



Conception de Systèmes Coopératifs CSC

■ Problématique et résultats

La conception de systèmes d'aide aux opérateurs pour la réalisation de tâches complexes se heurte à nombre de difficultés, parmi lesquelles :

- la modélisation des domaines dans lesquels ces activités s'exercent,
- l'évaluation du type d'aide le plus adéquat compte tenu des connaissances et capacités de l'opérateur,
- la prise en compte des événements pouvant perturber la réalisation des tâches des opérateurs.

Par ailleurs, la composante langage naturel écrit est de plus en plus indispensable en amont et en aval des systèmes interactifs. Le texte constitue un objet d'étude en lui-même comme porteur de connaissances dans son contenu, mais aussi dans son architecture.

Une approche mono-disciplinaire ne peut permettre d'embrasser l'ensemble de ces questions. C'est pourquoi l'équipe est résolument engagée dans une démarche pluridisciplinaire, faisant appel à l'informatique, la linguistique, la philosophie du langage et l'ergonomie. Les Systèmes d'Aide à la Décision représentent un bon terrain d'application afin d'implémenter, valider et expérimenter ces systèmes d'aide [4910].

MODÈLES ET PLANS

La détection des intentions véhiculées dans les énoncés des utilisateurs est une fonction cruciale des SBCC, elle participe à la gestion du comportement coopératif de celui-ci. Nous avons choisi de gérer la partie intentionnelle de la communication par une approche basée sur les plans. Le processus responsable de la détection des intentions est le processus de reconnaissance de plans. Ce processus manipule des modèles de tâches (plans) pour déterminer le(s) plan(s) d'intentions compatibles, expliquant les énoncés de l'utilisateur. Cependant, le développement de ce type de processus pose de nombreux problèmes et a motivé un travail sur la représentation des plans et leur manipulation.

Notre activité de recherche actuelle se focalise sur la réalisation d'un système de dialogue en langage naturel utilisant une approche intentionnelle basée sur les plans. L'objectif est de valider certains choix théoriques et de valoriser notre approche en construisant un système allant de la reconnaissance de la parole à la génération de réponses vocales (en langage naturel). Ce travail s'inscrit dans le projet transversal dialogue correctif de l'IRIT.

Par ailleurs, les conditions de l'interaction sont à l'origine de situations de discordance, dont nous tentons d'établir une typologie pour permettre au système de s'adapter

PERSONNEL

Chargés de recherche

Nathalie Aussenac-Gilles
Jacques Virbel

Maîtres de conférence

Guy Camilleri
Corinne Chabaud
Pascale Zaraté

Ingénieurs de recherche

Bernard Rothenburger
Jean-Luc Soubie, HDR

Doctorants

Sandrine Cazabat (09/00→)
Michel Munoz (09/02→)
Axel Reymonet (09/05→)
Joseph Zalaket (→12/04)

RÉFÉRENCES

[3656]

Nathalie Aussenac-Gilles,
Brigitte Biébow, Sylvie Szulman.*D'une méthode à un guide
pratique de modélisation
de connaissances à partir
de textes.**Dans : 5^e rencontres Terminologie
et Intelligence Artificielle TIA
2003, Strasbourg (F),
31 mars 1 avril 2003.
ENSSAIS, p. 41-53.*

[4033]

Joseph Zalaket, Guy Camilleri.

*State-Based Planning
with Numerical Knowledge.**In: 7th International Conference
on Knowledge-Based Intelligent
Information and Engineering
Systems, KES 2003,
Oxford UK, 3-5 September 2003.
Springer, p. 53-60, part I.*

[4297]

Didier Bourigault,
Nathalie Aussenac-Gilles,
Jean Charlet.*Construction de ressources
terminologiques ou ontologiques
à partir de textes :
un cadre unificateur
pour trois études de cas.**Dans : Revue d'Intelligence
Artificielle (RIA), M. Slodzian (Ed.),
Hermès, Paris, V. 18,
N. 1/2004, p. 87-110, 2004.*

[4585]

Champagne Maud,
Virbel Jacques,
Nespoulous Jean-Luc,
Joanette Yves.*Impact of Right Hemispheric
Damage on a Hierarchy
of Complexity Evidenced
in Young Normal Subjects.
In: Brain and Cognition,
V. 53, p. 152-157, 2003.*

en continu au niveau de l'interaction, mais aussi au niveau des modes de coopération mis en œuvre, voire même de faire face à des situations de crise dans lesquelles le système et son utilisateur ne possèdent pas de réponse préétablie.

