



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Metodika zpracování datových optických disků pomocí nástroje CDArcha**

Hruška, Zdeněk  
2020

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-432005>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Licence Creative Commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 16.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .

# **Metodika zpracování datových optických disků pomocí nástroje CDArcha**

Zdeněk Hruška

Metodika vznikla v rámci Institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace – Moravská zemská knihovna v Brně.

2020

Oponenti:

1. Ing. Jiří Nechvátal

Jihočeská vědecká knihovna v Českých Budějovicích

**2. Ing. Martin Lhoták**

Knihovna AV ČR, v.v.i.

Metodika s osvědčením č. 206 Ministerstva kultury, odboru výzkumu a vývoje,  
ze dne 12. 8. 2020, č.j. MK 49994/2020 OVV, sp. zn. MK-S 7309/2020 OVV.

# Obsah

Obsah.....	3
1.Předmět metodiky.....	3
2.Slovník pojmů.....	4
3.Seznam zkratk.....	5
4.Teoretická část.....	6
4.1.Technologie optických disků.....	6
4.2.Historie optických disků.....	8
4.3.Ochrana proti kopírování.....	13
4.4.Životnost CD a DVD disků.....	14
5.Praktická část.....	16
5.1.Výběr disků ke zpracování.....	16
5.2.Příprava disku před zpracováním.....	16
5.3.PC sestava pro zpracování disků.....	19
5.4.Instalace aplikace CDArcha-klient.....	20
5.5.Zpracování disku v aplikaci CDArcha-klient.....	21
5.6.Skenování disku, obalu a bookletu.....	24
5.7.Aplikace CDArcha-server.....	26
5.7.1.Zpracování dat v aplikaci CDArcha-server.....	26
6.Metadata.....	28
6.1.Datový a metadatový balíček CDArcha.....	29
6.1.1. Struktura BagIt .....	29
6.1.2. Struktura SIP balíčku a konvence pojmenování souborů:.....	29
7.Dlouhodobé uchování dat.....	32
8.Zpřístupnění dat uživatelům.....	33
9.Závěrem.....	34
10.Použité zdroje.....	35
10.1.Seznam ilustrací.....	36

## 1. Předmět metodiky

Optické datové disky (především CD-ROM, v menší míře i CD-R, CD-RW, CD-I; nověji i různé verze DVD nosičů, jako jsou DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW a další) jsou již řadu let součástí fondu knihoven. Tyto disky jsou ohroženy řadou rizik (krádež, ztráta, mechanické poškození či uložení v nevhodných podmínkách, které uspíší rozklad datové vrstvy) a např. prepisovatelná média (CD-RW a DVD-RW) nejsou rozhodně určena pro dlouhodobé uložení dat. Vzhledem k tomu, že ve fondech knihoven se nacházejí řádově tisíce až desetitisíce nosičů (dle velikosti a zaměření knihovny), na kterých je uložen často unikátní obsah, který nemá a ani nemůže mít svoji analogovou obdobu, je nutné se těmto optickým datovým nosičům začít systematicky věnovat a pracovat na jejich dlouhodobé ochraně. Primárním cílem této metodiky je poskytnout návod pro zpracování optických datových disků v aplikaci CDArcha-klient, která vytváří datový a metadatový balíček, a CDArcha-server, která zajišťuje jeho ochranu na bitové úrovni.

Sekundárním cílem metodiky je pak seznámit knihovnickou veřejnost s problematikou datových optických disků ve fondech knihoven, s riziky, které těmto nosičům hrozí a s doporučeními, jak se o tyto disky starat, aby byla zajištěna jejich co nejdelší životnost.

Tato metodika a nástroj CDArcha se zaměřují na datová CD. Ke zpracování CD nesoucích zvukovou stopu (CD audio) je potřebný jiný přístup a také odlišný hardware než ten, který je vhodný pro zpracování datových CD.<sup>1</sup>

Zvláštním případem jsou CD-Extra (někdy též CD plus), které obsahují jak audio stopu, kterou lze přehrát v klasickém CD přehrávači, tak i datovou stopu, kterou přehrají CD mechaniky v PC. Tyto disky jsou tzv. multisession, při vypalování na ně byly uloženy dvě různé stopy (přičemž audio stopa musí být vždy první). CDArcha je schopná zpracovat datovou stopu, ale je důležité se postarat i o tu zvukovou, aby nenastala situace, že část obsahu disku zůstane neochráněna.

Metodika je určena pro pracovníky knihoven s povinným výtiskem, kde by se měl nacházet trvale uchovávaný fond optických disků, dále pro knihovny specializované, které mají ve svém fondu nosiče s často specificky tematicky zaměřeným unikátním obsahem, ale informace obsažené v tomto dokumentu mohou využít i další knihovny a obecně paměťové instituce, které se rozhodnou věnovat dlouhodobé ochraně svých fondů optických disků.

---

<sup>1</sup>Jedním z důvodů je i slabá chybová korekce v standardu CD-audio (Red Book), kterou je vhodné vyvážit speciálním hardwarem pro zpracování audio disků.

## 2. Slovník pojmů

**Bibliografický záznam** = užíváno ve významu metadatového popisu obsahu dokumentu

**Booklet** = brožura k datovému nosiči

**CDArcha-klient** = desktopová aplikace, která slouží k vytváření datových a metadatových balíčků z CD a DVD disků, které následně předává k dalšímu zpracování

**CDArcha-server** = serverová aplikace, přijímá data a metadata od CDArcha-klient a dotváří z nich plnohodnotné balíčky, které ukládá na úložišti

**Cover** = obal datového nosiče

**Datový balíček** = složka s definovaným názvem, datovým a metadatovým obsahem

**Datové CD** = druh konkrétního datového nosiče, CD je zkratkou "Compact Disc"

**ISO image** = datový soubor vytvořený zkopírováním obsahu disku, viz obraz disku

**Jednotka** = jeden optický disk, může se jednat o disk se samostatným bibliografickým záznamem, nebo o disk z vícediskové kolekce dat

**Kolekce dat** = soubor jednoho nebo více datových disků v jednom nebo více obalech, pod jedním bibliografickým záznamem

**Obraz disku** = bitová kopie dat z optického disku podle standardu ISO 9660:1988 (též ISO image)

**Optický disk** = datové médium, u kterého je pro čtení a zápis dat využíván princip odrazu světla, pro potřeby této metodiky se optickými disky rozumí především CD a DVD disky

**Scan CD (disk sken)** = sken vrchní strany disku datového nosiče

**Vypalování** = proces záznamu dat na optické disky pomocí vypalovací mechaniky

**Základní intelektuální entita** = jedna kolekce datových disků, též kolekce dat

### 3. Seznam zkratek

**CD** = Compact Disc, česky též kompaktní disk, ale běžně se zkratka nerozvádí

**CD-R** = Compact Disc-Recordable, typ CD, který je z výroby prázdný a připravený pro záznam dat ve vypalovací mechanice, disk je nepřepisovatelný

**CD-ROM** = Compact Disc Read-Only Memory, kompaktní disk s již vylisovanou datovou vrstvou z výroby (tedy pouze pro čtení dat, nepřepisovatelný), určený pro použití v optické mechanice počítače

**CD-RW** = Compact Disc-ReWritable, typ CD, na který je možné data opakovaně zapisovat a poté vymazat

**DVD** = Digital Versatile Disc (též Digital Video Disc), v češtině ani angličtině se běžně zkratka nerozvádí

**DVD-R** = DVD-Recordable, typ DVD, který je z výroby prázdný a připravený pro záznam dat ve vypalovací mechanice, disk je nepřepisovatelný. Existují dva částečně kompatibilní standardy: DVD-R a DVD+R (někdy se tedy používá označení DVD±R), moderní mechaniky jsou schopné přečíst oba typy.

**DVD-ROM** = Digital Versatile Disc Read-Only Memory, DVD disk s již vylisovanou datovou vrstvou z výroby (tedy pouze pro čtení dat, nepřepisovatelný), určený pro použití v optické mechanice počítače

**DVD-RW** = DVD-ReWritable, typ DVD, na který je možné data opakovaně zapisovat a poté vymazat

**MC** = Master Copy = archivní kopie obrazového záznamu

**OCR** = Optical Character Recognition = optické rozpoznávání znaků a jejich převod na běžný text, se kterým lze dále pracovat (např. fulltextově vyhledávat)

**PS** = Původní Sken – obrazový soubor vzniklý při digitalizaci, který se po zpracování (ořez, narovnání apod.) maže a dále se neukládá

**UC** = User Copy = uživatelská kopie obrazového souboru

## 4. Teoretická část

Pro správné zacházení s optickými disky je nezbytné pochopit fyzikální principy na kterých fungují a je také důležité znát materiály a jejich vlastnosti, ze kterých jsou nosiče vyrobeny. Od toho se odvíjejí silné stránky a na druhé straně i rizika, která diskům hrozí. Teoretická část proto přináší stručný popis technologie optických disků i jejich historii a tyto znalosti usnadní vhodnou manipulaci a ochranu těchto nosičů.

### 4.1. Technologie optických disků

Technologie optických disků je založena na principu odrazivosti světla na povrchu datového disku, kdy čtecí mechanika vysílá laserový paprsek, který je buď rozptýlen v prohlubních (tzv. pitech), nebo prochází dále přes výstupky (tzv. landy) až k odrazové vrstvě a odráží se zpět ke čtecí hlavě mechaniky. Vlnová délka čtecího paprsku se liší podle technologie konkrétního nosiče – u CD disků je to 780 nm, u DVD disků pak 650 nm.<sup>2</sup> Laser postupuje při čtení nebo zápisu datové vrstvy ve spirále od středu disku k jeho okraji, délka spirály u klasického CD je téměř 5 km. Standardní CD a DVD disky mají průměr 120 mm a 15 mm otvor ve svém středu, ale existují i disky menší (viz níže). Tloušťka disků je 1,2 mm a skládají se běžně ze tří základních vrstev.<sup>3</sup>

- Polykarbonát tvoří hlavní tělo disku a chrání další vrstvy před poškozením. U CD se nachází pouze na spodní straně, DVD je naopak polykarbonátem chráněno z obou stran a není tak náchylné na poškrábání z horní strany jako CD. Veškeré nečistoty a drobná poškození (prach, povrchové škrábance, otisky prstů, kapičky tekutiny) mohou ovlivnit laserový paprsek a čtení dat. Pokud ale zásah neprošel polykarbonátem a nepoškodil hlubší vrstvy, je pravděpodobné, že čtení dat proběhne v pořádku.<sup>4</sup>
- Datová vrstva
  - U CD-ROM a DVD-ROM (zahrnuje CD-audio, CD-video, CD-i, CD+G, DVD-audio, DVD-video, ale také mnoho disků se softwarem a hrami) se data

---

2LANGER, Martin. *Optická paměťová média, principy, využití, trendy*. Str. 12.

3LUKŠŮ, Alžběta. *Dlouhodobé uchování a zpřístupňování dokumentů zaznamenaných na optických discích*. Str. 24.

4BYERS, F. R. *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*.



vytlačují do disku již při samotné výrobě nosiče. U ROM disků tedy není přítomná vrstva barviva jako u R disků.<sup>5</sup>

- U disků CD-R, DVD-R a DVD+R jsou při výrobě této vrstvy využívána organická barviva (cyanin, ftalocyanin a AZO), která jsou citlivá na vysoké teploty. Při vypalování se dané místo na povrchu disku zahřeje, což vytvoří ve vrstvě organického barviva mezeru. Organická barviva se časem rozpadají (v řádech desítek let), což může v důsledku vést k nečitelnosti disku.<sup>6</sup>
- V prepisovatelných discích (CD-RW a DVD-RW) se místo organických barviv používají slitiny obsahující prvky stříbro, indium, antimon, telur a germanium, které jsou schopné měnit svoji strukturu z krystalické na amorfni a naopak, opět díky působení tepla laserového paprsku. Během vypalování se místo na disku zahřeje na teplotu zhruba 600 °C, což způsobí roztavení slitiny, která při následném tuhnutí přejde do amorfniho stavu. Při vymazávání média dojde opět k zahřátí, ale pouze na teplotu cca 200 °C, při následném chladnutí slitina přejde do krystalického stavu.<sup>7</sup>
- Odrazová vrstva slouží k odrazu laserového paprsku zpět ke čtecí hlavě, je vyrobena ze zlata, stříbra či hliníku, případně z jejich slitin, přičemž každý z kovů má odlišné vlastnosti a s nimi spojené výhody a nevýhody:<sup>8</sup>
  - Disky ROM, RW a DVD-RAM používají hliníkovou odrazovou vrstvu, která je sice levná, ale náchylnější k oxidaci a reakci se vzdušnou vlhkostí. To může časem způsobit nečitelnost disků, protože vrstva ztratí svoji schopnost odrazu laserového paprsku. Nicméně amorfni kovová vrstva v RW a RAM discích degraduje rychleji, než dojde ke ztrátě odrazivosti hliníkové vrstvy.
  - Vypalovatelné disky (CD-R, DVD-R, DVD+R) mají odrazovou vrstvu ze stříbra (nebo jeho slitin) či zlata. Zlato má nízkou reaktivitu, ale nevýhodou je vyšší cena. Stříbro má nejlepší odrazivost, ale nevýhodou je jeho reaktivnost s oxidem siřičitým, který se nachází v ovzduší, a následný vznik koroze, což může opět vést ke ztrátě čitelnosti.
  - Dvouvrstvá DVD – s touto technologií přišla i potřeba polopropustné vnější odrazivé vrstvy, která propouští paprsek k další datové vrstvě, aby se

---

<sup>5</sup>LANGER, M. *Optická paměťová média, principy, využití, trendy*. Str. 6.

<sup>6</sup>BYERS. *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*.

