

Univerzita Karlova
Filozofická fakulta
Ústav informačních studií a knihovnictví
obor informační věda

Autoreferát (teze) disertační práce

PhDr. Helena Kučerová

Ontologie organizace znalostí
Ontology of knowledge organization

Školitelka PhDr. Eva Bratková, Ph.D.

2018

Obsah

1 Cíl a metody práce.....	3
2 Shrnutí obsahu práce.....	4
2.1 Současný stav teorie a praxe informatických ontologií.....	4
2.2 Metody použité při návrhu ontologie organizace znalostí.....	5
2.3 První verze ontologie navržená pro znalostní bázi organizace znalostí	6
2.4 Doménová analýza organizace znalostí	8
2.5 Návrh druhé verze ontologie organizace znalostí	11
3 Přínosy práce.....	13
4 Přehled publikační, výzkumné, odborné a pedagogické činnosti	16

1 Cíl a metody práce

Cílem výzkumu dokumentovaného v této práci bylo specifikovat pojmovou bázi domény organizace znalostí prostřednictvím návrhu doménové ontologie. Ontologii chápeme jako typ pojmového modelu, jehož účelem je kromě komunikace, opakovaného využití a organizace znalostí i popis skutečnosti pro počítačové zpracování a automatické odvozování znalostí ve vymezené oblasti, jíž je v našem případě organizace znalostí.

Termín organizace znalostí označuje proces, jehož historie je stejně stará jako historie lidského poznávání světa. Lze se s ním pod nejrůznějšími názvy setkat všude, kde se pracuje s informacemi a znalostmi. Nejvýznamnějšími oblastmi, jež se organizaci znalostí věnovaly v minulosti a jež dodnes významně ovlivňují její metody a techniky, jsou encyklopedistika, klasifikace věd a vědecké klasifikace, techniky duševní práce, knihovnické a bibliografické pořádací systémy, nejnověji též technologie zpracování a komunikace dat v počítačích a v počítačových sítích. Vzhledem k různorodosti názorů na vymezení této domény je zformulována vlastní pracovní specifikace pojetí organizace znalostí, uplatňovaná v rámci této práce. Organizaci znalostí chápeme jako proces strukturování zaznamenaných znalostí, jenž k nim umožňuje přístup a jejich využití. Kontext tvoří informační zdroje, používané metody a nástroje a aktéři.

Jak proces organizace znalostí, tak jeho realizační kontext jsou součástí komunikace informací ve společnosti a jako takové patří mezi předměty zkoumané informační vědou. Zhruba od 70. let 20. století jsou navíc patrné snahy a aktivity směřující k ustavení samostatné vědní disciplíny zaměřené na zkoumání efektivních způsobů řešení problémů spojených s procesem organizace znalostí a s jeho kontextem. Na rozdíl od informační vědy, jež je považována za interdisciplinární teoretickou vědu, má obor organizace znalostí charakter inženýrské (aplikované) disciplíny. Co do předmětu zájmu, resp. aplikační oblasti, má organizace znalostí s informační vědou významný průnik, kterým je proces organizace znalostí. Liší se ovšem v používaných metodách: informační věda používá metody teoretického výzkumu, v organizaci znalostí se používají inženýrské postupy. Při řešení problémů organizace znalostí se v oboru organizace znalostí aplikují systematicky poznatky jiných vědních disciplín, zejména teorie poznání, logiky, lingvistiky, informační vědy, kognitivní vědy, systémové vědy a umělé inteligence. Formující se teoretickou platformu tvoří dále empirické principy a zobecněné příklady nejlepší praxe z oblastí paměťových a fondových institucí, podnikové informatiky, informatiky veřejné správy a vědecké informatiky.

Dílčí cíle práce byly stanoveny formou tří požadavků specifikujících oblasti užití ontologie organizace znalostí: tvorba výroků pro znalostní bázi organizace znalostí, indexace zdrojů v doméně a propojení s věcně relevantními ontologiemi. Přínosy ontologie organizace znalostí jsou předpokládány ve třech oblastech. 1) Ontologie nabídne řešení kompatibility české a světové oborové terminologie. 2) Rozšířením pohledu na obor za hranice paměťových institucí umožní transdisciplinární komunikaci a výzkum. 3) Ontologie se stane dílčím příspěvkem k vymezení hranic a k rozvoji teorie oboru organizace znalostí a informační vědy.

Základní metodou použitou v provedeném teoretickém výzkumu byla kvalitativní metoda doménové analýzy. Aplikovaný výzkum směřující k návrhu ontologie probíhal ve dvou etapách. První etapa proběhla v letech 2013–2015 v rámci řešení grantového projektu *NAKI Znalostní báze pro obor organizace informací a znalostí* a jejím výsledkem byla první verze ontologie. Při konstrukci první verze ontologie byl uplatněn postup ‚od nuly‘ směrem *bottom-up*, tj. od shromáždění termínů přes konceptualizaci k strukturování a fasetizaci. Návrh byl realizován

řešitelským týmem grantového projektu *NAKI* za použití strukturované metodiky *UPON*. V roce 2014 byla první verze ontologie implementována do funkčního prototypu znalostní báze organizace znalostí (online dostupné z <http://ko.cuni.cz>). Druhou etapu v letech 2016–2017 jsem realizovala individuálně a v jejím průběhu byla navržena druhá verze ontologie s uplatněním metody reengineeringu první verze a opětovného použití základní ontologie *DOLCE*. Jádrem obsahového návrhu ontologie byla metoda doménové a fasetové analýzy. Druhá verze ontologie byla vytvořena metodou *top-down*: konceptualizací výroků získaných doménovou a fasetovou analýzou organizace znalostí byly získány ‚nejvyšší‘ pojmy, které byly integrovány se základní ontologií *DOLCE*. Konkrétně byly implementovány její vybrané třídy a predikáty včetně s nimi spojených axiomů. Výsledkem jsou dva propojené moduly – axiomatizovaná ‚těžká‘ jádrová ontologie a ‚lehká‘ terminologická ontologie. Druhá verze ontologie organizace znalostí je online dostupná ve formátu propojených otevřených dat.

2 Shrnutí obsahu práce

Obsah práce je členěn do pěti kapitol. První dvě kapitoly mají přehledový charakter, následující tři kapitoly dokumentují provedený výzkum. V první kapitole je podán přehled současného stavu teorie a praxe informatických ontologií.¹ Druhá kapitola charakterizuje metody, využitě k návrhu první i druhé verze ontologie organizace znalostí. Ve třetí kapitole je shrnutí průběhu řešení a hlavních výsledků grantového projektu *NAKI Znalostní báze pro obor organizace informací a znalostí* včetně popisu první verze ontologie. Čtvrtá kapitola dokumentuje postup a výsledky doménové analýzy organizace znalostí. Pátá kapitola obsahuje dokumentaci návrhu druhé verze ontologie organizace znalostí, doplněnou seznamy tříd a predikátů navržené ontologie a ukázkou formalizovaných výroků pro testování případu užití 1.1 v přílohách.