MODÈLES DE COMMUNICATION ÉCRITE

Le domaine du projet est la modélisation de propriétés structurelles spécifiques des textes. Trois phénomènes sont étudiés dans leurs relations avec des structures discursives déjà connues, comme celles de la RST :

- 1) les architectures textuelles, i.e. les structures textuelles nanties d'une sémantique visuelle propre du fait de l'inscription spatiale du langage ;
- 2) les relations questions-réponses (Q/R) de plusieurs types entre les phrases élémentaires constituant un texte ;
- 3) les modes textuels de réalisation des actes illocutoires directs, indirects et implicites et la classe d'actes illocutoires dits « expositifs ».

MODÈLES DE CONNAISSANCES ET TEXTES

Les modèles de connaissances du domaine (ontologies, hiérarchies conceptuelles et terminologies) peuvent faciliter l'accès au contenu informationnel des textes, et ceci d'autant plus que ces modèles sont construits à partir de textes selon des approches linguistiques et statistiques [4741]. Nos recherches concernent d'une part les outils et méthodes d'élaboration de ces modèles, et d'autre part leur évaluation dans différents contextes de gestion des connaissances, de gestion de documents et de recherche d'information. L'utilisation de ces modèles dans des contextes industriels suppose d'intégrer différents outils d'analyse du langage au sein d'environnements de modélisation, de mieux gérer la maintenance des modèles en environnement dynamique et de prendre en compte la structure et le genre des documents étudiés. Ces objectifs supposent d'étudier la sémantique adaptée à l'analyse et à la modélisation à partir de textes, la couverture des modèles par rapport à des collections de documents, leur pertinence et leur évolution dans le temps [5421], ou encore l'adaptation des modèles de données et de la formalisation aux utilisations prévues des modèles de connaissance.

ERGONOMIE DES SYSTÈMES INTERACTIFS

Les systèmes interactifs d'aide aux opérateurs doivent prendre en compte lors de leur conception, des critères ergonomiques d'autant plus importants que les situations de travail sont spécifiques à une crise. Il s'agit de définir des méthodes d'analyse du travail qui ne peuvent reposer sur la seule observation de l'activité des opérateurs, compte tenu de la rareté des situations et de la présence de stress en opération [5199]. Notre approche est à la fois cognitive et organisationnelle. Elle vise à accroître l'acceptabilité, l'utilisabilité et l'utilité de ces systèmes.

RÉSULTATS IMPORTANTS

Pour la détection des intentions dans le cadre des modèles de tâches, nous nous sommes rapprochés de la planification en IA. Ce cadre nous a permis de tester rapidement des choix de représentation et d'exhiber certaines limites (voire même certains problèmes) des approches proposées. Nous sommes parvenus à des résultats intéressants pour la planification numérique, au niveau des meilleurs planificateurs mondiaux [4033]. Un des résultats important pour la conception des SCAD (Système Coopératif d'Aide à la Décision) est la démonstration de la possibilité de supporter des décisions dans des situations non nominales [5843].

