

VEDECKÉ KOLABORATÓRIÁ: TECHNICKÉ ASPEKTY



V úvode príspevku je potrebné rozlíšiť často zamieňané pojmy spolupráca a kolaborácia. Dillenbourg a kol. (1995) rozlíšili pojmy tak, že spoluprácu zadefinovali ako „... niečo dosiahnuté rozdelením práce medzi účastníkov, ako činnosť, pri ktorej je každá osoba zodpovedná za časť riešenia problému“. Kolaboráciu definujú ako vzájomné sa angažovanie účastníkov v koordinovanom úsilí s cieľom vyriešiť problém spoločne. Práca je často rozdelená aj v kolaborácii, ale s tým rozdielom, že pri spolupráci sa úloha rozdeľuje hierarchicky do nezávislých čiastkových úloh, pričom v kolaborácii môže byť kognitívny proces rozdelený do vzájomne sa prelínajúcich vrstiev.

Kolaborácia je častejšia a významnejšia vo vedeckých komunitách, nakoľko jednotlivé organizácie nedokážu disponovať finančnými prostriedkami, zariadeniami a odbornými poznatkami potrebnými na získanie údajov, ktoré vedci považujú za zmysuplné (Shrum 2007). Častým úkazom širokej kolaborácie sú problémy geografických vzdialeností, čas a náklady na cestovanie, problémy s udržiavaním kontaktov s inými vedcami, kontrola prístrojov určených na pokusy, distribúcia informácií a veľké množstvo účastníkov výskumného projektu. Aj z týchto dôvodov sa začali vytvárať modely tzv. kolaboratórií. Avšak vývoj a implementácia poukázali na to, že ani v tomto prípade nemôžeme hovoriť o lacnej záležitosti (Sonnenwald 2003). Vedenie kolaboratórií je náročné a veľmi špecifické, čo možno vidieť v tom, že vysoko kvalifikovaní vedci, ktorí majú len malé skúsenosti s vedením a riadením, sa často náhle ocitnú v situácii, keď zodpovedajú za vedenie ľudí vo virtuálnom prostredí.

William Wulf pracoval pre Národnú vedeckú nadáciu v USA, keď po prvýkrát opísal kolaboratórium ako centrum bez stien, kde môžu výskumníci príslušného národa realizovať svoj výskum bez ohľadu na ich zemepisnú polohu – pričom sú v interakcii s kolegami, majú prístup k vybaveniu, delia sa o údaje a výpočtové zdroje, prístupujú k informáciám v digitálnych knižniciach (Wulf 1989). Širokú definíciu ponúkol D. L. Cogburn, ktorý píše, že „kolaboratórium je viac ako len spleť zberka informačných a komunikačných technológií. Ide o novú prepojenú (zosieťovanú) organizačnú formu, ktorá v sebe zahŕňa sociálne procesy, techniky spolupráce, formálnu a neformálnu komunikáciu a zhodu v otázkach noriem, princípov, hodnôt a pravidiel“ (Cogburn 2003). Rozlišovacou charakteristikou kolaboratórií je, že sa zameriavajú na zbieranie a analýzu údajov, takže sa zameriavajú na aplikáciu kolaboratívnych techník na podporu zdieľania údajov, čo predstavuje rozdiel oproti samotnému zdieľaniu nástrojov.

Chin a Lansing (2004) sledovali posun od vývoja kolaboratórií z tradičného prístupu zameraného na nástroje ku prístupu zameranému prevažne na údaje a na podporu zdieľania údajov. V tomto prípade ide viac ako len o poskytovanie spoločného repozitára na ukladanie a vyhľadávanie zdieľaných množín údajov. Spolupráca je podľa China a Lansinga poháňaná aj potrebou zdieľať údaje, ako aj potrebou zdieľať znalosti o týchto údajoch. Zdieľané údaje sú významné len v prípade, že je poskytnutý dostatočný kontext o údajoch, aby im mohli spolupracovníci porozumieť a efektívne ich aplikovať. Preto je podľa China a Lansinga nutné porozumieť tomu, ako množiny údajov súvisia s aspektmi celkového dátového priestoru, aplikácií, experimentov, projektov a pod. Je dôležité poznať podmienky vedeckého experimentu/výskumu, v ktorom boli údaje vytvorené, pôvod údajov, t. j. vzťah s predchádzajúcimi verziami, integráciu údajov – vzťah podmnožiny údajov v rámci celej množiny údajov a pod.