2.1 Současný stav teorie a praxe informatických ontologií

První kapitola je výsledkem literárního průzkumu, zaměřeného na současný stav teorie a praxe informatických ontologií. Stručně je podán historický přehled dosavadního vývoje informatických ontologií a jsou naznačeny možnosti synergie poznatků z oblasti filozofie, informační vědy, informatiky a umělé inteligence. Následuje rozbor vztahu ontologií a znalostních, resp. informačních systémů, které tvoří tradiční kontext informatických ontologií. Ontologie je v tomto kontextu chápána jako specifický typ sdíleného pojmového schématu (tj. modelu) znalostního systému, obvykle tvořený deklarativními výroky o třídách objektů v dané oblasti zájmu. Jsou charakterizovány čtyři klíčové oblasti užití informatických ontologií: komunikace znalostí, opakované použití a organizace znalostí, popis skutečnosti pro její zpracování/podporu počítačovými systémy, automatické odvozování znalostí. Dále jsou představeny významné typy ontologií v členění podle míry formalizace a typu konceptualizace (lehké a těžké), podle oblasti použití (terminologické, informační, znalostní) a podle povahy zahrnutých entit (obecné a doménové, základní, jádrové).

Nejrozsáhlejší částí první kapitoly je přehled teoretických a filozofických problémů informatických ontologií, který je zároveň shrnutím teoretických problémů, jež byly řešeny v průběhu návrhu ontologie organizace znalostí. Filozofický problém materialismu a idealismu

¹ Poznámka: Termín informatická ontologie používáme pro odlišení od filozofických ontologií.

je demonstrován na způsobech řešení otázky ontologické podstaty informací a znalostí, digitálních informačních zdrojů a existence kategorií, jež se přímo odrážejí ve vlastnostech informatických ontologií. Podrobně jsou charakterizovány gnozeologické a sémantické problémy spojené s různými přístupy k chápání a řešení reprezentace a konceptualizace. Konstatuje se, že teoretickým základem konceptualizace, tj. tvorby ontologických tříd v ontologickém inženýrství, je systémová věda a klíčovou metodou je systémová analýza. Rovněž pojmová báze informatických ontologií je odvozena z pojmového aparátu systémové vědy. Samostatný oddíl je věnován shrnutí problematiky určení typů a vlastností ontologických entit: tříd, instancí, atributů a vztahů. Vzhledem k tomu, že v současné době tvoří nejrozsáhlejší oblast aplikace informatických ontologií sémantický web, je podána stručná charakteristika jeho specifik, jimiž jsou předpoklad otevřeného světa a s ním související diverzita v konceptualizaci a v označování.

V závěru kapitoly jsou diskutovány problémy sladění požadavků na jednoduchost a sémantickou sílu reprezentace znalostí a možnosti vzájemné aplikovatelnosti principů konceptualizace ve sférách ‚přirozené‘ a umělé inteligence. S využitím pojmů vymezených v této kapitole je zformulována pracovní definice informatické ontologie, používaná pro účely této práce:

Informatická ontologie je typ pojmového modelu vymezené domény. Jejím účelem je komunikace, opakované využití a organizace znalostí, popis skutečnosti pro počítačové zpracování a automatické odvozování znalostí. Má formu inženýrského artefaktu, navrženého s předem stanoveným cílem. Je opakovaně použitelná a sdílená nějakým rozsáhlejším okruhem uživatelů. Obsah informatické ontologie tvoří třídy a jejich vlastnosti. Význam tříd je vymezen pomocí axiomů. Výběr tříd, jejich atributů a způsob strukturování ontologie je založen na implicitně či explicitně stanovených ontologických závazcích.

2.2 Metody použité při návrhu ontologie organizace znalostí

Druhá kapitola je založena rovněž na literárním průzkumu. Je věnována popisu metod, využitých k návrhu první i druhé verze ontologie organizace znalostí. V první části kapitoly jsou popsány relevantní metody ontologického inženýrství. Pro jejich přehled je využita vlastní fasetová typologie metodik ontologického inženýrství, jež vychází z aktualizovaného průzkumu metod ontologického inženýrství.² Stejně jako v případě teoretických základů, i v případě metodik je konstatováno, že obecným rámcem všech metod ontologického inženýrství je systémový přístup a jejich obecnou metodologií je systémová analýza. Jsou shrnuty obecné principy analýzy a je popsána metodika testování ontologií *OntoClean*, jež z nich vychází. Následuje popis strukturované metodiky návrhu doménových ontologií *UPON*, jejíž pracovní postupy byly uplatněny při konstrukci znalostní báze organizace znalostí a první verze ontologie. Stručně je charakterizován princip návrhových vzorů, které jsou využívány v základní ontologii *DOLCE* a byly uplatněny i v návrhu druhé verze ontologie organizace znalostí.

V druhé části kapitoly je popsána podrobně metoda doménové analýzy, která v českém prostředí zatím postrádá širší publicitu. Je charakterizována jako metoda kvalitativního výzkumu, umožňující vytvořit komplexní model stanovené oblasti zájmu, použitelný pro poznávací nebo pragmaticky zaměřený účel. Jsou popsány způsoby aplikace doménové analýzy v softwarovém a ontologickém inženýrství, v informační vědě a v organizaci znalostí. Pozornost je věnována

² KUČEROVÁ, Helena. Metodiky ontologického inženýrství. In: *Ikaros* [online]. 2011, 15(5) [cit. 2018-01-30]. urn:nbn:cz:ik-13630. ISSN 1212-5075. Dostupné z: <http://www.ikaros.cz/node/13630>.

především přístupu Birgera Hjørlanda a jedenácti způsobům a hlediskům doménové analýzy, jež definoval.

Důvody, které vedly k volbě doménové analýzy jako klíčové metody návrhu druhé verze ontologie organizace znalostí, jsou uvedeny v kapitole 4: 1) Komplexní problémově orientovaný pohled doménové analýzy odpovídá současnému trendu vědeckého výzkumu, kdy se přesouvá zájem od specializovaných vědních disciplín k multi-, inter- a transdisciplinarity. Celostní pohled a dialektický charakter doménové analýzy je rovněž v souladu se systémovým přístupem. 2) Díky svému důrazu na sociální a kulturní kontext je doménová analýza považována za vhodnou metodu jak pro ontologické inženýrství, tak pro informační vědu a organizaci znalostí. 3) Výsledkem doménové analýzy je model domény, jehož konceptualizací a formalizací lze zkonstruovat doménovou ontologii. Doménová analýza je tedy logickým předstupněm návrhu doménové ontologie. Zpětně lze konstatovat, že doménová analýza byla řešiteli implicitně uplatňována už v průběhu návrhu první verze ontologie, její postup však nebyl dokumentován.

Třetí část kapitoly je věnována popisu metody fasetové analýzy, jež byla využita při tvorbě první i druhé verze ontologie. Jsou charakterizovány aplikační oblasti fasetové analýzy v informační vědě a v organizaci znalostí. Podrobněji jsou popsány relevantní metodiky fasetové analýzy, využití při návrhu ontologie: metodika fasetové analýzy Williama Dentona a Louise Spiteriové, metoda *5W1H* a teorie integrativních úrovní.

