

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Jiří Rákosník

Evropská digitální matematická knihovna

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 58 (2013), No. 2, 131--139

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/143379>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2013

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Evropská digitální matematická knihovna

Jiří Rákosník, Praha

V prosinci 2009 skončil pětiletý projekt České digitální matematické knihovny (DML-CZ) [10] podporovaný Akademií věd ČR v rámci programu *Informační společnost*. Zprávu o projektu a o DML-CZ, která zpřístupňuje převážnou část odborné matematické literatury publikované v českých zemích [9], podali v tomto časopise O. Ulrych a J. Veselý před čtyřmi lety [33]. Informaci o dalším rozvoji DML-CZ lze nalézt v článku [29].

Ríká se, že štěstí přeje připraveným. Projekt DML-CZ byl výborně načasován. Po jeho dokončení se Česká digitální matematická knihovna stala jedním ze základních kamenů mezinárodní struktury budované pod patronací Evropské matematické společnosti v pilotním projektu Evropské digitální matematické knihovny (EuDML) [15]. Projektu, na jehož celkové náklady ve výši 3,2 mil. € z jedné poloviny přispěla Evropská komise v rámci Competitiveness and Innovation Programme [11], se v období od února 2010 do ledna 2013 zúčastnilo následujících 17 partnerů reprezentujících široké spektrum lokálních digitálních matematických knihoven a projektů, vývojářů a poskytovatelů technické podpory, vydavatelů, provozovatelů informačních databází, univerzit, vědeckých institucí, podnikatelských subjektů a organizací zastupujících matematickou komunitu:

- Instituto Superior Técnico, Computer Science Department, Lisabon (koordinátor),
- Université Joseph Fourier, Cellule MathDoc, Grenoble (vědecký koordinátor),
- University of Birmingham, School of Computer Science,
- Fachinformationszentrum Karlsruhe / Zentralblatt MATH,
- Masarykova univerzita Brno, Fakulta informatiky,
- Uniwersytet Warszawski, Interdiscyplinarne centrum modelowania matematycznego i komputerowego,
- Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología – IEDCYT, Madrid (z technických důvodů vystoupili z projektu uprostřed řešení),
- Édition Diffusion Presse Sciences, Paříž,
- University of Santiago de Compostela, Institute of Mathematics,
- Institute of Mathematics and Informatics at the Bulgarian Academy of Sciences, Sofie,
- Matematický ústav AV ČR, Praha,

RNDr. JIŘÍ RÁKOSNÍK, CSc., Matematický ústav AV ČR, v. v. i., Žitná 25, 115 67 Praha 1, e-mail: rakosnik@math.cas.cz

- Ionian University, Department of Informatics, Corfu,
- Made Media Ltd, Birmingham,
- Centre National de la Recherche Scientifique / Cellule MathDoc, Grenoble,
- Evropská matematická společnost,
- Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen,
- Biblioteca Digitale Italiana di Matematica (zapojili se do projektu v průběhu řešení).

Myšlenka volně přístupné digitální matematické knihovny (DML) se rozvíjí již více než dvě desetiletí pod patronací Mezinárodní matematické unie [16], [21], [35]. Projekt EuDML předcházelo několik neúspěšných pokusů získat finanční podporu Evropské komise, které iniciovala Evropská matematická společnost. Mezitím se samostatně rozvíjely lokální iniciativy [1], [2], [6], [7], [12], [18], [19], [26], [27], DML-CZ a řada dalších v Evropě i v zámoří, které vytvořily velký objem digitálního materiálu jako základ globální digitální matematické knihovny. Pozoruhodný seznam digitalizované matematické literatury sestavil a průběžně aktualizuje německý matematik Ulf Rehmann [30]. O síle myšlenky vytvořit globální digitální matematickou knihovnu svědčí skutečnost, že 14 z výše uvedených partnerů bylo ochotno vstoupit do projektu EuDML i za podmínky, že Evropská komise uhradí jen polovinu uznaných nákladů.

