



Die Topic-Map-Bibliothek als bessere Bibliothek: Eine Einführung in die Polnische Nationalbibliothek

Bartłomiej Włodarczyk
National Library of Poland
Bibliographic Institute
Warsaw, Poland
E-mail: b.wlodarczyk@bn.org.pl

*Übersetzung/Translation:
Deutsche Nationalbibliothek*

Session:

117 — *Subject access now: inspiring, surprising, empowering* —
Classification and Indexing

Abstract

In der polnischen Nationalbibliographie und im Katalog der Nationalbibliothek kommt die Schlagwortdatei der Polnischen Nationalbibliothek (JHP BN) zur Anwendung. Auch andere öffentliche, wissenschaftliche, pädagogische und kirchliche Bibliotheken machen von ihr Gebrauch. Inhaltliche Suchanfragen machen einen großen Teil aller Suchanfragen aus, wobei jedoch das Verständnis und die Nutzung ihrer Schlagwörter sowohl dem Benutzer als auch dem Bibliothekar oft Probleme bereiten. Deren Lösung könnte in der Entwicklung einer geeigneten Web-Anwendung auf der Basis einer visualisierten Topic Map liegen, welche die Indexierung und das Retrieval in der Polnischen Nationalbibliothek unterstützt. Dieser Aufsatz stellt die wichtigsten Stadien eines hierzu geplanten Projekts vor.

Einführung

Seit 1957 entwickelt die Polnische Nationalbibliothek ihre eigene Indexierungssprache, die Schlagwortnormdatei der Polnischen Nationalbibliothek (JHP BN), die in der polnischen

Nationalbibliographie, im Katalog der Nationalbibliothek und in anderen öffentlichen, wissenschaftlichen, pädagogischen und kirchlichen Bibliotheken benutzt wird (Klenczon & Stolarczyk, 2007; Klenczon, 2011). Sie stellt ein nach bestehenden Standards aufgebautes präkombiniertes System dar. Die im Format MARC21 unterhaltene Schlagwortnormdatei umfasst etwa 69.000 Vorzugsbenennungen, 87.000 abweichende Namensformen und 117.000 Begriffsrelationen. Ein bedeutender Anteil aller Suchanfragen im Bibliothekskatalog entfällt dabei auf die Inhaltssuche. Statistische Auswertungen der Anfrageprotokolle weisen dafür etwa 20 % aus, wobei der Anteil leerer Treffermengen gering ist. Dennoch zeigen Studien, dass das Verständnis und die Nutzung von Schlagwörtern sowohl dem Benutzer als auch dem Bibliothekar oft Probleme bereiten (Franz, Powell, Jude & Drabenstott, 1994; Drabenstott, Simcox & Fenton, 1999; Antell & Huang, 2008). Nun wollen wir zwar nicht mit Suchmaschinen konkurrieren, den Wunsch des Benutzers nach einer schnellen Informationsbereitstellung aber wichtig nehmen. Deshalb besteht eines unserer dringendsten Anliegen darin, die Qualität und die Geschwindigkeit des Indexierens zu erhöhen und die durch die Schwierigkeiten einer präkombinierten Grammatik geprägte Einarbeitungszeit neuer Indexierer zu verkürzen. Ein weiteres Anliegen ist es, dem Indexierer bei der Verschlagwortung eines spezifischen Buches oder anderer Ressourcen das Auffinden des besten Begriffs innerhalb des komplexen Beziehungsgeflechts zu erleichtern¹ (Library of Congress Subject Headings Pre- vs. Post-Coordination, 2007). Diese Einsichten ergeben sich aus unseren eigenen Beobachtungen und den Aussagen von Bibliothekaren, in deren Einrichtungen mit JHP BN gearbeitet wird. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, ein effizienteres Informationsretrieval bereitzustellen, ohne das in hoher Qualität entwickelte kontrollierte Vokabular zu verwerfen.

Mit der Arbeit an der JHP BN verfolgen wir das Ziel, das Vokabular weiterzuentwickeln und sowohl die Grammatik als auch die Anwendungsregeln zu vereinfachen und die Indexierung in der Polnischen Nationalbibliothek und anderen polnischen Bibliotheken zu verbessern. Wir wollen ebenfalls versuchen, ein Mapping zwischen der Polnischen Schlagwortdatei und der Universal Decimal Classification zu erstellen. Ein erster Schritt zur Verbesserung der inhaltlichen Suche bestand bereits im Versuch, die Syntax zu vereinfachen und die

¹ Diese Probleme beobachten wir bei unserer täglichen Arbeit.

