

Thema für Diplomarbeit\Masterarbeit Betreuer: a.Univ.-Prof. DI Dr. Josef Küng

Themenbereich: Semantic Web – Integration von Regelsprachen

Integration von Regelsprachen mittels RIF

Beschreibung: Die Entwicklungen des Semantic Web schreiten immer weiter voran. In den letzten Jahren wurden die Themen Ontologien, Ontology Design, Ontology Integration und Ontology Development in zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen, Diplom- und Master- sowie Seminararbeiten behandelt. Die dadurch konzipierten Vorgehensmodelle und Konzepte scheinen schon sehr weit fortgeschritten zu sein und machen den Eindruck einer ausreichenden Ausdruckstärke für die Modellierung semantischer Netze. Die Komplexität von Anwendungsgebieten aus der Medizin, Biologie oder Chemie erfordern jedoch weiterführende Mechanismen die nur mit Hilfe einer DLP¹-basierten Erweiterung in Form von Regeln ermöglicht wird. Im Zuge zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen und Veröffentlichungen wurden verschiedene Regelsprachen wie F-Logic², Prolog³ bis hin zu in APIs inkludierten Sprachen, wie Jena Rules, entwickelt. Das W3C hat sich mit dem Rule Interchange Format (RIF) die Aufgabe gestellt diese Vielzahl an verschiedenen Dialekten auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen und eine gemeinsame (auf Horn-Logik basierende) Basis zu schaffen. Die Annahme, welche dieser Arbeit zugrunde liegt, ist somit die Hypothese dass durch geeignete Transformation einer Regelsprache „X“ in Horn-Logic eine adäquate Abbildung in RIF erstellt werden kann, und diese mit einer Transformation der Regelsprache „Y“ kombiniert werden kann. Diese Integration von verschiedenen Regelsprachen in einen gemeinsamen Kontext soll einen Beitrag zur erweiterten Modellierung semantischer Netze (u.a. Ontologien) liefern und die Probleme hinsichtlich Heterogenität in Ansätzen lösen.

Die Aufgabe des Diplomanden\Masterstudenten ist es diese These zu überprüfen und sich mit der wissenschaftlichen Expertise der Kombination verschiedener Regelsprachen zu beschäftigen. In diesem Zusammenhang soll ein Rule-Integration-Plugin (R2RIF) für

¹ DLP = Description Logic Program

² F-Logic = Frame Logic

³ Prolog = Programming in Logic

das in der wissenschaftlichen Gesellschaft anerkannte Entwicklungswerkzeug Protégé entwickelt werden, welches es ermöglichen soll verschiedene Regelsprachen (im Rahmen dieser Arbeit reichen zwei aus) in RIF-Ausdrücke zu übersetzen. Es ist in diesem Zusammenhang nicht Aufgabe des Diplomanden einen OWL/RIF-Reasoner zu entwickeln, sondern auf bestehende Technologien (Protégé API, Jena, usw.) aufzubauen. Es ist ebenfalls Aufgabe des Diplomanden sich mit auftretenden semantischen Diskrepanzen wie Open World (u.a. OWL) vs. Closed World Assumption (u.a. Horn Logic, Datalog) auseinanderzusetzen und bestehende Lösungskonzepte in den Prototyp einzubauen bzw. zu erarbeiten.

Ziele der Diplomarbeit/Masterarbeit:

- Theoretische Aufbereitung der Bereiche Semantic Web und Regel(sprachen)
 - Historische Entwicklung von Semantic Web und Regelsprachen
 - Einordnung in den Semantic Web Stack (Warum sind nicht Regeln eine Ebene über Ontologien?)
 - Detaillierte Ausarbeitung von zwei beliebigen Regelsprachen, welche mit RIF kompatibel sind (z.B. F-Logic und Prolog)
 - Gegenüberstellung der semantischen Unterschiede sowie Ausdrucksstärke
 - Open World vs. Closed World Assumption
 - ...
- Entwicklung eines lauffähigen Prototypen in Java
 - Protégé Plugin für die Integration von Regeln
 - Protégé API
 - Jena API
 - ...
 - Transformation und Verarbeitung : „Rule Language“- „Horn Logic“-„RIF“
 1. Rule Language => Horn Logic
 2. Horn Logic => RIF
 3. Integration von RIF-Ausdrücken der Sprache „X“ und „Y“
 - ...

Einführungsliteratur:

Semantic Web

Berners-Lee, T. (1998). A roadmap to the Semantic Web. verfügbar unter: <http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html> [Letzter Zugriff am 06.07.2010].

Horrocks, I. (2005). *Semantic Web Architecture: Stack or Two Towers?* Springer, Berlin\Heidelberg.

Gerber, A., Van der Merwe, A. & Barnard, A. (2008). *A Functional Semantic Web Architecture*. Springer, Berlin\Heidelberg.

Ontologien

Guarino, N., Oberle, D. & Staab, S. (2009). What Is an Ontology? In Staab, S. & Studer, R. (Hrsg.): *Handbook on Ontologies*. Springer, Berlin\Heidelberg.

Angele, J., Kifer, M. & Lausen, G. (2009). Ontologies in F-Logic. In Staab, S. & Studer, R. (Hrsg.): *Handbook on Ontologies*. Springer, Berlin\Heidelberg.

Antoniou, G. & van Harmelen, F. (2009). *Web Ontology Language: OWL*. In Staab, S. & Studer, R. (Hrsg.): *Handbook on Ontologies*. Springer, Berlin\Heidelberg.

Horrocks, I., Patel-Schneider, P., F. & van Harmelen, F. (2003). From SHIQ and RDF to OWL: The Making of a Web Ontology Language. verfügbar unter: <http://www.cs.man.ac.uk/~horrocks/Publications/download/2003/HoPH03a.pdf> [Letzter Zugriff am 06.07.2010].

Description Logic (Program)

Grosz, B., N., Horrocks, I., Volz, R. & Decker, S. (2003). *Description Logic Programs: Combining Logic Programs with Description Logic*. ACM/WWW2003, Budapest.

Baader, F., Horrocks, I. & Sattler, U. (2009). *Description Logics*. In Staab, S. & Studer, R. (Hrsg.): *Handbook on Ontologies*. Springer, Berlin\Heidelberg.

Ontologies and Rules

Hitzler, P. & Parsia, B. (2009). *Ontologies and Rules*. In Staab, S. & Studer, R. (Hrsg.): *Handbook on Ontologies*. Springer, Berlin\Heidelberg.

Horrocks, I. & Patel-Schneider, P., F. (2004). *A Proposal for an OWL Rules Language*. ACM/WWW2004, New York.

Rule Interchange

Hallmark, G., de Sainte Marie, C., Didonet Del Fabro, M., Albert, P. & Paschke, A. (2008). Please Pass the Rules: A Rule Interchange Demonstration. In Proceedings of RuleML 2008, Berlin/Heidelberg, S. 227-235.

Giurea, A. & Wagner, G. (2008). Rule Modeling and Interchange. In Proceedings of the 9th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, Washington, S. 485-491.

Rule Interchange Format

Kifer, M. (2008). Rule Interchange Format: The Framework. In Proceedings of the 2nd International Conference on Web Reasoning and Rule Systems. Karlsruhe, S. 1-11.

De Sainte Marie, C., Paschke, A. & Hallmark, G. (2010). RIF Production Rule Dialect. verfügbar unter: <http://www.w3.org/TR/rif-prd/> [Letzter Zugriff am 06.07.2010].