



The Corporate Semantic Web

and some thoughts about what might guide our research

Prof. Dr.-Ing. Robert Tolksdorf, FU Berlin

Freie Universität Berlin / AG Netzbasierte Informationssysteme / STI Berlin

ontor

Ontonym GmbH www.ontonym.de







What should guide the research into Semantic Web applications?









There is a demand for applications with semantic technologies





л

Semantic Web in Pathology (DFG)

- **Digital Pathology**
- Typical diagnostics procedure:
 - generate and analyze tissue sample on glass slide
 - generate medical report •
 - store text and image data •

onto

passendes einfach finden

Extended usage of digital images for diagnostics support and educational purposes in everyday pathology











		Befundsuche
Suchbegriffe: lunge		Konzepte suche
Konzept passt zu: 🔵 mind. 1	Begriff 💿 allen B	Begriffen 🛛 genauem Wortlaut
gebnisse		
lunae lunae lunae		
nassende Konzente:		– Fundstellen fuer hulloeses Jungenemphysem oder Lungenfibrose-
	•	in Mikroskopie
		Keine Fundstellen.
Lungen-PE		in Makroskonie ————
		Befund-ID Textstelle Alter Geschlecht Aehnliche Befunde
Lungenarterienembolie	•	141968 60 F suchen
Lungenbiopsat	•	in Diagnose
Lungenemphysem	•	Keine Fundstellen.
Lungenerkrankung	▶	
✓ Lungenfibrose	•	IN KOMMENTAR Befund-ID Textstelle Alter Geschlecht Aebpliche Befunde
🗖 Lungenfilia	•	141968 60 F suchen
Lungengefaess	•	144870 39 M suchen
🗖 Lungengewebe	•	Fundstellen in verwandten Konzepten suchen
🗖 Lungeninfarkt	•	bulloeses lungenemphysem Lungenfibrose
🗖 Lungenkarzinom	•	Is a Physical part of Conceptual part of Location of Has location
🗖 Lungenlappen	►	Subklassen Superklassen
<u> </u>		Lungenemphysem Befunde suchen
Verknuepfung		
⊙ Oder C	Und	
Sektionen		—
Mikroskopie	Makroskopie	
🔽 Diagnose 🔽	Kommentar	
Befunde suc	hen	

Curponate Semantic Web



JII DENLIN

Corporate Semantic Web



- We realized a Semantic Web application
- We felt that there was some value in it
- Doctors Benefits
 - Better access to similar finding reports
 - Useful navigation in medical knowledge
- However
 - We never got a production system
 - Scalability of effort?
 - Scalability of technology?
 - Cultural differences
- We had no clear value proposition
- Benefits were hard to measure







Wissensnetze (BMBF)



• Semantic Online Recruitment







л



• This is a job posting!

```
<html>
<head>
<rdf:RDF xmlns:rdf="...#" xmlns:jpp="...#">
<jpp:JobPositionPosting
rdf:about="http://www.example.org/jp1.html"/>
</rdf:RDF>
</head>
<body>...Job posting in free text...
</body>
</html>
```





Л



```
<html>
<head>
  <rdf:RDF xmlns:rdf="...#" xmlns:jpp="...#"
  xmlns:skills="...#">
   <jpp:JobPositionPosting
        rdf:about="http://www.example.org/jp1.html"/>
   <jpp:requiredCompetence>
    <skills:Java>
     <skills:hasCompetenceLevel
  rdf:resource="...#expert"/>
    </skills:Java>
   </jpp:requiredCompetence>
  </rdf:RDF>
  </head>
  <body>
    ... Job posting in free text ...
  </body>
</html>
```







