

Ingenieurwissenschaftliche Expertise in semantischen Medien

Sandro Leuchter, Frank Reinert, Rainer Schönbein

Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB), Karlsruhe

Zusammenfassung

Die Repräsentation ingenieurwissenschaftlicher Expertise in einer Ontologie bildet die Grundlage für die Entwicklung des J2EE-basierten webgestützten Informations- und Planungssystems ExperOnto. In diesem System werden Benutzer über komplexe Profile repräsentiert, die auf der Expertise-Ontologie basieren. Ein Abgleich von Anfragen und Profilen wird zusätzlich mit Regeln auf der Basis von Fuzzy-Logik unterstützt. In dem Posterbeitrag werden die Ontologiegeneese, das System ExperOnto mit seinen Benutzungsfällen und seiner Interaktionsgestaltung sowie ein Ausblick auf die Anwendung der Wissensrepräsentation in anderen semantischen Medien vorgestellt.

1 Problembeschreibung

Wie kann zur Lösung eines komplexen anwendungsorientierten Problems in einer großen, möglicherweise sogar virtuellen, Organisation effizient und effektiv ein Projektteam mit Fachexperten zusammengestellt werden? Ein Abgleich einer Datenbank mit Experten-Profilen setzt eine angemessene Repräsentation von Expertise voraus.

Expertise ist das spezialisierte Wissen eines Experten über ein bestimmtes Fachgebiet. Im Bereich der Ingenieurwissenschaften sind die Problemstellungen, die durch Expertenwissen gelöst werden, anwendungsorientiert. Daher muss sich Expertise hier sowohl auf methodisches Wissen („Fachwissen“) als auch auf Wissen über die Anwendungsdomäne („Bereichswissen“) beziehen.

Diese kurze Analyse von ingenieurwissenschaftlicher Expertise zeigt, dass Profile, die nur auf einer Auswahl von Stichworten basieren, nicht ausreichend sind. Dies gilt umso mehr bei Problemstellungen, die eine Suche nach interdisziplinärer Expertise erforderlich machen.

2 Ontologische Repräsentation von Expertise

Die Modellierung der neu entwickelten Repräsentation ingenieurwissenschaftlicher Expertise erfolgt in Form einer Ontologie. Die Anwendung solch eines Formalismus' ermöglicht Interoperabilität bei verteilten Profildefinitionen in virtuellen Organisationen.

In der Ontologie wird Wissen über Personen in ihrer Eigenschaft als Träger von Expertise repräsentiert. Die Expertise wird bezogen auf modellierte Konzepte zu Anwendungsbereichen, Technologien, Methoden, Verfahren und Modellen. Diese Konzepte wurden empirisch durch eine Befragung von Domänen-Experten erhoben und mit einer anschließenden Cluster-Analyse in einer Taxonomie gruppiert.

Der Grad der Expertise ist selbst für Arbeitswissenschaftler schwer zu ermitteln. Für die neu entwickelte Repräsentation des Expertisegrades bedienen wir uns verschiedener Heuristiken, die mittels Beschreibungslogik, Fuzzy-Funktionen und durch die Algorithmik des Zugriffs auf das repräsentierte Wissen angebunden werden. Die Heuristiken basieren auf der zusätzlichen Repräsentation der Historie: Dazu werden Projekte und fachspezifische Veröffentlichungen modelliert und Personen zugeordnet. Projekte und Veröffentlichungen wiederum beziehen sich auf Anwendungsgebiete, Technologien, Methoden, Verfahren und Modelle. Die Heuristiken nutzen die Anzahl und Dauer der zu einer Anfrage passenden Projekte. Außerdem wird berücksichtigt, wie lange sie zurückliegen.

Entsprechend des Anwendungskontextes wurden zusätzlich Konzepte zu Organisationen, Kommunikationsmöglichkeiten und projektrelevante Informationen wie z.B. „Zeit“ und „Ort“ modelliert. Die Ontologie besteht aktuell aus ca. 375 Konzepten und 175 Relationen. Im Moment ist ein demonstrationsrelevanter Teilbereich der Ingenieurwissenschaften erfasst.

