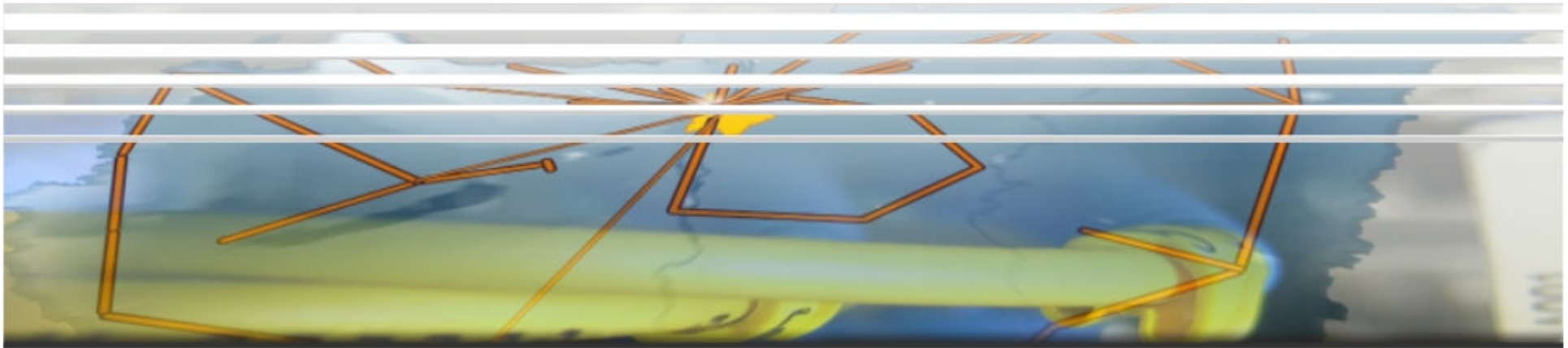


Videokonferencia és streaming fejlesztések



Kovács András

NIIF Intézet

<akov@niif.hu>



HBONE workshop

2009. november 13.



Videokonferencia

Bevezető

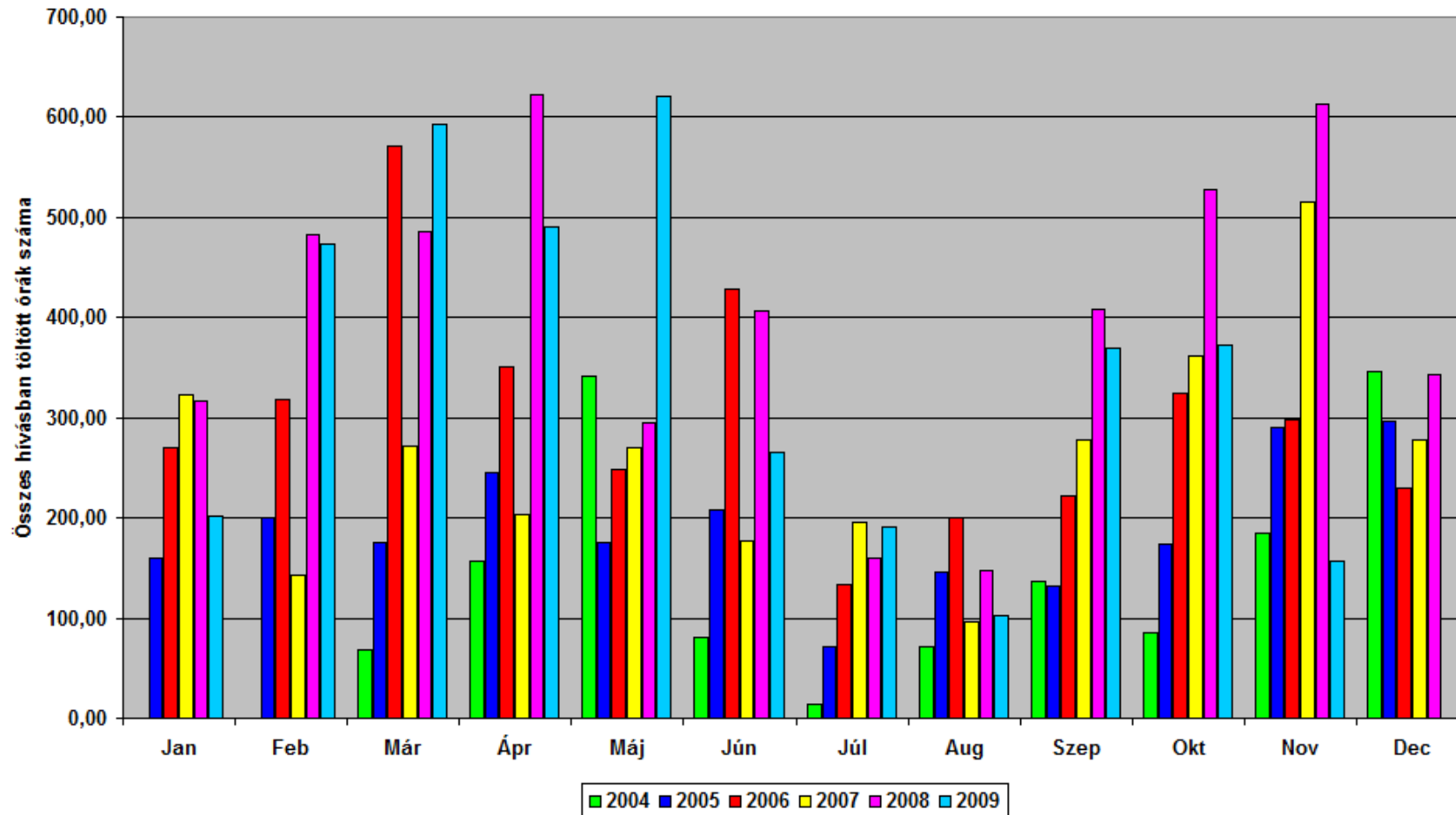
- Fejlesztések:
 - 2006: 5x HD eszköz
 - 2007-2009: semmi (források hiányában)
 - Kisebb üzemeltetési fejlesztések
- Új kollaborációs portál:
 - 2009. december
 - AAI hozzáférés
 - VoIP és vidkonf közös weboldal
 - Intézményi adminok:
 - Saját adatok
 - Saját hívásrekordok és statisztikák
 - Illeszkedik a TÁMOP CRM-hez
 - Új MCU foglalási rendszer

