

Universität Leipzig – Softwaretechnik Praktikum 2014 - xodx

Recherchebericht

Recherche zum Xodx-Projekt

Lukas Werner
4.1.2014

Inhaltsverzeichnis

Begriffe.....	2
Uniform Resource Identifier (URI)	2
Feed.....	2
Resource Description Framework (RDF).....	2
Friend-Of-A-Friend (FOAF).....	2
WebID	2
Web of Trust.....	2
Linked Data.....	2
Activity Streams.....	2
PubSubHubbub (PuSH).....	2
Konzepte	3
Model-View-Controller (MVC).....	3
Frameworks.....	3
Erfurt	3
lib-dssn-php.....	3
Saft	3
Semantic Web	3
Resource Description Framework (RDF).....	3
Tripel & Graphdatenbank	3
Friend-Of-A-Friend (FOAF).....	4
Semantic Pingback	4
Distributed Semantic Social Network (DSSN)	5
Architektur eines DSSN.....	5
WebAccessControl (WAC)	6
Aspekte	7
Ist-Zustand von „Xodx“	7
Unsere Ziele im Projekt „Xodx“	7
Vorprojekt – „Unfreund“	7
Vergleichbare Projekte.....	7
Probleme	7
Quellen.....	8
Literatur	8
Webseiten	8
Abbildungsverzeichnis.....	8

Begriffe

Uniform Resource Identifier (URI)

Eine URI ist ein eindeutiger Identifikator einer Ressource. Diese kann sowohl abstrakt als auch physisch sein (vergleichbar: E-Mail-Adressen, RDF-Ressourcen, Webseiten oder andere Daten).

Feed

Feeds oder auch Newsfeeds sind über das Web angebotene Nachrichtenströme, die mit einem speziellen Reader gelesen werden können.

Resource Description Framework (RDF)

Das RDF bezeichnet die Formulierung logischer Aussagen über beliebige Ressourcen. In diesem Modell ist jede logische Aussage aus drei Einheiten zusammengesetzt, dem Subjekt, dem Prädikat und dem Objekt. So können sowohl Beziehungen zwischen WebIDs ("Peter" "kennt" "Marc") als auch andere logische Aussagen ("Kommentar" "zu" "Bild") ausgedrückt werden.

Friend-Of-A-Friend (FOAF)

FOAF-Dateien sind RDF-Dokumente im XML-Format, in denen personenspezifische Daten gespeichert werden (Name, Hobbys, etc.).

WebID

Eine WebID ist eine Spezialisierung eines FOAF-Dokuments mittels SSL-Verschlüsselung.

Web of Trust

Zu Deutsch „Netz des Vertrauens“ ist ein Konzept der Kryptologie, welches Vertrauensverhältnisse durch gegenseitige Bestätigungen schafft.

Linked Data

Bezeichnet im WWW Daten, welche frei verfügbar sind und über eine zugehörige URI direkt via HTTP abgerufen werden können. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, auf andere Daten zu verweisen, welche auch über eine URI identifiziert werden.

Activity Streams

Ein Activity Stream ist eine Liste von Aktivitäten, die ein Individuum (z.B. Person oder Gruppe), getätigt hat.

PubSubHubbub (PuSH)

PuSH ist ein offenes Protokoll zur Serverkommunikation im Internet.

Konzepte

Model-View-Controller (MVC)

Das Model-View-Controller (MVC) Architekturmodell ist ein beliebtes Muster für die objektorientierte Softwareentwicklung. Das „Observer“ (dt. Beobachter) Entwurfsmuster dient hierzu als Basis. Ein oder mehrere Objekte werden beobachtet, sodass der Beobachter auf Änderungen reagieren und Ereignisse auslösen kann.

Das „Model“ ist ein Objekt, das Daten und Funktionen anbietet, welche sich mit der Zeit ändern können. Die Daten des „Model“ werden in der „View“ angezeigt und so dem Benutzer zugänglich gemacht. Auf Benutzeraktionen reagiert der „Controller“, welcher dann die Änderungen im „Model“ durchführt, wodurch sich der „View“ erneuert.