V dílčích závěrech druhé kapitoly jsou diskutována omezení systémového a analytického přístupu se zřetelem na jejich aplikaci v klíčovém procesu ontologického inženýrství, jímž je konceptualizace: praktická nemožnost současně nahlížet systém jako celek a dekomponovat ho na strukturní části a zejména problémy aplikace 'tvrdého' systémového přístupu a formální logiky na obsah humánní společenské komunikace. Je konstatován významný průnik používaných metodik ontologického inženýrství a organizace znalostí, který v plné míře platí pro metody doménové analýzy a fasetové analýzy, sdílené oběma disciplínami.

2.3 První verze ontologie navržená pro znalostní bázi organizace znalostí

Třetí kapitola disertace shrnuje průběh řešení a hlavní výsledky grantového projektu *NAKI Znalostní báze pro obor organizace informací a znalostí*. Dokumentované aktivity mají charakter týmově realizovaného aplikovaného výzkumu. Na tomto výzkumu jsem se podílela jako spoluřešitelka a vedoucí řešitelského týmu se zodpovědností za návrh architektury a datového modelu znalostní báze a za návrh ontologie organizace znalostí. Cílem projektu bylo vytvořit znalostní bázi organizace znalostí jako zdroj pro vyrovnání publikačního deficitu v doméně v tuzemském kontextu.

Úvodem je představen harmonogram řešení, milníky a klíčové výstupy projektu a je specifikován podíl jednotlivých řešitelů. Je představeno řešení architektury znalostní báze, založené na principu otevřeného světa a její modulární konstrukce, vycházející z koncepce členění informačního systému na informační základnu, pojmové schéma a informační procesor, definované v technické zprávě ISO/TR 9007. Množina instancí ve znalostní bázi se člení na tři navzájem propojené moduly: modul pojmů, modul pojmenovaných entit a modul bibliografických entit. Instance v modulu bibliografických entit tvoří metadata strukturovaná

v souladu s referenčním pojmovým modelem *FRBR* (resp. *IFLA LRM*³).

V další části je popsána koncepce první verze ontologie, jež je implementována v prototypu znalostní báze. Pojmovou strukturu ontologie tvoří tři kategorie (entita, proces, predikát), členěné na 10 faset, jež byly definovány s využitím metody *5W1H*: předmět, nástroj, metoda, formát, agent, hledisko, činnost, událost/akce, vztah, vlastnost. Kromě členění do obsahově definovaných faset jsou třídy v ontologii ještě členěny podle svého vztahu k doméně na jádro a kontext organizace znalostí. Ontologie má rozsah 443 tříd (226 tříd tvoří jádro a 217 tříd kontext) a 87 predikátů. Je popsán pracovní postup pro naplnění znalostní báze instancemi a je podán přehled typů interního i externího propojení obsahu znalostní báze a technologického řešení její implementace.

Závěr kapitoly shrnuje výsledky projektu, jenž byl úspěšně ukončen 31. 12. 2015. Byl vytvořen plně funkční prototyp znalostní báze naplněný daty, která poskytla zdrojový materiál pro zpracování původní české monografie⁴ a pro aktualizaci české terminologie. Shromážděné znalosti představují reprezentativní a relativně úplnou množinu poznatků oboru, v jejímž rámci jsou akcentována lokální kulturní a jazyková specifika. Instance ve formě deskriptivních metadat popisují systémy organizace znalostí, osoby, instituce, události, aktivity, nástroje a další relevantní zdroje. Znalostní báze je průběžně aktualizována. Architektura znalostní báze a prakticky otestované pracovní postupy pro naplnění znalostní báze instancemi jsou připraveny k opětovnému použití při návrhu doménových znalostníchází v jiných oborech. Vytvořená znalostní báze je veřejně zpřístupněna na webu ve formátu propojených otevřených dat, která splňují všechny požadavky pětihvězdičkové struktury otevřených dat v sémantickém webu. Díky propojení obsahu a struktury znalostní báze s externími zdroji mají uživatelé zajištěn přístup i ke znalostem, jejichž zdroje se nacházejí vně znalostní báze.

Po ukončení projektu byla první verze ontologie podrobena kritické analýze. Cílem bylo posoudit, do jaké míry je ontologie použitelná z hlediska stanoveného cíle disertace, tj. specifikace pojmové báze domény organizace znalostí. Bylo konstatováno, že při návrhu první verze ontologie bylo nutné respektovat skutečnost, že program *NAKI* má charakter aplikovaného výzkumu, který předpokládá konkrétní v praxi použitelné výstupy. Výzkumné aktivity se proto v souladu se zadáním soustředily především na naplnění znalostní báze a při návrhu ontologie byla přijímána pragmatická řešení směřující k rychlému vytvoření prototypu.

Omezení první verze ontologie je dáno jejím úzce specializovaným zaměřením na funkci pojmového modelu znalostní báze organizace znalostí. Ze čtyř obecných oblastí použití ontologií se řešitelský tým soustředil na druhou oblast, tj. na využití pro opakované použití a organizaci znalostí. Toto omezení bylo v souladu se stanovenými cíli projektu znalostní báze a umožnilo v plánovaném čase úspěšně dokončit projekt. Na druhou stranu vedlo ke zúžení použitelnosti ontologie. První verze ontologie je využitelná jako pojmový model znalostní báze organizace znalostí, nikoli už ovšem jako pojmový model domény organizace znalostí.

³ IFLA. *IFLA library reference model: a conceptual model for bibliographic information* [online]. Pat Riva, Patrick LeBoeuf, Maja Žumer, ed. Hague: International Federation of Library Associations and Institutions, rev. August 2017 as amended and corrected through December 2017 [cit. 2018-01-30]. 101 s. Dostupné z: <https://www.ifla.org/publications/node/11412>.

⁴ KUČEROVÁ, Helena. *Organizace znalostí: klíčová témata*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2017. 269 s. ISBN 978-80-246-3587-3 (brož.). ISBN 978-80-246-3597-2 (pdf).

Kvantitativní rozbor rozdělení tříd v ontologii na jádro a širší kontext poukázal na to, že přes zamýšlený doménový (tj. oborově specializovaný) charakter ontologie bylo nutné zahrnout do ní velké množství obecných pojmů – třídy označené jako kontext tvoří cca 50 % z celkového rozsahu. Tyto obecné pojmy, například ‚abstrakce‘, ‚analýza‘, ‚informační zdroj‘, ‚jazyk‘, ‚kategorie‘, ‚množina‘, ‚pojem‘, ‚vztah‘ ad., byly řešiteli vnímány jako významné pro doménu organizace znalostí, bylo je však velmi obtížné definovat. Dále bylo konstatováno, že kategorizace pojmů v ontologii byla provedena víceméně intuitivním způsobem, bez významnější opory v některém teoretickém směru konceptualizace. A konečně řešení vícestupňové hierarchie v páteřní taxonomii prostřednictvím dvou typů tříd – tzv. kategorií a tzv. faset, se v praxi neukázalo jako užitečné, resp. nebyly zaznamenány jeho přínosy.

