

Ein Informationssystem für das Wissensmanagement in Krisenstäben

Svend-Anjes Pahl

Masterstudiengang Informatik – WiSe 2012 / 2013 - 21. November 2012

Masterseminar



Agenda

- ≡ Einführung
- ≡ Vorarbeiten
- ≡ Demonstration
- ≡ Offene Punkte Masterarbeit
- ≡ Risiken

Einführung

IT gestütztes Krisenmanagement in Deutschland



HAW HAMBURG

Krisenmanagement in Deutschland

- ☰ Krisenstäbe werden bei großflächigen Schadenslagen eingesetzt
- ☰ In Deutschland relativ selten
 - Elbehochwasser 2002
 - Stromausfall Münsterland 2005
- ☰ Know-How dieser Schadenslagen muss erhalten und geteilt werden



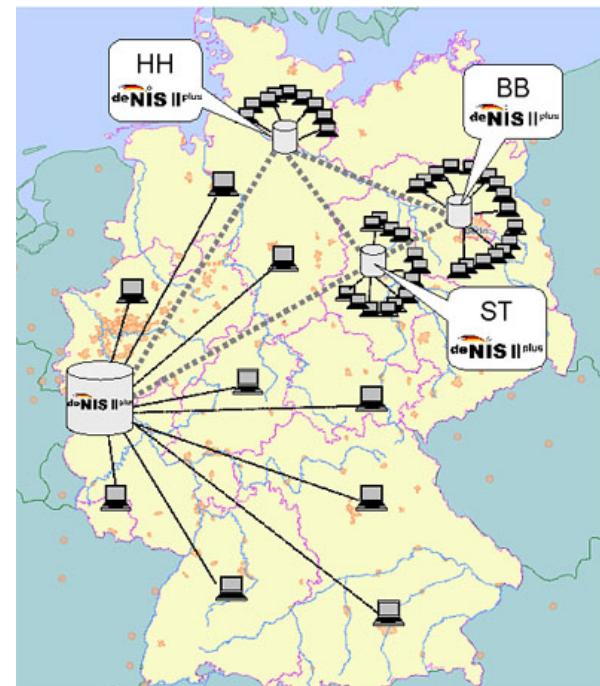
[1]



[2]

deNIS II^{plus}

- ☰ Nach den Ereignissen vom 11. September 2001 und dem Elbehochwasser 2002 in Auftrag gegeben und erstmals bei der LÜKEX 2007 verwendet
- ☰ Austausch von Lageinformationen, Meldungsverwaltung, Verwaltung von Checklisten und Hilfeleistungspotenzialen, Automatisierte Einspielung aus Gefahrenerkassungssystemen



[3]

Aktueller Stand Wissensmanagement

- ≡ deNIS li^{plus} bietet eine Bibliothek mit Volltextsuche
- ≡ Verwaltung des Know-Hows in Checklisten
- ≡ Unterstützen nur wenig beim Erkennen komplexer Wirkungsgefüge
- ≡ Soziale Vermittlung von Wissen durch Übungen

The screenshot displays the deNIS li+ software interface. It features a main window with a title bar and a menu bar. Below the menu bar, there are several input fields and buttons for task management. A central table lists tasks with columns for ID, Date, Status, and various details. The table contains several rows of data, including task IDs, dates, and descriptions. The interface is designed for managing tasks and associated knowledge items.

No.	Titel	Dat.	von	an	Beschreibung	Sachverhalt	Handlungswertig	Bezug zu Handlungsw.	Anzeige
6	auflö	10.10.2006 15:40:55	0000-00-00			Überschrift: Sachverhalt: Anfrage: Merkmalen:	Text Text Text Text		0
5	Werkst	12.10.2006 07:34:33	01-04-02	000-046.2	000-046.2	Überschrift: Sachverhalt: Anfrage: Merkmalen:	Überschrift: Vom 01-04-02 Es wird gefahren		2, 3, 4, 5
4	auflö	11.10.2006 12:19:36	01-04-02			Überschrift: Sachverhalt: Anfrage: Merkmalen:	Text von 04602 Zur Ermittlung in Klassensuchen		3
3	auflö	11.10.2006 11:46:55	01-04-02	01-04-02	01-04-02	Überschrift: Sachverhalt: Anfrage: Merkmalen:	Text abgelesen: Text Darang der auch Postfach für Mail		2
2	auflö	11.10.2006 11:21:36	01-04-02	01-04-02	01-04-02	Überschrift: Sachverhalt: Anfrage: Merkmalen:	Text von 04602 Textauftrag von Textauftrag von		3
1		11.10.2006 11:12:20	0000-00-00			Überschrift: Sachverhalt: Anfrage: Merkmalen:	Überschrift: 046.2 Textauftrag		

