

JUILLET 2009

17

NUMÉRO

noir SUR blanc



page 2

Éditorial

pages 3 à 8

Équipe

RPDMP:

L'information imparfaite... source d'incertitude

L'information est graduelle, bipolaire

Raisonnement non monotone, logique possibiliste, logique floue

Argumentation, négociation

Apprentissage

Problèmes de satisfaction de contraintes: algorithmique et compilation

Planification, ordonnancement, chaînes logistiques

page 9

Invité

Lluis GODO

pages 10 & 11

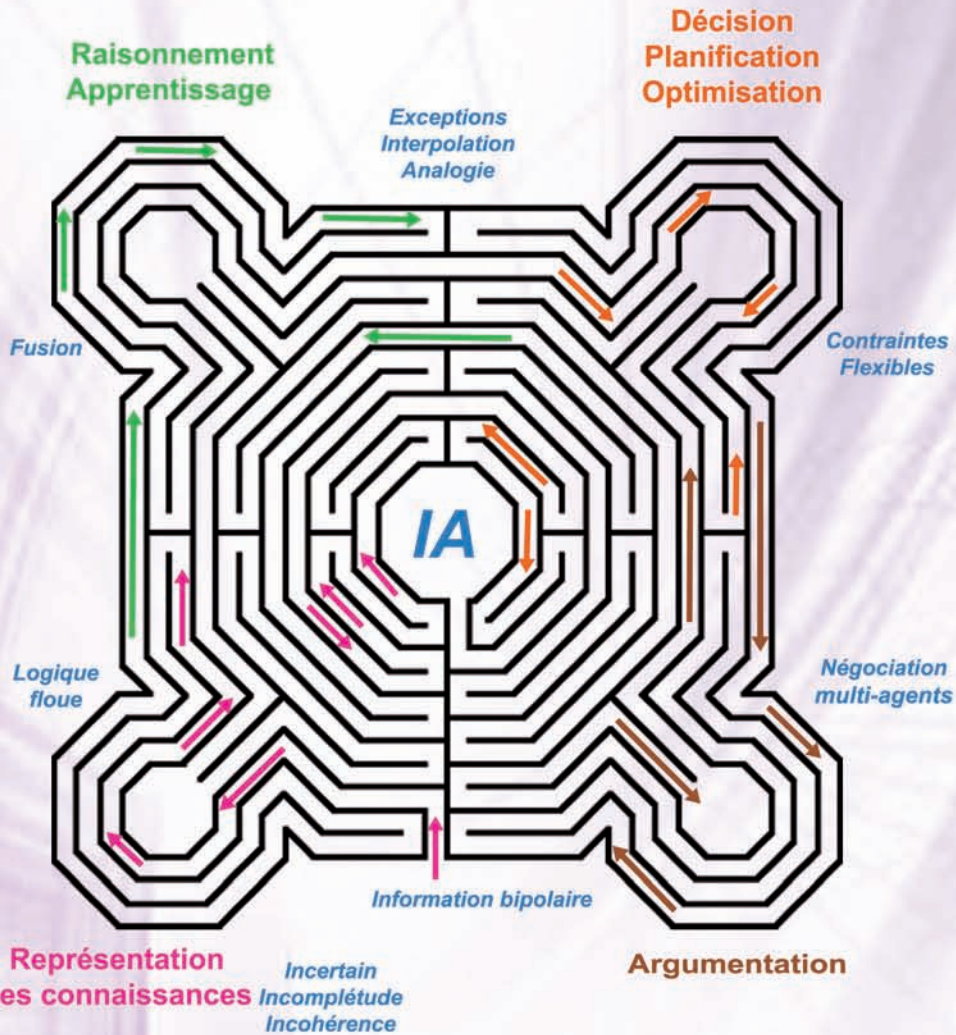
Événements

page 12

Valorisation
et Europe

Les logiciels libres à l'IRIT.

L'Excellence scientifique: une bourse Marie Curie symbole de la mobilité pour l'acquisition de nouvelles compétences





Luis Fariñas del Cerro
Directeur de l'IRIT

L'IRIT est reconnu au niveau international comme un laboratoire-phare en Intelligence Artificielle, grâce au Thème « Raisonement et Décision » dont l'équipe « Raisonnements Plausibles, Décision, Méthodes de Preuves » (RPDMP) est un des piliers. Ses chercheurs se consacrent depuis plusieurs décennies à la définition de formalismes permettant la représentation et le traitement des informations incomplètes, imprécises ou incohérentes. Ils ont ainsi mis au point un nouveau formalisme appelé logique possibiliste, qui est devenu un outil incontournable, permettant de raisonner dans l'incertain et/ou en présence d'éventuelles incohérences.

Ce type de concept s'avère sous-tendre aussi bien un très grand nombre de problèmes de la vie réelle que les grands défis scientifiques qui se posent aujourd'hui, par exemple ceux liés à la notion de risque. La modélisation pour résoudre ce type de problème ne peut pas se satisfaire d'une simple approche probabiliste, qui ne rend pas compte à la fois des connaissances que l'on peut avoir sur le monde, et de tout ce que l'on ignore des composantes de la situation à risque. Ceci est résolu par l'approche possibiliste développée par l'équipe RPDMP qui permet de distinguer l'incertitude du manque relatif d'information.

Depuis quelques années, en collaboration avec des chercheurs de psychologie cognitive, les formalismes d'incertitude développés par les chercheurs de l'équipe RPDMP sont soumis, avec succès, à une validation empirique permettant ainsi de leur donner une base psychologique.

L'équipe RPDMP possède une grande attractivité, attestée par l'accueil régulier de nombreux chercheurs étrangers venus y trouver un environnement favorable au développement de leur activité de recherche.

Elle a aussi un très grand rayonnement qui apparaît dans son impressionnante production scientifique mais également dans l'essaimage des chercheurs qu'elle forme, aussi bien au niveau national qu'international.

Couverture: **La Métaphore du labyrinthe.** Pour élaborer les outils et atteindre les objectifs de l'I.A., le chemin est long et tortueux, et oblige à revenir périodiquement sur de grandes questions pour les approfondir et les élargir davantage.

