

Megőrzés és szolgáltatás a nemzeti könyvtár digitális megőrzési gyakorlatában

Preservation and service in the digital preservation practice of the Hungarian national library

Görög Dániel
gorog.daniel.aron@oszk.hu
MNMKK Országos Széchényi
Könyvtár, Digitális Megőrzési Osztály
könyvtáros, csoportkoordinátor

Beérkezett: 2024.08.08.
Elfogadva: 2025.03.24.
Publikálva: 2025.04.25.

A dolgozat az MNMKK Országos Széchényi Könyvtár digitális megőrzési gyakorlatát és azon keresztül a magyarországi digitális megőrzési terület helyzetét mutatja be. A digitális megőrzésre abból a felismerésből van szükség, hogy a digitalizálás önmagában még nem jelent megőrzést. A digitális megőrzés nemzetközileg elfogadott standardját jelentő OAIS megvalósítása az MNMKK OSZK céljai között szerepel. A digitális dokumentumok megőrzése mutat párhuzamosságokat a fizikai dokumentumok megőrzésével, ám a megőrzés és szolgáltatás érdekellentéte kevésbé éles, hiszen digitális dokumentumról tetszőleges számú és felbontású másolat készíthető. A dolgozat bemutatja az MNMKK OSZK digitális megőrzési gyakorlatának munkamódszereit és eszközeit. A dokumentumokat a belső fejlesztésű Digitális ObjektumTár Előkészítő (DOTE) társítja a megfelelő formátumú metaadatokkal, és alakítja a megőrzéshez szükséges formába. Megőrzési rendszerként jelenleg a DSpace 5.5-ös verziója használatos, amely eredeti szándékát tekintve szolgáltatási repozitórium, így nem mindegyik megőrzési funkciót támogatja. A tervek között szerepel az Archivematica implementálása és megőrzést segítő funkcióinak használata a dokumentumok megőrzésre előkészítésében.

digitális megőrzés, metaadat, DOTE, DSpace, OAIS, MNMKK OSZK

The paper analyzes the digital preservation practices of the HNMPCC National Széchényi Library of Hungary, and through it, the status of digital preservation. Digital preservation is necessary as digitalization per se does not guarantee conservation. NSZL aims to implement the internationally accepted OAIS standard. The preservation of digital documents has some parallels with the preservation of physical documents, although the conflict of interest between preservation and service is less direct, since digital documents can be reproduced in any arbitrary number and format. This paper analyzes the methods and tools used in the digital preservation practice of the NSZL. Documents are matched with the metadata and prepared to be preserved by the in-house developed DOTE software. NSZL uses DSpace 5.5 as a preservation system, although that was originally intended to be a service-focused repository, and it cannot support all preservation functions. There are plans to implement Archivematica and to use its functions in preparing digital documents for preservation.

digital preservation, metadata, DOTE, DSpace, OAIS, HNMPCC NSZL

Cite as / Így hivatkozd: Görög, D. (2025) Megőrzés és szolgáltatás a nemzeti könyvtár digitális megőrzési gyakorlatában / Preservation and service in the digital preservation practice of the Hungarian national library, Central European Library and Information Science Review (CELISR), 2(2), p. 206–219.

1. A digitális megőrzés fogalma

A digitális megőrzési terület és a vele foglalkozó szervezeti egység fiatalnak számít az MNMKG OSZK-ban (továbbiakban OSZK). Képlékenysége mellett kevésbé ismert könyvtáros körökben, néha azonosnak gondolják a digitális megőrzést a digitalizálással és Digitális Megőrzési Osztályt a Digitalizáló Osztállyal. Maga a tudományterület is új, ezért a dolgozatomban a digitális megőrzés fogalmának, alapvető standardjainak és módszereinek ismertetésével kezdem.

1.1. OAIS Open Archival Information System

Az OSZK Digitális Megőrzési Osztálya 2022-ben alakult a digitális objektumok hosszú távú megőrzésének céljával. Az osztály munkáját a 2003-ban kiadott, majd 2012-ben felülvizsgált OAIS¹ (Open Archival Information System – nyílt archívumi információs rendszer) standard szabályozza. A standard korlátozás nélkül leírja az információ nyílt végű megőrzésének komplex archívumi megvalósulását a digitális és könyvtári gyűjteményekre. Az elméleti modell platform és hardver független keretet biztosít, ezzel is garantálva az információ tényleges hozzáférhetőségét. Az OAIS standard elemei logikusak és több esetben bevett megőrzési gyakorlatokra épülnek.²

A standard meghatározása alapján a hosszú táv legalább olyan időtartamot jelent, ami tekintettel van a megjelenítési környezet és a felhasználói közösség változékonyságára. A hosszú távnak felső határa nincs, tehát *ad absurdum* azt a kort is jelentheti, amikor az emberiség már kipusztult, és a delfinek uralják a Földet, viszont cél, hogy az elavulást figyelembe véve szoftverhez, fájlformátumhoz, információtechnológiai környezethez a lehető legkevesebbé kötődjön.

A rendszer nyíltsága nem azonos az összes információ szabad hozzáféréseivel. A nyíltság egyrészt utal az adattárolási rendszer nyilvánosságára, másrészt arra, hogy a tárolt tartalom opcionálisan elérhetővé tehető a nyilvánosság számára. Más hosszú távú megőrzési rendszerhez hasonlóan az OSZK digitális megőrzési rendszere is azonos adatbázisban tárol nyilvánosan hozzáférhető és nyilvánosságtól elzárt tartalmakat. A könyvtárunk esetében a nyilvánosságra hozást a jogszabályi környezet, elsősorban a szerzői jogi szabályok, valamint a kötelespéldányként feldolgozott és digitalizált dokumentumokra vonatkozó kétéves határidő szabályozza (717/2020 Korm. rendelet 16. § (4)). A megőrzési rendszer kialakítása során figyelembe vettük, hogy a nyilvános hozzáférés szempontjából különböző státuszokat is támogasson, illetve felkészült legyen azok változására, hogy a jelenleg jogszabállyal védett tartalmak idővel közkinccsé, mindenki számára elérhetővé válhatnak.

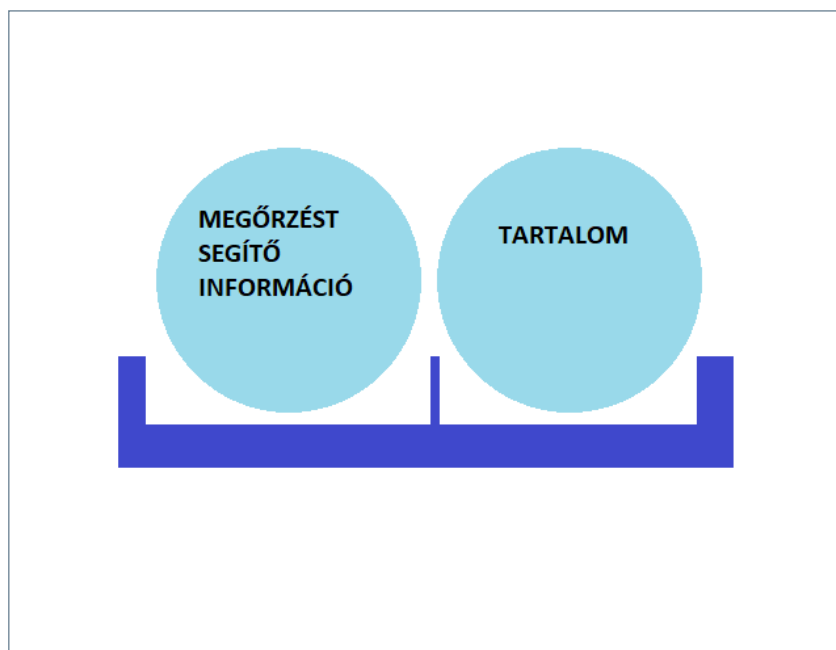
Az OAIS standard hosszú távú megőrzés szemléletét az OSZK Digitális Megőrzési Osztálya is alkalmazza digitális megőrzésre. Fontos hangsúlyozni, hogy a digitális dokumentumok őrzése nem kiváltja, hanem támogatja a fizikai dokumentumok megőrzésének szükségességét. A fizikai dokumentumok példányait a szolgáltatásba adás károsíthatja, míg a digitális példány szolgáltatásba adásával akár a fizikai példány terhelése is csökkenthető. A szolgáltatás és a használat a digitális dokumentumokat nem károsítja. A fizikai dokumentummal megfeleltethető mester objektumokat már csak azért sem, mert nem azok, hanem a róluk tetszőleges számban készíthető szolgáltatási másolatok kerülnek szolgáltatásba. Így digitális dokumentumok szolgáltatásba adásával párhuzamosan garantálható a szolgáltatás hozzáférése és a dokumentum információ-tartalmának megőrzése.