• Replacing text by RDF:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="...#" xmlns:jpp="...#" xmlns:skills="...#">
  <jpp:JobPositionPosting
      rdf:about="#JobPositionPostingId-inf-44">
  <jpp:hasHiringOrganisation>
    <org:Organisation>
      <org:name>Freie Universität Berlin</org:name>
    </org:Organisation>
  </jpp:hasHiringOrganisation>...
  <jpp:requiredCompetence>
    <skills:Java>
      <skills:hasCompetenceLevel rdf:resource="...#expert"/>
    </skills:Java>
  </jpp:requiredCompetence>...
 </jpp:JobPositionPosting>...
</rdf:RDF>
```





Prototype: Human Resource Ontology



- Concepts for applicants, postings, applications,...
- Use a Semantic Matching to find suited applications for a posting (and vice versa)







Л



1 .1

nit
inr.: Baumeisterstrasse 78 Hamburg 23070 GER
nr.: Baumeisterstrasse 78 Hamburg 23070 GER
r c

Details zum Stellenangebot

Wirtschaftszweige:	Berufe (BKZ):
Entwicklung und Programmierung von Internetpräsentationen	Webadministrator/in

Erforderliche Kompetenzen

	Kompetenz XHMTL XML HTTP DotNET Java ORDBMS Englisch	Kompetenzausprägung Mittlere Kenntnisse Experte Experte Mittlere Kenntnisse Experte Experte verhandlungssicher
Einstellungsgehalt: Zeitrahmen: Johart:	45000 € / Jahr Vollzeit	



Zur Organisation Webdesign Kernit passende Bewerber

< 1-10 11-20 21-30 31-40 41-50 51-60 >

85.27%

100.0%

86.6%

66.7%

Recruitment Scenario

Sortiere nach:

Gesemtähnlichkeit

2. Bewerbung von Frank Friedlich

Gesamtähnlichkeit:	84.51%	
Kompetenzen:	89.7 %	Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.6)
Jobbezeichnungen:	86.9 %	Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2)
Allgemeinen Informationen:	66.7%	Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2)

Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.6)

Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2)

Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2)

Gesamtähnlichkeit: Kompetenzen: Jobbezeichnungen: Allgemeine Informationen:	76.94% 82.6% 70.2% 66.7%	Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.6) Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2) Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2)	
5. <u>Bewerbung von Daniel Bauer</u> Gesamtähnlichkeit: Kompetenzen: Jobbezeichnungen: Allgemeine Informationen:	74.39% 75.2% 85.8% 60.7%	Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.6) Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2) Ähnlichkeit (gewichtet mit 0.2)	

6. <u>Bewerbung von Tanja Schaefer</u>

1. Bewerbung von Ines Werner

Gesamtähnlichkeit:

Jobbezeichnungen:

Allgemeine Informationen:

Kompetenzen:



Vergleich Bewerbung - Stellenangebot

Matching Ergebnis (84.5% Gesamtähnlichkeit)

Details zum Stellenangebot (66.7% Ähnlichkeit, gewichtet mit 0.2)

Recruitment Scenario

Bewerberliste

zur Firmenliste

	Stellenausschreibung	Bewerber	Ähnlichkeit
Einsatzraum:	mobil	stationär	0.0%
Einsatztyp:	Vollzeit	Vollzeit	100.0%
Gehalt:	45000 € / Jahr	39000 €/Jahr	100.0%

Details zu den Tätigkeiten (86.9% Ähnlichkeit, gewichtet mit 0.2)

	Stellenausschreibung	Bewerber	Ähnlichkeit
Wirtschaftszweig:	Entwicklung und Programmierung von	Softwareberatung und -entwicklung	97.8%
	Internetpräsentationen		
Berufskennziffer:	Webadministrator/in	Softwareentwickler/in	76.0%

Erforderliche Kompetenzen (89.7% Ähnlichkeit, gewichtet mit 0.6)