Frameworks

Ein Framework bietet ein solides Programmgerüst als Grundstruktur für eine Vielzahl von Programmen und Webapplikationen, so auch für Xodx. Da diese bereits viele Funktionen implementiert haben - welche unter anderem von Xodx benötigt werden - sind sie ein beliebtes Werkzeug, um sich die Modellierung und Implementierung eigener Methoden zu sparen und auf Vorhandenes zurückzugreifen.

Im Folgenden werden alle verwendeten Frameworks aufgeführt:

Erfurt

Erfurt ist ein PHP-Framework, das Funktionalitäten im Sinne des Semantic Web implementiert. Es stellt einen abstrahierten Zugriff auf einen Triple Store und dessen Modelle bereit.

DSSN Framework lib-dssn-php

Das lib-dssn-php ist ebenfalls ein PHP-Framework. Dieses stellt Funktionen zum Erstellen, Verarbeiten von Aktivitäten, Activity Streams und des Activity Feeds zur Verfügung. Es baut direkt auf das Erfurt-Framework auf.

Saft

Saft (Semantic Application Framework) stellt das Grundgerüst für Xodx dar und wurde explizit dafür entwickelt. Es bietet ein Controller-System für Anwendungen, welche nach dem model-view-controller-Entwurfsmuster (MVC) aufgebaut sind, und ein templatebasiertes Layoutsystem.

Semantic Web

Das heutige World Wide Web bietet zwar eine Fülle von Daten an, jedoch sind diese oft unstrukturiert und dezentralisiert. Um nicht nur Daten zu finden, sondern diese auch inhaltlich zu filtern gründete Tim Berners-Lee das Konzept des Semantic Web.

Dieses soll als eine Erweiterung für das noch bestehende Web zählen und den Computern die Möglichkeit verleihen, nicht nur nach Daten zu suchen, sondern auch deren Inhalt zu verstehen. Damit dies möglich ist müssen die Daten in einer strukturierten Form aufbereitet werden, sodass diese dann für Maschinen interpretierbar sind.

Durch neue Technologien, wie RDF, SPARQL und OWL, wird dieses Ziel erreicht und eine gezielte Suche nach Informationen ermöglicht.

Resource Description Framework (RDF)

Das Resource Description Framework (RDF) erweitert das Konzept des Verlinkens im Internet um logische Aussagen über Relationen der verlinkten Daten (Ressourcen) treffen zu können.

Tripel & Graphdatenbank

Ein Tripel ist die Einheit bestehend aus drei Elementen Subjekt, Prädikat und Objekt. Eine Ressource als Subjekt wird mit einer weiteren Ressource als Prädikat zusammen mit einer dritten Ressource als

Objekt näher beschrieben. Das Tripel besteht aus den beiden Enden des Links und der Art des Links und ist somit eine logische Aussage.

Die Link-Struktur des Tripels bildet einen gerichteten benannten Graph, welcher die logische Aussage darstellt. Die Graphdatenbank benutzt diese um vernetzte Informationen darzustellen und zu speichern.

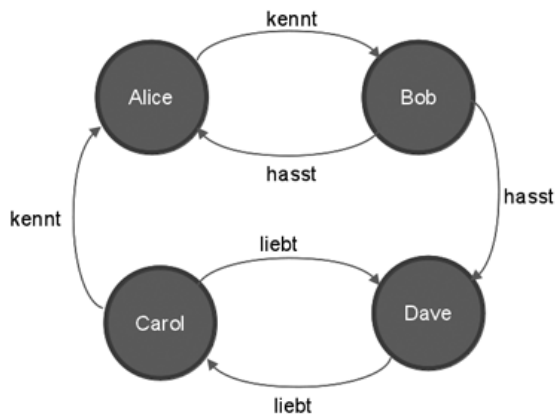


Abbildung 1: Schema einer Graphdatenbank

Friend-Of-A-Friend (FOAF)

FOAF ist eine Abkürzung und steht für „Friend of a Friend“. FOAF-Dateien sind ein grundlegender Baustein von sozialen Netzwerken die auf Semantic-Web-Technologien aufbauen, denn innerhalb einer FOAF-Datei werden personenspezifische Daten eines Benutzers gespeichert. Dies können z.B. der Name, das Alter, die Adresse, Hobbys, eigene Webseiten oder aber IDs anderer Kommunikationssysteme wie ICQ, Skype-Name etc. sein.