„Fontos hangsúlyozni, hogy a digitális dokumentumok őrzése nem kiváltja, hanem támogatja a fizikai dokumentumok megőrzésének szükségességét.”

¹ The Consultative Committee for Space Data Systems (2022) Recommendation for Space data System Practices, Reference Model of an Open Archival Information System. Elérhető: <https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

² A fizikai könyvtári dokumentumok megőrzésére vonatkozó szabályzatok és gyakorlatok tartalmazzák az OAIS-szal közös elemeket. A nyomtatott dokumentumok megőrzése esetén is célszerű lehet hasonló típusú információkat társítani az elsődleges tartalomhoz. Az OSZK-n belül sem a Digitális Megőrzési Osztály az egyetlen szervezeti egység, amelyik hosszú távú megőrzéssel foglalkozik, de az egyetlen, amelyik célzottan a digitális könyvtári dokumentumok hosszú távú megőrzésére szakosodik.

„A megőrzésbe adáskor a célközönség tudásbázisának figyelembevételével meghatározzuk, hogy milyen információk csatolása szükséges az elsődleges tartalom értelmezéséhez.”



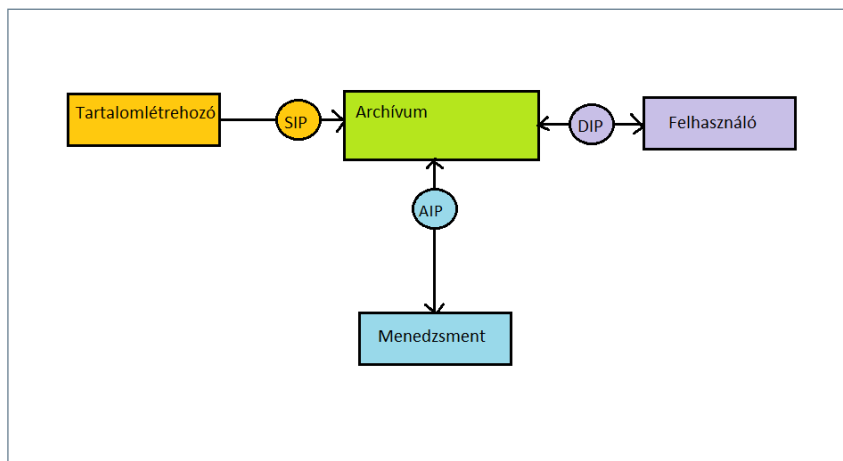
1. ábra: Megőrzési csomag

Hosszú távú megőrzésnél elvárás a megőrzést segítő információkat hosszú távon relevánssá tenni. Míg a megőrzést segítő információ része a megőrzésbe adástól kezdve potenciálisan (bár egyáltalán nem szükségszerűen!) változatlan, az adat értelmezéséhez szükséges információ az idő előrehaladtával módosításra szorul. Az „Ég a napmelegtől a kopár szík sarja, / Tikkadt szöcskenyájak legelészerek rajta;”³ verssorpárt a dolgozat írásának hozzávetőleges helyén és idejében megfelelően értjük, esetleg a *szík sarja* szorulhat lábjegyzetelésre. Vélelmezhető, hogy néhány generáció múlva más szavak (pl. a *tikkadt*) jelentése, asszociációi vagy a természeti jelenségek már magyarázatra szorulnak. A delfinek hipotetikusán eljövendő korában pedig a kultúrtörténeti kontextus mellett a magyar nyelv összes szabályát és elemét, illetve a latin betűs írásrendszert is mellékelni kellene az eredeti tartalom értelmezéséhez. Sőt, ha az értelmezés a cél, akkor egy kortárs, nyelvtanilag tökéletesen érthető irodalmi mű mellett is kontextusinformációnak minősülhet akár több száz kulturális asszociáció. A megőrzésbe adáskor a célközönség tudásbázisának figyelembevételével meghatározzuk, hogy milyen információk csatolása szükséges az elsődleges tartalom értelmezéséhez. A közönség tudásbázis-változásának vizsgálatát emberöltőként felül kellene vizsgálni, hogy a megőrzött dokumentumokhoz milyen újabb információ csatolása szükséges. A gyakorlatban azonban a könyvtáros végtelen információ csatolása helyett abban bízhat, hogy bizonyos mennyiség fölött az archívum elkezd önfeltáráként működni: nagy mennyiségű nyelvi anyag a szavak jelentésére és kulturális asszociációkra is példát adhat; és mivel nyelv- és írástankönyveket is mentünk az archívumba, amint a jövőbeni felhasználók eljutnak az archívum megnyitásáig, eljuthatnak az értelmezésig. Ezzel szemben a fájlformátumok avulásának kezelését nem szabad önműködőként elképzelni. Ha egy archívum akár csak részlegesen is olyan fájlformátumban érhető el, amelyet egyre kevesebben tudnak megnyitni, az zárványossá teszi a gyűjteményt. A hosszú távú megőrzés nem statikus, a már digitális megőrzés alatt álló tartalmak hozzáférhetőségét, elérhetőségét, integritását újból és újból garantálni kell.

Az archívum három típusú ágenssel találkozhat: tartalomlétrehozóval, menedzsmenttel és felhasználóval (Dancs, 2016). A tartalomlétrehozó oldaláról

³ Arany, J. (1846) *Toldi*, Magyar Elektronikus Könyvtár. Elérhető: <https://mek.oszk.hu/00500/00597/html/toldi01.htm> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

egyoldalúan kerül be információ az archívumba. A menedzsment gondozza az archívumot, tehát minden információhoz hozzáfér, és potenciálisan mindegyiket alakítja. A felhasználó kéréseket adhat le, és elérheti a hozzáférhető információkat.



2. ábra: OAIS archívum sematikus viszonyrendszere

A három ágens három különböző információcsomaghoz fér hozzá, amelyet átadásnak (SIP), megőrzésnek (AIP), illetve disszeminációnak vagy terjesztésnek (DIP) hívunk (Úradat- és információközvetítő rendszerek, 2022, p. 26).⁴ A megőrzésben tartott információról számon kell tartani, hogy melyik információs csomag tagja, így szabályozhatóvá válik, melyik típusú ágens vagy ágensek férhetnek hozzá. A megőrzési célú adatbázisban az AIP a legteljesebb és legnagyobb méretű információs csomag, amelyhez csak az adatbázis kezelői férhetnek hozzá. A DIP-et, azaz a terjesztési információs csomagot a felhasználói igények alapján közvetlenül vagy közvetve az adatbázis kezelői állítják össze.

Az OAIS modellje alapján a hosszú távú megőrzés biztosításához minimum hat funkciónak (bevételezés, archivális tárolás, információkezelés, megőrzési tervezés, hozzáférés, adminisztráció) kell magas fokon működnie.

