



PLIN037 Sémantika a počítače

Zuzana Nevěřilová
2020/21

Znalost světa

Implicitní → Explicitní znalost

Třídy a individua:

- Wordnety
- ConceptNet
- SUMO/MILO
- ...

Situace:

- Valenční slovníky
- FrameNet

Encyklopedická znalost

- Německo leží v Evropě

Common sense:

- Co je větší než myš?
- Způsobí rána knihou do hlavy smrt?
- Kde se běžně nachází jídlo?

Ne příliš jasná hranice

Sémantické sítě a odvozování

Pro člověka poměrně srozumitelné

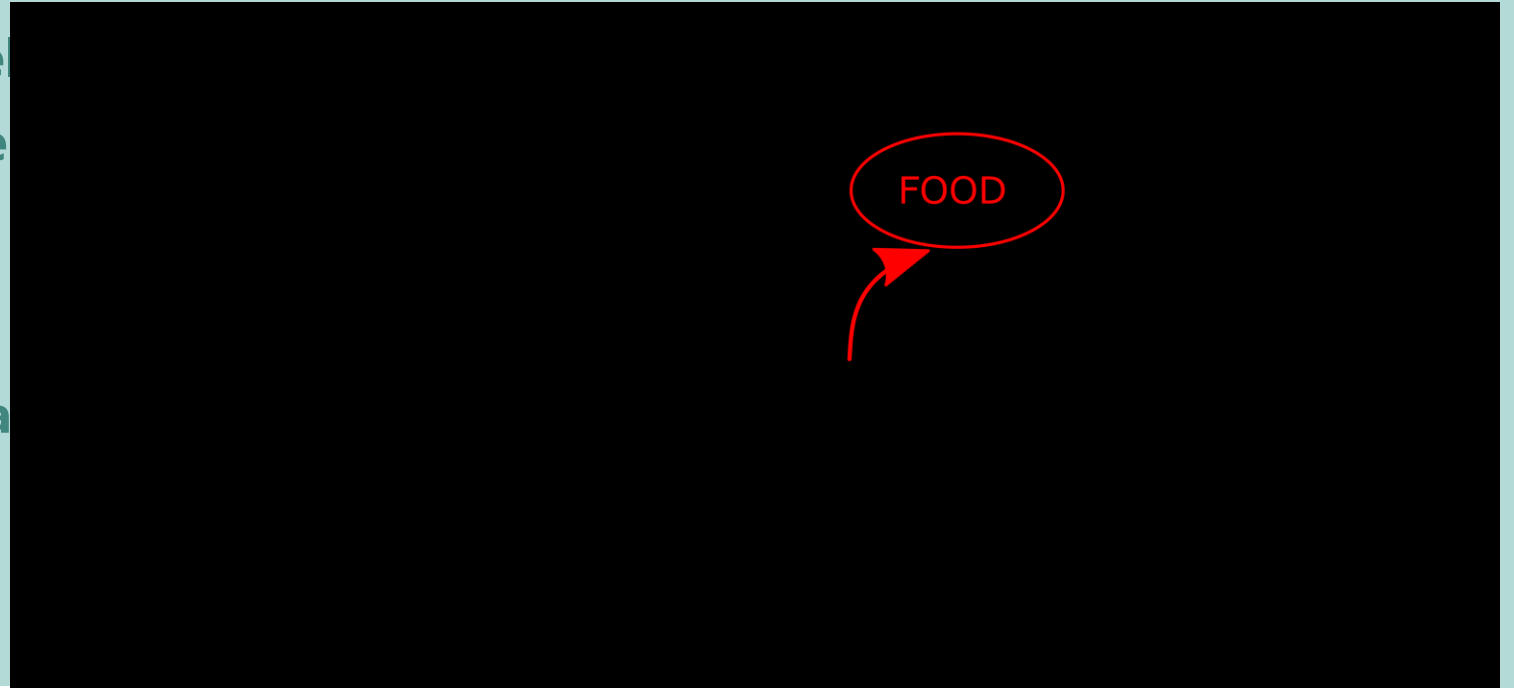
Pro počítačové programy dobře zpracovatelné

- API (application programming interface)

