLE, S. HÖLZER, J. DUDECK

Book review

- Abduction, Reason and Science: Processes of Discovery and Explanation - Lorenzo Magnani (Ed.), Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2001, 224 pp., 25 figures, Hard-back, J. JOSEPHSON, S. JOSEPHSON

AI IN MEDICINE V25 N°1 MAY 2002

- Exploratory data analysis in functional neuroimaging, R.L. SOMORJAI
- A novel, direct spatio-temporal approach for analyzing fMRI experiments, R.L. SOMORJAI, R. VIVANCO, N. PIZZI
- Node merging in Kohonen's self-organizing mapping of fMRI data, S.-C. NGAN, E. S. YACOB, W. F. AUFFERMANN, X. HU
- Exploring fMRI data for periodic signal components, L. K. HANSEN, F. Å. NIELSEN, J. LARSEN
- Exploring regions of interest with cluster analysis (EROICA) using a spectral peak statistic for selecting and testing the significance of fMRI activation time-series, M. JARMASZ, R.L. SOMORJAI
- An evaluation of methods for detecting brain activations from functional neuroimages, A. S. LUKIC, M. N. WERNICK, S. C. STROTHER

Book review

- The Logic of Knowledge Bases - Hector J. Levesque, Gerhard Lakemeyer (Eds.), MIT Press, Cambridge, MA, 2000, J.-J. CH. MEYER

AI IN MEDICINE V25 N°2 JUNE 2002

- Verification of temporal scheduling constraints in clinical practice guidelines, G. DUFTSCHMID, S. MIKSCH, W. GALL
- Probabilities for a probabilistic network: a case study in oesophageal cancer, L.C. VAN DER GAAG, S. RENOUIJ,

C.L.M. WITTEMAN, B.M.P. ALEMAN, B.G. TAAL

- An automatic microcalcification detection system based on a hybrid neural network classifier, A. PAPADOPOULOS, D.I. FOTIADIS, A. LIKAS

- Automating the drug scheduling of cancer chemotherapy via evolutionary computation, K.C. TAN, E.F. KHOR, J. CAI, C.M. HENG, T.H. LEE

vAn expert system for the evaluation of EDSS in multiple sclerosis, M. GASPARI, G. ROVEDA, C. SCANDELLARI, S. STECCHI

Book review

- Artificial Neural Networks in Biomedicine - Paulo J.G. Lisboa, Emmanuel C. Ifeachor and Piotr S. Szczepaniak (Eds.), Springer-Verlag, London, 2000, Z.-H. ZHOU

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPROXIMATE REASONING

<http://www.elsevier.com/inca/publications/store/5/0/5/7/8/7/>

IJAR V29 N°2 FEBRUARY 2002

- Troubleshooting using probabilistic networks and value of information, K. GÖKÇAY, T. BILGIÇ
- On the transformation between possibilistic logic bases and possibilistic causal networks, S. BENFERHAT, D. DUBOIS, L. GARCIA, H. PRADE
- Some relationships between fuzzy and random set-based classifiers and models, L. SÁNCHEZ, J. CASILLAS, O. CORDÓN, M. J. DEL JESUS

IJAR V29 N°3 march 2002

- Constructing a fuzzy flow-shop sequencing model based on statistical data, J.-S. YAO, F.-T. LIN
- A realistic (non-associative) logic and a possible explanations of 7 ± 2 law, R. TREJO, V. KREINOVICH, I.R. GOODMAN, J. MARTINEZ, R. GONZALEZ
- vA two-stage approach to self-learning direct fuzzy controllers, H. POMARES *et al.*
- The L-separation criterion for description of cs-independence models, B. VANTAGGI

IJAR V30 N°1 MAY 2002

- Evaluation of Bayesian networks with flexible state-space abstraction methods, C.-L. LIU, M. P. WELLMAN
- Design of fuzzy logic controllers for Takagi-Sugeno fuzzy model based system with guaranteed performance, L.K. WONG, F.H.F. LEUNG, P.K.S. TAM
- A general class of triangular norm-based aggregation operators: quasi-linear T-S operators, A. PRADERA, E. TRILLAS, T. CALVO

IJAR V30 N°2 MAY 2002

- Fuzzy robust tracking control for uncertain nonlinear systems, S. TONG, T. WANG, H.-X. LI
- Divergence measure between fuzzy sets, S. MONTES, I. COUSO, P. GIL, C. BERTOLUZZA
- Contradiction sensitive fuzzy model-based adaptive control, P. CARMONA, J.L. CASTRO, J.M. ZURITA

« Changements de Représentation, Abstractions et Apprentissages »

Jean-Daniel Zucker

Habilitation à diriger les recherches de l'Université Pierre et Marie Curie. Soutenue le lundi 17 décembre 2001.

