

Kovács András

Videotorium: videomegosztó a hazai felsőoktatás-kutatás és közgyűjtemények számára

A kutatási és oktatási közösség által előállított multimédia tartalom publikálására sok általános célú videomegosztó szolgáltatás áll rendelkezésre. A felsőoktatás és tudományos kutatás területén megszokott publikációs sztenderdek azonban az általános tartalomszolgáltatás keretein túl számos speciális követelményt támaszthatnak, mint például a tudományos igényű visszakereshetőség, a nagyfelbontású felvételek szolgáltatása vagy az oktatási tartalmak diaképekkel és egyéb dokumentumokkal való illusztrálása. Kérdés természetesen, hogy az általános videomegosztó szolgáltatások használatakor a fenti követelmények közül melyekről vagyunk kénytelenek lemondani. Azt is érdemes átgondolni persze, hogy mennyire értékes adatvagyon bízunk a kisebb-nagyobb külföldi vagy belföldi szolgáltató kezelésére. Az alábbi írás a hazai kutatás és felsőoktatás, valamint a közgyűjtemények által készített multimédia-tartalom szolgáltatására és megőrzésére kifejlesztett Videotorium szolgáltatás műszaki hátterét mutatja be.



A Videotorium logója

A Videotorium (<http://videotorium.hu/>) felsőoktatási és kutatási videomegosztó szolgáltatást hosszas tervezési és megvalósítási fázis után 2010 júniusában indította útjára – a hazai felsőoktatási és kutatói hálózati infrastruktúra üzemeltetője és fejlesztője – a Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési (NIIF) Intézet. A Videotorium (l. a logót) a 2003-ban létrehozott ún. „Video on Demand” (VoD) videoarchívumot váltotta le, végre méltó helyet adva az intézet által addig rögzített mintegy kb. 800 órányi felvételnek, valamint megnyitva a feltöltés-megosztás lehetőségét a felsőoktatás, kutatás és közgyűjteményi kör szereplői számára. A rendszer – mint tudományos és oktatási célú videoportál – egy egységes platformot kíván nyújtani a felsőoktatási és kutatói közösség által készített digitális multimédia-tartalom befogadására és hosszú idejű szolgáltatására.

A fejlesztést – a korábbi szolgáltatás technikai „felzárkóztatásán” túl – főként az indokolta, hogy

az elmúlt években számos intézmény keresett meg bennünket, hogy helyezzük el felvételeiket archívumunkban, mert intézményi saját szolgáltatás megvalósításának nincsen realitása. Saját, közép-hosszútávon fenntartható intézményi archívumok létrehozása és üzemeltetése költséges infrastruktúrát, magas szintű szakértelmet, a nemzetközi ajánlások, szabványok alkalmazását igényli. Ennek megvalósítására képes lehet egy nagy egyetem, de a kisebb intézmények és kutatóintézetek számára már sokkal nagyobb a kihívás. Az NIIF Program infrastrukturális háttere és központi szerepe, a korábbi videoarchívum kialakításának és feltöltésének köszönhető szakmai tapasztalat, valamint a tagintézményekkel való jó kapcsolat remek kiindulási alapot adtak egy sikeres szolgáltatás megvalósításához. [1]

A Videotorium természetesen jóval több szeretne lenni, mint egy egyszerű videomegosztó szolgáltatás. Az összességében igen jelentős elsődleges felhasználói közösség – mintegy 500 000 hazai oktató, kutató és hallgató – nagymennyiségű audiovizuális tartalmat állít elő, amelynek megfelelő tárolására, bemutatására és kifinomult visszakereshetőségére eddig igazán jó megoldás nem állt rendelkezésre. A Videotorium által kínált feltöltést, szerkesztést és visszakereshetőséget támogató speciális funkciók a tudományos igényű ismeretterjesztés és tartalommegosztás követelményeire

igazodnak. A következőkben sorra vesszük a Videotorium nagyobb építőelemeit, kiemelve a leglényegesebb műszaki és felhasználóoldali megoldásokat.

Felhasználói felület

A Videotorium tervezésekor, majd fejlesztésekor nagy hangsúlyt fektettünk a kompatibilitásra, valamint a többplatformos működés megvalósítására. Ennek megfelelően az összes elterjedt operációs rendszerplatform (Windows, Mac, Unix) és széles körben használt böngésző (IE, Firefox, Chrome, Opera, Safari) támogatott. A felhasználói oldalon ezen túl JavaScript és Flash plugin szükséges, amelyek ma már alapkövetelménynek tekinthetők.

A portál meglátogatásakor a felhasználó számára elsőként egy véletlenszerű ajánlót kínálunk fel mint első belépési pont a Videotorium tartalmához. Az összetettebb navigációt a felső menüsor kínálja. A kategóriák a Videotorium esetében tudományterületekre képződnek le, amelyek az esetleges tudományos érdeklődésnek megfelelően hierarchikusan vezetnek be a felhasználót a megfelelő tartalmakhoz. A csatornák és az események a feltöltő felhasználó által – valamilyen szempontrendszer alapján – csoportosított felvételgyűjtemények böngészését kínálja fel (pl. konferencia és szekciók). Az ajánló menüpont alatt a legfrissebb, legjobb (felhasználói értékelések alapján) és legnézettebb, valamint a Videotorium szerkesztői által kiemelten ajánlott felvételeket listázza.

A fentiek mellett a navigáció kiemelt módja természetesen a kereső, amelyből egy egyszerű (egyetlen keresőmező) és egy összetett változat áll rendelkezésre. Az egyszerű kereső minden metaadatmezőben keres, míg az összetett keresőfelületen lehetőségünk van differenciált keresési feltételeket megfogalmazni (cím, közreműködő, tudományterület, tárgyszavak, nyelv, intézmények stb.).

A felvételek megtekintése az 1. ábrán látható lejátszóval történik, a platformfüggetlenséget a Flash alapú megvalósítás teszi lehetővé. A videó mellett külön terület áll rendelkezésre az előadáshoz társított diaképek megjelenítésére. A néző a videó- és diaterületeket a felső részen található csúszka segítségével igény szerint átméretezheti. A korlátozott ablakméret feloldására a lejátszó természetesen rendelkezik teljes képernyős móddal, amely a lehető legnagyobb felületen képes a felvételeket

és a csatolt prezentációt megjeleníteni. A pozícionálásra és a felvételhez társított diaképek gyors áttekintésére az idővonalon (timeline) van lehetőség (1. ábra), a bal alsó sarokban látható „slide-lista” opcióval az összes dia egyetlen oldalon listázható, a keresett fóliára kattintva a lejátszás a kívánt helyről indítható el.