Tyto problémy bylo rozhodnuto v druhé verzi ontologie řešit prostřednictvím napojení na některou ze základních ontologií, jež nabízejí vymezení uvedených problémů na potřebné teoretické úrovni a ve formě jednoznačně zformulovaných axiomů.

2.4 Doménová analýza organizace znalostí

Čtvrtá kapitola dokumentuje postup a výsledky doménové analýzy organizace znalostí, jež předcházela návrhu druhé verze ontologie organizace znalostí. Aktivity realizované v průběhu doménové analýzy spočívaly v kompilaci a interpretaci poznatků z relevantních zdrojů a v jejich zpracování, které mělo v závěrečné fázi charakter teoretického výzkumu. Materiál pro analýzu poskytl rozsáhlý literární průzkum, pro nějž byl využit obsah modulu bibliografických entit ve znalostní bázi organizace znalostí. Poznatky získané studiem a kritickou analýzou literárních zdrojů byly doplněny empirickými poznatky, zejména zkušenostmi z návrhu a implementace znalostní báze a první verze ontologie a z výuky oborově relevantních předmětů. Doménová analýza se zaměřila na stanovení cíle organizace znalostí, na specifikaci hlavních témat ve formě problémů a principů jejich řešení, na definování jednotky organizace znalostí a na analýzu procesu organizace znalostí a jeho realizačního a kognitivního kontextu. Použitý postup kombinuje systémový přístup a vybraná hlediska doménové analýzy zformulovaná Birgerem Hjørlandem⁵.

Výsledkem doménové analýzy je model domény organizace znalostí, který se stal zdrojem pro návrh druhé verze ontologie. Model byl vytvořen v několika stupních formalizace: textový model domény, semiformalizovaný model ve formě výroků a fasetové klasifikace klíčových pojmů, vizualizace pojmů a jejich vztahů v pojmové mapě. Níže je uveden model domény v textovém formátu (na některých místech jsou přidány vysvětlující komentáře).

Cíl organizace znalostí

Obecným účelem organizace je nastolit pořádek místo chaosu (snížit entropii) prostřednictvím zavedení struktury do organizovaného zdroje. Organizace znalostí specifikuje tento obecný účel do dvou cílů: přístup ke znalostem a využití znalostí. Přístup je primárním cílem z hlediska technologie, podmiňuje využití, což je významnější cíl z hlediska kognitivního. Vlastnosti organizovaných znalostí jsou nalezitelnost/vyhledatelnost, srozumitelnost, umožnění

⁵ HJØRLAND, Birger. Domain analysis in information science: eleven approaches – traditional as well as innovative. In: *Journal of documentation*. 2002, **58**(4), 422-462. doi:10.1108/00220410210431136. ISSN 0022-0418.

komunikace. Organizované znalosti lze využít k poznání, k řešení problémů a rozhodování a k tvorbě nových znalostí.

Hlavní témata organizace znalostí

Hlavní témata organizace znalostí jsou rozčleněna do čtyř skupin: a) konstantní problémy organizace znalostí a b) jejich řešení, c) aktuální problémy organizace znalostí a d) jejich řešení. Při stanovení těchto skupin byl převzat koncept paradigmat ve vědě z teorie Thomase S. Kuhna.⁶

a) Konstantní problémy organizace znalostí

Konstantní problémy řešené v rámci procesu organizace znalostí se člení na lingvistické, sémantické a pragmatické. Lingvistické problémy jsou synonymie, homonymie a slovní spojení. Nástrojem řešení lingvistických problémů jsou řízený slovník a kontext. Sémantické problémy jsou nejednotnost v chápání obsahu/potřeby znalosti, *aboutness*/obsah a složená témata. Pragmatické problémy jsou obtížné určování efektivnosti, proměnlivost obsahu/potřeby znalosti v čase, zkreslení / zaujetí (*bias*) a *warrant*.

b) Řešení konstantních problémů organizace znalostí

Principem pořádku je ekvivalence a identifikace, jež jsou realizovány těmito procesy: seskupení podmíněně ekvivalentních objektů a odlišení objektů navzájem. K dispozici jsou dvě techniky umožňující seskupení a odlišení: umístění a označení. Jejich charakteristiky jsou symetricky protikladné a vzájemně se doplňují.

Technika umístění má dva typy – lokaci a kolokaci. Lokace umožňuje procesy přístupu, odkazu a odlišení, tj. identifikaci umístěním. Kolokace podporuje proces seskupování, tj. ekvivalenci umístěním (kategorizaci).

Technika označení má dva typy – označení objektu/pojmu, které je nejednoznačné a zjednoznačnění, jež umožňuje v rámci daného kontextu jednoznačnost, tj. identifikaci označením. Definice je výrok, který umožňuje identifikaci tím, že popisuje vlastnosti definovaných entit a určuje jejich kontext, tj. vztah k ostatním entitám.

Výsledek seskupení objektů, jež jsou považovány za ekvivalentní, se nazývá kategorie. Nejčastěji používaným kritériem ekvivalence při organizaci znalostí je kategorizace založená na společných vlastnostech. Řazení je uspořádání organizovaných objektů podle zvoleného kritéria. Vícekriteriální kategorizaci a klasifikaci umožňuje fasetová analýza.

c) Aktuální problémy organizace znalostí

Aktuální problémy organizace znalostí představují změny ve společenském kontextu (přechod od industriální ekonomiky ke znalostní ekonomice⁷, od informačních zdrojů ke zdrojům ekonomickým, od idejí národního státu ke globalizaci a multikulturalismu) a změna komunikačních technologií (přechod od lineárních komunikačních a datových modelů k modelům síťovým, od analogových dokumentů k digitálním, od monolitických statických dokumentů k propojeným datům, od makroorganizace k mikroorganizaci, od dokumentů k informacím).

⁶ KUHN, Thomas Samuel. *Struktura vědeckých revolucí*. Dotisk 1. vyd. Praha: OIKOYMENEH, 2008. Předmluva, s. 10. ISBN 80-86005-54-2.

⁷ Poznámka: Používané předložky „od – k/ke“ vyjadřují přechod od paradigmat zformovaných v 19.–20. století k novým paradigmatům, diktovaným změněným společenským kontextem a novými komunikačními technologiemi.

d) Řešení aktuálních problémů organizace znalostí

Způsoby řešení aktuálních problémů přinášejí změny v samotném procesu organizace znalostí (od koncentrace na uchování a ochranu dokumentů k zajištění dostupnosti dokumentů/znalostí, od pasivního popisu k aktivnímu návrhu nových systémů, od nedostatku informací k řešení problému informačního zahlcení a důvěryhodnosti, od technicistního a kulturně historizujícího přístupu k vědeckému přístupu, od praxe k teorii), rozšíření okruhu aktérů, tj. osob i institucí, jež se věnují organizaci znalostí, a změny v metodické oblasti (od izolovaných specifických aktivit k integrovanému přístupu, od hledání jednoho ‚nejlepšího‘ systému k propojení systémů stávajících, od specializovaných vědních disciplín k transdisciplinaritě).

Jednotka organizace znalostí

Jednotkou organizace znalostí je zaznamenaná znalost. Význam pojmu zaznamenaná znalost je podmnožinou pojmu explicitní znalost. Lze konstatovat, že takto definovaná jednotka organizace znalostí se významně obsahově protíná s pojmem dokument.