Résumé.

Mes recherches sont principalement organisées autour des changements de représentation pour l'apprentissage automatique. La capacité à adapter sa représentation en fonction de la tâche à résoudre – reconnue comme étant au cœur de l'intelligence humaine – est l'un des problèmes fondamentaux de l'Intelligence Artificielle. Ce problème se pose avec d'autant plus d'acuité que les langages de représentations des concepts sont expressifs car les algorithmes d'apprentissage associés sont d'autant plus complexes. Dans ma thèse de doctorat, j'avais proposé une approche de l'apprentissage relationnel par des changements de représentation permettant de limiter la complexité de l'appariement. Depuis 1996, j'ai étendu mes recherches à des problèmes complexes d'apprentissage relationnel, d'apprentissage situé et d'apprentissage multi-agent. L'approche générale que je propose est de combiner une abstraction (changement de la granularité des connaissances dans un même formalisme) à une reformulation (changement de formalisme de représentation). Cette approche s'inscrit dans le cadre d'une théorie située de l'abstraction à laquelle j'ai contribué. Les originalités de cette théorie sémantique de l'abstraction sont : un rôle explicite de la notion de simplicité et une classification des abstractions fondées sur des opérateurs d'abstractions. Ce cadre a été depuis utilisé avec un relatif succès dans plusieurs tâches d'apprentissage dans les domaines de : la généralisation cartographique, l'apprentissage situé de l'ancrage dans un robot autonome, l'apprentissage non-supervisé de caractères chinois, l'analyse de profils d'expressions de gènes impliqués dans l'obésité, l'aide à la découverte en physique granulaire, etc. Ce travail est une étape vers l'automatisation des changements de représentation pour les problèmes complexes d'apprentissage.

Mots clés : abstraction – changement de représentation – reformulation – propositionalisation – représentation multi-instances.

Jean-Daniel Zucker
UMR 7606 (UPMC-CNRS)
Jeune Equipe DECOUVERTE
Université Paris VI, Laboratoire LIP6, 8 rue du Capitaine
Scott 75015 Paris
mailto:Jean-Daniel.Zucker@lip6.fr
<http://www-poleia.lip6.fr/~zucker>
Tel: +33 1 44 27 72 07 Fax: .. 70 00
Document récupérable :
<http://terk.lip6.fr/~jdzucker/HDR/HDRZuckerTemp.pdf>

« Des Systèmes Multi-Agents Temporels pour des systèmes industriels

dynamiques »

Thibault Carron

Doctorat de l'école Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne et de l'université Jean Monnet (spécialité informatique). Soutenu le jeudi 20 décembre 2001, à l'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne

Résumé.

Le développement de systèmes industriels de plus en plus complexes amène à considérer une prise en compte explicite de la dimension temporelle. Dans le contexte de systèmes industriels dynamiques, nous nous intéressons à la question du temps dans les systèmes multi-agents (SMA). Nous nous appuyons pour cela sur l'approche " voyelles " afin d'étudier la composante temporelle au sein de chacune des dimensions d'un SMA que cette approche distingue. Les méthodes et les outils existants ne permettent pas de prendre en compte le temps au sein de chacune de ces dimensions et donc d'avoir une prise en compte globale du temps dans un SMA. Après avoir analysé les conséquences de la considération du temps dans chacun de ces aspects, nous proposons un ensemble de méthodes et d'outils pour résoudre les problèmes mis en évidence et offrant la possibilité de mettre en place un raisonnement temporel orienté multi-agents. Ces propositions sont ensuite confrontées à des applications concrètes issues du milieu industriel.