Durch die Angabe solcher Informationen hat jeder User ein einzigartiges Benutzererkennungsmerkmal. Diese Daten dienen zur maschinenlesbaren Modellierung oben genannter Netzwerke und werden in einem XML-basierten RDF-Dokument verwendet um es dann von einer Software auswerten zu lassen und anschließend die erkannten Daten im Web zu präsentieren (wie es etwa bei Xodx der Fall ist).

So sind zum Beispiel auch Beziehungen zwischen den Personen in einer FOAF-Datei gespeichert, es werden also keine Informationen in einer Datenbank auf einem externen Server gespeichert. Aufgrund der Tatsache, dass diese Daten in einem Semantic-Social-Network frei verfügbar gemacht wurden, sind schnell diverse Robots (automatisierte Programme) zum Sammeln eben solcher Benutzerdaten entstanden. Doch um dem entgegen zu wirken gibt es die sogenannte FOAF+SSL Technologie. Auch bekannt unter WebID nutzt es das Verschlüsselungsprotokoll, jedoch wird hier kein Zertifikat benötigt, da es über ein Web of Trust realisiert wird. Jedoch wird FOAF nicht nur für Semantic-Social-Networks genutzt; es bieten zum Beispiel einige Browser direkt (oder als Plugin) die Möglichkeit einmalig personenbezogene Daten einzugeben, damit diese bei der Anmeldung in einem Forum oder ähnlichem automatisch anhand der FOAF-Datei gesendet werden.

Semantic Pingback

Der Semantic Pingback Ansatz basiert auf einer Erweiterung der weit verbreiteten Pingback-Technologie. Genau wie bei der nicht-semantischen Basisversion, bietet dieser Ansatz die Möglichkeit der automatischen Benachrichtigung, für den Fall, dass eine neue Verbindung geknüpft wird. Jedoch arbeitet das Semantic Pingback nicht nur mit ungetypten Hyperlinks sondern auch mit WebIDs, RDF-Ressourcen des Linked Data und auch weiterhin mit Weblogs und allgemeinen Webseiten. Es ist dabei transparent für den verlinkenden User und erfordert kein direktes Eingreifen. So erleichtert es Kontakt-, Autor- und Benutzerbenachrichtigungen, die beim befreunden,

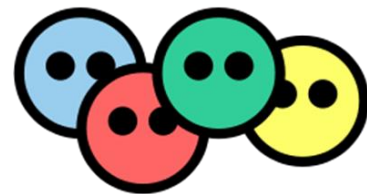


Abbildung 2: FOAF Logo

kommentieren eines Bildes, taggen oder beantworten eines Posts auftreten.

Gearbeitet wird in dieser Methode mittels eines XML-RPC-Calls (welcher eine Benachrichtigung anfordert, bei Auftreten einer neuen Verbindung), einem HTTP-Header und einem HTML- bzw. XHTML-Link-Element.

Die Pingback-Technologie findet bereits weiträumigen Einsatz und ist in vielen gängigen Systemen bereits etabliert (z.B. WordPress).

