

Kollaborative Wissensarbeit mit OntoWiki

Sebastian Dietzold¹, Sören Auer^{1,2} und Thomas Riechert¹

¹Institut für Informatik
Universität Leipzig
Augustusplatz 10-11
04109 Leipzig

{dietzold|auer|rieichert}@informatik.uni-leipzig.de

²Department of Computer and Information Science
University of Pennsylvania
Philadelphia, PA 19104, USA
auer@seas.upenn.edu

Abstract: In diesem Papier präsentieren wir das browserbasierte Werkzeug OntoWiki, welches kollaboratives und agiles Wissensmanagement nach Art eines Wikis unterstützt. Die vom OntoWiki verwalteten Wissensbasen lassen sich sowohl in einer Vielzahl von Sichten erkunden und betrachten, als auch mit mehreren intuitiven Methoden bearbeiten. So ist OntoWiki nicht nur ein generischer Browser für Semantic Web Wissensbasen auf Grundlage des Resource Description Frameworks (RDF, [LS99]), sondern auch ein kollaboratives Werkzeug welches die Zusammenarbeit mit ein Vielzahl von Interaktions- und Kommunikationsmöglichkeiten unterstützt. OntoWiki wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, Fördernummer xxxxxx) gefördert und kann als OpenSource Software bezogen werden.

Einleitung

In dieser Arbeit wird ein Werkzeug vorgestellt, welches kollaboratives und agiles Wissensmanagement in einer reinen Webumgebung ermöglicht. Wir nennen es OntoWiki, da es in der Grundphilosophie an herkömmliche Wikis angelehnt ist, insbesondere, wenn es leichter sein soll, Fehler zu bereinigen anstatt sie zu begehen [LC01]. Trotz dieser Gemeinsamkeit mit herkömmlichen Wikis, verfolgt OntoWiki teilweise komplett andere Ideen als andere Semantic Wiki Projekte wie z.B. die Projekte Semantic MediaWiki [KVV05], Rhizome [Sou05] oder SemperWiki [Ore05]. So gehen diese Projekte von bestehenden Wiki-Seiten aus, welche durch speziellen Wiki-Code mit RDF Tripeln angereichert werden. Mit OntoWiki haben wir den entgegengesetzten Ansatz gewählt indem wir klassisches Knowledge Engineering um Wiki- und Community-Ansätze erweitern, anstatt Wikisysteme um Semantik.

1 Visualisieren und Browsen von Inhalten

OntoWiki versucht ein generischer RDF Browser und Editor auf der einen Seite, und ein intuitives Werkzeug für nicht-versierte Benutzer auf der anderen Seite, zu sein. Dieser Balanceakt soll mit Hilfe der Metapher einer Information-Map erreicht werden. In dieser Metapher werden die benannten Knoten eines RDF Graphen (jede RDF Ressource) als Webseite repräsentiert und mittels Links mit anderen, zugehörigen Ressourcen verknüpft. Diese Webseiten sind in drei Bereich aufgeteilt (siehe Abbildung 1): den eigentlichen Hauptinhalt in der Mitte, sowie eine rechte und eine linke Sidebar. Die linke Sidebar bietet dem Benutzer die Möglichkeit, den Hauptinhalt auszuwählen. Dies kann über einen Klassenhierarchiebaum (1) oder eine Volltextsuche (2) erfolgen. Desweiteren werden hier die verschiedenen Wissensbasen (3) ausgewählt. Der der Auswahl entsprechende Inhalt wird in Form einer Liste dargestellt (4), die auf die Individualansicht für die einzelnen Ressourcen verweist. Auf der anderen Seite bietet die rechte Sidebar Werkzeuge und ergänzende Informationen zum ausgewählten Hauptinhalt an (5).