Proces organizace znalostí

Proces organizace znalostí je jakákoli záměrná činnost, spočívající v zavádění struktury do existujících zaznamenaných znalostí. Vstupem jsou zaznamenané znalosti, výstupem (tj. produktem organizace) jsou organizované zdroje, struktura a metadata. Procesu organizace znalostí předcházejí procesy reprezentace a zaznamenání znalosti, následuje případné uložení, přístup ke znalostem a užití znalosti. Typologie přístupu ke znalostem ovlivňuje způsob, jak budou znalosti organizovány, a má rovněž vliv na volbu výstupů z procesu organizace. Významnými podprocesy organizace znalostí jsou identifikace a popis, obsahová analýza a začlenění do kontextu.

Technologické postupy v průběhu organizace znalostí mají za úkol podporovat průběh procesů přístupu, odkazování, seskupování a odlišení.

Technologické nástroje procesu organizace znalostí v současnosti představují technologie *Internetu* a počítačové technologie. Technologie *Internetu* se aktuálně soustředí na problémy sémantického webu, počítačové technologie aktuálně představují databázové a znalostní systémy.

Kontext procesu organizace znalostí

Realizační kontext procesu organizace znalostí představují informační zdroje, používané metody a nástroje a aktéři.

Zdroje používané v doméně organizace znalostí jsou obdobného typu jako zdroje používané v analogických doménách zaměřených na komunikaci informací ve společnosti. Jediným doménově specifickým typem zdroje je systém organizace znalostí. Ten plní kromě funkce doménového zdroje současně i funkci nástroje procesu organizace znalostí. Z tohoto důvodu byl pojem systém organizace znalostí podrobně analyzován.

Průzkum prokázal, že zatím chybí obecně přijímaná intenzionální definice systému organizace znalostí, a proto je kladen velký důraz na typologie, jež nahrazují intenzionální vymezení extenzionálním výčtem. Je představena vlastní typologie, odvozená z typologií Marcii Lei

Zengové⁸ a Gail Hodgeové⁹. Použitým kritériem členění je sémantická síla, jež označuje komplex struktury a funkce systému organizace znalostí. Výsledná škála 16 typů je založena na teorii integrativních úrovní: typ na vyšší úrovni zahrnuje všechny vlastnosti typu na nižší úrovni a přidává ještě své specifické vlastnosti. Škála zahrnuje tyto typy: slovníky s lineární strukturou – nabídkový seznam, negativní slovník, (řízený) slovník, číselník, výkladový slovník, terminologický slovník, seznam synonym, slovník zeměpisných názvů, seznam jmenných autorit; klasifikace se stromovou strukturou – předmětový heslář, kategorizační schéma, taxonomie, klasifikační schéma; pojmové sítě se síťovou strukturou – tezaurus, sémantická síť, (terminologická) ontologie.

Vlastní analýza intenze pojmu systém organizace znalostí byla provedena s uplatněním dvou komplementárních pohledů, založených na systémovém přístupu: 1) systém organizace znalostí jako model metadat (metafora systému, charakteristika funkce) a 2) systém organizace znalostí jako řízený slovník (metafora jazyka, charakteristika struktury). S využitím výsledků analýzy byla zformulována tato pracovní definice:

System organizace znalostí je schéma, modelující strukturu (tj. prvky a vzájemné vztahy) organizované množiny zaznamenaných znalostí. Funkcí systému organizace znalostí je podpora procesů organizace znalostí a přístupu ke znalostem. Základním strukturálním prvkem systému organizace znalostí je pojem. Jádrem fyzické reprezentace každého systému organizace znalostí je slovník, tj. formální vyjádření pojmů. Ten je používán jak pro vyjádření sémantiky, tak syntaxe organizovaného celku, případně i pravidel, určujících používání struktury.

Byl rovněž analyzován vztah pojmů systém organizace znalostí a infromatická ontologie, jejichž extenze považujeme za dvě rozdílné, ale částečně se překrývající množiny. Jejich průnik zahrnující entity s relativně ekvivalentními vlastnostmi představují lehké (terminologické) ontologie a systémy organizace znalostí orientované na pojmy (klasifikace a pojmové sítě).

Klíčovou metodou organizace je analýza, jejíž efektivnost podporuje dodržování pravidel odvozených z logiky: jasné ohraničení analyzovaného celku i částí, úplnost členění, soudržnost, jednotné kritérium členění, vzájemně se vylučující části, stejná úroveň granularity i abstrakce. Konkrétní metody organizace znalostí jsou charakterizovány v bodě b) hlavních témat (viz výše).

Aktéry organizace znalostí jsou tvůrci obsahu, jeho zprostředkovatelé a koncoví uživatelé, přičemž v každé z rolí může vystupovat jak člověk, tak počítačový program.

Proces organizace znalostí má rozsáhlý kognitivní kontext, který tvoří filozofické disciplíny i speciální teoretické a aplikované obory. Nejvýznamnější součástí kognitivního kontextu je obor organizace znalostí, jenž byl ustaven v 90. letech 20. století. Předmětem zkoumání oboru organizace znalostí je proces organizace znalostí a jeho realizační kontext, tj. zdroje, jež jsou v procesu organizace transformovány (jednotky organizace), používané metody a nástroje a produkty, jež jsou tímto procesem vytvářeny, včetně zúčastněných aktérů – osob, institucí, technologií. Obor organizace znalostí chápeme jako samostatnou inženýrskou disciplínu, jejíž vztah k informační vědě je dán shodou v předmětu zkoumání a rozdíly v metodologii –

⁸ ZENG, Marcia Lei. Knowledge organization systems (KOS). In: *Knowledge organization*. 2008, 35(2-3), s. 160-182. ISSN 0943-7444.

⁹ HODGE, Gail. *Systems of knowledge organization for digital libraries: beyond traditional authority files*. Washington: The Digital Library Federation, Council on Library and Information Resources, 2000, s. 4-7. Dostupné též z: <https://www.clir.org/pubs/reports/pub91/> [cit. 2018-01-30].

informační věda zkoumá proces organizace znalostí metodami teoretického výzkumu a organizace znalostí se zabývá způsoby efektivního řešení problémů s tímto procesem souvisejících.