Podľa K. J. Lunsforda a B. C. Brucea (2001) možno za hlavné atribúty kolaboratória považovať:

- **Spoločné bádanie** – zúčastnení majú nielen spoločné ciele, ale delia sa aj o spoločnú množinu problémov alebo otázok.
- **Zámernosť** – má tendenciu byť uznávané zúčastnenými ako spoločný podnik; existuje zdieľané uvedomovanie si statusu sídla ako vzájomného projektu. Toto uvedomovanie môže spôsobiť, že sa vytvorí generatívny priestor, v ktorom účastník zjavne získava toľko, koľko dáva.
- **Aktívna účasť a prispievanie** – existuje do takej miery, do akej ho jeho členovia využívajú, a čo je dôležitejšie, do akej do neho pridávajú zdroje.
- **Prístup ku spoločným zdrojom** – poskytuje jedinečné informácie (údaje, linky, zistenia výskumu) a nástroje, ktoré jeho zúčastnení potrebujú.
- **Technológie** – používajú technológie (vedecké nástroje zdieľané roztrúsenými komunitami, jedinečné sústavy symbolov používané účastníkmi alebo informačné technológie potrebné na komunikáciu). Obvykle sú založené na webe.
- **Prekračovanie hraníc** – premostujú priepasti dané:

(a) *geograficky* – tým, že poskytujú medzinárodné prepojenie cez internet;

- (b) *časom* – tým, že ponúkajú synchrónne a asynchrónne komunikačné technológie;
- (c) *inštitucionálne* – tým, že skupinám sprístupňujú nástroje a materiály pre spoločné záujmy;
- (d) *disciplinárne* – tým, že umožňujú účastníkom rozhodovať, aké zdroje sú pre nejakú tému najrelevantnejšie, bez ohľadu na tradičné chápanie náplne konkrétnej disciplíny.

Z hľadiska vedeckej spolupráce je veľmi dôležitá ľudská stránka kolaborácie, t. j. spôsoby riadenia kolaborácie, vytvorenie atmosféry dôvery, transparentnosť procesov rozhodovania, výber organizačnej štruktúry (**Byrokratická spolupráca** – silná hierarchia autorít; spoliehanie sa na písané pravidlá a normy; formalizovaná zodpovednosť; **Semibyrokratická spolupráca**; **Participačná spolupráca** – široká a otvorená tvorba rozhodnutí založená na konsenze a pod.). Organizačná štruktúra je založená na zdieľanom dohovore alebo na akomsi nezáväznom memorande, pričom len v malej forme využíva formálne kontrakty (Shrum 2007). Taktiež je potrebné sledovať životný cyklus kolaboratória a jeho fázy: 1. neinformovaný entuziazmus; 2. informovaný entuziazmus; 3. ochromenie; 4. obozretnosť; 5. energia pre prácu v stave dobrej informovanosti (Henry – Hartzler 1998). Veľkú pozornosť je potrebné venovať hlavne fáze tzv. ochromenia, kedy dochádza k najväčšiemu riziku poklesu energie potrebnej na spoločnú prácu a k poklesu odovzdanosti myšlienke kolaboratória. Táto fáza je prirodzenou súčasťou života virtuálneho tímu, a preto vážnosť tejto situácie netreba zbytočne preceňovať, ale ani podceňovať. Veľmi významnou je otázka zabezpečenia ochrany znalostí a zároveň podpora ich zdieľania, čo často vedie k vzniku paradoxných situácií. Všetky tieto aspekty pritom je potrebné riešiť často len vo virtuálnom prostredí, čo je veľmi náročné. Ďalej sa budeme zaoberať druhmi technológií, ktoré z rôznych hľadísk napomáhajú pri riadení vedeckých kolaboratórií.

Technologicky sprostredkovaná kolaborácia

V rámci kolaboratórií je komunikácia medzi členmi často výhradne sprostredkovaná. Mnohí odborníci sa domnievajú, že technologicky sprostredkovaná komunikácia napomáha nesmelým jednotlivcom, aby komunikovali intenzívnejšie ako v prípade komunikácie tvárou v tvár, a rovnako sa domnievajú, že „výrečné“ osoby budú v elektronickej komunikácii o niečo stručnejšie. Výskumy virtuálnych tímov často poukazujú na presný opak. Napr. autori Jarvenpaa a Leidner (1998) poukazujú na to, že jeden negatívny e-mail od člena virtuálneho tímu v začiatočnom štádiu spolupráce dokáže ovplyvniť celkovú dynamiku tímu na celý zvyšok spolupráce. Technológie značne komplikujú dynamiku virtuálnych tímov. V záujme udržiavania požadovanej dynamiky kolaboratória alebo virtuálneho tímu je potrebné sledovať procesy, ako sú:

- *vytváranie a udržiavanie atmosféry dôvery*;
- *vývoj kolaboratória* – t. j. že všetci členovia kolaboratória nadobudnú pocit zaangažovanosti v spoločných cieľoch;
- čo najtransparentnejšia *tvorba rozhodnutí a sociálny kapitál*, t. j. kontakty na ľudí v organizácii aj mimo nej, ktorí majú poznatky o danom výskume o kultúre a politike organizácie. Vo virtuálnom prostredí je sociálny kapitál kritickým faktorom úspechu vedeckovýskumnej spolupráce (Duarte a kol. 2001).

Technológie na podporu vedeckej kolaborácie

Kolaboráciu na diaľku sprostredkujú najnovšie informačné a znalostné technológie, ktoré vytvárajú virtuálne prostredie spolupráce. Úroveň kolaborácie závisí od dostupných technológií a zároveň od adekvátnych zručností pri narábaní s nimi. Technológie sa musia vyberať s ohľadom na druh riešenej úlohy, na to, či ide o medziorganizačnú alebo medzinárodnú kolaboráciu, či pôjde o kolaboráciu v rámci jednej disciplíny alebo o interdisciplinárnu kolaboráciu, alebo či ide o kolaboráciu v prírodných vedách, technických vedách alebo humanitných vedách.

Všeobecne môžeme technológie používané pri kolaborácii na diaľku rozdeliť podľa typu údajov/informácií a znalostí, s ktorými pracujú. Technológie podporujúce **štruktúrované/dátové typy znalostí** možno klasifikovať do troch kategórií:

1. sklady/repozitáre/úložiská;
2. nástroje na dolovanie údajov a vizualizácie;
3. nástroje na podporu rozhodovania.

Sklady/repozitáre/úložiská možno vnímať ako systémy na riadenie – správu dokumentov (DMS), ktoré pozostávajú zo zbierky dokumentov a sú indexované na účely ich následného vyhľadania, pričom sa využívajú sofistikované nástroje prieskumu a funkcie zhukovania dokumentov. Dokumentové sklady, ktoré sú špecifické pre prírodné vedy, majú schémy indexovania založené na taxonómiiach (Carel – Pollard 2003). Taxonómie udávajú zoznam termínov relevantných pre danú oblasť, rovnako tak aj vzťahy medzi termínmi, napr. hydroxid *is* a zásada. Keď sa dokumenty indexujú niektorými z termínov taxonómie, potom je možné vyhľadávať nielen na základe kľúčových slov, ale aj podľa typov vzťahov, ktoré je nutné brať do úvahy. V prípade, že zadáme termín „zásada“, tak nám vyhľadá aj dokumenty, ktoré v texte slovo zásada síce nemajú, ale obsahujú termín hydroxid.

Nástroje na dolovanie údajov a vizualizácie pracujú s veľkým objemom údajov, pričom ich cieľom je získať poznatky, ktoré nie sú v databáze explicitne vyjadrené. V oblasti výskumu a vývoja (najmä v oblasti prírodných vied) je množstvo štruktúrovaných údajov, ktoré možno zmysluplne analyzovať a získať z nich nové zaujímavé poznatky. Súčasťou softvérového balíka na dolovanie údajov sú aj možnosti vizualizácie. *Dolovanie textov* ako podkategória dolovania údajov je rovnako veľmi významná. Význam dolovania textu je v počítačovom objavovaní nových, predtým neznámych informácií pomocou automatickej extrakcie informácií z rôznych textových zdrojov. Hlavným prvkom je spoločné prepájanie extrahovaných informácií tak, aby sa vytvorili nové fakty alebo nové hypotézy určené na ďalšie skúmanie konvenčnejšími spôsobmi výskumu (Hearst 2003). Používané techniky, ako napr. automatická klasifikácia a zhlukovanie dokumentov alebo sumarizácia a pod., majú svoj význam aj v oblasti vedeckej kolaborácie. Oblasť dolovania textov má svoje úskalia, nakoľko je vysoko viazaná na používaný jazyk, pričom slovenský jazyk sa zaraďuje medzi flektívne jazyky, ktorých počítačové spracovanie je náročnejšie ako napr. v prípade anglického jazyka. Pokiaľ texty prejdú všetkými fázami spracovania prirodzeného jazyka, ako sú napr. tokenizácia, lematizácia, morfológická, syntaktická (sémantická a pragmatická) analýza, následným váhovaním, možno takýto text zapísaný v podobe XML použiť na vydolovanie zaujímavých nových poznatkov. Pokiaľ máme dostatočné množstvo trénovacích textov, môžeme sa pokúsiť o poloautomatizovanú extrakciu metaúdajov, ktorá výrazne zníži náklady na úvodné spracovanie textov a dokumentový prieskum. V rámci vyhladaných textov môžeme použiť technológie na prieskum informácií za pomoci techník automatickej sumarizácie textov alebo automatickej extrakcie informácií. Texty tiež môžeme poloautomatizovane klasifikovať do vopred určených tried, alebo z nich vytvárať zhluky na základe obsahovej podobnosti. Môžeme použiť nástroje na sledovanie (prepájanie) pojmov a pokúsiť sa o ich vizualizáciu.