A lejátszási oldal lehetőséget nyújt a felvételek értékelésére (1-5 csillag), illetve kommentálására. A „Beágyazás”-ra kattintva egy JavaScript beágyazó kódot kapunk, amelyet külső weblapba illesztve az adott felvétel beágyazott módon megjeleníthető. A „Megosztás” funkció segítségével a felvételt könnyen és egyszerűen megoszthatjuk a legnépszerűbb közösségi portálokon (Facebook, iWiW, Twitter stb.) keresztül. A beágyazás és megosztás funkciók egyrészt kényelmi jellegűek, másrészt egyszerű lehetőséget teremtenek arra, hogy a Videotorium által kínált tartalmak más oldalakon is megjelenhessenek, mintegy „hálózatosítva” ezzel a felvételeket.

A feltöltés folyamata

Egy felvétel publikálása a médiafájl és egyéb kapcsolódó adatállományok feltöltésével veheti kezdetét. A feltöltést egy automatikus konverziós munkafolyamat követi, amelynek során a média szolgáltatási példányai és az egyéb szükséges állományok előállnak. Ezt követően kezdődhet el a metaadatok feltöltése: alapmetaadatok, besorolás és tartalmi leírás, közreműködők felvitele (l. „A Videotorium metaadatmodell” c. szakaszt). Ha töltöttünk fel prezentációt a felvételhez, egy vizuális szerkesztő alkalmazással időzíthetjük az egyes diaképeket a felvételhez. Utolsó lépésként be kell állítanunk a publikációs opciókat, valamint „élesítenünk” kell a felvételt. A folyamatot a 2. ábra szemlélteti.

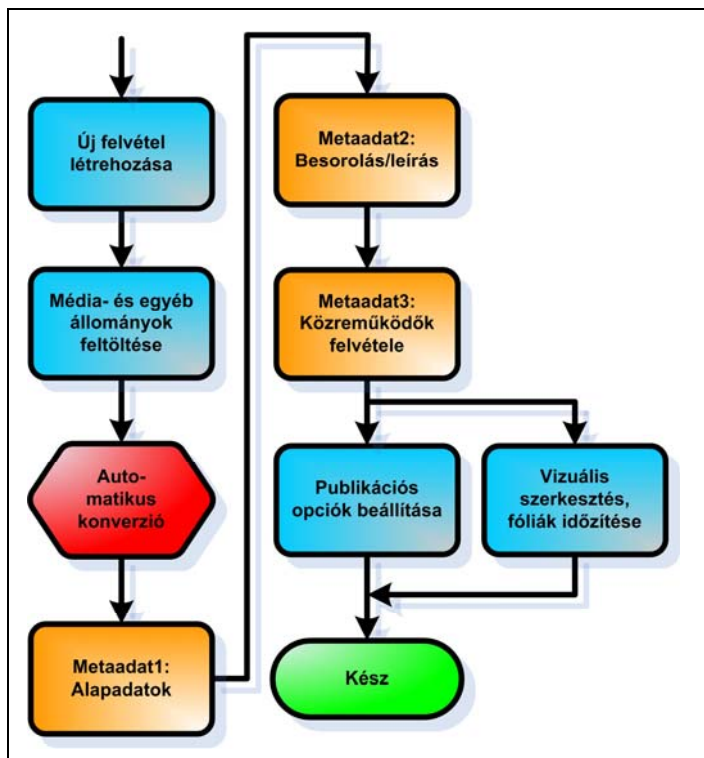
A feltöltés megkezdése előtt a felhasználónak rendelkeznie kell a megosztani kívánt médiaállománnyal, hiszen jelenleg a Videotorium nem támogatja a felvételek elkészítését. A médiafájlok mellett számos más kapcsolódó adatfájl feltöltésére van lehetőség. Összefoglalva:

1. Médiaállomány: az eredeti médiafájl és további nyelvi változatok feltöltése. A Videotorium a média szintjén lehetőséget ad több nyelvi változat kezelésére (pl. eredeti nyelv és szinkron tolmács hangsávfelvétel), amelyek közül a néző a lejátszó oldalon kapcsolgathat.

Új lehetőségek az energiapolitikában: a gazdaságpolitika és a metanolgazdaság szimbiózisa - Magyarországi lehetőségek
 Prof. Oláh György (Kémiai Nobel-díj (1994)) 1 értékelés alapján: ★★★★★

The screenshot shows a video player interface. On the left, Prof. Oláh György is speaking at a podium. On the right, a slide titled "Technological Carbon Cycle" is displayed. The slide illustrates a process where CO₂ is captured and recycled (CCR) into CH₂ and CH₃OH. CH₃OH is then used for energy storage and generation, transportation fuels (DME, Diesel, Household Gas, Substitutes), and synthetic hydrocarbons and their products. The process involves reactions with H₂O and H₂CO.

1. ábra A Videotorium médialejátszó



2. ábra A feltöltés folyamata

2. Prezentáció feltöltése: a média mellett megjelenítendő prezentáció(k) feltöltése. Támogatott formátumok a Microsoft Powerpoint (PPT/PPTX), az OpenOffice Impress (SXI illetve ODP), valamint a PDF.
3. Csatolt dokumentumok: bármilyen adatállomány, dokumentum, kép, médiafájl stb. feltölthető az adott felvétel tartalmának további illusztrálására. A csatolt dokumentumokat a lejátszó oldalon ajánljuk fel letöltésre, tartalmukkal a portál nem foglalkozik.

A médiafájlok sikeres feltöltését követően elindul egy automatikus konverziós folyamat. A konverzió során a bemeneti média felbontásától függően egy vagy két különböző minőségű szolgáltatási példányt (szurrogátum) állítunk elő. Az ún. normál minőségű példány (640x360 határoló felbontás) sáv szélességigénye alacsony, és egyben alkalmas kisebb teljesítményű számítógépekkel való lejátszásra is. A magas minőségű változat az eredeti médiafájl minőségével közel azonos, de maximálisan 1280x720 (720p/i HD) felbontású. A szolgáltatási példányok Advanced Audio Coding (AAC) hangsávval és H.264 videosávval rendelkeznek, amely rendkívül jó méretgazdaságosságot biztosít. A hang- és videosáv tárolása F4V (FLV) konténerben történik, amely közvetlenül alkalmas a Flash kliensek kiszolgálására.

