

Open source pro digitální knihovnu

Martin Lhoták *

lhotak@lib.cas.cz

Abstrakt: Článek se zaměřuje na využití open source systémů pro digitální knihovnu. Informuje o stavu ve světě nejznámějších a nejvyužívanějších řešení. Podrobně se věnuje popisu vlastností českého open source systému Kramerius, který je vyvíjen ve spolupráci Národní knihovny ČR, Knihovny AV ČR, v.v.i. a firmy Qbizm technologies, a.s. Autor nabízí možnost orientace v dostupných open source řešeních, popíše vlastnosti některých vybraných systémů a informuje o současných instalacích.

Klíčová slova: open source, digitální knihovny, systém Kramerius

1 Úvod

Existuje řada projektů, které se zabývají vývojem volně dostupných řešení pro provoz digitální knihovny. Pro tento článek bylo vybráno pět zahraničních řešení – DSpace, Fedora, EPrints, CDSware a Greenstone, která již delší dobu prokazují svou životaschopnost a kontinuální vývoj. Českou republiku reprezentuje systém Kramerius, který je vyvíjen od roku 2003 a je instalován ve více než desítkách českých knihoven, včetně té největší.

Článek je zaměřen na popsání vlastností jednotlivých systémů, přičemž je vhodné upozornit, že vlastnosti se mohou u různých verzí téhož systému významně lišit. V některých případech budou popsány i konkrétní instalace. Všechny projekty disponují bohatou dokumentací, z níž je možné získat podrobnější informace.

Využití open source řešení má své výhody i nevýhody. Výhodou je získání software, který může mít vynikající vlastnosti, bez jakýchkoli nákladů. Za výhody lze považovat i možnost zapojení se do vývoje vlastními silami a znalost zdrojového kódu, což činí uživatele nezávislé na konkrétním dodavateli a zaručuje jistým způsobem možnost kontinuity. Nevýhodou může být ne vždy zajištěná externí podpora systému, nejasnost v dlouhodobém financování vývoje, v některých případech nutnost doprogramování systému podle potřeb uživatele.

Autor má praktické zkušenosti s vývojem a provozem systému Kramerius. Informace o zbývajících systémech jsou čerpány především z webových stránek jednotlivých projektů, z informací zveřejněných současnými uživateli těchto systémů na Internetu a z prací absolventů Fakulty informatiky Masarykovy univerzity v Brně Vlastimila Krejčíře, Stanislava Novotného a Jakuba Řehana.

V následujících částech budou podrobněji rozebrána jednotlivá řešení.

2 Zahraniční projekty

V naprosté většině případů jsou projekty řešeny v univerzitním prostředí. Jejich financování probíhá několika způsoby. Často se jedná o podporu od nadací, zapojují se komerční firmy i instituce / univerzity, na kterých vývoj probíhá. Vybrané systémy mají většinou širokou uživatelskou komunitu, případně se jedná o známé projekty se zajímavým řešením.

* Knihovna AV ČR, v. v. i., Národní 3, 115 22 Praha 1

2.1 DSpace

DSpace (<http://dspace.org/>) je vyvíjen knihovnami na MIT (Massachusetts Institute of Technology) a Hewlett-Packard Labs. Záměrem je vytvoření softwaru pro univerzální otevřenou digitální knihovnu pro MIT, který bude volně využitelný i dalšími institucemi. První verze byla zveřejněna v listopadu 2002. Od té doby byl již instalován a je provozován ve více než 100 institucích po celém světě. Zatím poslední verze 1.4.1. byla zveřejněna v listopadu 2006. Komunita kolem DSpace je velmi aktivní, jsou pořádána pravidelná setkání uživatelů a vývojářů. Pro vývoj a akceptaci nových prvků jsou definována jasná pravidla. V podstatě každý může přispívat. Do oficiální verze jsou přijaty úpravy schválené komisí složenou z hlavních vývojářů. Vývoj je technologicky zajišťován přes SourceForge.

