

# Pojmové a tematické mapy ako nástroje informačnej ekológie

Concept maps and topic maps as tools of information ecology.

Jela Steinerová, Lucia Lichnerová, Miriam Ondrišová

*Katedra knižničnej a informačnej vedy, Filozofická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave*

## Recenzenti

Barbora Drobíková

Richard Papík

## Abstrakt

Predstavujú sa vybrané výsledky výskumu informačnej ekológie akademického informačného prostredia so zameraním na novšie nástroje organizácie poznania. V experimente bol obsah záverečných prác v odbore knižničná a informačná veda modelovaný s využitím pojmových máp a nástroja C-MapsTool. Predstavujú sa aj spracované tematické mapy na základe frekvenčnej analýzy kľúčových slov zo záverečných prác v priebehu posledných desiatich rokov. Základná hypotéza výskumu súvisela s predpokladom, že efektívna organizácia informácií obsahu prác môže podporiť ekologické využívanie informácií vo vzdelávaní, výskume a manažmente znalostí. Výsledky potvrdzujú potrebu venovať pozornosť obsahovým metadátam pri budovaní digitálnych knižníc, podporovať pojmové mapy ako súčasť terminológie, vzdelávania, výskumu a manažmentu znalostí.

**Kľúčové slová:** pojmové mapy, tematické mapy, informačná ekológia, záverečné práce, knižničná a informačná veda

## Abstract

We present selected results of the research of the information ecology of the academic information environment focused on new tools of knowledge organization. In an experiment the content of final theses in library and information science was modeled with the use of concept maps and C-MapsTool. Examples of topical maps derived from frequency analysis of keywords from final theses in the last ten years are described. The basic hypothesis supposed that efficient organization of information can support ecological information use with possible support of education, research and knowledge management. Results confirm the need to develop content metadata in digital libraries, support concept maps as part of terminology, education, research and knowledge management.

Keywords: concept maps, topic maps, information ecology, final theses, library and information science

## Úvod

Organizácia informácií a poznania je typickou funkciou informačných profesionálov. Znamená spôsob usporiadania jednotiek poznania a informácií, nadväzuje na rôzne spôsoby triedenia poznania v rôznych filozofických systémoch či biológii. Aj keď v informačnej vede existuje dlhá tradícia vývoja nástrojov organizácie poznania a informačného prieskumu (Steinerová, Grešková, Ilavská 2010; Steinerová 1996), v elektronickom prostredí sa vynárajú nové možnosti prepájania tradície s novými funkciami systémov organizácie poznania (napríklad ontológie, sémantické siete, tematické mapy, myšlienkové mapy, pojmové mapy). Významným prínosom pre organizáciu a vyhľadávanie informácií je práve vizualizácia vzťahov, ktorá podporuje organizáciu tém a pojmov vo vzdelávaní a výskume, manažment znalostí či trendy rozvoja vedeckých disciplín a paradigiem.

Na tomto pozadí vznikol jeden z cieľov výskumnej úlohy Informačná ekológia akademického informačného prostredia (VEGA /1/0429/10), ktorý bol v jednej časti orientovaný na realizovanie experimentov zameraných na organizáciu informácií - obsahovú analýzu záverečných prác študentov knižničnej a informačnej vedy. Predmetom analýzy sa stali diplomové a dizertačné práce vybrané podľa existencie kľúčových slov v abstrakte práce. Obsah prác bol predmetom intelektuálnej aj automatickej analýzy, ktorá mala určiť možnosti efektívnejšej práce s informáciami, orientácie v pojmoch a vzťahoch, zlepšovania informačnej gramotnosti a vzdelávania.

Na tento účel sme vo výskume akademického informačného prostredia využili dva nástroje – **tematické mapy** a **pojmové mapy**. **Tematické mapy** určujú základné témy, ktoré reprezentujú určité problémy či disciplíny. **Pojmové mapy** naznačujú základné kľúčové pojmy (termíny) v danej tematickej oblasti a základné vzťahy medzi nimi. Predstavujú efektívny nástroj na spracovanie obsahu a terminológie. Na tvorbu pojmových máp sme využili voľne dostupný softvér **C-maps**, v ktorom boli vytvorené pojmové mapy z kľúčových pojmov vybraných záverečných prác ako reprezentácie ich obsahu. Podrobnejšie výsledky výskumného projektu sú publikované v záverečnej správe (Steinerová, et al. 2012) a v časopise ITRLib (Steinerová 2012).

## 1 Ciele a postup experimentov

Cieľmi experimentov bolo preveriť možnosti a funkcie jednotlivých nástrojov pri organizovaní informácií v elektronickom prostredí a vytvoriť predbežné modely aktuálnych tém knižničnej a informačnej vedy. Dôraz sa kládol na preverovanie možností mapovania tém a pojmov a na možnosti vizualizácie pojmov a vzťahov. Výber nástrojov (softvér C-maps) vychádzal zo skúseností z predchádzajúcich výskumov (tvorba slovníka) a z dostupnosti softvéru na vizualizáciu pojmov a tém.

Výskumy organizácie informácií a experimentálne mapovanie v digitálnych knižniciach a repozitároch sú súčasťou výskumov digitálnych knižníc. Aktuálne výskumy sumarizujú napríklad také práce ako Borgman 2007, Manifest digitálnych knižníc (Steinerová 2007) ai. Väčšina výskumov súvisí s vývojom nových metód vyhľadávania a informačného prieskumu (ontológie, tematické mapy, pojmové a iné mapy) (Steinerová, Grešková, Ilavská 2010).

Akademické informačné prostredie a budovanie akademických repozitárov ako nástrojov na efektívnu komunikáciu vedeckých poznatkov a vzdelávanie nepatria medzi novoobjavené oblasti. Vo väčšine prístupov sa zdôrazňuje technologická a obsahová rovina, ako aj rovina autorského práva. Viacnásobné využitie poznatkov rozpracovali napríklad van de Sompel et al. (2004), silu mapovania tém a pojmov definovali napríklad Klavans et al. (2007), význam pre oblasť vzdelávania najmä Hook a Börner (2005).

Koncepcia informačnej ekológie súvisí s hľadaním efektívneho využívania informácií, nástrojov minimalizujúcich informačné preťaženie a organizujúcich informácie v akademickom informačnom prostredí. V ekologickom aspekte je digitálna knižnica najmä priestorom, v ktorom by mal byť digitálny obsah prepojený, integrovaný a efektívne využívaný. Komunikatívna a technologická zložka akademických repozitárov boli predmetom viacerých výskumov, v experimentoch sa osobitne zameriavame na *poznatkovú* zložku akademických repozitárov (vyjadrenie vzťahov medzi digitálnymi objektmi pomocou napr. pojmových máp), *významovú* (reprezentácie poznania spojené s kontextom – napr. tvorba kľúčových slov) a *hodnotovú* zložku (využitie objektov a nástrojov akademického repozitára pre tvorbu ďalších poznatkov, mapovanie tém, objavovanie nových súvislostí, vytváranie analýz, manipulovanie s pojmi a modelmi) (Steinerová 2008). Táto doteraz menej preskúmaná oblasť výskumu ponúka priestor na určenie potenciálu, rizík a obmedzení pojmového mapovania ako nástroja „novej“ organizácie poznania.

Analýzu možností nových nástrojov organizácie poznania v akademickom informačnom prostredí prepájame s interaktívnou organizáciou informácií, v ktorej sa používateľ stáva zároveň tvorcom a naopak. Prostredníctvom experimentov sledujeme prejavy informačnej ekológie zamerané na kontextové vyhľadávanie, vizualizáciu a organizáciu informácií. Vizualný rozmer akademických repozitárov súvisí najmä s grafickou reprezentáciou pojmov.