Directeur de la publication: Luis Fariñas del Cerro **Directeur adjoint de la publication:** Jean-Luc Soubie
Secrétariat de rédaction: Véronique Debats **Comité de rédaction:** Dominique Bertrand, Cédric Beucher, Vincent Charvillat, Gérard Padiou, Pascal Sainrat, Jacques Virbel **Conception et création de la maquette:** Ludovic Chacun
Ont collaboré à ce numéro: les membres de l'équipe RPDMP

Contact de la rédaction: 05 61 55 65 10 - nsb@irit.fr - www.irit.fr
 118 Route de Narbonne - 31062 Toulouse cedex 9



RPDMP, RAISONNEMENTS PLAUSIBLES, DÉCISION, MÉTHODES DE PREUVES

D'abord intitulée « Intelligence Artificielle et Robotique », l'équipe s'est intéressée à partir de 1976 à des problèmes de planification puis de dialogue en langage naturel, pour la robotique, avant de prendre son nom actuel en 1997. Depuis trente ans, elle met au premier plan de ses préoccupations la représentation et le traitement des informations incomplètes, incertaines, imprécises, incohérentes.

Des logiques non monotones aux probabilités imprécises, en passant par la théorie des possibilités, l'équipe contribue au développement des approches formelles et « calculables » des modèles de raisonnement proposés en Intelligence Artificielle (IA) pour pallier les limitations de la logique classique.

L'équipe se consacre à différents types de raisonnement : la révision d'informations tenues (plus ou moins certainement) pour vraies à l'arrivée de nouvelles informations ; la fusion d'informations partiellement contradictoires ou incertaines provenant de sources multiples ; le raisonnement abductif, qui permet de remonter aux causes plausibles d'une situation observée en diagnostic ; le raisonnement d'interpolation en logique floue ; le raisonnement en présence d'exceptions.

Ses travaux portent aussi sur les problématiques de décision, pour lesquelles l'IA développe, avec un souci de calculabilité, des modèles originaux de représentation des préférences, ainsi que de nouveaux critères de décision qualitatifs de façon à être plus proches des manières dont l'humain peut appréhender ses choix.

Une part importante des recherches actuelles de l'équipe concerne la formalisation de l'argumentation. Cette forme de raisonnement permet d'expliquer des conclusions et de gérer des contradictions. Elle joue aussi un rôle crucial dans les dialogues de négociation notamment. Plus récemment, nous avons abordé aussi des questions d'apprentissage, en particulier à partir de données incertaines.

Les travaux méthodologiques de l'équipe sont le plus souvent menés en relation avec des problèmes soulevés par des applications, comme l'ordonnancement, le diagnostic, l'analyse de risques, l'optimisation. De plus, grâce à des collaborations interdisciplinaires, la validation empirique, du point de vue de la psychologie cognitive, fait l'objet d'études régulières. L'équipe a encadré plus de 50 thèses en trente ans, accueilli de nombreux visiteurs, et nourri de multiples collaborations nationales et internationales.

L. Amgoud, J.-C. Buisson, C. Cayrol, M. Cooper, D. Dubois, F. Dupin de Saint-Cyr, B. Fade, H. Fargier, H. Farreny, M.-C. Lagasque, J. Mengin, H. Prade, P. Régnier, G. Richard, M. Serrurier, C. Thierry sont permanents dans l'équipe actuelle.

S. Benferhat, M. Cayrol, F. Evrard, S. Konieczny, J. Lang, Y. Luvisutto, L. Sais l'ont été. J.-F. Bonnefon, B. Gaume, et J. Lang ont des activités associées à l'équipe.

A. Lorente, D. Roncier, S. Senac, B. Bos, K. Santrisse, F. Boué ont successivement assisté l'équipe au quotidien depuis vingt-cinq ans.



Didier DUBOIS / Henri PRADE

Responsables de l'équipe RPDMP
Didier.Dubois@irit.fr / Henri.Prade@irit.fr

L'équipe RPDMP



L'information imparfaite... source d'incertitude

L'information est souvent incomplète par rapport à ce qu'il serait nécessaire de savoir pour dire si certaines propositions auxquelles on s'intéresse sont vraies ou fausses. Le manque d'information peut se traduire sous la forme d'une base de connaissances incomplète en logique classique, d'un intervalle de valeurs numériques possibles pour une grandeur mal connue, d'un ensemble d'attributs insuffisant pour distinguer entre des objets décrits par ces attributs.

Certaines informations varient (dans le temps ou l'espace, notamment). Cette variabilité empêche de prévoir le résultat d'une expérience ou l'évolution d'un phénomène. On est alors amené à évaluer la fréquence d'occurrence d'événements et à raisonner en termes de probabilités pour évaluer l'incertitude.

On peut vouloir raisonner avec des informations entachées de variabilité et d'incomplétude. Dans ce cas, au lieu de représenter l'information à l'aide d'une probabilité unique ou d'un ensemble de mondes possibles, on utilise des ensembles de probabilités ou des ensembles aléatoires. On peut quantifier la certitude (déductibilité de ce que l'on sait) d'une proposition par une borne inférieure de probabilité, et sa plausibilité (non-incompatibilité avec ce que l'on sait) par une borne supérieure.

Quand l'incertitude est liée au caractère partiel et imprécis de l'information plutôt qu'à une variabilité aléatoire, les cadres représentationnels appropriés sont la théorie des possibilités, les fonctions de croyance, ou les probabilités imprécises. (cf. encadré environnement)

L'information est graduelle, bipolaire

La satisfaction d'une proposition dans un état du monde donné peut n'être pas « tout ou rien », mais affaire de degré. On doit alors abandonner la logique classique pour une logique multivaluée, où la paire (vrai, faux) est remplacée par une échelle de degrés de vérité.

On parle d'informations graduelles quand on renonce au caractère booléen des propositions. Il ne faut pas confondre cette gradualité avec un degré d'incertitude car ce dernier exprime l'incapacité à déterminer le degré de vérité d'une proposition.