Systém je okamžitě po instalaci připraven k použití. K dispozici je repozitář pro ukládání dat a webové rozhraní pro uživatele i pro administrátory. DSpace podporuje řadu standardů pro popis, komunikaci a jednoznačnou identifikaci. Používá Dublin Core pro popisná metadata, podporuje protokol OAI-PMH v2.0 pro sdílení metadat s jinými systémy, pro definici jednoznačných identifikátorů URN používá CRNI Handles. Podporován je také standard OpenURL. Umožňuje export dat do formátu METS.

Pro programování je použita Java a JSP, využívány jsou relační databáze Oracle a PostgreSQL. Provoz je podporován na platformě UN*X.

V příštích verzích můžeme očekávat vyšší využití webových služeb. Čerstvou novinkou je nový systém na změnu vzhledu Manakin, využívající šablony.

V České republice existují dvě instituce, které provozují veřejně dostupný systém DSpace. Knihovna VŠB-TU v Ostravě provozuje vůbec první ostrou instalaci systému v Česku (<http://dspace.vsb.cz/>). Slouží především k ukládání a archivaci vysokoškolských kvalifikačních prací. VŠB-TU se též zasloužila o českou lokalizaci systému.

Další instalace jsou na ÚVT MUNI v Brně. Na adrese <http://dspace.muni.cz/> je dostupná instalace, která zpřístupňuje nevelké množství materiálů z Masarykovy Univerzity. Instalace je zajímavá tím, že jsou v systému obsaženy i soubory s videem. Další instalace je dostupná na <http://dl.ics.muni.cz:8080/dspace/> a obsahuje články matematických časopisů digitalizovaných a zpracovaných v rámci projektu 1ET200190513 Česká digitální matematická knihovna DML-CZ. Ústav výpočetní techniky MUNI spravuje české stránky o systému DSpace (<http://www.ics.muni.cz/dspacecz>).

Architektura systému DSpace je nastavena tak, že existuje digitální objekt, který má jednoznačný identifikátor a obsahuje zároveň data i metadata. Systém poskytuje i struktury pro logické členění digitálních objektů. Například v projektu DML-CZ jsou tyto struktury využity pro ukládání článků z časopisů ve tvaru Časopis – Ročník – Číslo – Článek.

Systém DSpace podporuje uživatelské účty včetně základního systému autentizace. Je možné vytvářet skupiny uživatelů a přidělovat jim přístupová práva ke sbírkám a objektům.

DSpace je již značně rozvinutým kompletním řešením s možností okamžitého nasazení do provozu. Nevýhodou pevného naprogramování může být jednotná prezentace výsledků, která nemusí vyhovovat všem uživatelům, ani všem typům objektů. Uživatel si může potřebné změny udělat, při nové verzi je ovšem musí implementovat znovu. Do budoucna by tento problém měl být řešen pomocí tzv. Addons, pomocí kterých bude možné systém vylepšovat.

Všeobecně lze konstatovat, že systém DSpace je velmi živé a rozvíjející se prostředí s možností okamžitého nasazení. Pravděpodobně by vyhovoval většině akademických institucí pro řešení institucionálních digitálních knihoven, pokud by neměly velmi specifické

nároky na systém. Ze zahraničních instalací je možno uvést několik dalších příkladů: <http://dspace.mit.edu/>, <http://www.dspace.cam.ac.uk/>, <http://digitallibrary.sissa.it/>.

2.2 Fedora

Digitální repozitář Fedora (Flexible Extensible Digital Object and Repository Architecture), viz <http://www.fedora.info/>, je projektem Cornell University a University of Virginia. Projekt byl zahájen v roce 1997 a první praktickou aplikací byl prototyp vyvinutý na University of Virginia v roce 1999. Vývoj v roce 2002 podpořilo získání dotace od The Andrew W. Mellon Foundation, úkolem bylo vytvoření univerzální flexibilní digitální knihovny založené na webových službách a XML. O rok později byla zveřejněna první verze 1.0.