Konkrétne ciele experimentov sme sformulovali takto:

1. preveriť možnosti a limity pojmového modelovania a grafickej reprezentácie pojmov v softvéri C-maps,
2. analyzovať možnosti a limity softvéru na co-word analýzu a vizualizáciu,
3. definovať vývoj tém informačnej vedy na základe frekvenčnej analýzy pojmov,
4. formulovať odporúčania pre akademické knižnice a informačných profesionálov a budovanie repozitárov.

## 1.1 Prostredie

Prostredie experimentov bolo vytvorené na osobitne vyčlenenom systéme, na ktorom boli inštalované C-maps a E-prints, ako aj softvér použitý pri vytváraní tematických máp na základe kľúčových slov z diplomových prác. Výber prác na experimenty bol ovplyvnený dostupnosťou tematickej oblasti knižničnej a informačnej vedy aj experimentovaním s pojmovým mapovaním vo výučbe predmetov Semiotické výskumy a Manažment poznatkov. Niektoré novšie dizertačné a diplomové práce už obsahovali pojmovú mapu, preto boli zaradené do experimentu. Predpokladali sme, že spracovanie našej tematickej oblasti môže byť vzorom či modelom pre možnosti spracovania ďalších odborov a disciplín.

## 1.2 Metódy a obmedzenia experimentu

Medzi metódami experimentu boli najmä overovanie funkcií a napĺňanie softvérového systému (experimentálny repozitár). Okrem toho boli použité obsahová analýza záverečných prác (intelektuálna extrakcia pojmov, určenie základných vzťahov, vytvorenie mapy), extrakcia kľúčových slov, frekvenčná analýza a co-word analýza. K ďalším metódam možno priradiť konceptuálne modelovanie a vizualizáciu výsledkov v mapách, ale aj evaluáciu funkcií, analýzy a syntézy.

Experiment je limitovaný najmä množstvom spracovaných prác v oblasti pojmového mapovania a tiež obmedzenými možnosťami realizácie z hľadiska počtu výskumníkov. Práce boli vybrané podľa kritérií aktuálnosti témy, existencie vlastnej mapy pojmov a kvality spracovania diplomovej a dizertačnej práce. Limity sú dané aj možnosťami výberu softvéru a jeho otvorenou dostupnosťou (C-maps, E-prints).

## 2 Pojmové mapy (C-maps)

C-maps je voľne dostupný softvérový nástroj, ktorý sme využili na spracovanie a vizualizáciu výsledkov predchádzajúcich výskumov. Nástroj možno využívať najmä na účely vzdelávania a neziskových organizácií. Umožňuje vytvárať a podporovať konštruovanie pojmových modelov a zdieľať pojmy a poznatky (Canas, et al. 2004). Ich silnou stránkou je možnosť kolaborácie na pojmovej úrovni, ako aj prístupné rozhranie umožňujúce každému používateľovi vytvárať si svoj model poznania. Pojmové mapy sa skladajú z pojmov a vzťahov medzi nimi a umožňujú vytvárať jednoduché výroky (propozície). Tým vznikajú sémantické jednotky, ktoré sú graficky reprezentované uzlami (pojmy) a prepojeniami medzi nimi. Podporujú najmä asimiláciu nových pojmov v učení, ale aj mapovanie terminológie z rôznych tematických oblastí a ich vzájomné prepájanie.

C-maps boli vyvinuté v IHMC (Institute for Human Machine Cognition) (<http://cmap.ihmc.us>). Vznikli na základe teoretického výskumu zmysluplného učenia, pamäte, tvorivého objavovania a pojmov (psychologické a epistemologické základy) (Novak, Canas 2006). Tu je dôležité zobrazovanie kontextu a prepojenia medzi individuálnou a kolektívnou kognitívnou štruktúrou. Najčastejšie sa využívajú pri vzdelávaní na rôznych úrovniach, keď si študenti vytvárajú svoje pojmové modely danej oblasti. Podporujú učenie, sumarizáciu aj kritickú reflexiu. Sú užitočné aj ako nástroj na akvizíciu poznania v expertných či znalostných systémoch a prevádzku systémov. Napokon umožňujú aj získavanie poznatkov od expertov a kolaboráciu a zdieľanie znalostí. Mapy tiež umožňujú lepší manažment veľkých súborov reprezentácií poznania v zložitých tematických oblastiach a uľahčujú spoluprácu v skupinách na synchrónnej aj asynchrónnej úrovni. Spoločné databázy pojmových modelov umožňujú vytvárať spoločné priestory poznatkov (trieda, študenti, učitelia, výskumníci) (tzv. „knowledge soup“) pri zdieľaní poznatkov o spoločnej téme. Používatelia máp môžu pridať k pojmom aj prepojenia na zdroje, obrazy, video, zvuky. Výraznou výhodou C-maps je podpora konštruktivistického princípu učenia, vzdelávania a zdieľania znalostí. Môžu tak vznikáť kolaboratívne priestory na učenie, spoluprácu vedcov a iných odborníkov. Mapy splnomocňujú používateľov pri konštrukcii poznania, komunikácii, kolaborácii, ale aj komentovaní, kritickom posudzovaní či recenzovaní.

## 2.1 Pribeh experimentu

### 2.1.1 Výskumná vzorka

Vzorkou pre realizáciu experimentu sa stali tie záverečné práce, ktoré obsahovali abstrakty a kľúčové slová spracované samotnými autormi. Do vybranej vzorky sa dostalo 15 diplomových a dizertačných prác obhájovaných na Katedre knižničnej a informačnej vedy v priebehu rokov 2006-2011. Konkrétne išlo o tieto témy:

1. *Nové prístupy k organizácii poznania v digitálnom informačnom prostredí*
2. *Nové médiá a informačná veda v sociokultúrnej praxi*
3. *Informačná gramotnosť a inštitucionálne repozitáre ako súčasť informačnej stratégie univerzity*
4. *Kognitívne základy informačnej vedy: interakcia človeka s agentom na vyhľadávanie informácií*
5. *Vplyv médií na informačné preťaženie človeka*
6. *Vizualizácia a interakcia ako základ informačného správania človeka*
7. *Informačná tvorivosť, nové médiá a tvorba informačných produktov*
8. *Návrh modelu informačného manažmentu akademickej knižnice*
9. *Spolupráca pamäťových inštitúcií v elektronickom prostredí*
10. *Autority ako nástroj interoperability v pamäťových a fondových inštitúciách*
11. *Informačná ekológia ako základ informačnej spoločnosti*
12. *Okolnosti vydávania slovenských učebníc v období 1901-1918*
13. *Bibliometrická analýza vo vedecko-komunikačných štruktúrach*
14. *Výskum možností aplikácie teórie hypertextu pri dokumentovaní a prezentácii kultúrneho a vedeckého dedičstva*
15. *Manažment znalostí vo vedeckej kolaborácii*

Tematické zameranie prác je široké a pokrýva celé spektrum oblastí od informačnej vedy cez informačný manažment až po dejiny knižnej kultúry. Odkrýva tak aj šírku a rôznorodosť záberu knižničnej a informačnej vedy vo vzdelávaní na KKIV a prepojenie teórie (informácie, nové médiá, informačné systémy, informačný manažment, bibliometria) s informačným správaním (informačná ekológia, tvorivosť) a praxou knižníc a kultúrnych inštitúcií (spolupráca, interoperabilita).

Podkladom pre spracovanie jednotlivých máp v softvéri C-maps bola analýza témy práce na základe názvu, kľúčových slov a obsahu práce. Ako východisko boli využité pojmové mapy vypracované autorom práce (preventívne pojmové modelovanie), ale najmä pojmové mapy vypracované realizátormi experimentu – potenciálnymi tvorcami repozitára (retrospektívne kontextuálne mapovanie).