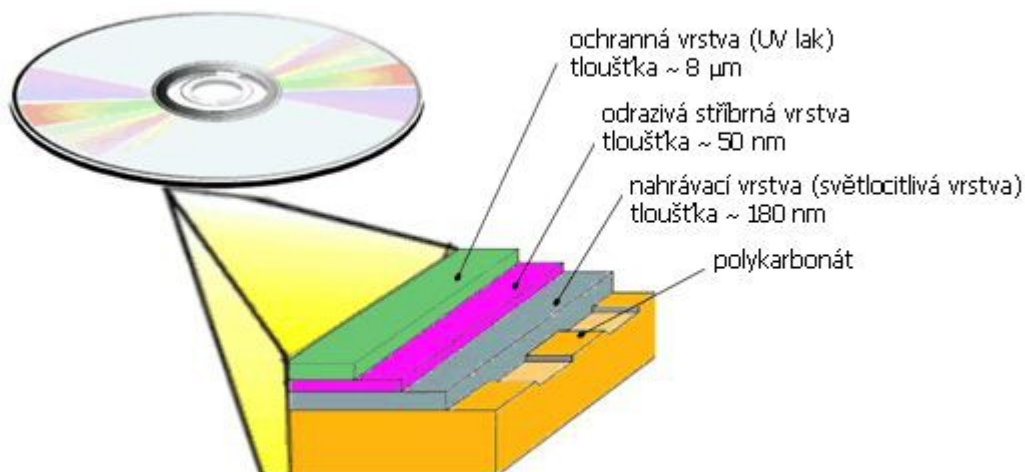
<sup>7</sup>LANGER, Martin. *Optická paměťová média, principy, využití, trendy*. Str. 10.

<sup>8</sup>LUKŠŮ. *Dlouhodobé uchovávání a zpřístupňování dokumentů zaznamenaných na optických discích*. Str. 24-26.

následně odrazil od vnitřní odrazivé vrstvy zpět ke čtecímu zařízení. Tato vnější vrstva je tvořena silikonem, zlatem nebo slitinami stříbra, vnitřní vrstva je pak hliníková. Později se objevila i dvouvrstvá oboustranná DVD, která tak nabízí mnohem více datové prostoru, ale jsou náchylnější na poškození při neopatrném zacházení

Kromě těchto tří základních vrstev se mohou objevovat ještě další vrstvy:<sup>9</sup>

- Vrstva laku u CD, která z vrchní části disku kryje odrazovou vrstvu. Vzhledem k tloušťce (8  $\mu\text{m}$ ) může být tato vrstva při neopatrné manipulaci snadno poškozena a kovová vrstva je pak vystavena působení vzduchu a vlhkosti, to způsobí, že začne reagovat s látkami z prostředí, což opět může negativně ovlivňovat čitelnost disku.
- Potisk – CD i DVD disky mohou na sobě mít různý potisk, který slouží k identifikaci nebo marketingovým účelům. Tato vrstva přidává diskům extra ochranu, ale při špatném rozložení nebo provedení tisku může narušovat rovnováhu disku při rotaci ve čtecí mechanice.



Obr. 1: jednotlivé vrstvy na CD-R disku.

---

<sup>9</sup>Tamtéž, str. 26.

## 4.2. Historie optických disků

První CD disky se objevily v roce 1982 v Japonsku a o rok později i v Evropě (v Československu se CD začala vyrábět v roce 1988<sup>10</sup>). Nejdříve se jednalo o zvukové disky (CD-audio, standard je obsažen v tzv. Červené knize - angl. Red Book), datové disky se objevily v roce 1985 v podobě CD-ROM (tzv. Žlutá kniha, angl. Yellow Book). V následujících letech se následně objevily další typy:<sup>11</sup>

- CD-i (interactiv CD, 1991, tzv. Zelená kniha - angl. Green Book), na médiu byl uložen mix zvuků, videa, textu a dalších dat, uživatel mohl v omezené míře interagovat se systémem na disku.
- CD-R (CD-Recordable, 1991, tzv. Oranžová kniha - angl. Orange Book), bylo to právě rozšíření vypalovatelných disků, které z CD vytvořilo médium každodenní spotřeby – díky vypalovací mechanice v domácích počítačích nebylo problém přenášet nejrůznější data, jako např. fotografie, hudbu ve formátu mp3, filmy, software, hry a další. Právě díky této technologii mohou vznikat malé série disků s unikátním obsahem, které se následně dostávají do knihoven. Dle zkušeností v Moravské zemské knihovně (dále jako MZK) je i v dnešní době přírůstek CD-R významný.

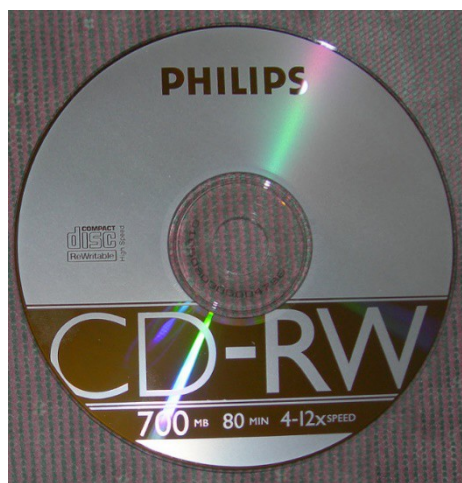


Obr. 2: CD-R – disk, na který lze vypalovat data pomocí CD vypalovací mechaniky.

<sup>10</sup>Historie. Dostupné z: <http://www.gzmedia.com/cs-CZ/O-nas/O-nas/Historie.aspx>.

<sup>11</sup>The history of the CD – The CD family. Dostupné z: <https://www.philips.com/a-w/research/technologies/cd/cd-family.html>.

- Video CD (VCD, 1993, tzv. Bílá kniha - angl. White Book), umožňuje na disk ukládat nejen zvuk, obrázky, ale i video ve formátu MPEG-1. Svým způsobem se jedná o předchůdce DVD-video.
- CD-RW (CD-ReWritable, 1997, tzv. Oranžová kniha - angl. Orange book), jedná se o prepisovatelné médium, na které lze opakovaně nahrávat nejrůznější data. Tato technologie ale zároveň způsobuje to, že CD-RW jsou ze všech CD disků nejzranitelnější, protože datová vrstva je náchylná na degradaci a také je možné data na médiu vymazat.



Obr. 3: CD-RW – prepisovatelná verze CD disku.

DVD disky se taktéž nejdříve objevily v Japonsku (1996), o rok později i v dalších částech světa. Vzhledem k podobné technologii a zpětné kompatibilitě (DVD mechaniky umí číst CD disky) jsou oba typy nosičů vzhledově totožné. DVD ale nabízí výrazně větší kapacitu a přenosovou rychlost (4,7 GB a více oproti 650 až 800 MB u CD). Zvýšení úložné kapacity bylo dosaženo zmenšením prohlubní v datové vrstvě disku, také zkrácením mezer mezi stopami a úpravou vlnové délky čtecího paprsku. Postupně se objevily nosiče, které mají dvě datové vrstvy (to umožňuje na jeden disk uložit až 8,5 GB dat) a také oboustranné nosiče, kde jsou na každé straně opět dvě vrstvy (s kapacitou 17,1 GB). Kromě klasických DVD-ROM (vyráběných lisováním) byly na trh uvedeny i disky, na které šlo zapisovat data vypalováním:

- ❑ DVD+R a DVD-R<sup>12</sup> - jde o zapisovatelná média, na která se dají data jednorázově uložit. Je také možné se setkat s označením DVD+R DL, které znamená dvouvrstvé DVD (viz výše).
- ❑ DVD+RW a DVD-RW – jde o přepisovatelná DVD, na která lze data opakovaně vypalovat. Z hlediska ochrany dat se jedná o rizikové disky, právě proto, že lze data vymazat, nebo přepsat. Jsou také náchylnější vůči vnějším vlivům, jako jsou vysoké teploty a jiné nepříznivé podmínky.
- ❑ DVD-RAM (Random Access Memory) - jedná o přepisovatelné médium založené na technologii DVD, které se ale zápisem a čtením dat podobá klasickým pevným diskům. Využití našlo spíše při záloze dat, případně v domácích videorekordérech a set-top boxech. Disk je uložen v cartridge, ze které je ale možné ho vyjmout.<sup>13</sup>



Obr. 4: DVD-RAM – disk spolu s cartridge.

Disky DVD se z uživatelského hlediska používají pro tři typy aplikací:

- ❑ DVD-Video – slouží k přehrávání audiovizuálního obsahu, především filmů, videoklipů apod. Lze na něj uložit až 133 minut videa ve vysoké kvalitě, ale i další data - např. různé bonusy k filmům apod. Filmová DVD často obsahují ochranu proti

<sup>12</sup>Existují dva do jisté míry kompatibilní standardy: DVD-R a DVD+R, moderní DVD mechaniky umí zpravidla číst a zapisovat oba typy DVD disků.

<sup>13</sup>DVD-RAM. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/DVD-RAM>

kopírování, což znesnadňuje dlouhodobou ochranu jejich obsahu. Z tohoto důvodu nejsou disky DVD-Video zařazeny do zpracování v rámci této metodiky a také je nepodporuje nástroj CDArcha.

- DVD-audio – má řadu výhod oproti svému předchůdci CD-audio, jako je vyšší vzorkovací frekvence, přenosová rychlost, více kanálů a větší dynamický rozsah. Stejně jako velká část DVD-Video disků i DVD-audio nosiče bývají chráněny proti kopírování. Ani tento typ médií není podporován aplikací CDArcha.
- DVD data – třetí aplikace pro DVD disky, lze na ně vypalovat libovolná data bez ohledu na použití nebo formát.

Po DVD přišly Blu-Ray disky (2006), které nabízejí ještě větší kapacitu a přenosovou rychlost.<sup>14</sup> Kapacita disků se pohybuje v rozmezí od 25 GB (jednovrstvý disk) až po 128 GB (vícevrstvé disky) a využití nacházejí především jako média pro distribuci audia a videa ve vysokém rozlišení, počítačových a konzolových her a zálohování dat. Vzhledem k tomu lze očekávat, že ve fondu knihoven se bude nacházet pouze malé množství Blu-Ray disků. Tato technologie také není na světě tak dlouho, aby nosičům hrozilo takové nebezpečí, jako tomu je u disků z rodiny CD a DVD. Tato metodika není proto zaměřena na Blu-Ray disky, ale obecně lze zde uvedené postupy převzít a aplikovat i na tato média. Datové Blu-Ray disky je rovněž možné zpracovat pomocí CDArcha, pokud je k dispozici příslušná čtecí optická mechanika.

Jak u CD, tak i u DVD se můžeme setkat se dvěma průměry disků - 8 a 12 cm. Větší disky se využívají častěji, jak pro ukládání dat, tak i pro přehrávání hudby a videa. Menší disky mají kompaktnější rozměry, s tím souvisí menší objem dat, používaly se např. pro záznam videa ve videokamerách, pro CD walkmany, ale i jako nosiče ovladačů pro nejrůznější hardware pro osobní počítače. Většina CD a DVD mechanik má kromě výřezu na klasická CD i menší výřez právě o průměru 8 cm.

---

<sup>14</sup>Došlo opět ke snížení délky prohlubní na disku a ke zmenšení mezery mezi drážkami a také ke změně vlnové délky čtecího laseru na 405 nm.

Blu-ray. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Blu-ray>.



Obr. 5: DVD s průměrem 12 cm (vlevo) a 8 cm (vpravo).

Ojediněle se lze také setkat s disky, které mají jiný tvar, než je ten klasický – využívaly se především pro reklamní účely, ale také jako vizitky, které mohly obsahovat multimediální prezentaci.



Obr. 6: CD disky netradičních tvarů.



### 4.3. Ochrana proti kopírování

CD i DVD disky (především CD audio a disky obsahující software – především hry, stejně jako DVD video disky) mohou obsahovat různé typy ochrany proti kopírování. Zatímco původním účelem bylo znemožnění nebo alespoň ztížení pirátského kopírování disků, dnes tyto ochrany komplikují snahy jak o zálohování disků, tak i o dlouhodobou archivaci jejich obsahu. Typů ochran je celá řada, od cíleně vadných sektorů disku, přes vodoznaky a digitální podpisy až k šifrování a vkládání CD klíčů při spouštění disku v mechanice.<sup>15</sup>

Vzhledem k tomu, že v knihovních fondech se mohou nacházet disky s nejrůznějším obsahem, je možné při zpracování kolekce disků narazit na nosič obsahující některou z vyvinutých ochran. V závislosti na jejím typu a použité mechanice (moderní CD a DVD mechaniky jsou schopné řadu ochran obejít) může ale dojít k problémům během zpracování disku nástrojem CDArcha. K této situaci by mělo docházet pouze výjimečně a předpokládáme její výskyt převážně u disků se softwarem a hrami.

---

<sup>15</sup>Více viz např. RŮČKA, Jiří. Bezpečnostní ochrany proti kopírování digitálních optických disků. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10563/11323>.

## 4.4. Životnost CD a DVD disků

Existuje několik faktorů, které ovlivňují životnost CD a DVD disků:

- ❑ typ disku,
- ❑ kvalita výroby,
- ❑ skladovací podmínky před vypálením disku (v případě CD-R a DVD-R),
- ❑ kvalita vypálení disku a následná kontrola (v případě CD-R a DVD-R),
- ❑ skladovací podmínky po vypálení nebo výrobě disku,
- ❑ zacházení a manipulace s diskem.

Odhady výrobců na základě zkoušek v laboratorních podmínkách mluví o životnosti 100 až 200 let v případě CD-R a DVD-R, u CD-RW a DVD-RW je udávaná životnost 25 let a více<sup>16</sup> a u CD-ROM a DVD-ROM se uvádí 20 až 100 let. Tyto údaje platí pouze při dodržení správného skladování a jsou odhadnuty na základě laboratorních podmínek a zkoušek u výrobců disků (tzv. zrychlené stárnutí materiálů). V nezávislých laboratořích proběhlo jen málo testů, ale výsledky zveřejněné NIST (National Institute of Standards and Technology, USA) ukázaly při teplotě 25 °C a 50% relativní vlhkosti životnost DVD-R na zhruba 30 let.<sup>17</sup>

I když jsou optické disky odolnější než předchozí nosiče (např. vinylové desky nebo diskety), stále jsou ohroženy řadou rizik. Při výrobě disků lisováním by mělo docházet ke kontrole kvality a špatné kusy by měly být vyřazeny, toto ale nelze vždy zaručit na 100 %. U nekvalitních kusů z výroby může dojít k netěsnosti mezi jednotlivými vrstvami, kam snadněji proniká vzduch a vlhkost, což může způsobit korozi odrazové vrstvy a následnou ztrátu čitelnosti disku.