Új végpontok

- Intézményi beszerzések:
 - Budapesti Corvinus Egyetem (1x SD)
 - Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gép- és Terméktervezés Tanszék (1x SD)
 - Károly Róbert Főiskola (1x HD, 1x SD)
 - MTA KFKI RMKI (1x HD)
 - Pázmány Péter Katolikus Egyetem (4x HD eszköz)
 - Pannon Egyetem (3x SD)
- NIIF:
 - ELTE Tanító és Óvóképző Kar
 - MTA Nyelvtudományi Intézet
 - SZIE Tessedik Egyetemi Központ
- Összesen: 107db regisztrált HW végpont!
- PVX pályázat: nehezen, de elment!

Kihasznátság

NIIF videókonferencia szolgáltatás kihasználtága 2004-2009



ÚMFT TIOP 1.3.2 fejlesztések

- Infrastruktúra fejlesztése:
 - H.323/SIP kompatibilis eszközök
 - 1080p HD MCU
 - 30db 1080p HD végpont:
 - 1 v. 2 kijelző
 - Gurulós állvány
 - Jó A/V integrációs lehetőséges (ki- és bementek)
 - Menedzsment szerver:
 - Központi directory
 - Automatikus szoftverfrissítés
 - Tender hamarosan indul (december)
- Eszközök kiosztása:
 - TIOP → Konvergencia régió (Pest megyén kívül)
 - Pályázat (egyszerű)
 - Ingyenes elhelyezés (mint 2003)
 - Átadás hosszú idejű használatra

ÚMFT TIOP 1.3.2 fejlesztések

- Intézményi pályázat:
 - Tárgyalótermek és oktatótermek (!) felszerelése
 - Bátorítjuk az A/V integrációt
 - Régi eszköz cseréje vagy új végpont:
 - Régi eszközökre támogatás: 2009/12
 - Ha elromlik, akkor a lecserélt eszközt adunk
 - Ütemezés:
 - Kiírás: 2009. december
 - Beadás és bírálat: 2010. január
 - Eszközök elszállítása: 2010. március

Eszköztesztelés

- **Eszköztesztelés: 2009/05-06**
 - Polycom 8006 XLP sorozat
 - Polycom RMX 2000 MCU
 - Polycom CMA 4000 menedzsment szerver
 - Tandberg Codian 4500 MCU
 - Tandberg Management System
 - Tandberg C90
- **Tapasztalatok:**
 - Minőség OK
 - Kisebb H.323 együttműködési zavarok
 - SIP: elszomorító...

SIP szabvány konformancia???

case	Tandberg C90 Software version: TC1.1.2.180640 (sdp-t kiegészítve t=0 0)	Codian MCU 4510 v3.0(1.5) Build 6.14(1.5) (sdp a=sendrecv)
201	passed	timeout
202	passed	passed
204	SIP/2.0 500 Server Internal Error	timeout
205	passed	passed
207	passed	Expected 400, but rejected with 500
208cseq	SIP/2.0 180 Ringing	200 OK
208exp	SIP/2.0 180 Ringing	200 OK
209	timeout	200 OK
211callid	timeout	passed
211cseq	timeout	timeout
211from	timeout	passed
211to	timeout	passed
212	timeout	200 OK
213	passed	passed
214	SIP/2.0 400 Unable to decode SDP (INVITE rejected, but not with 415)	passed
215	passed	passed
216	SIP/2.0 180 Ringing	200 OK
224	passed	passed
228	passed	passed
229	passed	passed
501	passed	passed
503c	passed	negative reply contains record route
507	Record-Route header is not equal to Record-Route from request	passed
510	re-INVITE with Require:FooBar accepted	timeout
605c	passed	passed
rfc3263	Supporting dns srv, and dhcp option. BUT no naptr support, so only half support of rfc3263	Nothing from rfc3263

SIP szabvány konformancia???