A fentiekén túl a rendszer készít egy MP3 formátumú hangpéldányt is, amelyet elsősorban letöltésre ajánlunk fel. Ez nemcsak az alacsony sáv szélességgel, illetve kisteljesítményű számítógéppel rendelkezőket segítheti, hanem offline hallgatást is lehetővé tehet (pl. mobil eszközön, mp3 lejátszón).

Végül a rendszer 20 db kisméretű videonézőképet is előállít egyenletesen véve a mintákat a teljes médiafájlból. A nézőképek egyrészt a felvételek, illetve csatornák/események megjelenítéséhez szükségesek, másrészt a közreműködő személy felvitelénél azonosító kulcsképet jelölhetünk meg közülük. A kulcskép segíthet a kollektívan épített szerzői adatbázis használatánál (l. „A Videotorium metaadatmodell” c. fejezetet).

A médiakonverziót a Linux platformon futtatott ffmpeg alkalmazás végzi. Ennek köszönhetően a bemeneti formátumok széles körét tudjuk támogatni: AVI, WMV, MPEG-1, MPEG-2, DV, FLV, MP4 stb. Lényeges a konverzió ideje, hiszen a hosszú várakoztatás a felhasználói élmény rovására mehet. A konverziót végző hardver egy HD felvétel átalakításakor (szolgáltatási példányok,

hangpéldány és nézőképek előállítás) kb. a felvétel hosszával azonos idő alatt végez, ami egyelőre – a kevés várakozó konverzió okán – igen jó felhasználói élményt nyújt.

A feltöltött prezentációs állományokat a rendszer automatikusan állóképek sorozatára alakítja, emellett egy PDF formátumú verzió is készül. A konverzió közben a prezentáció minden oldalát indexeljük, a szöveget diánként adatbázisban tároljuk el. Az OpenOffice prezentációk konvertálása Linux platformon háttérben futtatott OpenOffice segítségével történik, kiegészülve a ghostscript, a pdftotext és az ImageMagick alkalmazásokkal. A Microsoft formátumok Windows platformon automatizáltan futtatott Microsoft Office 2007 alkalmazással kerülnek átalakításra. A felhasználó rendelkezhet arról, hogy a feltöltött prezentáció nyilvánosan hozzáférhető legyen-e, ilyenkor – vírusvédelmi okokból – az állomány PDF verzióját ajánljuk fel letöltésre.

A legkényesebb kérdés, hogy miként tudjuk támogatni a felhasználó általi diasor-szinkronizálást. A Videotorium esetében egy speciális Flash szerkesztő alkalmazás kifejlesztése mellett döntöttünk, amely intuitív módon támogatja a korábban feltöltött és konvertált prezentációs állomány diáinak elhelyezését egy idővonalon (timeline). A 3. ábra a diaszerkesztő képét mutatja az idővonalon elhelyezett diákkal. Az alkalmazás lehetőséget ad további képek feltöltésére, a diák címének felvitelére, valamint fejezetek létrehozására. A felhasználó beállíthatja továbbá a lejátszás kezdeti és végidejét (trim), amely a felvétel elején és végén meglévő esetlegesen felesleges részek eltávolítását teszi egyszerűvé. [2]

Támogató megoldásként a Videotorium rendelkezik egy optikai karakterfelismerő (Optical Character Recognition, OCR) alrendszerrel, amely a bittérkép-ként feltöltött diaképek szövegfelismerését végzi. Erre a rendszerre azért is szükség volt, mert a korábbi VoD rendszerünkben kb. 45 000 bittérkép formában tárolt diaképet hoztunk át a Videotoriumba. Szerettük volna, ha tartalmuk megnyílik az új keresőrendszer számára. Az OCR felismerést a nyílt forráskódú cuneiform rendszer végzi, amelynek előnye, hogy számos széles körben használt karakterkészletet ismer, továbbá tanítás nélkül megbirkózik az ékezetes karakterekkel is.

A feltöltött prezentációs fájlok automatizált indexelésének és a kiegészítő OCR alapú felismerésnek



3. ábra A szerkesztő alkalmazás



4. ábra Keresési találat a diaképeken

köszönhetően a Videotorium keresője dia szintű találatokat képes adni. Ez látható a 4. ábrán, ahol az „olaj” kulcsszóra kerestünk. A megtalált diaképekre kattintva a megfelelő időponttól indul el a lejátszás. Ez önmagában jelentősen gyorsítja az információhoz való hozzáférést, hiszen a szükséges felvételrész azonnal megtekinthető.

Kérdés természetesen, hogy az OCR megoldás mennyire pontos, és szükség van-e vajon utólagos emberi ellenőrzésre és javításra? Annál is inkább kérdés ez, mivel a Videotoriumnak nincs ráhatása a feltöltött képfájlok minőségére, felbontására, a képeken szereplő karakterek méretére, a karakter-

készlet típusára stb. Emiatt sajnos várható, hogy az OCR – adott esetben – számos hibát fog véteni, vagy teljesen rossz eredményre jut.

A felvetésre egyértelmű *nem* a válasz, hiszen az OCR kimenete csak a keresést támogatja, a felismert szöveget soha nem mutatjuk meg a felhasználónak. Gondoljuk végig, hogy ha az OCR motor csak 70-80%-os felismerési pontosságot ad (akár egyetlen prezentáción belül, akár statisztikailag), akkor a kulcsszavak több mint kétharmada emberi erőfeszítés nélkül feltárássra kerül. Természetesen ez a hozzáállás nagyban különbözik például a

könyvtári digitalizálástól, de tapasztalataink szerint a megcélzott eredményt a módszer eléri. [3]

A Videotorium metaadatmodell

A metaadatmodell a Videotorium sarokköve, hiszen a feltöltött felvételek részletes leírhatósága a hatékony visszakereshetőség alapjait veti meg. A metaadatmodell kidolgozásába komoly munkát fektettünk, vezető könyvtár-informatikus szakértőket kértünk fel, hogy működjenek közre a megfelelő modell megtervezésében. Mivel a Videotorium nyilvános szolgáltatás, a metaadatmodell szempontjából kompromisszumot kellett kötnünk a professzionális, tudományos igényű visszakereshetőség által támasztott követelmények és a feltöltő felhasználó esetleges – a metaadat-leírás területén meglévő – gyakorlatlansága között. [4]

A metaadatmodell alapját az Europeana projekt keretében kidolgozott Europeana Semantic Elements (ESE) [5] szolgáltatta, amelyet saját igényeinknek megfelelően átdolgoztunk és bővítettünk. Az alpleírás részeként kerül sor a felvételek (cím, alcím, részletes leírás, felvétel ideje, műfaja stb.), a hozzájuk kapcsolódó közreműködők (nevük, beosztásuk, intézményük, tudományos díjaik, illetve a felvételből kimetszett azonosító nézőkép), az adott felvételhez köthető szerepük stb. pontos definiálására. Lényeges, hogy a közreműködők munkahelyének megadásához a modell lehetőséget nyújt testületek (intézmények, bizottságok stb.) leírására is. A felvételek csoportosításához alkalmazott csatorna- és eseménytípusok szintén az alap metaadatmodell részei: előbbi valamely laza (pl. tematikus) szempont szerint csoportosított felvételek gyűjteményét tartalmazza (pl. a „Videotoriummal kapcsolatos felvételek gyűjteménye”), az utóbbi egy valóban megtörtént esemény struk-

túrájának leképezését engedi meg (pl. konferencia és szekciói).