Vize EuDML

V průběhu diskusí a práce na řadě návrhů projektů se ukázalo, že cesta budování digitální matematické knihovny v podobě centrálního repozitáře není schůdná [32]. DML by proto měla být vytvářena zdola tak, aby postupně shromáždila co největší digitální matematický korpus spravovaný a rozvíjený sítí veřejných institucí s cílem

- umožnit jeho dlouhodobé uchování,
- zpřístupnit ho online v podobě autoritativní a trvalé digitální sbírky, která se systematicky rozrůstá přísunem nově publikovaného materiálu,
- zajistit k jednotlivým dokumentům volný přístup po uplynutí určité rozumně stanovené lhůty,
- poskytnout zpracované služby pro vyhledávání a vzájemné propojení dat.

Podrobnější informace lze nalézt v [4], [5].

EuDML je koncipována podle těchto principů jako distribuovaná digitální knihovna se společným vstupním portálem [14] a množstvím nástrojů a nadstavbových služeb, které z toho všeho tvoří moderní digitální knihovnu.

Je třeba zdůraznit, že uvedené principy představují koncept, který nemá nic společného se současnými diskusemi o otevřeném přístupu a ekonomických modelech vydávání časopisů. Takto vytvářená EuDML by měla zůstat nezávislá na způsobech vydávání a prodávání odborné matematické literatury. Podstatné je, aby vznikající dokumenty byly k dispozici v digitální podobě jako autorizované dokumenty, tj. zpracované standardním redakčním procesem s recenzním řízením. Důležitým rysem uvedené vize DML je požadavek, aby digitální obsah zůstal pod kontrolou sítí veřejných

institucí, což obecně nesplňuje ani model, kdy jsou základní služby digitálních knihoven převáděny do neziskových nebo dokonce komerčních subjektů, ani model Gold Open Access.

Vše, co bylo dosud řečeno, by se mohlo vztahovat na jakoukoli digitální vědeckou knihovnu. Skutečnost, že jde o knihovnu matematickou, vnaší do hry řadu dalších požadavků, které z DML činí podnik v řadě ohledů podstatně odlišný od obvyklých digitálních knihoven. Snad v žádné jiné vědní disciplíně neplatí tak doslova, že dřívější literatura neztrácí svou platnost, nepřepisuje se a má funkci stavebního kamene, bez kterého by se mohla celá stavba zhroutit. Tomu odpovídá skutečnost, že polovina všech citací v matematických pracích směřuje na práce starší než 10 let a čtvrtina odkazů se týká prací publikovaných před více než 20 lety. Nárůst matematické literatury se zároveň zrychluje: jen asi desetina současného objemu byla publikována do r. 1900, zatímco více než 70 % po r. 1950. Databáze Zentralblatt MATH obsahuje již 3,2 milionu záznamů a nyní jich ročně přibývá kolem 120 000, což je asi dvakrát více než v sedmdesátých letech minulého století.

O to výrazněji vystupuje potřeba zajistit spolehlivý přístup k co největší části matematické odborné literatury a poskytovat účinné služby pro její efektivní využívání: sofistikované třídění a vyhledávání, vzájemné propojování referencí, formulací a matematických výrazů, a to v různých jazycích.

Projekt EuDML byl koncipován jako pilotní projekt s cílem zaměřit se na dva úkoly, ve kterých předchozí shora plánované pokusy selhaly, a prošlapat tak cestu ke globální DML:

- vybudovat technickou infrastrukturu pro jednotný přístup k digitální matematické literatuře spravované různými institucemi v různých zemích;
- nastavit model spolupráce s partnery různých typů umožňující udržovat a rozvíjet spolehlivou globální DML, která bude dlouhodobě funkční a výhledově bude zahrnovat veškerou relevantní literaturu.

Oba cíle spolu úzce souvisejí. Kvalitní funkční infrastruktura a organizační model včetně služeb umožňujících vzájemnou spolupráci jsou nutnými předpoklady pro získávání dalších partnerů ochotných poskytovat do EuDML svůj digitální materiál.