Do danej kategórie môžeme zaradiť aj *technológie na podporu rozhodovania*, pri ktorých je veľmi dôležitá vysoká úroveň automatizácie (Carel – Pollard 2003). Tieto systémy možno rozdeliť podľa vzťahu k používateľovi na pasívne, ktoré napomáhajú pri procese rozhodovania, ale neprichádzajú s konkrétnym návrhom riešenia, a aktívne, ktoré navrhujú riešenia, a tzv. kooperatívne, ktoré zašlú používateľovi návrhy a ten ich doplní a odošle naspäť systému na validáciu (Haettenschwiler 1999).

Ďalším typom znalostí sú tzv. **ľudské typy znalostí**, ktoré podporujú hlavne dva typy technológií, a to *nástroje na podporu zdieľania znalostí (groupware – skupinový softvér)* a *adresáre*.

Groupware umožňuje proces tvorby rozhodnutí tým, že poskytuje prostriedok na zdieľanie znalostí a na podporu spolupráce. Technológie *groupware* sú vhodné pre prvé štádium vedeckej kolaborácie, kde si geograficky vzdialení špecialisti na dané technológie alebo techniky potrebujú vymieňať svoje skúsenosti (Carel – Pollard 2003). Skupinový softvér ponúka nástroje komunikácie a spolupráce v prostredí vedy a výskumu, kde je komunikácia tvárou v tvár náročná alebo drahá. Väčšina skupinových softvérov obsahuje zdieľané databázy a adresáre, kde môžu členovia tímu spolu robiť na rovnakom dokumente a byť pri tom zapojení do elektronickej diskusie. Niektoré aplikácie obsahujú aj skupinové kalendáre, plánovanie a pod. (Hawamdeh 2003).

Tretí typ technológií je zameraný na **procesné typy znalostí**, ktoré umožňujú toky informácií z perspektívy projektových vedúcich a vysokého manažmentu. Základným komponentom úspešného riadenia projektu je riadenie rizík. Na účel riadenia rizík a zvýšenia šance na úspech sa používajú mechanizmy na sledovanie a komunikovanie statusu rôznych aspektov procesov vedeckej kolaborácie pre daných tvorcov rozhodnutí. Tieto technológie sa zameriavajú na výsledky procesov z hľadiska časového plánu, míľnikov, produktivity a kvality (Carel – Pollard 2003).

Technológie kolaborácie možno členiť z mnohých ďalších hľadísk, ako napr. z hľadiska podpory synchronnej kolaborácie (telefón, videokonferencia, okamžité správy, chat, zdieľané elektronické tabule, virtuálne zosieťované počítače, zdieľaný prístup k vedeckým nástrojom, zdieľané aplikácie napr. na vizualizáciu údajov) a asynchronnej kolaborácie (e-mail, programy na prenos súborov, wiki, nástroje projektového manažmentu a pod.), alebo z hľadiska toho, ktorú fázu životného cyklu znalostí podporujú (Sonnenwald 2006).

