

# NÁVRH ZNALOSTNÍCH VZORŮ A ONTOLOGIE

**Zuzana Urbánková<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Katedra informatiky a počítačů, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, 30. dubna 22, Ostrava, zu.urbankova@gmail.com*

## **Abstrakt**

Práce je zaměřena na reprezentaci znalostí s využitím znalostních vzorů. Uživatelé, kteří tyto znalostní vzory budou chtít využít, už nebudou muset opakovaně hledat a vytvářet reprezentaci pro znalosti, které už vytvořené jsou. Stačí jen využít existující znalosti. Kromě vytvoření znalostních vzorů pro české věty a slova je dalším výstupem této práce vytvoření ontologie.

***Klíčová slova:*** Znalostní vzor, ontologie, slovo, věta, Protégé.

## **Úvod**

Vzor je obecně chápán jako prostředek popisující určitý problém, který nastává opakovaně. Řešením nějakého problému je popsat podstatu problému takovým způsobem, že následně použijeme řešení vzoru tolikrát, kolikrát bude potřeba, aniž bychom opakovali stejnou věc dvakrát.

Proč bychom měli vymýšlet nějaký další postup řešení, když už tento postup existuje a nám jen stačí toto existující řešení využít? Bylo by to zbytečné a časově náročné, proto se těchto vzorů využívá s velkou oblibou. Znamená to tedy, že vzor představuje ověřené a existující znalosti návrhu. Vzory jsou používány v mnoha oborech (oblastech) jako šablony osvědčených postupů nějakého problému.

Znalostní vzory jsou definovány jako znalosti, které slouží ke znovupoužití. Využívají se při vytváření ontologií. Při použití znalostních vzorů se vytvoří obecný návrh (schéma) znalostí, který se převede do slovníku určité domény.

## **Ontologické návrhové vzory a sémantické vzory**

Ontologické návrhové vzory v ang. překladu to znamená ontology design patterns. Je definováno několik typů návrhových ontologických vzorů. Jak můžeme vidět na níže uvedeném obrázku 1, tak návrhové ontologické vzory jsou rozděleny do 6 skupin: Strukturální ontologické návrhové vzory (Structural OPs), ontologické návrhové vzory (Correspondence OPs), obsahové ontologické návrhové vzory (Content OPs), ontologické návrhové vzory (Reasoning OPs), prezentační ontologické návrhové vzory (Presentation OPs), lexikálně-syntaktické ontologické návrhové vzory (Lexico-Syntactic OPs). [1]

*„Sémantické vzory se vyznačují analyzováním obecných, abstraktních vlastností daného problému. Řešení daného problému charakterizují na vysoké úrovni.“ [2, 3]*

Můžeme říci, že sémantické vzory vycházejí ze vzorů návrhových. Návrhové vzory jsou vytvořeny pro objektově orientovaný vývoj softwaru. Obsahují společný slovník, dokumentaci, vzdělávací podporu a podporu pro možnou reorganizaci softwaru. [3]

Smysl sémantického vzoru můžeme pochopit při změně od jedné formální reprezentace k reprezentaci druhé, která je postavená na jiném principu reprezentace. Jedná se vlastně o reprezentaci sémantického vzoru v určitém jazyce, která je převáděna do reprezentace v jiném,

odlišném jazyce. Princip spočívá v tom, že by sémantický vzor měl zůstat stejný i v odlišném jazyce. Důležitou věcí je, aby byly zachyceny vlastnosti, které má vzor obsaženy uvnitř sebe. Problémem je, že jazyky, které jsou odlišné, vycházejí z různých podmínek, a proto se nemusí vždy rovnat. Je tedy složité naleznout vlastnosti vzoru, které jsou obsaženy uvnitř daného vzoru. Jakmile se pokusíme o překlad mezi jazyky, tak zjistíme, že ne vždy je uskutečněná správná korektnost. Tento problém se dá vyřešit pomocí rozšíření konečného jazyka.

*„Záměrem sémantických vzorů je popsat sémantické vlastnosti na co nejjobecnější úrovni, proto abychom je pak mohli použít, převést do cílového (konečného) jazyka.“ [3]*

### Návrh znalostního vzoru pro česká slova

Český jazyk je velice komplikovaný jazyk. Prvním úkolem bylo zaměření a analyzování českých slov. Slova se skládají z předpony, kořene, přípony a koncovky.