A digitális megőrzési elveknek való megfelelés a Digital Preservation Capability Maturity Model (DPCMM) segítségével mérhető (Dollar, Ashley, 2013; Kómár, Bánki, 2019). A modell 15 szempontot vizsgál az infrastruktúra és a szolgáltatások területén, amelyek alapján öt különböző szintbe sorolja az intézményt a standardot nem követő ad hoc megőrzési munkától a proaktív technológiai változáskövetésig. Az OSZK digitális megőrzési gyakorlata még nem esett át DP-CMM-megfeleltetésen, hiszen az elérni kívánt gyakorlat kiépítése még folyamatban van. Jelenleg a hármas szint fő kritériumait sikerült megvalósítani és ezzel megközelíteni az OAIS specifikációit. Proaktív és fenntartható digitális megőrzési tevékenység zajlik. Sikeres projektek és együttműködések alapozhatók meg, de a megőrzési munka még nem standardizált kollaborációs keretben zajlik.

Az OAIS szabályai szándékosan általános megfogalmazásúak, így alkalmazhatóak minden típusú és tárgyú hosszú távú megőrzésre. A metaadatok társításának és a specifikusabb adatkezelési kérdéseknek a szabályozására született a PREMIS (Preservation Metadata: Implementation Strategies – Megőrzési metaadat felállítási/implementálási stratégiák) szabályzat. A hatályos standard (PREMIS, 2015) objektumokat, eseményeket, ágenseket és jogokat tart számon az adatmodellbe foglalásra érdemes entitásokként. (PREMIS, 2015, p. 6–17) Az objektum kategóriának további négy egymásra épülő alkategóriája létezik. Az intellektuális entitás az elvont szellemi vagy művészeti alkotás, amit a közösség számontart és

„A megőrzési célú adatbázisban az AIP a legteljesebb és legnagyobb méretű információs csomag, amelyhez csak az adatbázis kezelői férhetnek hozzá.”

⁴ The Consultative Committee for Space Data Systems, Úradat és információközvetítő rendszerek 2022 p. 26; Reference Model of an Open Archival Information System 2012. <https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)
Az angol eredetű betűszavak használata napjainkra a magyar nyelvű szakirodalomban általánosan elfogadottá vált, ezért dolgozatomban én is ezeket használok.

„Digitális megőrzésre abból a felismerésből van szükség, hogy a digitalizálás önmagában még nem megőrzés.”

megőrzésre méltónak gondol. A reprezentáció a fájlok egy csomagja, beleértve a metaadatot is, ami az intellektuális entitás teljes megjelenését lefedi. A fájl egy elnevezett és rendezett bitszakasz, amit egy működtető szoftver értelmez. A bit-folyam olyan összefüggő vagy össze nem függő adat egy fájlban belül, amelynek megőrzési szempontból jelentős közös tulajdonsága van.

Egy példán keresztül nézve Petőfi Sándor *János vitéz* elbeszélő költeményének mint intellektuális entitásnak három példánya, reprezentációja található az OSZK digitális megőrzési rendszerében. Mindhárom egy obskúrus 1950-es évekbeli emigrációs kiadáshoz tartozik,⁵ amelyet a webaratás megkönnyítése céljából háromszor töltöttek fel. Könyvtárosi szempontból ez egy kiadásnak minősül, de a PREMIS fogalomhasználata szerint három reprezentációt azonosíthatunk. A digitalizálás során 65 darab TIF-formátumú kép készült a nyomtatott könyvről, ez 65 darab fájl jelent. A képfájlok utólag összefűzésre kerültek egy szövegfelismerővel ellátott PDF-ben, illetve a csomaghoz kapcsolódik egy integritásvédelmet segítő fájl a tartalmi fájlok ellenőrző számjegyeivel (checksumjaival), valamint egy metaadatfájl. Egy standard reprezentáció összesen 68 darab fájl tartalmaz. A háromból az egyik példány viszont csak a PDF-et, egy bélyegképet és a megőrzést segítő fájlokat (összesen 4 darab fájl) tartalmaz. Felhasználói oldalról bármelyik példány megfelel, ha el akarja olvasni a *János vitéz*-t.

A PREMIS nagy hangsúlyt fektet az objektumok közötti kapcsolatok definiálására. Két fő kategóriát különböztet meg: strukturális és leszármazási. Természetesen a kategóriákon belül további típusok lehetnek, és a standard bátorítja a használókat kapcsolati típusok létrehozására. Strukturális az a kapcsolat, amely egy objektum részei közötti viszonyt ír le. Ez garantálja az érthetőség, tehát a megőrzés sikerességét. Leszármazási kapcsolat általában másolás vagy átalakítás során keletkezik. A fájlformátumok közötti konvertálás is leszármazási kapcsolatot eredményez, mert az 1:1 elv értelmében fájl módosítani nem lehet – ha egy fájl tartalma megváltozik, az onnantól kezdve már másik fájlnak tekintendő.

2. Keretek és előzmények

Digitális megőrzésre abból a felismerésből van szükség, hogy a digitalizálás önmagában még nem megőrzés. Az emberiség az írás feltalálása után is szembesült azzal, hogy az írás ugyan konzerválja az emberi beszédet, de fennmaradása egyáltalán nem biztosított. Elvesztés, ellopás, hordozósérülés, értelmezhetetlenné válás előfordulhat bármilyen írott szöveg esetében, így a digitális dokumentumnál is. A fizikai dokumentumok megőrzésének napjainkra kiépült komoly tudománya van, míg a digitális dokumentumok megőrzésének tudományánál az alapok lerakása zajlik immár néhány évtizede. A digitális megőrzés fontosságának felismerése, fejlődése jellemzően mindig egy lépéssel követi a digitalizálás fontosságának felismerését és fejlődésnek indulását. Ma már tisztában vagyunk vele, hogy a folyamat nem záródhat le akkor, amikor a dokumentum lekerül a szkennerről, hiszen a szkennelő munkatárs számítógépén hagyott fájlgyűjtés körülbelül annyira kiszolgáltatott, mint egy elhullajtott papirusztekercs.

Általánosságban elmondható, hogy bármilyen megőrzési eljárás jobb a semminél (Purcell, 2019, p. 3–18). Magyarországon a sporadikus digitalizálási kezdeményezéseket követően a 2000-es években érkezett el a digitális világ térnyerése, a hálózatoság terjedése és a társadalmi szándék nyomán a közgyűteményi digitalizálás koordinálása, fokozatos volumennövelése. Az állami intézmények beleszólása a közgyűteményi digitalizációba hangsúlytölődést is eredményezett, hiszen korábban az intézmények jellemzően állományvédelmi alapon

⁵ Petőfi S. (1957), *János vitéz*, [Schloss Theissing], [Hortobágy]. A kiadás a Magyar Nemzeti Bibliográfiában az 1386446-os azonosítót viseli.

jelölték ki a digitalizálandó anyagokat, az állam szempontjai viszont a legnagyobb érdeklődésre számot tartó dokumentumokat preferálják (Kómár, Bánki, 2019, p. 12). Az állam esélyegyenlőségi, oktatási, nemzetegyesítő szempontokat is lát a digitalizálásban (Közügyteményi Digitalizálási Stratégia, 2017),⁶ azonban egyelőre a szolgáltatási oldalra koncentrál. A digitalizálási kapacitás bővítésének hatására napjainkra már jórészt meghaladott, hogy a veszélyeztetett és közérdeklődésre számot tartó dokumentumtípus közül választani kelljen; illetve a mennyiségi szempont felértékelődése lett jellemző. A koordináció egyik legfontosabb eredménye a párhuzamosságok kiküszöbölése: az írott könyvtári dokumentumokat legnagyobb részt az OSZK feladata digitalizálni, így az egyes könyvtárak az állományuk specialitásának tekinthető szakterületi vagy helytörténeti anyagra koncentrálhatnak.