Fedora je především digitálním repozitářem, ošetřující ukládání, správu a archivaci digitálních objektů. Jedná se o zpracovaný stroj umožňující správcům a programátorům využívat různé služby a volání. Repozitář může obsahovat v podstatě jakýkoli typ digitálních objektů. Tento přístup poskytující velkou flexibilitu však neumožňuje okamžité nasazení systému. Pro koncové uživatele je potřeba doprogramovat webové rozhraní. To může být pro řadu institucí poměrně velkou překážkou. Momentálně má systém Fedora zajištěnou podporu od Mellonovy nadace do září roku 2007. Je velmi pravděpodobné, že vývoj bude pokračovat i po tomto datu.

Z hlediska architektury je základním prvkem, se kterým systém pracuje, digitální objekt. Ten obsahuje perzistentní jednoznačný identifikátor a systémová metadata. Systém rozlišuje tři typy digitálních objektů: datový objekt, objekt popisu chování a objekt mechanismu chování. Na příkladu lze uvést jako objekt fotografii, jako objekt popisu chování její zobrazení a jako objekt mechanismu chování software, který zobrazení zajistí.

Fedora podporuje řadu standardů využívaných v systémech pro digitální objekty (METS, DC, OAI-PMH) a definuje též vlastní strukturu pro uložení dat FOXML.

Systém je napsán v jazyce Java a je provozuschopný pod operačními systémy UN*X, Windows i MacOS.

Digitální repozitář Fedora není kompletním systémem jako v předchozím případě uvedený DSpace. Jedná se o velmi výkonné jádro, které může být základem robustní digitální knihovny pro objekty libovolného typu. Jeho nasazení je však podmíněno poměrně náročnými programátorskými pracemi.

Fedora byla zkušebně zprovozněna v Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity. Na stejné univerzitě dokončil v roce 2006 Stanislav Novotný diplomovou práci „Digitální repozitář Fedora“, která je zdrojem detailnějších informací. V závěru této diplomové práce autor popisuje instalaci systému Fedora v 2.1. Reálné nasazení repozitáře Fedora je možné vidět např. v knihovně University of Virginia, viz <http://www.lib.virginia.edu/>.

2.3 EPrints

EPrints, <http://www.eprints.org/>, je webově založený institucionální repozitář pro open access vyvíjený na University of Southampton. Jedná se o kompletní systém s velkým počtem instalací po celém světě. V současnosti je aktuální verze EPrints 3. Je určen především pro publikování, sdílení a archivaci vědecké literatury, tezí, zpráv a multimédií. Systém je multilinguální a je kompatibilní s OAI. Po instalaci je možné EPrints okamžitě provozovat, disponuje funkčním uživatelským a administrátorským rozhraním. Jeho primární určení a tím i celkové nastavení, nemusí vyhovovat jiným typům dokumentů. Pro publikování vědeckých dokumentů je to pro mnoho institucí velmi vhodné řešení připravené k okamžitému použití. Komunikace s externím prostředím je zajištěna implementací OAI-PMH.

Základním prvkem systému je Item – položka, která obsahuje data i metadata. V podstatě je možné položku chápat jako ekvivalent digitálního objektu, což je výraz používaný v tomto článku u popisu předchozích systémů.

V rámci jedné instalace je možné vytvořit více archivů pro více institucí. Rozlišovány jsou tři typy uživatelů – administrátor, editor a běžný uživatel. Běžný uživatel může do systému přidávat položky, jejich zveřejnění musí být schváleno editorem. Postup vkládání položek je velmi propracovaný a uživatelé (předpokládá se, že publikující vědci) mohou vytvořit velmi podrobná metadata. Prohledávat je možné přímo v datech a metadatach, uživatel může využít i procházení logických stromových struktur. Část rozhraní pro přístup do systému je tvořena statickými HTML stránkami, které se generují nad vloženými položkami. Generování probíhá jednou za určitý čas, obvykle v době nejmenší zátěže.