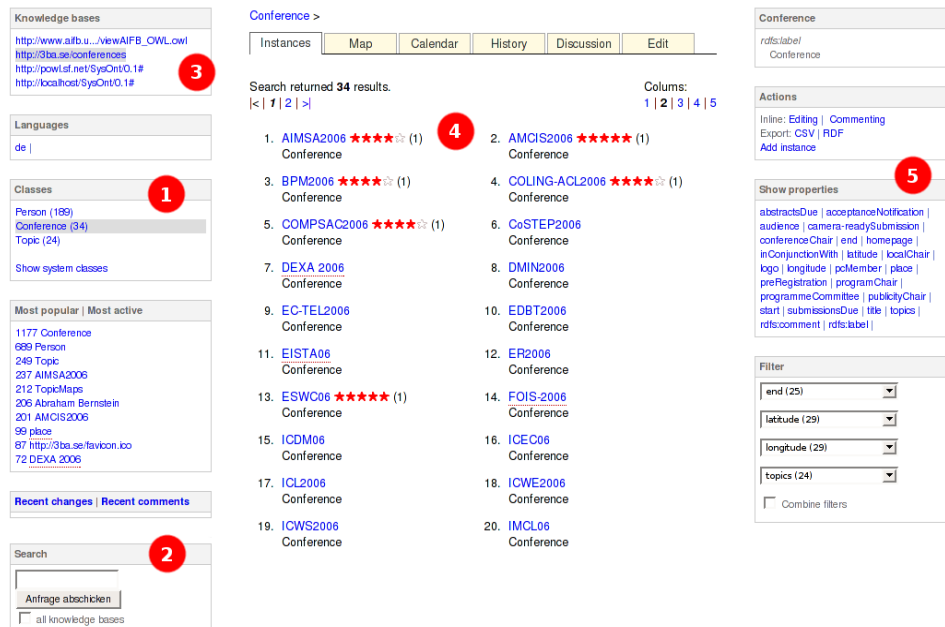


Abbildung 1: Dreigeteilte Hauptansicht mit Listendarstellung

Die Listenansicht erlaubt es, eine Auswahl von Instanzen in einer angepassten Ansicht darzustellen. Die Auswahl kann dabei entweder auf der Klassenzugehörigkeit der Instanzen basieren (1) oder richtet sich nach dem Ergebnis einer semantischen oder Volltextsuche (2). OntoWiki identifiziert dabei die innerhalb der Instanzen verwendeten Relationen und Attribute und bietet sie für eine erweiterte Listenansicht an (5).

Über die Listenansicht gelangt der Benutzer zur Individualansicht einer Ressource. Hier werden alle Relationen und Attribute der jeweiligen Instanz aufgeführt. Verweisen Relationen auf andere Ressourcen, werden sie als Link auf die Individualansicht der korrespondierende Ressource dargestellt. Möchte man Informationen zu verlinkten Ressourcen abrufen ohne die entsprechende Individualansicht zu laden, ist es alternativ auch möglich die Ansicht um eine kurze Zusammenfassung, die mittels AJAX erzeugt wird, zu erweitern. Die rechte Sidebar bietet ergänzende Informationen über ähnliche Ressourcen (desselben Typs) und eine Liste der Ressourcen, die auf die ausgewählte Ressource verweisen.

Verschiedene Sichten Der OntoWiki Prototyp unterstützt unterschiedliche Sichten auf Instanzdaten. Diese Sichten können entweder domänenspezifisch oder generischer Natur sein. Domänenspezifische Sichten müssen als Plug-ins implementiert werden. Generische Sichten repräsentieren die Instanzdaten entsprechend einzelner Eigenschaftswerte. Derzeit sind folgende Sichten implementiert:

- **Kartendarstellung:** Wenn die selektierten Daten (egal ob eine einzelne Instanz oder eine Liste von Instanzen) Werte enthalten, die geographische Informationen repräsentieren (wie z.B. Geokoordinaten in Form von Längen- und Breitengraden), bietet die Kartendarstellung Informationen über den geographischen Standort zu den ausgewählten Daten. Technisch wurde diese Sicht durch die Integration der Google Maps API realisiert. Die Integration ist bidirektional, sodass Instanzdaten zu auf der Karte dargestellten Objekten automatisch aus der Wissensbasis abgerufen und in der Kartendarstellung sichtbar gemacht werden. Die Auswahl der dargestellten Instanzen kann ein Resultat der attribut-basierten Suche sein.