Le caractère bipolaire de l'information se manifeste quand on éprouve le besoin de séparer les aspects positifs et les aspects négatifs. Par exemple on peut distinguer entre des arguments qui soutiennent une thèse et ceux qui la réfutent.

Gradualité et bipolarité sont présentes non seulement dans les informations dont on dispose sur le monde, mais aussi dans les préférences d'un agent sur le monde. Les préférences jouent un rôle essentiel dans le processus de décision.

Elles sont une affaire de degré et il ne suffit pas toujours de savoir si une décision est meilleure qu'une autre : il faut savoir aussi si elle est bonne ou si elle est mauvaise, d'où la nature bipolaire du problème.

Raisonnement non monotone, logique possibiliste, logique floue

En face d'informations imparfaites, l'esprit humain adopte des modes de raisonnement qui permettent de tirer des conclusions, certes fragiles. Ces raisonnements sont inaccessibles à la logique classique. Le raisonnement non monotone, en cas d'information incomplète sur une situation, se focalise sur ce qui est le plus normal.

Les logiques à niveaux de priorité, comme la logique possibiliste, permettent de raisonner dans l'incertain en présence d'éventuelles incohérences.

Ces logiques sont également utiles pour réviser des bases de connaissances à l'arrivée de nouvelles informations, ou les mettre à jour dans des environnements dynamiques, ou encore fusionner les informations.

La logique floue, elle, prend en compte la gradualité de propriétés qui ne sont pas du type « tout ou rien ». Mentionnons aussi la problématique du raisonnement à partir de cas (basé sur la notion graduelle de similarité).

Les travaux de l'équipe en matière de représentation de l'information et des préférences, et de formalisation des modes de raisonnement, cherchent à définir des cadres généraux capables d'englober toutes ces notions afin d'enrichir le pouvoir expressif des approches traditionnelles.

Argumentation, négociation

Une opinion se justifie en donnant des raisons renforçant ou expliquant le point de vue.

Ces raisons, appelées arguments, peuvent prendre différentes formes, avoir différentes forces.

SOMMAIRE :

p. 4 :

L'information imparfaite... source d'incertitude

L'information est graduelle, bipolaire

Raisonnement non monotone, logique possibiliste, logique floue

Argumentation, négociation

p. 5 :

Apprentissage

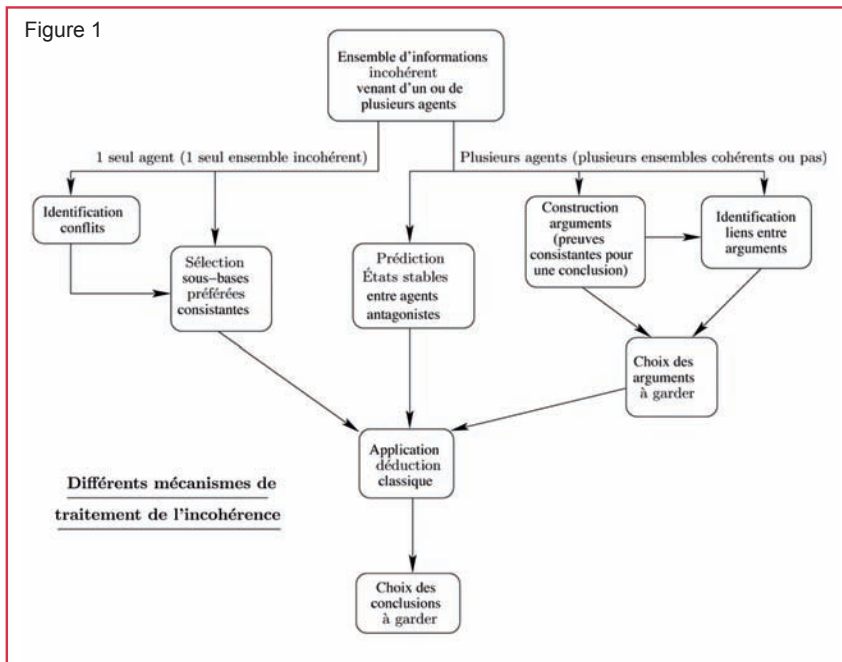
p. 6 :

Problèmes de satisfaction de contraintes : algorithmique et compilation

Planification, ordonnancement, chaînes logistiques

p. 7 - 8 :
Projets

Figure 1



Différents mécanismes de traitement de l'incohérence

L'argumentation est un processus qui consiste à évaluer et comparer les arguments et les contre-arguments avancés, pour sélectionner les plus acceptables.

C'est une composante majeure du raisonnement, de l'explication des raisonnements, de l'aide à la décision notamment en présence d'informations incohérentes. L'argumentation joue également un rôle important dans les interactions entre plusieurs agents et dans la négociation en particulier. Une négociation basée sur l'argumentation permet aux agents d'expliquer leurs choix avec des arguments. À la réception d'un argument, un agent peut réviser ses croyances et préférences, ce qui augmente les chances d'atteindre un consensus.

L'équipe s'intéresse aussi bien aux aspects formels de l'argumentation qu'à l'utilisation de ce formalisme pour des problèmes de raisonnement et décision. Concernant les aspects formels, les travaux portent sur l'étude de différents types d'interaction entre arguments, différents critères de comparaison et différents niveaux d'acceptabilité des arguments.

La dynamique d'un système d'argumentation, c'est-à-dire le changement induit par la prise en compte

d'un nouvel argument, est aussi étudiée. Les formalismes développés dans l'équipe sont utilisés pour expliquer des décisions, classer des objets, et pour modéliser des négociations entre agents.

Apprentissage

L'apprentissage automatique étudie des algorithmes permettant la découverte de lois générales à partir d'exemples et de contre-exemples observés. L'équipe contribue à l'extension des cadres habituels de l'apprentissage par la prise en compte de l'incertitude et de l'imprécision au niveau de la description des données et des modèles. Elle étudie l'apprentissage comme un problème d'argumentation, ou encore l'apprentissage d'«ordres», permettant, à partir d'exemples de préférences entre instances, d'ordonner de nouvelles instances.