Pokud jsou disky vypáleny v malých sériích, nebo dokonce kusově, nemusí procházet žádnou kontrolou, a tak se chybné kusy mohou dostat do fondu knihoven.<sup>18</sup> Záleží na kvalitě samotného média, vypalovací mechaniky, rychlosti vypalování, kontrole a následném skladování, jak dlouho vydrží disk bez závažných chyb a čitelný.

Nepříznivě působí především UV záření na R disky (napomáhá rozkladu organického barviva), vysoké teploty (opět negativně ovlivňuje barviva v datové vrstvě, ale může zapříčinit i deformaci tvaru disku) a vysoká vlhkost, která může procházet přes

<sup>16</sup>Uvádí se, že RW disk by měl být schopný až 1 000 cyklů nahrání a vymazání dat (horní limit), nicméně každý takový cyklus snižuje jeho celkovou životnost.  
LANGER. *Optická paměťová média, principy, využití, trendy*. Str. 9.

<sup>17</sup>BYERS. *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*. Str. 30.

<sup>18</sup>Typickým příkladem mohou být e-born publikace šedé literatury, nebo data vzniklá v rámci vědeckých projektů.

polykarbonátovou vrstvou a reagovat s datovou či odrazovou vrstvou – zvýšené riziko existuje především u ROM a RW disků, které mají hliníkovou odrazovou vrstvu. Ideální skladovací podmínky znamenají uložení disků do obalů, které zamezí přístupu UV záření, udržování teploty kolem 20 °C až 25 °C s relativní vlhkostí vzduchu od 40 do 60 %.<sup>19</sup> Disky by se neměly používat v prostředí s výrazně odlišnou teplotou, než ve které byly skladovány. Tepelný šok může disku ublížit, proto je při rozdílných teplotách vhodné nechat nějakou dobu disk aklimatizovat na nové podmínky.

Technologie optických nosičů se v praxi využívá již více než 30 let a velká část nosičů je ve fondech tuzemských knihoven od 90. let 20. století. Národní knihovna ČR (NK ČR) má v této oblasti bohaté zkušenosti, protože část digitalizovaných dat byla ukládána v 90. letech a na počátku nového tisíciletí na optická média – jednalo se jak o data z digitalizace Memoriae Mundi Series Bohemica, tak později i o zálohy databází. NK ČR se poměrně detailně věnovala testování optických disků ve svém fondu – jednalo se o výběr vhodných nosičů pro uložení dat, tak i pro ověřování podmínek uložení samotných disků. V dalších fázích následoval průzkum disků získaných v rámci povinného výtisku i dalšími cestami. Datový archiv se rozrostl až na zhruba 10 000 CD-R a tyto archivní kopie byly uloženy ve vhodných podmínkách bez přístupu světla, při teplotách do 20 °C a max. 30% vzdušné vlhkosti.<sup>20</sup>

Během testování v letech 2000-2001 nebyly na médiích zjištěny žádné problémy. To koresponduje s pečlivým výběrem a vhodnými podmínkami uložení.<sup>21</sup> Zajímavé výsledky ukázalo testování disků z běžného fondu NK ČR a zastoupení zjištěných vad. I když není uveden počet testovaných jednotek, výsledky dobře ukazují, jaká rizika ohrožují CD disky. Zatímco prach a poškrábání jsou problémy, které se dají řešit vhodným uložením a zacházením (např. vytvářením uživatelských kopií), 15% zastoupení vad z výroby je jednak něco, co knihovna ovlivní jen těžko, jednak je to poměrně vysoké číslo na to, že technologie CD byla již dlouho zavedená a disky se produkovaly ve velkých sériích.

Graf 1: Složení nalezených vad dle Knoll a Psohlavec, 2002, str. 5.

---

19BYERS. *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*. Str. 16.

20PSOHLAVEC, S. Praktické zkušenosti s dlouhodobou archivací dat na CD-R discích.

21KNOLL, A. a PSOHLAVEC, S. *Zpráva o řešení projektu výzkumu a vývoje Optimalizace archivace a zpřístupnění digitálních dat: závěrečná zpráva za léta 2001-2002*.

V roce 2006 proběhl další průzkum fondů CD a DVD v depozitářích NK ČR. Signatura ZC obsahovala nejrůznější typy datových médií a testem čitelnosti prošlo necelých 10 % (konkrétně 578) z celkového počtu 6291 nosičů. Pouze tři z nich byla nečitelná, z toho pouze jeden CD-ROM, ostatní dvě média byly diskety. Signatura GD obsahovala pouze zvukové audio nahrávky, otestováno bylo 131 nosičů (celkový počet nosičů obsažený v signatuře GD není znám) a všechny disky byly čitelné.<sup>22</sup>

Jak ze zkušeností NK ČR vyplývá, CD disky si udržely vysokou míru čitelnosti, nicméně část z nich trpěla vadami z výroby a další utrpěly různá poškození při manipulaci, ať už ze strany neopatrných čtenářů nebo i knihovníků.

Se snižováním ceny za úložné místo u jiných technologiích (LTP pásky a pevné disky) a s nástupem komplexních systémů na dlouhodobou archivaci došlo v NK ČR v rámci projektu Národní digitální knihovny (NDK) k pořízení dlouhodobého úložiště a knihovny na LTO pásky. Data z CD archivu jsou na toto úložiště postupně migrována.

Z toho je tedy patrné, že data z CD a DVD disků je nutné archivovat do jiných systémů, protože původní disky budou časem pouze muzejními artefakty a němými svědky své doby (stejně jako je to dnes již u disket).

---

<sup>22</sup>Kocourek, P. *Analýza problematiky dlouhodobé archivace a zpřístupnění CD ROM v podmínkách NK ČR*

## 5. Praktická část

Druhá část metodiky je věnována zpracování optických disků z fondu knihovny v nástroji CDArcha. Jsou zde popsána kritéria výběru disků, i jednotlivé kroky procesu zpracování v programu CDArcha-klient. V kapitole o metadatech je představeno i metadatové a datové schéma balíčku, který je z každého disku vytvářen. V závěrečných kapitolách se metodika dotýká i logické úrovně digitální archivace obsahu optických disků a také možných cest, jak zpřístupnit obsah uživatelům knihovny.

### 5.1. Výběr disků ke zpracování

Zpracování disků by mělo probíhat systematicky, podle předem stanoveného klíče. Zároveň je důležité zpracovávat nejen starší disky z fondu, ale také nové přírůstky. Mělo by dojít k úpravě postupů, aby nově příchozí disky byly zpracovány aplikací CDArcha-klient v rámci přijetí do fondu knihovny a rovnou archivovány. Prvním předpokladem je katalogizační záznam a opatření nosiče jedinečným identifikátorem. Vhodné je použít jak textově, tak i strojově čitelný identifikátor (např. čárový kód), usnadní to další kroky při zpracování. Aplikace CDArcha je přizpůsobena pro používání čárových kódů (respektive kódů načítaných přes klávesnici), ale možné využívat i jiné formy identifikace.

Při výběru disků ke zpracování je nutné zohlednit několik aspektů a podle nich sestavit frontu na zpracování:

- ❑ Typ disku – nejprve doporučujeme zpracovat disky CD-RW a DVD-RW (pokud je lze ve fondu efektivně identifikovat), u nichž hrozí vysoké riziko, že někdo omylem nebo i cíleně disk vymaže a dojde tak k nenávratné ztrátě dat. Navíc mají RW média nejkratší životnost.
- ❑ Fyzický stav disku – poškození datové vrstvy mechanicky nebo jinak (např. dlouhodobé vystavení disku UV záření v případě CD-R a DVD-R) může vést až k nečitelnosti média. Škrábance na disku nemusí nutně znamenat, že je poškozena i datová vrstva – zasažena může být pouze vrchní krycí vrstva. Pokud byl disk uložen v nevhodných podmínkách (byl vystaven slunečnímu záření, vysokým teplotám či vlhkosti), hrozí, že se stane nečitelným a měl by být zpracován co nejdříve.
- ❑ Používanost disku – častá manipulace s nosičem může vést k poškození datové vrstvy, zvláště pokud je uživatel neopatrný a nevyhýbá se kontaktu se spodní stranou

disku. Rizikem může být i nešetrné vyjímání disku z plastové krabičky – může dojít k popraskání středové oblasti disku a praskliny se mohou rozšířit až k datové vrstvě.

- ❑ Stáří disku – disky staršího data mohou být náchylnější na chyby a nečitelnost, záleží na kvalitě materiálu a výroby, což se ale velmi těžko odhaduje.
- ❑ Unikátnost – disky vydané v malých sériích (týká se především vypalovaných disků CD-R a CD-RW, které mohou obsahovat unikátní data) je vhodné zpracovat přednostně, aby nedošlo ke ztrátě cenného obsahu.

Riziková je kombinace několika výše uvedených faktorů - např. starší vypálený a poškrábaný disk může být velmi náchylný na chyby při čtení nebo kopírování dat. Často půjčované disky jsou pak ohroženy poškrábáním či jiným mechanickým poškozením, ztrátou či odcizením. Podobně ohrožené nosiče doporučujeme zpracovat co nejdříve.

Pokud se ve fondu nachází více exemplářů jednoho disku, je vhodné ke zpracování vybrat ten, který je v nejlepším stavu. A to jak po stránce fyzické – disk není příliš poškrábán, tak i po stránce bitové. Protože i perfektní fyzická podoba disku nezaručuje, že byl disk správně vypálen a neobsahuje žádné chybné sektory a vadná data. Proto doporučujeme nejdříve disk vyzkoušet, vložit do CD mechaniky a prozkoumat jeho obsah, zda je spustitelný.



Obr. 7: Silně poškrábaný disk.

Při výběru disků ke zpracování je také potřeba brát zřetel na zabránění duplicitního zpracování. I další knihovny mohou mít ve svém fondu stejné disky a bylo by

kontraproduktivní, pokud by vynakládaly své zdroje na zpracování totožného disku. Nástroj CDArcha proto disponuje systémem na rozpoznání duplicit – kontroluje popisná metadata a také porovnává kontrolní součet velikosti dat na disku.

## 5.2. Příprava disku před zpracováním

Před samotnou manipulací s disky je nutné dbát na čistotu pracovního prostoru, a především rukou operátora. Doporučujeme ruce odmastit mýdlem, případně používat latexové rukavice, aby nedošlo ke znečištění spodní strany disku. I tak je nutné disk vyjmout z obalu opatrně a při manipulaci s ním ho držet buď za otvor uprostřed, nebo za vnější obvod. Při vyjímání disku z plastové krabičky doporučujeme zatlačit na prostředek krabičky a disk vyzvednout. Pouhé tažení za okraje způsobuje mechanické namáhání materiálu a disk může prasknout.

Na zaprášené disky lze použít speciální foukací balónek – je nevhodné na disk foukat ústy, na povrch by se mohly dostat sliny. Pokud jsou nečistoty odolnější, tyto lze odstranit jemným hadříkem (ideálně z mikrovláken) - disky se otírají od středu k okraji, nikdy po kruhové dráze – to by mohlo způsobit poškrábání datové vrstvy. V případě většího znečištění lze použít specializované sady na čištění CD a DVD, včetně vhodných chemikálií. Některé sady obsahují i tzv. obnovovací pastu, kterou lze použít na opravu poškrábaných disků. Vhodné může být i použití leštičky disků, která může pomoci s poškrábaným povrchem (pokud nejsou škrábance příliš hluboké).

Je nezbytné se vyhnout všem psacím potřebám s pevnými hroty, jako jsou propisovací tužky nebo kuličková pera a používat pouze měkké fixy, které jsou přímo určeny k popisování CD a DVD disků. Nejbezpečnějším místem pro popis CD disku je vnitřní průhledná část, kde nejsou zapsána žádná data.

Dalším rizikem pro optické disky (především CD) je opatřování nosičů ve fondu knihoven různými identifikačními nálepkami – ať už jedná o čárové kódy, RFID<sup>23</sup> čipy nebo elektromagnetické zabezpečení (magnetické pásky). Samotná aplikace může poškodit tenkou svrchní ochrannou vrstvu, lepidla mohou reagovat s polykarbonátem a v neposlední řadě může dojít k narušení těžiště disku, což v extrémním případě může vést až k poškození čtecí mechaniky a samotného disku.

Pokud je disk již jakoukoliv nálepkou opatřen, není vhodné ji odstraňovat – mohlo by dojít k poškození disku. Je ale nezbytné upravit procesy v knihovně tak, aby disky na disky nebyly nadále nálepky aplikovány. Vhodné je také provádět kontrolu disku po každém

---

<sup>23</sup>RFID (Radio Frequency Identification) je technologie pro bezkontaktní identifikaci pomocí rádiové frekvence.

vyjmutí ze čtecí mechaniky – hrozí nebezpečí, že se nálepka může uvolnit a zůstat v mechanice.





Obr. 8: RFID nálepka pro aplikaci na optický disk.

Běžnou a rovněž chybnou praxí je označování vrchní strany disku razítkem např. se jménem knihovny. Při této proceduře hrozí jak mechanické poškození povrchu disku, tak reakce barviva s polykarbonátovou či datovou vrstvou. Pokud jsou do jednoho obalu vkládány dva a více disků, špatně zaschlý inkoust z vrchní strany jednoho disku se může usadit na datové vrstvě druhého disku, což může vést až k jeho nečitelnosti. I zde je nutné přehodnotit zaběhnuté procesy označování disků ve prospěch jejich větší ochrany.

