

Représentation des interactions entre agents par des règles RIS formalisées en RDF

Claudia Marinica, Fabrice Guillet et Henri Briand

LINA FRE 2729 CNRS, Ecole Polytechnique de l'Université de Nantes
Claudia.Marinica@etu.univ-nantes.fr

Résumé

Ce travail s'insère dans un projet qui consiste à développer un système multi-agents supportant des agents émotionnels afin de simuler un comportement humain crédible. Plus précisément, nous nous proposons de modéliser les interactions entre les agents qui ont été étudiées et décrites par des psychologues. Dans cet article nous allons présenter une première approche fondée sur des règles RIS encodées en RDF ainsi que l'outil implémenté.

Mots clés : Ingénierie des connaissances ; interaction entre les agents; RDF; Règles d'Interactions Sociales.

1 Introduction

Ce travail se porte sur le projet GRACE (Groupes Relationnels d'Agents Collaboratifs Emotionnels) qui s'inscrit dans le cadre du RIAM (Recherche et Innovation en Audiovisuel et Multimedia).

Dans ce projet, les agents ont la particularité d'être dotés des émotions [6] et d'un profil psychologique [7]. Le processus d'évolution de l'état d'agent se base essentiellement sur les interactions sociales entre les agents. Le principe est qu'un agent adapte son état émotionnel en fonction des émotions qu'il perçoit chez ses interlocuteurs, et cela selon une dynamique qui tient compte du profil psychologique spécifique qui lui a été associé.

Ce processus a été étudié et décrit par des psychologues qui l'ont exprimé en langage naturel sous une forme matricielle. Notre but est de modéliser les interactions sociales sous une forme plus facile à exploiter par les machines (langage formel) et par les utilisateurs (interface graphique). Plus précisément, nous nous intéressons à la formalisation, l'édition et la classification de celles-ci.

Dans ce papier, nous présentons dans un premier temps le contexte de ce travail, la problématique, ainsi que les solutions envisagées. Ensuite, nous proposons une première approche, la représentation en RDF et notre prototype implémentant cette solution. Enfin, nous développons les perspectives de notre travail.

2 Les solutions envisagées

Suite aux analyses que nous avons réalisées sur les expertises psychologiques, nous avons remarqué que les interactions sociales peuvent s'exprimer sous la forme de règles que nous appelons Règles d'Interactions Sociales (RIS).

Une RIS décrit une interaction sociale entre deux agents, et est formée d'une *prémisse* et une *conclusion*. Une prémisse est composée d'un ensemble de conditions posées sur l'état émotionnel et sur le profil psychologique des deux agents. La conclusion est constituée d'un ensemble d'actions représentant des modifications à appliquer sur l'état émotionnel des ces deux agents. La conclusion n'est déclenchable que si la prémisse est satisfaite.

Afin de représenter les RIS nous nous sommes inspirés de langages du web sémantique. Ce dernier, initié par Tim Berners Lee [2], s'est beaucoup développé dans les dernières années, nous offrant plusieurs langages de représentation sémantique des connaissances.

Nous avons commencé nos recherches par le plus élémentaire de ces langages, XML [5] et continué avec RDF et OWL qui croissent en complexité. Il faut noter que les fichiers RDF peuvent être représentés sous la forme de graphes orientés et étiquetés [1] et que OWL permet d'adapter RDF à la formalisation d'ontologies.

3 La modélisation en RDF

Dans un premier temps, nous avons choisi une représentation simplifiée de RIS à l'aide de RDF/RDFS. Cette représentation facilite l'édition et la manipulation de RIS, ainsi que leur activation. En outre, les RIS pourront être visualisées par des graphes.

Plusieurs opérations sont applicables à une règle, telles que la validation (la consistance de l'ensemble des règles), l'évaluation (tester si la condition est satisfaite), l'exécution (si la condition est satisfaite, alors les modifications décrites par les actions sont exécutées).

La figure 1 représente la structure simplifiée d'une règle en utilisant le formalisme graphique de RDF.

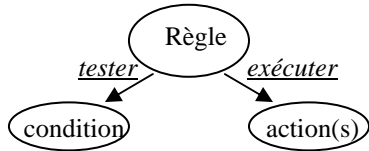


FIG. 1 – Représentation d'une règle sous la forme d'un graphe orienté

Il résulte de cette structure une nouvelle organisation des connaissances, qui sont désormais stockées sous la forme d'une bibliothèque de règles, matérialisée par une collection de fichiers RDF.