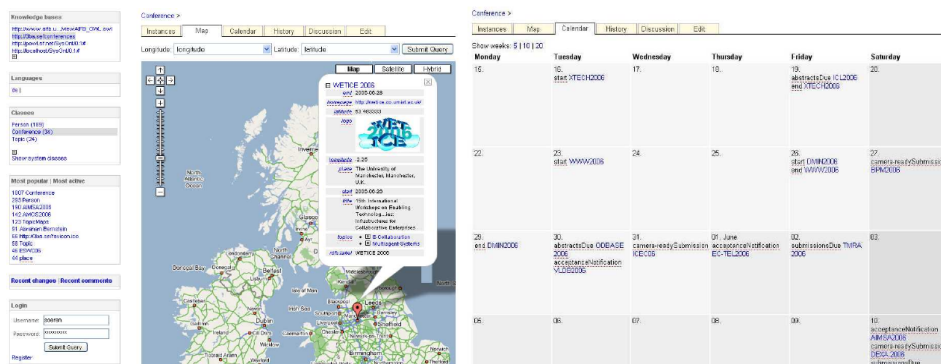


Abbildung 2: Karten- und Kalendersicht auf Instanzdaten

- **Kalendersicht:** Haben Instanzen Attribut mit Werten vom Datentyp `xsd:date` können sie in der Kalenderdarstellung angezeigt werden. Wie auch bei der Kartendarstellung kann die Auswahl der Instanzen ein Resultat der attribut-basierten Suche sein. Jedes dargestellte Kalenderobjekt ist mit der Individualansicht der korrespondierenden Ressource verknüpft. Die Sidebar bietet eine Exportfunktion, mit der die

Kalenderobjekte in das verbreitete iCal Format umgewandelt werden können, um sie in andere Kalenderanwendungen wie Thunderbird oder Google Calendar zu importieren.

Alle Sichten werden über einen Reiter ausgewählt. Die Entwicklung zusätzlicher Sichten kann unabhängig von der Entwicklung der OntoWiki-Basissoftware geschehen und wird über ein Plugin-Konzept unterstützt.

2 Bearbeiten von Inhalten

Wie in Kapitel 1 beschrieben, können vorhandene Inhalte im OntoWiki auf verschiedene Art und Weise dargestellt und durch die Datenbank navigiert werden. Auch das Hinzufügen und Bearbeiten von Inhalten ist über zwei sich ergänzende Methoden möglich. Diese werden im folgenden kurz vorgestellt:

Inline-Bearbeitung: Der Inline Editier-Modus wird über den rechten Sidebar (siehe Abbildung 1 Markierung 5) aktiviert und, sollte er nicht mehr erwünscht werden, auch wieder deaktiviert. Wenn er aktiviert ist, wird neben jedem dargestellten Datum ein Bearbeiten-Symbol dargestellt. Da jedes Datum das Objekt einer Relation zu einer Ressource (also auch eine Ressource) oder der Wert eines Attributes zu dieser Ressource ist (ein Literal), kann mit jedem Bearbeiten-Symbol direkt Zugriff auf ein konkretes Tripel genommen werden. Aktiviert der Nutzer eines dieser Bearbeiten-Symbole, so gelangt er zu einem Tripel-Editor in welchem er alle Werte und Eigenschaften eines Tripels, d.h. Subjekt, Prädikat und Objekt, sowie Datentyp und Sprache editieren kann. Inline-Bearbeitung funktioniert sowohl in der Listen- als auch in der Individualansicht.

View-Bearbeitung: Im Gegensatz zur Inline-Bearbeitung, welche sich für spontane Ad-hoc-Änderungen eignet (z.B. um fehlerhafte Daten schnell zu korrigieren), wird die View-Bearbeitung zum Anlegen einer neuen Ressource, zur Änderung mehrerer Eigenschaften einer Ressource aber auch zum Bearbeiten gleicher Attribute über verschiedene Ressourcen hinweg benutzt. Die Vorgehensweise ist immer dieselbe: Zuerst navigiert der Nutzer zu der Sicht, welche die Daten enthält die er bearbeiten möchte (Individualansicht, Listenansicht oder erweiterte Listenansicht). Dann wechselt er auf den Edit-Reiter. Nun kann die gesamte Ansicht bearbeitet werden, da jedes Attribut jetzt durch ein Eingabefeld ersetzt wurde.