Erforderliche Kompetenzen XHMTL (Mittlere Kenntnisse)	Vorhandene Kompetenzen XML (Anfaenger)	Ähnlichkeit 88.1%
XML (Experte)	XML (Anfaenger)	88.0%
HTTP (Experte)	CGI (Experte)	94.7%
DotNET (Mittlere Kenntnisse)	DCOM (Anfaenger)	88.1%
Java (Experte)	C (Mittlere Kenntnisse)	82.1%
ORDBMS (Experte)	CGI (Experte)	59.8%
Englisch (verhandlungssicher)	Englisch (Muttersprache)	100.0%

Conctine Angelen



- We realized a Semantic Web application
- There was some value in it (got calls from companies)
- Benefits
 - *Better* search results
 - *Less* search time
- However
 - Did not understand the business models in online recruitment
 - Did not differentiate stakeholders
- No measurable comparisons
- No value proposition relative to a business model





Reisewissen (IBB)

.

© 17



• Semantic hotel search

	Hotel-Suche					
	* Bei mit einem Stern	markierten Feld ist eine Eingabe e	erforderlich.			
	Land *	Großbritannien	•			
	Stadt *	London	•			
	Anreise *	12 🔽 6 🔽 2005 💌				
	Abreise *	13 💌 6 💌 2005 💌				
	Zimmeranzahl/-ty	1 💽 / Einzelzimmer				
	Bedingungen (option	al)				
	Preis ist nied	riger 🔽 als 150 £/Nacht.				
	Profil auswählen (opt	ional)				
	Profil	Standard				
	Spezielle Wünsc (Mehrfachauswa STRG+Klick mög	he Wellness hl mit Sport lich) <keine auswahl=""></keine>				
		SUCHE STA	ARTEN ZURÜCKSETZEN			(°)
200	8 R. Tolksdorf		ontonym passendes einfach finden	л эт	BERLIN	



Gefundene Hotels

Hotel	Preis EZ/Nacht	Gesamtwertung	<u>Wellness</u>	Sport
Melia White House Albany Street, Regents Park NW1 3UP LONDON DETAILS	99.0£	90,0 %	80,0 %	100,0 %
Chelsea Village Hotel Stamford Bridge SW6 1HS London DETAILS	89.0 £	75,0 %	100,0 %	50,0 %
Somerset Bishopsgate 196 Bishopsgate EC2M 4NR London DETAILS	150.0£	65,0 %	80,0 %	50,0 %
Jurys Clifton Ford 47 Welbeck Street WIG 8DN London DETAILS	104.0 £	62,5 %	100,0 %	25,0 %
Hilton London Islington 53 Upper Street N1 OUY London DETAILS	109.0£	57,5 %	40,0 %	75,0 %
Jurys Inn London				
P. Tolksdorf Ontol	nym			_









Gefundene Hotels

Hotel		<u>Preis</u> EZ/Nacht	<u>Gesamtwertung</u>
Cosmo Bedford House Hotel The 27 Bloomsbury Sq WC1A 2PJ London DETAILS		56.5£	100,0 %
Lord Jim Hotel 23-25 Penywern Road SW5 9TT		64.0£	100,0 %
52-54 Opper Richmon Road, Putney SW15 2RN London DETAILS		99.0£	100,0 %
Melia White House Albany Street, Regents Park NW1 3UP LONDON DETAILS		99.0£	100,0 %
Jurys Gt Russell Street	4		
olksdorf	ontonym	•	







We can explain







Wie kommt die Bewertung für dieses Hotel zustande?

Hotel		
Melia White House		
Profil Wellness 80,0 %:		
- Beauty parlor		
- Fitness-Center oder Spa		
- Whirlpool		
- Sauna		
Profil Sport 100,0 %:		
- Golf		
- Fitnessstudio		
- Tennis		
- Tennisplatz		
	ZURÜCK	
dorf	ontonym	
	passendes einfach finden	STI · BERLIN



Corporate Semantic Web



- Market:
 - Online travel is growing (volume est. 40 b€ in 06)
 - Hotel booking can easily be done online
 - Travel costs are influenceable in companies (after personnel and IT)
- Benefits:
 - Optimize travel planning according to best match
 - *Optimize* according to companies travel guidelines
 - Lower process costs by lower search costs
 - *Raise* quality by individualization
 - Lower direct costs by finding cheapest best match

passendes einfach finden

- However:
 - Not adopted





Corporate applications can exhibit more direct business effects









- Public Semantic Web