Předmětem mnoha diskusí byla pravidla pro výběr obsahu, který má být do EuDML zařazován. Jak jsme již uvedli, EuDML má být mnohem víc než pouhý rejstřík jakýchkoli matematických textů, které lze nalézt na nejrůznějších serverech, má to být knihovna zprostředkující přístup k autorizované literatuře. K tomuto účelu byly formulovány následující tři principy pro zařazování dokumentů do EuDML:

1. *Texty v EuDML musí být vědecky prověřeny a formálně publikovány.* To odpovídá požadavku, aby EuDML byla autoritativní knihovnou obsahující matematické poznatky, na které lze spolehlivě navazovat a odkazovat se na ně s trvalou platností.
2. *Texty v EuDML se musí po určité době stát volně přístupnými a nesmí být již nikdy znepřístupněny.* Princip se označuje anglickým termínem „moving wall“. V praxi to znamená, že články v časopisu, ke kterému je zpoplatněný přístup, jsou po stanovené lhůtě – obvykle 1 rok až 5 let, zcela výjimečně déle – přístupné bezplatně. U matematických časopisů publikovaných v ČR tato lhůta není delší

než dva roky. Tento princip, který vydavatelům umožňuje získat nezbytné prostředky pro pokrytí vydavatelských nákladů a zároveň v rozumné míře vyhovět požadavku na přístupnost publikovaných poznatků, je silně podporován Mezinárodní matematickou unií [8].

3. *Digitální verze plného textu dokumentu poskytnutého do EuDML musí být archivována u některé z partnerských institucí EuDML.* Tento požadavek zajišťuje trvalost přístupu k danému dokumentu a k celé sbírce.

V průběhu řešení projektu EuDML se ukázalo, že tyto tři principy jsou snad až příliš silné, takže mohou klást překážky v rozšiřování obsahu EuDML. Např. časopisy, které vydavatelství Elsevier nedávno zpřístupnilo [17], vyhovují jen prvním dvěma podmínkám, zatímco některé časopisy zveřejněné v rámci projektu Euclid Cornellovy univerzity [28] nevyhovují druhé podmínce. Bylo nicméně rozhodnuto, že tyto přísné principy budou dodržovány, dokud se nepodaří zajistit dostatečně velký a kvalitní trvalý obsah EuDML.

Obsah

Aktuální obsah EuDML představuje více než 225 000 položek o celkovém rozsahu 2,6 milionu stran. Jeho převážná část pochází z retrodigitalizace skenování, některé projekty včetně DML-CZ však poskytují i born-digital dokumenty, tj. nově publikované materiály, které jsou již připravovány v digitální podobě.

Země	Projekt	Počet položek
Německo	GDZ Mathematica, ELibM	100 000
Francie	Gallica-Math, NUMDAM, CEDRAM, EDPS	57 000
Česká republika	DML-CZ	28 000
Rusko	RusDML	17 000
Polsko	DML-PL	14 000
Španělsko	DML-E	6 400
Řecko	HDML	3 000
Itálie	BDIM	2 000
Portugalsko	SPM/BNP	1 300
Bulharsko	BulDML	600

Tab. 1. Obsah EuDML podle zemí přispěvatelů

Těžiště obsahu EuDML tvoří více než 221 000 článků z 270 časopisů. K tomu přistupuje téměř 1 500 příspěvků ve 45 redigovaných knihách (zpravidla sborníky konferencí), 2 900 monografií a 295 vícesvazkových děl obsahujících přes 750 svazků. Více než polovina plných textů je indexována pro prohledávání. Tento zdánlivě nepřilíživý poměr vyplývá ze skutečnosti, že některé sbírky byly vytvořeny ještě v době, kdy kvalita skenerů nedosahovala dnešní úrovně a nebyly přijaty obecné standardy pro digitalizaci [8].

Jazyk dokumentu	Podíl v %
angličtina	51,4
francouzština	19,6
němčina	14,5
ruština	6,0
čeština	4,3
italština	1,4
ostatní	2,8

Tab. 2. Jazyková skladba textů EuDML

Protože jde o evropskou knihovnu, ve které převažují dokumenty staršího data, nepřekvapí, že obsah EuDML je výrazně vícejazyčný.