2.5 Návrh druhé verze ontologie organizace znalostí

Pátá kapitola obsahuje dokumentaci návrhu druhé verze ontologie organizace znalostí. Návrh byl realizován metodou reengineeringu první verze ontologie a opětovného použití základní ontologie. Cílem bylo zachovat charakter doménové ontologie i stávající oblast použití, již pokrývá první verze, tj. opakované použití a organizaci doménových znalostí. Stejně jako první verze, i druhá verze ontologie má zahrnovat deskriptivní entity, jež vycházejí z běžného chápání skutečnosti za použití přirozeného jazyka. Druhá verze rozšiřuje možnosti použití i na další tři oblasti: komunikace doménových znalostí, popis domény umožňující zpracování a podporu počítačovými systémy, automatické odvozování. Tomu byla přizpůsobena specifikace požadavků a z nich odvozené případy užití druhé verze ontologie:

Požadavek 1: Tvorba výroků pro znalostní bázi organizace znalostí umožňujících odvozování

Případ užití 1.1: Nástroj opětovného použití zaznamenaných doménových znalostí

Případ užití 1.2: Nástroj odvozování a objevování nových znalostí

Požadavek 2: Indexace doménových zdrojů umožňující přístup

Případ užití 2.1: Vyjádření obsahu doménových zdrojů

Případ užití 2.2: Vyjádření obsahu uživatelských dotazů (tj. formulace informační, resp. znalostní potřeby)

Požadavek 3: Sémantické propojení s dalšími zdroji umožňující komunikaci

Případ užití 3.1: Sémantické mapování ontologických tříd a predikátů

Případ užití 3.2: Formalizace ontologie, umožňující začlenění do cloudu propojených dat

V kapitole je zahrnut popis základní ontologie *DOLCE*¹⁰, jež byla využita při návrhu a jejíž části jsou do ontologie organizace znalostí integrovány. Jsou uvedeny důvody, jež vedly k volbě této základní ontologie: 1) Ontologie má všeobecný charakter a obsahuje minimální ontologické závazky. Má deskriptivní charakter, což je v souladu se záměrem vytvořit doménovou ontologii jako deskriptivní. 2) Ontologie se zaměřuje na problematiku lingvistiky, sémiotiky a komunikace, jež tvoří teoretickou bázi oboru organizace znalostí. Obsahuje mj. i návrhové vzory pro řešení problému identity webových zdrojů a pro vyjádření sémantiky. Má propracovaný a na filozofických základech vytvořený systém abstraktních tříd. Tím usnadňuje propojení s pojmovou základnou organizace znalostí, již tvoří v převažující většině abstraktní pojmy. 3) Modulární charakter ontologie umožňuje rozšiřování a další úpravy. Je perspektiva jejího dalšího vývoje (autoři předpokládají mapování *DOLCE* do dalších základních ontologií). 4) Ontologie je relativně dobře známá v odborné komunitě a má již četné aplikace. Je volně dostupná ve formátu *RDF/OWL*. 5) Volba ontologie *DOLCE* byla potvrzena použitím nástroje *ONSET*.

Je popsáno modulární řešení architektury ontologie organizace znalostí, které tvoří dva vzájemně propojené moduly:

¹⁰ BORGO, Stefano, MASOLO, Claudio. Foundational choices in DOLCE. In: STAAB, Steffen, STUDER, Rudi, ed. *Handbook on ontologies*. 2nd ed. Dordrecht: Springer, 2009, s. 361-381. doi:10.1007/978-3-540-92673-3_16. ISBN 978-3-540-70999-2 (Print). ISBN 978-3-540-92673-3 (Online).

1. Jádrová ontologie s nejobecnějšími třídami a predikáty, jež jsou integrovány s importovanými třídami a predikáty základní ontologie *DOLCE* včetně s nimi souvisejících axiomů.

2. Terminologická ontologie obsahující detailní terminologii domény.

Jádrová ontologie umožňuje díky axiomům importovaným z *DOLCE* netriviální odvozování a lze ji tedy považovat za těžkou ontologii. Má rozsah 154 tříd (z toho je 83 tříd opětovně použitých ze základní ontologie *DOLCE* a 71 vlastních tříd) a 201 predikátů (z toho je 137 predikátů opětovně použitých ze základní ontologie *DOLCE* a 64 vlastních predikátů). Jádrová ontologie navíc díky mapování na externí ontologie a další zdroje umožňuje interoperabilitu v rámci sémantického webu. Je provedeno 345 mapování na externí entity z 16 jmenných prostorů.

Terminologická ontologie se soustředí na extenzivní zachycení pojmové báze oboru a spadá do kategorie lehkých ontologií. Má rozsah 300 tříd a predikáty sdílí s jádrovou ontologií. Vrcholové třídy terminologické ontologie jsou propojeny s třídami jádrové ontologie.

Pro implementaci ontologie byl použit editor *Protégé*. Ontologie je formalizována v jazyce *OWL* a je online dostupná na <http://webprotege.stanford.edu> (username: O0Z, password: demo).

Splnění požadavků na druhou verzi ontologie je dokumentováno prostřednictvím realizace jednotlivých případů užití. Pro ověření realizace případu užití 1.1 byla zpracována verifikační případová studie. Ověřována byla úplnost (rozsah) ontologických tříd a jejich vyjadřovací (sémantická) síla. Pro realizaci případu užití 2.1 byly vytvořeny dva návrhové vzory: návrhový vzor pro popis zdrojů a návrhový vzor pro označení, kategorizaci (typování) a časové údaje.

Lze konstatovat, že ve všech případech testování byla potvrzena použitelnost ontologie pro specifikovaný účel.

3 Přínosy práce

Přínosy práce lze rozdělit do tří okruhů. První okruh představuje vytvoření použitelného artefaktu – ontologie organizace znalostí. Druhým okruhem jsou přínosy v oblasti metodologie a třetí okruh tvoří teoretické přínosy.

Ontologie organizace znalostí (artefakt)

Obsah navržené ontologie organizace znalostí představuje explicitní specifikaci pojmového modelu domény organizace znalostí. Všechny třídy mají označení v češtině, což je možné považovat za krok směrem k řešení kompatibility české a světové oborové terminologie. Ontologie je použitelná ve všech základních oblastech užití informatických ontologií: komunikace znalostí, opakované použití a organizace znalostí, popis skutečnosti pro její zpracování/podporu počítačovými systémy, automatické odvozování znalostí.

Ontologie má modulární strukturu, je formalizována v jazyce *OWL* a je tak připravena pro použití v síti propojených otevřených dat na sémantickém webu. Řešení architektury ontologie je opakovaně použitelné pro další doménové ontologie.

Metodologický přínos

Zdokumentované uplatnění metody doménové analýzy je prvním případem uplatnění této metody na doménu organizace znalostí jak v českém prostředí, tak v mezinárodním měřítku. Použitý postup kombinuje systémový přístup a vybraná hlediska doménové analýzy

zformulovaná Birgerem Hjørlandem. Výsledkem doménové analýzy je model domény organizace znalostí, který byl vytvořen v několika stupních formalizace: textový model domény, semiformalizovaný model ve formě výroků a fasetové klasifikace klíčových pojmů, vizualizace pojmů a jejich vztahů v pojmové mapě. Použitelnost metody doménové analýzy byla potvrzena začleněním jejího výsledku, tj. vytvořeného modelu, do modulu jádrové ontologie organizace znalostí.

V rámci řešení grantového projektu *NAKI*, zaměřeného na tvorbu znalostní báze organizace znalostí, byl implementován modul bibliografických entit znalostní báze o rozsahu 1 188 instancí. Tento modul představuje dílčí příspěvek k praktickému ověření aplikace referenčního pojmového modelu *FRBR*, resp. *IFLA LRM* na tvorbu popisných metadat. Významné zkušenosti přineslo zejména řešení metadatového popisu systémů organizace znalostí podle modelu *FRBR*, jehož výsledky byly publikovány v odborné studii.¹¹

Teoretický přínos

Za teoretický přínos práce, který je příspěvkem k rozvoji teorie oboru organizace znalostí a informační vědy, považujeme zpracovaný model domény organizace znalostí a dílčí teoretické poznatky, jež přinesl teoretický výzkum realizovaný v průběhu řešení tématu práce.

