

Digitální archiv Masarykovy univerzity

Koncepce dlouhodobého uchování a ochrany dokumentů určených pro předávání do digitálního archivu

verze 1, 2. 6. 2015

1. Úvod

Koncepce dlouhodobého uchování a ochrany dokumentů určených pro předávání do Digitálního archivu Masarykovy univerzity (MU) vychází z principů daných standardem Open Archival Information System (OASIS), stanovených v normě ISO 14721:2003. Tento koncept je dále rozpracován s ohledem na konkrétní specifické potřeby vysokých škol v České republice, a zároveň zohledňuje technické možnosti Masarykovy univerzity a postupy zpracování dokumentů v digitální formě v ostatních fázích životního cyklu včetně předarchivní péče a systému elektronické spisovny Masarykovy univerzity.

Cílem tohoto dokumentu je popsat obecné principy budovaného digitálního archivu, přičemž konkrétní technická realizace je popsána v doprovodném dokumentu Popis způsobu uložení archiválií v digitální podobě. Toto rozdělení zohledňuje legislativní požadavky a umožňuje oddělit koncepční stránku od technické realizace, u které může dojít vlivem překotného technického rozvoje k častějším změnám.

Koncepci provozu digitálního archivu Masarykovy univerzity také ilustruje dokument Schéma technického řešení, ve kterém jsou jednotlivé funkční komponenty a jejich role znázorněny pro větší přehlednost.

2. Vnější rozhraní pro předání dat do Digitálního archivu MU

Navenek komunikuje Digitální archiv Masarykovy univerzity standardně prostřednictvím zabezpečeného přístupu internetovou sítí a to dvojnásobným způsobem: ruční přístup původců dokumentů přímo prostřednictvím standardního internetového prohlížeče, případně automatizované zasílání dat pomocí webových služeb. Tento přístup je určen typicky pro dokumenty, které nejsou evidovány standardně v systému elektronické spisové služby MU a vstupují do archivu přímo.

Bez ohledu na zvolený způsob vložení akceptuje Digitální archiv MU dva typy vstupních formátů digitálních dokumentů určených k archivaci: standardní formát Submission Information Package (SIP) definovaný v rámci OASIS, který vyhovuje Národnímu standardu pro elektronické spisové služby. Druhou možností je přímý přístup původce pomocí internetové aplikace Digitálního archivu MU, která umožní vložit do systému základní metadata dokumentu a samotný dokument v digitální formě připojit.

Základní datovou jednotkou pro zpracování v rámci Digitálního archivu MU je spis. Vnější rozhraní z důvodu větší kompatibility umožní přijmout i jednotlivý dokument, který není evidován ve spisu. V takovém případě je pro účely dalšího zpracování založen nový spis, jehož základní metadata jsou převzata z vloženého dokumentu. Takto založený spis pak obsahuje pouze jeden dokument.

3. Vnitřní rozhraní Digitálního archivu MU na elektronickou spisovnu MU

Celková koncepce práce s digitálními dokumenty na Masarykově univerzitě předpokládá, že dokumenty jsou primárně (v drtivé většině) evidovány v systému elektronické spisové služby, jehož součástí je také elektronická spisovna a kompletní předarchivní péče. V systému elektronické spisovny jsou evidovány dokumenty výhradně v rámci uzavřených spisů, které obsahují všechna potřebná metadata.

Pro usnadnění procesu elektronického skartačního řízení nad spisy takto evidované v elektronické spisové službě obsahuje Digitální archiv MU samostatné vnitřní rozhraní, pomocí kterého jsou metadata a samotné digitální dokumenty evidované v elektronické spisovně předávány přímo do archivu, aby nebylo nutné je exportovat a

následně importovat pomocí vnějšího rozhraní popsaného v kapitole 2. Export spisů ve formátu SIP a jejich následný import je však také možný.