A közreműködői adatbázis érdekes tulajdonsága, hogy azt kollektíven építik a feltöltők, így a közreműködői rekordokat más feltöltőknek is fel tudjuk ajánlani. A felhasználók az egyes közreműködőkhöz munkahelycsoportokat rendelhetnek, amely megoldja, hogy egyetlen közreműködő különböző minőségben is megjelenhet más-más felvételeken (pl. *Pálincás József: miniszter, Oktatási Minisztérium* illetve *elnök, Magyar Tudományos Akadémia*). Lényeges, hogy egy adott felhasználónak csak a saját maga által felvitt adatok módosítását engedjük meg, így nem fordulhat elő, hogy a már felvételhez társított közreműködői adatokat valaki megváltoztatja. A megfelelő közreműködő kiválasztását a név gépelése közben automatikusan felajánlott találati lista és kulcskép segíti. Ezt szemlélteti az 5. ábra, ahol a „josé” nevet gépeltük be.

A Videotorium metaadatmodell sajátossága, hogy a felvétel nyelvén történő leírás mellé opcionálisan társíthatunk egy angol nyelvű leírást is. Így biztosíthatjuk, hogy az angol kulcsszavakkal kereső felhasználók is megtalálják a megfelelő tartalmakat.

Az alap metaadatmodellen felül a Videotorium eszközöket kínál a felvételek tartalmának feltáráshoz is. Itt a legfontosabb elem a felhasználói felületen kategóriaként használt tudományterületi besorolás. Ennek alapja az ún. Ortelius teaurusz, amelyet az Európai Unió dolgoztatott ki kutatási pályázatok besorolására. Az Ortelius egy hierarchikus, kb. 2500 tudományterületet tartalmazó szótár, amely a Videotoriumban két nyelven, angolul és magyarul áll rendelkezésre. A teauruszt a *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár (BME OMIKK)* bocsátotta rendelkezé-



5. ábra Közreműködő hozzáadása a kollektíven épített közreműködői adatbázisból

süinkre [6]. A kétnyelvűség előnye nyilvánvaló: a felvételhez magyarul társított tudományterületek mellé automatikusan kapcsolódnak angol megfelelőik.

A tartalmi leírás legmagasabb szintjét opcionális szabad deszkriptorokkal (címkék) és/vagy – gondolva elsősorban a közgyűjteményi felhasználókra – a *Kongresszusi Könyvtár (Library of Congress, LC)* ún. *Subject Heading (LCSH)* tezaurusával [7] oldjuk meg (6. ábra). Ennek kétnyelvű verzióját – a LC engedélyével – a *Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtár* biztosította.

A fent vázolt összetett metaadatmodell használhatóságát intuitív, gondosan megtervezett felhasználói interfészek biztosítják. Az opcionális mezők előrelátó meghatározásával és a portál által automatikusan felajánlott kiegészítésekkel elkerülhető, hogy egy felvétel alapszintű leírása túlzottan igénybe vegye a felhasználót. Ellenkező esetben bizony könnyen elrettenthetjük a lelkes feltöltőt a következő médiafajl megosztásától.

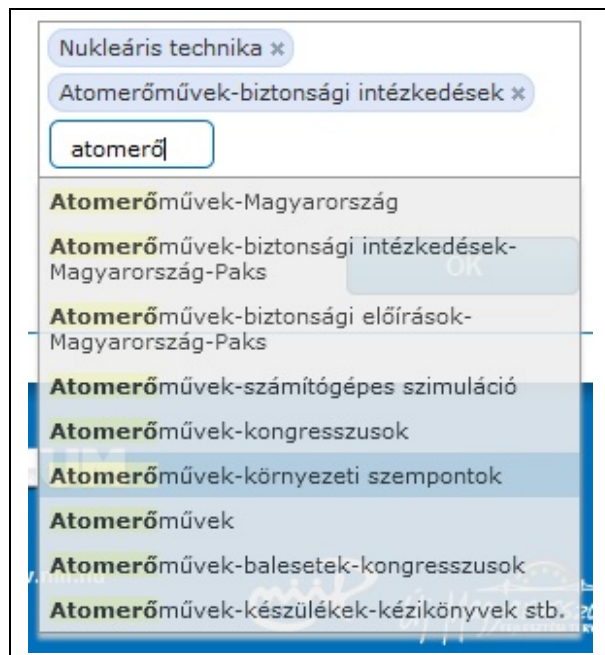
A felvétel hozzáférési tulajdonságainak (access rights) meghatározására számos beállítási lehetőség áll rendelkezésre. Felhasználói hozzáférés szerint megkülönböztetünk publikus vagy regisztráció után megtekinthető felvételeket, továbbá szűkíthetünk egyetlen intézmény összes felhasználójára vagy formálhatunk zárt felhasználói csoportokat. Utóbbi kategória képes a legnagyobb felbontású hozzáférés-szabályozásra, a csoport tagjait e-mail cím alapján kell meghívni. Ezen felül a hozzáférés dátum szerint is korlátozható, ilyenkor csak a definiált időablakban játszható le a felvétel.

Végül rendelkezhetünk a hangváltozat és az eredeti médiafajl letölthetőségéről, valamint a felvétel külső weboldalba való beágyazhatóságáról (pl. a tartalom érzékeny a kontextusra). A cél, hogy maximális rugalmasságot biztosítsunk a különböző felhasználási területek számára a tudományos konferenciák felvételétől az órarendi órák publikálásán át a közgyűjteményi felhasználásokig.