Na výše uvedených stránkách projektu jsou k 7. 4. 2007 odkazy na 222 funkčních instalací, které obsahují celkem 301 958 záznamů. Pro knihovníky a informační specialisty stojí za vyzdvihnutí jako příklad funkčního systému EPrints portál E-LIS (The open archive for Library and Information Science) dostupný na <http://eprints.rclis.org/>. Za výhodu lze považovat skutečnost, že uživatelé mohou využít placenou podporu systému při instalaci a provozu, která je poskytována týmem EPrints Services z University of Southampton.

2.4 CDSware – CDS Invenio

CDSware – CDS Invenio (<http://cdsware.cern.ch/invenio/>) je integrovaný systém pro provozování digitální knihovny vyvíjený od roku 1995 ve švýcarském CERNu. Primárně je určen pro potřeby této velké vědecké instituce, je však pod licencí GNU GPL volně poskytován i dalším zájemcům. Původní název CDSware (CERN Document Server Software) byl od 1. července 2006 změněn na CDS Invenio. Zkratka CDS doplněná o slova „software consortium“ nyní náleží většímu množství souvisejících softwarových produktů, které jsou v CERNu vyvíjeny. Kromě systému CDS Invenio pro digitální knihovnu je poměrně známý a rozšířený také CDS Indico, což je software pro agendu související s pořádáním konferencí.

CDS Invenio využívá jako bibliografický standard MARC21, pro komunikaci je implementován OAI-PMH. Svým přístupem je CDS Invenio podobný systému Fedora. Systém je před finálním použitím nutné doprogramovat. Je velmi rozsáhlý, lze ho přizpůsobit různým požadavkům uživatelů a různým typům dokumentů. Je však také poměrně složitý. Nabízí i demo instalaci, která už určité nastavení má a je s ní možné okamžitě systém provozovat. Umožňuje administrátorovi řadu různých nastavení a disponuje systémem pro vytváření a přidávání dalších komponent. Velké množství možností může být pro administrátory překážkou, přes kterou není snadné přejít. Komplikovanost systému je vyvážena jeho velkou flexibilitou, kterou může administrátor využít, pokud si osvojí principy úprav systému a vytváření nových komponent. V demo verzi jsou již základní komponenty nutné k provozu obsaženy.

Systém disponuje propracovaným systémem na správu uživatelů, jejich práv a rolí. Podporováno je vytváření různých sbírek podle typů dokumentů a následně přiřazování dalších služeb a vlastností systému, které s danými typy dokumentů souvisí.

Systém k obohacení svého provozu používá řadu dalších externích aplikací, které je často potřeba pro zajištění určité funkce instalovat.

Vzhledem k tomu, že je CDS Invenio šit na míru velké vědecké instituci, nedá se pro svou komplikovanost příliš doporučit menším projektům. Může být však dobrou volbou i pro jiné velké instituce. Výhodou je vstřícnost vývojářů systému a možnost využití placené podpory při instalaci i provozu.

Instalace v CERNu (<http://cdsweb.cern.ch/>) obsahuje více než 800 000 bibliografických záznamů, ke kterým se váže celkem 360 000 plnotextových dokumentů. Dalšími příklady instalace jsou např. řecká Aristotle University of Thessaloniki na adrese <http://cds.lib.auth.gr/> nebo německý projekt MeIND (<http://www.meind.de/>).

2.5 Greenstone

Vývoj systému Greenstone, Greenstone Digital Library Software, <http://www.greenstone.org/>, probíhá od roku 1995 v rámci projektu New Zealand Digital Library na University of Waikato. Finančně je podporován od UNESCO a je volně šiřitelný pod licencí GNU GPL. V únoru 2007 byla zveřejněna verze Greenstone 3.02.