### 2.1.2 Metodika tvorby pojmových máp

Zostavené metodické pokyny obsahovali odporúčania pre tvorbu štruktúry pojmových máp. V dohodnutej architektúre pojmovej mapy mala byť hlavná téma práce (ústredný pojem) umiestnená v strede, vpravo pojmy určujúce definičné vzťahy a charakteristiky, v hornej časti mapy nadradené pojmy, v dolnej časti typy alebo druhy (podradené pojmy), v ľavej časti pojmy prepojené asociatívnymi vzťahmi. Vzhľadom na špecifickosť jednotlivých tém bola tvorcom pojmových máp v experimentálnom modelovaní pojmov a vzťahov ponechaná určitá tvorivá voľnosť.

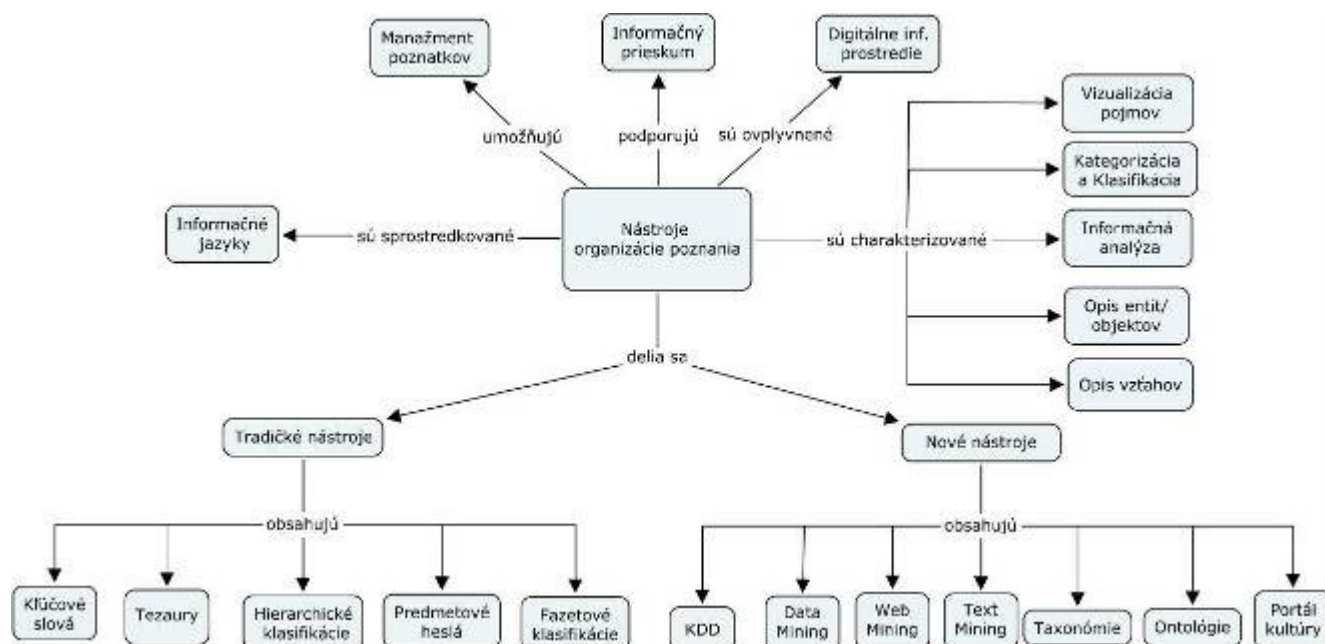
Postup pri tvorbe pojmových máp predstavoval:

1. určenie hlavného pojmu (podľa témy práce),
2. určenie maximálne 20 súvisiacich pojmov,
3. určenie základných vzťahov medzi pojmi, najmä definičné vzťahy (deklarácia), hierarchické vzťahy (nad, pod, časť-celok, rod-druh), asociatívne vzťahy (vlastnosti, delenie, nástroje, použitie, kontexty, procedúry).

Základné typy vzťahov boli určené ako metodická pomôcka pre jednotlivých výskumníkov. Išlo o tieto typy vzťahov:

- *definičný* (znamená) (napr.: je reprezentovaný, má vlastnosti, je charakterizovaný, je vnímaný ako, vyjadruje, predstavuje),
- *asociatívny* (napr.: je prepojený, je oddelený od, využíva, vychádza súvisí s, je sprostredkovaný, odohráva sa v, premieňa, pridáva hodnotu),
- *hierarchický* (napr. časť-celok, delí sa na, má typy, skladá sa z, je typom, má časový rozsah, je včlenený),
- *inklúzia* (obsahuje, je založený na, je podmienený, je podporený, je zobrazovaný ako, je integrovaný, odohráva sa v),
- *funkcie* (funguje na, realizuje sa, vytvára, uskutočňuje sa, funguje prostredníctvom),
- *d'alšie vzťahy* (ovplyvňuje, je ovplyvnený, podporuje, vyvoláva, inhibuje, opiera sa o, prejavuje sa, je integrovaný v, koexistuje, sprostredkuje, je modelovaný, je zakotvený).

V poslednej fáze modelovania boli mapy podľa uvedených metodických pokynov nakreslené v softvéri C-maps. Príkladom je pojmová mapa na obr. 1.



Obr. 1 Pojmová mapa *Nové prístupy k organizácii poznania v digitálnom informačnom prostredí*

Pojmové mapy uchované v súbore máp je možné ďalej dopĺňať, najmä pri spracovaní terminológie až smerom k ontológii informačnej vedy. Medzi jednotlivými mapami je možné vytvoriť prepojenia. Podobne ako v slovníku k učebnici Informačné stratégie možno mapy doplniť definíciami pojmov, obrázkami a modelmi (Steinerová, et al. 2010).

Pojmové mapy vybraných záverečných prác odкрývajú aj ďalšie kontexty. Naznačujú aj progresívnu orientáciu výskumu v záverečných prácach doktorandského a magisterského štúdia na KKIV. Teória informačnej vedy (kognitívne základy informačnej vedy) poskytuje základy na prepojenie s vyhľadávaním a praktickou interakciou so systémami, informačný manažment sa týka budovania nových modelov akademického prostredia a smeruje k manažmentu znalostí. Medzi hľadanie novších modelov možno zaradiť aj informačnú ekológiu a tvorivosť v elektronickom prostredí. Niektoré témy sa vynárajú zo zložitosti vzťahov elektronického prostredia a človeka a zvyrazňujú účinnosť nástrojov: nové nástroje organizácie poznania, nové médiá, webové sídla, inštitucionálne repozitáre, authority, štandardy a digitalizácia. Základné kontexty realizácie nových modelov v praxi predstavujú najmä vedecká komunikácia a pamäťové a fondové inštitúcie. Mapy ukazujú aj tematický posun vo výskume od opisných tém k zložitejším, ktoré spájajú tradíciu (knižničnej a informačnej vedy) s modernosťou (novými modelmi a prejavmi spracovania a využívania informácií, najmä v elektronickom prostredí). Medzi modernejšie prístupy možno zaradiť najmä informačné správanie, informačné preťaženie, nové médiá. V štruktúre máp sa odkrývajú aj pretrvávajúce trendy výskumu v informačnej vede v súlade s vedou 2.0 – napríklad tvorivosť v elektronickom prostredí, nové nástroje organizácie informácií, informačná ekológia, vedecká kolaborácia a webové systémy a služby s pridanou hodnotou.

### 2.1.3 Možnosti a obmedzenia pojmových (kontextuálnych) máp

Experiment potvrdil, že preventívne pojmové modelovanie (tvorba pojmovej mapy v záverečnej práci) je ideálnym nástrojom pre perspektívne budovanie digitálnych repozitárov. Napriek nespornému množstvu výhod kontextuálneho mapovania je nutné zohľadniť aj jeho možné obmedzenia. Vzhľadom na to, že pri budovaní repozitára nie je reálne, aby jeho tvorca realizoval kontextuálne mapovanie retrospektívne, je ideálnym prípadom existencia výstižnej pojmovej mapy priamo v záverečnej práci. Pojmová mapa by

preto mala byť jednou zo základných súčastí záverečnej práce. V tejto súvislosti treba zdôrazniť aj potrebu vzdelávania v kontextuálnom modelovaní.