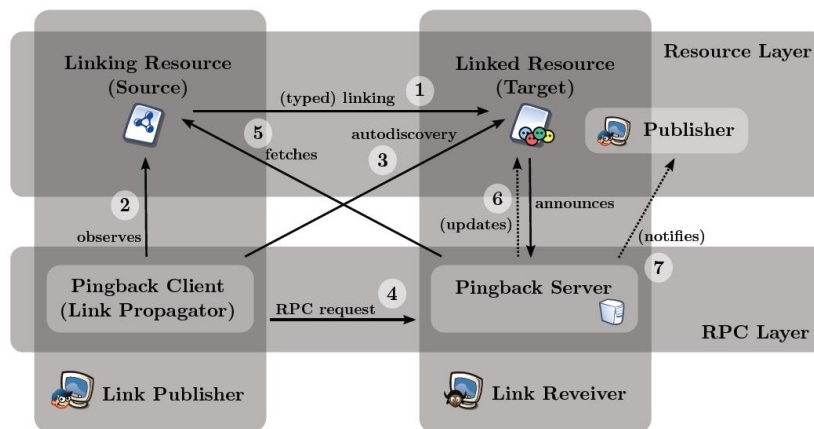


Abbildung 3: Aufbau einer Semantic-Pingback-Verbindung

Distributed Semantic Social Network (DSSN)

Wie der Name schon vermuten lässt handelt es sich um ein soziales Netzwerk, welches idealerweise ähnlichen Umfang wie Facebook, Twitter & Co. haben soll, dabei aber dezentralisiert und nach den Standards des Semantic Web aufgebaut sein soll.

Vorteile eines DSSN liegen vor allem in der Datensicherheit und dem Schutz der Privatsphäre der User. Anders als in zentralisierten sozialen Netzwerken ist immer der User der Besitzer der Daten und der einzige, der darauf Zugriff gewähren kann, somit hat er alleinige Kontrolle über seine Daten und kann seine Privatsphäre-Einstellungen genau nach seinen Belieben gestalten.

Architektur eines DSSN

Ein DSSN setzt sich aus verschiedenen Schichten zusammen (siehe Abbildung 3).

Data Layer

Im **Data Layer** finden sich Ressourcen sowie Feeds. Dabei stellen Ressourcen statische Objekte (Posts, Comments, Images, ...) dar; Feeds sind für die Präsentation/Veröffentlichung von Aktivitäten zuständig. Diese arbeiten mit PuSH, wodurch eine fast verzögerungsfreie Kommunikation zwischen verschiedenen Services ermöglicht wird.

Protocol Layer

Das **Protocol Layer** umfasst 3 Protokolle: Resource Linking, Push Notification (beide für Semantic Pingback zuständig) sowie das WebID-Protocol. Letzteres dient der eindeutigen Identifizierung von Usern und Applications. Desweiteren wurde das WebID-Protocol um die Access Delegation, mit der User den Zugriff auf ihre Daten reglementieren können, sowie um die Service Discovery, womit die WebIDs mit Trusted Services "verbunden" werden können, erweitert.

Service Layer

Das Service Layer besteht aus 4 essentiellen Elementen:

- **Ping Service**
 - Ziel für eingehende Pingback-Anfragen für *Resources* eines Users
- **Push Service**
 - Für *Feeds* benötigt, realisiert durch *Standard PuSH-based Instance*
- **Search & Index**

- *Update Service*
 - Interface zur Erstellung/Änderung von *User-Resources* (z.B. Erstellung einer neuen *Activity*)

Application Layer

Das **Application Layer**. Social Web Applications bearbeiten Ressourcen der User, sind dabei aber an die vom User festgelegten Bestimmungen gebunden (können also beispielsweise nur auf bestimmte *Resources* zugreifen).

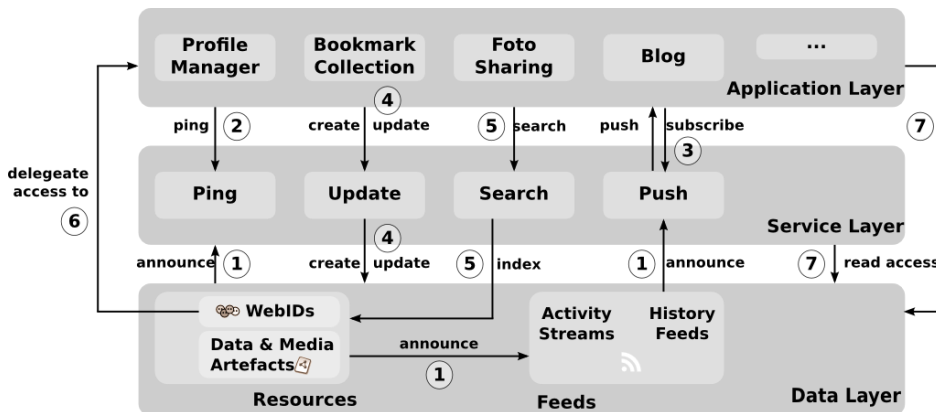


Abbildung 4: Struktur eines DSSN

WebAccessControl (WAC)