Schlagwörter zu verkürzen. Formale Angaben wurden aus der Schlagwortkombination entfernt und später zu Form- oder Genreschlagworten transformiert. Dies stellt einen ersten Schritt zur einer für vorteilhaft gehaltenen Facettierung dar (Condit Fagan, 2010), löst aber noch nicht das entscheidende Problem, wie Bibliotheksressourcen heute und künftig in einer Online-Umgebung präsentiert werden sollten. Die Bibliothek bietet ihren Katalog noch immer als Textdarstellung an, obwohl eine geeignete Visualisierung der Informationen einfacher zu verstehen und zu durchsuchen wäre.

In der kognitiven Systemtheorie wurde die Bedeutung der Visualisierung erkannt (Ware, 2004). Schon zu Beginn des 19. Jhd. meinte der schottische Ingenieur und Politökonom William Playfair, dass es „im Hinblick auf Zahlen und Verhältnisse am besten sei, das Auge anzusprechen, um die Vorstellungskraft zu erhöhen“ (Palsky, 1999). Er bezog sich dabei zwar nur auf Zahlen, seine Aussage gilt aber auch im Hinblick auf Konzepte und Begriffe, heißt es doch in einem bekannten Sprichwort: „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“. Hierin könnte für die Bibliotheken der Schlüssel zur Informationsvisualisierung liegen. Der traditionell organisierte OPAC einer Bibliothek, der eine Schlagwortfolge als linearen Text darstellt (Abbildung 1), unterstützt dagegen eine wirksame Nutzung von inhaltlichen Sucheinstiegen und ihren gegenseitigen Beziehungen nicht.

Um Informationen besser darstellen und nutzen zu können, scheint also ihre Visualisierung angebracht zu sein. Die Schlagwortnormdatei kann dabei als Grundlage zur Schaffung eines neuen effizienten und benutzerfreundlichen Recherchetools dienen.

1	Bibliotekarstwo -- 18 Zbliżonych Hasła Przeszłości		18
2	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo		377
3	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 5-15 w.		2
4	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 15-18 w.	2002	1
5	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 15-18 w.		2
6	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 16 w.	1991	1
7	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 18-20 w.	1998	1
8	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 20 w.		2
9	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- 1918-1939 r.		9
10	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a bibliofilstwo	1929	1
11	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a cenzura	2007	1
12	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a chrześcijaństwo	2002	1
13	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a edytorstwo	1993	1
14	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a księgarstwo	1992	1
15	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a kształcenie ustawiczne -- Europa -- od 1959 r.	1996	1
16	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a kształcenie ustawiczne -- Wielka Brytania	1992	1
17	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a kultura informacyjna	2009	1
18	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a nauczanie na odległość		4
19	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a oświata	1972	1
20	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a oświata dorosłych		2
21	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a oświata dorosłych -- Wielka Brytania	1992	1
22	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a oświata -- Niemcy -- od 1950 r.	1998	1
23	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a pluralizm społeczny	2007	1
24	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a pluralizm społeczny -- kraje Unii Europejskiej	2006	1
25	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a praca kulturalno-oświatowa		3
26	<input type="checkbox"/> Bibliotekarstwo -- a praca kulturalno-oświatowa -- Białoruś -- 1945-1985 r.	1967	1

Abbildung 1: Darstellung der Schlagwörter in der Polnischen Nationalbibliothek (<http://alpha.bn.org.pl/>)

Es gibt viele Möglichkeiten, Informationen zu visualisieren, u.a. Graphen, Maps, Bäume und virtuelle Welten. Sogar eine einfache Transformation von Schlagwörtern in eine Topic Map könnte für Bibliothekare bereits gewinnbringend sein. Ihre Visualisierung versetzt uns in die Lage, unsere komplexe Begriffsstruktur als Ganzes in den Blick zu nehmen. Dies kann zu einer Verbesserung der Indexierungssprache führen. Insofern können Topic Maps auch als ein Evaluierungswerkzeug verstanden werden, das Inkonsistenzen detailliert sichtbar macht (Ware, 2004, S. 3), vor allem inkorrekte oder fehlende Relationen zwischen den Begriffen. Für die Nutzung der Visualisierung gibt es einige wenige Beispiele auf den Webseiten von Bibliotheken und Verlagen. Eines dieser Beispiele ist das WorldCat Identities Project, welches „ein interaktives Beziehungsnetzwerk zwischen den Personeneinträgen des WorldCat schafft“ (WorldCat Identities Network, o.J.).