case	Polycom RMX 4.0.2.5	Polycom HDX 8000 HD (Release – 2.5.0.4-3544)
201	603 Decline	passed
202	timeout	passed
204	timeout	passed
205	603 Decline	passed
207	603 Decline	timeout
208cseq	timeout not rejected with 400	passed
208exp	603 Decline not rejected with 400	INVITE accepted, not rejected with 400
209	timeout not rejected with 400	timeout
211callid	timeout not rejected with 400	timeout
211cseq	timeout not rejected with 400	timeout
211from	timeout not rejected with 400	timeout
211to	timeout not rejected with 400	timeout
212	timeout not rejected with 416	INVITE rejected 404 Not Found, but not with 416
213	invite rejected with 603 Decline not with 420	passed
214	passed	passed
215	603 Decline but not with 483	passed
216	invite rejected 603 Decline but not with 400 or 406	INVITE accepted, not rejected with 400 or 406
224	passed	passed
228	INVITE with UTF displaynames rejected with '603'	passed
229	INVITE without body rejected with '603'	passed
501	passed	passed
503c	negative reply contains record route	negative reply contains record route
507	603 Decline	Record-Route header is not equal to Record-Route from request (space is not copied)
510	603 Decline	timeout not 420
605c	603 Decline	passed
rfc3263	Can't resolve sip proxy using RFC3263	Can't resolve sip proxy using RFC3263

ÚMFT TIOP 1.3.2 fejlesztések

- Webkonferencia:
 - Böngészővel és olcsó perifériákkal:
 - Webkamera
 - Mikrofon
 - HTTP protokoll (tűzfal/NAT kikerülés)
 - Nagy igényt látunk rá
 - Fő funkcionális:
 - Audio/video konferencia
 - Dokumentum megosztás
 - Irányítás átadása (szerkesztés)
- Webkonferencia megoldások tesztje:
http://www.webconferencing-test.com/en/webconference_home.html

ÚMFT TIOP 1.3.2 fejlesztések

- Néhány ismertebb rendszer:
 - Adobe Connect (korábban Breeze)
 - DimDim
 - OpenMeeting
 - Cisco WebEx (T-Online „Virtualoso”)
 - Microsoft Office Live Meeting 2007
 - Nagyszámú szolgáltató... (saját megoldás)
 - Előfizetéses rendszerben
- Együttműködés:
 - Zárt rendszerek (sajnos)
 - Itt-ott SIP-es audió behívás (ritka)
 - NIIF: H.323/SIP-el együtt kell működni!

ÚMFT TIOP 1.3.2 fejlesztések

- VoIP:
 - Intézményi alközpontok (IP PBX):
 - Open source rendszerek összerakása
 - Néhány mintarendszer kiosztása
 - Hardver + 2-3 IP telefont + ATA adapter eszköz
 - Dokumentáció
 - SIP oktatás (2010. tavasz)
 - Monstre: 4 teljes nap (elmélet és gyakorlat)
 - OpenSER, Asterisk, ISDN gateway-ek, ...
 - IP GW-ek cseréje:
 - ISDN-SIP gateway-ek
 - Jelenleg: Cisco 5350 és 2650 (öregek)
 - Új eszközök: Cisco 2811 (2x és 1x portos)
 - Telepítés folyamatban, 30 helyszínen