4. Elektronické skartační řízení v Digitálním archivu MU

Proces skartačního řízení dokumentů Masarykovy univerzity v digitální formě je zahájen skartačním návrhem, to je předáním spisů po označených skartačním znakem A nebo V po uplynutí jejich skartační lhůty do archivu. K předání je oprávněna pověřená osoba jednotlivých původců, to je spisoven zřízených jednotlivými součástmi Masarykovy univerzity, přímým zadáním v rámci aplikací elektronické spisovny. K předání může dojít jednotlivě nebo hromadně pro více spisů najednou.

Alternativně je možné předání realizovat vložení spisů nebo spisů prostřednictvím vnějšího rozhraní Digitálního archivu MU.

Při přijetí spisu do skartačního řízení a pro účely jeho dalšího zpracování je každý spis opatřen příznakem stavu, ve kterém se v každou chvíli nachází, přičemž systém eviduje úplnou historii všech stavů. Prvním stavem skartačního řízení je stav „Předáno do Digitálního archivu MU“. Takto předané spisy vstupují do skartačního řízení, ve kterém pověřený pracovník Digitálního archivu může určit další způsob zpracování výběrem z dalších možných stavů: „Skartováno Digitálním archivem MU“, „Vráceno Digitálním archivem MU zpět původci“ a „Přijato Digitálním archivem MU k archivaci“.

Skartační řízení probíhá nad celým spisem. V případě, že je pro účely archivace vybrán konkrétní dokument z celého spisu, archivuje se v digitální formě celý spis včetně ostatních dokumentů. Způsob uložení archiválií v digitální podobě v rámci Digitálního archivu MU předpokládá možnost ukládat celé spisy, tedy zejména plánovaná kapacit s ohledem na data produkovaná původci v rámci MU zohledňuje tuto možnost.

5. Postup zpracování spisů Digitálním archivem MU po jejich přijetí

Spisy, které byly v rámci skartačního řízení přijaty, tedy označeny stavem „Přijato Digitálním archivem MU k archivaci“ jsou nejprve označeny jednoznačným vnitřním identifikátorem, který slouží původcům pro zpětné dohledání.

V případě, že součástí spisů jsou dokumenty pouze ve formátech, které nejsou vhodné k archivaci, přičemž aktuální přesný popis jednotlivých formátů včetně jejich převodů je popsán v dokumentu Popis způsobu uložení archiválií v digitální podobě, provádí Digitální archiv MU nejprve automatickou konverzi jednotlivých formátů. O provedení této automatické konverze je proveden záznam. Seznam záznamů provedených konverzí za jeden den je následně zapsán do samostatného digitálního dokumentu uloženého v samostatném spisu v rámci Digitálního archivu MU, který je podepsán kvalifikovaným systémovým certifikátem systému Digitálního archivu MU. Pověřená osoba digitálního archivu má následně možnost automaticky provedenou konverzi zkontrolovat a pokud není konverze provedena správně, má možnost provést konverzi samostatnou. V každém případě však Digitální archiv MU ponechává vedle zkonvertované verze i verzi originální, nebo při převodu mezi jednotlivými formáty dochází nebo může docházet ke ztrátě informace uložené v původním formátu. Digitální archiv MU explicitně počítá s možností uložit k jednomu digitálnímu dokumentu více souborů (samotný dokument a jeho přílohy) a ke každému souboru více formátů, ve kterém je soubor uchován.

Po každém vložení soubory do systému Digitálního archivu, ať už se jedná o originální soubor předaný původcem nebo o soubor zkonvertovaný, je provedena kontrola na viry a škodlivé kódy, které by mohly být v souboru uloženy, a které by mohly být nebezpečné jak pro samotný systém Digitálního archivu MU, tak pro systémy ostatních osob při následném přístupu k danému souboru (stažení badatelem a podobně). V případě nalezení nebezpečného souboru je tento soubor automaticky přesunut do tzv. trezoru, tedy místa, odkud není přístupný běžným pracovníkům archivu, původcům a badatelům, ale pouze správci Digitálního archivu MU.

Následně jsou všechny soubory všech dokumentů daného spisu podrobeny měsíční karanténě, během které nedochází k dalšímu zpracování. Důvodem pro tuto karanténu je možnost zkontrolovat škodlivost souboru z odstupem pro případ, že mezi přijetím souboru, tedy jeho první kontrolou, a dalším zpracováním dojde k aktualizaci databáze škodlivých kódů. Tato databáze je automaticky aktualizovaná.