Felhasználói szerepek, azonosítás- és jogosultságkezelés

A Videorium a következő felhasználói szerepeket definiálja: néző, feltöltő és intézményi szerkesztő. A néző a felvételek lejátszására képes, és ha regisztrál, tud felvételekhez kommentárokat fűzni és

értékelni. A feltöltő megoszthat médiafajlt, létrehozhat eseményeket és csatornákat. Az intézményi szerkesztő látja az intézményi felhasználók felvételeit, jogosult őket visszavonni, szerkeszteni, törölni stb., így nyerve kontrollt az intézmény nevében publikált felvételek felett. Feltöltői jogosultságot alapesetben minden felsőoktatási intézmény, kutatóintézet vagy közgyűjtemény e-mail címéről regisztráló felhasználónak adunk. Az intézményi szerkesztői szerep kiosztása előzetes egyeztetést követően történhet meg.



6. ábra Az LCSH tezaurus használata automatikus kiegészítéssel

A jogosultságok kérdéséhez szorosan kapcsolódik a Videorium által kínált azonosítási rendszer. Itt elsősorban az eduID (Shibboleth AAI) [8] azonosítást preferáljuk, amely egy nemzetközi szabványokon alapuló föderatív single sign-on (SSO) megoldás. Ennek lényege, hogy a Videorium az eduID hozzáféréssel rendelkező felhasználót az azonosítás idejére visszairányítja anyainstéményéhez, a sikeres beléptetést követően pedig a felhasználó automatikusan visszatér a Videoriumhoz. A rendszer előnye, hogy a felhasználót az anyainstémény azonosítja, mégpedig érzékeny személyes adatok kiadása nélkül. Az eduID-val beléptett felhasználók számára a Videorium azonnal biztosítja a feltöltés lehetőségét, hiszen automatikusan meggyőződünk az illető intézményhez való tartozásáról. Mivel az eduID egyelőre a hazai intézmények egy részénél áll csak rendelkezésre, a

rendszer természetesen támogatja a hagyományos felhasználói név és jelszó alapú belépést. Ekkor azonban a felhasználók feltöltési jogosultságának megadása és intézményhez rendelése manuálisan történik.

Hardver- és szoftver-architektúra

A Videotorium rendszert úgy igyekeztünk megtervezni, hogy igény esetén a főbb feladatokat végző rendszerkomponensek egyszerűen áthelyezhetőek legyenek. Ez a későbbiekben megengedi a teljes rendszer rugalmas bővítését és átalakítását. Ahol lehetett – az NIIF Intézet gyakorlatának megfelelően – nyílt forráskódú megoldásokat alkalmaztunk, amelyek nem csupán jelentős megtakarítást, de a zárt gyártói megoldásoktól való függetlenséget is biztosítják. A Videotorium leglényegesebb komponensei:

1. Portál szerver: Linux platform Apache és Lighttpd webkiszolgálókkal. Előbbi a dinamikus tartalmakat (PHP), utóbbi a statikus adatállományokat (CSS, képek, letölthető média fájlok) szolgálja ki. Minden statikus állomány kiszolgálásakor ellenőrizzük, hogy az adott felhasználó jogosult-e az állományhoz férni. A működés gyorsításához memcache és PHP gyorsító tár (code cache) mechanizmusokat alkalmazunk. Ezekon felül a portálszerver ad helyt a központi MySQL adatbázisnak is.
2. Streaming szerverek: a Videotorium a Flash klienseket a Real Time Messaging Protocol (RTMP) streaming protokoll segítségével szolgálja ki, a legtöbb videoportálnál alkalmazott ún. HTTP progresszív letöltés módszerét – tartalomvédelmi és felhasználói élmény szempontok miatt – nem alkalmazzuk. A streaming kiszolgálást a Linux platformon futó Wowza Media Server végzi (nem nyílt forráskódú megoldás). Minden stream lejátszása előtt ellenőrizzük, hogy az adott felhasználó jogosult-e a felvétel lejátszására.
3. Konverter: Linux alapú szerver, amely futtatja az ffmpeg alapú médiakonvertáló alkalmazást, az OpenOffice programcsomagot és az OCR motort. Egy további Windows alapú szerver végzi a Microsoft Office formátumok átalakítását. A konvertergépek parkja tetszőlegesen bővíthető, a portáltól a központi adatbázison keresztül kapják feladataikat.
4. Metaadatszerver: OAI-PMH metaadatszerver (l. következő szakasz).

5. Tárolórendszer: iSCSI protokollon elérhető hálózati tárolóeszköz.

Metaadat-aggregáció

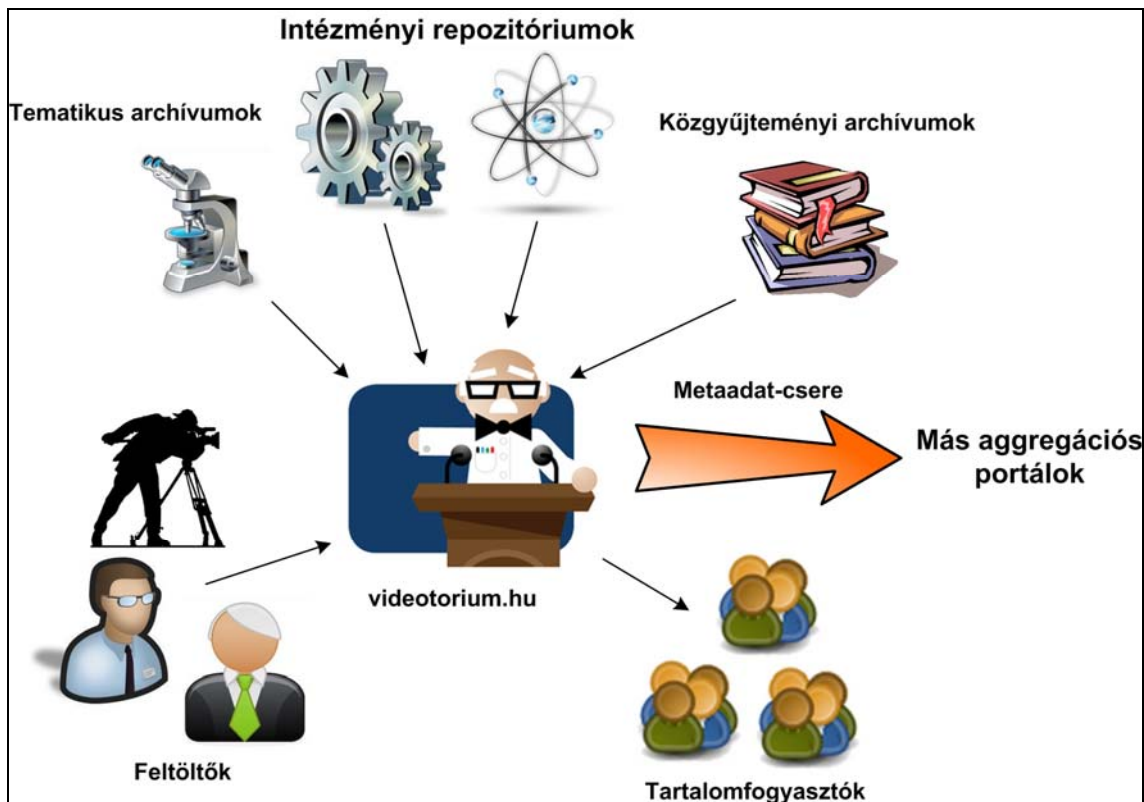
A Videotorium rendszert felkészítettük metaadat-aggregációs feladatokra is, hogy a már létező vagy a jövőben létrejövő intézményi vagy egyéb tematikus archívumok által szolgáltatott metaadat megjelenhessen a Videotorium keresőrendszerében. Ezen felül szeretnénk, ha a Videotoriumban megtalálható tartalmat leíró metaadat más – hazai vagy nemzetközi – aggregációs portálok keresőrendszerén keresztül is elérhető lenne (7. ábra).