Auch auf der HighWire-Plattform wird eine graphische Darstellung von Metadaten genutzt. Hier kommt ein hyperbolischer Baum bei der thematischen Suche zum Einsatz (HighWire, o.J.) (Abbildung 2).

Ein anderes Problem in der Polnischen Nationalbibliothek sehen wir darin, dass die von den Redakteuren der Normdatei erstellten Relationen nur unzureichend genutzt werden.

Hierarchische und verwandtschaftliche Beziehungen zu erstellen ist sehr zeitaufwändig. Solche Beziehungen sind wertvoll, ihre Nutzung sollte daher verstärkt werden. Außerdem wollen wir die Anzahl dieser Beziehungen noch erhöhen, um das Retrieval zu verbessern.

Die Lösung dieser Probleme könnte in einer geeignet gestalteten Web-Anwendung auf Basis einer Topic Map bestehen. Die Topic Map nach ISO 13250 weist viele durch die Forschung bestätigte Vorteile auf (Melgar Estrada, 2011), so z.B. die folgenden:

- Die Topic Map stellt eine Struktur dar, die von den erschlossenen Objekten unabhängig ist, sodass ein Thema zur Navigation in vielen Dokumenten benutzt werden kann.
- Im Vergleich zum Thesaurus gibt es keine strengen Relationen, d.h. assoziative, hierarchische und synonyme Beziehungen. Stattdessen lassen sich beliebige Beziehungsarten anlegen. Die zusätzliche Anzahl assoziativer Beziehungen ermöglicht es zwar, „komplexere Relationen zu beschreiben“, gleichzeitig ist ein solches fortgeschrittenes Beziehungsnetz aber schwierig zu erstellen. Hierfür müssen die Beziehungen sehr genau bedacht werden (Yi, 2008, p. 1899).
- In einer Topic Map lassen sich auch einige inhaltliche Aspekte darstellen. Dies gelingt dank ihrer „Reichweite“, die im „Kontext besteht, innerhalb dessen ein Name oder ein Gegenstand einem bestimmten Thema zugeordnet oder innerhalb dessen Themen miteinander relationiert werden (International Organization for Standardization, 2003, S. 3). Dieses Merkmal ermöglicht es Bibliotheken, ihre Objektivität zu wahren² (Sigel, 2003, S. 427).
- Topic Maps lassen sich leicht visualisieren. Diese Eigenschaft ermöglicht ihre Anwendung.

² Im Polnischen Ethikcode für Bibliothekare und Informationsberufe findet sich die Aussage, dass „die grundlegenden moralische Werte, welche den beruflichen Auftrag der Bibliothekare und Informationsberufe definieren, den Schutz der intellektuellen Freiheit, die freie Meinungsäußerung, den freien Zugang zu Wissen, Information und Kultur sowie die Anerkennung des Prinzips der ideologischen, politischen und religiösen Neutralität beinhalten“ (Der Polnische Bibliotheksverband, 2006).

- Dank sich auf inhaltliche Gegenstände beziehender Identifier können mehrere Topic Maps zu einer einzigen vereint werden.
- Topic Maps Web Services erlauben uns, Topic-Map-Fragmente auszutauschen und so zur Schaffung kooperativer Web-Anwendungen beizutragen (Naito, 2009).
- L.M. Melgar Estrada stellt fest, dass „zwischen Topic Maps und RDF eine hohe Interoperabilität vorliegt“, sodass sich auf Topic Maps basierende Projekte harmonisch in das Semantic Web einfügen lassen (Melgar Estrada, 2011, p. 56).

Bisher werden Topic Maps in Polen innerhalb des European Exchange of Documents – Poland (EWD-P) verwendet. Diese Anwendung dient der Unterstützung und „Verbesserung der offiziellen Stellung Polens bei der Anpassung der Beitrittsländer an die europäischen Prozesse und Regularien“ (Momotko, Nowicki & Strychowski, 2004). Das einzige polnische Projekt, das Topics Maps innerhalb von Museen, Bibliotheken und Archiven nutzt, wird vom Nationalmuseum in Warschau erarbeitet und widmet sich der Warschauer Kunst von 1901 bis 1920 (Kopszak, 2011). Das Projekt wird mit der Implementierung der Topic Map auf der Webseite des Museums beendet.

