Internet Grundlagen

SEMANTIC WEB, SUCHMASCHINEN

Semantic Web

- Codierung von Bedeutung im Web
  - In Rechnerverständlicher Form
- Ermöglicht Automatische Auswertung von Bedeutungen
- Vorteile:
  - Daten können in Beziehung zueinander gesetzt werden
  - Neue Erkenntnisse können gewonnen werden

- I have a dream for the Web [in which computers] become capable of analyzing all the data on the Web – the content, links, and transactions between people and computers. A 'Semantic Web', which should make this possible, has yet to emerge, but when it does, the day-to-day mechanisms of trade, bureaucracy and our daily lives will be handled by machines talking to machines. The 'intelligent agents' people have touted for ages will finally materialize.
- – Tim Berners-Lee, 1999

- „The Semantic Web is not a separate Web, but an extension of the current one, in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation."
  Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila

→From a Web of Documents to a Web of Data

Das Web – Probleme
oder warum Semantic Web?

- Inhalte des Webs auf Menschen zugeschnitten
  - Layout, Struktur → einfache Nutzung
- Problem: Finden von (gesuchten) Informationen
- Suchmaschinen können Fundstellen suchen
  - Stichwortbasiert, ohne Kontext
    - Bsp.: Suche nach Apple bringt Frucht und Rechner
  - Wahl des richtigen Stichwortes ist entscheidend
  - Ergebnisse sind immer einzelne Webseiten
    - müssen von Menschen interpretiert und kombiniert werden
    - oft ist gesuchte Info auf mehrere Webseiten verteilt → Informationsintegration
    - Relevanz kann nur schwer durch Maschine geprüft werden

Web – Probleme
oder warum Semantic Web?

- Web ist heterogen:
  - unterschiedliche Informationsdarstellung: Bilder, Text, Audio
  - unterschiedliche Codierung: ASCII, Unicode, ISO…
  - unterschiedliche Sprachen
- → Informationen zu einem Thema sind nur schwer aufzufinden

Beispiele

- Gegenüberstellung von Informationen zum Wahlprogramm einzelner Parteien
- Verknüpfung von verteilt im Netz liegenden Informationen:
  - Vortrag, Termin in Hawthorne/NY
  - Reisebuchung von Berlin nach Hawthorne:
  - Berlin liegt in Deutschland/Europa
  - Hawthorne liegt in den USA/Amerika
  - → Flugbuchung notwendig, Anschlusszug notwendig oder Mietwagen

Beispiel: Abendliche Planung

- Essen gehen, Kino gehen, Cocktailbar
- Problem:
  - Finden eines guten Restaurants (je nach persönlicher Vorliebe, Preisklasse, Einschätzung durch andere)
  - Ermittlung des Kinoprogramms in unterschiedlichen Kinos mit Genrevorgabe, Reservierung von Karten
  - Cocktailbar sollte in der Nähe des Kinos liegen
- Mögliche Anfrage: Finde ein *Restaurant mit italienischer Küche in mittlerer Preislage, und* zeige mir die Kritiken zu den neuen Filmen der letzten zwei Wochen

Beispiel aus: http://www2.informatik.hu-berlin.de/mac/lehre/WS04/Ausarbeitungen/SemanticWeb.pdf

Mögliche Anwendungsbereiche

- allgemein: wissensintensive Prozesse
- Beispiel:
  - kontextbezogene Informationsvernetzung
  - intelligentes Information Retrieval
  - personalisierte Wissensportale
  - Helpdesk-Systeme
- → Anwendungssoftware muss „logisch denken“
- → neues Wissen aus vorhandenem erschließen

http://rewerse.net/press_releases_approved/www.uni-protokolle.de/id/105246/index.html

Semantic Web

- Beschreibung von Daten und deren Semantik in rechnerverständlicher/-verarbeitbarer Form
- Daten brauchen Informationen darüber, wie sie zu strukturieren und zu interpretieren sind
- → Wissensrepräsentation im Web

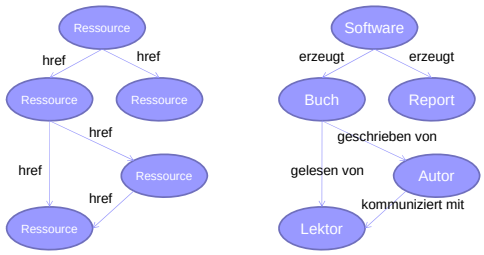
Semantic Web Prinzipien (Auswahl)

1. Alles kann durch eine URI identifiziert werden

http://www.w3.org/2001/12/semweb-fin/w3csw

Semantic Web Prinzipien (Auswahl)