Hlavním přínosem práce v teoretické rovině je model domény organizace znalostí, který uplatňuje rozšířené pojetí domény přesahující hranice paměťových a fondových institucí. Model specifikuje cíl organizace znalostí jako přístup ke znalostem a jejich využití. Charakterizuje hlavní témata domény ve formě problémů a principů jejich řešení. Je vymezena jednotka organizace znalostí jako zaznamenaná znalost. Model obsahuje výsledky analýzy procesu organizace znalostí a jeho realizačního a kognitivního kontextu.

Je možné konstatovat, že díky provedenému teoretickému i aplikovanému výzkumu byl v českém prostředí učiněn významný krok směrem k vyrovnání poznatkových a publikačních deficitů zjištěných úvodním průzkumem. Byly zpracovány návrhy na aktualizaci české terminologie organizace znalostí, jež byly publikovány v odborné studii¹², byly předloženy na redakční radě *Terminologické databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV)* a byly projednány se zúčastněnými odborníky na workshopu, uspořádaném v roce 2014. Kromě již zmíněné studie věnované metadatovému popisu systémů organizace znalostí byly publikovány tři odborné studie ke klíčovým problémům organizace znalostí, jež zahrnuly problematiku obsahové analýzy a *aboutness*¹³, vymezení vlastností a typologii systémů organizace znalostí¹⁴ a

¹¹ BRATKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Helena. K otázkám metadatového popisu systémů organizace znalostí. In: *Knihovna*. 2015, **26**(1), 5-36. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online).

¹² KUČEROVÁ, Helena. České termíny pro věcné pořádání informací po 40 letech: příspěvek k terminologické diskusi. In: *ProInflow: časopis pro informační vědy* [online]. 2013, **5**(Speciál), [cit. 2018-01-30], s. 1-19. ISSN 1804-2406. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/proinflow/article/view/749/>.

¹³ KUČEROVÁ, Helena. Co analyzujeme při obsahové analýze dokumentů? K pojmu *aboutness* v organizaci znalostí. In: *Knihovna: knihovnická revue*. 2014, **25**(1), 36-54. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online).

¹⁴ BRATKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Helena. Systémy organizace znalostí a jejich typologie. In: *Knihovna: knihovnická revue*. 2014, **25**(2), 5-29. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online).

komplexní pohled na vztahy v organizaci znalostí¹⁵. V roce 2017 byla v nakladatelství Karolinum vydána vědecká monografie *Organizace znalostí: klíčová témata*.

Teoretický výzkum realizovaný v průběhu řešení tématu práce přinesl dílčí nové poznatky, reagující na změnu paradigmatu v organizaci znalostí:

- 1) Pracovní definice procesu organizace znalostí, jež ho vymezuje jako záměrnou činnost, spočívající v zavádění struktury do existujících zaznamenaných znalostí.
- 2) Pracovní definice systému organizace znalostí vycházející ze dvou komplementárních pohledů založených na systémovém přístupu: 1) systém organizace znalostí jako model metadat a 2) systém organizace znalostí jako řízený slovník.
- 3) Vymezení vztahu systémů organizace znalostí a informatických ontologií, jejichž extenze považujeme za dvě rozdílné, ale částečně se překrývající množiny. Jejich průnik s relativně ekvivalentními vlastnostmi představují lehké (terminologické) ontologie a systémy organizace znalostí orientované na pojmy (klasifikace a pojmové sítě).
- 4) Vymezení vztahu oboru organizace znalostí a informační vědy. Obor organizace znalostí chápeme jako samostatnou inženýrskou disciplínu, jejíž vztah k informační vědě je dán shodou v předmětu zkoumání a rozdíly v metodologii – informační věda zkoumá proces organizace znalostí metodami teoretického výzkumu a organizace znalostí se zabývá způsoby efektivního řešení problémů s tímto procesem souvisejících.
- 5) Vymezení vztahu oboru organizace znalostí a ontologického inženýrství. Zatímco ontologické inženýrství se zabývá způsoby efektivního návrhu a správy informatických ontologií, předmětem zájmu oboru organizace znalostí je proces organizace znalostí a jeho realizační kontext, tj. zdroje, jež jsou v procesu organizace transformovány (jednotky organizace), používané metody a nástroje a produkty, jež jsou tímto procesem vytvářeny, včetně zúčastněných aktérů – osob, institucí, technologií.

Specifikace ‚styčných ploch‘ organizace znalostí, informační vědy a ontologického inženýrství ukázala v mnoha případech na shodu v řešených teoretických problémech, metodách i produktech (informatické ontologie, systémy organizace znalostí). Organizace znalostí, informační věda a ontologické inženýrství se sice uvažují jako samostatné oblasti, je však patrné, že mají významný počet společných cílů, shodují se i v předmětech svého zájmu a v principech a metodách jejich zkoumání. V souladu s panujícím trendem transdisciplinárního výzkumu předpokládáme, že všestranná integrace teorií a metodologií těchto disciplín se může stát účinným stimulem jejich dalšího rozvoje.

¹⁵ KUČEROVÁ, Helena. Vztahy informačních zdrojů: pokus o mezioborovou syntézu. In: *Knihovna: knihovnická revue*. 2015, **26**(2), 5-24. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online).

Přehled publikační, výzkumné, odborné a pedagogické činnosti

Publikační činnost realizovaná v době doktorského studia

1. BRATKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Helena. Systémy organizace znalostí a jejich typologie. In: *Knihovna: knihovnická revue*. 2014, **25**(2), 5-29. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné též z: <http://knihovna.nkp.cz/knihovna142/142005.htm>.

Verze v angličtině:

BRATKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Helena. Knowledge organization systems and their typology. In: *Knihovna* [online]. 2014, **25**(Supplementum 2), 1-25 [cit. 2018-01-30]. ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné z: <http://oldknihovna.nkp.cz/pdf/1402sup/142001.pdf>.

2. BRATKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Helena. K otázkám metadatového popisu systémů organizace znalostí. In: *Knihovna*. 2015, **26**(1), 5-36. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné též z: <http://knihovna.nkp.cz/archiv/2015-01/recenzovane-prispevky/k-otazkam-metadatoveho-popisu-systemu-organizace-znalosti>.

Verze v angličtině:

BRATKOVÁ, Eva, KUČEROVÁ, Helena. Towards issues of descriptive metadata for knowledge organization systems. In: *Knihovna* [online]. 2015, **26**(Supplementum 1) [cit. 2018-01-30]. ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné z: <http://knihovna.nkp.cz/archives/2015-1/reviewed-articles/towards-issues-of-descriptive-metadata>.

3. KUČEROVÁ, Helena. Co analyzujeme při obsahové analýze dokumentů? K pojmu aboutness v organizaci znalostí. In: *Knihovna: knihovnická revue*. 2014, **25**(1), 36-54. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné též z: <http://oldknihovna.nkp.cz/knihovna141/141036.htm> nebo z <http://oldknihovna.nkp.cz/pdf/1401/141036.pdf>.