Az Emmi 2019-es „Fehér könyve” teljes fejezetet közöl a digitális megőrzésről (Kómár, Bánki, 2019, p. 139–158). Az évszám azért érdekes, mert digitális megőrzési gyakorlatokat már folytattak az országban, de pl. az OSZK Digitális Megőrzési Osztálya még nem létezett, így egyfajta preskripciónak is tekinthető. A szöveg a digitális dokumentumok tárolását és használatát nevezi digitális megőrzésnek. Számot vet az informatikai környezet viszonylag gyors avulásával, amit a hosszú távon megőrizni kívánt tartalmakra leselkedő legsúlyosabb veszélyként azonosít, és bemutatja a nemzetközileg ismert, használt megőrzési szabványokat. A szöveg hangsúlyozza, hogy „nem lehetséges minden digitális kulturális objektumot megőrizni” (Kómár, Bánki, 2019, p. 141), mert a keletkező adatok mennyisége mindig meghaladja a feldolgozható adatmennyiséget. Az emberiség által gyártott információmennyiség körülbelül évente duplázódik, és nagy része kevés kattintással kitörölhető (Rosa, Craveiro, Domingues, 2017, p. 22). Tudatos válogatásra van szükség, hogy mit őrizzenek meg az intézmények (Kómár, Bánki, 2019, p. 141). A válogatás elve ellentétes az OSZK gyakorlatával és törvényi kötelezettségeivel (pl. 1997. évi CXL törvény 55. § (4)), amely szerint az Nemzeti Könyvtárnak minden nyomtatott hungarika dokumentumból kell gyűjtenie példányt, és célja szerint a digitalizálásnak, így a digitális megőrzésnek is tárgya az OSZK teljes állománya. A fentebb idézett vonatkozásban a digitális kulturális objektumba valószínűleg beleértendőek a digitálisan született tartalmak (pl. pózolás szelfisorozat a Parthenónnal a háttérben), míg nyomtatott kulturális objektumok (pl. a *Toldi* újabb és újabb könyvformátumú kiadásai) megőrzésének vonatkozásában változatlanul fennáll a teljesség igénye.

Az OSZK első tervezett, informatikai fejlesztésekkel kísért digitális megőrzési projektje, a 2005 körül beindított Indigo volt. Az Indigo érdeme a megőrzési feladatok elkülönítése és fontosságuk felismerése, beleértve a tartós és nem tartós tárolásra kijelölt szerverek elkülönítését. Az Indigo is együtt tárolta a digitális tartalmakat a rá vonatkozó metaadatokkal, azonban ezek meghatározása még nem külső szabvány alapján készült, és a keresési felület is egy könyvtári katalógushoz hasonlított. A digitális dokumentumok megőrzési csomagja több, akár 5–6 formátumot is tartalmazott. Ma már kevesebb egyéb formátumot őrzünk, hiszen a mesterfájlból a jövőben akár ma még nem létező formátumban és felbontásban is elő lehet azt állítani.

A digitalizációs munka felgyorsulása szükségessé tette egy digitális megőrzési protokoll, valamint egy önálló szervezeti egység létrehozását, amely munkaszervezési tekintetben a digitalizálás és a szolgáltatás közé ékelődik. Ez az eljárás, bár lassítja a tartalmak szolgáltatásba kerülését, de egyúttal biztosítja, hogy minden szolgáltatásba kerülő tartalmat megőrizzünk.

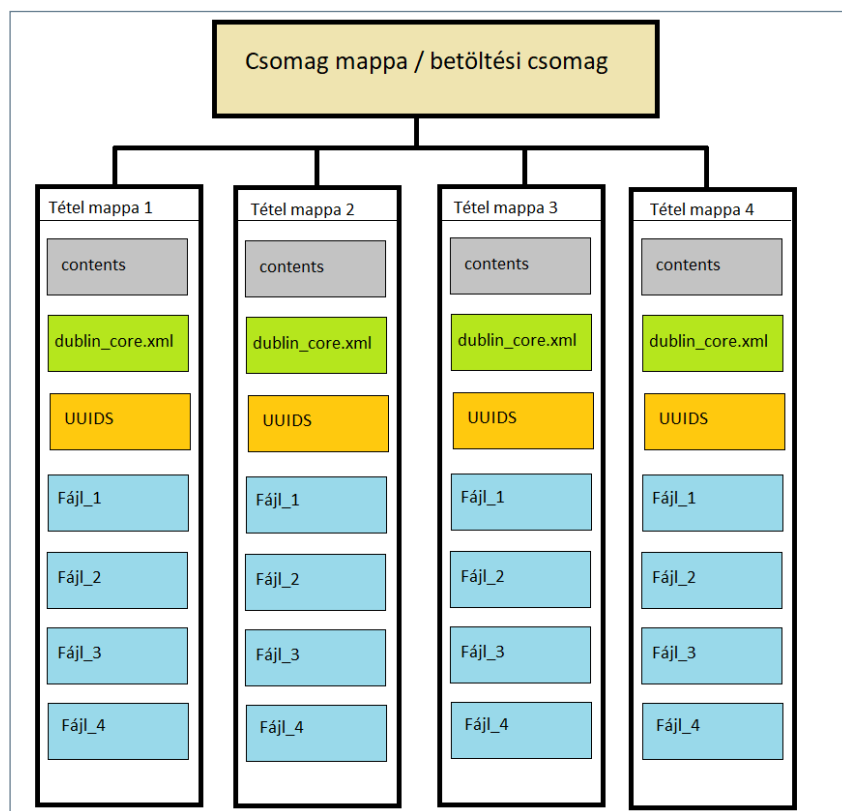
⁶ A nyugati szakirodalom szintén értelmezi esélyegyenlőségi kérdésként a könyvtári digitalizálást, bár különösen fogékony a rasszok közötti egyenlőség témájára, pl. Purcell 2019.

„A metaadat-társításnál figyelembe vesszük, hogy az integrált könyvtári rendszer tárolja azokat, így csak az azonosításhoz, az egyszerűbb szolgáltatáshoz elegendő metaadatot rögzítünk.”

3. Eszközök: DOTE

A dokumentumok előkészítésére a digitális megőrzéshez az OSZK belső fejlesztésű Digitális ObjektumTár Előkészítő (DOTE) eszközt használja. Az előkészítő munka funkciói⁷ a képátalakítás és metaadat-átvétel. A szoftver közvetlen összeköttetésben áll a dokumentum-előkészítésre szánt, közös használatú szerverrel, így a folyamatra adáshoz nem szükséges külön mozgatni a digitális állományokat.

A DOTE előírt mappastruktúrába rendezett betöltési csomagokat fogad. A csomagok rendszerint több „tétel” mappát tartalmaznak, mely utóbbiak megfelelnek egy-egy digitális dokumentumnak, de más mappaszint a csomagban nem lehet. A „tétel” mappa tartalmazza a digitális objektumokat (tartalmi fájlok), valamint a leíró és technikai fájlokat. A „csomag” mappán belül a „tétel” mappák száma, illetve a „tétel” mappán belül a fájlok száma nem korlátozott. „Csomag” mappára – más okok mellett – azért van szükség, hogy valamelyik alsóbb szint számossága ne zavarja a kezelhetőséget (Kalcsó, 2022). A feldolgozás alatt nem lehet változtatni a betöltési csomagon, mivel azt a DOTE átmenetileg hozzáférhetetlenné teszi. A feldolgozási folyamat a visszakereshetőség érdekében egyedi azonosítót (PID) kap. Maga a DOTE-szerver egyszerre maximum két csomagot kezel, így több csomag beküldésekor előfordulhat várakozási idő.