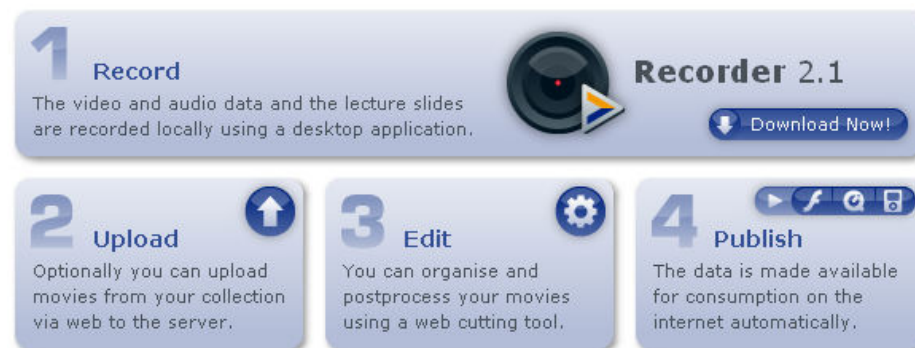
Streaming

Videoportál projekt - bevezető

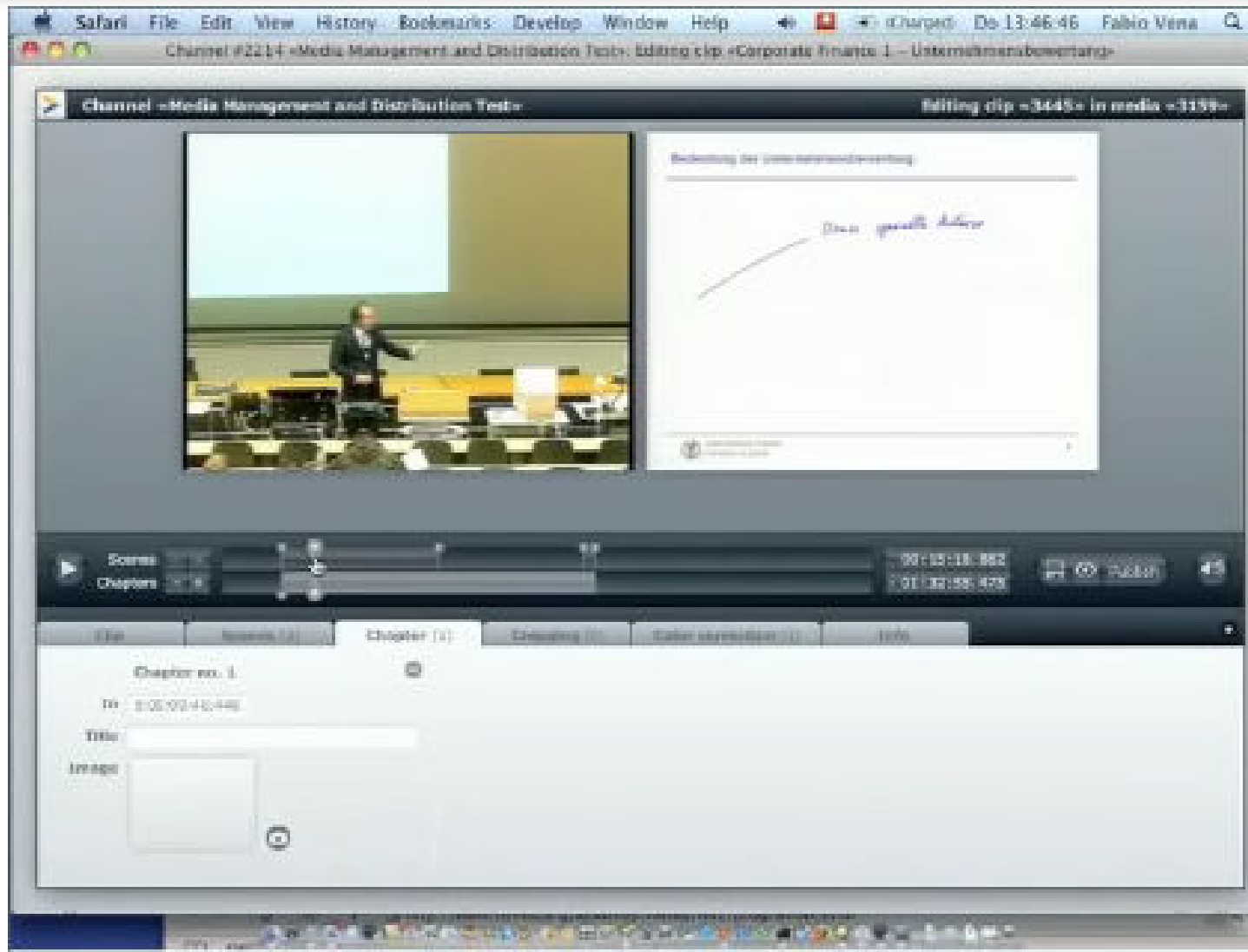
- Felsőoktatás/kutatás/közgyűjtemények:
 - Hatékony multimédia alkalmazó
 - Multimédia repozitóriumok (történelem)
 - Intézeti, kutatói hálózati (országos) szinteken
 - Monolitikus megközelítés
 - Lassú tartalmi bővülés
- YouTube filozófia:
 - Kollaboratív feltöltés („megosztás”)
 - Feltöltő általi feldolgozás (minimális metaadat)
 - Gyors tartalmi bővülés
 - Nagy látogatottság
 - Egyszerű, gyors, kompatibilis
- Google videos, Indavideo, Videa, ...
- Felsőoktatási/kutatási videomegosztó portálok:
 - Számos projekt, nemzetközi együttműködésben
 - Olcsó felvevőeszközök
 - Új alkalmazási perspektívák

Egy példa - SWITCHcast

- SWITCH (Svájc): <http://www.switch.ch/cast>
 - Kollaboratív tartalomkészítés
 - Ingyenes felvevő szoftver (videó és prezentáció)
 - Feltöltés/publikálás gombnyomásra
 - On-line szerkesztés/vágás, admin interfész
 - AAI autentikáció
 - Több formátum (Flash, QuickTime, iPod)
 - E-learning objektumok, integráció e-learning rendszerekhez
 - Metaadat



SWITCHcast



SWITCHcast

The screenshot shows a video conference window with a browser address bar at the top displaying `http://www.terena.org/activities/media/ws1/streaming.html`. The window title is "SWITCH in Zürich, 29.01.2009". The main content area is divided into two parts: a video feed on the left and a presentation slide on the right. The video feed shows a man in an orange jacket sitting at a desk with a laptop. The presentation slide is titled "PDP Architecture" and features the text "Production + Distribution + Publication". The diagram illustrates the flow of data: "PRODUCTION" sends "Metadata" to "PUBLICATION" and "Media File" to "DISTRIBUTION". "PUBLICATION" is connected to a "Storage" unit labeled "Master Copy". "DISTRIBUTION" is connected to another "Storage" unit. Both "PUBLICATION" and "DISTRIBUTION" serve the "User" via "HTTP" and "Streaming" respectively. The slide footer reads "Multimedia Services | Information and Communications Technologies Area". At the bottom of the video player, there is a control bar with a play button, a progress bar showing "00:20:24" out of "00:05:28", and various playback controls. A "Close" button is visible at the bottom left of the video player area.