Sowohl die Inline- als auch die View-Bearbeitung nutzen eine erweiterbare Widget-Bibliothek. Diese Widgets werden je nach Bedarf benutzt und unterstützen die Eingabe sowohl sehr spezifischer Datentypen (z.B. Datumseingabe über einen Kalender) als auch allgemeinerer Objekte (z.B. Zeichenketteneingabe mit Sprachkennung). Viele Widgets benutzen AJAX¹, damit die Applikation flüssig nutzbar ist und keine störenden Wartezeiten aufkommen. Insbesondere bei der Auswahl bestehender Ressourcen wird AJAX verwendet,

¹Das Webprogrammier-Konzept „Asynchronous JavaScript and XML“ wird benutzt um asynchron Daten in

um im Hintergrund Abfragen auf die RDF Datenbank zu starten und dem Nutzer dynamisch die Ressourcen zu seiner (noch unvollendeten) Eingabe zu präsentieren.

3 Kommunikation und Zusammenarbeit

Ein Hauptziel von OntoWiki ist die Unterstützung von kollaborativer Arbeit. Dies gilt vor allem für Szenarien, in denen direkte Kommunikation nur schwer zu realisieren ist, weil die Nutzer an unterschiedlichen Orten tätig sind. Die Zusammenarbeit wird insbesondere durch die folgenden Features unterstützt:

- *Änderungsverfolgung*: Alle an der Wissensbasis vorgenommenen Änderungen werden protokolliert. OntoWiki ermöglicht es, alle protokollierten Änderungen in unterschiedlichen Detaillierungsstufen einzusehen (vgl. [AH06]). Optional lassen sich die Änderungen gefiltert nach spezifischen Kriterien anzeigen. So lässt sich nach Änderungen an bestimmten Instanzen, Änderungen von Instanzen einer Klasse oder Änderungen, die von einem bestimmten Nutzer vorgenommen wurden, sortieren. Möchte ein Nutzer Änderungen einer bestimmten Ressource verfolgen, kann er sich per E-Mail informieren lassen oder RSS/Atom Feed abonnieren.
- *Kommentare und Annotationen*: Alle durch das OntoWiki präsentierten RDF-Tripel können annotiert, kommentiert und bewertet werden. Das ermöglicht durch die Community selbst gesteuerte Diskussionen, beispielsweise zur Validität bestimmter Aussagen. Die technische Basis dafür bildet das RDF-Konzept der Reifikation, welches es erlaubt Aussagen über Aussagen zu treffen. Ein kleines Icon an einem Objekt einer Aussage signalisiert, dass eine solche Reifikation existiert (siehe Abbildung 3). Fährt man mit der Maus darüber erscheint ein Tool Tip, der die letzte Annotation anzeigt. Ein Klick zeigt alle getätigten Annotationen.



Abbildung 3: Annotation eines speziellen Tripels in der Individualansicht

- *Bewertungen und Popularität von Inhalten*: Das OntoWiki erlaubt es Instanzen auch zu bewerten. Ein Bewertung ist nur möglich, wenn der Nutzer am System angemeldet hat. So sollen Mehrfachbewertungen verhindert werden. Mittels spezieller Annotationeigenschaften lassen sich Bewertungskategorien für einzelne Klassen

eine bereits gerendert Seite nachzuladen. Mit AJAX können dadurch deutlich flüssiger benutzbare Webapplikationen erstellt werden, da immer nur kleine Teile nachgeladen werden müssen.

erzeugen. Instanzen dieser Klassen können dann in Hinblick auf diese Kategorien bewertet werden. Das erlaubt beispielsweise die Bewertung der Instanzen der Klasse „Publikationen“ in Hinblick auf die Kategorien „Originalität“, „Qualität“ und „Präsentation“.

Zusätzlich dazu wird jeder Zugriff auf die Wissensbasis protokolliert, um den Inhalt bezogen auf seine Popularität einzustufen. Auch dies kann wieder im Hinblick auf eine spezielle Wissensbasis oder lediglich ein Fragment davon erfolgen. Dies ermöglicht es Nutzern, den Wert der Datenbasis zu steigern, indem sie sie nutzen.