[4]

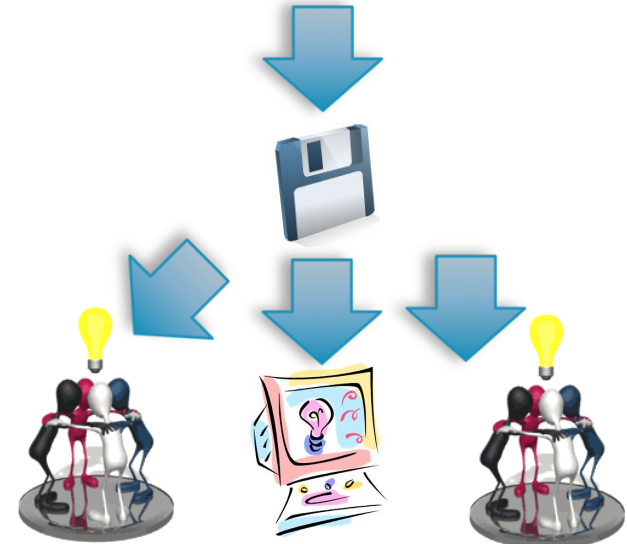
Vision (1)



[5]



A passiert immer wenn B, weil ...



Ein Informationssystem für das Wissensmanagement in Krisenstäben

Vision (2)

- ☰ Semantische Speicherung von Informationen
- ☰ Eingabe und Verwaltung von Expertenwissen in Form von Regeln
 - Können geteilt werden
 - Können maschinell ausgewertet werden
- ☰ Unterstützung des Krisenstabes beim Erkennen von Abhängigkeiten zwischen Ereignissen

Vision (3)

☰ Was wird benötigt?

- Gemeinsame Begrifflichkeit / Bedeutung
- Lagedarstellung auf Basis der gemeinsamen Begrifflichkeit / Bedeutung
- Möglichkeit zum Ausdrücken von Erkenntnissen
- Automatisches Schlussfolgern aus den Erkenntnissen
- Möglichkeit zur Erklärung von automatisch geschlussfolgertem Wissen
- Beispiel-Informationssystem zur Demonstration

Vorarbeiten

Anwendungen 1

Anwendungen 2

Projekt 1

Projekt 2

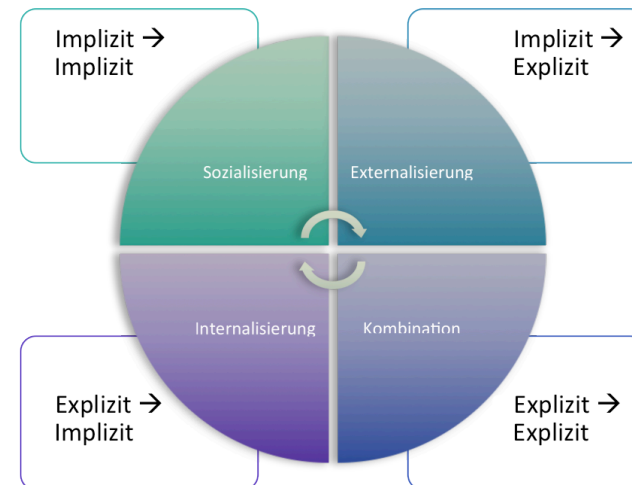


HAW HAMBURG

Ein Informationssystem für
das Wissensmanagement in
Krisenstäben

Anwendungen 1

- Erarbeitung der Grundlagen des Wissensmanagement
- Gemeinsame Begrifflichkeit / Bedeutung:
Erarbeitung des Konzeptes von Ontologien zur Verknüpfung von Information mit Bedeutung