A metaadat csereformátuma a Videotorium DC (Dublin Core), a használt protokoll az Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH). [9]

Élő közvetítés a Videotoriumon keresztül

Az élő közvetítés felületet elsősorban a NIIF által élőben közvetített események számára hoztuk létre. Az „Élő közvetítések” menüpont alatt lista-, illetve naptárnézetben tekinthetők át a rendszer által felkínált élő internetes közvetítések. A megfelelőt kiválasztva a felhasználó egy információs oldalra kerül, ahol áttekintheti az esemény legfontosabb jellemzőit és programját. A megfelelő helyszín kiválasztása után a felhasználó az élő stream oldalra kerül, amely a 8. ábrán látható.

Az élő közvetítési rendszer sémája a 9. ábrán tekinthető meg. A konferencia helyszínről a Videotorium streaming szerverhez AAC/H.264 kódolású videojelek érkeznek (pl. több különböző minőségben: egy kisebb felbontású és alacsonyabb sávszélességű, valamint egy high definition jel) RTMP streaming protokollba ágyazva. Az élő adást a kliens oldali böngészőben egy beágyazott Flash lejátszóval jelenítjük meg. A diaképek helyi felvételéhez egy saját fejlesztésű szoftvert használunk (Director), amely kapcsolódik a Videotoriumban tárolt program és közreműködői adatbázishoz. A kezelő személy a képernyőn kiválaszthatja az aktuális szekciót és előadást, valamint a hozzá kapcsolódó szerzőt. Az előadó VGA jelét egy VGA frame grabber eszközzel vesszük fel, a kezelő minden diaváltáskor rögzít egy állóképet. A Director alkalmazás egy HTTP alapú API-n keresztül kommunikál a portállal: feltölti a diaképeket és a



7. ábra OAI-PHM metaadat-aggregáció a Videotoriumban

Networkshop 2011 konferencia Streamek: Normál | HD

Konferencia, 2011. április 27 - 29.
<https://nws.niif.hu/nws2011/>

A Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet (NIIFI), a HUNGARNET Egyesület és a Magyar Internet Társaság 2011-ben ismét megrendezi országos Networkshop konferenciáját. Az évek során ez a rendezvény a hazai számítógép-hálózati informatikai élet (Internet) legrangosabb találkozási pontjává nőtte ki magát. Itt találkozhatnak e rohamosan fejlődő terület technológiájának kutatói, fejlesztői, a gyártók, a szolgáltatók és a felhasználók. A rendezvénynek idén a Kaposvári Egyetem ad helyt.

Fenntarthatóság

- 10.000 db induló rekord
- Csak válogatott dokumentum állományról készül bővített metaadat
- 2-10 perc könyvenként
- A feldolgozás többi részét automatizált scriptek végzik
- Lehetőség az intézményen túl nyúló együttműködésre: offline készíthető adatszerkezet

Az előadás fóliái: || \$

Tematikus portálok szolgáltatása a Miskolci Egyetem közgyűteményeiben (könyvtár, levéltár, múzeum)

Szendi Attila
 Miskolci Egyetem Könyvtár, Levéltár, Múzeum

Tartalomszolgáltatók: könyvtárak, levéltárak, múzeumok

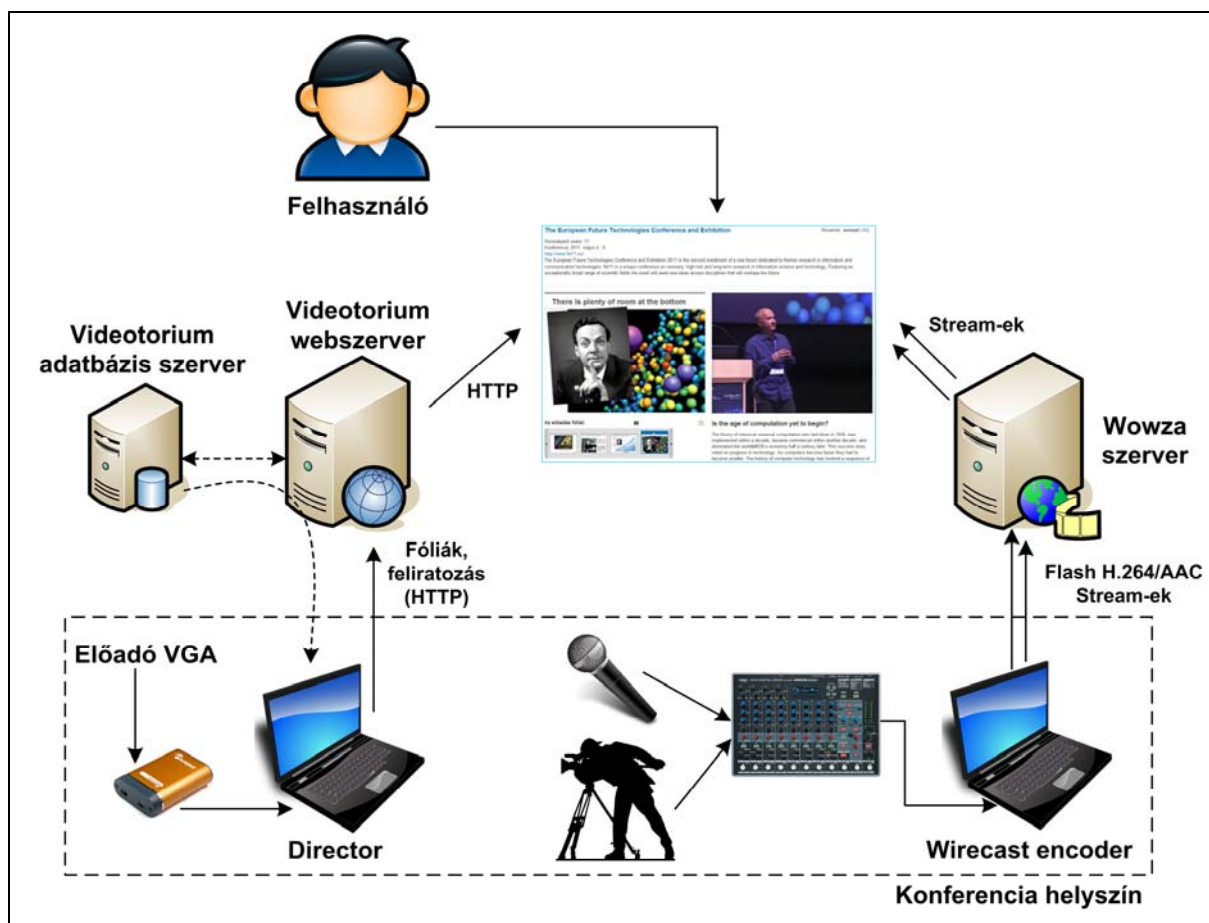
8. ábra Élő közvetítés oldal: élő videostream és az előadó diái