La théorie de l'information de Kolmogorov et la notion de distance informationnelle ont été appliquées à la classification (filtre anti-spams, ou classification d'analogies). L'équipe étudie depuis peu les aspects théoriques du raisonnement par analogie afin de l'utiliser comme outil d'induction.

Déduction / induction / abduction

La déduction ne fait que rendre explicite des connaissances implicitement présentes dans un ensemble de propositions: elle s'appuie sur l'idée que si on sait A et on sait que A implique B alors B est vrai aussi. L'abduction est le contraire de la déduction: c'est trouver une raison qui fait qu'on peut conclure B: si B est vrai, et que A implique B on en conclut que A est plausible. L'induction est le passage d'observations sur des cas particuliers à des connaissances générales valables sur une population d'objets.

Probabilités vs possibilités

Ce sont deux théories de l'incertain qui ont des traits communs mais se distinguent par leurs propriétés mathématiques, la première étant basée sur l'addition et le produit, et la seconde sur le maximum et le minimum. En pratique, les probabilités rendent compte de la répétabilité des phénomènes, et du hasard, même si certaines approches des probabilités sont subjectivistes et modélisent la croyance. Les possibilités qui vont de pair avec les nécessités, capturent l'idée d'information manquante, en admettant la nuance dans la plausibilité.

Logique non monotone

La logique classique est monotone au sens où si une propriété est vraie pour une classe d'objets, elle est vraie pour toutes ses sous classes et ne sera jamais remise en cause par de nouvelles informations. Cependant si on a tiré une conclusion par défaut en supposant qu'elle est normale, on perd la monotonie du raisonnement. Par exemple si on sait qu'un animal est un oiseau, on conclura qu'il vole, mais si on apprend ensuite que c'est une autruche, on rejettera cette conclusion hâtive. Les logiques non-monotones permettent de modéliser de tels retournements.

Ce type d'approche semble se comparer très favorablement à des méthodes classiques d'apprentissage comme l'algorithme dit des k-plus-proches voisins.

L'apprentissage au sens de la théorie psychologique de Piaget fait aussi l'objet de travaux originaux. Dans ce cadre, la chose apprise se construit toujours par transformation (« accommodation ») d'une structure préexistante (dite « assimilatrice »). Ainsi, on n'apprend une nouvelle musique que si elle ressemble à d'autres musiques déjà connues. Un programme qui apprend à reconnaître des rythmes musicaux de façon naturelle et non supervisée a été élaboré dans ce cadre.

Par ailleurs, l'équipe s'intéresse aux algorithmes de regroupement basés sur les structures graphiques de type « petits mondes » hiérarchisés.

Problèmes de satisfaction de contraintes : algorithmique et compilation

De nombreux problèmes de raisonnement et décision (en bio-informatique, en configuration de produit, en diagnostic, en vision - figure 2) peuvent s'exprimer sous la forme d'un problème de satisfaction de contraintes et d'optimisation de préférences sur des domaines finis. Plusieurs algorithmes, développés en collaboration avec l'INRA Toulouse et intégrés dans le logiciel libre ToulBar2, permettent de résoudre des problèmes d'optimisation de taille importante.

Si les problèmes combinatoires sont intégralement résolus en ligne, il est extrêmement difficile d'assurer la réactivité du système. Les techniques dites de « compilation d'information » proposent de prétraiter, hors-ligne, la partie statique du problème. On va ainsi « compiler » le modèle du système à diagnostiquer,

ou le véhicule à configurer. L'un des points clés des recherches théoriques est l'étude de langages dans lesquels le modèle sera compact et permettra de répondre efficacement aux requêtes. Au niveau pratique, des collaborations avec des équipes industrielles (Renault, Access Commerce) visent à intégrer des structures compilées au sein de configurateurs pour la vente en ligne.

Par ailleurs, l'identification de classes, dites traitables, de problèmes combinatoires dont le temps de résolution ne s'accroît pas de façon exponentielle pose des questions théoriques. Un projet de recherche conjoint avec l'Université d'Oxford a permis d'identifier plusieurs nouvelles classes traitables.

Planification, ordonnancement, chaînes logistiques

Pour concevoir un agent artificiel intelligent, autonome et agissant, la simulation d'un processus de planification est indispensable.

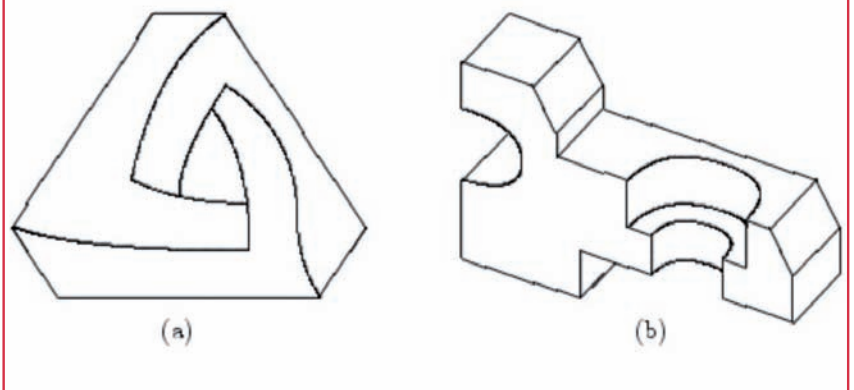
Il doit permettre de générer automatiquement un plan d'actions destiné à guider l'activité de

l'agent pour qu'il puisse atteindre un but prédéfini en prenant des décisions adaptées aux situations successives qu'il rencontre.

Planifier dans le monde réel est un problème difficile en raison de sa complexité : informations incomplètes, inexactes, incertaines. Pour traiter des problèmes réels, l'équipe travaille sur des algorithmes générant des plans d'actions évalués de coût optimal et sur la prise en compte des aspects temporels des actions et des buts.

La simulation de processus de planification est nécessaire pour définir ces processus pour la gestion de la chaîne logistique. Dans ce cadre, le décideur doit prendre des décisions en termes de production, de distribution et d'approvisionnement dans un environnement complexe. L'équipe travaille en collaboration avec d'autres laboratoires de la région, sur des approches de type simulation pour l'aide à la décision permettant au décideur d'évaluer différents processus de planification de la chaîne logistique notamment en terme de risque.