3. ábra: Csomag mappa struktúrája a DOTE alatt

A metaadat-társításnál figyelembe vesszük, hogy az integrált könyvtári rendszer tárolja azokat, így csak az azonosításhoz, az egyszerűbb szolgáltatáshoz elegendő metaadatot rögzítünk. A megőrzésbe vett adatok teljes értelmezése tehát az integrált könyvtári rendszerhez is kötött.

Metaadat társítására két alapvető utat ismer a DOTE. Rekordazonosítóval rendelkező dokumentum esetében elég az azonosítót társítani a tételhez, a szoftver Z39.50 protokoll segítségével leolvasva az Amicus adatbázisból a szükséges metaadatokat, és megfelelteti DublinCore-formátumnak. A gyakorlatban a nemzeti

⁷ A DOTE képes az előkészített dokumentumokat feltölteni a megőrzési adatbázisba, a DOTE-nek tehát három fő funkcióját használjuk a mindennapos munkában. A feltöltés azonban nem előkészítő munka, így itt nem fejtem ki.

könyvtár katalógusának használata hivatott garantálni, hogy az elérhető legjobb, legpontosabb metaadatokat használjuk. A betöltési munkát végző kolléga felelőssége a rekordazonosító és a digitális dokumentum egymáshoz rendelése. Rekordazonosító és géppel olvasható leírás nélküli – elsősorban különgyűjteményi – dokumentumok metaadatait táblázatos formába, előre megadott és a szoftver által kezelhető oszlopokba kell rendezni. Ilyenkor a feltöltő rögzíti a metaadatokat, így több felelősséggel tartozik azok helyességéért. Előfordul, hogy rekordazonosító létezik, mégis táblázatos formában töltjük be a metaadatokat, hiszen a katalógusban nem minden szükséges adat érhető el (pl. folyóiratok lapszámadatai). Cím nélküli tételt a megőrzési adatbázisba nem lehet feltölteni, ezért a metaadat társító szöveges üzenetet ad, ha az elkészült DublinCore-fájlban nincs címet jelentő mező.

3.1. Képátalakítás

A fizikai példány kiváltásának céljával készült mesterfájlok általában TIF-formátumban, 400–600 DPI felbontásban készülnek, egy átlagos könyv egy oldala kb. 20 MB tárhelyet foglal el, de léteznek többszáz MB méretű képfájlok is. A mesterfájlok használata a mindennapi szolgáltatásban megterhelné az informatikai környezetet, és a dokumentumok többségénél nem járna előnnyel. A szolgáltatás céljára a képfájlokból kisebb méretű, könnyen olvasható változatokat hozunk létre.

4. ábra: A DOTE előkészítő funkciói

Bizonyos dokumentumoknál az adatbázisba töltés kizárólag megőrzési célú, ilyenkor a képátalakítást mellőzve csak a mesterfájlokat őrizzük meg. Ilyenkor a feltöltő a mesterfájlok formátumától eltérő formátumok átalakítására utasítja a szoftvert, így az nem végzi el a képátalakítást. Természetesen ha a jövőben szükség lesz szolgáltatási vagy bármilyen szempontú szerkesztett fájlokra, az a mesterfájlokból létrehozható. Magát a képátalakítási folyamatot azonban ilyen esetben is lefuttatjuk, és a szoftver megnyitja az összes fájlt, hiszen a „tétel” mappa fájllistáját és az integritást visszakövethetővé tevő fájlokat a képátalakítás funkció hozza létre.

A DOTE-folyamatok elvégzése után a tételek a Metadata Encoding and Transmission Standard (METS, <https://www.loc.gov/standards/mets/>) struktúráját követve a SWORD protokollt (<https://sword.cottagelabs.com/>) használva három lehetséges platform egyikén át kerülnek a megőrzési adatbázisba.

A megőrzést segítő információk egy része, például a feltöltés adatolása, a feltöltés során keletkezik. A tartós tárolóban a metaadatok DublinCore-formátumúak, de a tárolás alatt nem különülnek el fájlként, így a tartalom és metaadat között lazább a kapcsolat, mint ahogy azt az OAIS standard előírná.

„A képalakítási funkció használata során a mesterfájlok PRESERVATION, a szolgáltatási fájlok ORIGINAL, a bélyegképfájlok THUMBNAIL jelölőt kapnak.”

A teljes tételre vonatkozó hozzáférési információt az adatbázis megfelelő kategóriájának és gyűjteményének közös tulajdonságai szabályozzák; míg az egyes fájlokhoz kapcsolódó hozzáférési információra a képalakítási funkció során létrejött *contents* fájl utal. A metaadatok külön fájlban tárolása és az információ csomagok definiálása nélkül az OSZK megőrzési gyakorlatában jelenleg nincsenek elkülönített AIP-ek és DIP-ek. Ezek hiánya nemcsak a szabványtól való eltérés, hanem a jövőbeni adatmigrálást, hozzáférés-kezelést is körülményessé teheti (Kalcsó, 2022). A SIP/AIP/DIP-rendszert az OSZK gyakorlatában a *bundle*, avagy kötegrendszer hivatott helyettesíteni. A képalakítási funkció használata során a mesterfájlok PRESERVATION, a szolgáltatási fájlok ORIGINAL, a bélyegképfájlok THUMBNAIL jelölőt kapnak. Az egyes kötegekhez a repozitórium képes eltérő hozzáférési jogokat rendelni, így megoldható egy szabad hozzáférésű dokumentum szolgáltatási fájljainak nyilvánosságra hozatala a mesterfájlok védettségének fenntartása mellett.

4. Eszközök: DSpace

Az OSZK jelenleg a nyílt forráskódú DSpace 5.5 verziót használja digitális megőrzési rendszerként.

A jogszabályi környezet a nyílt végű, azaz (a dokumentumra vonatkozó jogszabályoktól függően) részben szabad hozzáférésű megőrzési rendszer működtetését írja elő, illetve az OAIS standard is definíció szerint nyílt adatbázisokra vonatkozik. A DSpace kiválasztásában az Nemzeti Könyvtár részéről nyílt hozzáférhetősége mellett szerepet játszott a már előtte meglevő informatikai környezettel való összekapcsolhatósága, könnyű telepíthetősége, integritás-ellenőrző funkciója, és a részben szabadon hozzáférhető állományhoz szükséges szabályozható hozzáférés-kezelési rendszere. A DSpace a világ egyik legnépszerűbb digitális repozitóriuma, ami eleve not-for-profit jelleggel, a szabad hozzáférés támogatásának szándékával jött létre. (Castagne, 2013, p. 2) Eredendően egyetemi publikációk megosztására alkották. Céljai között szerepel az testreszabhatóság, összeköthetőség⁸ más szoftverekkel (így a később ismertetésre kerülő Archivematicával is), valamint bármilyen, megőrzésre alkalmas fájlformátumot képes befogadni és kezelni (Castagne, 2013).

Bár vannak az OSZK használatában is nyíltan hozzáférhető tartalmak a DSpace-ben, ezek a teljes digitális megőrzési állománynak a töredékét képviselik. Digitális tartalmak szolgáltatására az intézmény más eszközöket (MEK, Copia stb.) részesít előnyben.

Az OSZK használatában a DSpace a megőrzési rendszer szerepét tölti be, mivel képes adatbázis-kezelésre, megjelenítésre, szerkesztésre, alapfokú integritás-ellenőrzésre, így a napi munka során az adatok biztonsága garantált. Ám a repozitóriumok – így a DSpace – eredendő célja a hozzáférés biztosítása, ezért úgy akarják tárolni a bitszintű információt, hogy az közben aktív használatban van (Rényi, 2023).