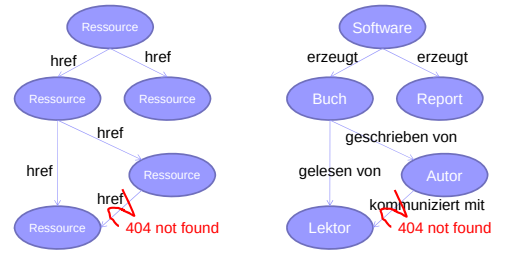
2. Ressourcen und Links können typisiert sein



http://www.w3.org/2001/12/semweb-fin/w3csw

Semantic Web Prinzipien (Auswahl)

3. Unvollständige Informationen sind unproblematisch



- im Semantic Web können fehlende Informationen rekonstruiert werden

Semantic Web Prinzipien (Auswahl)

4. Eine absolute Wahrheit ist nicht notwendig

- neues Wissen kann aus vorhandenen Informationen geschlussfolgert werden
- Marcel arbeitet in der Otto-von-Guericke-Universität
- Stefan ist Kollege von Marcel

→ Stefan arbeitet ebenfalls an der OvG-Uni

Semantic Web Prinzipien (Auswahl)

5. Evolution wird unterstützt

- Informationen können auf einfache Weise in einen neuen Kontext gesetzt werden
- Beispiel: Stefan bekommt einen Ruf an eine andere Universität → neue Verknüpfung

Web 3.0?

- Weiterführende semantische Vernetzung?
- Internet 2.0: jedes Gerät hat eine eigene IP-Adresse
  - IPv6: 128 Bit lange Adresse = 2^{128} Adressen
  - reicht, für 6,65 · 10^{23} Adressen/m^2 Erdoberfläche
  - Jeder kann jederzeit online sein
- Vielleicht aber auch nicht nur jedes Gerät sondern jeder Blog, jeder Artikel, Autor,…
- Verarbeiten von Informationen erfolgt dezentral, getrennt vom Medium, unabhängig vom Autor
  - Man liest nicht mehr ein Blog sondern von einem Autor in mehreren Blogs
  - Orte wären irrelevant. Bild wird durch IP bestimmt, nicht Position
  - Neue Zugangswege wären notwendig
  - Artikel werden nicht mehr in einem Blog veröffentlicht sondern „zur Verfügung gestellt“
  - Informationen werden anhand ihrer IP identifiziert und entsprechend zusammengestellt

Zusammenfassung

- WWW: Dienst im Internet
- Weltweites Gewebe durch Verlinkung
- Protokoll: Hypertext Transfer Protokoll
- Web 2.0:
  - Webseite als Plattform für Anwendungen
  - Daten wichtiger als Aussehen
  - Nutzung verteilter Daten und Anwendungsteile
  - Ausnutzen der Kompetenz vieler Web-Nutzer

Vom URL-Raten zur Suchmaschine

- Web 1.0: URL-Raten, Web 2.0: Suchmaschinen
- Letztere analysieren Webseiten
  - Robots durchforsten das Web, in der Regel durch das Folgen von Links
  - Analyse des Anfangs oder des gesamten Textes (Altavista, Fireball)
- Auswertung von Metatags
- Auswertung von Verlinkung: PageRank (Google)

126

Dienste und deren Nutzung
Suchmaschinen

- Arten von Suchmaschinen:
  - Manuell erstellte Kataloge
  - Automatisch erstellte Indizes
  - Suchmaschinen für spezielle Zwecke
- Datenbank von Suchmaschinen: http://www.suchlexikon.de/

127

Suchmaschinen, der manuell erstellte Katalog

- Generell: von Menschen gemacht
  - Von einer zusammen arbeitenden Gruppe → Redaktion
  - Von vielen Beteiligten unabhängig voneinander → Folksonomy
- Meist hierarchische Präsentation des Katalogs
  - Beispiel: Yahoo, Web.de
- Eignung: Suche nach einem Thema, Sachgebiet, Stichwort
- Vorteil: Redaktion kann Inhalt eines Dokuments berücksichtigen
- Nachteil: Zusammenhänge können verloren gehen:
  - Beispiel: Name einer Person + Sachverhalt

128

Suchmaschinen, der automatisch erstellte Katalog

- Software (Robot, Crawler, Spider) browsen vollautomatisch durchs Netz → Von Link zu Link
- Indexierungssoftware analysiert und strukturiert Daten
- Suchmaschinen arbeiten auf Begriffen, ohne die Relevanz eines Wortes für den Inhalt des Dokumentes zu berücksichtigen
  → für die Suchanfrage wichtig zu wissen
- Eingrenzen des Suchraumes: Welche Begriffe könnten im Zusammenhang mit dem Suchwort stehen
  - explizites Ausschließen von Begriffen

