

Entwicklung einer prototypischen Webanwendung mit AngularJS zur Erstellung modularer Ontologien der Health Intelligence Platform

Franziska Mieck

Bachelorarbeit • Studiengang Informatik • Fachbereich Informatik und Medien • 07.03.2018

Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung besteht darin, die Modularisierung von Ontologien entsprechend medizinischer Fachbereiche zu unterstützen. Dazu soll eine prototypische Webanwendung für die Health Intelligence Platform (HIP) der ORTEC Gesellschaft für Organisations- und Technologieberatung mbH konzeptioniert und entwickelt werden, mit deren Hilfe die Verwaltung und das Erstellen der Module erleichtert und verbessert wird.

Ein sehr wichtiger Punkt ist die Veränderung des Importierens von Konzepten oder auch die Referenzierung zwischen Modulen. Grundsätzlich ist erwünscht, dass aufgezeigt wird, wie flexible Module kombiniert oder als Quellen für andere Module verwendet werden können.

Module und Matching

Aus einer riesigen, monolithisch strukturierten Ontologie ergeben sich Probleme in der Wartbarkeit, Veröffentlichung, Validierung und Verarbeitung, über die nicht hinweggesehen werden sollte. Eine Lösung für viele dieser Probleme stellen Module dar, die kleiner sind, aber in der Gesamtheit trotzdem alle Informationen enthalten wie eine einzelne große Ontologie. [1] Schon zu Beginn der Ontologieerstellung kann auf die Größe Einfluss genommen werden, indem nur relevante Konzepte einer Domäne ausgewählt werden.

Matching ist der Prozess, bei dem Ähnlichkeiten zwischen zwei Ontologien gefunden werden, aus dem eine Spezifikation von Ähnlichkeiten entsteht. [2] Zur Bestimmung dieser ähnlichen Entitäten gibt es zahlreiche Verfahren.

Konzept

Der Betrieb des Wissensmanagements ist konzeptionell durch die Benutzung der Semantic Workbench (SWB) abgebildet, sodass das Modulmanagement als integraler Bestandteil dieser gelten soll und nicht als davon trennbarer Prozess.

Das Modulmanagement für HIP soll dafür sorgen, dass immer die richtige Menge an Wissen für den Anwendungsfall bereitsteht. Hierfür wird das Modulmanagement in einzelne Schritte unterteilt, welche die für den jeweiligen Anwendungsfall notwendigen Metadaten und Bedingungen bereitstellen. Diese Schritte sind in der Abb. 1 dargestellt.

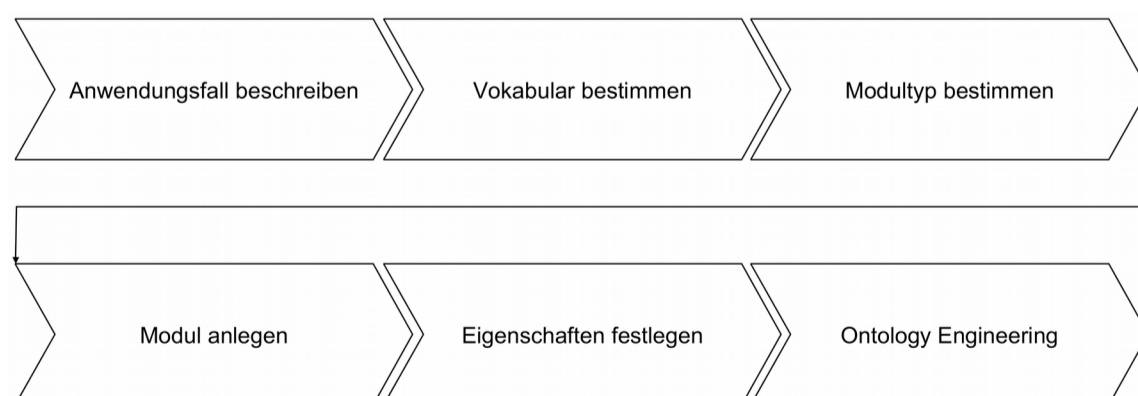


Abb. 1: Modulmanagement mit HIP

Der Schritt zur Modultypbestimmung entspricht den Hauptanforderungen, die die Webanwendung erfüllen soll: Module einer Domain, Module für Matching und Module für Reasoning erstellen.

Aus dem ersten Typ soll hervorgehen, dass ein Modul eine spezifische Domäne vollständig im Sinne eines Anwendungsfalls beschreibt, was insbesondere für die Texterkennung wichtig ist. Das Matching dient auch der Domänenabdeckung, da es das Wissen aus anderen Modulen berücksichtigen soll, um das Wissen über die Domäne zu vervollständigen mithilfe von verschiedenen Matching-Verfahren. Die Module des letzten Typs werden in speziellen Repositories gespeichert, die alle notwendigen Werkzeuge enthalten, um Inferenzen auf den Inhalten der Wissensbasis auszuführen.

Umsetzung

Die Implementierung der Anwendung fand im Frontend mit AngularJS statt. Sie bietet dem Nutzer Eingabemöglichkeiten zum Festlegen der Eigenschaften der Module (siehe Abb. 2) und eine Auswahl der Module sowie der zu integrierenden Konzepte. Die erstellten Module werden in einem RDF4J Triple Store gespeichert, dessen Zugriff auf dem bereits entwickelten Testframework [3] aufbaut. Abgeleitet vom Namen werden die Konzepte in Form von Tripeln mit Subjekt, Prädikat und Objekt angelegt. Module werden als Contexts im Repository repräsentiert.

Eigenschaft	Wert	Bearbeiten
Namespace	http://hip.healthcare/kardiologie#	Bearbeiten
Prefix	Bitte Wert eingeben cardio:	Speichern Abbrechen

Abb. 2: Benutzeroberfläche zur Modulerstellung

Fazit und Ausblick

Mit dem Prototyp wurde ein Ansatz geliefert, die Entwicklung flexibler und unabhängiger Wissensspeicher voranzutreiben. Die Integration der Modulerstellung in die SWB erfordert noch einige Anpassungen, aber grundsätzlich erfüllt es die vorhergesehenen Anforderungen der Domänenabdeckung, des Matchings und des Reasonings.

Im Vergleich zum bisherigen Ablauf der Ontologieerstellung ist die Webanwendung ein erheblicher Fortschritt und bietet für die Zukunft viele Möglichkeiten zur Verbesserung des Ontology Engineerings, worunter Matching-Algorithmen, die Erweiterung des Reasonings und Designänderungen, um dem Nutzer Vorschläge und mehr Interaktionsmöglichkeiten zu liefern, zählen.

Quellen

- [1] Kapitel Criteria and Evaluation for Ontology Modularization Techniques. In: d'Aquin, Mathieu et al.: Modular Ontologies - Concepts, Theories and Techniques for Knowledge Modularization. Berlin, Heidelberg : Springer, 2009, S. 60–67
- [2] Predoiu, Livia et. al.: D4.2.2 State-of-the-art survey on Ontology Merging and Aligning V2. Digital Enterprise Research Institute, 31. Dezember 2005, S. 5–8
- [3] Truber, Jessica: Entwicklung eines Frameworks zur Erstellung und Durchführung von Ontologietests im Kontext der Health Intelligence Platform. Brandenburg an der Havel, Technische Hochschule Brandenburg - Fachbereich Informatik und Medien, Masterarbeit, 30. April 2017