A megőrzési rendszer ideális esetben zárt, szigorú hozzáférési szabályozás alatt áll, a megjelenítéssel vagy a szolgáltatási feladatokkal szemben a megőrzési munka támogatását tekinti céljának. Összhangban az OAIS szabvánnyal, hiszen a hosszú távú megőrzés követelményeinek való megfeleltetés különbözteti meg az általános repozitóriumoktól (Rosa, Craveiro, Domingues, 2017), valamint ismeri a metaadatok tárolására használt formátumokat (pl. METS). Egy ideális megőrzési rendszer képes lenne fájlformátumok egységesítésére és jóváhagyására, metaadatok lekérdezésére, hosszú távú tervezésre, illetve a SIP/AIP/DIP elkülöní-

⁸ Más szoftverekkel való összeköthetőségéért a felhasználó közösség Hydra-fejűnek becézi. A szójáték a mitológiai utalás mellett a Hydra elnevezésű keretszoftverre utal, amelynek belső moduljait a felhasználónak kell kialakítania, így a lehető legszélesebb mértékben formálható.

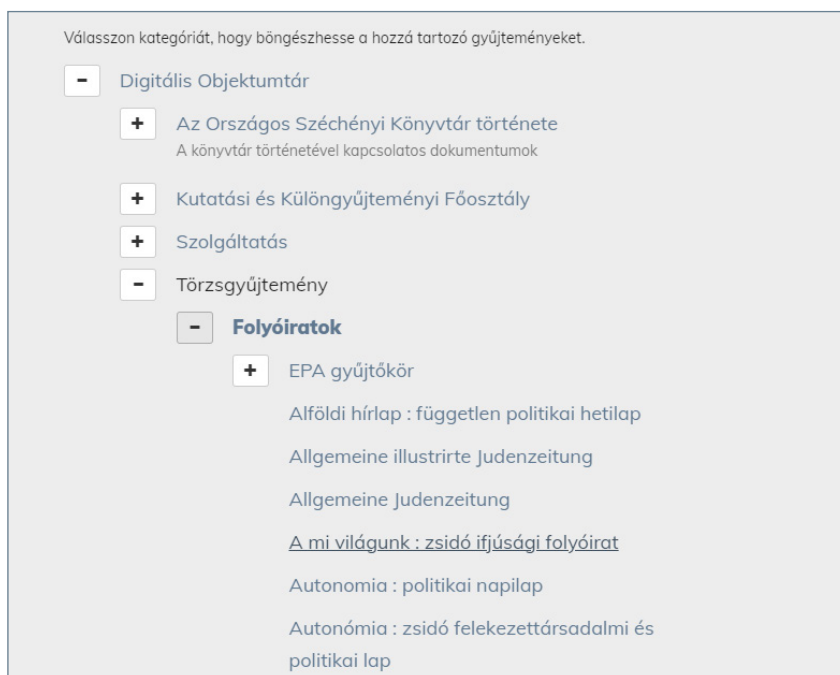
tésére (Rényi, 2023). Ezeket a feladatokat jelenleg vagy a házon belüli fejlesztésű DOTE rendszeren keresztül (metaadatok lekérdezése), esetleg rendszerszintű informatikai támogatás nélkül (formátumegységesítés) vagy hiányosan (SIP/AIP/DIP-elkülönítés) végezzük.

A szoftveres támogatást a fájlformátumok kezelésén keresztül ismertetném. Egy adatbázis-kezelő, így a DSpace is képes a bemeneti fájlformátumok felismerésére. Azonban a hosszú távú megőrzés egyik sarokköve, hogy egyes formátumok egyáltalán nem javasoltak megőrzésre (pl. veszteséges tömörítés miatt), míg mások használata divatszerű és hamar elavulhat. A fájlformátumok – a természetvédelemből ismert terminológiával – veszélyeztetettségéről, kihalásáról nemzetközi standardok tájékoztatnak. Egy jól működő megőrzési rendszer „nem ajánlottként” ismeri fel az érintett fájlformátumokat, és vagy tájékoztatást küld, vagy még jobb esetben – ha lehetséges – veszteségmentesen konvertálja a tartalmat egy megőrzésre ajánlott fájlformátumra. Az Nemzeti Könyvtár a digitalizálást eleve megőrzésre ajánlott formátumokban (leggyakrabban egyrétegű TIF-képformátumban) végzi, így a jelenlegi munkaszervezésben a megőrzésnek nem vagy csak a szolgáltatás igényeire gondolva kell fájlformátumok normalizációjával foglalkoznia. Viszont könnyen előfordulhat az OSZK-ban is, hogy más intézmény, entitás által digitalizált tartalmat kell megőriznie, mely esetben a forrás formátumára nem lesz hatása. Ilyenkor alkalmi formátumkonvertálás alkalmazható, amelynek elmaradásakor instabil formátumban őrződne a tartalom.

Külön repozitórium és külön megőrzési rendszer fenntartása lenne ajánlott nyílt végű megőréssel foglalkozó intézményeknek. Az elkülönítésnek nyilvánvaló tehertétele, hogy nemcsak szoftverből kell kettőt beszerezni és működtetni, de adatbázisból is. A megőrizni kívánt adatok egy részét kétszer kellene tárolni, annak kapacitás- és költségvonatkozásaival együtt, viszont nagyobb biztonságot is jelentene, hiszen az egyik adatbázis károsodása esetén a másiktól kinyerhető a tartalom. A külön repozitórium és megőrzési rendszer használata mellett a fő érv mégis az, hogy a jelenleg ismert rendszerek általában vagy szolgáltatási, vagy megőrzési céllal jöttek létre, egyik vagy másik feladat támogatására fókuszálnak; márpedig az MNMCK OSZK-nak – és más intézményeknek – mindkét feladatot el kell látnia. Ahogy a könyvtári modulok összekapcsolásával létrejöttek integrált könyvtári rendszerek, úgy létrejöhet egy integrált digitális dokumentumkezelő rendszer, amely mindkét funkciócsoportot támogatja.

A DSpace kategóriagyűjtemény rendszerében a digitális dokumentumok hierarchikus csoportszerkezetben szerepelnek. A gyűjtemény a digitális dokumentum közvetlenül fölérendelt csoportja, amelyhez gyűjteményazonosító tartozik. Az egymásnak fölérendelt szintek száma korlátlan, előfordul, hogy öt szint van egy digitális dokumentum fölött.

Minden gyűjteménynek saját tulajdonságai és hozzáférési jogai vannak. A szabad hozzáférésű és nem szabad hozzáférésű tartalmak elkülönítésére is általában a gyűjteményrendszert használjuk. Az egyes digitális objektum akkor is megőrzi feltöltéskori gyűjteményének hozzáférési tulajdonságait, ha később más gyűjteménybe kerül. Az egy dokumentumhoz tartozó digitális objektumokat a DSpace rendszerében nem lehet kollektíven kezelni, például mindet letölteni, vagy hozzáférési adataikat kollektíven megváltoztatni. A hozzáférési adatok utólagos (feltöltés utáni) változtatása, igen munkaigényes lenne; mivel fájlönként kellene elvégezni. Az elfogadott gyakorlat ezért a tétel törlése és újbóli feltöltése a kívánt hozzáférési adatokkal; a módszeresített törlés viszont nem példamutató és nem tekinthető megoldásnak a hozzáférési kérdések rendezésére.



5. ábra: A DSpace kategória-rendszere

Biztonsági szempontból kívánatos, hogy a megőrzési csomaghoz a lehető legkevesebb számú, megfelelő jogosultságú személy férjen hozzá, miközben az adatbázis elérhető, kezelhető maradjon a menedzsment számára. A DSpace-ben szintenként külön jogosultságkezelés működik, vagyis egy felsőbb szintű kategóriához megadott hozzáférés még nem jelent automatikusan hozzáférést a kategória összes alacsonyabb szintű eleméhez, és magára egy gyűjteményre is adható hozzáférés. A rendszer ezzel a megoldással a védett állományokhoz való hozzáférést limitálja azoknak a hierarchikus rendszerből való kivonása nélkül.