### 5.3. PC sestava pro zpracování disků

Pro počítač, na kterém bude probíhat zpracování disků doporučujeme tyto minimální parametry:

- ❑ procesor Intel Core i3 nebo lepší
- ❑ 4 GB RAM paměti nebo více
- ❑ CD/DVD/BD mechanika s minimální rychlostí čtení 16/4x
- ❑ dostatečně velký pevný disk (kvůli rychlosti čtení a ukládání doporučujeme SSD disk)
- ❑ operační systém MS Windows 10 (CDArcha-klient by měla být kompatibilní i s MS Windows 7 a 8)
- ❑ vysokorychlostní připojení k internetu
- ❑ skener, se schopností skenovat v bitové hloubce 24 bit na 300 DPI.

## 5.4. Instalace aplikace CDArcha-klient

Aplikace CDArcha-klient je k dispozici volně ke stažení na webové adrese <https://github.com/moravianlibrary/CDArcha-client>

Pro zapojení do projektu CDArcha je nutné uzavřít smlouvu o spolupráci s Moravskou zemskou knihovnou v Brně – text smlouvy je součástí metodiky (viz příloha).

Poté bude v aplikaci CDArcha-server vytvořen nový účet – pro jeho vytvoření je nutné kontaktovat Zdeňka Hrušku, pracovníka Moravské zemské knihovny, a na jeho e-mailovou adresu [zdenek.hruska@mzk.cz](mailto:zdenek.hruska@mzk.cz) zaslat tyto údaje:

- ❑ e-mail kontaktní osoby,
- ❑ název knihovny,
- ❑ siglu knihovny.

Na uvedenou adresu následně dorazí e-mail s odkazem na nastavení hesla do aplikace CDArcha-klient a které zároveň bude sloužit i pro přístup do aplikace CDArcha-server, pokud bude určená osoba zároveň správcem archivu knihovny (tzv. kurátorem). Pokud bude pouze zpracovávat disky v aplikaci CDArcha-klient, přístup do aplikace CDArcha-server není potřeba.

## 5.5. Zpracování disku v aplikaci CDArcha-klient

Po spuštění aplikace CDArcha-klient.exe si uživatel zvolí možnost “Nová archivace”, dále vybere, zda se jedná o monografii či periodikum a je vložen identifikátor ve formě čárového kódu jednotky.




Obr. 9: nová archivace.

CDArcha-klient načte metadata zpracovávané jednotky z katalogu knihovny. Pod tlačítkem “Zobrazit metadatový záznam” lze zobrazit všechna bibliografická metadata.

Soubor Nastavení Pomoc

Metadata Zpracování Skenování

**Informace o části** 

Název  
Juniorstav ... : ... odborná konference doktorského

Autoři  
\_\_\_\_\_

Rok vydání  
1999

**Odpojit souborný záznam**

Číslo části  
972006 **Vyplňte číslo a**

Název části  
Juniorstav 2006 **název části**

**Identifikátory SZ**

ISBN / EAN / UPC  
80-214-2560-1 ↔

ČNB  
cnb002176734 ↔

OCLC  
(OCoLC)724299817 ↔

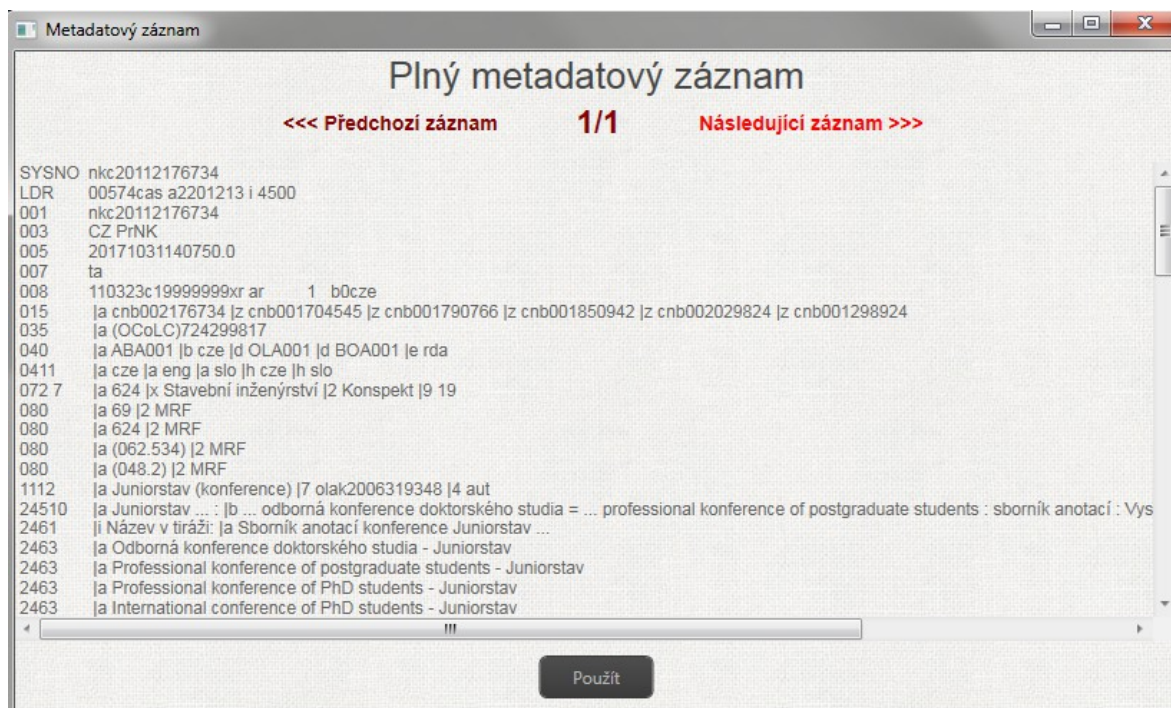
ISMN  
\_\_\_\_\_

URN:NBN  
\_\_\_\_\_

Vlastní  
\_\_\_\_\_ →

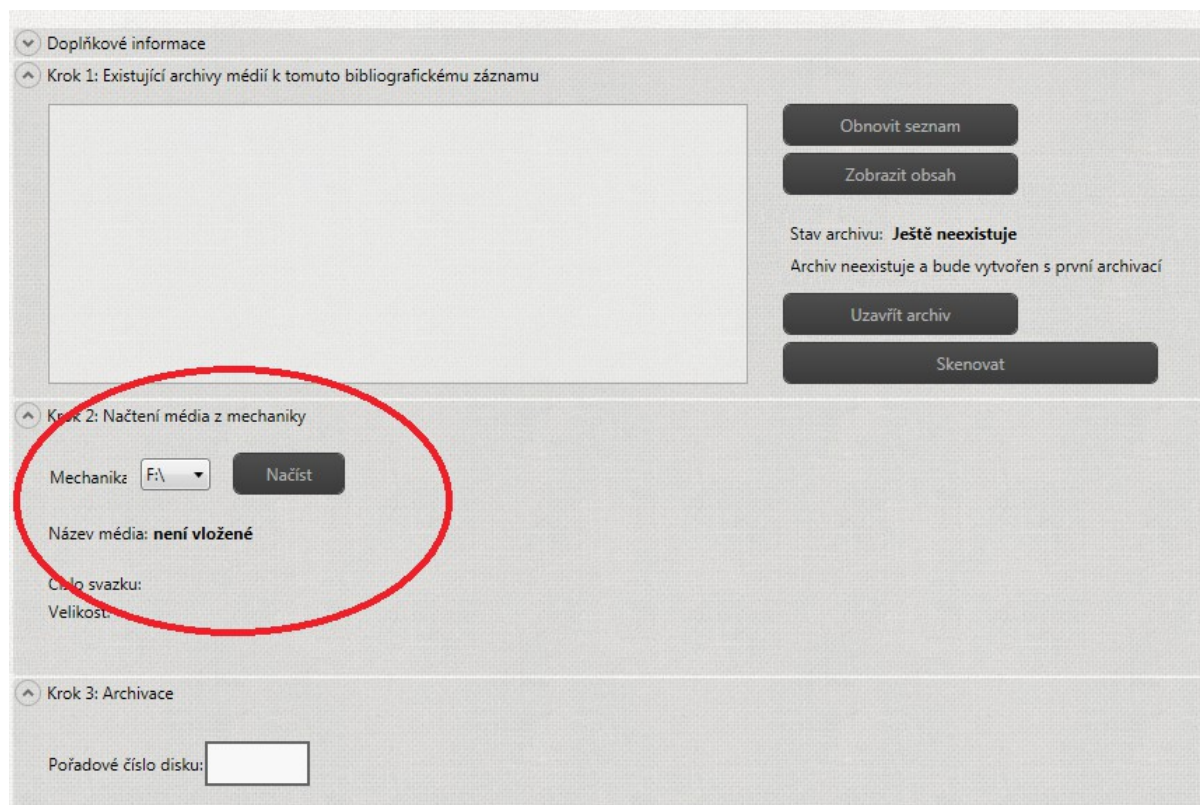
**Zobrazit metadatový záznam**

Obr. 10: načtená metadata.



Obr. 11: plný metadatový záznam.

Poté může být disk vložen do CD/DVD mechaniky počítače a načten (při existenci více mechanik je potřeba v aplikaci vybrat tu správnou).



Obr. 12: načtení média v mechanice.

Aplikace ověří, zda již nebyl disk zpracován. Pokud disk zpracován nebyl, objeví se text: “Stav archivu: Ještě neexistuje”. Je nutné rovněž zadat pořadové číslo disku, a to i v případě, že pod jedním záznamem je pouze jeden disk. Poté je již možné spustit archivaci média.

Doplňkové informace

Krok 1: Existující archivy médií k tomuto bibliografickému záznamu

Obnovit seznam

Zobrazit obsah

Stav archivu: **Ještě neexistuje**  
Archiv neexistuje a bude vytvořen s první archivací

Uzavřít archiv

Skenovat

Krok 2: Načtení média z mechaniky

Mechanika: E:\ Načíst

Název média: **juniorstav2006**

Číslo svazku: 1C9A6AFD

Velikost: 504,50 MB

Médium ještě nebylo archivováno.

Krok 3: Archivace

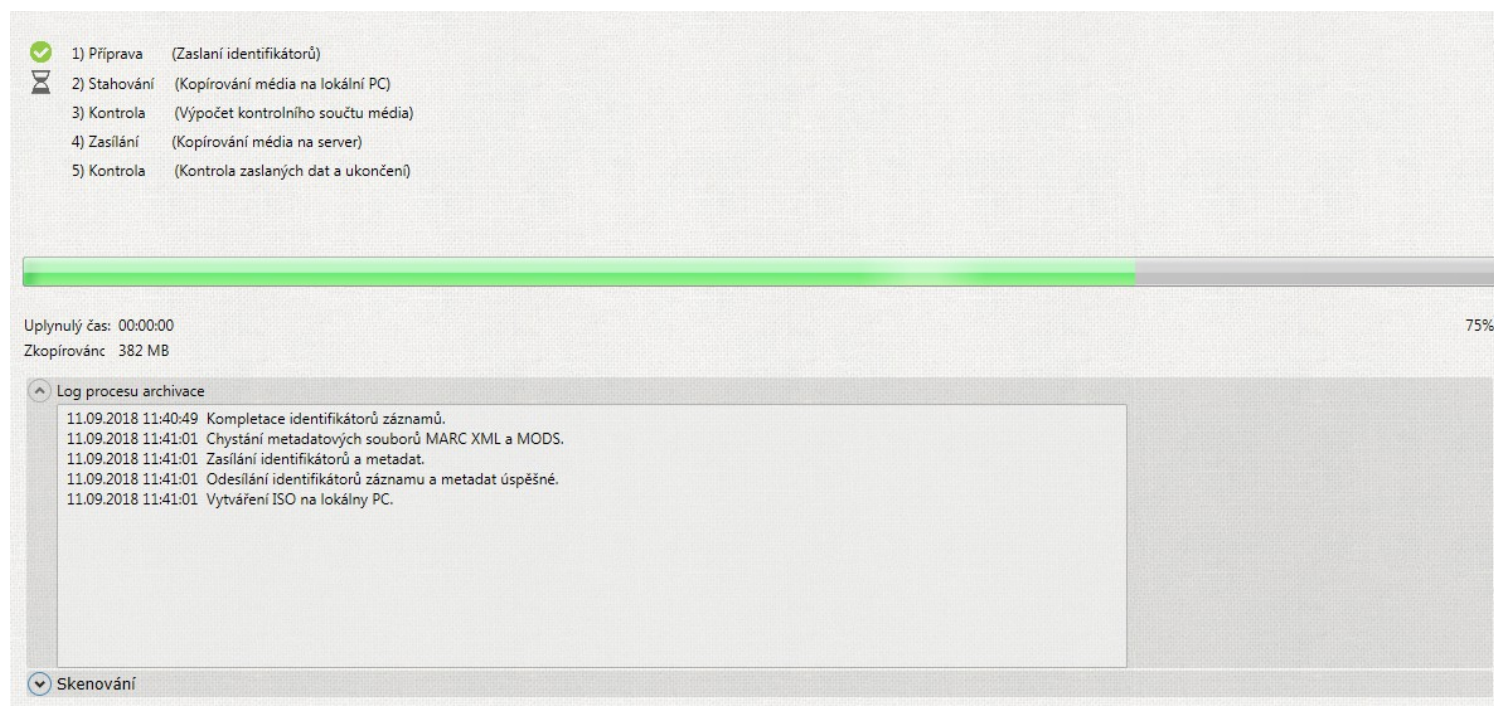
Pořadové číslo disku: 1

Spustit archivaci

Obr. 13: kontrola duplicity a spuštění archivace.