Figure 2



L'interprétation de dessin au trait offre un bel exemple de problème de satisfaction de contraintes.

(a) Des contraintes inviolables permettent de détecter l'impossibilité de cet objet.

(b) Ces mêmes contraintes associées à des préférences en faveur des surfaces planaires et des angles droits permettent de reconstruire la forme 3D de cet objet à partir du dessin.

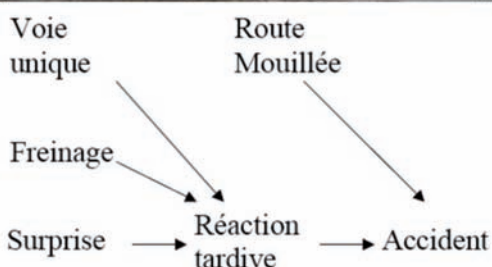
Pour plus de détails: Martin Cooper, « Line Drawing Interpretation », Springer, 2008.

PROJETS

Causalité

Le projet ANR MICRAC (www.irit.fr/MICRAC), basé sur une étroite collaboration entre chercheurs en intelligence artificielle et en psychologie cognitive, a pour principale ambition la construction d'un système informatique capable de représenter des relations causales, de reconnaître ces relations dans un ensemble d'évènements ordonnés, de fournir des explications quant au déroulement de ces événements, et d'attribuer des responsabilités aux agents parties prenantes de ces événements.

Figure 3



Projet MICRAC : analyser les enchaînements causaux

Nutri-Educ® : analyse et conseil nutritionnel

Nutri-Educ est un logiciel développé avec le service de diabétologie du CHU de Toulouse-Rangueil, qui permet à toute personne soucieuse de son alimentation d'analyser en détails ses repas et de vérifier à quel point ils sont équilibrés en énergie et dans les différents nutriments.

Nutri-Educ utilise l'arithmétique floue pour représenter l'imprécision naturelle des quantités manipulées et des bornes des différents intervalles de normalité. Des jauges originales synthétisent ces différentes informations sous une forme accessible à tous.

Enfin, une fonctionnalité unique de réparation de repas est accessible en un clic : un algorithme de recherche heuristique ordonnée trouve alors les modifications réalistes les plus simples qui rendront le

Figure 4

Petit-déjeuner		Collation 10h	Déjeuner	Collation	Dîner	Collation 22h
Mon petit-déjeuner						
Nom	Qté	Portion	Energie (kcal)	Protides (g)	Lipides (g)	Glucides (g)
Rouleau de printemps	1	un	280.0	14.50	5.25	42.50
Miel	1	une cuillère à soupe	29.00	0.04	0.00	7.60
Banane	1	une moyenne	86.78	1.07	0.29	20.48
Café	1	une tasse	1.40	0.14	0.00	0.21

Projet Nutrieduc

repas équilibré. Nutri-Educ est accessible par Internet (www.nutrieduc.fr) et sur des bornes à écrans tactiles dans les salles

d'attente ; il est prescrit en routine aux patients diabétiques du CHU de Rangueil.

PROJETS (suite)

Environnement

Depuis le début de la décennie, l'équipe travaille en collaboration avec des organismes publics dédiés à l'analyse des risques environnementaux, notamment le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orléans) ainsi que l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, Cadarache).

En analyse de risque, on construit un modèle mathématique d'un phénomène physique potentiellement dangereux, et on cherche

à connaître, sur la base de données recueillies sur un site sensible, la probabilité qu'un seuil de pollution tolérable (fixé en conformité avec la loi) soit franchi.

La difficulté est que les données pertinentes, typiquement de nature statistique, sont souvent lacunaires. On doit pour partie faire appel à des opinions d'experts. En modélisant toute l'information sous forme probabiliste classique, on confond variabilité et ignorance partielle.

L'équipe a développé des méthodes d'analyse de risque à base de probabilités imprécises codées par des distributions de possibilité, qui permettent de bien séparer l'incertitude due à une variabilité connue de celle due au manque relatif d'information. Deux thèses ont été soutenues, et une participation à un projet ANR (CRISCO2) est en cours, sur la définition de critères de sécurité des stockages souterrains de CO₂.

REVUE

Fuzzy Sets and Systems

Didier Dubois est co-rédacteur en chef de la revue FUZZY SETS AND SYSTEMS, publiée par ELSEVIER, depuis 1999. Il s'agit de la revue phare dans le domaine de la logique floue, et la plus ancienne. Créée en 1978, elle compte actuellement 24 numéros par an, soit plus de 3000 pages, qui concernent tous les aspects des ensembles

flous et des sujets qui s'y rattachent depuis la théorie jusqu'aux applications. Son spectre est très large : topologie à base de treillis et ses fondements catégoriques, logique multivaluée, algèbres non-booléennes, analyse ensembliste floue, opérations d'agrégation, calcul d'intervalles flous, relations floues, théories de l'incertain, et leurs applications

dans divers domaines: commande non-linéaire, traitement du signal et des images, intelligence artificielle, sciences de la décision, classification, bases de données, fouille de données, apprentissage, notamment. La revue gère environ 900 articles par an, n'en retenant que le quart environ, et publie des numéros spéciaux.

COOPÉRATIONS ET RAYONNEMENT INTERNATIONAL

Afin de développer les modèles les plus appropriés pour les différents types de raisonnement, de décision, et d'argumentation, l'équipe se place en interface avec différentes disciplines afin d'enrichir et de valider ces formalismes. L'équipe travaille régulièrement avec des chercheur-e-s en psychologie cognitive, sciences économiques, statistiques, recherche opérationnelle, géologie, agronomie. Ceci fait l'objet de coopérations inter-équipes à l'IRIT (avec SIG en recherche d'informations, et LiLAC en IA), inter-universités toulousaines (Le Mirail, Purpan), avec des universités nationales (Albi, Angers, Caen, Clermont-Ferrand, Compiègne, Grenoble, Lens, Orléans, Paris, Marseille, Montpellier, Nancy, Tarbes), et internationales (Allemagne, Belgique, Canada, Chypre, Espagne, Inde, Irlande, Pologne, République Tchèque, Royaume-Uni, Tunisie, USA), et des instituts publics (BRGM, INRA, INRS, IRSN, ONERA).