Systém podporuje Dublin Core, OAI-PMH a Z39.50. Základní jednotkou v systému je dokument (text, obrázek, audio, video), ten je vkládán do sbírek a ty jsou sdružovány do knihoven. Systém umožňuje flexibilní nastavení pro různé typy dokumentů. Od administrátorů je při nastavení a zprovoznění systému vyžadováno o něco větší úsilí než např. u systému DSpace.

Dokumenty se v systému ukládají do předem definovaných sbírek v interním XML formátu, každý dokument dostane vlastní jednoznačný identifikátor. V Greenstone je možné vytvářet vlastní aplikace a s nimi pak systém obsluhovat. Pro jednotlivé sbírky a knihovny lze připravit různé typy uživatelského rozhraní. Existuje také podpora nastavení uživatelských práv, není však detailně propracována. Neumožňuje např. přispívání běžných uživatelů do repozitáře.

Českou lokalizaci systému zajistil v rámci své diplomové práce „Systémy na podporu digitálních knihoven (Greenstone)“ na Masarykově univerzitě Jakub Řehan v roce 2004.

Praktické příklady instalací jsou uvedeny na výše uvedených oficiálních stránkách projektu. Jako primární cíl vývoje je možno uvést projekt The New Zealand Digital Library, <http://nzdl.sadl.uleth.ca/>.

2.6 Další projekty

Ve světě existuje řada dalších projektů uplatněných spíše na národní úrovni. Zájemci o podrobnější informace se mohou podívat na jednotlivé webové prezentace a případně i vyzkoušet funkční instalace.

Následující příklady open source projektů již mají své reálné nasazení a většinou jsou také v souladu se standardy OAI:

- **ARNO** (Academic Research in the Netherlands Online, Holandsko), www.uba.uva.nl/arno/
- **i-TOR** (Tools and technology for Open Repositories, Holandsko), <http://www.i-tor.org/en/>
- **MyCoRe** (My Content Repositories, Německo), <http://www.mycore.de/>
- **Keystone** (Keystone Digital Library Suite, Dánsko), <http://www.indexdata.dk/keystone/>
- **OpenDLib** (Open DLib System, Itálie), <http://www.opendlib.com/>

3 České projekty

Ačkoli jsou projekty vývoje open source systémů obvykle doménou univerzit a jejich vývojových týmů, v Česku se impuls k vývoji dostavil od Národní knihovny ČR, která řešila v roce 2003 otázku, jak zpřístupňovat své digitalizované dokumenty – periodika a monografie. V zadání výběrového řízení na vývoj systému pro zpřístupnění byla také podmínka zveřejnění zdrojových kódů a volné využití dalšími zájemci. Byla vybrána firma Qbizm technologies a. s. a vznikla první verze systému Kramerius. Vývoj systému od té doby

pokračuje a společně se na něm podílí Národní knihovna ČR (NK), Knihovna AV ČR, v. v. i. (KNAV) a Qbizm technologies a. s. (Qbizm). Jiný český open source projekt obdobného rozsahu a zaměření zatím nebyl zveřejněn a pravděpodobně ani není plánován. Zřejmě i z toho důvodu, že vývoj open source systému si vyžádá jisté finance, zejména pokud se jedná o dlouhodobější udržitelnost, rozšiřování funkcí a implementace standardů.

3.1 Kramerius

Oficiální verze systému Kramerius zveřejňuje firma Qbizm, <http://kramerius.qbizm.cz/>, která kromě toho, že systém vyvíjí, také zajišťuje podporu vývoje a přijímá změny od jiných vývojářů. Systém je volně šířitelný jako open source pod licencí GNU GPL. Využívá se operační systém Linux (Debian, SUSE...), WWW server Apache, aplikační server Apache Tomcat a databázový server PostgreSQL. Systém je programován v jazyce Java a JSP. Finanční podporu vývoje zajišťují v rámci více projektů zatím dvě instituce NK a KNAV (ta také přispívá k vývoji systému vlastními změnami / novinkami).