Anwendungen 2

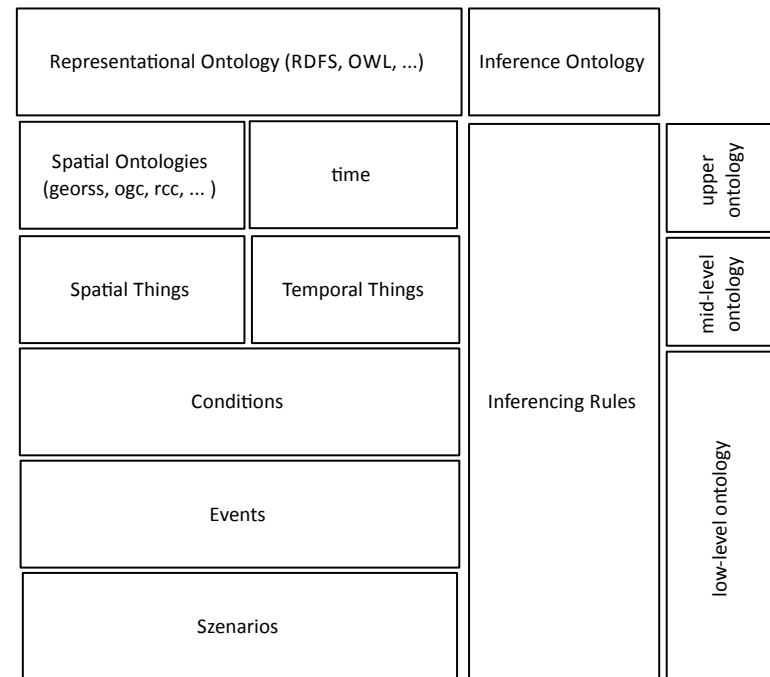
- ☰ Untersuchung von Architekturen anderer Ontologie-basierter Informationssysteme
- ☰ Zusammentragen von Best Practices für die Arbeit mit Ontologien in Informationssystemen
 - Ontologie-Hierarchien
 - Generierung von Proxy-Objekten
 - Erklärung von Sachverhalten
 - ...

The screenshot displays two windows from a software application. The left window, titled 'Semantic Search', has a search criteria section with 'Anatomy: Hand', 'Characteristic: W', and 'Disease: W'. A 'Certainty' slider is set to 0.8, and the 'Perform Query Expansion' checkbox is checked. Below, the 'Search Results' section shows two '2D Image' entries with file paths, semantic distances, and anatomical/disease annotations. The right window, titled 'Explanation', shows a hierarchical diagram. At the top is 'Hand', which is a 'part-of' relationship between 'Index finger' and 'Middle finger'. 'Index finger' is further a 'part-of' relationship between 'Distal phalanx of index finger' and 'Middle finger'. The bottom of the window has controls for 'Mode' (Teleporting, Explanation), 'Relation' (link, part-of), 'Transitivity' (in-s, part-of), and 'Mouse Mode' (PICKING).

[6]

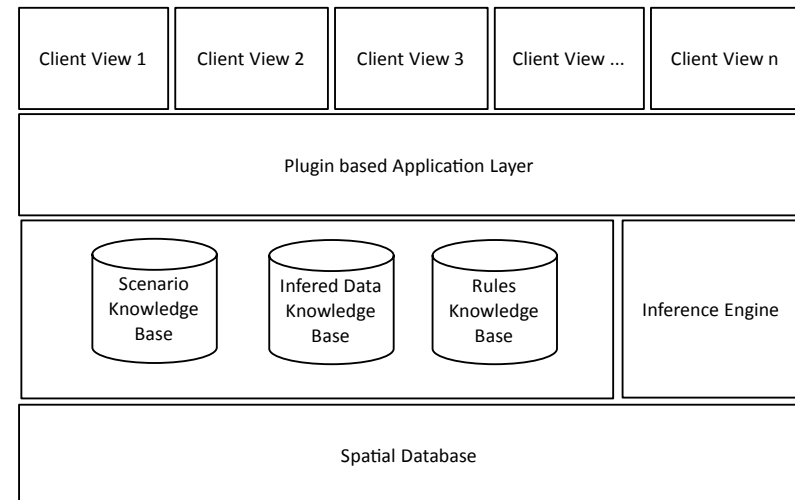
Projekt 1 (1)