 - Long-term perspective
 - Network effects considered
 - "If we all publish our scientific publications on our web-sites then we have an easier job in researching something"
- Corporate Semantic Web
 - Short/mid-term perspective
 - Biased view on network effects
 - "If I convince my customers to publish their orders using my ontologies, then I have less costs for processing orders and more gain"







- Business-oriented junior research group
 - Funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the BMBF Innovation Initiative for the New German Länder – Entrepreneurial Regions
- Application-oriented research in the field of Semantic Web
- Autonomous junior research group within the AG NBI:
 - Prof. Adrian Paschke (group leader)
 - Gökhan Coskun
 - Ralf Heese
 - Markus Luczak-Rösch
 - Radoslaw Oldakowski
 - Olga Streibel













Л



- Corporate Semantic Search
 - Personalized and context-aware search
 - Search in non-semantic datablic Semantic Web







Л



- Search in non-semantic data
 - Search for complex relations (e.g. trend recognition)
- Search personalization
 - Semantic search based on user profiles
 - corporate department, role, goals, etc.
 - personalized views on corporate data (w.r.t. information requirements)
 - Personalized navigation and visualization of corporate data



Freie Universität

STI · BERLIN



Berlin





- Corporate Semantic Collaboration
 - Collaborative creation, sharing, and use of knowledge
 - Dynamic access to distributed knowledge



Corporate Semantic Collaboration



- Knowledge extraction by mining user activities
 - Integration of conventional means for information exchange
- Collaborative tools for modelling ontologies and knowledge
 - Development of a shared conceptualization
 - Modelling of workflows and processes

Phase I 2008-2011









- Corporate Ontology Engineering
 - Modelling and use of expert knowledge
 - Cost models for Ontlogy Engineering in corporate context



Corporate Ontology Engineering



- Ontology modularization and integration
 - Modularization of ontologies into self-descriptive sub-ontologies
 - Ontology re-use
- Ontology versioning
 - Control over co-existing ontology versions
 - e.g. process- and user-specific ontologies
 - Economic aspects of the ontology lifecycle in corporate context

Phase I 2008-2011





Phase II



- Corporate Semantic Search
 - Search in non-textual data (multimedia search)
 - Context-based search
- Corporate Semantic Collaboration
 - Dynamic access to distributed knowledge
 - Collaborative ontology- and knowledge evolution
- Corporate Ontology Engineering
 - Cost models for Ontlogy Engineering in corporate context
 - Ontology evaluation

Phase II 2011-2013









 Determined business requirements in collaboration with several IT-companies

- Public Relations activities
- Industrial and academic cooperation network
- Publications
 - First Milestones 8/2008 Technical Report
 - Application scenarios specified
 - Methodological foundations analyzed

• www.corporate-semantic-web.de









- Corporate Wiki Infotag at Xinnovations 2008, 22. September, Berlin
- STI Berlin & CSW Ph.D. Workshop at Xinnovations 2008, 22. September, Berlin
- Workshop on Corporate Semantic Web at Xinnovations 2008, 23. September, Berlin
- Visit us it's free!
- www.xinnovations.de