3 Anwendung im Prototyp ExperOnto

Die Repräsentation von ingenieurwissenschaftlicher Expertise wurde im System „ExperOnto“, einer Entwicklung des Fraunhofer IITB, implementiert. ExperOnto ist eine J2EE-Anwendung auf der Basis der Entwicklungsplattform WebGenesis (IITB 2006). Die Wissensrepräsentation erfolgt in OWL (McGuinness & van Harmelen 2004) mit dem Werkzeug Protege (Noy et al. 2001). In ExperOnto können administrativ festgelegte „Super-User“ über eine webgestützte Benutzungsschnittstelle generische Anfragen anhand der Relationen und Konzepte in der Expertenontologie erstellen. Die generischen Anfragen werden gespeichert und stehen allen Benutzern zur Verfügung. Wenn sie ausgeführt werden, werden generalisierte durch spezialisierte Instanzen interaktiv ersetzt, um die Anfrage auszuführen.

Warum dürfen nicht alle Benutzer selber eigene freie Anfragen stellen? Eine genaue Kenntnis der Ontologie ist erforderlich, um den Informationsbedarf effektiv in einer formalen Anfrage abzubilden. Außerdem ermöglicht der freie Zugriff auf alle repräsentierten Informationen eine möglicherweise datenschutz- oder arbeitsrechtlich unzulässige Verknüpfung von Einzelinformationen zu einer verdichteten Aussage wie bei der Rasterfahndung.

Die über Expertensuchdienste hinausgehende Innovation der Ontologie ist der Einsatz zur semantischen Integration von Anwendungen: In einem anderen Projekt wurde sie zur Repräsentation von Experten in einer *Semantic Grid*-Anwendung genutzt. Die Bereitstellung von Ressourcen in einem *Semantic Grid* (bzw. im Semantic Web) beruht immer auf der semantischen Repräsentation der verfügbaren Dienste (Staab & Studer 2004; de Roure et al. 2005). Mit der vorgestellten Ontologie wurden Experten als Wissensträger und Anbieter „nicht-automatisierter Dienste“ in einem *Semantic Grid* repräsentiert.

Der Speicherung von Experten-Profilen in Unternehmen und anderen Organisationen muss mit arbeitsrechtlichen Bestimmungen und dem Datenschutz vereinbar sein. Eine Möglichkeit, dies zu gewährleisten ist die freiwillige Teilnahme an solch einem Dienst. Hier sind Erkenntnisse über die Motivation zur Teilnahme an online-Communities übertragbar. Beispielsweise sollte eine Generierung eines zusätzlichen initialen Auto-Benefits für die Experten durch die Kopplung mit anderen Funktionen aus Unternehmens-Intranets möglich sein.

Durch eine zu den Expertise-Modellen kompatible semantische Beschreibung von automatischen Diensten („Services“) ist eine aufgabenbezogene Vergleichbarkeit von automatischen und „Experten-Diensten“ aufbauend auf einem integrierten Kosten-Nutzen-Modell möglich. Diese Eigenschaft ermöglicht die „on demand“ Formierung virtueller Organisationen.

Literaturverzeichnis

- IITB (2006): WebGenesis. Ein System für Content-, Wissens-, und Community-Management. Online-Dokument <http://www.iitb.fraunhofer.de/servlet/is/279/WebGenesis-Produktblatt.pdf> (letzter Zugriff: 18. Juni 2006).
- McGuinness, D. L.; van Harmelen, F. (2004): OWL Web Ontology Language Overview. W3C Recommendation 10 February 2004. Online-Dokument <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210/> (letzter Zugriff 18. Juni 2006).
- De Roure, D.; Jennings, N. R.; Shadbolt, N. R. (2005): The Semantic Grid: Past, Present, and Future. Proceedings of the IEEE, Vol. 93, Nr. 3, S. 669-681.
- Noy, N. F.; Sintek, M.; Decker, S.; Crubezy, M.; Fergerson, R. W.; Musen, M. A. (2001): Creating Semantic Web Contents with Protege-2000. IEEE Intelligent Systems, Vol. 16, Nr. 2, S. 60-71.
- Staab, S.; Studer, R. (2004): Handbook on Ontologies. Heidelberg: Springer Verlag.

Kontaktinformationen

Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)
Sandro Leuchter, Frank Reinert & Rainer Schönbein
Fraunhoferstr. 1, D-76131 Karlsruhe
{vorname.nachname}@iitb.fraunhofer.de
Tel.: +49 721/6091-424, Fax.: +49 721/6091-413