6. Postup archivace spisů v Digitálním archivu MU

V případě, že u spisu přijatého Digitálním archivem MU uběhla doba určená pro karanténu, je tento spis automaticky převeden do souboru formátu Archival Information Package (AIP). Tento soubor je následně uložen do části archivu, která slouží pro uchování dat, tzv. Archivní zóny. V této části je soubor uložen na minimálně dvou médiích různého typu. Poté, co je soubor uložen, změní systém Digitálního archivu MU automaticky stav daného spisu „Archivováno Digitálním archivem MU“ a do metadat určených pro evidenci místa uložení se uvede označení souborového systému, ve kterém je archivní soubor uložen a také cesta v rámci tohoto souborového systému, ve které je soubor uložen.

Spis, který byl Digitálním archivem MU archivován, nelze nijak měnit, lze jej pouze prohlížet.

7. Aktivní zóna Digitálního archivu MU

Technické řešení Digitálního archivu MU, tedy jednotlivé servery, aplikace a procesy, se dělí do dvou základních skupin – Aktivní zóna a Archivní zóna. Spis, který byl do Digitálního archivu MU předán, je nejprve zpracováván v Aktivní zóně. Tato skupina serverů a aplikací slouží pro rychlý přístup k datům spisu (jednotlivým dokumentům, to je všem souborům dokumentu ve všech evidovaných formátech, včetně jejich metadat) a také pro všechny typy zpracování spisů uvedené v předchozích kapitolách. Metadata jsou v tomto případě uložena ve strukturované podobě v rámci relační databáze, aby bylo možné je rychle a hromadně zpracovávat (sestavy, výběry, vyhledávání).

Další rolí aktivní zóny je zpřístupnit spis, který byl přijat archivem a archivován v minulosti, pro účely nahlížení do archiválií. Aktivní zóna pak v takovém případě může zpřístupnit spis prostřednictvím aplikací archiváři, který následně provede výběr požadované informace, případně zpřístupní spis pomocí konverze do formátu Dissemination Information Package (DIP) pro zpřístupnění odpovědi badatelského dotazu.

Z technického pohledu je aktivní zóna tvořena zejména následujícími typy serverů:

Aplikační servery

Aktivní zóna Digitálního archivu realizuje prostřednictvím aplikačních serverů zpracování uživatelských požadavků jednotlivých fází. Aplikační servery proto slouží primárně pro běh internetových aplikací, které tyto uživatelské požadavky zpracovávají. Aplikačních serverů je více z důvodu zastupitelnosti – v případě výpadku jednoho serveru převzou jeho roli ostatní servery, neboť všechny aplikační servery sdílí stejné aplikace a mají přístup ke stejným datům. Druhý důvod pro umístění více aplikačních serverů do Aktivní zóny je snadná možnost navýšení výkonu. Aplikační část tak může být realizována s ohledem na nízké pořizovací a provozní náklady prostřednictvím serverů jednodušší architektury s menší odolností vůči výpadku (například bez zdvojení jednotlivých komponent včetně napájení).

Datové servery

Úkolem datových serverů v rámci infrastruktury Aktivní zóny je uložení samotných dat předaných a dále zpracovávaných spisů, to je uložení všech souborů ve všech formátech k jednotlivým dokumentům všech spisů. Datové servery dohromady tvoří distribuovaný souborový systém realizovaný na aplikační úrovni vlastními aplikacemi Digitálního archivu MU. Důvod pro volbu tohoto řešení je analogický k aplikačním serverům – je možné data umístit na skupinu (cluster) jednoduchých finančně nenáročných serverů s otevřenou aplikační platformou, které jsou vzájemně zastupitelné (každý soubor je uložen na dvou a případně více serverech, v rámci kterých je uložen na dvou případně více discích) a umožňují snadné rozložení zátěže a tím navýšení celkového poskytovaného výkonu. Koncepce aktivní zóny dále umožňuje zjednodušení fyzické infrastruktury tak, že jeden fyzický server může sloužit zároveň jako aplikační a datový server, pro případ, kdy to zátěž jednotlivých aplikací aplikačních a datových serverů dovoluje. Tím dojde k dalšímu snížení nákladů na pořízení a správu jednotlivých serverů, operačních systémů a další infrastruktury.