Egyéb példák

- SURFmedia: <http://www.surfmedia.nl>
- Universität Osnabrück: <http://www.lernfunk.de>
- REDIRIS ARCA: <http://arca.rediris.es>
- Nobel prize website: <http://nobelprize.org>

The screenshot displays a video player interface with several components:

- Top Left:** A small video thumbnail showing a man pointing at a chalkboard with handwritten text in German, including "Informatik", "Wissenschaft von der EDV", "Konzepte", "Interdisziplinär", "Kommunikation", and "Pädagogik".
- Top Center:** A navigation menu with two items: "1. Sitzung (27. Oktober 2008) Einführung, Algorithmus" and "2. Sitzung (28. ...)", each with a corresponding icon.
- Top Right:** A "Cambio de colores" (Change colors) button.
- Center:** A large video player window titled "Media Player" showing a stage lecture. The video title is "Nobel Lecture by Yves Chauvin (22 minutes)". The player includes a progress bar (00:01:51 / 00:22:21), volume control, and a "Nobelprize.org" logo.
- Right Side:** A detailed video information panel for "Nobel Lecture by Yves Chauvin (22 minutes)". It includes a description in French, credits to "World Television Sweden AB", a ratings section with 5 stars and 0 reviews, and download options for "High quality (90 MB)" and "Low quality (16 MB)".
- Bottom Right:** A table titled "Especificaciones y alternativas de reproducción" (Specifications and reproduction alternatives) with columns for "Contenido", "Tipo", "Duración", "Idioma", "Bit rate", "Resolución", and "Tamaño".

Especificaciones y alternativas de reproducción						
Contenido						
Tipo	video/mvm	Bit rate	kbps			
Duración	0h. 10m. 50s	Resolución	720 x 406			
Idioma	es	Tamaño				

Egyéb példák - USA

- Research Channel: <http://www.researchchannel.org>
- SciTV: <http://www.scitv.com> (kooperatív adatbázis)
- MITworld: <http://mitworld.mit.edu>
- MIT Open Courseware: <http://ocw.mit.edu>


Innovative Leadership during Economic Crisis

Emmanuel Maceda SM '89

February 18, 2009
Running Time: 0:55:00

MIT

PE.210 SCUBA
Spring 2007



"Jim and Barrell Sponge." (Image courtesy of Mark Rosenstein.)

>> DONATE NOW


Staff
Instructor:
Prof. Halston Taylor

Course Meeting Times
Lectures:
Two sessions / week for 6 weeks
2 hours / session

Level
Undergraduate

> Download these course materials

Feedback
> Send feedback on this course.
> Find out how much your company uses OCW.

SHARE 

Egyéb példák – állatok megfigyelése

- Zappiens: <http://www.zappiens.pt>
- Keselyű: <http://static.publico.clix.pt/grifosnaweb/>
- Pillangó: <http://static.publico.clix.pt/borboletasnaweb/>
- Denevér: <http://static.publico.clix.pt/morcegosnaweb/>



NIIF Video on Demand archívum

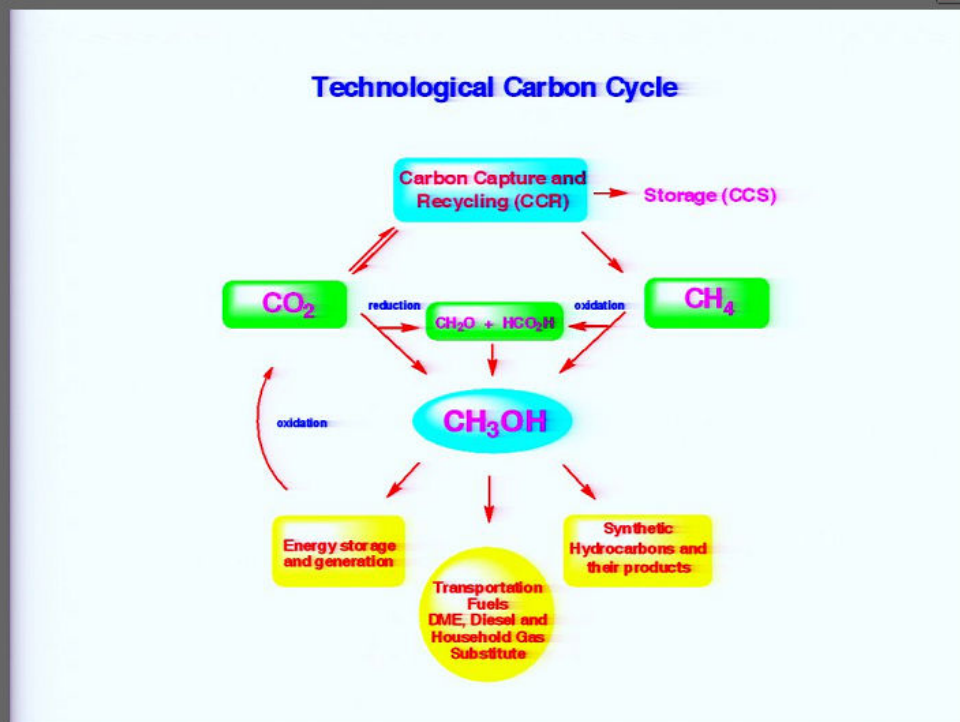
- Video-on-Demand archívum (2003):
 - <http://vod.niif.hu>
 - Jelenleg kb. 1700 előadás, nyílt hozzáféréssel
 - Lassú tartalmi bővülés, lépésenkénti fejlesztés
 - Népszerű szolgáltatás (3-4000 látogató/hó)
- Eredeti cél:
 - NIIF által rögzített események tárolása/szolgáltatása
 - Networkshop konferenciák
 - Tudományos események, konferenciák
 - Szakmai rendezvények, tanfolyamok (IPSZILON)
- Technológia:
 - Audió/videó felvételek és szinkronizált fóliák
 - Flash (és Windows Media) alapú
 - Korlátozott technológia
 - Nehézkes feltöltés, nincs külső feltöltési lehetőség
 - Alapszintű metaadat (= egyszerű kereshetőség)