A DSpace a metaadatokat METS-formátumban fogadja be, ám METS-struktúra nélkül tárolja. Metaadatok hozzáadására vagy módosítására van mód a feltöltés után is. Megfogalmazódott az adatbázis összekötésének lehetősége az integrált könyvtári rendszerrel, hogy a digitális dokumentum metaadatait frissítthesse, felülvizsgálhassa a DSpace a katalógusból. Technikai kérdések mellett azonban biztonsági aggályok is felmerülnek, hiszen a katalógust sújtó esetleges meghibásodás így átkerülne a digitális megőrzési rendszerbe, legrosszabb esetben akár el is tűnhetne a leíró metaadat, így a szinkronizálás csak emberi kontroll mellett lenne megengedhető.

5. Eszközök: Archivemática

Az OSZK tervei között szerepel az Archivemática megőrzési keretrendszernek készült szoftver beszerzése, amely megőrzési előkészítő feladatokat látna el a DOTE helyett. Megőrzési keretrendszernek a DSpace egy újabb, szolgáltatási felület nélküli verzióját vennénk át. Az Archivemática és a DSpace egymás létezésének tudatában kifejlesztett, adaptív nyílt forráskódú rendszerek, így összekötésük lehetséges. Az Nemzeti Könyvtár tervei szerint az Archivemática sikeres összekapcsolás után automatikus megőrzési és szolgáltatási csomagot (vagyis AIP-et és DIP-et) küldene a DSpace számára.

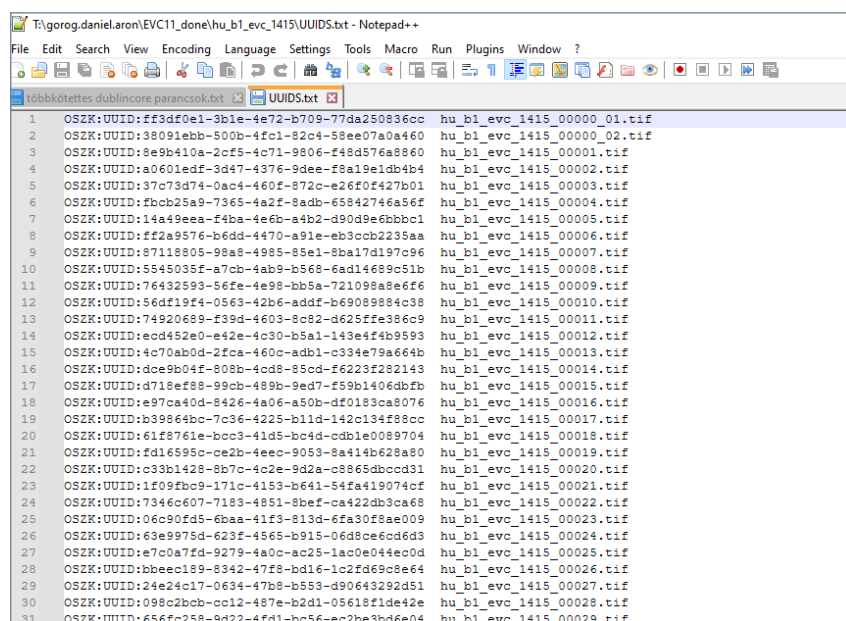
Az implementációs tervek folyamatának korábbi szakaszában megfontolásra került, hogy a RODA (Repository of Authentic Digital Records) kerüljön beszerzésre az OSZK számára. De az Archivemática célzottabban támogatja a könyvtári

„Az Archivemática és a DSpace egymás létezésének tudatában kifejlesztett, adaptív nyílt forráskódú rendszerek, így összekötésük lehetséges.”

megőrzést előkészítő funkciókat. Az Archivematica megőrzési rendszernek épült, míg a RODA elsősorban repozitórium, amelynek megőrzési funkciói is vannak.

Az Archivematicában a DSpace-hez képest limitáltabb a fájlformátum-támogatás. Természetesen támogatja az OSZK gyakorlatában leggyakrabban előforduló PDF-, TIF- és JPG-formátumokat, ez alól az MP4, az XML, az ODT és az RTF jelent kivételt (Rosa, Craveiro, Domingues, 2017).⁹ Egyelőre nem lehet megmondani, hogy a nevezett formátumok támogatásának hiánya jelenthet-e a jövőben problémát a Nemzeti Könyvtárnak. Másképpen fogalmazva: az a kérdés, hogy a hiányzó formátumokon előbb akarna-e dokumentumokat átadni a könyvtár, minthogy a fejlesztők elkészítsék a terméket a most hiányzó formátumok támogatására. Az Archivematica beépített formátum-ellenőrző funkciója képes a nem támogatott vagy nem ajánlott formátumokról értesítést küldeni vagy ajánlott fájlformátumra egységesíteni. Nem mellesleg az OAIS standardnak megfelelés szándékával lett megalkotva, így támogatja a PREMIS és METS struktúráit, ami a szabványos digitális megőrzés egyik sarokköve.

„A jövőben a Archivematica katalógussal való összekapcsolását kell megoldani, illetve a képátalakítást és a vele járó integritásbiztosító funkciókat.”



6. ábra: Integritást ellenőrző UUIDS fájl

A DSpace használatban tartása mellett szól, hogy képes ellátni a feltöltés utáni megőrzési funkciókat, és így nem kell kitenni a már mentett adatokat egy rizikós platformváltásnak. Az Archivematica révén előkészített csomagokat közvetlenül fogjuk a DSpace-be tölteni, az előzetes tervek szerint SWORD protokoll és betöltési platformok nélkül. Így a metaadatok formátumátalakítása is egyszerűbb és szabványosabb lesz, illetve lehetségessé válik a tartalmi fájlokat és a megőrzést segítő információkat külön fájlokban, de közös csomagban tárolni. Szabványos metaadat-kezelés mellett az AIP/DIP elkülönítés is végbemehet, ami akár intézményi együttműködés, akár későbbi archívumkezelés szempontjából kiszámíthatóbb adatkezelést eredményez.

A jövőben a Archivematica katalógussal való összekapcsolását kell megoldani, illetve a képátalakítást és a vele járó integritásbiztosító funkciókat. A folyamat teljes automatizmusának eredményeként a megőrzésbe adási folyamat gyorsabb és biztonságosabb lesz, részben a kevesebb csomagmozgatási feladat miatt, objektumtár szinten könnyebben kezelhetővé válik a hozzáférési jogok rendszerezése, és a menedzsment is egyszerűbben ütemezheti a feladatokat a beépített tervező funkció segítségével.

⁹ Az állítás 2017-es adataira vonatkozik, a támogatott formátumok köre azóta bővült.

6. Összegzés

A megőrzés és a szolgáltatás nincsenek meg egymás nélkül. A szolgáltatásnak megőrzés nélkül nincs tárgya; míg a megőrzésnek szolgáltatás nélkül nincs célja. Az OSZK gyakorlata szerint a digitális megőrzés is szolgáltatási célú, csak a szolgáltatás ideje, célközönsége és eszközei még nincsenek kijelölve.

A megőrzési gyakorlat feltételezi azt is, hogy a menedzsmentet és a megőrzési információt tároló hardvereket nem fogja eltüntetni valamilyen katasztrófa. A megőrzési információkat a dolgozat írásának idejében kettő, a közeljövőben a tervek szerint, a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően három helyen fogják tárolni.