Mots clés : systèmes multi-agents, raisonnement temporel, interaction, organisation

Thibault Carron
Equipe SMA, centre SIMMO, ENS Mines de Saint Etienne
158, cours Fauriel, 42023 Saint-Etienne Cedex 2
mailto: thibault.carron@wanadoo.fr
Tel: +33 4 79 75 86 85

**« Simulations Moléculaires
de Monte Carlo : amélioration de
l'efficacité statistique de l'échantillonnage
grâce aux algorithmes d'évolution
artificielle »
Benoît Leblanc**

Doctorat de l'Université d'Orsay effectué au Laboratoire de Recherche en Informatique (spécialité informatique). Soutenu le mercredi 27 mars 2002, au Laboratoire de Recherche en Informatique

Résumé.

Le domaine de la simulation moléculaire a pour but de simuler un ensemble de particules en interaction représentant un système physico-chimique. Les algorithmes de Monte Carlo par chaîne de Markov appliqués dans ce cas peuvent rencontrer des problèmes d'efficacité statistique analogues à ceux rencontrés par la dynamique moléculaire lors de la simulation de molécules complexe, comme par exemple des polymères. Le but étant d'échantillonner l'ensemble des configurations possibles, en accord avec la distribution de Boltzmann-Gibbs, l'efficacité statistique de tels algorithmes réside dans la capacité à fournir plus rapidement des états décorrélés couvrant l'espace des configurations, constituant ainsi un échantillonnage statistiquement valide. Nous nous sommes intéressés aux possibilités offertes par l'évolution artificielle (EA, classe d'algorithmes d'optimisation stochastique inspirés du principe biologique de l'évolution darwinienne) pour contribuer à améliorer cette efficacité. Ayant exploré l'utilisation de différentes mesures comme critère d'optimisation, nous avons identifié les fréquences relatives des différents mouvements de Monte Carlo, applicables conjointement lors d'une même simulation, comme degrés de liberté pouvant être optimisés. Nous avons combiné des simulations parallèles avec un " serveur " génétique afin d'effectuer un échantillonnage tout en optimisant simultanément les fréquences des mouvements de Monte Carlo. Nos simulations ont montré qu'il était possible d'obtenir des améliorations par rapport à des réglages de références, pour les critères considérés. Adaptant cet outil au cadre du Monte Carlo avec thermalisation parallèle (parallel tempering) nous avons pu améliorer certains de ses paramètres et nous avons indiqué des pistes pour améliorer encore le choix des températures additionnelles.

Mots clés : Évolution artificielle

Document récupérable à : <http://www-rocq.inria.fr/fractales>

**« Un système d'apprentissage de modules
comportementaux »
Patricia Andrade-Hubert**

Doctorat de l'Université Joseph Fourier – Grenoble (spécialité informatique). Soutenu le lundi 22 avril 2002 à l'INP Grenoble

Résumé.

Nous proposons un modèle d'apprentissage fondé sur la façon d'agir des hommes face à des outils qu'ils ne maîtrisent pas. L'apprentissage est réalisé en essayant les outils et en élargissant les connaissances initiales du système. La performance n'est pas importante, nous devons d'abord apprendre l'utilisation des outils, pour ensuite chercher la performance. Pour réaliser ce modèle d'apprentissage, nous nous inspirons des avantages que l'hybridation apporte aux systèmes neuro-symboliques. L'élément principal de notre travail est un système neurosymbolique qui guide un agent autonome dans l'exécution d'une tâche particulière. La tâche est réalisée par un ensemble de règles (la partie symbolique du système) pour les situations connues ; et par un ensemble de réseaux de neurones artificiels (la partie connexionniste du système) pour les situations inattendues (nouvelles).

Nous réalisons des tâches décomposables, chaque partie de la tâche est résolue par un module comportemental. Les activations des modules comportementaux au bon moment et dans une bonne séquence d'enchaînement accompliront une tâche donnée. La question que nous nous posons est de savoir à quel moment et quel module utiliser de façon à garantir un bon déroulement de la tâche. Il est très difficile d'établir à l'avance toute la séquence d'enchaînement de l'activation des modules sans tenir compte des situations inattendues. Alors, il n'est pas souhaitable de prévoir tout le déroulement de la tâche sans laisser une place pour la réactivité aux situations nouvelles. Cela nous encourage à implémenter un mécanisme réactif et un apprentissage continu et évolutif. Motivés par ces questions nous avons développé le LSBM – Learning System of Behavioral Modules – un système d'apprentissage de modules comportementaux.