Schlagwörter in Form einer Topic Map darzustellen ist Gegenstand der Arbeit von Motomu Naito. Hier werden Transformation, Visualisierung und Beispiele für den praktischen Einsatz von Schlagwörtern gezeigt (Naito, 2010). Ein Forschungsgegenstand besteht auch in der Visualisierung umfangreicher Hierarchien. So benutzten z.B. Nihar Sheth und Qin Cai die Form eines Radialbaumes, um das MeSH-Datenset zu visualisieren. Dazu entwickelten sie den MeSH-Browser so, dass er nicht nur hierarchische, sondern auf Anfrage auch nicht-hierarchische Beziehungen darstellen kann (Nihar & Cai, 2003). Ioannis Papadakis, Michalis Stefanidakis and Aikaterini Tzali entwickelten den Prototyp einer Web-Anwendung basierend auf der AJAX-Technologie und OWL (Papadakis, Stefanidakis & Tzali, 2008). Sie visualisieren Schlagwörter und stellen eine benutzerfreundliche Navigation bereit. Von Hak-Keun Kim, Teuk-Seob Song, Yoon-Chul Choy und Soon-Bum Lim wird die Topic Map als Navigationshilfe in einer 3D-Umgebung benutzt (Kim, Song, Choy & Lim, 2005). Auch bei den Library of Congress Subject Headings wurde eine Visualisierung von Schlagwörtern eingeführt, um im Vokabular zu recherchieren (Library of Congress).

Zu unserem Projekt haben uns u.a. die Arbeiten von Motomu Naito (Naito, 2009; Naito, 2010), Myongho Yi (Yi, 2008) and Jadwiga Woźniak-Kasperek (Woźniak-Kasperek, 2011) angeregt. Gegenstand unseres Projektes ist es, eine Web-Anwendung zu schaffen, die mittels geeigneter Visualisierung die Indexierung und das Retrieval in der Polnischen Nationalbibliothek unterstützt. Wir verfolgen dabei auch die Anpassung der Wandora-Anwendung. An diesem Projekt sind fünf der für die Schlagwortnormdatei verantwortlichen Mitarbeiter und einige IT-Mitarbeiter der Polnischen Nationalbibliothek beteiligt. Es wird ca. zwei Jahre andauern und folgende drei Stadien durchlaufen:

1. Die Erstellung einer Topic Map aus der Polnischen Schlagwortnormdatei. Hier wird der MARC-Standard zur Codierung der Schlagwörter verwendet. Zunächst soll die Schlagwortliste umgewandelt werden. Es ist zu bestimmen, wie die Schlagwörter typisiert und die Beziehungen in der künftigen Topic Map festzulegen sind. Dieser Teil basiert auf dem Ontologie-Design. Wir verstehen diesen Begriff als ein Set bestimmter Entitäten, d.h. Themen, Namen und Beziehungen (Melgar Estrada, 2011, p. 46). Hierbei wird die Einteilung der MARC-Felder eingehalten – Namen: Personen, Körperschaften, Kongresse, Themen, Geographika, Werktitel und Genre- o. Formschlagwort. Ganz ähnlich können auch die bereits in der Schlagwortnormdatei angelegten Beziehungen beibehalten werden: Ober-/Unterbegriff, verwandter Begriff und Siehe-Verweisungen. Diese Lösung wurde auch von Motomu Naito gewählt (Naito, 2010). Wir wollen versuchen, die Anzahl der Beziehungen zu erhöhen und die Typisierung der Schlagwörter zu ändern, um so die Informationssuche im Katalog der Polnischen Nationalbibliothek zu verbessern. Dabei wäre es ideal, die Beziehungen stärker zu spezifizieren. Zunächst würden wir dazu ein Gebiet auswählen, so z.B. die Geschichte, oder ggf. auch nur einen historischen Zeitabschnitt. Dies erscheint zunächst sehr schwierig, u.a. deshalb, weil in der JHP BN zwischen einer Person und einem mit ihr verbundenen historischen Ereignis keine Beziehung angelegt ist, ebenso wenig zwischen einer Person und einer Körperschaft. Die einzige Lösung besteht darin, diese Beziehungen manuell herzustellen. In Zukunft könnte dieser Prozess vielleicht automatisiert werden. Ist die Ontologie einmal geschaffen, könnten wir die Schlagwörter ins XML-Format transformieren und die Beziehungen hinzufügen. Wir werden die Syntax der XML-codierten Topic Map benutzen, um die