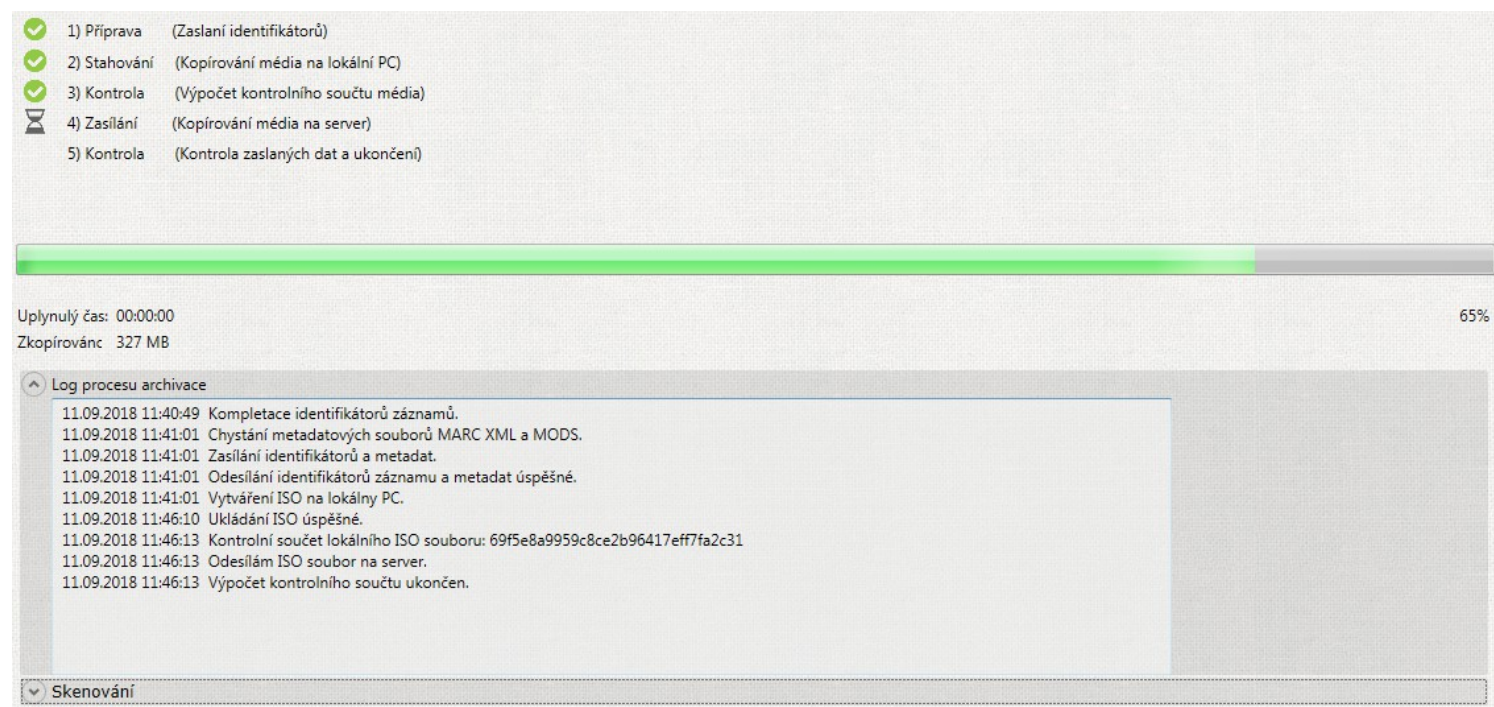


Po spuštění archivace začne aplikace vytvářet ISO obraz disku, délka této činnosti závisí na objemu dat uložených na disku.



Obr. 14: vytváření ISO obrazu.

Dále se vytváří kontrolní součet média, data jsou odesílána na server, kde proběhne jejich kontrola (ověří se kontrolní součet).



Obr. 15: výpočet kontrolního součtu.

- ✓ 1) Příprava (Zaslání identifikátorů)
- ✓ 2) Stahování (Kopírování média na lokální PC)
- ✓ 3) Kontrola (Výpočet kontrolního součtu média)
- ✓ 4) Zaslání (Kopírování média na server)
- ✓ 5) Kontrola (Kontrola zaslanych dat a ukončení)

Uplynulý čas: 00:00:00

100%

Zkopírováno: 503 MB

Log procesu archivace

```
11.09.2018 13:41:14 Ukládání ISO úspěšné.  
11.09.2018 13:41:16 Kontrolní součet lokálního ISO souboru: 69f5e8a9959c8ce2b96417eff7fa2c31  
11.09.2018 13:41:16 Odesílám ISO soubor na server.  
11.09.2018 13:41:16 Výpočet kontrolního součtu ukončen.  
11.09.2018 13:41:29 Upload ISO ukončen.  
11.09.2018 13:41:29 Čekám na výpočet kontrolního souboru na severu max 60s.  
11.09.2018 13:41:29 Čekám na dokončení na straně serveru: 59s  
11.09.2018 13:41:30 Kontrolní součet vypočtený serverem: 69f5e8a9959c8ce2b96417eff7fa2c31  
  
11.09.2018 13:41:30 Proces archivace úspěšně ukončen.  
11.09.2018 13:41:30 Chystání metadatových souborů MARC XML a MODS.  
11.09.2018 13:41:30 Zaslání identifikátorů a metadat.
```

Skenování

SKENOVAT

Obr. 16: kontrola přijatých dat na serveru.

## 5.6. Skenování disku, obalu a bookletu

Po vytvoření ISO obrazu a jeho zaslání na server následuje skenování vrchní strany disku, obalu a bookletu (pokud booklet existuje). To je nutné z toho důvodu, že jak vrchní strana disku, tak i obal a případný booklet jsou kulturními artefakty a měly by tedy být rovněž zachovány, aby mohla být případně v budoucnu rekonstruována i fyzická podoba nosiče. Výjimkou je, pokud je funkce obalu čistě ochranná a nenesé žádné další informace (je nepotištěný či nepopsaný), za takové obaly považujeme prázdné plastové krabičky, papírové obaly (pošetky) nebo průhledné plastové obaly. Pokud je disk přílohou jiného dokumentu (ať již monografie nebo periodika), neskenuje se v aplikaci CDArcha-klient žádná část tohoto dokumentu. Jeho zpracování se předpokládá v rámci jiných projektů (např. Národní digitální knihovna (NDK), nebo krajské digitalizace).

Aplikace CDArcha-klient umožňuje pomocí skeneru připojeného k pracovní stanici naskenovat všechny potřebné součásti a pomocí jednoduchých nástrojů i základní manipulaci se skeny. Ty je v případě potřeby možné oříznout a natočit, aby výsledná podoba odpovídala standardům kvality – text na disku, obalu a bookletu musí být zarovnaný vodorovně, ořez je vždy vnější – musí být zobrazena celá plocha disku, obalu a bookletu.



Obr. 17: skenování média a nástroje úpravy skenů.

Po dokončení skenování jsou kompletní data a metadata odeslána na server, kde dojde k automatickému převzetí aplikací CDArcha-server a kompletaci balíčku.

1) Příprava (Zaslaní identifikátorů)  
2) Stahování (Kopírování média na lokální PC)  
3) Kontrola (Výpočet kontrolního součtu média)  
4) Zasilání (Kopírování média na server)  
5) Kontrola (Kontrola zaslých dat a ukončení)

Uplynulý čas: 00:00:00  
Zkopírováno: 503 MB

Log procesu archivace

- 11.09.2018 13:41:14 Ukládání ISO úspěšné.
- 11.09.2018 13:41:16 Kontrolní součet lokálního ISO souboru: 69f5e8a9959c8ce2b96417eff7fa2c31
- 11.09.2018 13:41:16 Odesílám ISO soubor na server.
- 11.09.2018 13:41:16 Výpočet kontrolního součtu ukončen.
- 11.09.2018 13:41:29 Upload ISO ukončen.
- 11.09.2018 13:41:29 Čekám na výpočet kontrolního souboru na severu max 60s.
- 11.09.2018 13:41:29 Čekám na dokončení na straně serveru: 59s
- 11.09.2018 13:41:30 Kontrolní součet vypočtený serverem: 69f5e8a9959c8ce2b96417eff7fa2c31
- 11.09.2018 13:41:30 Proces archivace úspěšně ukončen.
- 11.09.2018 13:41:30 Chystání metadatových souborů MARC XML a MODS.
- 11.09.2018 13:41:30 Zasilání identifikátorů a metadat.
- 11.09.2018 15:15:59 Kompletace dat pro odesílání obálek a bookletů.

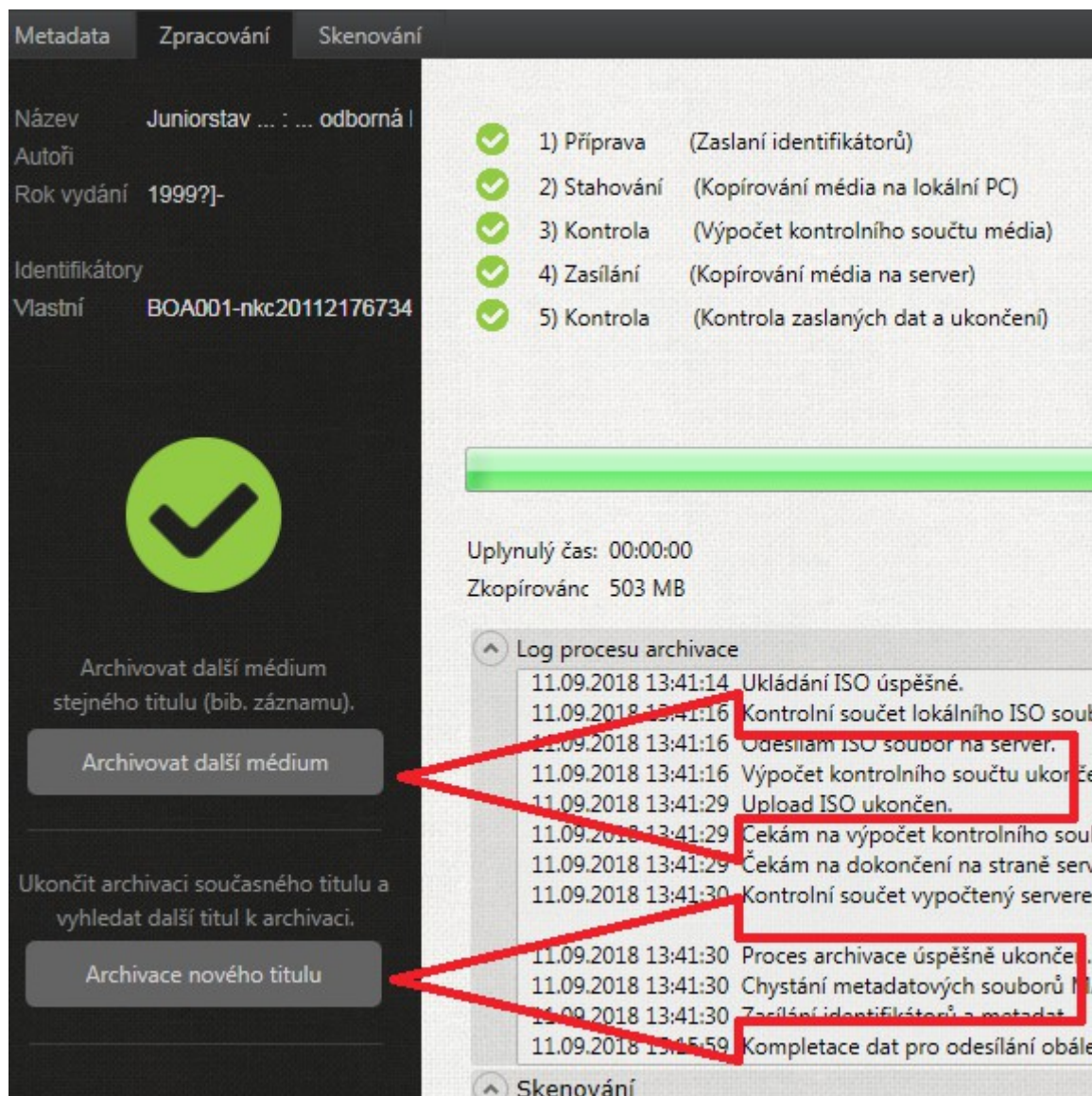
Skenování

Úspěšně odesláno

Obr. 18:  
úspěšně  
odesláno.

Pokud nedojde k navázání spojení, nebo k jeho výpadku během zpracování disku, uloží se data na lokální disk a budou odeslána po opětovném navázání spojení.

Po úspěšném odeslání je možné v aplikaci CDArcha-klienta začít zpracovávat další nosič zvolením možnosti "Nová archivace". Lze buď zpracovat další disk stejného bibliografického záznamu (první možnost), nebo nový titul (možnost druhá).



Obr. 19: nová archivace.

## 5.7. Aplikace CDArcha-server

Předkládaná metodika se věnuje aplikaci CDArcha-server jen stručně, protože se předpokládá jedna centrální instalace v MZK, která bude sloužit všem zapojeným knihovnám v ČR. Zástupce zapojené knihovny může získat po dohodě přístup k webovému rozhraní aplikace CDArcha-server.

Serverová část se skládá z několika částí:

- ❑ API pro komunikaci mezi CDArcha-server a CDArcha-klient. Využívá technologii Node.js<sup>24</sup> spolu se skripty psanými v Typescript.
- ❑ Webové uživatelské rozhraní, které rovněž využívá technologii Node.js spolu s Javascriptem bez Typescriptu. Využívá se framework Express.js.<sup>25</sup>
- ❑ Script pro tvorbu SIP balíčků – jedná se o Javascript spouštěný pomocí Node.js.
- ❑ Databáze MongoDB pro uložení metadat.

Aplikace pro svůj provoz vyžaduje i další komponenty:

- ❑ Webový server nginx.
- ❑ DROID, který vyžaduje prostředí Java.
- ❑ Databázi MongoDB.
- ❑ Perl pro konverzi skenovaných obrázků TIFF na JP2.

Z hlediska hardwarových nároků jsou dostačující dvě procesorová jádra a 4 GB RAM. Nástroj DROID nicméně způsobuje velké vytížení, protože prochází jednotlivé balíčky a identifikuje formáty uložených souborů. Pro operační systém, skripty, logy, databáze a další komponenty je nutné vyhradit zhruba 50 GB diskového prostoru. Úložiště pro datové balíčky je pak nutné dimenzovat podle předpokládaného objemu zpracovaných nosičů – objemy dat se budou pohybovat v řádů jednotek až desítek TB.