NIIF Video-on-Demand archívum

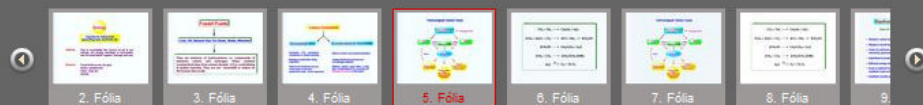


MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

English



Az előadás fóliái:



Új lehetőségek az energiapolitikában: a gazdaságpolitika és a metanolgazdaság szimbiózisa - Magyarországi lehetőségek

Oláh György (Kémiai Nobel-díj, 1994)

[Oláh György Nobel-díjas tudós az Akadémián: Új lehetőségek az energiapolitikában](#)

Új lehetőségek az energiapolitikában: a gazdaságpolitika és a metanolgazdaság szimbiózisa - Magyarországi lehetőségek

Előadás Dátum: 2009-10-13

Szervező: Magyar Tudományos Akadémia

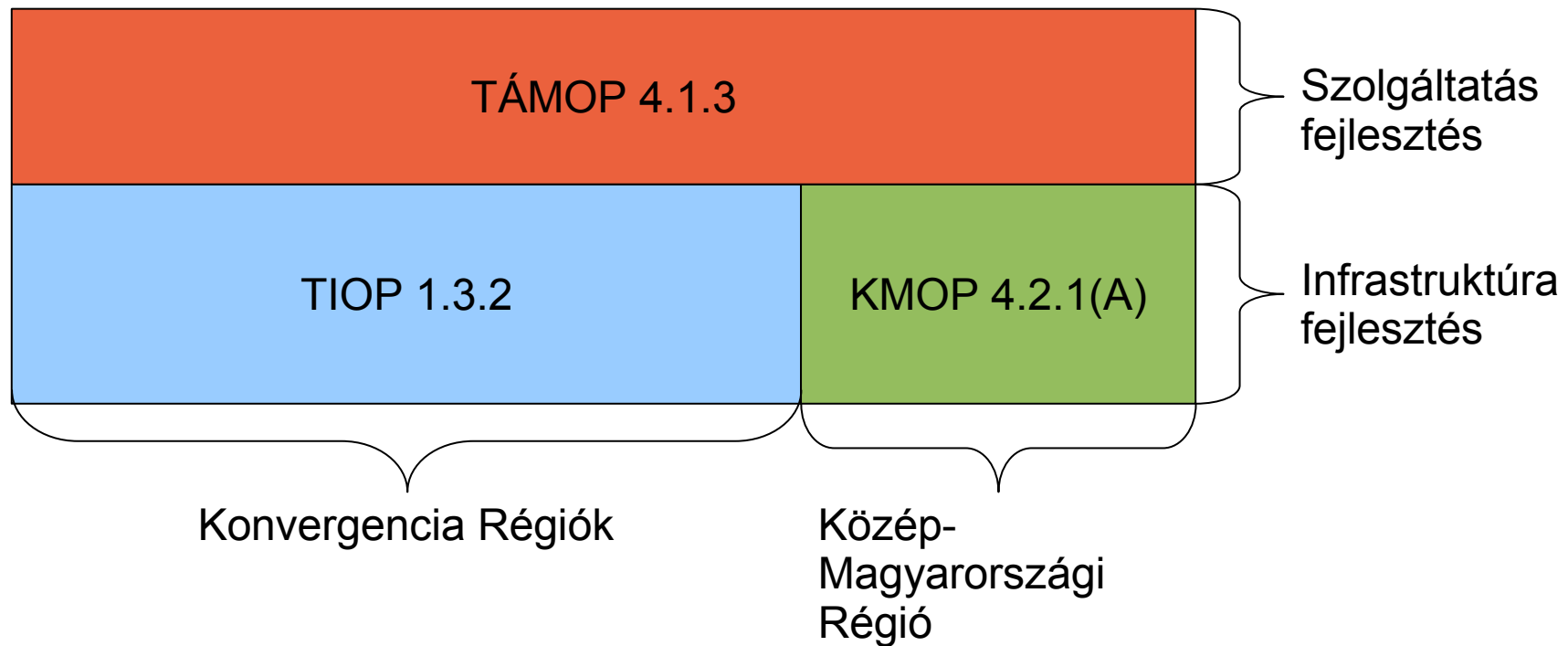
Közvetítés: NIIF/HUNGARNET

© 2008 NIIF Minden jog fenntartva

Hazai helyzet

- Hazai multimédia repositóriumok:
 - Kevés intézményi repositórium
 - Elszigetelt próbálkozások
 - Infrastruktúra? Technológia?
 - Szabványok? Ajánlások? Megőrzés?
 - Metaadat? (visszakereshetőség)
 - Gyakran statikus HTML oldalak
 - Nehezen karbantartható repositórium
 - Kis intézmények lehetőségei...
- NIIF felmérés (2008/12):
 - 30 válaszadó (intézmény)
 - Streaming alkalmazását tervezi: ~50%
 - Központi videoportált támogat: ~75%

Az NIIF Intézet ÚMFT támogatású projektjei



A TÁMOP 4.1.3 kiemelt program

- TÁMOP 4.1.3 – **Felsőoktatási szolgáltatások rendszerszintű fejlesztése**
- Projektgazda: Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhasznú Társaság (Educatio Kht.)
- A konzorcium tagjai: Educatio Kht., Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (OFI), NIIF Intézet
- Laza szövetség: önálló, egymástól jól elkülönülő fejlesztések
- A projekt teljes forrása: 1.957 MrdFt
- A TÁMOP 4.1.3 főbb fejlesztési területei:
 - Diplomás pályakövető rendszer (DPR) - Educatio
 - Adattár alapú vezetői információs rendszer (VIR) - Educatio
 - Központi validációs rendszer (KVR) – OFI
 - Egységes Képzési Keret Rendszer (EKKR) - OFI
 - IKT szolgáltatások fejlesztése (IKT) – NIIF

TÁMOP 4.1.3 videoportál projekt

- Tudományos és oktatási videomegosztó portál kialakítása
- Erős intézményi együttműködéssel:
 - Könyvtárak, közgyűjtemények (szakma – digitális repozitórium)
 - Felsőoktatás, kutatóintézetek (igények, tartalom)
- Szolgáltatási koncepció:
 - Központi megosztó portál (ingyenes)
 - Egységes, gyors hozzáférés
 - Megfelelő biztonság/védelem
 - Visszakereshetőség (professzionális metaadat)
 - Nyitottság, szabványosság
 - Aggregációs pont:
 - Intézményi portálok tartalmának összefogása
 - Nemzetközi aggregációs pontok felé
 - Együttműködési platform, know-how (intézményi archívumok)

Lehetséges tartalmak

- Akadémiai események
- Tudományos konferenciák és események
- Felsőoktatási előadások, szemináriumok
- Kísérletek
- Szakmai rendezvények
- Értekezletek
- Archív felvételek (pl. közgyűjtemények)
- Videokonferenciák megbeszélések felvétele
- Tudományos és intézményi híradók (intézeti PR)
- Könyvbemutató, kiállítás megnyitók, irodalmi estek
- Művészeti előadások
- Hangfelvételek
- Ünnepségek (évnyitó, diplomaosztó, stb.)
- ... (sok más)