auf unseren Schlagwörtern basierende Topic Map darzustellen. Diese Syntax ist eigens als „Syntax zum Austausch von Topic Maps“ formuliert (International Organization for Standardization, 2007, S. 2).

2. Die geeignete Visualisierung der Topic Map für die Bibliotheksbenutzung und die Schaffung einer Web-Anwendung. Ein Beispiel für die Visualisierung einer Topic Map in der Wandora-Anwendung ist der Graph (Wandora – WandoraWiki), zu dem Benedicte Le Grand feststellt: „Die Darstellung kann mit steigender Anzahl von Themen und Beziehungen schnell unübersichtlich werden.“ (Le Grand, 2003, S. 273). Wie bereits erwähnt, umfasst die polnische Schlagwortnormdatei ca. 69.000 Schlagwörter, sodass der auf Basis der in Wandora benutzten Sprache erstellte Graph 69.000 Knoten aufweisen würde. Eine so große Topic Map wäre schwierig zu navigieren. In der Wandora-Anwendung öffnet sich mit jedem Klick auf einen Knoten ein neuer Knoten usw. Nach einer Weile würde der Benutzer nur noch eine völlig unlesbare Struktur sehen. Die Lösung könnte darin liegen, nur eine begrenzte Anzahl von Knoten gleichzeitig anzuzeigen oder Focus-and-Context-Visualisierungstechniken zu nutzen. Auch andere Visualisierungsmethoden wie 3D-Techniken sollen erprobt werden. Ein gutes Beispiel für die Nutzung eines 3D-Layouts ist der Tag-Galaxy-Browser in Abbildung 3 (Tag Galaxy, o.J.).



Abbildung 3: Tag-Galaxy-Browser (<http://taggalaxy.de/>)

Eine wichtige Frage besteht darin, wie die Beziehungen in geeigneter Weise dargestellt werden können. Das Ergebnis dieses Stadiums wird eine Web-Anwendung sein, welche die Schlagwörter der polnischen Nationalbibliothek visuell abbildet. Diese Visualisierung wird in Flash oder HTML5, CSS3 und Javascript umgesetzt.

3. Test des Prototyps. Die Tests werden zwei Nutzergruppen umfassen:

- Indexierer
- Bibliotheksbenutzer

Die erste Gruppe wird Indexierungen mittels einer auf der Topic Map basierenden Web-Anwendung vornehmen. Die Teilnehmer dieser Tests werden Indexierer der Polnischen Nationalbibliothek und einer großen öffentlichen Bibliothek, z.B. aus Warschau, sein. Diese Tests sollen zeigen, wie das neue Werkzeug die Geschwindigkeit und die Qualität der Indexierung beeinflusst. Sie umfassen sowohl die Indexierung als auch Beobachtungen und Interviews zu den traditionell aufbereiteten Schlagwörtern und dem neuen Werkzeug. Wir werden vergleichen, wie schnell und wie genau damit Ressourcen erschlossen werden, die bereits vorher durch die Kollegen des Normdatenteams indexiert worden sind. Der Vergleich beider Methoden wird zeigen, ob eine visualisierte Topic Map für die Polnische Nationalbibliothek von Vorteil ist. Die Indexierung mit dem neuen Werkzeug wird sich von der bisherigen Methode unterscheiden. Es wird keine strengen Schlagwortverbindungen geben, aber einige im alten Werkzeug existierenden Regeln werden auch in das neue Tool übernommen. Es wäre vorteilhaft, ein Schema zu entwickeln, das eine bestimmte Klasse von Begriffen bestimmten Typen von Ressourcen zuordnet. Für einen Ausstellungskatalog z.B. könnten dies Schlagwörter für die Form, die Exponate, das Thema, den Ausstellungsort und die Trägerorganisation sein (Włodarczyk, 2012).