Zdrojové kódy se nacházejí na serveru Github:

- ❑ <https://github.com/moravianlibrary/CDArcha-server>

Wiki je dostupná zde:

- ❑ <https://github.com/moravianlibrary/CDArcha-server/wiki>

---

<sup>24</sup>Node.js je běhové prostředí pro skripty psané v Javascriptu.

<sup>25</sup>Express [online]. Dostupné z: <https://expressjs.com/>.

## 5.7.1. Zpracování dat v aplikaci CDArcha-server

Aplikace CDArcha-server ze zaslaných dat a metadat vytvoří balíček, do kterého dodá další data a metadata. Jedná se především o transformaci skenů do formátu JPEG2000 a taktéž vytvoření archivní a uživatelské kopie včetně OCR (ve formátu ALTO a TXT) u naskenovaných obrazů. Dále dochází k identifikaci formátů v ISO obraze pomocí nástroje DROID.<sup>26</sup> Celý balíček je ve finále zabalen do formátu BagIt ve verzi 0.97<sup>27</sup> a je díky tomu opatřen i kontrolním součtem md5. Vlastní SIP<sup>28</sup> balíček se skládá ze složek, které obsahují příslušná data a metadata. Do budoucna se předpokládá uložení balíčků v dlouhodobém úložišti, proto jsou balíčky označeny jako SIP – v budoucnosti se předpokládá jeho import do dlouhodobého repozitáře. Podoba dat a metadat se při takovém importu může změnit na základě politiky repozitáře i rozhodnutí vlastníků dat.

Webové rozhraní aplikace CDArcha-server nabízí přehled médií na serveru a jejich stav.

---

<sup>26</sup>DROID: file format identification tool. Dostupné z: <http://www.nationalarchives.gov.uk/information-management/manage-information/preserving-digital-records/droid/>.

<sup>27</sup>BagIt formát je balíčkovací formát vytvořený Library of Congress (LoC) a slouží k transferu dat a také podporuje jejich dlouhodobé uchování.

KUNZE, J. et al. *The BagIt File Packaging Format* (V0.97).



V českém prostředí jej využívá i digitalizační linka projektu Národní digitální knihovny (NDK) nebo projekt ARCLib.























<sup>28</sup>Submission information package – tedy vstupní informační balíček dle normy OAIS (Open Archival Information System).



## Archiv médií

Filtrovat: Rozdělané na klientovi Rozdělané na serveru Připravené na archivaci Archivované Vše



Search  






ID archivu	Stav	Vytvořeno	Poslední úprava	Operace
5b1dcae94df2aa1c9c5b184e	Rozdělané na klientovi	11.5.2018 3:5	11.5.2018 3:5	  
5b1e46f74df2aa1c9c5b1852	Rozdělané na klientovi	11.5.2018 11:55	11.5.2018 11:55	  
5b1e478b4df2aa1c9c5b1855	Rozdělané na klientovi	11.5.2018 11:57	11.5.2018 11:57	  
5b1e481b4df2aa1c9c5b1858	Rozdělané na klientovi	11.5.2018 11:59	11.5.2018 11:59	  
5b1e48a34df2aa1c9c5b185b	Rozdělané na klientovi	11.5.2018 12:2	11.5.2018 12:2	  
5b1e48fc4df2aa1c9c5b185e	Rozdělané na klientovi	11.5.2018 12:3	11.5.2018 12:3	  
5b3236044df2aa1c9c5b1864	Rozdělané na klientovi	26.5.2018 14:48	26.5.2018 14:48	  
5b4319dd4df2aa1c9c5b1867	Rozdělané na serveru	9.6.2018 10:16	9.6.2018 10:16	  

Obr. 20: archiv médií.

Dále přehled archivovaných titulů dle bibliografických záznamů.

## Bibliografické záznamy

Search  

ID biblio. záznamu	Titul	Authors	ISBN / ISSN / EAN	NBN	OCLC	Vytvořeno	Poslední úprava	Operace
5b1e49914df2aa1c9c5b1860	First choice : A1	John Stevens, Angela Lloyd, Alena Telínová, Marion Karg, Frauke Mönkeberg, Jana Fenclová, Tomáš Hausner, Maggie Bouqđib, Richard Dawton	-	cnb001746812	(OCoLC)189427947	11.5.2018 12:6	11.5.2018 12:6	
5b4319dd4df2aa1c9c5b1866	Inventarizace : praktický průvodce	Jaroslava Svobodová, Josef Podhorský	-	cnb001368110	(OCoLC)51185271	9.6.2018 10:16	9.6.2018 10:16	
5b6010a39ee24011e33d4612	Krtčí výlety	Jitka Petrová, Jan Hlaváč	80-87022-05-X	cnb001699526	(OCoLC)124089332	31.6.2018 9:32	31.6.2018 9:32	
5b3236044df2aa1c9c5b1863	Na Pohádku máje : analýza a rekonstrukce inscenace Zdenka Pospíšila v Divadle na provázku	Klára Hanáková, Zdeněk Pospíšil	978-80-86928-86-9	cnb002173412	(OCoLC)724298796	26.5.2018 14:48	26.5.2018 14:48	
	Obchodujeme	Věra	978-	cnb002157795	(OCoLC)730406543			

Obr. 21: přehled archivovaných titulů.

Je možné si zobrazit obsah konkrétního balíčku.

CDArcha BIBLIOGRAFICKÉ ZÁZNAMY ARCHIV UŽIVATELÉ

## Obsah archivu

Archivu s identifikátorem 5b978db08180333e48364968 / vytvořeného 11.8.2018 11:41

[← Návrat](#)

Č.média	Typ	Velikost	Problém s čtením	Opakovaný upload	Operace
1	iso	503.3 MB	Ne	Ne	<a href="#">↓</a>

Showing 1 to 1 of 1 rows

## Další připojené soubory

Typ souboru	Velikost souboru	Operace
dmdsec-archive-marc		<a href="#">↓</a>
dmdsec-archive-mods		<a href="#">↓</a>

Showing 1 to 2 of 2 rows

Obr. 22: přehled souborů v konkrétním balíčku.

V rozhraní lze také přesunovat balíčky do jiných stavů – tato funkce najde uplatnění např. v případě, že došlo k nesprávnému naskenování vrchní části disku, obalu nebo bookletu, či je potřebná jiná oprava dat.

CDArcha BIBLIOGRAFICKÉ ZÁZNAMY ARCHIV UŽIVATELÉ ZDENEK.HRUSKA@MZK.CZ

## Archiv

Bibliografického záznamu: Juniorstav ... : ... odborná  
Fakulta stavební ... / sborník anotací : Vysoké učení technické v Brně,

[← Návrat](#)

### Editace archivu

Stav archivu:

- Ukončené na klientovi
- Rozpracované na klientovi
- Ukončené na klientovi**
- Rozpracované na serveru
- Připravené na archivaci
- Archivované

[Uložit](#) [Zavřít](#)

ID archivu	Stav	Vytvořeno	Poslední úprava	Operace
5b978db08180333e48364968	Rozdělané na serveru	11.8.2018 11:41	11.8.2018 11:41	<a href="#">↻</a> <a href="#">✕</a> <a href="#">→</a>

Showing 1 to 1 of 1 rows

## 6. Metadata

Metadata obecně jsou data, která popisují jiná data. V knihovním prostředí je navíc důležitá jejich strukturovanost podle určitých pravidel a standardů. Zvláště v digitální oblasti jsou metadata jedním ze základních nástrojů pro správu, vyhledávání, zpřístupňování i dlouhodobou ochranu digitálních dokumentů.

Metadata lze rozdělit podle několika kritérií na popisná, administrativní, strukturální a technická. Popisná metadata obsahují informace jako je např. autor, název, tematické zařazení a nejrůznější analogové či digitální identifikátory. Technická metadata nesou informaci o vzniku a dalších událostech, kterými digitální dokument projde (např. typ a výrobce skeneru či jiného zařízení pro digitalizaci, verzi použitého softwaru pro úpravu dat apod.). Administrativní metadata pak zaznamenávají další informace o digitálním dokumentu, např. autorsko-právní status dokumentu apod. Strukturální metadata spojují příslušná data i metadata do jednoho logického celku.

CDArcha využívá mezinárodní i národní standardy pro metadata – popisná metadata jsou zapsána pomocí MODS<sup>29</sup>, MIX<sup>30</sup> je používán pro administrativní metadata, ALTO<sup>31</sup> pro zápis výsledku OCR a METS<sup>32</sup> pro technická metadata a tento standard je také využíván jako kontejnerový formát pro zabalení ostatních metadat. Celý datový a metadatový balíček je zabalen do formátu BagIt (viz kapitola Zpracování dat v aplikaci CDArcha-server), který obsahuje i kontrolní součty ve formátu md5.

---

29MODS. Dostupné z: <http://www.loc.gov/standards/mods/>.

30MIX. Dostupné z: <http://www.loc.gov/standards/mix/>.

31ALTO. Dostupné z: <https://www.loc.gov/standards/alto/>.

32METS. Dostupné z: <http://www.loc.gov/standards/mets/>.

## 6.1. Datový a metadatový balíček CDArcha

Při vývoji systému CDArcha byl zvolen takový přístup z hlediska metadat, který za základní intelektuální entitu považuje kolekci dat – tedy soubor jednoho či více disků v jednom nebo více obalech, pod jedním bibliografickým záznamem (který se může vázat buď k samotnému disku nebo k titulu, jehož je disk nebo disky přílohou).

### 6.1.1. Struktura BagIt

Struktura je dána standardem BagIt ve verzi 0.97, který udává povinné a volitelné součásti balíčku. Pro potřeby CDArchy byly zvoleny pouze povinné součásti, kterými jsou složka data a soubory manifest.txt a bagit.txt:

- ❑ složka **data** obsahuje data a metadata, která byla odeslána z CDArcha-klient a doplněna během zpracování v CDArcha-server
- ❑ soubor **manifest-md5.txt** - obsahuje soupis všech souborů ve složce data a k nim jsou připojeny kontrolní součty ve formátu md5
- ❑ soubor **bagit.txt** - obsahuje informaci o verzi BagItu a kódování, které je vždy UTF-8

### 6.1.2. Struktura SIP balíčku a konvence pojmenování souborů:

- **složka isoimage**
  - obsahuje jeden či více ISO image:
    - *isoimg\_uuid\_0001.iso*
    - *isoimg\_uuid\_0002.iso*
- **složka mastercopyscan**
  - skeny vrchní strany disku, bookletu a přebalu, které prošly konverzí z původního formátu TIFF do formátu JPEG2000 (archivní kopie):
    - *mcs\_uuid\_0001.jp2*
    - *mcs\_uuid\_0002.jp2*
- **složka usercopyscan**
  - skeny vrchní strany disku, bookletu a přebalu, které prošly konverzí z původního formátu TIFF do formátu JPEG2000 (uživatelská kopie):
    - *ucs\_uuid\_0001.jp2*
    - *ucs\_uuid\_0002.jp2*
- **složka alto**
  - alto vytvořené při OCR skenů. Pro potřeby OCR je využíván ABBY Recognition Server MZK.
    - *alto\_uuid\_0001.xml*
    - *alto\_uuid\_0002.xml*

- **složka txt**
  - txt vytvořené při OCR skenů
    - *txt\_uuid\_0001.txt*
    - *txt\_uuid\_0002.txt*
- **složka amdsec**
  - administrativní metadata, vedlejší METS pro každý vytvořený sken a pro ISO image
    - *amd\_mets\_uuid\_001.xml*
    - *amd\_mets\_uuid\_002.xml*
    - *amd\_mets\_isoimg\_uuid\_0001.xml*
    - *amd\_mets\_isoimg\_uuid\_0002.xml*
- **soubor *info\_uuid.xml***
  - popis obsahu balíčku (manifest) a seznam souborů (itemlist)
- **soubor *main\_mets\_uuid.xml***
  - hlavní mets záznam
- **soubor *checksum\_uuid.md5***
  - kontrolní součet balíčku
- **soubor *droid\_uuid.xml***
  - výstup identifikace formátů z nástroje DROID

## 7. Dlouhodobé uchování dat

Tato metodika se zabývá zpracováním disků CD a DVD pomocí nástroje CDArcha a vytvořením jejich bitových kopií. CDArcha-server zajišťuje bitovou ochranu dat pomocí kontrolních součtů, do budoucna ale bude nutné také vyřešit logickou ochranu dat. V českém knihovním prostředí má aktuálně pouze NK ČR plně funkční LTP systém, který ale slouží především pro potřeby projektu Národní digitální knihovny a také se zde ukládají data z digitalizace programu VISK. Do budoucna je plánovaný rozvoj LTP workflow, aby bylo schopné přijímat i další typy dat, jako jsou e-born dokumenty, zvukové nahrávky, nebo multimediální (video) soubory.<sup>33</sup> Zda bude LTP úložiště NK ČR schopné přijímat a ukládat i rozmanitá data z optických disků je nejisté. Datový a metadatový balíček produkovaný systémem CDArcha je inspirován aktuálními standardy NDK, ale dlouhodobá archivace softwaru, který je častým obsahem na optických nosičích, je komplikovanější a vyžaduje více snahy než archivace digitalizovaných papírových dokumentů, e-born, audio- a video-nahrávek. Z tohoto hlediska lze obsah datových disků rozdělit na dvě skupiny – formáty, které lze dlouhodobě ochraňovat relativně snadno a mezi které se řadí obrazové formáty (JPG, TIFF, GIF, PNG a další), textové formáty (TXT, XML, RTF, DOC a DOCX, ODT, PDF/A a další), tabulkové formáty s jednoduššími sadami dat (XLS, XLSX, ODS apod.), ale i vybrané zvukové a video formáty (WAV, MP3, MOV, MP4). Všechny tyto typy dat jsou relativně běžně v digitálních archivech přijímány, případně probíhá konverze do preferovaných formátů, kterým je digitální archiv schopný zajistit dlouhodobou ochranu. Druhá skupina obsahu optických disků je z hlediska dlouhodobé ochrany komplikovanější, protože se jedná o software (ať už různé programy nebo hry), který ke svému spuštění a správnému fungování potřebuje další komponenty (nejrůznější hardware, ale i software – operační systém, ovladače apod.), případně je chráněn proti kopírování a vyžaduje originální disk nebo hardwarové či softwarové klíče.