**Tab . 1 Možnosti a obmedzenia pojmových máp**

<b>Možnosti</b>	<b>Obmedzenia</b>
kontextuálna mapa ako jedinečný nástroj vizualizácie poznania, vyjadrenia vzťahov medzi pojmami v konkrétnej záverečnej práci, vizualizácia pojmového myslenia autora záverečnej práce	neodbornosť / nedostatok skúseností autora s tvorbou pojmových máp ◊ nevhodné kľúčové slová, príliš všeobecné kľúčové pojmy (napr. „súčasný stav“ a pod.)
efektívny nástroj pre používateľa a tvorca repozitára: zaradenie práce do tematickej skupiny repozitára je na základe pojmovej mapy jednoznačnejšie, vzťahy medzi kľúčovými slovami sú jasne definované priamo autorom práce	chybné vyjadrenie vzťahov medzi pojmami
explicitné naznačenie vzťahov medzi kľúčovými slovami, ktoré nie sú z abstraktu práce vždy jednoznačné	nekontrolované preberanie chybných pojmových máp do repozitára ◊ zníženie efektivity vyhľadávania a hodnotenia relevancie, riziko chybných interpretácií
kontextuálna mapa ako nástroj na hodnotenie relevancie (ak názov/téma práce nevystihuje dostatočne jej obsah)	

## 2.2 Význam pojmových máp

Spracované pojmové mapy naznačujú jeden z progresívnych smerov pojmového modelovania v informačnej vede. Kombinujú intelektuálnu analýzu tém a pojmov s možnosťami moderného softvéru na modelovanie pojmov a vzťahov. Mapy dokazujú význam informačnej ekológie pri organizovaní informácií na sémantickej úrovni na základe hĺbkovej obsahovej a pojmovej analýzy. Významné je prepojenie s vizualizáciou pojmov aj vzťahov, pretože funkčne zobrazuje kontexty dôležité na pochopenie a konštruovanie významu. Ukazuje sa, že cesta takéhoto modelovania je síce intelektuálne náročná, ale účinná najmä pri vzdelávaní v informačnej vede, pri podpore informačnej (kognitívnej) gramotnosti a pri budovaní nových služieb digitálnych knižníc. Dôležitá je najmä podpora interaktívnych rozhraní pri orientácii v základných pojmoch. Interaktívny princíp posilňuje aktivitu používateľov pri budovaní informačnej gramotnosti (rozvoj pojmov, orientácia) a tiež ich kolaboráciu v spoločných elektronických priestoroch. Pojmové mapy môžu podporiť aj exploratívne vyhľadávanie a tvorivé objavovanie poznatkov. Ich sila je najmä v prepojeniach, ktoré môžu byť aktívne a viesť používateľa pri pochopení základných pojmov a budovaní vlastného pojmového modelu zložitej problematiky.

Pojmové mapy môžu byť dôležité aj vo výskume a kolaborácii výskumných tímov. Môžu sa stať tiež súčasťou digitálnych knižníc na podporu vedy a výskumu, práve pri integrovaní rôznorodých tímov využívajúcich rôznu terminológiu príbuzných odborov. Praktické implikácie využitia pojmových máp súvisia aj s budovaním inštitucionálnych repozitárov záverečných prác na univerzitách. Tieto repozitáre si vyžadujú systematickejší prístup z hľadiska informačnej ekológie, najmä pri viacnásobnom využití raz zaznamenaných informačných objektov a informačnej architektúre. Mapy môžu byť inšpiráciou na spracovanie obsahových metadát a vytváranie ekologickejšieho prístupu pri využívaní informácií na vzdelávanie a výskum.

Pojmové mapy majú význam aj pri realizácii manažmentu poznatkov, najmä z hľadiska vytvárania mapy poznatkov v organizácii (akademickom informačnom prostredí). Môžu však prispieť aj k pojmovej kompatibilite systémov a digitálnych knižníc mapovaním pojmov z jednej tematickej oblasti do druhej.

### 3 Tematické mapy

Cieľom experimentu v tejto časti bolo vytvorenie tematických máp na základe kľúčových slov v diplomových prácach z oblasti knižničnej a informačnej vedy obhájených v posledných 10-tich rokoch. Kým vytváranie pojmových máp si vyžaduje hĺbkovú obsahovú a pojmovú analýzu a intelektuálny vklad ich autorov, pri tvorbe tematických máp bolo našim cieľom využiť na tento účel dostupný softvér. Prostredníctvom máp bolo možné definovať vývoj tém informačnej vedy v tomto období. Problematika tematických máp je komplexnejšie rozpracovaná v iných prácach (napr. Johnsen 2010).

#### 3.1 Priebeh experimentu

##### 3.1.1 Výskumná vzorka

Výskumnú vzorku tvorili všetky diplomové práce obhájené na Katedre knižničnej a informačnej vedy za obdobie 2001-2010 (spolu 179 prác). Dôvodom chronologického ohraničenia výskumnej vzorky na obdobie 2001-2010 boli tri skutočnosti:

- základnou náležitosťou záverečných prác za skúmané obdobie bol aj abstrakt a kľúčové slová k práci, ktoré boli nevyhnutným predpokladom pre pojmové mapovanie a frekvenčnú analýzu,
- väčšina prác je odovzdaná a prístupná v elektronickej forme,
- vzhľadom na zameranie výskumu a výučby na KKIV a možnosti využitia pojmového mapovania (pojmové modelovanie tém informačnej vedy) sme do výskumu zaradili len práce za posledných 10 rokov.

##### 3.1.2 Postup a metódy

Tvorba tematických máp a ich následná interpretácia je pomerne náročná, aj napriek možnostiam, ktoré poskytujú dostupné softvéry. Práce sme rozdelili do piatich dvojročných období, pre každú skupinu prác sa využili tieto etapy:

- príprava údajov
- frekvenčná analýza textu
- co-word analýza
- vizualizácia
- interpretácia.

##### Príprava údajov

Zo všetkých záverečných prác boli excerptované kľúčové slová tak, ako boli zostavené autormi práce. Pre voľbu kľúčových slov v diplomových prácach neexistujú žiadne obmedzenia a ich výber závisí od subjektívneho rozhodnutia študenta – autora práce. Preto museli byť upravované do jednotného tvaru (jednotné - množné číslo, slovenský - anglický ekvivalent). Odstránené boli chybné kľúčové slová (napr. „skutočný stav“ a pod.). Ďalším faktorom, ktorý ovplyvnil prípravu údajov, bol použitý softvérový nástroj, ktorý nie je určený na texty v slovenskom jazyku. Odstránila sa preto diakritika a zlúčili sa viacslovné výrazy.

##### Frekvenčná analýza textu

Kvôli prehľadnosti tematických máp bolo potrebné definovať množinu kľúčových slov, ktoré sa v diplomových prácach vyskytovali najčastejšie. Frekvenčná analýza nám umožnila zistiť frekvenciu výskytu jednotlivých kľúčových slov. Bola realizovaná pomocou softvéru TextSTAT (dostupný na stránke <http://neon.niederlandistik.fu-berlin.de/en/textstat/>). Ide o voľne dostupný softvérový nástroj. Výsledkom bol zoznam kľúčových slov zoradený



zostupne podľa frekvencie výskytu. Z takto usporiadaného zoznamu sme vybrali prvých 60-80 kľúčových slov ako optimálny počet pre čitateľnosť mapy.

### **Co-word analýza**

Co-word analýza je jednou z techník bibliometrie, ktorá sa používa na analýzu množiny textov určitej tematickej oblasti. Sleduje dvojice slov alebo fráz, ktoré sa spolu vyskytujú v skúmanom korpuse textov. Takýmto spôsobom sa skúmaná oblasť reprezentuje pomocou hesiel, ktoré sa v textoch vyskytujú s najväčšou frekvenciou a vzťahov medzi nimi.