Ideálnym technologickým riešením vedeckej kolaborácie je vytvorenie znalostného portálu pre vedeckovýskumných pracovníkov. Znalostný portál by nemal slúžiť len ako sklad aktuálnych výsledkov vedeckých výskumov, ale mal by napomáhať pri tvorbe živého a dynamického online prostredia. Mal by vytvárať vedecké fórum pre konkrétnych výskumníkov, kde si vedci vymieňajú informácie o nových projektoch a smerovaniach ich výskumov, získavajú profesionálne hodnotenia svojich výskumných údajov a publikácií a získajú hodnotnú spätnú väzbu z priemyselného odvetvia (Turk a kol. 2002). Niektoré portály znalostí používajú aj technológie virtuálnej reality a dokážu vytvárať spoločnú teleprítomnosť geograficky vzdialených vedeckých pracovníkov. Hlavným cieľom portálu je ponúknuť kvalitnú (inteligentnú) organizáciu poznatkov, inteligentné (sémantické) vyhľadávanie, personalizáciu, prechod od technológií „ťahania/pull“ informácií smerom k technológiám, ktoré „tlačia/push“ obsah podľa vytvorených profilov. Hlavne by mal podporovať kolaboráciu, t. j. obsahovať nástroje na zdieľanie rôznorodých dokumentov a nástroje na podporu komunikácie.

Najnovšie informačné/znalostné a komunikačné technológie v oblasti vedeckej kolaborácie dokážu významne napomôcť pri všetkých fázach životného cyklu znalostí všetkých typov využívaných znalostí. Technologický vývoj rýchlo napreduje a rovnako aj možnosti využívania stále nových nástrojov.

Napriek jednoznačným výhodám používania nových informačných a znalostných technológií je ich využívanie členmi kolaboratória podmienené ich správnu aplikáciou a rovnako aj motiváciou, ktorú možno vnímať ako psychický proces determinovaný situačnými a osobnostnými premennými jedinca, ktorý aktivizuje a riadi jeho konanie (Priglová 2008). Preferovanie využívania najnovších informačných a znalostných technológií proti vôli viacerých vedeckovýskumných pracovníkov môže mať na efektívnosť spolupráce negatívny vplyv.

Aktuálne sa venujeme tvorbe vedeckého kolaboratória pre členov projektu Pamäť Slovenska – národné centrum excelentnosti výskumu, ochrany a sprístupňovania národného kultúrneho a vedeckého dedičstva Slovenska, financovaný Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR v rámci Operačného programu Veda a výskum. Jeho cieľom je pripraviť spoločnú platformu pre spoluprácu vedeckých, výskumných a odborných pracovníkov zo vzdelávacích, pamäťových a iných kultúrno-osvetových organizácií. V súčasnosti sa projekt Pamäť Slovenska presúva do realizačnej fázy, v ktorej budú aplikované metódy kolaborácie a spolupráce v rámci výskumu a vývoja nástrojov na sprístupňovanie kultúrneho, vedeckého a vzdelávacieho obsahu, preto je nevyhnutné zhrnúť teoretické východiská podmieňujúce úspešnosť budúcej spolupráce na projekte. Ide o medziorganizačnú a interdisciplinárnu kolaboráciu s viacerými potenciálnymi úskaliami, preto sa na jej podporu už dlhodobejšie teoreticky pripravujeme z hľadiska podpory riadenia kolaboratória, aj z hľadiska tvorby portálu znalostí (Katuščáková 2012).