En communication écrite, un langage de description des architectures a été défini. Les graphes Q/R associés à des textes ont été exploités pour concevoir des protocoles expérimentaux d'épreuve de rappel indicé et la plausibilité cognitive d'une telle structure a été établie. On a montré le caractère central, et non pas marginal comme chez

Searle, de la forme d'indirection de réalisation d'actes directifs par l'évocation des raisons de (ne pas) faire l'action [4585]. On a proposé une interprétation de ce type d'indirection dans les termes de la représentation de l'action par les systèmes de planification. En matière de construction d'ontologies, les résultats sont d'ordre méthodologique (modalités d'interprétation des résultats de logiciels d'analyse du langage naturel dans la méthode Terminae [3656], adaptation des modèles et des modes de construction aux types d'applications [4297], lien entre construction et maintenance de modèles) et logiciels (extracteur de relations Caméléon sur corpus étiqueté). Plusieurs modalités d'utilisation de ressources terminologiques ou ontologiques ont été définies dans le cadre de la recherche d'information : expansion de requêtes à l'aide d'une base de données lexicales, construction de représentations sémantiques de documents sous forme de réseau [4911], classement ou exploration de collections de documents, indexation sémantique de documents structurés en fonction de leur contenu argumentatif. Enfin, nous avons développé un modèle permettant de mesurer l'impact des connaissances extraites d'un corpus sur une taxinomie du domaine.

■ Prospective

Dans le domaine de la conception des SCAD, une orientation à long terme consiste à pouvoir concevoir des outils d'IHM dynamique suffisamment génériques afin qu'ils puissent être utilisés par exemple dans des situations non nominales. Pour cela, les études actuelles sur la modélisation des situations d'interaction offrent des possibilités qui seront exploitées. Une question de recherche centrale se dégage des travaux sur la modélisation à partir de textes : celle de la maintenance et de la gestion cohérente dans le temps des deux sources de connaissances complémentaires que constituent les modèles d'un domaine (terminologiques ou ontologiques) et les textes s'y rapportant. L'étude de la maintenance des ressources sera abordée sous deux angles : définition d'un cycle de révision s'appuyant sur des logiciels d'extraction de termes et de relations ; développement grâce à des agents adaptatifs d'une aide à l'ajustement continu d'un modèle à de nouveaux documents. La cohérence entre textes et modèles est aussi la clé pour utiliser les modèles au repérage des informations critiques et des glissements terminologiques dans de gros volumes de documents produits sur de longues périodes de temps (projet CNES).

■ Thèses et habilitations

Joseph Zalaket. Planification dans des structures complexes. Thèse, UPS 12/2004

■ Collaborations, contrats et transfert

Programme interdisciplinaire « société de l'information »

- Stratégies d'oralisation de documents écrits et évaluation psycholinguistique
Partenaires : DIAMANT (IRIT), Jacques Lordat (EA 1941), LTC (UMR 5551). AO « Écrit » (2002)
- Visualisation dynamique de structures de textes. Partenaires : Lab. de Psycho-Cognitive (Un. Nice), ERSS (UMR 5610), LIMSI, LIP6. AO « Écrit » (2002)
- Projet ARKEOTEK. Construction d'une ontologie à partir de documents structurés et mise en place d'un système de recherche documentaire s'appuyant sur cette ontologie. Partenaires : Epistèmes (Paris), « Préhistoire et techniques » de la MAE (Nanterre). AO « Archive » (2003) et valorisation (2004)

Programme interdisciplinaire TCAN

- Théorie des actes de langage & communication non-littérale. Partenaires : LILaC (IRIT), LTC

[4741]

Nathalie Aussenac-Gilles,
Anne Condamines.

Documents électroniques et constitution de ressources terminologiques ou ontologiques. Dans : 13 (Information, Interaction, Intelligence), Cépaduès Editions, Toulouse, V. 4, N. 1, p. 75-94, 2004.

[4910]

Pascale Zaraté, Jean-Luc Soubie.

An overview of Supports for Collective Decision Making. In: Journal of Decision Systems, Hermès / Lavoisier, V. 13 N. 2, p. 221, 2004.

[4911]

Mustapha Baziz,
Mohand Boughanem,
Nathalie Aussenac-Gilles,
Claude Chrisment.

Semantic Cores for Representing Documents in IR. Dans : SAC'2005-20th ACM Symposium on Applied Computing, Santa Fe, New Mexico, USA, 13-17 March 2005.

[5199]

Sandrine Cazabat,
Jean-Luc Soubie.