Metadatový server

Vedle samotných dokumentů uložených v datových serverech jsou další údaje o dokumentech, jejich uložení a zpracování uchovávány v rámci metadatového serveru ve formě vysoce strukturované relační databáze. Tato databáze také zpracovává paralelní transakce nad spisy v reálném čase v souladu se standardními principy transakčního zpracování – atomičnost, konzistence, izolovanost a trvanlivost dat prováděných transakcí. Z důvodu

zajištění vysokého výkonu transakčního zpracování je metadatový server navržen jako jeden systém se samostatnou sdílenou pamětí tak, aby přístup jednotlivých aplikací ke sdíleným datům probíhal přímo ve sdílené operační paměti metadatového serveru v souladu s principem in-memory databází. Tím je zajištěna co možná nejnižší odezva systému na zpracování uživatelských požadavků. Pro zajištění dostupnosti aplikací může být metadatový server úzkým místem, neboť v případě jeho výpadku dojde k přerušení poskytování všech důležitých strukturovaných údajů o dokumentech a tedy k výpadku samotné služby. Pro tento případ je metadatový server vybaven zvýšenou ochranou proti chybám jednotlivých komponent (zdvojení komponent, kde je to možné). Navíc je Digitální archiv MU vybaven náhradním metadatovým serverem, který není při standardním provozu aktivní. V případě výpadku většího rozsahu tak dojde ke krátkému výpadku poskytovaných služeb v době, než dojde k migraci dat na záložní server.

Antivirové servery

Kontrola na nezávadnost obsahuje jednotlivých souborů je prováděna v rámci samostatných antivirových serverů, na kterých běží antivirový software jako síťová služba s možností vzdáleného přístupu.

Konverzní servery

Konverzi mezi jednotlivými formáty souborů digitálních dokumentů provádí samostatné konverzní servery. Dle aktuální verze dokumentu Popis způsobu uložení archiválií v digitální podobě jsou prováděny zejména konverze formátů nevhodných pro dlouhodobou archivaci. Dále je prováděna extrakce textových informací ze souborů v různých zejména proprietárních formátech tak, aby bylo možné následně v plných textech soubory prohledávat. Do této kategorie spadá také technika Optical Character Recognition (OCR), která automaticky vyhledá textové informace z dokumentů uložených pouze v grafické formě.

Řídící server

Pro běh aplikací, které se nepodílí přímo na zpracování uživatelských požadavků slouží Řídící server. V rámci něho jsou zpracovávány všechny automatické úlohy, které Digitální archiv MU provádí v průběhu zpracování spisů. Komunikuje tak se všemi ostatními součástmi Aktivní zóny Digitálního archivu. Navíc jako jediná složka této zóny komunikuje s Archivní zónou, tedy hostí aplikace, které provádí samotnou archivaci dokumentů do archivní zóny.

Vstupní brána

Vstupní brána realizuje rozhraní mezi klientskými počítači a systémem Digitálního archivu MU. Jejím hlavním úkolem je předávat jednotlivé uživatelské požadavky aplikačním serverům, které je následně realizují. Vstupní bránou je zajištěn přístup všech uživatelů, tedy původců, archivářů i badatelů. Vstupní brána také zajišťuje nezbytnou bezpečnostní roli tím, že brání síť Digitálního archivu MU před neoprávněným vniknutím.

8. Archivní zóna Digitálního archivu MU

Druhou hlavní součástí Digitálního archivu MU je tzv. Archivní zóna, která slouží pro trvalé uchování archivovaných spisů v jiné lokalitě, jiném formátu a na jiných datových nosičích, než je tomu v samotné aktivní zóně. Zároveň plní archivní zóna roli záložního systému aktivní zóny pro případ úplné destrukce, aby bylo možné provoz aktivní zóny alespoň v omezeném režimu sníženého výkonu obnovit co nejdříve i při celkovém zničení primární zóny.