Odhaduje se, že obsah EuDML v současné době představuje 6,5 % veškeré matematické produkce. Jeho skladba je dána tím, co mají jednotliví partneři k dispozici. Projekt EuDML neumožňoval další masivní rozšiřování jejich kolekcí. Výrazně převažují časopisecké články nad knihami a jinými typy dokumentů, pokrývají značnou část produkce 19. století a zahrnují řadu zásadních prací. Zatím jen asi pětina dokumentů je vybavena digitalizovanými bibliografickými referencemi, kterých je celkem téměř 660 000, z čehož téměř 100 000 je přímo propojeno s dokumenty obsaženými v EuDML. V tomto směru čeká jednotlivé partnery ještě hodně práce.

Jednou z ambicí projektu EuDML bylo připravit nástroje pro zpřístupnění obsahu uživatelům se zrakovým postižením, dyslektikům apod. Byly vyvinuty nástroje, které převádějí texty ve formátu PDF do mluvené řeči včetně matematických výrazů. Řešení úkolu však narazilo na technologické meze a také na již zmíněnou nižší kvalitu řady skenů. I tak se podařilo 10 600 dokumentů opatřit vrstvou umožňující hlasovou interpretaci a převést je do dalších formátů (LaTeX, XHTML a TXT). Tyto možnosti jsou nabízeny na cílové stránce dokumentu pod hlavičkou *Přístupný plný text*. Užitečnou pomůckou omezující dopad překlepů je také dynamické nabízení klíčových slov pro vyhledávání při zadání alespoň tří znaků hledaného řetězce.

V souladu s tím, že EuDML je distribuovaným systémem, vybírá projekt jednotlivé partnery jako spolehlivé instituce, které jsou zárukou dodržování hlavních principů, a odpovědnost za výběr obsahu, který bude zprostředkován EuDML, deleguje na ně. Kontrolu dodržování kvality obsahu zajišťuje Vědecký poradní výbor jmenovaný Evropskou matematickou společností z významných osobností zastupujících matematickou vědeckou komunitu, informatiky, knihovníky a vydavatele. Nezávisle na EuDML dohlíží také Komise pro elektronické publikace EMS [13].

Funkce

Hlavní stránka na adrese <http://eudml.org> umožňuje standardní vyhledávání textových řetězců, procházení dokumentů podle klasifikace MSC kódů [23] a procházení časopisů. Funkce *Dohledání referencí* umožňuje inteligentní vyhledávání referencí na práce obsažené v EuDML i v případě neúplných údajů nebo údajů obsahujících chyby.

Protože jedním z cílů projektu bylo poskytovat služby s ohledem na mnohojazyčnost obsahu EuDML i evropské matematické komunity, uživatel si může vybrat některou ze 14 jazykových mutací webových stránek včetně češtiny. Drobnost, která může leckoho potěšit, se skrývá za tlačítkem *Embed EuDML Search on Your Website*: uživatel si může vybrat z několika forem vyhledávacích oken pro zkrácený přístup do EuDML a vložit si je na vlastní stránku.

Rozšířené vyhledávání (obr. 1) nabízí kromě obvyklých booleovských kombinací dotazů také vyhledávání matematických formulí zapsaných pomocí LaTeXu. Zapisovaná formule je dynamicky generována, což usnadňuje kontrolu zápisu. Hledané výrazy jsou barevně zvýrazněny, matematické formule v názvech prací jsou převedeny do snadno čitelné formy pomocí MathML. Služba vyhledávání matematických formulí je umožněna využitím speciálního OCR programu InftyReader [20] pro rozpoznávání matematických formulí, který byl v rámci EuDML přizpůsoben v kombinaci se standardním softwarem pro rozpoznávání textu. Je však třeba vzít v úvahu, že tato služba má značně omezenou spolehlivost v závislosti na kvalitě skenů, která v kolekcích některých národních DML, zejména v případě starších textů, spolehlivé automatické rozpoznání matematických formulí neumožňuje. Pro vyhledávání textů upravených pro hlasovou interpretaci apod. je možné zapnout filtr *Jen dokumenty s dostupným plným textem*.