La simulation en analyse du travail pour la conception et l'évaluation des systèmes d'aide aux situations critiques : le cas de la gestion des crues. Dans : IHM 03, 15^e conférence francophone sur l'interaction homme-machine, Caen, 24-28 novembre 2003. ACM, New York, p. 182-189.

[5421]

Bernard Rothenburger,
Daniel Galaretta.

Facing Knowledge Evolution in Space Projects: A New Way of Thinking About. Dans : 55th International Astronautical Congress, Vancouver Canada, 4-8 October 2004.

[5843]

Guy Camilleri, Jean-Luc Soubie,
Pascale Zaraté.

Critical Situations for Decision Making: A Support Based on a Modelling Tool.
In: *Group Decision and Negotiation*, Springer Verlag, V. 14 N. 2, p. 159-171, mars 2005.

- DYNAMO (2003). Système multi-agents pour la construction et la maintenance d'ontologies à partir d'analyse de textes. Responsable du projet : SMAC (IRIT)

Autres financements

- **Projet MODE** (2004 →). Traitement automatique du langage et ontologies pour le diagnostic des calculateurs électroniques de voitures, basé sur une approche multi-modèle et multi-raisonnement. Laboratoire AUTODIAG. Partenaires : ACTIA (Toulouse), LAAS (CNRS, Toulouse)
- **Saint-Gobain Recherche** (2002) : Méthode de construction d'une ontologie à partir de textes techniques dans le domaine de la fabrication de la fibre de verre. Partenaire : LIPN (Villetaneuse)
- **R&T CNES** : Méthodes et outils de datamining pour les projets spatiaux : mesure d'évolution de connaissances dans les projets de longue durée (2004). Partenaires : LSP (UMR 5583) et ERSS (UMR 5610)
- **Outil d'aide à la simulation pour des systèmes dynamiques hybrides.** Partenaires : INPT / ENSIACET / LGC
- **Outil d'aide à la planification d'enseignements pour le e-Learning.** Partenaires : U. Rio de Janeiro, Brésil, U. de Fribourg, Suisse
- **Météo France** : (2003 – 2006). Aide à la conception d'un outil d'aide à la prévision immédiate
- Réalisation d'un système coopératif d'aide à la maintenance avion (SCAMA) pour AIRBUS

■ Animation, gestion et vulgarisation de la recherche

- Présidence du Euro Working Group on DSS www.euro-online.org/
- Membre de comité scientifique de revues internationales : Journal of Decision Systems (JDS) ; COMSIS
- Présidence de comité scientifique de la conférence COOP'2002
- Co-animation du réseau régional de recherches en sciences cognitives PRESCOT
- Co-animation du Séminaire conjoint IRIT-REHSEIS Histoire des sciences, sciences du texte
- Organisation du colloque Cognitique Inscription spatiale du langage (Toulouse, janvier 2002)
- Membre des conseils scientifiques des Programmes Interdisciplinaires TCAN et HDS [Histoire des Savoirs]
- Participation à la structuration d'animation 6.1 du GDR-I3
- Responsabilité de l'Action Spécifique 34 « Corpus et terminologie » www.irit.fr/ASSTICCOT/rapportFinalASSTICCOT.htm
- Membre du SIG Enterprise-Standard Ontology Environments du réseau d'excellence OntoWeb (2002-2003)
- Édition d'ouvrage IOS Press, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications
- Édition de numéros spéciaux dans des revues internationales : JDS ; EJOR ; GDN ; RSTI-ISI
- Co-maîtrise d'œuvre du numéro spécial triple de la revue Parole (2005) Handicaps langagiers, Sciences du Langage et de la Cognition, Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication : apports mutuels. De la caractérisation des handicaps à la mise en place de stratégies palliatives, comportementales et/ou technologiques
- Co-organisation du cycle de conférences Recherche et Handicap dans le cadre de l'Année Européenne des Personnes Handicapées (Fondation Bemberg, Toulouse, 2003-2004)
- Co-organisation de la journée de Cognitique Nouvelles technologies de l'information et de la communication : nouveaux champs pour les sciences cognitives. Toulouse, 24 octobre 2004.