szükséges vezérlési információt (aktuális közreműködő neve, előadás címe). A rendszer minden cselekményt gondosan naplóz.

Az élő közvetítéseket követően az archívum elkészítése mindig fejlődést okoz, hiszen megfelelő támogató mechanizmusok esetén ez akár hetekig is eltarthat. Az egyes előadásokat ki kell vágnunk a teljes felvételtől, az előadó diaképeit pedig – rossz esetben – kézzel kell időzítenünk a felvételekhez. Például egy Networkshop konferencián három nap alatt összesen kb. 120 előadás van, amelyeken együttesen kb. 2-3000 diaképet vetítenek le az előadók. Automatizált mechanizmusok nélkül egy örökkévalóságig tartana a feldolgozás folyamata. A Videotorium esetében az élő közvetítés naplózásának, valamint a háttéradatbázisban rögzített adatoknak hála, az archívum elkészítése majdnem teljes egészében automatizálva van. Egyedül a

teljes felvételtől az egyes előadások kivágási idejét szükséges manuálisan meghatározni, ezt követően a kivágás, a diaképek újraidőzítése, valamint a betöltés automatizáltan történik meg.

Az élő közvetítési rendszert úgy terveztük meg, hogy képesek legyünk azt részben kiejánni felhasználóinknak. A Videotorium rendelkezik a közvetítési események létrehozásához, a helyszínek és streamek menedzseléséhez szükséges webfelületekkel. A felhasználói oldalon természetesen meg kell lennie a megfelelő felvevő eszközöknek és streaming encoder szoftvernek (pl. Adobe Flash Media Live Encoder, Telestream Wirecast). A diaképek élő streammel párhuzamos közvetítése egyelőre olyan funkció, amelyet – speciális hardver- és szoftverszükséglete miatt – nem tudunk felhasználóink részére biztosítani.



9. ábra Az élő közvetítési rendszer felépítése

Intézményaloldalak: a saját Videotoriumom

Hogy felhasználó intézményeink számára vonzóbbá és barátságosabbá tegyük a Videotoriumot, lehetőséget nyújtunk ún. intézményi aloldalak létrehozására. Az intézményi oldal tulajdonképpen egy Videotorium microsite, amely önálló doménneven, saját arculattal jelenik meg. Az oldalon az intézmény felhasználói által feltöltött felvételek és hírek, valamint a meghirdetett élő közvetítések láthatók. A Videotorium központi jellege ellenére a megoldásnak köszönhetően mégis magunkénak érezhetjük a szolgáltatást, felhasználóinknak egyszerűen és ízlésesen tálalhatjuk intézményünk tartalmait.

Egyéb funkciók, fejlesztési tervek

A Videotorium a fent leírtak mellett egyéb funkciókat is kínál felhasználói számára. Felhasználóink RSS feeden keresztül értesülhetnek a legújabb tartalmakról és hírekről. Elkészítettük továbbá a Videotorium Facebook oldalát is, amelyen a legérdekesebb eseményekről, előadásokról, valamint érdekes kulisszatitkokról adunk hírt. A Facebook integrációnak köszönhetően felhasználóink egyetlen kattintással lájkolhatják vagy oszthatják meg a nekik tetsző felvételeket. A Facebook Connect szolgáltatás segítségével a már létező Facebook fiókunk adatainak felhasználásával egyszerűen és gyorsan tudunk regisztrálni a Videotoriumon.

Folyamatban van egy alapvető mobil interfész elkészítése is, amely Android és iPhone/iPad platformokon fog – valamilyen szintű – Videotorium támogatást nyújtani.

Tartalmi fejlesztések

Intézetünk tevékenysége és az eddig zárt tartalmi szolgáltatás okán (VoD) a Videotorium tartalmát tekintve komoly túlsúlyban voltak informatikai-számítástechnikai témájú felvételek. Annak demonstrálására, hogy a megvalósított rendszer más tudományterületeken is jól alkalmazható, megkerestünk pár tartalomgazdát, hogy egy-egy speciális gyűjteményt töltsenek be a Videotoriumba. Az *Országos Széchényi Könyvtár Történeti Interjúk Tárá*nak köszönhetően került például a *BBC Magyar Adás* és a *Szabad Európa Rádió* 1989-ből származó „Rendszerváltás Magyarországon” c. gyűjteménye az archívumba, a közel 180 felvéte-

len megszólalnak a rendszerváltás időszakának leghíresebb politikusai, újságírói és művészei [10., 11]. A *Magyar Mozgóképkincs Megismertetéséért* Alapítvány (MMMA) az *ELTE BTK* által szervezett híres „Gólyavári Esték” c. sorozat kezdeti szakaszából (1980–82) származó öt előadással járult hozzá a munkához [12]. Jó érzés újra látni *Kosáry Domokos*, *Ormos Mária* és *Németh G. Béla* immár legendássá vált előadásait. Az egi *Eszterházy Károly Főiskola* pedig közel 140 felvételt osztott meg a nyilvánossággal, amelyek a legkülönbözőbb tudományterületek (pedagógia, biológia, agrártudományok) kiváló szakembereit teszik „láthatóvá” a Videotoriumon. Külön említést érdemelnek a *Szegedi Tudományegyetem* „Szabadegyetem, Szeged” [13], valamint a győri *Széchenyi István Egyetem* által szervezett „Tudomány Győrben Mindenkinek” c. rendezvénysorozat kiemelkedő minőségű felvételei, amelyek érdekfeszítően és közérthetően mutatnak be egy-egy tudományterületet. [14]