- *Nutzeraktivität*: Das System zeichnet auf wer etwas zur Wissensbasis beiträgt. Das schließt Beiträge zur Ontologie oder zum Schema, das Hinzufügen von Instanzdaten oder das Annotieren von Tripeln ein. Anhand dieser Informationen kann der Beitrag aktiver Nutzer zum ganzen System, zu einer spezifischen Wissensbasis oder Teilen davon honoriert werden.

Die beschriebenen Funktionen erleichtern die Zusammenarbeit von Nutzern innerhalb einer OntoWiki-Installation. Zusätzlich dazu sollte die Zusammenarbeit mit Nutzern anderer Installationen oder auch anderer Werkzeuge unterstützt werden. Diese Unterstützung kann durchaus ausgeprägter sein, als die Generierung von Syndication-Feeds (z.B. im Atom-Format²).

4 Implementation und Status

OntoWiki basiert auf der Semantic Web Entwicklungsplattform pOWL. Diese folgt einem drei-stufigen Systemdesign bestehend aus Persistenz-Schicht, API-Schicht und Interface-Schicht, welches in Abbildung 4 dargestellt ist. Aufbauend auf Persistenz- und API-Schicht stellt OntoWiki eine Alternative zur klassischen pOWL Nutzeroberfläche, einem integrierten Schema-Editor, dar.

Sowohl OntoWiki, als auch der pOWL Schema-Editor und die API-Schicht wurden in der weit verbreiteten Scriptsprache PHP entwickelt. Dadurch ist OntoWiki sehr leicht auf den meisten Webservern einsetzbar. Das gesamte Projekt ist nach der GNU General Public License (GPL) lizenziert und steht über SourceForge³ zum Download bereit. Desweiteren existiert die frei zugängliche Demonstrationsseite <http://3ba.se>, über die auf mehrere Wissensbasen zugegriffen und OntoWiki getestet werden kann.

Ein besonderes Implementierungsdetail von OntoWiki ist die Fähigkeit, mit nahezu beliebig großen Wissensbasen unzugehen. Dies wird erreicht, indem ausschließlich die Teile des RDF Graphen abgefragt und in den Speicher des Webserver kopiert werden, welche für die aktuelle Darstellung der Session gebraucht werden. Die maximale Größe einer OntoWiki Wissensbasis resultiert daher aus den Beschränkungen der darunterliegenden Persistenz-Schicht (in den meisten Anwendungsfällen eine MySQL Datenbank) und damit im Bereich mehrerer Millionen Tripel.

²<http://www.ietf.org/rfc/rfc4287.txt>

³<http://powl.sf.net>

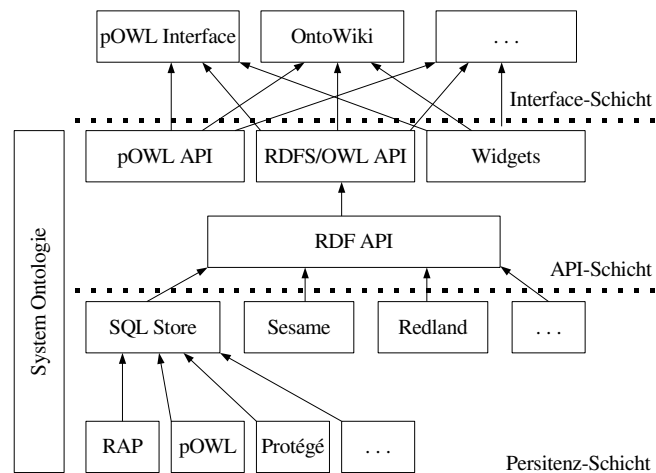


Abbildung 4: OntoWiki Architektur

Zusätzlich zu den Kernfunktionalitäten von OntoWiki werden zur Zeit mehrere domänenspezifische Erweiterungen in Forschungsprojekten entwickelt. So wird im SoftWiki-Projekt⁴ versucht, ein anwenderorientiertes und stark verteiltes Requirements Engineering für evolutionäre Entwicklungsprozesse mit Hilfe von OntoWiki zu unterstützen. Weitere Anwendungsbereiche sind u.a. bio-informatische Ontologie- und Abfrage-Repositories im Projekt Orchestra [IKKC05] und die Erstellung einer Datenbank für soziale, kulturelle und religiösen Inhalte im Projekt „Vernetzte Kirche“ [AP05].