WebAccessControl ist ein dezentralisiertes Konzept um verschiedenen Benutzern oder Gruppen, welche durch HTTP URIs identifiziert werden verschiedene Formen von Zugriff auf Ressourcen zu gewähren. Dieses Konzept ist vergleichbar mit dem Access Control System (ACL), das in vielen Dateisystemen verwendet wird. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Benutzer und Gruppen durch URIs identifiziert werden; Benutzer durch WebIDs und Gruppen durch URIs einer gewissen Klasse von Benutzern (bzw. Liste von Benutzern). Dies heißt auch, dass Benutzer Mitglieder einer Gruppe sein können, die von einer beliebigen Webseite betrieben wird. Mit WAC ist es möglich Benutzern oder Gruppen Zugriff auf ein Dokument zu gewähren, das auf einer anderen Webseite als die Benutzer oder Gruppen selbst liegt. So müssen Benutzer kein Profil auf der Webseite, auf der das Dokument liegt, haben.

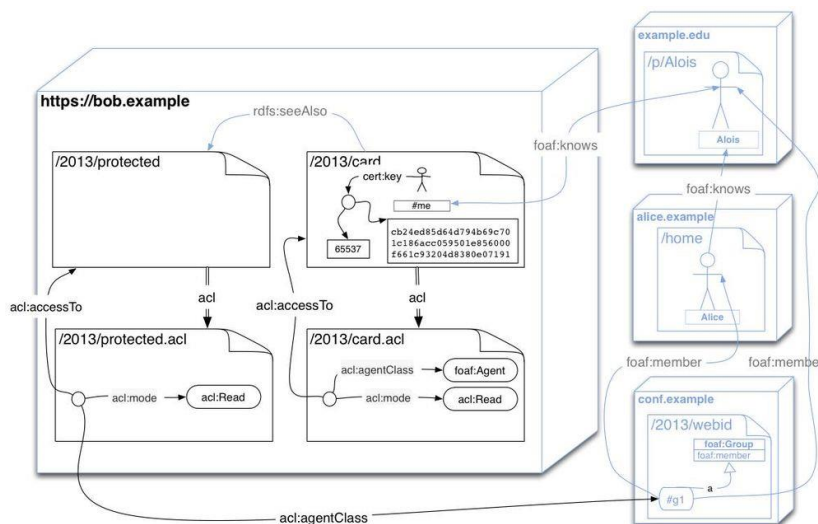


Abbildung 5: Darstellung von WAC

Aspekte

Das Projekt „Xodx“ wurde als Master-Arbeit am 28. Juni 2013 von Natanael Arndt umgesetzt. Es umfasst ein dezentralisiertes semantisches soziales Netzwerk auf Basis der Frameworks libDSSN, Erfurt und Saft (ebenfalls von Natanael Arndt entwickelt). Im Zuge der fortschreitenden Entwicklung des Semantic Web stellt Xodx somit eine dezentralisierte Alternative zu anderen sozialen Netzwerken wie Facebook oder Google+ dar. Der folgende Abschnitt soll den aktuellen Zustand des Projektes „Xodx“ erläutern und unsere Aufgabe im Sinne des Softwaretechnik Praktikums am Projekt darstellen.

Ist-Zustand von „Xodx“

Das Projekt „Xodx“ befindet sich derzeit noch im frühen Entwicklungsstadium, beinhaltet aber bereits die wichtigsten Funktionen eines sozialen Netzwerkes. In diesem dezentralisierten sozialen Netzwerk ist es bereits möglich Freunde hinzuzufügen, Aktivitäten im Sinne von Status, Fotos und Links mitzuteilen und Offline-Nachrichten zu erhalten. Standard-Funktionen wie Registrierung, Login, Logout und das Auflisten von Profilen sind ebenfalls bereits implementiert.