Po přechodu na cílovou stránku zvoleného dokumentu se uživateli kromě základních metadat a přístupu k plnému textu nabídne celá řada možností. Může lehce získat přesnou citaci dokumentu generovanou ve formátu MLA [25], BibTeX [3] a RIS [31], prohlížet seznam bibliografických referencí s odkazy na Zentralblatt MATH a MathSciNet a na citované dokumenty, pokud jsou obsaženy v EuDML, a může přímo přecházet na dokumenty v EuDML, které zvolený dokument citují. Uživatel také uvidí komentáře, které k danému dokumentu připojili jiní registrovaní uživatelé a označili jako veřejné, a pokud se sám zaregistruje, může připojit i svůj komentář. Služba *Najít podobné dokumenty* nabídne výběr položek obsažených v EuDML, které jsou sémanticky více či méně podobné danému dokumentu. Uživatel může sdílet nalezené informace s jinými uživateli prostřednictvím e-mailu nebo sociálních sítí jako Facebook, Twitter, Mendeley, CiteULike nebo BibSonomy.

V sekci *Na Google Scholar* lze otevřít seznamy prací autorů zvoleného dokumentu a dalších souvisejících položek v Google Scholar a v sekci *V jiných databázích* jsou odkazy na případné různé digitální kopie dokumentu a na jeho reference v databázích Zentralblatt MATH a MathSciNet.

Uživateli, který se zaregistruje, se otevřou možnosti dalších speciálních služeb: může personalizovat EuDML podle svých potřeb a sestavovat si osobní knihovničky vybraných dokumentů, které může případně sdílet s dalšími vybranými uživateli. Může k dokumentům připojovat komentáře, opravy, otázky, vysvětlení, příklady apod. a tyto komentáře případně sdílet s vybranými uživateli nebo je zveřejnit. Přihlášený uživatel může správcům EuDML pro daný dokument navrhnout další MSC kódy, opravy a doplnění metadat apod.

V liště na dolním okraji stránky je odkaz na stránku projektu [15], kde zájemce najde nejen podrobné informace o projektu a jeho řešení včetně velkého množství zveřejněných výstupů, ale také pravidelně doplňované novinky týkající se EuDML. Může se tam také zaregistrovat pro odběr občasného elektronického informačního oběžníku.

Vývojáři, programátoři a budovatelé digitálních knihoven, ale i počítačově zdatní

Domů Rozšířené vyhledávání Procházet dle MSC Procházet časopisy

Dohledání referencí

Rozšířené vyhledávání Zpět k základnímu vyhledávání

Vyhovovat musí **každému** z těchto pravidel:

Libovolné pole obsahuje

[Přidat další podmínku](#)

[Přidat další pravidlo](#)

Obsahuje následující matematickou formuli (červený rámeček signalizuje nedokončený zápis formule):

Formula preview

$$\int_0^1 f(x) dx$$

Jen dokumenty s dostupným plným textem

Hledat

Nyní zobrazeny záznamy 1– 8 z 8

Zobrazit 20 záznamů na stránku

Seřadit podle [relevance](#) | názvu | roku vydání**Lagrange multipliers and geometric measure theory**

Mario Miranda, Stephen Roberts — 1985

Rendiconti del Seminario Matematico della Università di Padova

Metric properties of alternating Luroth series

Kalpažidou, Sofia; Knopfmecher, Arnold; Knopfmecher, John — 1991

Portugaliae mathematica

Ensemble d'invariants pour les produits croisés de Anzai

P. Gabriel; M. Lemenczy; P. Liardet — 1991

Mémoires de la Société Mathématique de France

Multiple positive solutions to fourth-order singular boundary-value problems in abstract spaces.

Liu, Yansheng — 2004

Electronic Journal of Differential Equations (EJDE) [electronic only]

Typy dokumentů

Article 8

Jazyky

en 6

fr 2

Časopisy

Annales de l'Institut Fourier 1

Annales de l'Institut Henri Poincaré (B) 1

Probabilités et Statistiques 1

Electronic Journal of Differential Equations (EJDE) [electronic only] 1

Electronic Journal of Probability [electronic only] 1

Mathware and Soft Computing 1

Více...