Semantic backend services generate a business model





л



- Costs
 - Costs for sufficient population of ontologies with concepts to be useful
 - Training costs
 - Migration costs
 - Maintainence
- Reducing costs by network effects *within* company
 - Within company: Facilitate CoPs for population
 - Reduce sunk costs by licensing
 - Outsource development and maintenance





- 35% of intra-net searches are wasted [IDC]
- 9.5 hours/week per employee for search
- 3.5 hours/week without result
- 8-10% of personnel!
- Increase search effectiveness by 10%!
- Clear benefit





Conventional search is not sufficient

ontonym

S	chnellsuche: projektleiter	C	- Land Land Land Land		
Er Su <u>St</u>	gebnisse: 1498 Seite: 1 · 2 · 3 · 4 · 5 · 6 · 7 · 8 · 9 · 10 · … · 100 Iche ändern: projektleiter >> ellenangebote für projektleiter per Jobmail erhalten	5 El Si	cnnensuche: projektmanager rgebnisse: 534 Seite: 1 · 2 · 3 · 4 · 5 · 6 · 7 · 8 · 9 · 10 · · 36 uche ändern: projektmanager >>		
»	Beste Treffer <u>Consultant für High Technology Entwicklung m/w ++ BERATA</u> - 08.11.2 bieten BERATA bietet Ihnen Karrieremöglichkeiten in flachen Hierard Projektleiter oder Manager. Bei uns arbeiten Sie in dynamischen, int	<u>></u>	Management/Projektleitung Projektmanager/in Vertrieb (m/w) - 11.11.2007 Projektmanager/in Vertrieb (m/w) FutureCoach GmbH - Jobbörse J Vertrieb (m/w) Für ein nahmenhaftes Unternehmen in Seefeld suche		
»	Beste Treffer <u>DiplIng.(FH) / Techniker Fachbereich Elektrotechnik</u> - 10.11.2007 u, Verfahrenstechnik, Ingenieur, RAM, Schmelz DiplIng.(FH) / Tech Projektleiter EMR-Technik Aufgaben Basicplanung: Dimensionierung Schaltanlagen	×	Vertrieb Ihre Vertrieb <u>Projektmanager (m/w) SBL</u> - 11.11.2007 Wir suchen zur Unterstützung des Profit Centers BusinessLine für u Projektmanager (m/w) SCHUFA BusinessLine Ihre Aufgaben: Als P		
»	Beste Treffer <u>DiplIng. (FH) Fachbereich Elektrische Energietechnik</u> - 10.11.2007 , Verfahrenstechnik, Ingenieur, RAM, Schmelz DiplIng. (FH) Fachbe Projektleiter EMR-Technik Aufgaben Netzplanung von 110kV, 35kV, 1 Beste Treffer	×	 Anagement/Projektleitung Projektmanager (m/w) SBL - 11.11.2007 Wir suchen zur Unterstützung des Profit Centers BusinessLine für u Projektmanager (m/w) SCHUEA BusinessLine Ihre Aufgaben: Als P 		
*	Konstrukteur Projektleiter (w/m) Wasserhydraulik/Entzunderungsanla 04.11.2007 änzung unserer technischen Abteilung suchen wir zum nächstmöglic Konstrukteur Projektleiter (w/m)für den Bereich Wasserhydraulik/Ent Hauptaufgaben: •	>	erster Banken/Boerse Projektmanager (m/w) SBL - 11.11.2007 Wir suchen zur Unterstützung des Profit Centers BusinessLine für u Projektmanager (m/w) SCHUEA BusinessLine Ibre Aufgaben: Als B		
	Semantic relation (similarity) between "Projektleiter" and				

"Projektmanager" remains unconsidered

Semantic comparison

ontonym



Semantic comparison

emantic comparison		onton	ym
Ontonyn * Vergleich Stellenangebot Automation W+ Passende Bewerber * zur Stellenangebotsliste Matching-Ergebnis (90% Gesamtähnlichkeit)	+ + • • • • • • • •	deutsch englis	h
Ausbildung (100% Ähnlichkeit, gewichtet mit 1,0)			
Stellenangebot Sondermaschinenbau	Bewerber Sondermaschinenbau	Ähnlichkeit 100%	
Branche (100% Ähnlichkeit, gewichtet mit 1,0)			
Stellenangebot Sondermaschinenbau	Bewerber Sondermaschinenbau	Ähnlichkeit 100%	
Karriere (69% Ähnlichkeit, gewichtet mit 1,0)			