Mots Clés : systèmes hybrides neurosymboliques, modularité, apprentissage incrémental, robotique mobile

Document récupérable à : Laboratoire Leibniz 46, avenue Félix Viallet 38031 GRENOBLE CEDEX

Dossier « IA et Diagnostic »

Date de parution prévue : Octobre – Novembre 2002 (bulletin numéro 52)

Coordonnateurs : Marie-Odile Cordier (IRISA, cordier@irisa.fr) ; Louise Travé-Massuyès (LAAS, louise@laas.fr) ; Michel Dojat (U438, Inserm-UJF, Michel.Dojat@ujf-grenoble.fr) ; Sylvie Cauvin (IFP, Sylvie.CAUVIN@ifp.fr)

Objectifs

Le diagnostic a été un des premiers thèmes de l'intelligence artificielle et en particulier dans le domaine médical avec le système expert MYCIN à base de règles de production et le système CENTAUR avec une des premières représentations à base de frames. Le diagnostic a été depuis toujours un des thèmes phares de l'intelligence artificielle dans le domaine industriel et médical. Dans les années 80, les systèmes de diagnostic à base de modèles sont apparus (article fondateur de Reiter) et l'activité de recherche autour de ce thème reste importante autour de la communauté "DX", en référence au workshop international sur les principes du diagnostic ainsi surnommé, et qui rassemble chaque année les chercheurs de cette discipline. Les recherches se sont plus récemment tournées vers les systèmes dynamiques pour la conception de systèmes autonomes ou embarqués dans un cadre de surveillance en ligne, par exemple pour la gestion de réseaux de télécommunications et de réseaux de distribution d'électricité ; pour le pilotage de turbines à gaz, de hauts-fourneaux ou de procédés chimiques et bien sûr pour le monitoring médical dans les unités à haute dépendance technique (réanimation, anesthésie). Les nouveaux défis, en plus de l'efficacité requise pour assurer le suivi en ligne, sont les connexions à assurer avec le traitement de signal et la transformation numérique-symbolique afin d'interpréter les sorties capteurs ; ainsi que les interactions avec les méthodes d'aide à la décision pour la recommandation d'actions aux opérateurs. Dans ce contexte, les chercheurs en diagnostic ne peuvent pas ignorer les travaux dans le domaine de l'automatique, du traitement de signal d'une part, de la théorie de la décision, de la planification et même de l'interface homme-machine d'autre part. Ces interactions entre domaines sont tout à fait fructueuses et ont donné lieu à des échanges entre chercheurs de disciplines s'ignorant jusqu'alors. L'intelligence artificielle garde une place importante dans cette problématique en particulier en ce qui concerne la modélisation de systèmes complexes où la dimension temporelle est essentielle ; l'acquisition de ces modèles de manière plus ou moins automatique ; le raisonnement en présence d'informations incertaines et imprécises ; les représentations de suite d'événements de type chroniques ; la recherche de représentations efficaces et adaptées afin de satisfaire aux contraintes d'efficacité, telles que les approches distribuées ...

Nous souhaitons dans ce dossier faire le point sur les travaux de recherche et de développement existant en France ou dans des pays francophones dans ce domaine, que ce soit dans des laboratoires publics ou privés, dans des départements de

recherche et développement de grands groupes industriels ou au sein de sociétés de service.

Qui peut soumettre ?

Tout laboratoire ou industriel de la communauté francophone impliqué dans des actions de recherche et développement directement liées au domaine.

Comment soumettre ?