Die zweite Gruppe wird bezüglich des Informationsretrievals im traditionellen OPAC der Polnischen Nationalbibliothek im Vergleich zur Recherche in der neuen Topic-Map-basierten Umgebung getestet. Ihre Aufgabe wird darin bestehen, Ressourcen zu einem bestimmten Thema aufzufinden. Neben der Untersuchung der visualisierten Schlagwörter wollen wir

testen, wie die auf den neu angelegten assoziativen Beziehungen basierende Suche funktioniert. Die wissenschaftlichen Methoden umfassen Beobachtungen und Interviews.

Wir glauben, dass unsere Forschung die Unterschiede im Indexieren und Recherchieren zwischen dem traditionellen OPAC und der auf der Topic Map basierenden Web-Anwendung aufdecken wird. Es wird sich zeigen, wie es am besten gelingt, Schlagwörter zu visualisieren, und ob es Vorteile bringt, spezifischere Beziehungen darzustellen. Obwohl bisher noch keine visuelle Suchmaschine größere Popularität erlangt hat, scheint dies ein vielversprechendes Forschungsgebiet zu sein. Weitere Forschungen hierzu scheinen nötig und könnten für künftige Bibliotheken von großem Nutzen sein. Eines der Merkmale von Topic Maps besteht auch in der Fähigkeit, mehrere Maps zusammenzufassen oder Informationen auszutauschen, Eigenschaften also, die im Kontext kooperativer Bibliotheksarbeit von Nutzen wären.

Wir stehen hiermit erst am Anfang unseres Projekts, bei dem noch viele Probleme gelöst werden müssen. Nichtsdestotrotz können wir bereits von einer recht weit fortgeschrittenen Forschung zu Topic Maps und Informationsvisualisierung profitieren. Wir hoffen, dass unser Projekt zeigen wird, ob visualisierte Topic Maps für unsere Bedürfnisse geeignet sind.

Übersetzung/Translation:

Deutsche Nationalbibliothek, Juni 2012

Quellen

Antell, K. & Huang, J. (2008). Subject Searching Success Transaction Logs, Patron Perceptions, and Implications for Library Instruction. *Reference & User Services Quarterly*, 48 (1), 68–76.

Authorities & Vocabularies (Library of Congress)]. Retrieved from: <http://id.loc.gov/search/>

Condit Fagan, J. (2010). Usability Studies of faceted browsing: a literature review. *Information Technology and Libraries*, 29 (2), 58-66.

Drabenstott, K. M., Simcox, S. & Fenton, E. G. (1999). End-user understanding of subject headings in library catalogs. *Library Resources & Technical Services*, 43 (3), 140-160.

Franz, L, Powell, J., Jude, S., & Drabenstott, K. M. (1994). End user understanding of subdivided subject headings. *Library Resources & Technical Services*, 38 (3), 213-226.

Highwire. Retrieved from <http://highwire.stanford.edu>

International Organization for Standardization. (2003). ISO/IEC 13250 Information Technology—SGML Applications—Topic Maps. Geneva, Switzerland: Author.

International Organization for Standardization. (2007). ISO/IEC 13250-3 Information Technology —Topic Maps – XML syntax. Geneva, Switzerland: Author.

Kim, H.-K., Song, T.-S., Choy, Y.-Ch. & Lim, S.-B. (2005). Guided navigation techniques for 3D virtual environment based on topic map. In O. Gervasi, M. L. Gavrilova, V. Kumar, A. Laganà & H. P. Lee (2005), *ICCSA'05 Proceedings of the 2005 international conference on Computational Science and its Applications - Volume Part I* (pp. 847-856). Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Klenczon, W. (2011). Język Haseł Przedmiotowych Biblioteki Narodowej (National Library of Poland Subject Headings) – from Card Catalogues to Digital Library: Some Questions about the Future of a Local Subject Headings System in the Changing Word of Information Retrieval. In P. Landry [et al.], *Subject Access: Preparing for the Future* (pp. 169-179). Berlin, Germany: Walter de Gruyter GmbH & Co.

Klenczon, W., & Stolarczyk, A. (2007). Subject Headings of the Polish National Library (JHP BN). *Polish Libraries Today*, 7, 60-64.