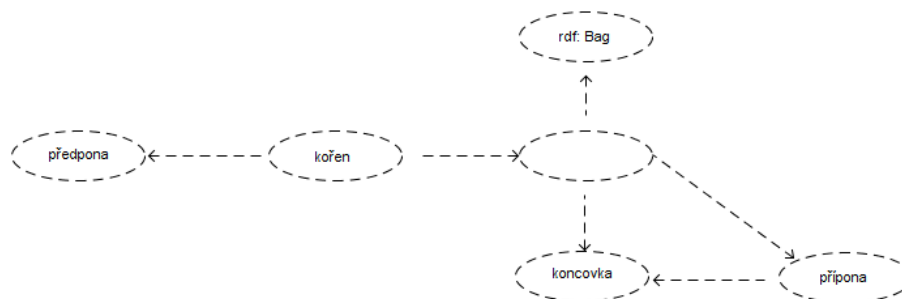
**Obrázek 1.** Skladba slova neschopnosti [4]

Ne vždy je slovo složeno ze všech těchto elementů. Kořen slova je obsažen vždy, kdežto předpona, přípona a koncovka nemusí být vždy uvedena či obsažena.

Na obrázku 2 je uveden znalostní vzor nejvyšší úrovně, u kterého budeme využívat předem definovaný prostředek z RDF datového modelu a to `rdf:bag`. Tento element je využíván pro popis hodnot nějakého seznamu, u kterého nemusí být dodrženo pořadí těchto hodnot.

Jak vidíme na obrázku 2, v elementu `rdf:bag` je obsažena koncovka a přípona. Podmínka, kterou jsme zmínili, je dodržena. Jelikož existují slova skládající se z: předpony, kořene a přípony, nebo předpony, kořene a koncovky.

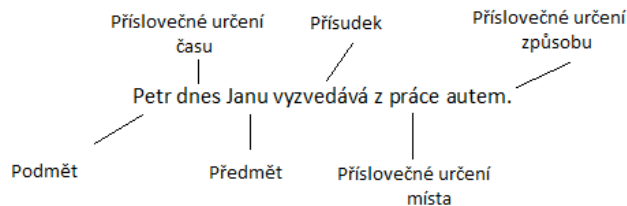
Přípona může být zařazena hned za kořenem, ale i nemusí. Může být také vyřazena a to proto, že není ve slově obsažena. Pak nastává druhá možnost, že je za kořenem zařazena koncovka, jelikož dané slovo příponu neobsahuje.



**Obrázek 2.** Obecný znalostní vzor pro česká slova [4]

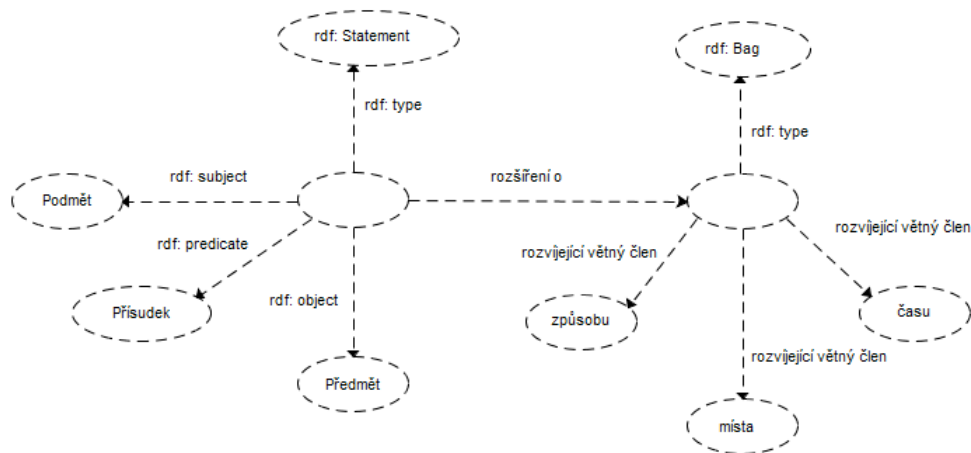
### Návrh znalostního vzoru pro české věty

České věty na rozdíl od jiného jazyka nemají přesné pravidla tvorby vět. Pro lepší orientaci a vytvoření obecného znalostního vzoru, budeme využívat složitější českou větu: Petr dnes Janu vyzvedává z práce autem.



**Obrázek 3.** Složitá česká věta: „Petr dnes Janu vyzvedává z práce autem.“ [4]

RDF datový model nabízí `rdf:statement`, který obsahuje předdefinované vlastnosti jako `rdf:subject`, `rdf:predicate` a `rdf:object`. [5, 6] Pro zachycení české věty s příslovečným určením nabízí RDF model RDF kontejner `rdf:bag`. [7] Tyto vlastnosti jsou uvedeny na obrázku 4.



