

Sujet de Stage : Développement d'un module de raisonnement par défauts destiné à l'agronomie

UMR Ingénierie des agropolymères et technologies émergentes -
campus supagro Montpellier

mots-clés : Java, graphes conceptuel, raisonnement par défauts

contact : Jérôme Fortin jerome.fortin@supagro.inra.fr +33 4 99 61 22 06, +33 6 89 98 71 06

Contexte :

L'UMR IATE (Ingénierie des Agro-polymères et Technologies émergentes) est une unité de recherche pluri-partenaires (INRA, CIRAD, Supagro, Univ. Montpellier 2) et pluridisciplinaire structurée selon cinq axes complémentaires qui étudient les grandes phases successives de la transformation des produits alimentaires et non alimentaires. Les travaux de recherche de l'UMR IATE sont donc au cœur des enjeux sociétaux et environnementaux actuels ayant pour objectifs le développement de procédés économisant l'énergie, l'élaboration de produits alimentaires de grande qualité sanitaire et nutritionnelle et d'emballages bio-dégradables. L'axe 5 « Représentation de connaissances et raisonnement » de l'UMR IATE développe des méthodes et des outils d'aide au pilotage global de filières de transformation.

Le raisonnement à partir de règles est un des outils envisagés par l'UMR IATE pour aider à la décision au niveau des filières. Dans ce cadre, nous pouvons disposer d'un certain nombre de règles de transformation alimentaire de la part d'experts agronomes. Le but est alors pouvoir prévoir le résultat d'une ou plusieurs opérations à partir d'un scénario donné.

Le raisonnement à partir de règles recueillies par dires d'expert est délicat pour plusieurs raisons. Tout d'abord, l'explicitation totale d'une règle d'expert est difficile (voir impossible). Son interprétation dépend donc du contexte (de son énonciation, de son application etc.). Par exemple un expert peut expliquer que la cuisson à l'eau implique une diminution du taux de vitamines des aliments, puis le même expert peut expliquer un peu plus tard que le taux de vitamines liposolubles reste inchangé après cuisson à l'eau. Dans ce cas, on comprend bien que la première règle n'est valable que pour les vitamines qui ne sont pas liposolubles. En présence d'une vitamine qui subit une cuisson à l'eau, on peut donc conclure par défaut que son taux va diminuer. Les vitamines liposolubles sont alors considérées comme des exceptions qui dérogent à cette règle. L'ajout de la seconde règle dans une base de connaissance doit remettre en question les raisonnements faits jusque là, on est donc en présence de raisonnements non monotones. On peut aussi noter que deux experts peuvent avoir des avis divergeant sur un même phénomène. Il faut donc prévoir des mécanismes de déductions robustes à ce type de règles.

La logique des défauts de Reiter [Reiter] permet de prendre en compte ce genre de raisonnement. Cependant, son formalisme lourd ne permet pas d'être utilisée par des non spécialistes de l'intelligence artificielle, et sa complexité n'a pas encore permis d'implémentation efficace.

L'axe 5 de l'UMR IATE et divers partenaires agronomes (dont le CIRAD) travaillent depuis longtemps avec des graphes conceptuels [Sowa]. Ce formalisme permet notamment une modélisation intuitive et graphique de données, le rendant particulièrement attrayant pour les utilisateurs finaux de systèmes de déduction.

Une collaboration a débuté l'année dernière entre l'axe 5 de l'UMR IATE et l'équipe RCR du LIRMM (Représentation des Connaissances et Raisonnement [RCR]) afin d'étendre les mécanismes

des logiques des défauts aux graphes conceptuels. Les résultats préliminaires de ces travaux ont fait l'objet d'une publication scientifique présentée à la conférence ICCS en 2009 [ICCS].

CoGui est un logiciel développé par le LIRMM permettant la manipulation de graphes conceptuels [Cogui]. Il permet notamment de faire du raisonnement et des inférences à partir de règles sous la forme de graphes conceptuels grâce au moteur d'inférence Cogiant [Cogitant].

Sujet :

Le but du stage est de valider expérimentalement l'utilisation de règles par défauts en agronomie grâce aux graphes conceptuels. Les grandes étapes du stage seront

- Construction d'un cas d'utilisation de l'application à développer
- Prise en main du logiciel CoGui et des graphes conceptuels
- Développement de l'interface graphique de CoGui permettant l'utilisation des règles par défauts (Java)
- Validation expérimentale auprès des experts agronomes.

Profil :

Étudiant BAC+5, avec un parcours orienté informatique/intelligence artificielle appliquées, attiré par les applications.

Compétences souhaitées :

- Programmation Java
- Logique pour l'intelligence artificielle
- Une bonne connaissance du monde agronomique et/ou du langage C++ (pour le couplage avec Cogiant)

Références :

[ICCS] J.F. Baget, M. Croitoru, J. Fortin, R. Thomopoulos : Default conceptual graph rules : preliminary results for an agronomy application, Proc. of the 17th international conference on conceptual structures (ICCS'09), Moscow, Russia , Springer-Verlag, LNCS 5662 p. 86-99 (2009)

[Sowa] J. Sowa: Conceptual Structures: Information Processing in Mind and Machine Addison-Wesley 1984

[RCR] <http://www.lirmm.fr/RCR/>

[Reiter] R. Reiter : A logic for default reasoning. Artificial Intelligence 13 (1980) 81-132

[Cogui] <http://www.lirmm.fr/cogui/>

[Cogitant] <http://cogitant.sourceforge.net/>