V rámci procesu archivace spisu popsaném v kapitole 6 je jsou data i metadata spisu předávána do Archivní zóny. Digitální archiv MU následně předpokládá, že metadata zůstanou v obou zónách tak, aby bylo možné kdykoliv procházet všechna metadata všech archivovaných spisů a na základě těchto metadat vyhledat potřebné spisy pro účely bádání. Zároveň však koncepce Digitálního archivu MU předpokládá, že samotná data uložená v Datových serverech Aktivní zóny, zůstávají v Aktivní zóně uložena až do okamžiku naplnění její dostupné kapacity. Tím jsou data dostupná pro rychlé dohledání v Aktivní zóně a zároveň v Archivní zóně uložena trvale pro případy kompletního výpadku Aktivní zóny.

Obecně je Digitální archiv MU koncipován tak, že Aktivní zóna preferuje výkon přístupu k datům pro rychlé dohledání na úkor případného snížení celkové kapacity. Naopak Archivní zóna předpokládá co nejvyšší dostupnou kapacitu datových uložišť a to i za cenu případného snížení přístupové doby. V praxi zejména v důsledku postupného navyšování nároků na velikost archivovaných dat tedy může dojít k situaci, že Aktivní zóna nebude schopna pojmout všechna data archivovaná v Archivní zóně. V takovém případě postupuje Digitální archiv MU tak, že z dat v Aktivní zóně vybere ta data, ke kterým bylo přistupováno nejpozději v minulosti, což je

údaj, který je součástí metadat permanentně umístěných v Aktivní zóně, a tato data z Aktivní zóny odstraní. V případě, že je více dat, ke kterým bylo přistupováno nejpozději v minulosti, odstraňují se z Aktivní zóny data v pořadí jejich archivace, tedy v pořadí data převedení do Archivní zóny. Naopak při požadavku na přístup k datům, která nejsou již v Aktivní zóně uložena, zajistí Digitální archiv jejich přesun do Aktivní zóny a to i za cenu případného odstranění jiných (v tu chvíli nejméně používaných) dat. Z Archivní zóny se data neodstraňují nikdy, při naplnění kapacity je pro další chod Digitálního archivu MU třeba kapacitu navýšit případně změnit technologii ukládání.

Podobně jako Aktivní zóna je také Archivní zóna tvořena několika nezávislými servery:

Archivní diskový systém

Při archivaci z Aktivní zóny jsou data, tedy soubory ve formátu AIP, nejprve ukládány do jednotlivých souborových systémů Archivního diskového systému, tedy v době platnosti této verze Koncepce dlouhodobého uchování a ochrany dokumentů určených pro předávání do digitálního archivu jsou data archivována také na magnetické pevné disky. Důvodem pro tento způsob archivace je velmi snadná dostupnost technologie a zároveň možnost efektivního náhodného přístupu. Digitální archiv MU tak vyhovuje principům metodiky Disk To Disk To Tape (D2D2T), která předpokládá, archivování dat na médium se sekvenčním přístupem (magnetické pásky) dávkově pro větší počet archivovaných souborů najednou. Koncepce Digitálního archivu MU však předpokládá, že data jsou archivována v rámci Archivního diskového systému, tedy na magnetických pevných discích, po celou dobu dostupnosti této technologie. Tedy Archivní diskový systém není pouze vyrovnávací paměť pro další vrstvu archivu, ale jeho plnohodnotnou složkou. Životnost této složky je stanovena na 5 let na základě zkušeností z provozu digitálních dat Masarykovy univerzity. Po uplynutí této lhůty dojde k překopírování dat na nové magnetické disky v rámci aktualizace dokumentu Popis způsobu uložení archiválií v digitální podobě, případně dojde k přehodnocení zvolené technologie, pokud je na trhu dostupná technologie nová. Tento postup umožní efektivní využití komoditních komponent, které jsou konstruovány na takto krátkou životnost a jsou tedy mnohonásobně levnější, než v případě složitějších řešení. Migrace na nové médium případně na novou technologii je prováděna tak, že nejprve dojde k výpočtu kontrolních součtů každého dokumentu, jehož výsledek je srovnán s hodnotou uloženou v metadatech spisu z doby, kdy byl dokument předán do Archivu. V případě, že kontrolní součet souhlasí, je soubor zkopírován na nové médium a následně opět vypočítán kontrolní součet, který musí souhlasit s oběma předchozími součty. Pokud kontrolní součet nesouhlasí, musí pracovník Digitálního archivu MU ručně daný soubor zkontrolovat a případně ověřit z ostatních kopií, které jsou k danému souboru v rámci Digitálního archivu uchovávány. Pro ještě vyšší zajištění dostupnosti a snížení pravděpodobnosti poruchy integrity dat jsou navíc všechny souborové systémy Archivního diskového systému uloženy na virtuálních diskových svazcích, které zajišťují násobné uložení jednoho souboru pomocí metodiky Redundant Array of Independent Disks (RAID). Konkrétní zvolená metoda je součástí dokumentu Popis způsobu uložení archiválií v digitální podobě. Vnitřní integrita takto vytvořených svazků je pak automaticky kontrolována v týdenní cyklech. Pro případ výpadku jednoho z disků Archivního diskového systému je proto zajištěn provoz celého svazku bez přerušení.