Ces coopérations, ces échanges multiples conduisent à des avancées théoriques puis à la publication d'articles.

L'équipe favorise les rencontres entre laboratoires en accueillant de nombreux chercheur-e-s. En 2009, nous accueillons: Farid Aiche (Algérie), Didac Busquets (Espagne), Mihir Chakraborty (Inde), Inès Couso (Espagne), Yassine Djouadi (Algérie), Irina Perfilieva (République Tchèque), Sandra Sandri (Brésil), Steven Schockaert (Belgique). L'équipe travaille avec divers partenaires économiques auxquels il est proposé nos approches des informations incertaines, de traitement (récemment Access Commerce, Magellium, Renault).

De plus, confirmant notre rayonnement international, les membres de l'équipe organisent régulièrement des colloques (LFA'06, COMMA'08, SMPS'08) et prochainement SUM'10.



Lluís Godo, chercheur du CSIC en intelligence artificielle, travaille au IIIA à Barcelone

sur les logiques non-classiques et la modélisation de l'incertitude. Il a été responsable en chef de conférences internationales dans ces domaines (FUZZ-IEEE'97, ECSQARU'05, SUM'09).

Il est ECCAI Fellow, et vice-président de l'association européenne de logique floue (EUSFLAT).

Noir sur Blanc : Quels sont selon vous les grands thèmes de recherche actuels et dans le futur en Intelligence Artificielle (IA) ?

Lluís GODO : En IA, il y a de grands domaines, comme la représentation des connaissances et la formalisation du raisonnement, l'apprentissage, les agents autonomes, les contraintes, ou la robotique, qui constituent le cœur de l'IA et continuent d'attirer l'intérêt des chercheurs. Bien sûr, les sujets dans ces domaines évoluent. Ainsi aujourd'hui, il y a beaucoup de recherches sur les thèmes liés au « Web sémantique », (ontologies, logiques de description), ou à la modélisation des aspects sociaux des systèmes multi-agents (systèmes argumentatifs, de dialogue, de négociation flexible, etc). De nouveaux domaines ont émergé, comme les modèles de calcul d'inspiration biologique ou sociale (« calcul évolutif », « swarm » intelligence, intelligence collective d'agents interagissant en société). De plus comme l'a souligné le 2020 Science Group, l'informatique devrait jouer un rôle crucial pour la compréhension du traitement de l'information dans les systèmes cellulaires, ce qui conduira à développer les domaines de l'IA liés à la biologie.

Lluís GODO

NsB : Dans quelle mesure considérez-vous que l'équipe RPDMP a contribué/contribue à ces thèmes de recherche ?

L. G. : L'équipe RPDMP a largement contribué aux différents sous-domaines de la représentation des connaissances, comme le montrent ses nombreuses publications dans les principales conférences et revues, en particulier dans le développement multi-facettes de la théorie des possibilités et des méthodes basées sur les ensembles flous, ce qui s'est révélé très utile pour la représentation de l'incertitude, le raisonnement non monotone, la modélisation des préférences, les modèles de décision, les contraintes flexibles, l'argumentation, etc. Sans aucun doute, le groupe RPDMP de D. Dubois et H. Prade, est devenu une référence mondiale pour le traitement de l'information imparfaite et les modèles possibilistes.

NsB : Comment voyez-vous vos collaborations avec l'équipe RPDMP ?

L. G. : Ma collaboration, et celle d'autres chercheurs de mon équipe, remonte aux années 90 lors du projet européen DRUMS dirigé par le regretté Philippe Smets. Depuis, nous avons poursuivi une collaboration très fructueuse, lors de projets bilatéraux CNRS-CSIC, sur des sujets comme les probabilités qualitatives, les raisonnements à partir de cas, ou interpolatif, les modèles de décision qualitatifs, ou dernièrement un panorama synthétique des logiques liées aux ensembles flous.

NsB : Comment voyez-vous la synergie entre les études méthodologiques et les applications pratiques ?

L. G. : Il est très important, dans tout domaine, de disposer d'un transfert bidirectionnel entre progrès théoriques et applications pratiques. Cela est particulièrement vrai en IA où malgré de très grandes réussites, les promesses ont souvent précédé les réalisations effectives. Par ailleurs, il y a une tendance à la super-spécialisation en IA, comme en témoigne la multiplicité de nouvelles conférences spécialisées. Il faut aussi montrer la possibilité d'élaborer des systèmes intégrés utilisant conjointement des techniques d'IA avec d'autres techniques, pour résoudre des problèmes difficiles, liés par exemple au déploiement de robots autonomes pour des tâches domestiques, avec de la reconnaissance d'objets, de l'interaction avec les personnes, du raisonnement, de la planification, ou de la compréhension du langage. Pour ce qui est de ma spécialité, il existe des opportunités d'applications autour du Web sémantique, le Web étant une vaste source d'informations, souvent imprécises, pas totalement fiables, parfois incohérentes et d'ailleurs souvent exprimées en langage naturel. Cela en fait un domaine très approprié pour des modèles flexibles de fusion d'information, de fouille de données, d'alignement d'ontologies, ou de raisonnement avec incertitude (logiques de description floues).

À LIRE

T. Alsinet, C. I. Chesñevar, L. Godo, S. Sandri, G. R. Simari, **Formalizing argumentative reasoning in a possibilistic logic programming setting with fuzzy unification**, *Int. J. Approx. Reasoning* 48: 711-729 (2008)

F. Esteva, L. Godo, C. Noguera (2009), **First-order t-norm based fuzzy logics with truth-constants: distinguished semantics and completeness properties**. *Annals of Pure and Applied Logic*, to appear.