Chaque règle est caractérisée par une condition booléenne qu'il faut exprimer avec des graphes orientés, afin de permettre son codage en RDF. La figure 2 illustre la représentation choisie. Le principe est de représenter les opérateurs (et, ou) par des noeuds vides, et de préciser la nature de l'opérateur en tant que propriété de l'arc.

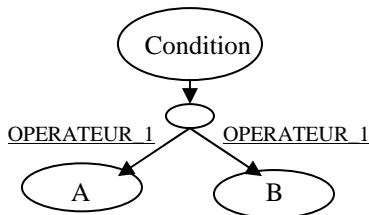


FIG. 2 – Représentation de la condition

Dans le cadre d'une règle, à une condition correspondent plusieurs actions. En RDF, nous allons utiliser l'élément *rdf:Bag* qui nous permet de stocker une collection de ressources. La figure 3 représente une action sous la forme d'un graphe orienté.

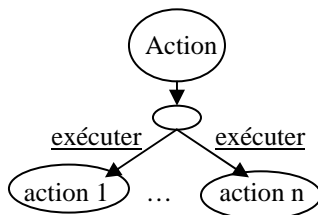


FIG. 3 – Représentation de l'action

A partir de cette structure, nous avons développé un prototype en Java (*Éditeur de RIS*) permettant à l'utilisateur de créer, classifier et éditer des règles. Nous avons utilisé la librairie JENA pour gérer les représentations en RDF [3]. C'est une API qui nous offre une abstraction pour les graphes RDF et qui nous aide à les manipuler et à les activer à l'aide d'un raisonneur.

Afin de cacher la complexité du langage RDF à l'utilisateur, les règles lui sont représentées à l'aide d'une interface graphique spécifique. De plus, le nombre de RIS étant malheureusement très grand, l'interface comporte des outils d'aide à la saisie (correction d'erreurs, vérification de redondances) et de recherche.

Chaque règle est enregistrée dans un fichier qui peut être, ensuite, manipulés par une application SMA.

4 Conclusion

Dans cet article nous avons réalisé une représentation des interactions sociales entre les agents en RDF. L'avantage majeur du codage en RDF est sa simplicité de mise en oeuvre. En effet, grâce à la disponibilité de bibliothèques spécialisées dans ce domaine (comme JENA), il est relativement simple d'exploiter ces connaissances.

De plus, la solution proposée avec son interface graphique offre la possibilité d'exprimer les règles sous la forme d'expressions dont la syntaxe est facilement maîtrisable par un non-informaticien. Ce dernier point est primordial dans notre projet car la manipulation des connaissances psychologiques s'adresse aux psychologues.

Le web sémantique a récemment apporté deux langages pour la modélisation de règles : RuleML et SWRL [4]. Nous envisageons d'améliorer la représentation de RIS grâce à ces deux langages. SWRL va décrire les règles plus finement et OWL va représenter les concepts associés aux règles. Ce système va permettre la classification de règles à l'aide d'une ontologie créée en OWL et le raisonnement à partir de ces règles.

Références

- [1] JF. Baget, E. Canaud, J. Euzenat et Saïd-Hacid Mohand. Les langages du Web sémantique. *Action spécifique " Web sémantique "*, p. 9-24, 2003.
- [2] T. Berners-Lee. Weaving the Web. p. 3, *Orion Books*, London, 1999.
- [3] J. Carroll, D. Reynolds, I. Dickinson, A. Seaborne, C. Dollin et K. Wilkinson. Jena : Implementing the Semantic Web Recommendations. *13ème Conférence World Wide Web*, p. 74-83, New York, 2004.
- [4] C. Golbreich et A. Imai. Combining SWRL rules and OWL ontologies with Protégé OWL Pugin, Jess, and Racer. *7ème Conférence Internationale Protégé*. p. 30-37, Bethesda, Maryland, 2004.
- [5] P. Laublet, J. Charlet et C. Reynaud. Introduction au Web sémantique. *Journée « Web sémantique et Sciences humaines et sociales »*, p. 4-11, Paris, 2003.
- [6] A. Orthon, G. Clore et A. Collins. The cognitive structure of emotion. *Cambridge University Press*. Cambridge, UK, 1988.
- [7] P. Watzlawick, J. Helmick Beavin et D. D. Jackson. Une logique de la communication. *Éditeur Seuil*. Paris. 1972.