Archivní páskový systém

Analogicky k Archivnímu diskovému systému uchovává Archivní páskový systém všechna data Digitálního archivu MU. Cílem této složky je zajistit uchování na fyzicky odlišném typu média pro dlouhodobé ukládání dat. Koncepce Digitálního archivu MU předpokládá využití páskových jednotek, které v době její platnosti umožňují efektivně doplnit diskový subsystém. Použití kombinace Archivního diskového a páskového systému také umožňuje standardní čtení archivovaných dat realizovat přímo z diskového systému, čímž dochází k eliminaci obecných nevýhod páskových systémů, tedy dlouhé přístupové doby a vyššího opotřebování při častějším přístupu. Naopak výhodou Archivního páskového systému na zvoleném řešení je obecně dlouhá doba životnosti daného média, kdy na rozdíl od 5 let lhůty výměny média je výrobcí typicky deklarovaná lhůta životnosti 30 let.

Záloha provozních dat

Poslední z funkcí Archivní zóny je zajistit přímou zálohu provozních dat Aktivní zóny. Tato funkce je věcně duplicitní k existenci Archivního diskového a páskového systému, neboť soubory jsou již jednou uloženy v těchto formátech. V praxi má však záloha provozních dat Aktivní zóny význam pro případ rychlejší obnovy funkčnosti archivu, tedy aby bylo možné se alespoň k metadatům všech spisů umístěných do archivu dostat v co nejkratším čase a nebylo nutné je obnovovat z jednotlivých AIP souborů archivovaných samostatně ve struktuře XML souborů. V případě dostatečné kapacity systému pro zálohu provozních dat je pak možné ze stejného důvodu do tohoto systému umístit zálohu jednotlivých datových souborů aktuálně umístěných v Aktivní zóně. Pod pojmem provozní data Aktivní zóny však nejsou zahrnuta pouze data a metadata spisů zpracovávaných Digitálním archivem, ale také zálohy operačních systémů a samotných aplikací všech součástí Digitálního archivu MU.

V neposlední řadě pak tato součást slouží jako záloha hardware základních součástí Digitálního archivu MU, aby bylo možné alespoň v omezené míře obnovit činnost Digitálního archivu MU po případné havárii Aktivní zóny na existujícím počítačovém vybavení, byť s omezeným výkonem.

9. Lokality Digitálního archivu MU

Jednotlivé součásti Digitálního archivu MU jsou vedle rozdělení na dvě hlavní zóny prezentované v předchozích kapitolách fyzicky rozmístěny do různých lokalit, aby data archivovaná v rámci Digitálního archivu MU byla uložena co nejvíce nezávisle pro případy různých poruch, havárií, krádeží a podobně.