Les descriptions d'activité seront organisées suivant le schéma suivant :

- identification de l'équipe (ou du chercheur), adresse, téléphone, courriel, personne à contacter
- thème général de l'équipe
- membres de l'équipe concernés par le thème du diagnostic
- description des travaux en lien avec le thème du dossier
- présentation d'un ou deux projets représentatifs avec pour chacun d'eux les méthodes et outils employés, les résultats obtenus
- position par rapport à d'autres travaux, nationaux ou internationaux
- activités d'animation dans le domaine
- courte bibliographie bien ciblée et adresse d'un site Web où l'on peut trouver l'ensemble des références et articles

Présentation

Les contributions feront **1400** mots maximum (en raison de l'organisation spécifique de ce dossier, merci de respecter scrupuleusement cette contrainte), et devront être envoyées par courrier électronique au format Word ou RTF. Aucune mise en forme particulière ne doit être faite sur les textes autre que gras, italique et la taille des caractères.

Adresse et date

Nous appelons les équipes qui sont impliquées dans des travaux d'IA et diagnostic à faire parvenir leurs contributions : ***** Avant le 30 septembre 2002 *****

à l'adresse suivante :

Marie-Odile Cordier
IRISA, Campus de Beaulieu
35042 Rennes Cedex
Tél. : +33.2.99.84.73.14
Fax : +33.2.99.84.71.00
Mél : cordier@irisa.fr

Pour tout renseignement, s'adresser par courrier électronique ou par téléphone, à un des coordonnateurs.

Adhésion individuelle et abonnement		<input type="checkbox"/> Demande	<input type="checkbox"/> Renouvellement
<p>Nom : Prénom :</p> <p>Affiliation :</p> <p>Adresse postale :</p> <p>N° de téléphone : N° de télécopie :</p> <p>Adresse électronique :</p> <p>Activités (à titre professionnel / à titre privé (<i>ayer la mention inutile</i>)) :</p>			
	Consultation du bulletin sur WEB (pour une personne)	Envoi du bulletin papier + un accès pour consultation du bulletin sur WEB	
<input type="checkbox"/> Adhésion simple :	30 Euros	60 Euros	
<input type="checkbox"/> Adhésion étudiant (sur justificatif) :	15 Euros	30 Euros	
<input type="checkbox"/> Adhésion de soutien	Sans objet	90 Euros	
<input type="checkbox"/> Abonnement au bulletin sans adhésion	Sans objet	55 Euros	
<p><input type="checkbox"/> Adhésion au collège <i>IAD-SMA</i> : ajouter 7,5 Euros pour les étudiants, 15 Euros pour les autres.</p> <p><input type="checkbox"/> Adhésion au collège <i>Cafe (Apprentissage)</i> : gratuit.</p>			

Adhésion Personne morale		<input type="checkbox"/> Demande	<input type="checkbox"/> Renouvellement																																				
<p>Organisme :</p> <p>Adresse postale commune aux bénéficiaires couverts par cette adhésion :</p>																																							
<p>Le tarif d'adhésion comprend une partie fixe et une partie par bénéficiaire</p> <p>Coordonnées des bénéficiaires (10 maximum) :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">NOM, prénom</th> <th style="width: 30%;">Mél.</th> <th style="width: 20%;">Tél.</th> <th style="width: 20%;">Fax</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				NOM, prénom	Mél.	Tél.	Fax																																
NOM, prénom	Mél.	Tél.	Fax																																				
	Tarif de base fixe :	Tarif par bénéficiaire :																																					
<input type="checkbox"/> Laboratoires universitaires	100 Euros	30 Euros																																					
<input type="checkbox"/> Personnes morales non universitaires	300 Euros	30 Euros																																					
<input type="checkbox"/> Adhésion de soutien	600 Euros	Sans objet																																					
<p><input type="checkbox"/> j'accepte que les renseignements ci-dessus apparaissent dans l'annuaire de l'AFIA.</p> <p><input type="checkbox"/> j'accepte que les renseignements ci-dessus soient transmis à l'ECCAI pour constituer un fichier européen.</p>																																							
<p>Veillez trouver un règlement (à l'ordre de l'AFIA) de Euros</p>																																							
<p>Trésorier AFIA : Marc AYEL, LIA-Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac cedex.</p> <p>Mode d'adhésion : De préférence, en ligne via le site Internet de l'AFIA : http://www.afia-france.fr A défaut, cette page doit être envoyée au trésorier.</p> <p>Modes de paiement :</p> <p>1) par chèque, à l'ordre de l'AFIA, envoyé au trésorier.</p> <p>2) par bon de commande administratif, à l'ordre de l'AFIA, envoyé au trésorier.</p> <p>3) Par virement bancaire sur le compte de l'AFIA : Société Générale, Résidence du Val de Seine, 78430 LOUVECIENNES. Code banque 30003, code guichet 01902, numéro de compte 00037283856 clef RIB 3.</p> <p>TVA non applicable, article 293B du CGI</p>																																							