129

Suchmaschinen, wichtigste Befehle

- Plus (+): Verknüpfung zweier Wörter, beide müssen im Ergebnisdokument vorkommen
  - +Fahrrad
- Minus (-): schließt ein Wort aus, das nachfolgende darf nicht im Ergebnisdokument vorkommen
  - -preis
- Anführungsstriche: Verbinden von Worten zu einer Phrase. Wird wie ein Wort behandelt
  - „Der oide Depp“
- Trotzdem: nicht jede Suchmaschine erfasst das gesamte Web

130

Barrieren für Suchmaschinen

- Die Internetseite …
  - … ist nicht verlinkt
  - … ist zu versteckt
  - … ist zu aktuell
  - … darf nicht indexiert werden
  - … hat zuviel Text
  - … hat keinen Text
  - … ist nicht frei zugänglich
  - … hat ein unbekanntes Dateiformat

→ Unsichtbares Netz

http://www.ub.uni-bielefeld.de/biblio/search/help/invisibleweb.htm

131

Suchmaschinen, Google

- Automatisches Browsen durch Links → Robot
- Relevanzsortierung durch PageRank
  - Larry Page und Sergey Brin
  - Grundprinzip: Je mehr Links auf eine Seite verweisen, desto höher ist das „Gewicht“ der Seite
  - Je höher das „Gewicht“ der verweisenden Seiten, desto höher der Effekt → wichtiger die Seite
  - Ziel: Liste der zu einem Suchbegriff wichtigsten Seiten

Suchmaschinen, Google → Benutzung

- Plus (+), Minus (-), Anführungsstriche
- Oder (|): Verknüpfung zweier Wörter, beide können im Ergebnisdokument vorkommen
  - Strand | Beach
- Berechnungen: ((3*8)/6)^2
- Einheiten umrechnen: foot in cm
- Zug, Kino und Wetterauskunft
- Erweiterte Syntax

http://de.wikipedia.org/wiki/Google

Suchmaschinen, Google → Erweiterte Syntax

- cache: Sucht in von Google gespeicherten Seiten
- define: Suche nach Definitionen
- filetype: Suche nach bestimmten Dateiendungen
- inanchor: Suche nur in Links
- intitle: Suche nur im Titel einer Seite
- inurl: Suche nur in der Adresse
- intext: Suche nach Begriffen, die nur im Text vorkommen
- link: Ausgabe aller Seiten, die auf eine bestimmte verlinken
- site: Suche auf eine bestimmte Domain eingrenzen.
- related: Sucht nach ähnlichen Seiten

http://de.wikipedia.org/wiki/Google

Spezielle Suchmaschinen, Wolfram Alpha

- Weniger Suchmaschine, eher Antwortmaschine
- Entwickelt vom Mathematica-Erfinder Stephen Wolfram
- Daten wurden von 100 Mitarbeitern manuell aufbereitet
- Fragen können in Suchbegriffen oder direkt gestellt werden
- Sehr gut bei Fakten zu Mathematik, Technik, Naturwissenschaften, Linguistik, Wirtschaft
- Beispiel: How old is Barack Obama?

Microsoft Bing

- Suchmaschine von Microsoft
- Seit 3. Juni 2009 online
- Entscheidungsmaschine
  - Hilfe bei Kaufentscheidungen, Reservierungen, Reisevorbereitungen, etc.
- Gute Suche nach Bildern und Videos
  - Incl. Interaktiver Vorschaufunktion

138

Spezielle Suchmaschinen, Bildindex

- Spezielle Suchmaschine für Bilder
- Bildindex der Kunst und Architektur
- 2 Millionen Bilder aus 13 europäischen Ländern
- Nach Künstler, Ort, Porträt und Themen katalogisiert
- Suche in unterschiedlichen Bereichen möglich
  - Jahr, Genre,

http://www.bildindex.de

139

Spezielle Suchmaschinen,

- Metasuchmaschinen
  - Weiterleiten einer Suchanfrage an viele Suchmaschinen
  - Oft langsamer
  - Erste Metasuchmaschine: MetaCrawler
  - Deutsche Metasuchmaschine: MetaGer
- Weitere Spezialsuchmaschinen:
  - Medienarchive, Bildarchive, Menschsuchmaschinen
  - Nachrichtendienste, Bibliotheken und Buchkataloge
  - Beispiel: http://www.bundesarchiv.de/index.html.de

140

Zusammenfassung

- Suchmaschinen: manuell erstellt oder automatisch
- Automatisch: Robots browsen durchs Netz → Indexierung von Webseiten nach Suchbegriffen und Schlüsselwörtern
- Suchanfragen haben spezielle Syntax
  - +, -, „“, |,
- Größter Teil des Netzes ist nicht sichtbar
- Zugang zu Informationen teilweise über spezielle Suchmaschinen