Stanovení lokalit vychází kromě platné legislativy a z ní plynoucích požadavků také ze skutečných prostorových možností Masarykovy univerzity. Jedním z hlavních kritérií je data Digitálního archivu MU umístit na zařízení a do prostor, která jsou všechna plně v majetku Masarykovy univerzity, aby nedošlo k další nadměrné závislosti na externích subjektech.

Z prostorových možností Masarykovy univerzity vyplývá navržené rozdělení Digitálního archivu MU na čtyři nezávislé lokality označené písmeny A až D. Lokality A a B jsou navrženy jako dvě samostatné místnosti v rámci jednoho areálu Masarykovy univerzity, a slouží pro umístění celé aktivní zóny. Aktivní zóna je tak rozdělena mezi lokality A a B tak, aby v případě výpadku jedné z lokalit (například lokálního požáru jedné místnosti, lokálního výpadku napájení, systému chlazení a podobně) byl chod Aktivní zóny zajištěn v rámci druhé lokality. V rámci Aktivní zóny se všechny servery podílí na provozu systémů bez ohledu na to, zda jsou umístěny v lokalitě A nebo B. Výjimku tvoří Metadatový server, Řídicí server a vstupní brána, což jsou servery primárně aktivní v lokalitě A. V lokalitě B je k dispozici pouze záloha pro případ výpadku.

Analogicky je i Archivní zóna rozdělena na dvě nezávislé lokality C a D, přičemž v tomto případě se jedná o dva samostatné areály vzájemně od sebe vzdálené více než 50 km. Každá z lokalit obsahuje vlastní instanci Archivního diskového systému i Archivního páskového systému, přičemž data jsou předávána do obou lokalit shodně. Pouze systémy Zálohy provozních dat jsou umístěny pouze v rámci lokality C z důvodu snížení nákladů.

Lokality jsou vzájemně propojeny vysokorychlostní počítačovou sítí, pomocí které jsou data předávána do jednotlivých součástí. Každá z lokalit je vybavena systémem náhradního napájení elektrickým proudem po omezenou dobu, lokality A i B systémem nepřetržitého náhradního zdroje elektrického proudu. Ve všech lokalitách je k dispozici systém chlazení vzduchu, který umožňuje běh jednotlivých serverů a zařízení dle požadovaných parametrů (maximální provozní teplota v datových serverech je stanovena na 35 °C). Každá z lokalit je vybavena systémem protipožární detekce, lokalita A navíc systémem autonomního hašení. Všechny lokality Digitálního archivu MU jsou umístěny v oblastech mimo záplavové zóny.

10. Zabezpečení a ochrana dokumentů Digitálního archivu MU

Ochrana digitálních dokumentů spravovaných a případně archivovaných Digitálním archivem MU před jejich zničením je zajištěna několika úrovněmi. Základní princip zabezpečení spočívá v násobném uložení dokumentu v různých lokalitách a technologiích, jak je uvedeno v předcházejících kapitolách. V případě, že by došlo ke zničení některé z technologií v archivu, jsou dokumenty uloženy v dalších lokalitách. Fyzická vzdálenost lokalit umožní ochránit dokumenty i před destrukcí velkého rozsahu.

Do systému ochrany dokumentů spadá také ochrana před neoprávněným přístupem prostřednictvím počítačové sítě. Za tímto účelem jsou veškerá data přenášena do sítě Digitálního archivu MU i mezi jeho jednotlivými zóna šifrovaná prostředky asymetrické kryptografie. Oprávnění přístupu je kontrolováno na základě autentizace jednotlivých uživatelů prostřednictvím uživatelského jména a hesla, přičemž uživatelé s vyšším oprávněním jsou výhradně zaměstnanci jednotlivých složek MU, kteří jsou smluvně vázáni k práci s citlivými informacemi.

Nedílnou součástí je také ochrana před fyzickým přístupem k datům, která je zajištěna fyzickým zabezpečením objektů v jednotlivých lokalitách standardními prostředky ochrany proti krádeži.