A megőrzési információ legnagyobb része nem szabad hozzáférésű anyag. Ha az archívumot úgy hagyjuk hátra az utókornak, hogy a hozzáférési jogokat a menedzsment nem frissíti, az információhoz nem fognak hozzáférni. Elképzelhető lenne, hogy az egyes tételekhez előre hozzárendeljük a szabad felhasználásúvá válás dátumát, így a menedzsment utólagos munkája nélkül (*ad absurdum* menedzsment létezése nélkül) is elérhetők lennének a magyar kultúra termékei az utókor számára. A módszer hátulütője, hogy a megőrzési szakembereknek jelenlegi kompetenciájukon kívüli döntéseket kellene hozniuk, miközben nem tudni, hogy a jogi környezet módosul-e.

A hosszú távú megőrzéssel foglalkozók tulajdonképpen a kultúra prepperjei. Ha valóban hosszú távú megőrzésben gondolkodunk, akkor fel kell készülnünk olyan eseményekre, amelyek valószínűsége napi szinten elhanyagolható, több ezer éves távlatban viszont előfordulhatnak, legyen példa Budapestnek és környékének megsemmisülése egy természeti vagy háborús katasztrófában. I. Szulejmán szultán 1526-os hadjárata miatt sajnos közeli és fájó példa is akad arra, hogy ilyen eseményben elpusztuljon Magyarország legfontosabb (akkoriban még nem nemzeti, hanem királyi) könyvtára és levéltára. Hosszú távú megőrzési szempontból tehát akkor teszünk helyesen, ha alacsony valószínűségű katasztrófák túlélésére is felkészítjük az archívumot. Ennek egyik kézenfekvő módszere a georedundáns tárolás, vagyis az adatok lemásolása, és több, földrajzilag elkülönülő helyen tárolása. Mindhárom közeljövőbeli adattárolási helyszín Budapest közelében található, ezért sajnos még elképzelhető olyan katasztrófa, amely valamennyi tárolóhelyszínt megsemmisíti.

A hardverre kiírt megőrzési csomagokat azért érdemes biztonságosan (adott esetben redundánsan) tárolni, hogy ne kényszerüljünk adatvesztés után a digitalizálástól újrakezdeni a digitális megőrzési folyamatot. A megőrzési munka nem teljes, amíg az adatok nem a végleges, elérhető legbiztonságosabb tárhelyükön vannak.

2021-ben a Spitzbergákon, bányából átépített tárolóban helyezték el néhány, válogatott, különösen értékes OSZK-ban őrzött dokumentum digitális másolatát (OSZK, 2021). A módszer megőrzési szempontból az elérhető legbiztonságosabb, azonban a teljes állományra alkalmazása nem cél, azért sem, mert az így tárolt anyag eltávolodik a szolgáltatástól és az aktív megőrzési folyamatoktól.

A hosszú távú megőrzést tekinthetjük a könyvtári tevékenységek karácsonyfacsúcsdíszének: akkor kerülhet a helyére, ha alatta minden szint rendben van. Metaadatok nincsenek precíz leírás nélkül, állomány nincs gyűjteményszervezés nélkül, a példányok nem elérhetők rendezett raktározás nélkül, a minőségi digitális objektumok nem készülnek szakszerű digitalizálás nélkül, és így tovább. Ha egy könyvtárban az összes terület jól teljesít, az kegyelmi pillanat, amit érdemes megragadni, és akár arra használni, hogy másoknak, például a későbbi korok könyvtárhasználóinak adni tudjunk valamit.

Felhasznált és ajánlott forrás

1997. évi CXL. törvény a muzeális intézményekről, a nyilvános könyvtári ellátásról és a közművelődésről. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700140.tv> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

717/2020. (XII. 30.) Korm. rendelet a kiadványok kötelezpéldányainak szolgáltatásáról, megőrzéséről és használatáról. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000717.kor> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Abhijith, B., Sudhier K. G. (2020) *Open Source Software for Digital Archiving: A Comparative Study on RODA and Archivematica*, In: Sulochana A. et al. (szerk.) NCDS 2020, p. 59–67, Central University of Tamil Nadu, Thiruvaur.

Castagne, M. (2013) *Institutional repository software comparison: DSpace, EPrints, Digital Commons, Islandora and Hydra*, University of British Columbia. Elérhető: <https://open.library.ubc.ca/soa/cIRcle/collections/graduateresearch/42591/items/1.0075768> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Dancs Sz. (2016) *A hosszú távú megőrzés szabványos útja (és a Rosetta rendszer példája)*, Tudományos és Műszaki tájékoztatás 63, p. 27–37. Elérhető: <https://journals.bme.hu/tmt/article/view/34243/19958> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Dollar, C. M., Ashley, L. J. (2013) *Assessing Digital Preservation Capability Using a Maturity Model Process Improvement Approach*, Elérhető: https://www.nycarchivists.org/Resources/Documents/Dollar-Ashley_2013_DPCMM%20White%20Paper_NAGARA%20Digital%20Judicial%20Records_8Feb2013-1.pdf (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Kómár É., Bánki Zs. (szerk.) (2019) *Fehér Könyv: Módszertani útmutató a közgyűteményi kulturális örökség digitalizálásához és közzétételéhez*, EMMI, Budapest. Elérhető: https://www.oszk.hu/sites/default/files/Feher_Konyv.pdf (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Kalcsó, Gy. (2022) *Ne csak útra csomagoljunk! : Miért fontos a csomagolás a digitális megőrzésben?* In: Tick J., Kokas K., Holl A. (szerk.) *Valós térben – Az online térért: Networkshop 31: országos konferencia*. 2022. április 20–22. Debreceni Egyetem, p. 138–145, HUNGARNET Egyesület, Budapest. ISBN: 978-615-82243-0-7

Közügyteményi Digitalizálási Stratégia (2017-2025) (2017) 1404/2017 (VI.28.) Korm. határozat. Elérhető: <https://digitalisjolet-program.hu/files/27/c4/27c41541fb75cfb0bfd4ceb02385fb4e.pdf> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Consultative Committee for Space Data Systems [CCSDS] (2012) *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): Recommended Practice*, CCSDS, Washington DC. Elérhető: https://ccsds.org/wp-content/uploads/gravity_forms/5-448e85c647331d9cbaf66c096458bdd5/2025/01/650x0m2s.pdf (Utolsó elérés: 2025. 02. 14.)

Magyar Szabványügyi Testület [MSZT] (2022) *MSZ ISO 14721:2022 Űradat- és információközvetítő rendszerek. Nyílt archívumi információs rendszer (OAIS). Referenciamodell*, MSZT, Budapest.

OSZK (2021) *The digitalised treasures of the National Széchenyi Library have been transferred to Spitsbergen*, 2021. Elérhető: <https://www.oszk.hu/en/news/digitalised-treasures-national-szechenyi-library-have-been-transferred-spitsbergen> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

PREMIS (2015) *PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata: version 3.0*, PREMIS Editorial Committee, 2015. Elérhető: <https://www.loc.gov/standards/premis/v3/premis-3-0-final.pdf> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Purcell, A. D. (szerk.) (2019) *The Digital Archives Handbook a Guide to Creation, Management, and Preservation*, Rowman&Littlefield, Lanham. ISBN: 978-1-5381-2238-9

Rényi, M. A. (2023) *Repository or preservation system?: The change of perspective of the National Széchenyi Library in the field of digital preservation*. In: *Agria Média 2023 és ICI-17 Információ- és Oktatástechnológiai konferencia*, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Eger. 2023. október 12–13. Elérhető: <https://videotorium.hu/hu/recordings/51452/renyi-matyas-repository-or-preservation-system> (Utolsó elérés: 2024. 11. 21.)

Rosa, C. A., Craveiro, O., Domingues P. (2017) *Open Source software for Digital Presentation Repositories: a Survey*, IJCES. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1707.06336>