Összefoglalás

A cikk megjelenésekor a Videotorium már túl van indulásának első évfordulóján, ideje értékelni az elért eredményeket és a jövőbe nézni. Az 2010. júniusi indulás óta a funkcionalitás szépen fejlődött, rengeteg hibát sikerült feltárni és javítani. A fejlesztést támogató TÁMOP projekt 2011. március 31-ével való lezárása némileg lassítja, a fennálló gazdasági helyzet pedig bizonytalanná tesz egy esetleges újabb jelentős előrelépést. Jelenleg sokkal inkább a teljes rendszer használhatóságán igyekszünk javítani, optimalizálva, konszolidálva és biztonságosabbá téve a háttérrendszereket és az üzemeltetés folyamatait. Nagyon lényeges kiemelni, hogy a szolgáltatás továbbra is ingyenesen és korlátozások nélkül használható, amelyen a jövőben sem áll szándékunkban változtatni.

Az elmúlt egy évben közel 1000 felvétellel gyarapodott a repozitórium, amely 80%-át külső (nem NIIF) felhasználóink töltötték fel. A Videotorium jelenleg több mint 3100 felvételt tartalmaz, összesen kb. 1500 óra időtartamban. Az átlagosan napi 500 látogató összesen 450 000 oldalletöltést generált egyetlen év alatt. A nemzetközi konferenciák közvetítései, valamint a gyűjtemény angol nyelvű felvételei ebből kb. 10%-nyi felhasználót vonzanak a világ más országaiból.

Szeretnénk elérni, hogy a Videotorium stabil referenciaponttá váljon a hazai felsőoktatási-kutatási

és közgyűjteményi területen. Ennek érdekében maximálisan igyekszünk figyelembe venni a felhasználói visszajelzéseket, szeretnénk, ha intézményeink is tevőlegesen hozzájárulnának a fejlesztési stratégia kialakításához. Számptalan lehetőség adott, sokféle irányba lehet továbblépni (pl. e-learning rendszerekkel való integráció, ePortfólióval kapcsolatos fejlesztések). Kézenfekvő volna, ha a Videotorium bekerülhetne a napi oktatási gyakorlatba, különösen érdekes lehet szerepe a távoktatás területén. A nyugat-európai példák azt mutatják (pl. Svájc, Hollandia), hogy hosszú ideje zajlik órarendi órák felvétele és a Videotoriumhoz hasonló helyi repozitóriumokban való közzétételük. Az utóbbi években több hazai felsőoktatási intézmény is valósított meg oktatótermi felvételi rendszert, amely egyértelműen mutatja a dolog stratégiai jelentőségét. A Videotoriumot kezdetektől úgy terveztük, hogy ennek a kihívásnak a megfelelő kapacitás és a védelmi mechanizmusok birtokában képes legyen megfelelni.

Az elkövetkező évekre előtekintve tehát egyre inkább számítunk arra, hogy robbanásszerűen nő majd a tartalomkészítés intenzitása az oktatás-kutatás területén. A Videotorium felkészült ezeknek a tartalmaknak a befogadására és hosszú idejű megőrzésére, ugyanakkor saját szerepét nem kizárólagosnak tekintve kész szabványos módon összekapcsolódnai intézményi és egyéb tematikus repozitóriumokkal. Bizakodunk abban, hogy a Videotorium egyre nagyobb szerepet kap a felsőoktatási intézményekben, kutatóintézetekben és közgyűjteményekben készített mozgóképtartalmak igényes bemutatásában, a létrehozott értékek megőrzésében és közvetítésében.

A Videotorium kifejlesztését az Új Magyarország Fejlesztési Terv Társadalmi Megújulás Operatív Program (TÁMOP) 4.1.3 projektje támogatta.

Irodalom

- [1] KOVÁCS András: Tudományos és oktatási célú videomegosztó portál. = NIIF Hírlevél, 8. köt. 2. sz. 2009. november, p. 4–5.
http://www.niif.hu/files/NIIF2009_nov.pdf
- [2] KOVÁCS András: Videotorium: a felsőoktatás-kutatás videomegosztója
<http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2538>

- [3] TURCSÁNYI Tamás: Szabad szoftveres OCR a Videotorium keresőmotor támogatására
<http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2540>
- [4] BÁNKI Zsolt István: Videoportál metaadat szerkezete
<http://videotorium.hu/hu/recordings/details/155>
- [5] Europeana Semantic Elements (ESE) metaadat modell
<http://version1.europeana.eu/web/guest/technical-requirements/>
- [6] Ortelius tezaurusz. BME Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár
<http://nkr.info.omikk.bme.hu/cerif/orteliustop.htm>
- [7] Library of Congress Subject Headings
http://en.wikipedia.org/wiki/Library_of_Congress_Subject_Headings
- [8] eduID felsőoktatási föderatív azonosítási és jogosultság-kezelési rendszer
<http://www.eduid.hu/>
- [9] MAZULA Zoltán: Videotorium aggregációs szolgáltatásának kialakítása szabványos eszközökkel (OAI-PMH)
<http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2539>
- [10] Rendszerváltozás Magyarországon. BBC Magyar Adás 1989
<http://videotorium.hu/hu/channels/details/280>
- [11] Rendszerváltozás Magyarországon. Szabad Európa Rádió 1989
<http://videotorium.hu/hu/channels/details/289>
- [12] Gólyavári Esték
<http://videotorium.hu/hu/channels/details/296>
- [13] Szabadegyetem, Szeged
<http://videotorium.hu/hu/channels/details/439>
- [14] Tudomány Győrben Mindenkinek
<http://videotorium.hu/hu/channels/details/90>

Beérkezett: 2011. VIII. 25-én.