- Erstellung einer Ontologie-Hierarchie für die Darstellung von Lagebildern im Szenario „Stromausfall Duisburg“
- Auswahl einer geeigneten Inferenz-Ontologie zur Verknüpfung von Konzepten mit Regeln



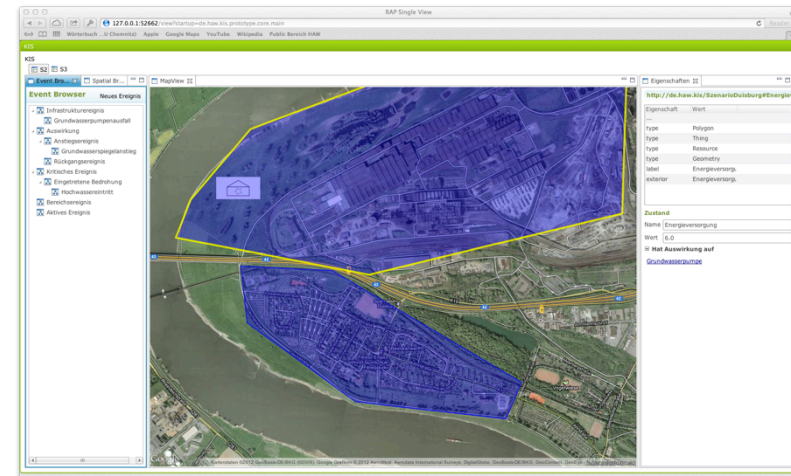
Projekt 1 (2)

- ☰ Entwicklung und Implementierung einer Basisarchitektur für das Beispiel-Informationssystem
 - Datenbank mit Unterstützung für geospatiale Inferenz
 - Inferenz Engine für die Generierung neuen Wissens auf Basis von Regeln in der Regel-Wissensbasis
 - Anwendungsschicht Plug-In-basiert
 - Individualisierbare Sichten für die einzelnen Sachgebiete im Krisenstab



Projekt 2

- ☰ Implementierung von Plug-Ins für das Erstellen und Editieren von Ereignissen und Spatialen-Objekten
- ☰ Entwicklung von Konzepten für die Regeleingabe und Erklärung von Inferenzen



Demonstration



HAW HAMBURG

Demonstration

Spatial Browser Neues Geo-Object

- Infrastruktur
 - Grundwasserpumpe
 - Grundwasserpumpe
 - Wohnsiedlung
- Bereich
 - Grundwasserspiegel
 - Energieversorgungsgebiet



<http://de.haw.kis/Szenar>

Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
label	Energieverso
exterior	Energieverso

Zustand

Name

Wert

Hat Auswirkung auf
[Grundwasserpumpe](#)

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, the 'Spatial Browser' panel shows a tree view of layers: 'Infrastruktur' (checked), 'Grundwasserpump' (checked), 'Grundwasserpur' (checked), 'Wohnsiedlung' (checked), 'Bereich' (checked), 'Grundwasserspiege' (checked), and 'Energieversorgung' (checked). The main map area shows a satellite view of Duisburg, Germany, with a blue polygon highlighting a specific area in the center, bounded by a yellow line. The map includes labels for various locations like Baerl, Bruckhausen, Beeck, and Homberg, as well as roads and the Ruhr river.

