



ISKM12

Organizace znalostí

20. 10. 2023: Ontologie a jejich využití v organizaci znalostí

FF MU, podzim 2023

Mgr. Josef Schwarz

126172@mail.muni.cz



Výsledky 3. dílčího úkolu

- Souhrn



Teoretická část

● Sémantický web

Web

- 1993
- dokumenty/texty
- čitelný pro člověka
- hypertext
- HTML

Sémantický web

- 2001
- data/pojmy
- čitelný pro stroje (formalizace)
- vztahy (logika)
- RDF(S)/OWL (odvozování)



Vymezení

- Reprezentace znalostí v podobě vysoce strukturovaného, univerzálně nebo doménově orientovaného pojmového slovníku (sémantické sítě)
- Formalizovaný popis pojmů a jejich vztahů
- Formální a deklarativní reprezentace
- Dvě hlavní části:
 - Heslář (pojmy a jejich definice)
 - Tezaurus (vztahy mezi pojmy)
- Použití: sémantický web, umělá inteligence, SW inženýrství, bioinformatika
- Definice: *Ontologie je explicitní formální specifikace sdílené konceptualizace* (Thomas R. Gruber, 1993)



Definice

- Thomas R. Gruber
- 2001: „An ontology is a description (like a formal specification of a program) of the concepts and relationships that can formally exist for an agent or a community of agents. This definition is consistent with the usage of ontology as set of concept definitions, but more general. And it is a different sense of the word than its use in philosophy.“
- 1993: „Ontologies are often equated with taxonomic hierarchies of classes, class definitions, and the subsumption relation, but ontologies need not be limited to these forms. Ontologies are also not limited to conservative definitions — that is, definitions in the traditional logic sense that only introduce terminology and do not add any knowledge about the world. To specify a conceptualization, one needs to state axioms that do constrain the possible interpretations for the defined terms.“



Struktura

- Čtyři typy prvků:
 - Jedinci (*entity*) [*Individuals*]
 - Třídy (*množiny*) [*Classes*]
 - Atributy (*vlastnosti, parametry, charakteristiky*) [*Attributes*]
 - Vazby (*vztahy mezi dvěma jedinci*) [*Relations*]



Typy

- Univerzálně orientované ontologie (upper ontologies)
 - Sémantická interoperabilita
- Doménové ontologie



Jazyky

- Formalizace (formální jazyky)
 - Jazyky s tradiční syntaxí
 - CycL
 - DOGMA (Developing Ontology-Grounded Methods and Applications)
 - OCML (Operational Conceptual Modelling Language)
 - Značkovací jazyky
 - DAML+OIL
 - Ontology Inference Layer (OIL)
 - Web Ontology Language ([OWL](#))
 - Resource Description Framework (RDF)
 - [Přehled dalších jazyků](#)

RDF/RDFS

- Resource Description Framework | Resource Description Framework Schema
- trojice (triáda): subjekt → predikát → objekt (Karel → studuje → FF MU)
- grafové vyjádření: subjekty a objekty uzly, predikáty hrany

- Příklady



- RDFS: – rozšíření RDF o označení tříd a vlastností (např. resource, datatype, container; subclassOf, domain, isDefinedBy).



RDF/OWL

- standardy W3C
- členy trojice (subjekt, vlastnost, objekt)
identifikovány pomocí URI
- použití jmenných prostorů (name spaces)
- inferenční schémata
 - symetrie
 - tranzivita
 - inverzní relace
- způsob zápisu (N-Triples, Turtle, JSON-LD, RDF/XML)



Příklady

- Univerzální systémy
 - WordNet
 - EuroWordNet
 - BalkaNet
 - [PLWordNet](#)
 - Cyc
 - [Schema.org](#)
- Doménově orientované systémy
 - [Disease Ontology](#)
 - Geopolitical ontology
 - [CRM CIDOC](#)
 - ...mnoho dalších
- [Příklady dalších ontologií](#)



Doplňková literatura

- GRUBER, Thomas R. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 1995, roč. 43 č. 5-6, s. 907–928.
- BRUIJN, Jose de; FENSEL, Dieter. Ontologies and their definition. In: BATES, Marcia J.; MAACK, Mary Niles (ed.). *Encyclopedia of library and information sciences*. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2010, vol. 5, s. 3997-4007.
- (oba dokumenty v IS)