5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Papier präsentierten wir das webbasierte Wissensmanagement-Werkzeug OntoWiki, welches ein agiles und kollaboratives Wissensmanagement in virtuellen Gemeinschaften unterstützt. OntoWiki ist eine alternative Oberfläche zu pOWL und nutzt die von pOWL zur Verfügung gestellte Infrastruktur. OntoWiki ist kein Semantisches Wiki in dem Sinne, dass es versucht Semantik in normale Wikiseiten einzubetten. Stattdessen ist OntoWiki ein Werkzeug, welches klassisches Knowledge Engineering auf Wiki-Art ermöglicht. So können Fehler leicht durch Inline-Bearbeitung behoben werden, Änderungen können eingesehen und rückgängig gemacht werden und die Zusammenarbeit innerhalb einer Gruppe wird durch Annotationen, Diskussionen, Abstimmungen und Popularitätsbewertung unterstützt.

Für die Zukunft sehen wir folgende Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte inner-

⁴<http://softwiki.de>

halb des OntoWiki-Projektes:

- Für eine Verwendung weniger offenen Gruppen sind granulare *Access Control Methoden* auf RDF Modellen zu entwickeln. Erste Ansätze wurden mit [DA06] gemacht, eine adäquate Implementierung ist aber noch zu leisten.
- Ein OpenSource Projekt wie das OntoWiki kann nur von einer aktiven Community getragen werden. Damit diese möglichst leicht neue Methoden und Erweiterungen integrieren kann, ist ein umfassendes *Plugin-Konzept* notwendig.
- OntoWiki kann als Basis für Folksonomy-Anwendungen dienen, in denen Communities stark vernetzt miteinander arbeiten. Wir glauben, dass in Zukunft *Interoperabilität zwischen Communities* enorm wichtig werden wird, da einzelne große Communities sich diversifizieren werden.

Literatur

- [AH06] Sören Auer und Heinrich Herre. A Versioning and Evolution Framework for RDF Knowledge Bases. In *In Proceedings of Ershov Memorial Conference*, 2006.
- [AP05] Sören Auer und Bart Pieterse. "Vernetzte Kirche": Building a Semantic Web. In *Proceedings of ISWC Workshop Semantic Web Case Studies and Best Practices for eBusiness (SWCASE05)*, 2005.
- [DA06] Sebastian Dietzold und Sören Auer. Access Control on RDF Triple Stores from a Semantic Wiki Perspective. In Chris Bizer, Sören Auer und Libby Miller, Hrsg., *Proc. of 2nd Workshop on Scripting for the Semantic Web at ESWC, Budva, Montenegro, June 12, 2006*, Jgg. 183 of *CEUR Workshop Proceedings ISSN 1613-0073*, June 2006.
- [IKKC05] Zachary G. Ives, Nitin Khandelwal, Aneesh Kapur und Murat Cakir. ORCHESTRA: Rapid, Collaborative Sharing of Dynamic Data. In *Proceedings of the 2005 CIDR Conference*, Seiten 107–118, 2005.
- [KVV05] Markus Kroetzsch, Denny Vrandeic und Max Völkel. Wikipedia and the Semantic Web - The Missing Links. In Jakob Voss und Andrew Lih, Hrsg., *Proceedings of Wikimania 2005, Frankfurt, Germany*, 2005.
- [LC01] Bo Leuf und Ward Cunningham. *The Wiki Way*. Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2001.
- [LS99] Ora Lassila und Ralph R. Swick. Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification. W3c recommendation, World Wide Web Consortium (W3C), 22 Februar 1999. <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>.
- [Ore05] Eyal Oren. SemperWiki: A Semantic Personal Wiki. In Stefan Decker, Jack Park, Dennis Quan und Leo Sauermann, Hrsg., *Proceedings of Semantic Desktop Workshop at the ISWC2005, Galway, Ireland*, 2005.
- [Sou05] Adam Souzis. Building a Semantic Wiki. *IEEE Intelligent Systems*, 20(5):87–91, 2005.