Táto časť analýzy sa realizovala pomocou voľne dostupného softvéru na bibliometrickú analýzu (program TI dostupný na stránke <http://www.leydesdorff.net/software/ti/index.htm>). Ide o jednoduchý program, ktorý analyzuje vybraný text a hľadá v ňom slová vybrané z výsledkov frekvenčnej analýzy. Po spracovaní vstupných údajov bola vytvorená transakčná matica na zaznamenanie frekvencie spoločného výskytu dvojíc kľúčových slov a súčasne boli vypočítané údaje o podobnosti vektorov, ktoré sú pripravené na vizualizáciu.

### **Vizualizácia**

Na vizualizáciu bol použitý ďalší voľne dostupný softvér Pajek (dostupný na stránke <http://pajek.imfm.si/doku.php?id=pajek>). Vznikli tematické mapy, ktoré znázorňujú dominantné témy záverečných prác. Veľkosť bodov je priamo úmerná frekvencii výskytu daného kľúčového slova. Hrúbka spojnice medzi bodmi je priamo úmerná frekvencii spoločného výskytu danej dvojice kľúčových slov v diplomových prácach.

### **Interpretácia**

Porovnávaním máp rôznych časových období sa skúma dynamika danej oblasti. Porovnávanie máp môže byť problematické, pretože tá istá téma mení svoju polohu na mape, vytvárajú ju iné položky (kľúčové slová) a zhluk nemusí byť označený tým istým názvom. V našom výskume sme tematické mapy interpretovali v korelácii so zmenami študijných programov na Katedre knižničnej a informačnej vedy a obsahom študijných plánov jednotlivých študijných programov. Pritom boli využité aj také dokumenty ako SWOT analýza 2011 vzdelávania na Filozofickej fakulte – realizované študijné programy na KKIV za obdobie 2006-2011, študijné plány jednotlivých študijných programov na KKIV v období 2001-2010 a analýza študijných odborov a programov realizovaných na Katedre knižničnej a informačnej vedy v období 2001-2010.

## **3.2 Interpretácia výsledkov**

V tematických mapách diplomových prác obhájených na KKIV v období 2001-2010 sú vnorené najfrekventovanejšie témy z oblasti knižničnej a informačnej vedy. Ide o témy:

- a) ktorým sa venujú jednotliví školitelia,
- b) ktoré sú súčasťou učebných osnov prebiehajúcich študijných plánov.

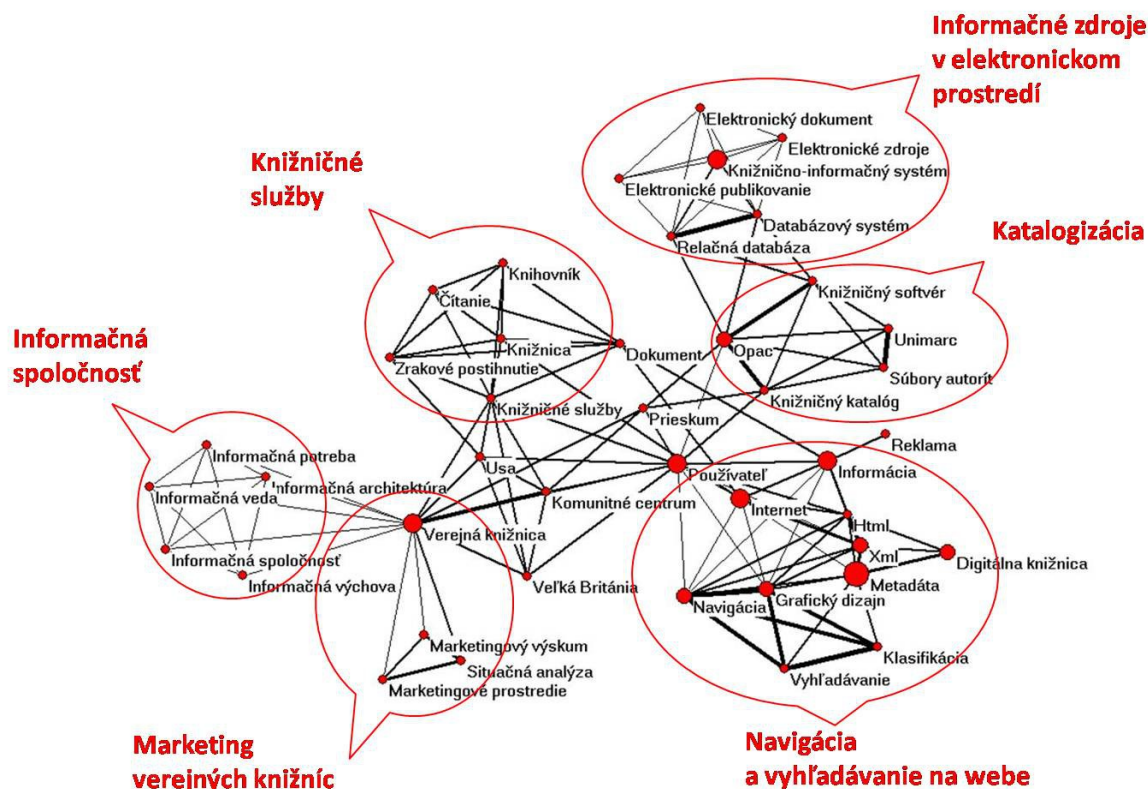
Počas uvedeného obdobia sa na katedre realizovali 2 študijné odbory:

72-10-9 *knižničná a informačná veda* a 3.2.4 *knižnično-informačné štúdiá*. Oba študijné odbory prebiehali v praxi v niekoľkých študijných programoch a orientáciách. Obsah študijných plánov a ich konkrétna realizácia v konkrétnych akademických rokoch sa prejavili aj v štruktúre a obsahu tematických máp.

Konkrétny príklad tematickej mapy diplomových prác z rokov 2003-2004 napr. naznačuje preferenciu tém z oblastí:

- knižničné služby,
- marketing verejných knižníc,
- katalogizácia,
- navigácia a vyhľadávanie na webe,
- informačné zdroje v elektronickom prostredí,
- informačná spoločnosť.

Formovanie viacerých zhhlukov v uvedených oblastiach korešponduje s vtedy prebiehajúcim študijným plánom, v ktorom sa realizovali dve študijné orientácie: *Verejné knižnice a manažment knižníc a Informačné systémy a informačná analýza*. Témy oboch študijných orientácií nezostávajú izolované, ako to naznačuje prepojenie na tematickej mape v podobe problematiky zameranej na používateľa a katalóg.