Unsere Ziele im Projekt „Xodx“

Die Aufgabe im Projekt „Xodx“ sieht ein Gruppen-Konzept vor, das ebenfalls auf Basis des Semantic Web funktioniert. So sollen z.B. Technologien wie WebAccessControl und FOAF eingesetzt und erweitert werden, sodass Gruppen erstellt, verwaltet, Personen Gruppen hinzugefügt und wieder entfernt werden können. Ein wichtiger Aspekt in einem sozialen Netzwerk ist ebenfalls das Löschen von Freunden (und somit das Abbestellen des Activity Streams), was den groben Kern unseres Vorprojektes darstellt.

Vorprojekt – „Unfriend“

Wie im vorherigen Abschnitt bereits angemerkt, ist unsere Idee eines Vorprojektes diese, vorhandene Freunde wieder von der Freundesliste zu entfernen und somit deren Activity Streams abzubestellen. Hier sind bereits fundierte Kenntnisse in den oben genannten Konzepten notwendig. Somit möchte die Gruppe bereits in diesem Vorprojekt zeigen, dass sie dem Umfang des eigentlichen Projektes gewachsen ist. Durch unsere Recherche – vor allem in den oben genannten Konzepten – haben wir uns bereits ein grundlegendes Verständnis im Semantic Web und den damit zusammenhängenden Konzepten erarbeitet und glauben, dass das Vorprojekt „Unfriend“ hier angemessen ist.

Vergleichbare Projekte

Dezentralisierte Soziale Netzwerke im Semantic Web sind grundlegend noch im frühen Entwicklungs-Stadium. Einige Projekte wie digital.me (dime-project.eu) oder OpenLink Data Spaces (<http://ods.openlinksw.com/wiki/ODS/>) sind Beispiele, die aber noch nicht so populär wie große soziale Netzwerke sind.

Probleme

Da alle zu verwendenden Frameworks und auch das Projekt „Xodx“ in einem sehr frühen Entwicklungs-Stadium sind, wird es vermutlich schwer sein, in gewissen Problemstellungen adäquate Hilfe zu bekommen. Auch das Einlesen in Frameworks, die noch kaum dokumentiert sind, stellt eine Herausforderung dar. Deshalb ist ein fundiertes Verständnis vom Semantic Web notwendig, um hier eine qualitativ hochwertige Arbeit abzuliefern.

Quellen

Literatur

- Hitzler, Krötzsch, Rudolph, Sure (2008): Semantic Web, Grundlagen, Springer, ISBN 978-3-540-33993-9
- "An Architecture of a Distributed Semantic Social Network" von Sebastian Tramp (27.12.13)
- Natanael Arndt (2013): Xodx, Konzeption und Implementierung eines Distributed Semantic Social Network Knotens (Masterarbeit)

Webseiten

- <http://meiert.com/de/publications/translations/hixie.ch/pingback/#pattern> (28.12.13)
- <http://hixie.ch/specs/pingback/pingback> (28.12.13)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Pingback> (28.12.13)
- https://de.wikipedia.org/wiki/Linked_Data (27.12.13)
- https://de.wikipedia.org/wiki/Uniform_Resource_Identifier (27.12.13)
- https://de.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_Framework (27.12.13)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/FOAF_\(ontology\)](http://en.wikipedia.org/wiki/FOAF_(ontology)) (03.01.14)
- <http://aksw.org/Projects/DSSN.html> (03.01.14)
- <http://www.w3.org/wiki/WebAccessControl> (03.01.14)
- <http://www.w3.org/RDF/> (04.01.14)
- http://de.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_Framework (04.01.14)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Graphdatenbank> (04.01.14)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema einer Graphdatenbank.....	4
Abbildung 2: FOAF Logo	4
Abbildung 3: Aufbau einer Semantic-Pingback-Verbindung.....	5
Abbildung 4: Struktur eines DSSN	6
Abbildung 5: Darstellung von WAC	6