Odvozování díky tranzitivitě hran

- Možnost kombinovat více typů hran

Implicitní pravidlo



Aplikační programové rozhraní

Application programming interface (API)

Způsob, jak spolu komunikují dva počítačové programy

Jazyk pro komunikaci:

- XML, JSON, RDF(S)/OWL

Jazyky jsou standardizované, význam jednotlivých relací nikoli.

```
"query": {
  "pages": {
    "22760983": {
      "pageid": 22760983,
      "ns": 0,
      "title": "Linguistics",
      "revisions": [
        {
          "contentformat": "text/x-wiki",
          "contentmodel": "wikitext",
          "**": "{{short description|Study of human language}}"
        }
      ]
    }
  }
}
```

```
<query>
  <pages>
    <page _idx="22760983" pageid="22760983" ns="0" title="Linguistics">
      <revisions>
        <rev contentformat="text/x-wiki" contentmodel="wikitext"
xml:space="preserve">{{short description|Study of human language}}
```

RDF(S)/OWL: jazyky sémantického webu

Sémantický web: webové stránky nejsou jen text, ale obsahují sémantické anotace, tudíž jsou zpracovatelné počítačovými programy

Jazyky pro sémantické anotace:

RDF, RDFS, OWL a varianty

Tyto jazyky popisují propozice jako trojice subjekt, predikát, objekt

RDF(S) obsahuje základní popisy tříd a relací

OWL umožňuje definovat typy relací (symetrické, tranzitivní), výčty apod.

**Pomocí RDF(S)/OWL
definujeme odvozování faktů.**

RDF: Příklad

Bob is interested in The Mona Lisa .

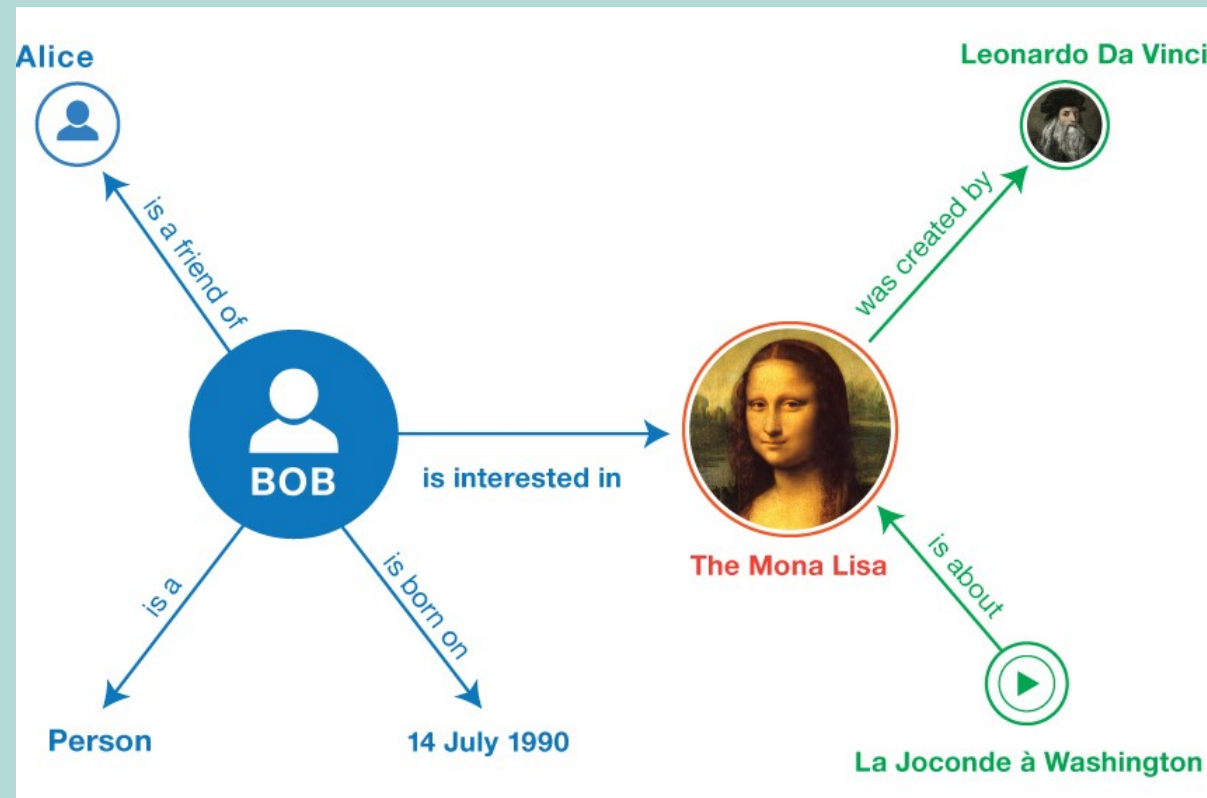
Bob is born on 14 July 1990 .