Obr. 1. Rozšířené vyhledávání

uživatelé EuDML ocení řadu technických nástrojů vyvinutých v průběhu projektu, které najdou na stránkách projektu [15] v sekci *Developers Corner*. Z hlavní stránky EuDML se tam dostanou přímo kliknutím na odkaz *API pro vývojáře* v liště na dolním okraji. Při prohlídce nástrojů EuDML zjistíme, že řadu z nich připravili kolegové z Masarykovy univerzity v Brně, kteří se významnou měrou podíleli i na budování České digitální matematické knihovny a zajišťují její technický provoz a další vývoj.

Další rozvoj

Projekt EuDML skončil v lednu t.r. a tím ustala i finanční podpora z Evropské komise. Provoz a rozvoj EuDML v dalším období bude zajištěn sdružením *EuDML Initiative* jedenácti partnerů pod vedením Evropské matematické společnosti. Technologickou část zajistí Interdisciplinarne centrum modelowania ve Varšavě, které ji v průběhu implementovalo na svých serverech, organizační podporu poskytne FIZ

Karlsruhe (Zentralblatt MATH). O některé další konkrétní úkoly se podělí Univerzita Joseph Fourier v Grenoble, Instituto Superior Técnico v Lisabonu a Matematický ústav AV ČR v Praze. Sdružení bude pokračovat v úsilí o rozšíření EuDML.

Všichni partneři, kteří přispěli svým digitálním materiálem k tvorbě EuDML, se budou starat o další doplňování svých sbírek a tím i o rozšiřování EuDML. O připojení dalších potenciálních partnerů se jedná. Již probíhají přípravné práce na zapojení projektu Euclid [28] a portálu Math Net.Ru [24], který obsahuje rozsáhlý digitální archiv matematické literatury v ruštině. Spolupráce s digitální knihovnou JSTOR [22] zatím naráží na formální překážky, které se snad podaří překonat.

Všichni partneři se zavázali, že po dobu nejméně tří let budou svoji činnost v rámci *EuDML Initiative* provádět bezplatně a společně budou hledat model udržitelnosti EuDML v dlouhodobém měřítku. Jsme přesvědčeni, že se to podaří. EuDML si již za krátkou dobu své existence získala uznání v komunitě matematiků. Účastníci workshopu, který v květnu 2012 ve Washingtonu uspořádala Národní akademie věd USA ve spolupráci s Mezinárodní matematickou unií a s podporou Sloan Foundation [34], konstatovali, že by se EuDML mohla stát zárodkem dlouho zvažované Světové digitální matematické knihovny WDML. Je dobré, že česká matematika nezůstala stát stranou. Lze očekávat, že zapojení DML-CZ do EuDML zlepší viditelnost našich časopisů a přispěje k jejich větší citovanosti a k dobrému jménu české matematiky ve světě.

L i t e r a t u r a

- [1] bdim: Biblioteca Digitale Italiana di Matematica. <http://www.bdim.eu/>
- [2] Biblioteca Digital Española de Matemáticas. <http://dmle.cindoc.csic.es/>
- [3] BibTeX. <http://www.bibtex.org/>
- [4] BOUCHE, T.: *Some thoughts on the near-future Digital Mathematics Library*. DML 2008 – Towards Digital Mathematics Library, Sojka, P. (ed.), Masaryk University, Brno, 2008, 3–15. Dostupné z: <http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/702540>
- [5] BOUCHE, T.: *Toward a Digital Mathematics Library?* Communicating Mathematics in the Digital Era, Borwein, J. M., Rocha, E. M., Rodrigues, J. F. (eds.), A K Peters, Wellesley, MA, 2008, 47–73.
- [6] Bulgarian Digital Mathematics Library. <http://sci-gems.math.bas.bg/>
- [7] Cedram. <http://www.cedram.org/>
- [8] Committee on Electronic Information Communication of the International Mathematical Union: *Best Current Practices: Recommendations on electronic information communication*. Notices Amer. Math. Soc. 49 (8) (2002), 922–925. Dostupné z: http://www.mathunion.org/fileadmin/CEIC/Publications/retro_bestpractices.pdf
- [9] Česká digitální matematická knihovna. <http://dml.cz/>
- [10] Česká digitální matematická knihovna. Projekt. <http://projekt.dml.cz/>
- [11] EC Competitiveness and Innovation Framework Programme – Information and Communications Technologies Policy Support Programme, Objective 2.4: Open Access to Scientific Information. Dostupné z: http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/documents/ict_psp_wp2009.pdf