Zoznam bibliografických odkazov

- CAREL, R. – POLLARD, J. 2003. *Knowledge Management in Drug Discovery R&D: A White Paper*. 3rd Millennium, Inc. 781-890-4440. [online]. [citované 06.7.2010]. Dostupné na internete: <http://www.3rdmill.com/resources/3rd_Millennium_KM_in_Pharma_RD.pdf>
- COGBURN, D. L. 2003. HCI in the so called developing world: what's in it for everyone. In *Interactions*. 10(2), str. 80-87. New York: ACM Press, 2003.
- DILLENBOURG, P. a kol. 1995. The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. (str 189-211) Oxford: Elsevier.
- DUARTE, D. a kol. 2001. *Strengthening Virtual Collaboration and Teamwork: The Organizational Change Program for the CGIAR Centers*. Alexandria. [online]. [citované 22.3.2010]. Dostupné na internete: <www.trg-inc.com/resources/electronic_virtual_teamwork.pdf>
- HAETTENSCHWILER, P. 1999. *Neues anwenderfreundliches Konzept der Entscheidungsunterstützung. Gutes Entscheiden in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft*. Zurich, vdf Hochschulverlag AG: 189-208. Podľa [online]. [citované 20.1.2012]. Dostupné na internete: <<http://diuf.unifr.ch/ds/courses/dss2002/pdf/DSS.pdf>>
- HAWAMDEH, S.A. 2003. *Knowledge Management: Cultivating knowledge professionals*. Oxford: Chandos Publishing Limited, 2003. 222 s. ISBN 1 84334 037 2.
- HEARST, M. 2003. *What is Text mining?* SIMS UC Berkeley. 2003. [online]. [citované 20.1.2010]. Dostupné na internete: <<http://people.ischool.berkeley.edu/~hearst/text-mining.html>>
- HENRY – HARTZLER. 1998. *Tools for Virtual Teams*. Wisconsin: ASQ Press, 1998. 153 s. ISBN – 13: 978-0873893817.
- CHIN, G. Jr. – LANSING, C.S. 2004. Capturing and supporting contexts for scientific data sharing via the biological sciences collaboratory. In *Proceedings of the 2004 ACM conference on computer supported cooperative work*. str. 409-418. New York: ACM Press, 2004.
- JARVENPAA, S. – LEIDNER, D. 1998. *Organization: Trust in Virtual Teams*. Harvard Business Review 76. Podľa Duarte, D. a kol. 2001. *Strengthening Virtual Collaboration and Teamwork: The Organizational Change Program for the CGIAR Centers*. Alexandria. [online]. [citované 22.3.2010]. Dostupné na internete: <www.trg-inc.com/resources/electronic_virtual_teamwork.pdf>
- KATUŠČÁKOVÁ, M. 2012. Vybrané aspekty vedeckej spolupráce a spoločného využívania znalostí: Odporúčania pre kolaboratorium v projekte Pamäť Slovenska. In *Knižnica* roč. 13, č. 1. ISSN 1335-7026 01.
- LUNSFORD, K. J. – BRUCE, B. C. 2001. *Collaboratories : Working Together on the Web*. [online]. [citované 16.7.2006]. Dostupné na internete: <http://www.readingonline.org/electronic/jaal/9-01_Column/index.html>
- PRIGLOVÁ, H. 2008. Práca a motivácia. In: *Zborník abstraktov a elektronických verzií recenzovaných príspevkov na CD – ROME. XXVI. medzinárodné kolokvium o riadení vzdelávacieho procesu zamerané na aktuálne problémy vedy, výchovy, vzdelávania a rozvoja tvorivého myslenia*. Brno: Univerzita obrany, Fakulta ekonomiky a managementu, 2008. ISBN 978-80-7231-511-6.
- SHRUM, W. – GENUTH, J. – CHOMPALOV, I. 2007. *Structures of Scientific Collaboration*. Massachusetts Institute of Technology: England. ISBN-13: 978-0-262-19559-1.

- SONNENWALD, D. H. 2003. Expectations for a scientific collaboratory: A case study. *Proceedings of the ACM GROUP 2003 Conference* (s. 68-74). NY: ACM Press. Podľa Sonnenwald, D. 2007 *Scientific Collaboration: A Synthesis of Challenges and Strategies*. Annual Review of Information Science and Technology, Vol. 4, Blaise Cronin, Medford, NJ: Information Today.
- SONNENWALD, D. H. 2006. Collaborative virtual environments for scientific collaboration: Technical and organizational design frameworks. In R. Schroeder R. & A.-S. Axelsson (Eds.), *Avatars at Work and Play: Collaboration and Interaction in Shared Virtual Environments* (pp. 63-96). Dordrecht, Netherlands: Springer. [online]. [citované 24.4.2012]. Dostupné na internete: <http://datafedwiki.wustl.edu/images/d/d6/ScienceCollabWorkspace_Sonnenwald.pdf>
- TURK, Z. a kol. 2002. The new role of professional organizations in the management of scientific knowledge, In *Proceedings of the CIB w78 conference*. [online]. [citované 21.3.2010]. Dostupné na internete: <<http://itc.scix.net>>.
- WULF, W. 1989. The national collaboratory. In *Towards a national collaboratory*. Unpublished report of a National Science Foundation invitational workshop, Rockefeller University, New York. Podľa Twining, J. 1999. A naturalistic journey into the collaboratory: in search of understanding for prospective. [online]. [citované 2.9.2010]. Dostupné na internete: <http://intertwining.org/dissertation/dissertation.PDF>

Tento článok vznikol s podporou projektu „Pamäť Slovenska – Národné centrum excelentnosti výskumu, ochrany a sprístupňovania kultúrneho a vedeckého dedičstva“ (ITMS:26220120061) v rámci OP Výskum a vývoj spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja

Marcela Katuščáková

(marcela.katuscakova@fpv.uniza.sk)