Kopszak, P. (2011, January 11). Sztuka w Warszawie w latach 1901-1920 – szkic mapy topik [Video file]. Retrieved from <http://wiedzaiedukacja.eu/archives/47948>

Le Grand, B. (2003). Topic map visualization. In J. Park & S. Hunting (Eds.), *XML Topic Maps: Creating and Using Topic Maps for the Web* (pp. 267-282). Boston, United States: Addison-Wesley Professional.

Library of Congress Subject Headings Pre- vs. Post-Coordination and Related Issues. (2007). Retrieved from http://www.loc.gov/catdir/cpsd/pre_vs_post.pdf

Melgar Estrada, L. M. (2011). Topic Maps from a Knowledge Organization Perspective. *Knowledge Organization*, 38 (1), 43-61.

Momotko, M., Nowicki, B., & Strychowski J. (2004). The EWD-P system. Polish government - European Commission Interoperability Achieved, accepted to The 4th European Conference on E-Government, 17-18 June 2004, Trinity College Dublin, Ireland, Retrieved from <http://www.rodan.pl/editor-cm-web-portlet/content/Nz11.pdf>

Naito, M. (2010). Subject Headings make information to be topic maps. In L. Maicher & L.M. Garshol (Eds.), *Information Wants to be a Topic Map Sixth International Conference on Topic Maps Research and Applications, TMRA 2010, Leipzig, Germany, September 29 – October 01, 2010, Revised Selected Papers* (pp. 43-51), Leipzig, Germany: Leipziger Informatik-Verbund. Retrieved from http://tmra.de/2010/documents/TMRA2010_proceedings.pdf

Naito, M. (2009) Topic Maps Web Service: Case Examples and General Structure. In L. Maicher & L.M. Garshol (Eds.), *Linked Topic Maps. Fifth International Conference on Topic Maps Research and Applications, TMRA 2009, Leipzig, Germany, November 12-13, 2009, Revised Selected Papers* (pp. 179-184). Leipzig, Germany: Leipziger Informatik-Verbund. Retrieved from http://tmra.de/2009/documents/TMRA2009_Proceedings.pdf

Nihar, S. & Cai, Q. (2003) *Visualizing mesh data-set using radial tree layout*. Retrieved from <http://iv.slis.indiana.edu/sw/papers/radialtree.pdf>

Palsky, G. (1999). The debate on the standardization of statistical maps and diagrams (1857-1901). elements for the history of graphical language. *Cybergeo: European Journal of Geography*. doi: 10.4000/cybergeo.148

Papadakis, I., Stefanidakis, M., & Tzali, A. (2008). Visualizing OPAC subject headings. *Library Hi Tech*, 26 (1), 19-23. doi: 10.1108/07378830810857762

Polish Librarians Association (2006). *Code of Ethics for Librarians and Information Professionals*. Retrieved from http://archive.ifla.org/faife/ethics/poland_code_of_ethics.htm

Sigel, A. (2003). Topic maps in Knowledge Organization. In J. Park & S. Hunting (Eds.), *XML Topic Maps: Creating and Using Topic Maps for the Web* (pp. 383-476). Boston, United States: Addison-Wesley Professional.

Tag Galaxy. Retrieved from: <http://taggalaxy.de/>

Wandora – WandoraWiki. Retrieved from http://www.wandora.org/wandora/wiki/index.php?title=Main_Page

Ware, C. (2004). *Information visualization : perception for design*. San Francisco, United States: Morgan Kaufman.

Werla, M. (2011, October 4). Użytkownicy urządzeń mobilnych w Wielkopolskiej Bibliotece Cyfrowej [Web blog]. Retrieved from <http://dl.psnc.pl/2011/10/04/uzytkownicy-urazden-mobilnych-w-wielkopolskiej-bibliotece-cyfrowej/>

Windows Developer Preview: Windows 8 guide. (2011). Retrieved from <http://windows.microsoft.com/pl-PL/windows-8/preview>

Włodarczyk, B. (2012). Mapa tematów jako system reprezentacji wiedzy. *Zagadnienia Informatyki Naukowej*, 2 (98), (in press).

WorldCat Identities Network. Retrieved from <http://experimental.worldcat.org/idnetwork>

Woźniak-Kasperek, J. (2011). *Wiedza i język informacyjny w paradygmacie sieciowym*. Warszawa, Poland: Wydawnictwo SBP.

Yi, M. (2008). Information organization and retrieval using a topic maps-based ontology. *Journal Of The American Society For Information Science And Technology*, 59 (12), 1898-1911.