Pro dlouhodobou ochranu softwaru lze využít dvě strategie, obě mají své výhody a nevýhody. První z nich je tzv. technologické muzeum, kdy jsou uchovávány všechny potřebné hardwarové komponenty a na nich je udržován potřebný základní software (operační systém, ovladače a další), který je nutný k provozu aplikací. Výhodou je, že je nejvěrněji zachován zamýšlený “look and feel”<sup>34</sup> a je největší pravděpodobnost, že aplikace

<sup>33</sup>VACA, Jan. Čtenáři dostanou kompletní přístup k digitalizovaným tiskům, plánuje Národní knihovna. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/clanky/ctenari-dostanou-kompletni-pristup-k-digitalizovanym-tiskum-planuje-narodni-knihovna/>

<sup>34</sup>Vzhledem k tomu, že v češtině neexistuje přesný překlad, lze tento pojem popsat např. jako “vzhled uživatelského rozhraní a pocit z jeho používání”.

budou fungovat správně. Nevýhodou je udržování všech komponent v chodu, což může zahrnovat vytvoření zásoby náhradních dílů a znalostí nutných pro opravu případných závad na zastaralém hardwaru či softwaru. Tuto strategii není možné považovat za dlouhodobou, protože dříve nebo později dojde k selhání klíčové komponenty a náhradní díly nejsou nevyčerpatelné.

Druhou strategií je pak emulace – principem je napodobení původního prostředí na jiné (nové) platformě. Může být emulován jak hardware, tak i software, aby bylo vytvořeno co nejvěrnější prostředí pro správné spuštění a běh požadovaného programu nebo hardwaru.<sup>35</sup> Emulace se snaží obejít problém neustálé změny verzí softwaru a s tím spojené nutnosti zachování kompatibility s hardwarem, dalším softwarem i formáty dat samotnými. Místo nutnosti migrovat data do nových formátů při zásadní změně verze potřebného softwaru se tento přístup zaměřuje na vytvoření virtuálního prostředí pro běh potřebné technologie. Emulace může nabízet vyšší výkon a také některé nové funkce, které na předchozí platformě nebyly dostupné – ale zároveň je pro provoz emulátoru potřeba vyšší výkon, protože v jednu chvíli je v běhu jak originální, tak i emulovaný software. Ne vždy musí být nutně zachován i původní “look and feel”, ať již v pozitivním nebo negativním slova smyslu - např. dlouhé nahrávání dat není požadovaná vlastnost, ale spousta hráčů má ze svého dětství nostalgickou vzpomínku právě na dlouhé nahrávací obrazovky u jejich oblíbených her. Omezením pro emulaci mohou být jak autorská práva výrobců hardwaru a softwaru, tak i další omezení, která mohou být uměle vložena do zařízení či zdrojového kódu a bránit tak emulaci na jiném zařízení. Aktuálně je k dispozici celá řada emulátorů různých prostředí, kromě již zmíněného DOSboxu to je např. Basilisk II (emulátor prostředí Apple Macintosh), Hatari (emulátor herního systému Atari) nebo Xenia (emulátor herní konzole Xbox 360).<sup>36</sup>

V zahraničí existuje řada projektů, které se zabývají problematikou emulace starého softwaru a jeho dlouhodobé ochrany – kromě vývoje emulátorů je nutné řešit i právní a etické otázky (autorské právo, licence, technická omezení úmyslně vložená do původního softwaru), metadata, standardy, technickou infrastrukturu a další otázky.

Jedním z nejnovějších projektů je EaaSI (Emulation-as-a-Service Infrastructure)<sup>37</sup>, na kterém spolupracuje Software Preservation Network s Yale University Library a dalšími organizacemi. Centrální myšlenkou celého projektu je emulace jako služba – v rámci vývoje byla vytvořena infrastruktura a databáze velkého množství softwarových prostředí, které jsou

---

<sup>35</sup>Známým typem emulátoru je program DOSbox, který emuluje prostředí MS DOS a umožňuje tak uživatelům spouštět staré aplikace a hry.

<sup>36</sup>List of computer system emulators. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_computer\\_system\\_emulators](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_computer_system_emulators).

<sup>37</sup>About EaaSI. Dostupné z: <https://www.softwarepreservationnetwork.org/eaasi/>.



podle potřeby dostupné přes webové rozhraní, čímž umožňují nakonfigurovat si konkrétní nastavení virtuálního prostředí (OS, ovladače, knihovny, ...) přesně pro potřebu spuštění konkrétní verze softwaru. Celá infrastruktura je decentralizovaná s lokálními přístupovými body pro emulaci softwaru po síti – bohužel tyto přístupové body se v tuto chvíli nacházejí pouze na území USA, ale vzhledem k tomu, že na projektu EaaSI spolupracuje i vývojový tým z University of Freiburg, je možné, že se v dohledné době dočkáme i přístupového bodu v Evropě. Na druhou stranu, internetové připojení dnes nabízí takové rychlosti, že ani přístup na server do USA by nemusel být nikterak problematický a odezva by mohla být v mezi použitelnosti.

CDArcha svým konceptem přistupuje k dlouhodobé ochraně dat tak, že aplikace CDArcha-server zajišťuje pomocí kontrolních součtů a jejich pravidelných kontrol bitovou ochranu dat. Do budoucna bude nutné zajistit i logickou ochranu dat, proto je předpokládán automatický transfer do některého z LTP repozitářů (ať již se bude jednat o LTP úložiště Národní knihovny, nebo jiný repozitář).

## 8. Zpřístupnění dat uživatelům

I když je tato metodika věnována procesu zpracování optických disků pomocí nástrojů CDArcha, jejich uložení na serveru a zajištění bitové ochrany dat pomocí kontrolních součtů, je vhodné zmínit i možné cesty, jak zpřístupnit obsah datových nosičů uživatelům – neboť to je jednou z nejdůležitějších funkcí knihovny. CDArcha podporuje zpětné stažení ISO obrazu institucí, která data vlastní a má na ně ze zákona právo. ISO obraz je pak možné znovu vypálit na prázdný disk a ten použít místo ztraceného či poškozeného kusu, který byl původně v knihovním fondu. Úložiště CDArchy tedy může sloužit i jako systém záloh pro zapojenou instituci. V této souvislosti je nutné zmínit i platnou legislativu – knihovní zákon mluví v § 18 o ochraně fondu, kdy je provozovatel knihovny povinen zajistit:

- “b) ochranu knihovního fondu před odcizením a poškozením, zejména ochránit jej před nepříznivými vlivy prostředí,
- c) restaurování knihovních dokumentů, popř. jejich převedení na jiný druh nosiče, je-li to třeba k jejich trvalému uchování”.<sup>38</sup>

Autorský zákon dále mluví v § 37 (knihovní licence) o právu na kopii díla pro archivní a konzervační potřeby, včetně změny formátu:

“Do práva autorského nezasahuje knihovna, ..., zhotoví-li rozmnoženinu díla, která neslouží k přímému nebo nepřímému hospodářskému nebo obchodnímu účelu, pro své archivní a konzervační potřeby, a to v počtech a formátech nezbytných pro trvalé uchování díla.”<sup>39</sup>

Vytvoření a uložení ISO obrazu na serveru CDArchy je tedy jak ochranou knihovního fondu, tak i vytvořením kopie pro archivní potřeby.

Pro zpřístupnění dat na optických discích v knihovnách lze využít dvě základní cesty – zpřístupnění fyzické nebo virtuální.

Pro fyzické zpřístupnění musí být dostatečný počet počítačů ve studovně vybaven příslušnou CD/DVD mechanikou, adekvátním softwarem pro prohlížení médií (na discích se může nacházet široké spektrum obrazového, zvukového a videomateriálu v nejrůznějších formátech) a čtenáři musejí mít přidělena vhodná práva, aby mohli přistupovat k obsahu disků. Problém může nastat především s instalací neznámého a neprovozeného softwaru, který se na těchto discích může nacházet. Některé datové disky s interaktivním obsahem (encyklopedie, slovníky, software apod.) vyžadují instalaci některých svých komponent

---

<sup>38</sup>Zákon o knihovnách a podmínkách provozování veřejných knihovnických a informačních služeb (knihovní zákon). 257/2001 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-257>

<sup>39</sup>Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon). 121/2000 Sb. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-121>

na lokální počítač, případně je ještě nutná aktivace konkrétní licence vložím licenčního klíče. Je pravděpodobné, že politika IT zabezpečení knihovny takové akce neumožňuje. Doporučujeme se v tomto obrátit na příslušné IT oddělení a konzultovat s ním případný postup.

Je nutné si uvědomit, že některé disky již nepůjde spustit vůbec nebo jen s omezenou funkcionalitou – operační systém na počítači již nemusí být kompatibilní (je příliš nový) s požadavky softwaru na nosiči, případně se jedná o jiný systém, než je požadováno (Linux, Mac OS).

V případě, že knihovna bude nabízet svým uživatelům zapůjčení disků a jejich prohlížení na počítačích ve studovnách, doporučujeme vždy originální disk ponechat uložený ve vhodných podmínkách (viz výše) a zapůjčovat vytvořenou uživatelskou kopii disku (alespoň u disků často půjčovaných). Zabrání se tak poškození či ztrátě původního disku, ten naopak zůstane co nejlépe chráněn a bude z něj možné kdykoliv vytvořit další kopii.

V budoucnosti lze předpokládat existenci emulačních nástrojů a infrastruktury, které umožní zpřístupnění ISO obrazů uživatelům v takovém prostředí, kde bude možné spouštět na discích uložený software a plně ho využívat, i když už nebude podporován aktuálním hardwarem a softwarem. Jedním z cílů projektu EaaSI je právě vytvoření infrastruktury pro zpřístupňování ISO obrazů (CD-ROM Portal)<sup>40</sup>, tento systém by pak umožnil relativně jednoduše a pohodlně zpřístupňovat ISO obrazy uživatelům knihovny. Na jaře 2019 byla spuštěna beta verze a na konci projektu (rok 2021)<sup>41</sup> má být instalováno deset přístupových uzlů v partnerských institucích. Zatím se tedy projekt nachází v rozvojové fázi a na výsledky je nutné si počkat.

---

40About EaaSI. Dostupné z: <https://www.softwarepreservationnetwork.org/eaasi/>.

41Tamtéž.

## 9. Závěrem

CD a DVD disky jsou ohrožené řadou rizik, od výrobních vad, nevhodných podmínek uložení, přes fyzické poškození až po ztrátu nebo krádež. Samotná média jsou dnes již na ústupu, o čemž svědčí i absence čtecích a vypalovacích mechanik v notebookích a stolní PC je budou brzy v tomto trendu následovat. Řada starších optických disků je dnes již na konci své životnosti, ale je těžké určit, které disky jsou ve fondu ty nejohroženější. Překládaná metodika proto nabízí nástroje pro masový převod obsahu optických disků z knihovnických fondů a jeho uložení v podobě ISO obrazů na centrálním serveru. Vzhledem k životnosti některých druhů CD není důvod otálet a je nutné obsah disků převést co nejdříve. To je nezbytný předpoklad pro další ochranné akce, kterou mohou v budoucnu následovat. Pokud nebudou data včas převedena z ohrožených fyzických nosičů, nemusí k tomu být již další příležitost, protože na rozdíl od analogových dat, ta digitální mizí ze svých nosičů neočekávaně a v jednom okamžiku.

S převodem dat ale musí jít ruku v ruce další ochranné akce a doporučení, které jsou v textu zmíněny – jde především o zásady správné manipulaci s disky a také jejich uložení ve vhodných podmínkách

Tak jako se dál bude rozvíjet nástroj CDArcha, musí se měnit i tato metodika. V budoucnu by mělo dojít k aktualizaci metadatových standardů na nejnovější verze. Vzhledem k charakteru úložných médií v fondech českých knihoven by CDArcha měla být schopná zpracovávat i flash disky a video DVD, kde však bude nutné vyřešit problematiku protipirátské ochrany některých disků.

Nezbytné bude také implementovat schopnost exportovat balíčky do některého z LTP úložišť, protože logická dlouhodobá ochrana bude v budoucnu nutným krokem pro zajištění ochrany obsahu optických disků. Vzhledem ke komplexnímu obsahu, který je často na discích uložen, to není jednoduchý úkol, ale je morální a zákonnou povinností knihoven se ho zhostit. Obsah optických disků je často unikátní a má nepochybnou kulturní a vědeckou hodnotu.