On the right, the 'Spatial Editor' panel is active, showing the following details for the selected object:

- Name:** StromausfallBereich
- Typ:** Bereich
- Eigener Untertyp:** (empty field)
- Position:** Position festlegen

Below the editor, the 'Eigenschaften' panel shows the object's URL and a table of its properties:

<http://de.haw.kis/SzenarioDuisburg#EnergieversorgungsgebietPolygon>

Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
label	Energieversorgu
exterior	Energieversorqu

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface with several components:

- MapView:** A central map window showing an aerial view of a river valley. A blue polygon highlights a specific area, likely a power outage zone. The map includes labels for various locations such as Baerl, Bruckhausen, Beeckerwerth, and Homberg.
- Spatial Brows:** A sidebar on the left titled "Spatial Brows" with the subtitle "Neues Geo-Object". It contains a list of categories with checkboxes:
 - Infrastruktur
 - Grundwasserpump
 - Grundwasserpum
 - Wohnsiedlung
 - Bereich
 - Grundwasserspiege
 - Energieversorgung
- Spatial Editor:** A panel on the right titled "Spatial Editor" with the following fields:
 - Name:** StromausfallBereich
 - Typ:** Bereich
 - Eigener Untertyp:** (empty field)
 - Position:** (empty field)A button labeled "Abbrechen" is located below the Position field.
- Eigenschaften:** A panel at the bottom right titled "Eigenschaften" which is currently empty.

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, the 'Spatial Brows' panel shows a tree view of layers: 'Infrastruktur', 'Grundwasserpump', 'Grundwasserpun', 'Wohnsiedlung', 'Bereich', 'StromausfallBereich', 'Grundwasserspiege', and 'Energieversorgung'. The main map area shows an aerial view of Duisburg with a blue polygon highlighting a specific area. The 'Spatial Editor' panel on the right shows the following details:

- Name:** StromausfallBereich
- Typ:** (empty field)
- Eigener Untertyp:** (empty field)
- Position:** 51.5009536157061 6.68227171685794 51.47433783619829 6.663732288147003 51.4619332119248

Below the Spatial Editor is the 'Eigenschaften' panel, which shows the following table:

Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
exterior	-2c567765:13b

Demonstration

The screenshot displays a GIS application interface. On the left is the 'Event Browser' panel, which lists various event types such as 'Infrastrukturereignis', 'Grundwasserpumpen', 'Auswirkung', 'Anstiegseignis', 'Grundwasserspiegel', 'Rückgangseignis', 'Stromausfall', 'Kritisches Ereignis', 'Eingetretene Bedrohung', 'Hochwassereintritt', 'Bereichseignis', and 'Aktives Ereignis'. The central map shows an aerial view of Duisburg with a blue polygon highlighting a specific area, likely the 'StromausfallBereich' (power outage area). On the right is the 'Ereignis Editor' panel, which contains the following information:

- Ereignis Name:** Stromausfall
- Ereignis Typ:** Rückgangseignis
- Zustand Typ:** Stromspannung
- Zustandsänderung pro Zeiteinheit:** -2
- Ort des Ereignisses:** StromausfallBereich
- Auslöser:** (empty field)

Below the editor is the 'Eigenschaften' (Properties) panel, which shows the following details for the selected event:

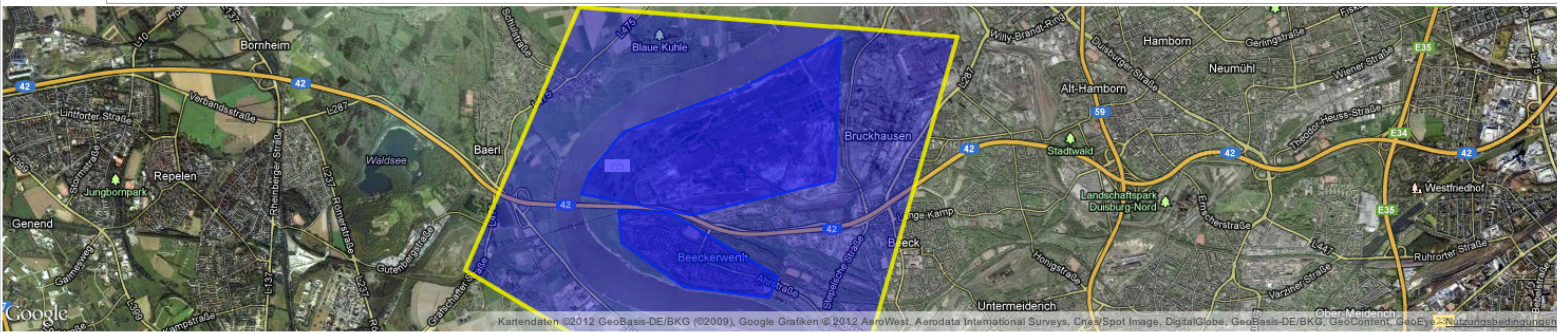
Eigenschaft	Wert
...	
type	Polygon
type	Thing
type	Resource
type	Geometry
exterior	-2c567765:13b