Stellenangebot Konstruktionsleiter	Bewerber Bereichsleiter	Ähnlichkeit 69%	
	Entwicklungsingenieur	69%	
	Manager	69%	10

www.yapadu.de

www.yapadu.de	ontonym	
yapadu [®]	CEO Stellen suchen	
<< < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 > >>	Ergebnisse aus allen Stellenbörsen 🔹	120 Stallon actuadon, 10407 increasent
Tapadu nat auch gesucht nach. Ges	chansienter, Geschansiumer, Chief Executive Onicer	125 Stellen gelunden, 10457 Insgesamt
1. Geschäftsführer /in Südpolen		
Geschäftsführer /in Südpolen		
http://stellenanzeige.monster.de/getjob.asp?Jobli Score 100%, gefunden am 27.08.08	D=75177596&AVSDM=2008-08-26 19:14:00&WT.mc_n=RSS2005_JSR	
2. Geschäftsführer /in Südpolen		
Geschäftsführer /in Südpolen		
http://stellenanzeige.monster.de/getjob.asp?Jobli Score 100%, gefunden am 27.08.08	0=75177604&AVSDM=2008-08-26 19:14:00&WT.mc_n=RSS2005_JSR	
3. Geschäftsführer (w/m)		
Geschäftsführer (w/m)		
http://stellenanzeige.monster.de/getjob.asp?Jobli Score 100%, gefunden am 19.08.08	0=74104957&AVSDM=2008-08-19 05:50:00&WT.mc_n=RSS2005_JSR	
4. Geschäftsführender Partner m/	w Tragwerksplanung - Niedersachsen	
Geschäftsführender Partner m/w Tra	gwerksplanung - Niedersachsen	
http://stellenanzeige.monster.de/getjob.asp?Jobl Score 85%, gefunden am 21.08.08	0=75022731&AVSDM=2008-08-21 03:19:00&WT.mc_n=RSS2005_JSR	
5. Geschäftsführer (m/w) Automot	ive	

Ontonyms services



- Ontonym makes Semantic Technologies a business
 - Use knowledge on domain of interest/segments:
 - real estate, used cars, procurement, classified, hotel search etc.
 - Use ontologies to configure comparison functions
 - Search becomes more
 - Precise: Ambiguities reduced
 - Comprehensive: Semantically related terms are also sought
 - Intelligent: Rules can be used
 - SaaS Services
 - Semantic Match compare two complex data items
 - Semantic Search search through a set of data items
 - Licensed versions available



- Semantic search is better search and more profitable:
 - More users because of better search results
 - → Larger reach increases turnover for portal operators
 - More better matching applicants for advertiser
 - → Higher customer loyalty increases turnover for portal operators
 - → Operators of applicants databases profit directly by more paying customers

Additional opportunities depending on segment



Business value has to be explainable and can guide our research









 Build on basic research but do market research before applications research

Prior work	Screening phase InnoWeb 3.0	Innovationlab InnoWeb 3.0
 Inventory of ideas Results of project Results from qualification 	 Stage 1 Idea paper Selection Stage 2 SWOT market- orientation R/D-Plan 	 R/D Feasibility/risk analysis Internal and external networking Market analysis market preparation Product roadmap

- Funded by BMBF, ForMaT Forschung f
 ür den Markt im Team
- (two positions open, apply until Sept. 22!)

















- Research into Semantic Web has to have a strong focus on applications
- To be useful: This research has to be influenced by market-orientation
 - Analyze potential markets
 - Understand stakeholders therein
 - Add business plans to your research
- To be real:

We need in addition to computer science expertise:

- Entrepreneurial mindset
- Suited organizational structures in academia
- Entrepreneurial education for students