## 10. Použité zdroje

1. About EaaS. Software Preservation Network [online]. c2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.softwarepreservationnetwork.org/eaasi/>
2. ALTO. *Library of Congress* [online]. 2016 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.loc.gov/standards/alto/>
3. ARCLib – komplexní řešení pro dlouhodobou archivaci digitálních (knihovných) sbírek [online]. c2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://arclib.cz/>
4. Blu-ray. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Blu-ray>
5. Bradley, K. Risks Associated with the Use of Recordable CDs and DVDs as Reliable Storage Media in Archival Collections - Strategies and Alternatives. [online]. 2006. [Cit. 2019-07-12]. Dostupné z: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147782>
6. BYERS, Fred R. *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*. 2003. ISBN 1-932326-04-9. [Cit. 2019-08-12] Dostupné také z: <https://clir.wordpress.clir.org/wp-content/uploads/sites/6/pub121.pdf>
7. DROID: file format identification tool. The National Archives [online]. [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <http://www.nationalarchives.gov.uk/information-management/manage-information/preserving-digital-records/droid/>
8. DVD-RAM. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/DVD-RAM>
9. DVOŘÁK, Jakub. Jak správně zacházet s CD a DVD disky a co jim nejvíce škodí? Technet [online]. 2008 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/technet/pc-mac/jak-spravne-zachazet-s-cd-a-dvd-disky-a-co-jim-nejvice-skodi.A080520\\_173010\\_digital\\_dvr](https://www.idnes.cz/technet/pc-mac/jak-spravne-zachazet-s-cd-a-dvd-disky-a-co-jim-nejvice-skodi.A080520_173010_digital_dvr)
10. Elford, D. et al. Media Matters: developing processes for preserving digital objects on physical carriers at the National Library of Australia. In World Library and Information Congress: 74th IFLA General Conference and Council. Québec: IFLA, 2008. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://archive.ifla.org/IV/ifla74/papers/084-Webb-en.pdf>
11. *Express* [online]. c2017 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://expressjs.com/>
12. Historie. *GZ Media* [online]. c2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://www.gzmedia.com/cs-CZ/O-nas/O-nas/Historie.aspx>

13. ISO 9660. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/ISO\\_9660](https://cs.wikipedia.org/wiki/ISO_9660)
14. Knoll, A. (1998) Memoriae Mundi Series Bohemica: Program digitálního zpřístupnění vzácných fondů. *Ikaros*. 2(7). urn:nbn:cz:ik-11113. ISSN 1212-5075. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://ikaros.cz/node/11113>
15. Knoll, A., Polišenský, J. a Uhlíř, Z. (2004). *Vytvoření virtuálního badatelského prostředí pro zpřístupnění a ochranu digitálních dokumentů: Zpráva o řešení výzkumného záměru za rok 2004*. Praha: Národní knihovna ČR. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20100428151510/http://digit.nkp.cz/projekty/VZ-2004\\_2010/2004/Zprava2004.pdf](https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20100428151510/http://digit.nkp.cz/projekty/VZ-2004_2010/2004/Zprava2004.pdf)
16. Knoll, A. a Psohlavec, S. (2002) *Zpráva o řešení projektu výzkumu a vývoje Optimalizace archivace a zpřístupnění digitálních dat: závěrečná zpráva za léta 2001-2002*. Praha: Národní knihovna ČR. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20140316071406/http://digit.nkp.cz/knihcin/digit/vav23/zpravaweb.doc>
17. Kocourek, P. *Analýza problematiky dlouhodobé archivace a zpřístupnění CD ROM v podmínkách NK ČR*. Praha: NK ČR, 2006. 11 s. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20100428151558/http://digit.nkp.cz/projekty/VZ-2004\\_2010/2006/Pril2.pdf](https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20100428151558/http://digit.nkp.cz/projekty/VZ-2004_2010/2006/Pril2.pdf)
18. KUNZE, J. et al. The BagIt File Packaging Format (V0.97). 2012. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://tools.ietf.org/html/draft-kunze-bagit-08>
19. LANGER, Martin. *Optická paměťová média, principy, využití, trendy* [online]. Brno, 2011 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/9qq57j/>. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta informatiky. Vedoucí práce doc. Ing. Jan Staudek, CSc.
20. List of computer system emulators. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_computer\\_system\\_emulators](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_computer_system_emulators)
21. LUKŠŮ, Alžběta. *Dlouhodobé uchování a zpřístupňování dokumentů zaznamenaných na optických discích* [online]. Brno, 2010 [cit. 2019-09-02]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/76bn14/>. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Pavla Rychtářová.
22. METS. *Library of Congress* [online]. 2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://www.loc.gov/standards/mets/>
23. Mini CD. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mini\\_CD](https://en.wikipedia.org/wiki/Mini_CD)

24. MIX. *Library of Congress* [online]. 2015 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://www.loc.gov/standards/mix/>
25. MODS. *Library of Congress* [online]. 2018 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://www.loc.gov/standards/mods/>
26. Psohlavec, S. *Kontrola vzorků CD audio a CD-ROM: Vyhodnocení typických vad povinných výtisků CD archivovaných v NK*. Beroun, AiP Beroun: 2001. 17 s. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20100428201516/http://digit.nkp.cz/knihcin/digit/vav23/PVCD.pdf>
27. Psohlavec, S. Praktické zkušenosti s dlouhodobou archivací dat na CD-R discích. (2005). *Automatizace knihovnických procesů 2005 (AKP 2005), 10. ročník semináře, Liberec, 3. a 4. květen 2005*. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://wayback.webarchiv.cz/wayback/20140321010326/http://www.akvs.cz/akp-2005/11-psohlavec.pdf>
28. RŮČKA, Jiří. Bezpečnostní ochrany proti kopírování digitálních optických disků. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 70 s. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10563/11323>. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of Applied Informatics. Vedoucí práce Skočík, Petr.
29. Shahani, Ch. J., Manns, B., Youket, M. Longevity of CD Media: Research at the Library of Congress. Washington: Library of Congress, [2004]. 14 s. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <http://www.loc.gov/preserv/studyofCDlongevity.pdf>
30. Shaped Compact Disc. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Shaped\\_Compact\\_Disc](https://en.wikipedia.org/wiki/Shaped_Compact_Disc)
31. Standardy pro metadata. *Národní digitální knihovna* [online]. 2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.ndk.cz/standardy-digitalizace/metadata>
32. The history of the CD – The CD family. *Philips* [online]. c2004-2019 [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.philips.com/a-w/research/technologies/cd/cd-family.html>
33. VACA, Jan. Čtenáři dostanou kompletní přístup k digitalizovaným tiskům, plánuje Národní knihovna. Lupa.cz [online]. 2019, 19. 7. 2019. ISSN: 1213-0702. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/clanky/ctenari-dostanou-kompletni-pristup-k-digitalizovanym-tiskum-planuje-narodni-knihovna/>
34. *Zákon o knihovnách a podmínkách provozování veřejných knihovnických a informačních služeb (knihovní zákon)*. In: Sběrka zákonů. 2001, číslo 257. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-257>

35. *Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon)*. In: Sbírka zákonů. 2000, číslo 121. [cit. 2019-09-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-121>

## 10.1. Seznam ilustrací

1. KATEDRA STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE, TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC. *Jednotlivé vrstvy CD disku* [online]. [cit. 2019-09-13]. Dostupné z: [http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta\\_tkp/sekce\\_plasty/05-specialni%20vstrikovani/37-vrstvy%20cd.jpg](http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta_tkp/sekce_plasty/05-specialni%20vstrikovani/37-vrstvy%20cd.jpg)
2. BENESOVARO. *Přední strana CD*. 2015. Wikimedia Commons [online]. 2015 [cit. 2019-09-12] Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Verbatim\\_CD-R\\_52X\\_700MB\\_20150607.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Verbatim_CD-R_52X_700MB_20150607.jpg)
3. BERNARD, Eddie. *Philips Compact Disc ReWritable disc, 700MB, 80 minutes, 4-12X speed*. Wikimedia Commons [online]. 2006 [cit. 2019-09-13]. Dostupné z: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Philips\\_700MB\\_80min\\_CD-RW\\_20060724.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Philips_700MB_80min_CD-RW_20060724.jpg)
4. OCRHO. *DVD-RAM without cartridge locking pin and open cover*. Wikimedia Commons [online]. [2006]. [cit. 2019-09-12]. Dostupné také z: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/DVD-RAM\\_FUJIFILM\\_disc\\_removable\\_without\\_cartridge\\_locking\\_pin.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/DVD-RAM_FUJIFILM_disc_removable_without_cartridge_locking_pin.jpg)
5. DISKDEPOT.CO.UK. *Photograph of full-size (12cm) and "mini" (8cm) DVDs side by side*. Wikimedia Commons [online]. 2008. Dostupné také z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DVDs-12cm-8cm.jpg>
6. IPSUM96. *История создания CD и DVD дисков*. *Pikabu.ru* [online]. [cit. 2019-09-13]. Dostupné z: [https://cs11.pikabu.ru/post\\_img/2018/10/17/10/153979899814033388.jpg](https://cs11.pikabu.ru/post_img/2018/10/17/10/153979899814033388.jpg)
7. BELCHONOCK/123RF. *How to fix a scratched DVD or CD*. *DIGITAL TRENDS* [online]. [cit. 2019-09-13]. Dostupné z: <https://icdn7.digitaltrends.com/image/ugly-scratched-dvd-768x768.jpg>



8. AYRE, Lori Bowen. *A full coverage media tag*. 2012. Dostupné také z:  
<https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/viewFile/4514/5301/6510>

9. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
10. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
11. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
12. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
13. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
14. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
15. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
16. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
17. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
18. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
19. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-klient.*
20. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-server.*
21. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-server.*
22. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-server.*
23. Zdeněk Hruška. *Screenshot z aplikace CDArcha-server.*

# 11. Příloha – návrh smlouvy o spolupráci

## Smlouva o spolupráci

**Moravská zemská knihovna v Brně**, IČ 00 09 49 43  
se sídlem Brno, Kounicova 65a  
zast. prof. PhDr. Tomášem Kubíčkem, Ph.D., ředitelem  
*dále jen MZK*

a

*název instituce, IČ*  
*adresa*  
*statutární zástupce*

I.

1. MZK i *název instituce* jsou knihovnami dle z. č. 257/2001 Sb. knihovního zákona a dle § 37 z. č. 121/2000 Sb. autorského zákona mají práva z knihovní licence.
2. MZK má ve svých sbírkách dle z. č. 257/2001 Sb. různá CD a další typy datových nosičů (dále jen CD) a dle § 37 z. č. 121/2000 Sb. je oprávněna z nich zhotovovat kopie pro své archivní a konzervační potřeby.
3. *Název instituce* má ve svých sbírkách dle z. č. 257/2001 Sb. různá CD a dle § 37 z. č. 121/2000 Sb. je oprávněna z nich zhotovovat kopie pro své archivní a konzervační potřeby.
4. Smluvní strany se dohodly na níže uvedené spolupráci v souvislosti se zhotovováním kopií CD ze sbírek obou knihoven v souladu s § 37 z. č. 121/2000 Sb. Účelem této spolupráce je pořizování kopií CD z důvodu ochrany sbírek a fondů MZK a *Název instituce* a tyto kopie nebudou poskytovány třetím osobám (mimo § 37 z. č. 121/2000 Sb.).

## II.

1. MZK bude vytvářet kopie různých CD tvořících součástí jejich sbírek v souladu s § 37 z. č. 121/2000 Sb. a archivovat je s využitím softwaru MZK „CDARCHA“.
2. *Název instituce* si od MZK objednává touto smlouvou provedení kopií CD uvedených v čl. II. odst. 1 této smlouvy pro své archivní a konzervační potřeby dle § 37 z. č. 121/2000 Sb. MZK se zavazuje tyto kopie provádět v termínu dle svého uvážení.
3. Smluvní strany se dohodly, že toto vytváření kopií a archivování bude bezplatné.
4. Smluvní strany se dohodly, že objednávka *Název instituce* je splněna uložením kopie CD dle čl. II. odst. 1 této smlouvy do datového úložiště MZK s vyznačením, že jde o kopii CD ze sbírek MZK a sbírek *Název instituce* a umožněním přístupu *Název instituce* k této kopii.
5. *Název instituce* je oprávněna si kopii z tohoto softwaru stáhnout a využívat jej v souladu se § 37 z. č. 121/2000 Sb.

## III.

1. *Název instituce* bude vytvářet kopie různých CD tvořících součástí jejich sbírek v souladu s § 37 z. č. 121/2000 Sb. a archivovat je s využitím softwaru MZK „CDARCHA“.
2. MZK si od *Název instituce* objednává touto smlouvou provedení kopií CD uvedených v čl. III. odst. 1 této smlouvy pro své archivní a konzervační potřeby dle § 37 z. č. 121/2000 Sb. *Název instituce* se zavazuje tyto kopie provádět v termínu dle svého uvážení.
3. Smluvní strany se dohodly, že toto vytváření kopií a archivování bude bezplatné.
4. Smluvní strany se dohodly, že objednávka MZK je splněna uložením kopie CD dle čl. II. odst. 1 této smlouvy do datového úložiště MZK s vyznačením, že jde o kopii CD ze sbírek *Název instituce* a sbírek MZK a umožněním přístupu MZK k této kopii.
5. MZK je oprávněna si kopii z tohoto softwaru stáhnout a využívat jej v souladu se § 37 z. č. 121/2000 Sb.

#### IV.

1. Smluvní strany se dohodly, že MZK je oprávněna se jednostranně rozhodnout z důvodu lepšího zabezpečení software CDARCHA uložit do LTP archivu Národní knihovny, smluvní strany konstatují, že s tímto obě souhlasí a tato smlouva se vztahuje i na takto uložený software.
2. Smluvní strany se dohodly, že k této smlouvě mohou přistoupit i jiné knihovny dle z. č. 257/2001 Sb. knihovního zákona, a to jednostranným prohlášením o tomto přistoupení doručeném MZK. Přistoupením vstupuje přistoupivší knihovna do všech práv a povinností MZK a *Název instituce* dle této smlouvy. Smluvní strany se dohodly, že přistoupivší knihovna v prohlášení o přistoupení potvrdí své vstoupení do práv a povinností dle této smlouvy.
3. Tato smlouva se uzavírá na dobu neurčitou.
4. Tuto smlouvu lze vypovědět bez udání důvodu, výpovědní lhůta činí 1 měsíc a běží ode dne následujícího měsíce po doručení výpovědi druhé straně.
5. Smluvní strany se dohodly pro účely z. č. 340/2015 Sb., o registru smluv, že hodnota plnění dle této smlouvy je nižší než 50.000 Kč,
6. Tato smlouva byla uzavřena dle svobodné a vážné vůle prosté omylu, nikoli v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek, což obě strany stvrzují svými podpisy.
7. Tato smlouva je vyhotovena ve dvou vyhotoveních, z nichž po jednom obdrží každá ze smluvních stran.

V Brně dne: .....

.....

.....