Demonstration

KIS

S2 S3

MapView



Kartendaten ©2012 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google Grafiken ©2012, AeroWest, Aerodata International Surveys, Cna/Spot Image, DigitalGlobe, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, GeoEye, Nutzungsbedingungen

Inferences Berechne Inferenzen Zum Szenario hinzufügen

Subjekt	Predikat	Objekt
WohnsiedlungLocation	type	Resource
WohnsiedlungLocation	pos	51.477238 6.6920135
WohnsiedlungLocation	type	Point
GWPAusfall	type	Resource
GWPAusfall	type	CriticalEvent
GWPAusfall	causes	Hochwassereintritt
GWPAusfall	causes	GWSanstieg
Grundwasserspiegelbegrenzung	type	Resource
Grundwasserspiegelbegrenzung	type	LineString
-2c567765:13b09357a99:-7ffaExterior	type	Resource
-2c567765:13b09357a99:-7ffaExterior	type	LineString
GroundwaterPump	subClassOf	Resource
GroundwaterPump	type	Class
GroundwaterPump	type	Class
EnergieversorgungsgebietBegrenzung	type	Resource
EnergieversorgungsgebietBegrenzung	type	LineString
Wohnsiedlung	where	WohnsiedlungLocation

Demonstration

KIS

S2 S3

MapView

Inferences

Subjekt	Predikat	Objekt
Hochwasser	type	CriticalCondition
Hochwasser	type	Resource
Hochwasser	type	Threat
Stromausfall	causes	Hochwassereintritt
Stromausfall	type	Resource
Stromausfall	type	CriticalEvent
Stromausfall	causes	GWSAnstieg
Stromausfall	causes	GWPAusfall
Stromausfall	causesDirect	GWPAusfall
GWSAnstieg	type	Resource
GWSAnstieg	type	CriticalEvent
GWSAnstieg	causes	Hochwassereintritt
GWSAnstieg	causesDirect	Hochwassereintritt

Offene Punkte Masterarbeit



HAW HAMBURG

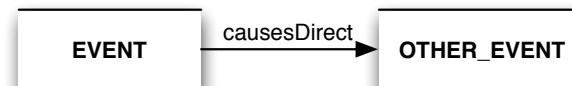
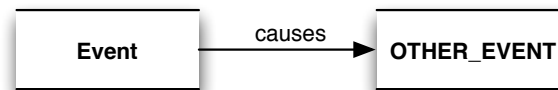
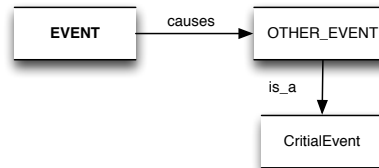
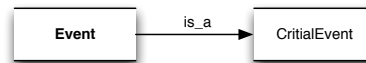
Ein Informationssystem für
das Wissensmanagement in
Krisenstäben