Do systému jsou ukládána data (v současné době se pracuje s grafickými soubory) a metadata v XML. Tak jako většina výše zmíněných zahraničních systémů podporuje Kramerius vlastní proprietární DTD. Kramerius má implementováno DTD pro periodika a monografie (<http://digit.nkp.cz/techstandards.html>). Případné rozšíření o další DTD pro jiný typ dokumentu je možné. Autoři DTD vycházeli při definici z evropského projektu DIEPER, čímž je zajištěna poměrně široká kompatibilita s obdobnými projekty. Velmi podobnou strukturu používá např. digitalizační centrum na univerzitě v německém Goettingenu (<http://gdz.sub.uni-goettingen.de/>). Bibliografická část metadat vychází z formátu MARC21. V současné době se popis rozšiřuje o administrativní metadata, v rámci kterých je podporován formát PREMIS a MIX.

Z vlastního XML formátu systému Kramerius je možné provádět export do jiných – standardizovaných – formátů. Pro zajištění interoperability je podporován protokol OAI-PMH, pomocí kterého jsou vystavována data ve formátech: kvalifikovaný Dublin Core, plné DTD Kramerius a kontejnerový formát METS. OAI-PMH je používáno např. na zapojení systému Kramerius NK do projektu TEL (<http://www.theeuropeanlibrary.org>).

Systém používá interní unikátní identifikátory pro data i metadata. V rámci vývoje v roce 2007 je plánována implementace perzistentních identifikátorů typu URN a využití handle systému pro zajištění stálosti odkazů do systému z vnějšího prostředí Internetu.

Uživatel systému může vyhledávat v metadatech i v datech samotných. Pro plnotextové vyhledávání je používán vyhledávací stroj Lucene. Možné je také stromové procházení logických struktur, které jsou vytvářeny podle skutečné vnitřní struktury jednotlivých titulů.

Dokumenty jsou v systému ukládány po jednotlivých stranách. Ze systému je možné generovat vícestránková PDF, např. celé články. Vícestránková PDF je možné do systému i vkládat. Nejmenší jednotkou, s kterou lze pak pracovat je tento celý soubor – není potom např. možné při plnotextovém vyhledávání odkázat přímo na konkrétní stranu.

Systém je třeba detailněji propracovat v oblasti přístupových práv k jednotlivým dokumentům a v oblasti správy uživatelských účtů. V současnosti je možné spravovat přístupy na úrovni jednotlivých titulů, ročníků a výtisků a označit je za veřejně přístupné nebo nepřístupné. V roce 2007 je možné očekávat vývoj a rozšíření těchto vlastností systému.

Větší pozornost bude nově věnována také rozšíření metadat o technická a administrativní a popisu jednotlivých částí dokumentu (článků a kapitol).

KNAV učinila první kroky ke spolupráci s redakcemi časopisů vydávaných v Akademii věd ČR a v nejbližší době začne přijímat do systému tzv. born-digital (vzniklé přímo v elektronické podobě) dokumenty – články z akademických časopisů.

V současné době je v České republice více než deset instalací systému Kramerius s celkem cca třemi milióny digitalizovaných stran. Nejvíce dokumentů obsahuje Kramerius v NK na adrese <http://kramerius.nkp.cz/> (periodika: 386 titulů/2 305 296 stran, monografie: 25 titulů/ 9 049 stran k 10. 4. 2007), mimo jiné také díky podpoře dotačního programu MK ČR VISK 7. Druhá nejobsažnější instalace je v KNAV na adrese <http://kramerius.lib.cas.cz/> (periodika: 51 titul/649 269 stran), kde je, kromě spoluúčasti na programu VISK 7, od roku 2004 zajišťována velká část produkce ve vlastním digitalizačním centru. Systém Kramerius je nainstalován v několika krajských knihovnách: v Havlíčkově Brodu, Hradci Králové, Ostravě a Zlínu. Provozují ho také některé muzejní knihovny: Uměleckoprůmyslové museum v Praze, Židovské muzeum v Praze, Muzeum družstevnictví DA ČR v Praze, Muzeum východních Čech v Hradci Králové. V době vzniku tohoto článku probíhá instalace systému Kramerius v Moravské zemské knihovně v Brně.