**Obrázek 4.** Složitá česká věta: „Petr dnes Janu vyzvedává z práce autem.“ [4]

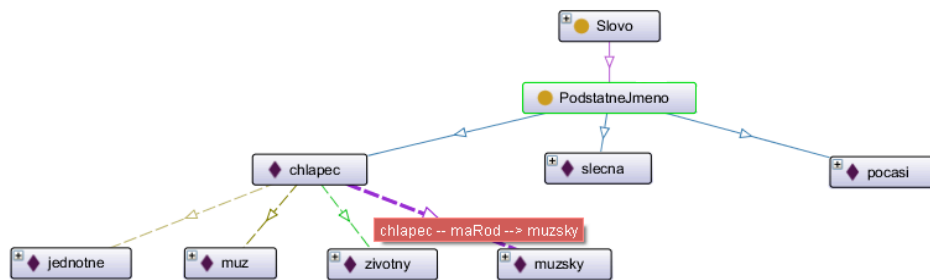
### Návrh ontologie pro jazyk český

Na základě analýzy slovních druhů a předešlých znalostních vzorů je v programu Protégé vytvořena ontologie pro vybraná slova. Vytvořená ontologie je relativně srozumitelná, měl by se v ní vyznat i člověk, který se této problematice nevěnuje. Výstupem vytvořené ontologie pro jazyk český je ontologický graf, který je přehledný. [4]

V programu Protégé vytváříme třídy, vztahy a individua (jedince). Třídy a podtřídy začínají velkými písmeny, vztahy a jedinci malými písmeny.

Ontologie obsahuje všech deset slovních druhů s jejich rozdělením do mluvnických kategorií (rod, číslo, druh, pád, atd.).

Na následujícím obrázku 5 můžeme vidět pouze část grafického výstupu programu Protégé.



**Obrázek 5.** Ontologie pro podstatné jméno - chlapec. [4]

## **Závěr**

Práce je zaměřena na možné znovupoužití znalostí, pomocí znalostních vzorů, v oblasti ontologií na Internetu. Znamená to, že si uživatelé usnadní práci s vyhledáváním. Uživatelé nemusí opakovaně hledat a vytvářet reprezentaci pro znalosti, které už jsou vytvořené. Stačí jen využít znalosti, které už existují.

Celý slovník je uložen na webu: <http://www1.osu.cz/~zacek1/ontology/slovo.owl>.

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce panu RNDr. Martinu Žáčkovi, Ph.D. za pomoc, čas a užitečné rady, kterými přispěl k vypracování této diplomové práce, ale i tohoto příspěvku.

## **Literatura**

[1.] CLARK, Peter; THOMPSON, John; PORTER, Bruce. Knowledge patterns. In STAAB, Steffen a STUDER, Rudi (Eds.). Handbook on Ontologies. Berlin: Springer, 2004. 234-239 s. ISBN 978-3-540-70999-2.

[2.] STAAB, Steffen; ERDMANN, Michael; MAEDCHE, Alexander. Semantic patterns. Institute AIFB. University of Karlsruhe, 2000.

[3.] MIARKA, Rostislav. Formální reprezentace znalostních vzorů v ontologických jazycích. Ostrava, 2013.

[4.] URBÁNKOVÁ, Zuzana. Návrh znalostních vzorů a ontologie pro jazyk český. Ostrava, 2015

[5.] HUŇKA, František. Aplikace návrhových vzorů. [online]. 2012. [cit. 2015-01-15]. Available from World Wide Web: <URL: <http://www1.osu.cz/~hunka/vyuka/javaOOP/XXOBJP.pdf>>

[6.] MIARKA, Rostislav. Znalostní vzory - Knowledge patterns. [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from World Wide Web: <URL: <http://znalosti2008.fiit.stuba.sk/download/articles/znalosti2008-Miarka.pdf>>

[7.] ŽÁČEK, M., URBÁNKOVÁ, Z. Znalostní vzory pro jazyk český. INTERNATIONAL MASARYK CONFERENCE FOR PH.D. STUDENTS AND YOUNG RESEARCHERS. Hradec Králové: Magnanimitas, 2014. ISBN 978-80-87952-07-8.

## **Abstract (Times New Roman, 11, tučně)**

The article is focused on knowledge representation using knowledge patterns. In case of using of these knowledge patterns users don't have to looking for and create representation for knowledge which has already created. It is possible to use exists knowledge. In addition to creating knowledge patterns for the Czech phrases and words is another output of of this work the creation of ontologies.