Offene Punkte Masterarbeit

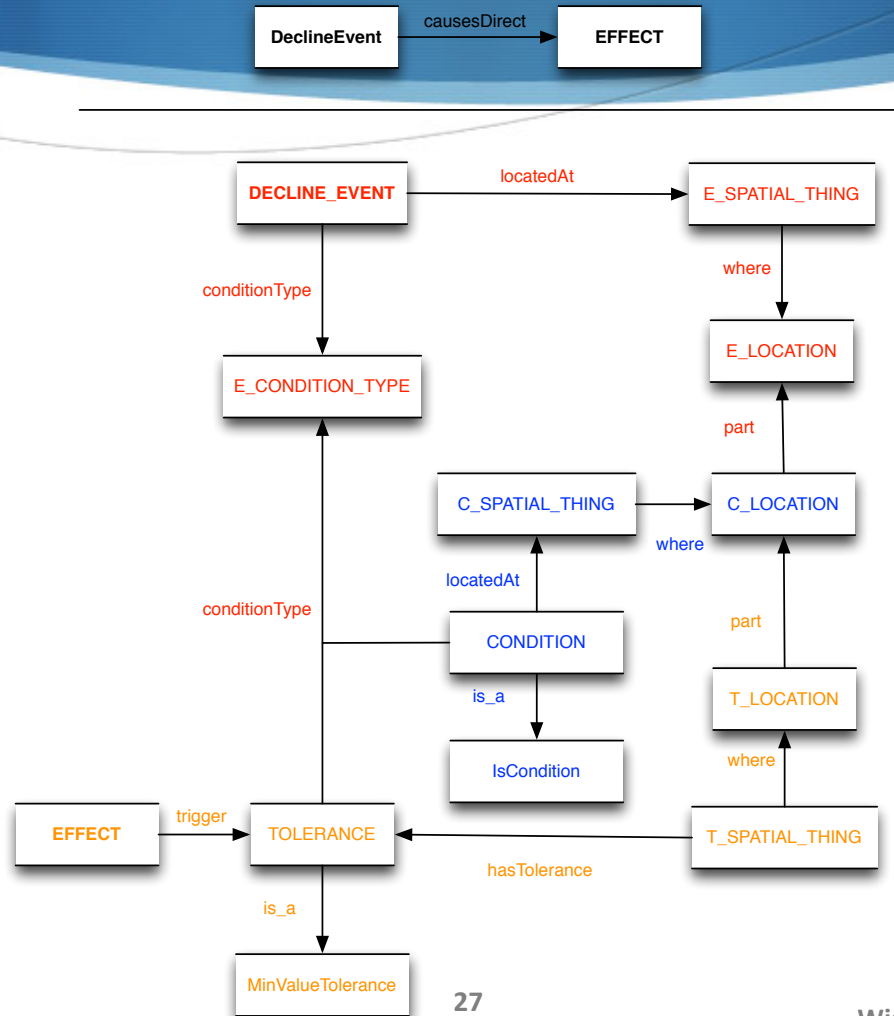
☰ Was wird benötigt?

- ✓ Gemeinsame Begrifflichkeit / Bedeutung
- ✓ Lagedarstellung auf Basis der gemeinsamen Begrifflichkeit / Bedeutung
 - Möglichkeit zum Ausdrücken von Erkenntnissen
- ✓ Automatisches Schlussfolgern aus den Erkenntnissen
 - Möglichkeit zur Erklärung von automatisch geschlussfolgertem Wissen
- ✓ Beispiel-Informationssystem zur Demonstration