Pro zájemce o systém Kramerius, jeho vývojáře a uživatele existuje mailová konference spravovaná KNAV. Přístup do konference a další informace o systému, včetně případné podpory při instalaci a provozu, jsou uvedeny na stránkách digitalizačního centra KNAV na adrese <http://digit.lib.cas.cz/> v sekci Kramerius. Systém Kramerius má českou a anglickou verzi.

4 Závěr

Zájemci o open source systém pro digitální knihovny by se měli rozhodovat především na základě svých potřeb, vlastního technicky zaměřeného personálního zabezpečení (což často souvisí i s finančními možnostmi) a jistě i na základě některých dalších faktorů (ambice objevovat nové atd.). Ze zahraničních systémů je k poměrně snadnému provozování zřejmě nejlépe přizpůsoben systém DSpace, který má ve své instalaci hotové kompletní uživatelské i administrátorské rozhraní. V případě velkých požadavků na flexibilitu a robustnost systému by bylo dobré se podrobněji zajímat o digitální repozitář Fedora. Jeho nasazení však vyžaduje ještě velký objem programátorských prací. Konkurenta může repozitáři Fedora dělat CDSware – CDS Invenio, který by mohly ocenit velké instituce s množstvím odlišných sbírek a požadavků. Pro publikování na webu a vytvoření open access repozitáře je jednoznačným favoritem projekt Eprints. Zcela mimo hru by neměl být ani Greenstone, který může být kompromisem, mezi systémem DSpace na straně jedné a systémy Fedora a CDSware – CDS Invenio na straně druhé. Pro potřeby českých institucí, které digitalizují monografie a periodika, je zřejmě nejvhodnější instalace systému Kramerius. Dodržováním standardů pro popis a interoperabilitu je zajištěna možnost sdílení dat a zapojení se do projektů i na mezinárodní úrovni. Lokální technická podpora může s nízkými náklady pomoci s instalací i při provozu. Nasazení systému může být velmi rychlé i bez nutnosti disponovat vlastním technickým zázemím v rámci instituce. Pro systém Kramerius hovoří též fakt, že pracuje s národním formátem pro data a metadata a vzhledem k tomu, že stejný systém využívá NK bude v případě změn formátu zajištěna snadnější konverze každému, kdo bude dodržovat stejné standardy.

Tato práce byla vytvořena v souvislosti s řešením projektu IET200830526 „Digitální knihovna Akademie věd ČR“ podpořeného v rámci programu „Informační společnost“ Grantové agentury AV ČR.

Použitá literatura

1. KREJČÍŘ, Vlastimil. Systémy pro tvorbu digitálních knihoven. In *Inforum 2006* [online]. Praha : Albertina icome, 2006 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <http://www.inforum.cz/inforum2006/pdf/Krejcir_Vlastimil.pdf>.
2. ŘEHAN, Jakub. Systémy na podporu digitálních knihoven (Greenstone) : diplomová práce. [online]. Brno : Masarykova univerzita, Fakulta informatiky, 2004 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <http://eprints.rclis.org/archive/00006167/01/DP_Greenstone.pdf>.
3. NOVOTNÝ, Stanislav. Digitální repozitář Fedora : diplomová práce [online]. Brno : Masarykova univerzita, Fakulta informatiky, 2004 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://eprints.rclis.org/archive/00007040/01/DigitalniRepozitarFedora.pdf>>.