- [12] eLibrary of Mathematical Institute of the Serbian Academy of Sciences and Arts. <http://elib.mi.sanu.ac.rs/pages/main.php/>
- [13] EMS Electronic Publishing Committee. http://www.euro-math-soc.eu/comm-el_publ.html/
- [14] European Digital Mathematics Library. <http://eudml.org/>
- [15] European Digital Mathematics Library. Projekt. <http://project.eudml.org/>
- [16] EWING, J.: *Twenty centuries of mathematics: Digitizing and disseminating the past mathematical literature*. Notices Amer. Math. Soc. 49 (7) (2002), 771–777. Dostupné z: <http://www.ams.org/notices/200207/fea-ewing.pdf>
- [17] Free access to archived articles of primary mathematics journals. 2013. Dostupné z: <http://www.elsevier.com/physical-sciences/mathematics/archived-articles/>
- [18] Göttinger Digitalisierungszentrum. <http://gdz.sub.uni-goettingen.de/>
- [19] Hellenic Digital Mathematics Library. <http://www.hdml.gr/>
- [20] InftyReader. <http://www.inftyreader.org/>
- [21] JACKSON, A.: *The digital mathematics library*. Notices Amer. Math. Soc. 50 (8) (2003), 918–923. Dostupné z: <http://www.ams.org/notices/200308/comm-jackson.pdf>
- [22] JSTOR. <http://www.jstor.org/>
- [23] Mathematical Subject Classification 2010. <http://www.zentralblatt-math.org/msc/en/>
- [24] Math-Net.Ru. All-Russian Mathematical Portal. <http://www.mathnet.ru/>
- [25] MLA Citation Style. Cornell University Library. <http://www.library.cornell.edu/resrch/citmanage/mla/>
- [26] Numdam. <http://www.numdam.org/>
- [27] Polska Biblioteka Wirtualna Nauki. Kolekcja Matematyczna. <http://pldml.icm.edu.pl/>
- [28] Projekt Euclid. <http://projecteuclid.org/>
- [29] RÁKOSNÍK, J.: *Recent development of the DML-CZ and its current state*. Towards a Digital Mathematics Library, Sojka, P., Bouche, T. (eds.), Bertinoro, Italy, July 20–21, 2011. Masaryk University Press, Brno, Czech Republic, 2011, 9–14. Dostupné z: <http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/702597>
- [30] REHMANN, U.: *DML: Digital Mathematics Library*. Retrodigitized Mathematics Journals and Monographs. Dostupné z: http://www.math.uni-bielefeld.de/~rehmann/DML/dml_links.html/
- [31] RIS. Formát souboru Research Information Systems, Inc. [http://en.wikipedia.org/wiki/RIS_\(file_format\)/](http://en.wikipedia.org/wiki/RIS_(file_format)/)
- [32] RUDDY, D.: *The evolving digital mathematics network*. Towards a Digital Mathematics Library, Sojka, P. (ed.), Grand Bend, Ontario, Canada, July 8–9, 2009. Masaryk University Press, Brno, 2009, 3–16. Dostupné z: <http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/702554>
- [33] ULRYCH, O., VESELÝ, J.: *DML-CZ – současnost a budoucnost*. PMFA 54 (3) (2009), 224–231. Dostupné z: <http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/141909>
- [34] Workshop The Future World Heritage Digital Mathematics Library: Plans and Prospects. http://ada00.math.uni-bielefeld.de/mediawiki-1.18.1/index.php/Main_Page/
- [35] World Digital Mathematics Library. International Mathematical Union, Committee on Electronic Information and Communication. <http://www.mathunion.org/WDML/index.shtml/>