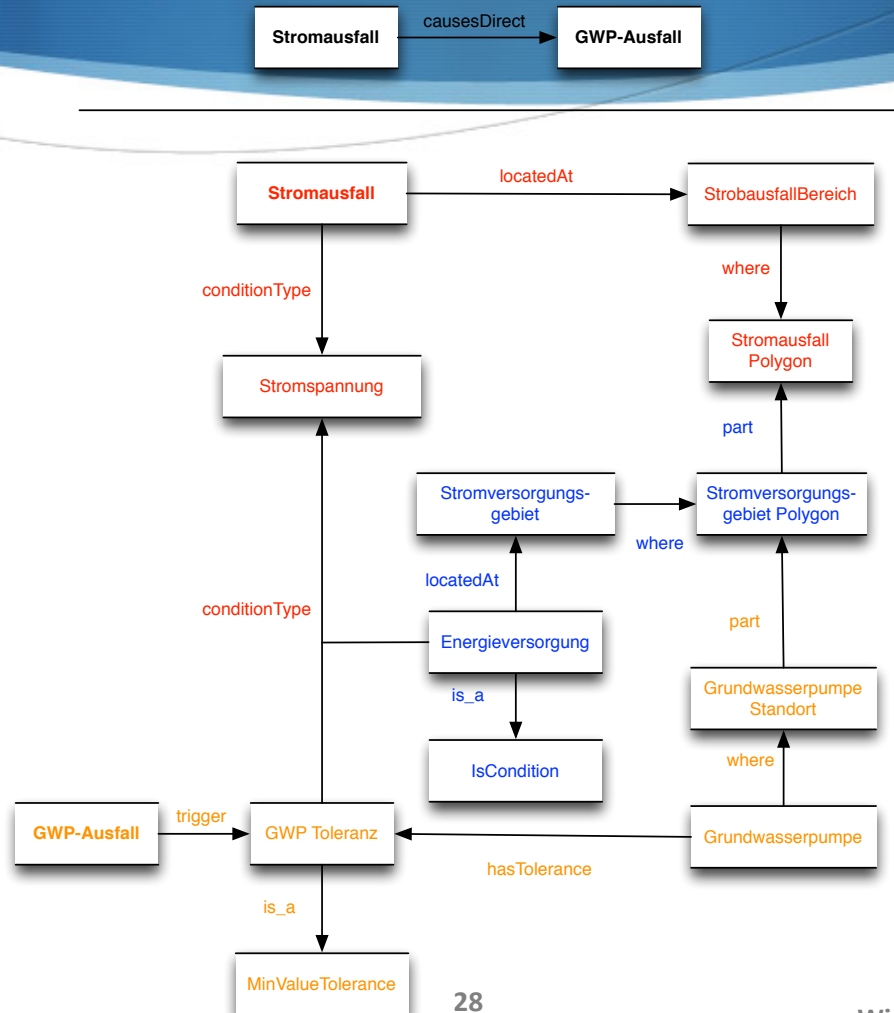
Erstellung von Regeln über Semantische Netze (1)



Erstellung von Regeln über Semantische Netze (2)



Erklärung von Inferenzen durch Semantische Netze



Risiken

- ☰ Technisch: Probleme bei der Integration von GEF
- ☰ Fachlich: Erklärung trotz graphischer Darstellung zu komplex
- ☰ Ausdrucksmächtigkeit zu gering

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Literatur

- [Dengel2012]** Dengel, A. (Hrsg.). (2012). *Semantische Technologien: Grundlagen - Konzepte - Anwendungen*. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl.
- [Forcher2009]** Forcher, B., Möller, M., Sintek, M., & Roth-Berghofer, T. (2009). Explanation of Semantic Search Results of Medical Images in MEDICO. *IJCAI-09 workshop on Explanation-aware Computing*.
- [Staab2009]** Staab, S., & Studer, R. (2009). *Handbook on Ontologies*. Dordrecht: Springer.
- [Boersch2007]** Boersch, I. ; Heinsohn, J.; Socher, R. 2007. Wissensverarbeitung: Eine Einführung in die künstliche Intelligenz für Informatiker und Ingenieure. Spektrum Akad. Verlag
- [BBK2008]** Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) 10/2008: Nationales Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz. ISBN 3-939347-12-4
- [BBK2006]** Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.) 8/2006: Newsletter -Wissenswertes aus dem Zentrum Krisenmanagement – deNIS II^{plus} – Rechnergestütztes Krisenmanagement bei Bund und Ländern

Abbildungen

[1] <http://www.netzeitung.de/wirtschaft/unternehmen/371004.html>

[2] http://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=geo_infothek&miniinfothek=&node=Hochwasser&article=Infoblatt+Elbehochwasser+2002

[3] [BBK2006]

[4] http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2008/19121430_deNIS-Netzwerk.html

[5] <http://www.lkclp.de/presseberichte/20111109091154.shtml>

[6] [Focher2009]