COLLOQUE JEUNES CHERCHEURS EN SCIENCES COGNITIVES 2009 (CJCSC 2009)

Une équipe de doctorants et post-doctorants de l'équipe IHCS de l'IRIT, du CRCA, du LAAS, du CerCo, et d'Octogone a organisé la 8^e édition du Colloque Jeunes Chercheurs en Sciences Cognitives. Cette manifestation s'est déroulée les 9, 10 et 11 Juin à la Manufacture des Tabacs (UT1) en présence d'une soixantaine d'intervenants de disciplines très diverses. En tant que domaine interdisciplinaire, les sciences cognitives utilisent conjointement des données issues d'une multitude de branches de la science et de l'ingénierie, en particulier: la linguistique, l'anthropologie,

la psychologie, les neurosciences, la philosophie, l'intelligence artificielle. Cette thématique est un formidable outil d'échanges et de rencontres entre jeunes chercheurs et chercheurs aux disciplines a priori éloignées qui ont pour intérêt commun le fonctionnement du cerveau humain. Les deux jours et demi de présentations ont prouvé la nécessité d'encourager les échanges interdisciplinaires dans les prochaines années. Un atelier de réflexion prospective (PIRSTEC) financé par l'Agence Nationale pour la Recherche a alors permis de conclure la dernière demi-

ournée en identifiant et en précisant les thématiques, les problématiques et les technologies cognitives qui constitueront, à l'avenir, le cœur des recherches en sciences cognitives. Ces journées ont largement donné la parole aux jeunes chercheurs, mais aussi aux chercheurs plus confirmés. Elles ont été l'occasion de faire se rencontrer des scientifiques de diverses origines, avec une réelle envie de travailler ensemble, partager leurs travaux et proposer des pistes pour la recherche de demain dans une ambiance studieuse et conviviale.

K'ES CAFÉ DU «TOUT CE QUE NOUS AVONS TOUJOURS VOULU SAVOIR SUR LA SCIENCE, EN OSANT LE DEMANDER...»

Mais que font donc les chercheurs de mon labo? mais que signifient ces termes «barbares» que je vois tous les jours sans les comprendre vraiment?

Pour répondre à ces interrogations, formulées notamment par le personnel ITA du laboratoire, le secteur Vulgarisation de l'IRIT a mis en place le «K'es café».

Destiné à l'ensemble du personnel, «K'es café», série de rencontres conviviales programmées men-

suellement, après la pause de midi, est destiné à donner une meilleure représentation de ce qu'est la recherche effectuée à l'IRIT: un chercheur vient présenter à ses collègues, sa thématique, ses enjeux, ses méthodes, sa problématique, dans un langage accessible à tous. Après son exposé d'une vingtaine de minutes, autour d'un café, chacun peut s'aventurer à lui poser les questions qui le démangent.

Cet exercice de vulgarisation, auquel s'est prêté, dans sa 1^{re} édition, notre collègue Didier DUBOIS, co-responsable de l'équipe RPDMP, a été fort apprécié, malgré la difficulté du sujet «Représentation de l'incertitude». Une telle manifestation est un excellent outil de cohésion interne de laboratoire.

Contact: secteur Vulgarisation
bertrand@irit.fr

TOULOUSE'09:

RENPAR'19 (RENCONTRES FRANCOPHONES DU PARALLÉLISME)

SYMPA'13 (SYMPOSIUM EN ARCHITECTURE DE MACHINES)

CFSE 7 (CONFÉRENCE FRANÇAISE SUR LES SYSTÈMES D'EXPLOITATION)

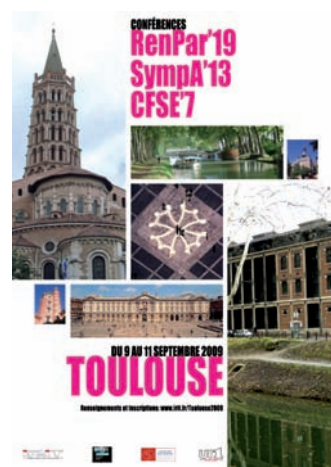
Cette série couplée de manifestations scientifiques, organisées par l'IRIT, auront lieu à l'Université Toulouse I Sciences Sociales, située au centre-ville de Toulouse, à la Manufacture des Tabacs, du 9 au 11 septembre 2009.

Cet événement francophone commun constitue une vitrine exceptionnelle et un creuset d'échanges et de collaborations pour nos communautés de la recherche en informatique. Il permet aux jeunes chercheurs et aux chercheurs confirmés de se rencontrer pour présenter des résultats récents, échanger des idées et mieux connaître les recherches menées dans les différents laboratoires.

Établies depuis 1987 pour la conférence la plus ancienne, ces rencontres réunissent chaque fois environ 150 participants. La périodicité a évolué au cours du temps pour se stabiliser récemment à 18 mois.

L'après-midi du 11 septembre sera réservé à des manifestations satellites:

- 3^e Workshop sur la Cohérence des Données en Univers Réparti (CDUR) 2009
- 6^e Réunion du Groupe de Travail sur la Résolution Parallèle de Problèmes NP-Complets
- ADAPT: Action d'animation sur la reconfiguration dynamique des logiciels



Programme détaillé sur le site:
www.irit.fr/Toulouse2009

MANIFESTATIONS PASSÉES

18 - 20 mars 2009

CORESA

COmpression et REprésentation
des Signaux Audiovisuels

IAS, Toulouse

<http://coresa2009.enseeiht.fr/>



27 avril 2009

**1^{re} Journée Imagerie Médicale
à l'IRIT**

IRIT

<http://www.irit.fr/MANIFS/contenus-manif/2009042720090427.txt>



8 - 9 juin

MASHS 2009

Modèles et Apprentissage
en Sciences Humaines et Sociales

Université Toulouse le Mirail,
Maison de la Recherche

<http://mashs2009.free.fr/>

8 - 10 juin

MICRAC'09

Modèles Informatiques et Cognitifs
du RAisonnement Causal

IRIT

www.irit.fr/MICRAC/colloque/index_C.html

9 - 11 juin

CJCS 2009

8^e Colloque des Jeunes Chercheurs
en Sciences Cognitives

Manufacture des Tabacs, Toulouse

www.irit.fr/cjcs09

1^{er} avril 2009

FAC'2009

Journée Formalisation
des Activités Concurrentes

IRIT

www.cert.fr/francais/deri/michel/FAC

26 - 29 mai 2009

INFORSID 2009

Informatique des Organisations
et Systèmes d'Information
et de Décision

Manufacture des Tabacs, Toulouse

www.irit.fr/inforsid09



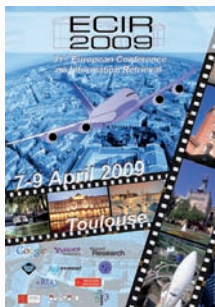
6 - 9 avril 2009

ECIR '09

31st European Conference
on Information Retrieval

Centre de congrès Pierre Baudis

<http://ecir09.irit.fr>



MANIFESTATIONS À VENIR

9 - 11 septembre 2009

Toulouse'09

RenPar'19

(Rencontres francophones
du Parallélisme)