Les dossiers du *Bulletin de l'AFIA*

<p>Temps, espace et évolutif Bulletin n°51</p> <p>Équipes d'IA en France.....Bulletin n°49/50</p> <p>IA et Médecine Bulletin n°48</p> <p>Fouille de données Bulletin n°46/47</p> <p>IA et document..... Bulletin n°44</p> <p>IA et connexionnisme..... Bulletin n°43</p> <p>IA et Vie Artificielle Bulletin n°42</p> <p>IA et CHM..... Bulletin n°41</p> <p>IA et EIAH Bulletin n°40</p> <p>Plates-formes multi-agents Bulletin n°39</p> <p>IA et WEB Bulletin n°38</p> <p>Mémoires d'entreprises Bulletin n°36</p> <p>IA et logique Bulletin n°35</p> <p>Ingénierie des connaissances Bulletin n°34</p> <p>IA et Télécommunications Bulletin n°33</p> <p>IA et Terminologie..... Bulletin n°32</p> <p>Décision et IA..... Bulletin n°31</p> <p>Raisonnement IA et Image Bulletin n°30</p> <p>Raisonnement temporel et spatial..... Bulletin n°29</p> <p>Systèmes Multi-agents..... Bulletin n°28</p> <p>IA et robotique Bulletin n°27</p> <p>I.A . et biologie moléculaire..... Bulletin n°26</p>	<p>A. et droit Bulletin n°25</p> <p>I.A. et fusion de données..... Bulletin n°24</p> <p>I.A. et musique Bulletin n°23</p> <p>Apprentissage..... Bulletin n°22</p> <p>Les explications dans les SBC Bulletin n°20</p> <p>Pétrole-Chimie Bulletin n°19</p> <p>Le raisonnement à partir de cas..... Bulletin n°18</p> <p>I.A. et temps-réel Bulletin n°17</p> <p>Planification et action Bulletin n°16</p> <p>Traitement automatique des langues..... Bulletin n°15</p> <p>I.A. et médecine Bulletin n°14</p> <p>Diagnostic à base de modèles..... Bulletin n°13</p> <p>Validation des SBC Bulletin n°12</p> <p>Le connexionnisme..... Bulletin n°11</p> <p>I.A. et jeux Bulletin n°10</p> <p>E.I.A.O..... Bulletin n°9</p> <p>I.A. et gestion..... Bulletin n°8</p> <p>Conception et I.A..... Bulletin n°7</p> <p>Intelligence artificielle distribuée Bulletin n°6</p> <p>Acquisition des Connaissances Bulletin n°5</p> <p>IA et ordonnancement Bulletin n°4</p>
--	--

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 51

La vie de l'A.F.I.A.	4
L'IA au Québec	12
Synthèse	14
Présentation de Laboratoires	24
Dossier temps, espace et évolutif	30
Comptes rendus de conférence	41
Conférences	43
Prix AFIA	47
Calendrier des Conférences	48
Sommaires des Revues	49
Résumés Habilitations et Thèses	56
Appels à dossiers	58

CALENDRIER DE PARUTION DU BULLETIN DE L'AFIA

<p><i>Hiver</i></p> <p>Réception des contributions: 15 décembre</p> <p>Sortie le 31 janvier</p>	<p><i>Eté</i></p> <p>Réception des contributions: 15 juin</p> <p>Sortie 31 juillet</p>
<p><i>Printemps</i></p> <p>Réception des contributions: 15 mars</p> <p>Sortie le 30 avril</p>	<p><i>Automne</i></p> <p>Réception des contributions: 30 septembre</p> <p>Sortie le 31 octobre</p>