Verze v angličtině:

KUČEROVÁ, Helena. What do we analyze during subject analysis of documents? The concept of aboutness in knowledge organization. In: *Knihovna* [online]. 2014, **25**(Supplementum 1), 38-57 [cit. 2018-01-30]. ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné z: http://oldknihovna.nkp.cz/knihovna141_suppl/1401038.htm nebo z <http://oldknihovna.nkp.cz/pdf/1401sup/1401038.pdf>.

4. KUČEROVÁ, Helena. České termíny pro věcné pořádkání informací po 40 letech: příspěvek k terminologické diskusi. In: *ProInflow: časopis pro informační vědy* [online]. 2013, **5**(Speciál), [cit. 2018-01-30], 1-19. ISSN 1804-2406. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/proinflow/article/view/749/876> nebo z <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/proinflow/article/view/749/843>.

5. KUČEROVÁ, Helena. Metavyhledávání a jeho typy – příspěvek k terminologické diskusi. In: *Knihovna plus* [online]. 2011, **7**(2) [cit. 2018-01-30]. ISSN 1801-5948. Dostupné z: <http://knihovna.nkp.cz/knihovnaplus112/kucer.htm>.

6. KUČEROVÁ, Helena. Metodiky ontologického inženýrství. In: *Ikaros* [online]. 2011, **15**(5) [cit. 2018-01-30]. urn:nbn:cz:ik-13630. ISSN 1212-5075. Dostupné z: <http://www.ikaros.cz/node/13630>.

7. KUČEROVÁ, Helena. *Organizace znalostí* [online]. Verze 1.0. Praha: Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK, 2014 [cit. 2018-01-30]. 138 s. Elektronické studijní texty ÚISK. Dostupné z: <http://uisk.ff.cuni.cz/cs/studium/informacni-zdroje/jinonicke-texty/>.

8. KUČEROVÁ, Helena. *Organizace znalostí: klíčová témata*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2017. 269 s. ISBN 978-80-246-3587-3 (brož.). ISBN 978-80-246-3597-2 (pdf).

9. KUČEROVÁ, Helena. Vztahy informačních zdrojů: pokus o mezioborovou syntézu. In: *Knihovna: knihovnická revue*. 2015, **26**(2), 5-24. ISSN 1801-3252 (Print). ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné též z: <http://knihovna.nkp.cz/>. Dostupné též z archivu E-LIS: <http://eprints.rclis.org/28772/> nebo z <http://hdl.handle.net/10760/28772>.

Verze v angličtině:

KUČEROVÁ, Helena. Relationships of information resources: an attempt to interdisciplinary synthesis. In:

Knihovna [online]. 2015, 26(Supplementum 2) [cit. 2018-01-30]. ISSN 1802-8772 (Online). Dostupné z: <http://knihovnaverevue-en.nkp.cz/archives/2015-2/reviewed-articles/relationships-of-information-resources-an-attempt-to-interdisciplinary-synthesis-1>.

10. KUČEROVÁ, Helena, BRATKOVÁ, Eva. Knowledge base for subject area of knowledge organization: Issues, challenges, and preliminary outcomes of a research project [poster]. 2014. In: *Knowledge organization in the 21st century: Between historical patterns and future prospects*: 13th International Conference (ISKO 2014), Jagiellonian University, Institute of Information and Library Science, Kraków (Poland), May 19th - 22nd, 2014. (Unpublished) Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10760/23349> [cit. 2018-01-30].

11. KUČEROVÁ, Helena, BRATKOVÁ, Eva. Znalostní báze pro obor organizace znalostí [Knowledge base for subject area of knowledge organization]. In: Vojtěch SVÁTEK, Ondřej ZAMAZAL, eds. *Znalosti 2014: Exhibice, Edukace a nacházení Expertů: 13. ročník konference, Jasná pod Chopkom, Nízke Tatry, 26. - 27. září 2014: Sborník příspěvků = Exhibition, Education and Expert finding: 13th Annual Conference, Jasná pod Chopkom, Nízke Tatry, Slovakia, 26th - 27th September 2014: Proceedings* [online]. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2014, s. 70-73. ISBN 978-80-245-2054-4. Dostupné též z: <http://hdl.handle.net/10760/24440> [cit. 2018-01-30].

Výsledky výzkumné a odborné činnosti související s tématem disertace

1. Účast v řešitelském týmu projektu DF13P01OVV013 Znalostní báze pro obor organizace informací a znalostí, řešeného v rámci Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI) v letech 2013–2015

KUČEROVÁ, Helena, BRATKOVÁ, Eva. *Znalostní báze pro obor organizace informací a znalostí* [funkční vzorek]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2015- [cit. 2018-01-30]. Zpracováno v systému Drupal, verze 7.39. Zpracovaná data volně dostupná z domény: <http://ko.cuni.cz/>. Dostupné na základě bezplatné licence.

KUČEROVÁ, Helena, KLIMÁNEK, David. *Uživatelské rozhraní pro zápis a editaci znalostních jednotek do znalostní báze pro obor organizace informací a znalostí* [software]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2015-. Odevzdáno jako počítačový soubor. Výsledek je dostupný na základě bezplatné licence. Přístup do systému znalostní báze pouze na základě přihlašovacích údajů z: <http://edit.ko.cuni.cz/>.

KUČEROVÁ, Helena, BRATKOVÁ, Eva, přípr. *Workshop k terminologickým otázkám organizace znalostí*. Workshop konaný na celostátní úrovni se zastoupením doménových expertů 29. 10. 2014 v Praze, Národní knihovně ČR pod záštitou Knihovnického institutu NK ČR. Počet účastníků 11. Informace o workshopu jsou dostupné v Centrální evidenci projektů (CEP) Informačního systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z: <https://www.rvvi.cz/riv?s=jednoduche-vyhledavani&ss=detail&n=0&h=RIV%2F00216208%3A11210%2F14%3A10314683> [cit. 2018-01-30].

2. Členství v redakční radě České terminologické databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV) 2003 – dosud

Zpracování hesel s autorskými výklady cca 80 termínů pro třídy ABDB (Databázové systémy, expertní systémy, automatizované knihovní systémy, obecná typologie informace) a DBT (Typologie databází).

Pedagogická činnost v průběhu studia

2010 – 2016 Vyšší odborná škola informačních služeb, Pacovská 250/4, Praha 4. Vyučované předměty: Databázové systémy, Diplomový seminář, Odborná praxe, Organizace informací a znalostí, Projekt, Projektování informačních systémů, Úvod do informačního managementu, Vývoj informačních systémů, Zpracování informací a znalostí.

2012 – dosud Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK, U Kříže 8, Praha 5. Vyučované předměty: Věcné pořádání informací a znalostí, Pořádání a vyhledávání informací, Znalostní báze – návrh, implementace, správa.

2017 – dosud Katedra informačního a znalostního inženýrství FIS VŠE, nám. W. Churchilla 4, Praha 3. Vyučované předměty: Organizace znalostí, Informační architektura.