Sympa'13

(Symposium en Architecture
de machines)

CFSE 7

Conférence Française
sur les Systèmes d'Exploitation)

Manufacture des Tabacs, Toulouse

www.irit.fr/Toulouse2009

14 - 16 octobre 2009

Workshop du projet QUAERO

Toulouse

www.quaero.org

18-20 novembre 2009

TIA 2009

8^{es} Rencontres Internationales
Terminologie

et Intelligence Artificielle

8th International Terminology and
Artificial Intelligence Conference

IRIT, Auditorium Jacques Herbrand

www.irit.fr/TIA09/

**Vous pouvez retrouver l'agenda complet sur
www.irit.fr/-Agenda-**

LES LOGICIELS LIBRES À L'IRIT

Un logiciel dit « libre » doit répondre à quatre libertés au sens de la Free Software Fondation (FSF) à savoir la liberté d'exécuter le programme (pour tous les usages), la liberté d'étudier le fonctionnement du programme (donc l'accès au code source), la liberté de redistribuer des copies et la liberté d'améliorer le programme et de publier ces améliorations.

La valorisation logicielle par cette voie présente un vif intérêt pour l'IRIT.

Outre la création de communautés (intérêt scientifique clef) autour de logiciels et la notoriété subséquente, ce type de diffusion permet la création de partenariats entre académiques et/ou industriels.

La diffusion de logiciels libres pour lesquels les technologies sous-jacentes mises en oeuvre sont souvent complexes permet également au laboratoire d'augmenter le volume de ses ressources propres. Développer en « libre », c'est aussi tenir compte de certaines contraintes juridiques spécifiques liées aux licences des briques amont pour éviter tout écueil lors des projets de valorisation ultérieurs.

La présence de l'IRIT dans le « libre » s'exprime dans sa participation au projet PLUME du CNRS (Promouvoir les Logiciels Utiles, Maîtrisés et Économiques) qui vise à établir un référentiel des logiciels libres ou à coût de licence faible utiles dans la communauté de l'enseignement supérieur et de la recherche.

L'IRIT est également présent dans l'action thématique ENVOL (formation pour le développement et la Valorisation des Logiciels en environnement de recherche) visant à fixer les meilleures pratiques en matière de valorisation autour du logiciel libre. Le laboratoire participe également à des manifestations de promotion du logiciel libre (à l'intention d'industriels) et était ainsi récemment dans le comité organisateur de l'OSIF à Toulouse en mai 2009.

Il est également présent dans de grands projets structurants dans le logiciel libre tel que TOPCASED (<http://topcased.gforge.enseiht.fr/>). Le laboratoire publie enfin une partie de sa production logicielle sur son site (www.irit.fr/-Logiciels-en-acces-libres).

Contact: secteur Valorisation
valo@irit.fr - 05 61 55 76 81

L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE: UNE BOURSE MARIE CURIE SYMBOLE DE LA MOBILITÉ POUR L'ACQUISITION DE NOUVELLES COMPÉTENCES



Les activités de soutien à la formation et au développement de la carrière des chercheurs, dénommées « Actions

Marie Curie », font partie intégrante du programme spécifique People du 7^e PCRDT.

Ce programme a pour but de renforcer en qualité et quantité le potentiel humain de recherche et technologie en Europe; il le fait en encourageant les scientifiques à s'engager dans la profession de chercheur, le retour des chercheurs expatriés et l'attraction de chercheurs étrangers.

Le programme People comprend une dizaine d'actions Marie Curie qui financent selon diverses modalités la rémunération des chercheurs, leur mobilité ainsi que dans certains cas les frais annexes de recherche.

Ces actions visent à augmenter les qualifications et les compétences des chercheurs à tous les stades de leur carrière.

People regroupe à la fois des bourses individuelles et des financements pour des projets collaboratifs public-privé (IAPP) ou relatifs à la formation des jeunes chercheurs (ITN).

Les bourses individuelles s'adressent aux chercheurs à différents moments de leur carrière et visent à renforcer l'Espace Européen de la Recherche en permettant aux chercheurs de développer un réseau international et d'acquérir de nouvelles compétences. Mihaela Brut (photo), chercheuse expérimentée de la Faculté d'Informatique Iasi Roumanie, a obtenu pour une durée de 24 mois, une bourse intra-européenne pour l'évolution de carrière (Intra-European Fellowships for Career Development IEF) au terme d'une procédure d'examen par les pairs, transparente, indépendante

et fondée sur une série de critères d'excellence prédéfinis.

Depuis le 1^{er} mai 2009, elle est accueillie à l'IRIT dans l'équipe SIG sous la direction du professeur Florence Sèdes.

Son projet SOMIR (Semantic Oriented Multimedia Information Retrieval) se focalise sur l'application des techniques issues du Web Sémantique au domaine de l'indexation multimédia afin d'unifier l'ensemble des métadonnées associées au contenu multimédia dans un modèle sémantiquement défini, tel que OWL, et d'améliorer le processus de recherche documentaire en exploitant différents types de bases de connaissances distribuées et notamment des ontologies.

Pour en savoir plus sur les actions Marie Curie:

<http://ec.europa.eu/research/marie-curieactions/>

Contact: secteur Affaires européennes
fourcade@irit.fr - 05 61 55 74 48