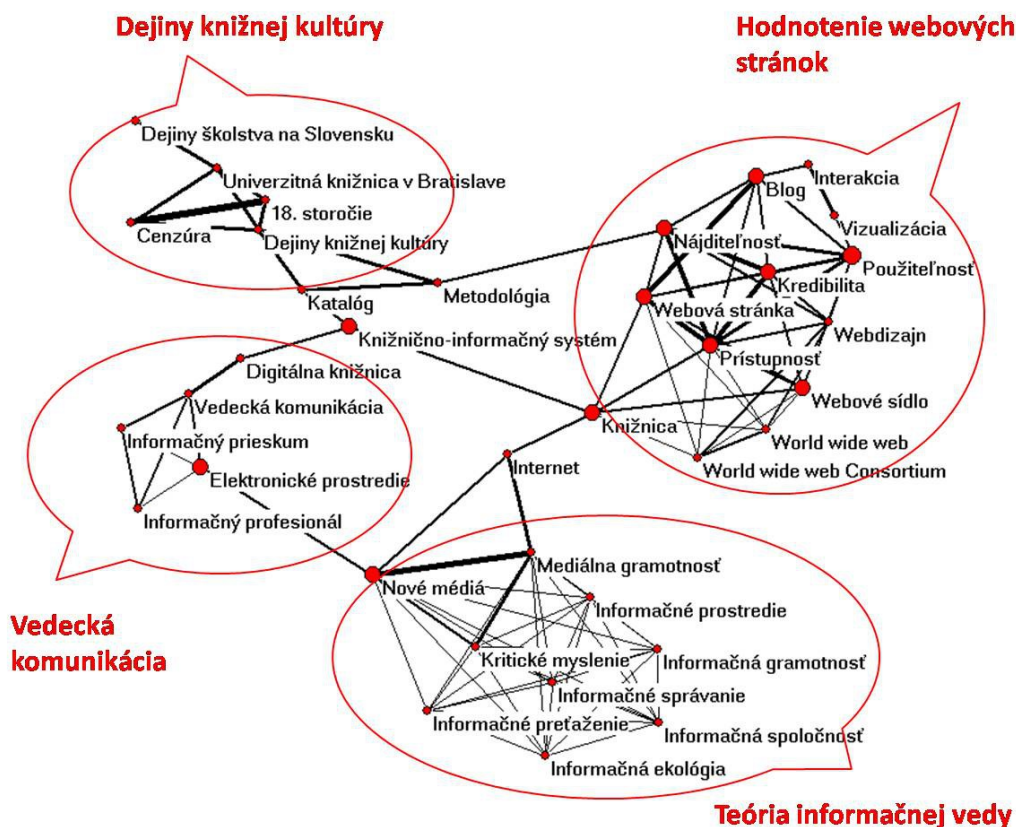


Obr. 2 Tematická mapa z prác v rokoch 2003-2004

Celkom iné témy naznačuje tematická mapa frekventovaných kľúčových slov z diplomových prác z rokov 2009-2010. Zhluky kľúčových slov sú izolovanejšie a zreteľnejšie. Ide o tematické oblasti:

- hodnotenie webových stránok (dominuje zameranie na kritérium použiteľnosti webových stránok),
- vedecká komunikácia,
- teória informačnej vedy (informačná spoločnosť, informačná ekológia, informačné správanie, informačná gramotnosť),
- dejiny knižnej kultúry.

Zmena v tematickej oblasti súvisí s realizáciou nového magisterského študijného programu *Informačné štúdiá*, pričom izolácia zhhlukov vyplýva zo zníženia počtu školiteľov. Ak v období 2007-8 problematika teórie informačnej vedy (informačného správania, informačnej gramotnosti, atď.) nepatrila medzi dominantné témy, v r. 2009-10 tvorí spolu s hodnotením webových stránok prevládajúcu skupinu. Mapa zároveň naznačuje prepojenie oboch dominantných oblastí cez problematiku internetu a digitálneho prostredia.



Obr. 3 Tematická mapa z prác v rokoch 2009-2010

### 3.2.1 Možnosti a obmedzenia co-word analýzy a tematických máp

Experiment založený na co-word analýze pojmov z diplomových prác odkryl mnohé perspektívy, ako efektívne využiť organizáciu informácií obsahu prác pre podporu vzdelávania a výskumu v odbore knižničná a informačná veda. Ak sú v niektorých rokoch témy na mapách rozptýlené do viacerých oblastí, naznačuje to väčší počet školiteľov. Ak je zhlukov menej, je evidentné zníženie počtu zadávateľov tém diplomových prác (a zároveň oblastí, ktorým sa venujú). Treba si však uvedomiť, že na mape sa zobrazujú len kľúčové slová s najväčšou frekvenciou výskytu. Ak sa niektoré oblasti z mapy „stratili“, nie je to z toho dôvodu, že sa v témach prác neobjavili vôbec, naopak, môže ísť aj o nové, menej frekventované témy.

Jednotlivé zhluky súvisia so zameraním študijných plánov jednotlivých študijných programov nielen na magisterskom, ale aj bakalárskom stupni. Téma diplomovej práce môže vychádzať aj z obsahu predchádzajúceho stupňa štúdia. Takmer všetky tematické zhluky nie sú izolované, ale naopak, prekrývajú sa v určitej spoločnej tematickej oblasti.

Experiment zároveň potvrdil, že pre jednoznačnú interpretáciu tematických máp je potrebné zohľadniť nielen možnosti, ale aj obmedzenia co-word analýzy, ako to naznačuje tab. 2.

Tab. 2 Možnosti a obmedzenia co-word analýzy pojmov a tematických máp

Možnosti	Obmedzenia
vyjadrenie výskytu kľúčového slova vo viacerých prácach naznačuje ich obsahovú súvislosť a je	mapovať vývoj vedného odboru je možné až po zahrnutí všetkých prác bez kritéria výberu, inak sú výsledky

vhodným nástrojom pre mapovanie vedy,	skreslené,
vyššia frekvencia spolu sa vyskytujúcich kľúčových slov umožňuje zaradenie prác do spoločnej tematickej skupiny v digitálnom repozitári,	charakteristika vývoja odboru na základe vizualizácie kľúčových slov z obhájených prác nemusí znamenať jeho skutočné smerovanie - do úvahy je potrebné brať aj demografické a iné špecifické okolnosti (odchod garanta určitej „témy“ do dôchodku, atď.),
frekventované kľúčové slová naznačujú predmet výskumu jednotlivých vedných a študijných odborov; vizualizácia co-word analýzy v podobe tematických máp je unikátnym nástrojom pre demonštrovanie ich smerovania a vývoja,	kľúčové slová tvorené autorom záverečnej práce nie sú štandardizované, ale dá sa predpokladať, že sa rovnajú termínom v danom odbore, aj keď sa ukazuje neodbornosť pri ich tvorbe,
frekventované kľúčové slová sa môžu stať podkladom pre tvorbu (aktualizáciu) terminologických slovníkov jednotlivých vedných odborov,	nízka frekvencia výskytu kľúčových slov nemusí naznačovať nezáujem odboru o danú tému; naopak, môže ísť o tému novú,
Co-word analýza môže byť nástrojom podpory citovanosti prác, nástrojom pre akceleráciu výskumu, platformou pre ďalšie publikačné aktivity, pre zviditeľnenie inštitúcie (univerzity, katedry), atď.	absencia určitých tém nemusí znamenať stagnovanie problematiky, môže ísť len o aktuálny stav v konkrétnom školskom roku vzhľadom na študijný program a garantov témy.

Z experimentov zameraných na tvorbu pojmových a tematických máp vyplýva, že primárnou bariérou ich efektívneho využívania je neodborná tvorba kľúčových slov. Toto riziko je možné odstrániť:

- systematickým zaraďovaním kontextuálneho mapovania do vzdelávania,
- budovaním registrov (slovníkov) kľúčových pojmov (termínov) určitého vedného odboru (v digitálnych repozitároch), čím sa presúva aktivita autora záverečnej práce len do úlohy výberu vhodných kľúčových slov,
- využitím niektorého z online nástrojov na vhodný výber kľúčových slov do záverečnej práce napr. <http://weby123.net/nastroje-na-navrh-analyzu-klucovych-slov/>,
- zmiernením subjektívneho aspektu pri tvorbe kľúčových slov ich výberom zo slovníka alebo tezauru či iného informačného jazyka.