Bob is a Person .

Bob is a friend of Alice .

La Joconde a Washington is about The Mona Lisa .

The Mona Lisa was created by Leonardo Da Vinci .



<https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/>

RDF(S)/OWL: Příklad inference

Symetrie

- A is sibling of B \rightarrow B is sibling of A.

Tranzitivita

- A has part B, B has part C \rightarrow A has part C.

Inverzní relace

- A has part B \rightarrow B is part of A.

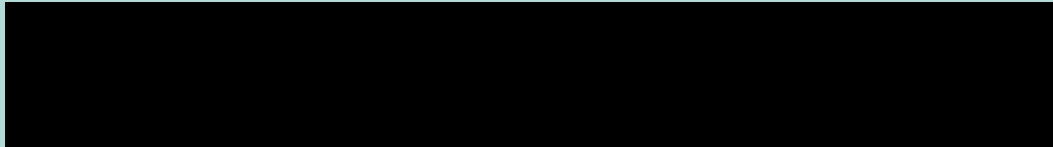
```
Class (a:bus_driver
  intersectionOf(
    a:person
    restriction(
      a:drives someValuesFrom (a:bus)
    )
  )
)
```

```
Class (a:driver
  intersectionOf(
    a:person
    restriction(
      a:drives someValuesFrom (a:vehicle)
    )
  )
)
```

```
Class (a:bus partial a:vehicle)
```

Trojice – není to málo?

Romeo má rád Julii.



Subject	Predicate	Object
Romeo	Mít rád	Julie

Reifikace (zvěcnění)

Subject	Predicate	Object
Statement	Subject	Romeo
Statement	Predicate	Mít rád
Statement	Object	Julie
Statement	Place	Verona

SPARQL: Dotazovací jazyk pro RDF(S)/OWL

```
PREFIX dbo: <http://dbpedia.org/ontology/>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
PREFIX: <http://dbpedia.org/resource/>
```

```
SELECT ?name ?birth ?death ?person
WHERE { ?person dbo:birthPlace :Berlin .
        ?person dbo:birthDate ?birth .
        ?person foaf:name ?name .
        ?person dbo:deathDate ?death .
FILTER (?birth < "1900-01-01"^^xsd:date) . }
ORDER BY ?name
```

<http://sites.linkeddata.center/help/devop/examples/sparql-examples>

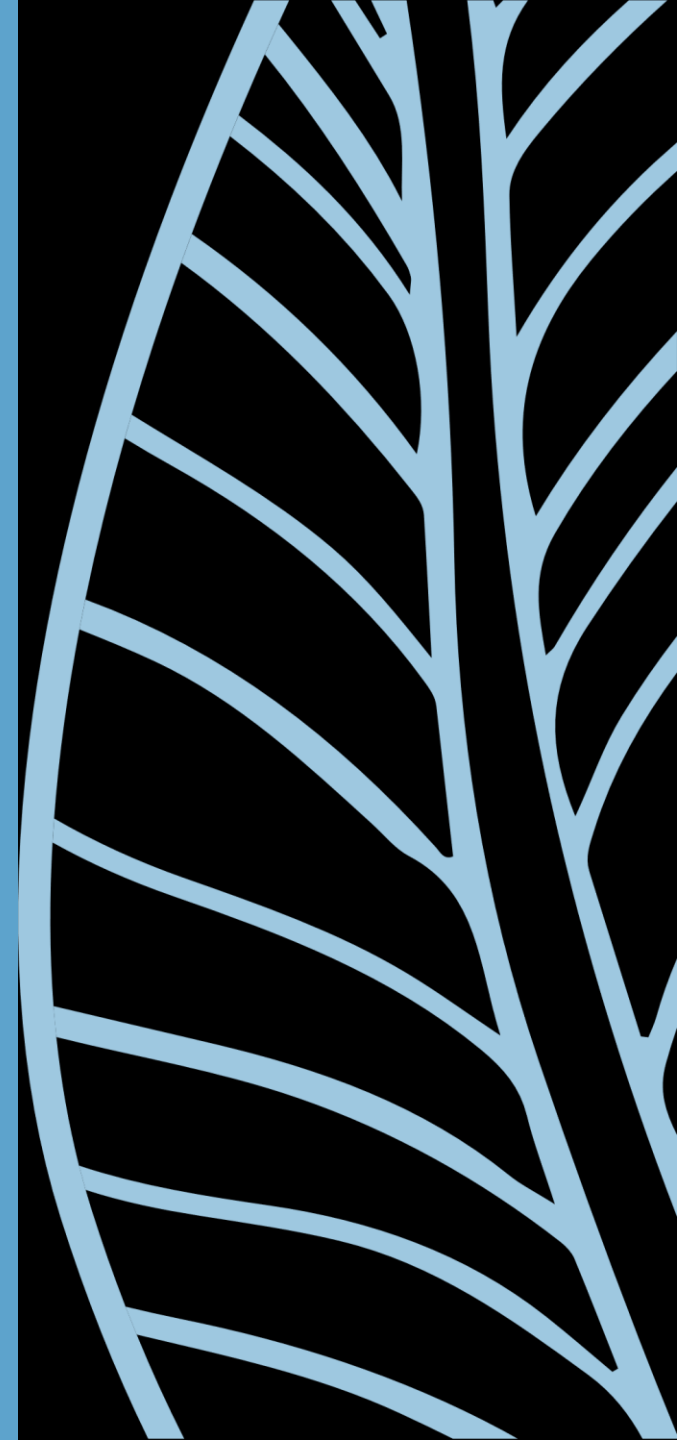
- Najdi všechny osoby (jméno, datum narození, úmrtí) takové, že se narodily v Berlíně před rokem 1900.
- Hledáme v dbPedi
- Využíváme ale schémata i jiných ontologií
 - FOAF – friend of a friend (relace mezi lidmi)
 - XSD – XML schema (datové typy)

Okénko do roku 2069

Neměl v pokoji standardní inženýrský panel, musel dolů do vestibulu, chtěli získat údaje, které potřeboval. Jako naschvál byla kabinka obsazena nějakou starší dámou, které trvalo pátrání v informačních zdrojích tak dlouho, že Morgan už málem na dveře budky zabouchal. Ale nakonec se loudalka přece jen s nějakým omluvným zamumláním z kabiny vybatolila a Morgan stál tváří v tvář nashromážděným vědomostem a tvořivým silám celého lidstva.

Již za svých studentských let zvítězil v několika takových pátračských šampionátech, kdy o závod s časem lovil a vyhrabával nejzasutější informace požadované testy; formulovali je až geniálně sadističtí sudí. („Jaké bylo množství srážek v hlavním městě nejmenšího jednonárodního státu světa v den, kdy v kolejném baseballovém mistrovství byl zaznamenán druhý největší počet celých oběhů?“ – tenhle mu snad nejvíc utkvěl v paměti i v srdci.)

Arthur C. Clarke: RAJSKÉ FONTÁNY, 1979





Literatura

- W3C: **OWL 2 Web Ontology Language Document Overview (Second Edition)**. W3C Recommendation 11 December 2012 <https://www.w3.org/TR/owl2-overview/>
- W3C: **RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax**. W3C Recommendation 25 February 2014 <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>
- W3C: **SPARQL 1.1 Query Language**. W3C Recommendation 21 March 2013 <https://www.w3.org/TR/sparql11-query/>
- **Česká DBpedia = strojově čitelná česká Wikipedie** <https://cs.dbpedia.org/wiki/>
- **DBpedia: Global and Unified Access to Knowledge Graphs**. © 2021 by DBpedia Organization <https://www.dbpedia.org/>