## Záver

Co-word analýza kľúčových slov zo záverečných prác realizovaných na KKIV v období 2001-2010 naznačila, že témy diplomových prác korešpondujú so zameraním štúdia a s realizovaním konkrétnych študijných plánov a orientácií v konkrétnom roku. Ak v mapách chýbajú niektoré predtým sa vyskytujúce témy, možno to vysvetliť viacerými faktormi. Najčastejším dôvodom je, že sa predmet týkajúci sa danej témy v konkrétnom školskom roku nerealizoval. Závažným faktorom je aj prirodzený vývoj odboru, záujem o nové témy, menší záujem o „staré“ témy. Za obdobie 2001-2010 boli najviac zastúpené témy z oblasti digitálneho prostredia (hodnotenie web-stránok, metadáta, vyhľadávanie, atď.), ktoré sa objavujú vo všetkých skúmaných rokoch ako dominantné. Ak je v období do r. 2004 badateľná orientácia aj na problematiku verejných knižníc a knižnično-informačných služieb, od roku 2005 sa objavujú nové témy z oblasti dejín knižnej kultúry, informačného správania a čitateľskej gramotnosti. Jednotlivé témy sú navzájom prepojené, avšak problematika dejín knižnej kultúry je v mapách naznačená ako najviac izolovaná od ostatných vzhľadom na špecifickosť historických metód.

Frekvenčná analýza poukázala nielen na nové témy informačnej vedy, ale odhalila aj nové terminologické aspekty tohto vedného odboru. Táto metóda je **vhodným nástrojom aj pre tvorbu terminologických slovníkov** vedných odborov, pretože naznačuje aj nové pojmy, ktoré sa v určitom vednom odbore objavujú. V rámci obmedzení danej analýzy sa ako najfrekvencovanejšie objavili tieto pojmy: *autorské právo, blog, čítanie, čitateľská gramotnosť, čitateľské kompetencie, dejiny knižnej kultúry, digitalizácia, elektronický dokument, informačná architektúra, informačná spoločnosť, informačná výchova, internet, katalóg, knihovník, kníhtlač, knižnično-informačné služby, knižnično-informačný systém, knižničný softvér, kredibilita, MARC 21, mediálna gramotnosť, nájditeľnosť, použiteľnosť, prístupnosť, propagácia, súborný katalóg, školská knižnica, súbory autorít, štandardy, verejná knižnica, vydavateľ, webové sídlo, XML, zrkové postihnutie*.

Poučenie pre tvorbu a školenie záverečných prác je v budúcnosti venovať väčšiu pozornosť **obsahovým metadátam** v prácach, najmä tvorbe kľúčových slov autormi a ich kontrole školiteľmi. Tiež by bolo vhodné, aby jednotlivé diplomové práce obsahovali pojmovú mapu s vysvetlením základných pojmov problematiky, prípadne aj terminologický slovník.

Spracované tematické mapy sa môžu stať základom organizácie informácií pre jednotlivé odbory. Organizácia informácií v repozitároch či digitálnych knižniciach je základným nástrojom informačnej ekológie. Umožňuje lepšie vyhľadávanie, znovuvyužitie informácií aj rozvoj vedeckého výskumu v danom odbore. V súlade s princípmi informačnej architektúry mapy tém zvyšujú nájditeľnosť, kredibilitu aj použiteľnosť obsahu repozitárov. Tematické mapy umožňujú aj vytváranie časových prognóz vývoja tém v odboroch, prípadne formulovanie interdisciplinárnych väzieb niektorých príbuzných odborov. Vhodná organizácia informácií na základe pojmovej analýzy umožňuje formovať **d'alsie služby s pridanou hodnotou** v digitálnych knižniciach pre vzdelávanie a výskum, napríklad zlepšenie elektronického publikovania, citovania, zviditeľnenie výsledkov odboru či inštitúcie.

Jednotlivé nástroje na organizáciu informácií, ktoré boli overené v rámci nášho experimentu, potvrdzujú, že ich účinnosť závisí od konkrétnej situácie a kontextu. Z intelektuálneho hľadiska boli náročné na spracovanie najmä pojmové mapy spracované v C-maps. Vyznačujú sa mimoriadne bohatými vzťahmi medzi pojmi a premyslenou priestorovou organizáciou pojmov. Sú preto vhodné ako nástroj pre systematickú predmetovú alebo fazetovú analýzu obsahu digitálnych repozitárov vytváranú v spolupráci autorov prác a knihovníkov a informačných profesionálov. Eprints umožňujú skôr hrubšie členenie prác do hierarchie tém jednotlivých študijných odborov. Tematické mapy na základe frekvenčnej analýzy kľúčových slov poukazujú zas na dominanciu určitých pojmov a tém a ich vývoj a môžu sa stať základom **objavovania znalostí** v digitálnych repozitároch.

**Organizácia informácií ako súčasť informačnej ekológie** by mala v progresívnom rozvoji prepájať skúsenosť knihovníkov pri obsahovej analýze dokumentov s autorskou organizáciou informácií (kľúčové slová, pojmové mapy) a s možnosťami progresívnej technológie. Ukazuje sa, že najúčinnější sú také systémy organizácie poznania v elektronickom prostredí, ktoré prepájajú hrubšie obsahové triedenie (napríklad Eprints) s jemnejšou a podrobnejšou informačnou štruktúrou (napríklad C-maps). Progresívnym smerom je aj sledovanie vývoja sémantického webu a prípadné budovanie ontológií v odboroch, ktoré majú dobre definovanú a pomerne ustálenú terminológiu.

Organizácia informácií zameraná na inštitucionálne repozitáre a výstupy intelektuálnej činnosti univerzít v záverečných prácach študentov sú neoddeliteľnou súčasťou informačnej ekológie. Dobrá organizácia informácií na základe pojmovej analýzy umožňuje vytvárať nové služby s pridanou hodnotou pre vzdelávanie a výskum. Výsledky možno aplikačne využiť najmä pri budovaní informačných portálov pre vzdelávanie, pri budovaní terminológie a informačnej gramotnosti. Ukazuje sa, že v praxi je táto informačná činnosť významným trendom pri formovaní nových modelov vedeckej komunikácie a elektronického vzdelávania.

*Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu APVV-0208-10 TraDiCe. Kognitívne cestovanie po digitálnom svete webu a knižníc s podporou personalizovaných služieb a sociálnych sietí.*

## **Zoznam bibliografických odkazov**

- BORGMAN, C. L., 2007. *Scholarship in the digital age: information, infrastructure, and the internet*, London: MIT Press. ISBN 978-0-262-02619-2.
- BOURG, Chris, ROSS, Coleman a Ricky ERWAY, 2009. *Support for the Research Process: An Academic Library Manifesto. Report produced by OCLC Research* [online] [cit. 2012-01-03]. Dostupné na: <http://www-oclc.org/research/publications/libraray/2009/2009-07.pdf>
- CASE, Donald, 2002. *Looking for information: a survey of research on information seeking, needs and behaviour*. New York: Academic Press.
- CAÑAS, A. J., et al., 2004. CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. In: *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*. Pamplona: Universidad Pública de Navarra, s. 125-133.
- DAVENPORT, Thomas H. a Laurence PRUSAK, 1997. *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment*. New York: Oxford University Press. ISBN 0-19-511168-0.
- HOOKE, Peter A. a Katy BÖRNER, 2005. Educational Knowledge Domain Visualizations: Tools to Navigate, Understand, and Internalize the Structure of Scholarly Knowledge and Expertise. In: *NEW Directions in Cognitive Information Retrieval*. Dordrecht: Springer, s. 187-208.
- HUVILA, I., 2006. *The ecology of information work: a case study of bridging archaeological work and virtual reality based knowledge organization*. Turku: Åbo Akademi University Press.
- CHOO, C.W., 2006. *The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions*. New York: Oxford University Press. ISBN 0-19-517678-2.
- INGWERSEN, Peter a Kalervo JÄRVELIN, 2005. *The Turn: Integration of Information Seeking and Retrieval in Context*. Dordrecht: Springer. ISBN 1-4020-3850-X.
- ISO/IEC 13250: 2003, *Information technology -- SGML applications -- Topic maps*.
- ISO/IEC 13250-2:2006, *Information technology -- Topic Maps -- Part 2: Data model*.
- ISO/IEC 13250-3:2007, *Information technology -- Topic Maps -- Part 3: XML syntax*.
- ISO/IEC 13250-4: 2009, *Information technology -- Topic Maps -- Part 4: Canonicalization*.
- ISO/IEC 13250-6: 2010, *Information technology -- Topic Maps -- Part 6: Compact syntax*.
- JOHNSEN, Lars, 2010. Topic Maps - From Information to Discourse Architecture. In: *Journal of Information Architecture* [online] [cit. 2012-01-15]. 2010, 2(1). Dostupné na: <http://journalofia.org/volume2/issue1/02-johnsen/>
- KLAVANS, Richard a Kevin W. BOYACK, 2007. Maps of Science: Forecasting Large Trends in Science. Berwyn, PA and Albuquerque, NM. Courtesy of Richard Klavans, SciTech Strategies, Inc. In:

- BÖRNER, Katy a Julie M. DAVIS, (eds.). *The Power of Forecasts, Places and Spaces: Mapping Science* [cit. 2010-11-08]. Dostupné na: <http://scimaps.org>
- KRIŠŠÁK, E., 2005. *Nové prístupy k organizácii poznania v digitálnom informačnom prostredí* [Diplomová práca]. Bratislava.
- LYNCH, Clifford, 2008. The Institutional Challenges of Cyberinfrastructure and e-Research [online]. In: *EDUCAUSE Review*, 2008, **43**(6). (Nov./Dec. 2009) [cit. 2009-03-16]. Dostupné na: <http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Review/TheInstitutionalChallenge/47446>
- NARDI, B. A. a V.L. O'DAY, 1999. *Information Ecologies: Using Technology with Heart*. Cambridge: MIT Press. ISBN 0-262-14066-7.
- NOVAK, J. D a A.J. CAÑAS, 2006. *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01*. Pensacola: Florida Institute for Human and Machine Cognition.
- ONDRIŠOVÁ, Miriam, 2011. *Bibliometria* [online]. Bratislava : Stimul, 2011 [cit. 2012-04-16]. ISBN 978-80-8127-035-2. Dostupné na: [http://stella.uniba.sk/texty/MO\\_bibliometria.pdf](http://stella.uniba.sk/texty/MO_bibliometria.pdf)
- SMITH, A., 2003. *New Model Scholarship: How Will it Survive?* [online]. Washington, D.C.: Council on Library and Information Resources, 2003 [cit. 2012-01-03]. Dostupné na: <http://www.clir.org>
- STEINEROVÁ, Jela, 1996. *Teória informačného prieskumu*. Bratislava: SITK-CVTI.
- STEINEROVÁ, Jela, 2005. Informačné správanie človeka v knižniciach a v elektronickom prostredí - dôsledky pre organizáciu poznatkov v digitálnych knižniciach. In: *Infos 2005: Zborník príspevkov: Medzinárodné informatické sympóziu*. Bratislava: CVTI, s. 149-160.
- STEINEROVÁ, J., 2005. *Informačné správanie: Pohľady informačnej vedy*. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 80-85165-90-2.
- STEINEROVÁ, J., 2007. Manifest o digitálnych knižniciach a využívanie informácií v informačnej spoločnosti. In: *ITLib*. 2007, **11**(2), s. 15-19.
- STEINEROVÁ, J., GREŠKOVÁ, M. a J. ŠUŠOL, 2007. *Prieskum relevancie informácií: Výsledky rozhovorov s doktorandmi FiF UK*. Bratislava: CVTI.
- STEINEROVÁ, J., 2008. Informačné systémy v novej paradigme vzdelávania a výskumu In: *ITLib* [online]. Bratislava: Centrum VTI SR, 2008, **12**(2) [cit. 2011-11-16]. Dostupné na: <http://www.cvtisr.sk/itlib/itlib082/steinerova.htm>
- STEINEROVÁ, J., 2008a. Seeking relevance in the academic information use. In: *Information research* [online], 2008, **13**(4), 1-11 [cit. 2010-11-09]. Dostupné na: <http://informationr.net/ir/13-4/paper380.html>
- STEINEROVÁ, J., 2009. Informačná ekológia-východiská a perspektívy. In: *Zborník Filozofickej Fakulty Univerzity Komenského: Knižničná a informačná veda 22*. Bratislava: Univerzita Komenského, s. 7-30. ISBN 978-80-223-2698-8.
- STEINEROVÁ, J., 2009a. Users' Behavior and Institutional Repositories : Towards Information Ecology. In: *Caslin 09. 16th International Seminar Caslin 2009: Institutional online repositories and Open Access*. Pilsen: University of West Bohemia, s. 43-49. ISBN 978-90-7043-806-0.

- STEINEROVÁ, J., 2010. Ecological dimensions of information literacy. In *Information Research* [online], 2010, **15**(4), s. 1-14 [cit. 2012-01-03]. Dostupné na: <http://InformationR.net>
- STEINEROVÁ, J., 2010a. Users' relevance behavior and information ecology for digital libraries. In: *ELAG. 2010: Book of Abstracts: Meeting new user expectations: 34. ELAG conference Helsinki, 8.-11.6.2010*. Helsinki: University of Helsinki, s. 7.
- STEINEROVÁ, J., 2010b. Veda 2.0: ekologické modely informačnej podpory vedeckej komunikácie. In: *ITLib: Informačné technológie a knižnice*. 2010, **14**(4), 5-10.
- STEINEROVÁ, J., 2010c. *Vyhľadávanie informácií a organizácia poznania v elektronickom prostredí* [online]. Bratislava: Stimul [cit. 2012-01-03]. ISBN 978-80-89236-80-0. Dostupné na: <http://stella.uniba.sk/texty/VIOPvEP.pdf>
- STEINEROVÁ, J., GREŠKOVÁ, M. a J. ILAVSKÁ, 2010. *Informačné stratégie v elektronickom prostredí*, Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-2848-7.
- STEINEROVÁ, J. et al., 2010. *Informačné stratégie v elektronickom prostredí: pojmové mapy a slovník* [CD-ROM]. Bratislava: Stimul. ISBN 978-80-89236-99-2.
- STEINEROVÁ, J., 2011. Ekologické informačné stratégie - nový prístup k pojmovému modelovaniu. In: *Inforum 2011: 17. konferencia o profesionálnych informačných zdrojoch, Praha, 24.-26.5.2011* [online]. Praha: Albertina icome [cit. 2012-01-03]. Dostupné na: <http://www.inforum.cz/pdf/2011/steinerova-jela.pdf>
- STEINEROVÁ, J., 2011a. Informačná ekológia akademického informačného prostredia. In: *ITlib*. 2011, **15**(4), 5-12.
- STEINEROVÁ, J., 2011b. Information ecology of the academic information environment in Slovakia. In: *Information Ecology and Libraries: Proceedings of the international conference: Bratislava, Slovakia, 10-12 Oct. 2011*. Bratislava: Univerzita Komenského, s. 37-51. ISBN 978-80-223-3087-9.
- STEINEROVÁ, J., 2011c. Metodologické problémy výskumov informačnej vedy. In: *ProInFlow* [online], 2011, **3**(1), 5-18 [cit. 2012-01-03]. Dostupné na: <http://www.proinflow.cz>
- STEINEROVÁ, J., 2011d. Premeny relevancie v informačnej vede. In: *Knihovna*. 2011, **22**(2), 59-70.
- STEINEROVÁ, J., (eds.), 2011. *Information ecology and libraries: Proceedings of the international conference. Bratislava, 10-12 October 2011*. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-3087-9.
- STEINEROVÁ, J., et al., 2012. *Informačná ekológia akademického informačného prostredia: Záverečná správa z výskumu VEGA 1/0429/10*. Bratislava: Vydavateľstvo UK. ISBN 978-80-223-3178-4.
- VAN DE SOMPEL, H. et al., 2004. Rethinking Scholarly Communication. Building the System that Scholars Deserve. In: *D-Lib Magazine* [online], 2004, **10**(9). ISSN 1082-9873. Dostupné na: <http://www.dlib.com/>