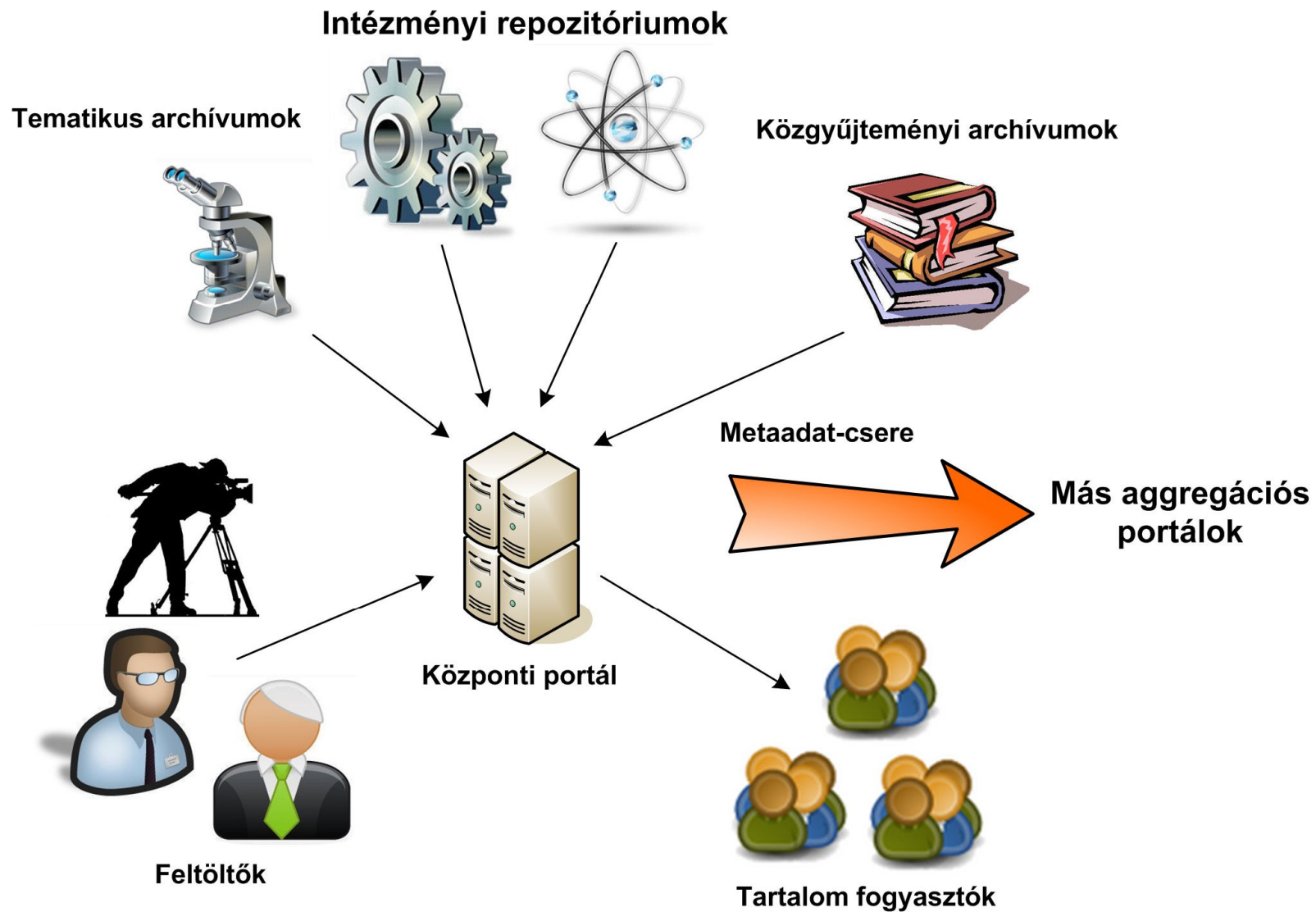
Videoportál alkalmazás és felhasználók

- Alkalmazás:
 - Oktatás (e-learning)
 - Távoktatás, távtanulás
 - Multimédia oktatási segédanyagok bemutatása
 - Tudományos közösség munkájának jobb megismertetése és elismertségének növelése
 - Egyszerű megőrzés (elkallódó file-ok, broken linkek)
- Felhasználói kör:
 - Tartalom feltöltők/készítők:
 - ❑ Intézményi tartalomkészítő műhelyek
 - ❑ Oktatók és kutatók
 - ❑ Kis intézmények
 - ❑ Hallgatók: is, de kontrolláltan
 - Fogasztók:
 - ❑ Kutatók, oktatók
 - ❑ Hallgatók, távtanulók
 - ❑ Tudomány iránt érdeklődők (nyílt anyagok)

Tervezett funkcionalitás

- Alapfunkciók:
 - Feltöltőfelület biztosítása
 - Tartalommenedzsment, metaadat felviteli felület
 - Authentikáció/authorizáció (védelem)
 - Részletes visszakereshetőség
 - Hosszú távú megőrzés
 - Metaadat-csere szabványos interfészen
 - Közvetítés hirdetés funkció („Streaming announcement”)
- Technológia:
 - Flash (platform független) + streaming
 - Összes OS/böngésző támogatása
- Felvételek:
 - Audió, videó és (időzített) fóliák
 - Minőség: nincs korlát (HD támogatása)
 - Csatolt dokumentumok, referenciák
 - Metaadat (alap + tartalmi feldolgozás is)
 - Külső beágyazás lehetősége

Architektúra



Intézmények

- Intézményi tér biztosítása:
 - Repozitóriummal nem rendelkező intézmények
 - Saját „aldomain”
 - Tárterület, egyedi arculat
 - Intézményi tartalom megjelenítése
 - Navigáció a saját tartalomban
 - Szerkesztői (jóváhagyási) funkció
 - Hirdetmények, RSS feed
 - Ajánlott tartalmak: tematikus, népszerűség alapján, stb.
- Repozitóriummal rendelkező intézmények:
 - Metaadat-csere lehetősége
 - Metaadat megjelenítése a központi portálon
 - Föderatív keresés
 - Szabványos interfészen (OAI-PMH)

Tartalom feltöltése

1. Feltöltés:

- Audió/videó file
- Fóliák
- Egyéb csatlakozó file-ok (dokumentumok)

2. Automatikus konverzió:

- Flash verzió(k) előállítása
- Audió példány előállítása (mp3 → off-line hallgatás)
- Szolgáltatási példányok:
 - Mesterpéldányhoz közeli minőség
 - Kisebb felbontás, sávszélesség
 - Feltöltő által szabályozható

3. Szerkesztés:

- Flash alapú szerkesztő eszközzel
- Vágás
- Fóliák időzítése
- Fejezetek (chapter), könyvjelzők hozzáadása/szerkesztése

Tartalom feltöltése

3. Metaadat feldolgozás:

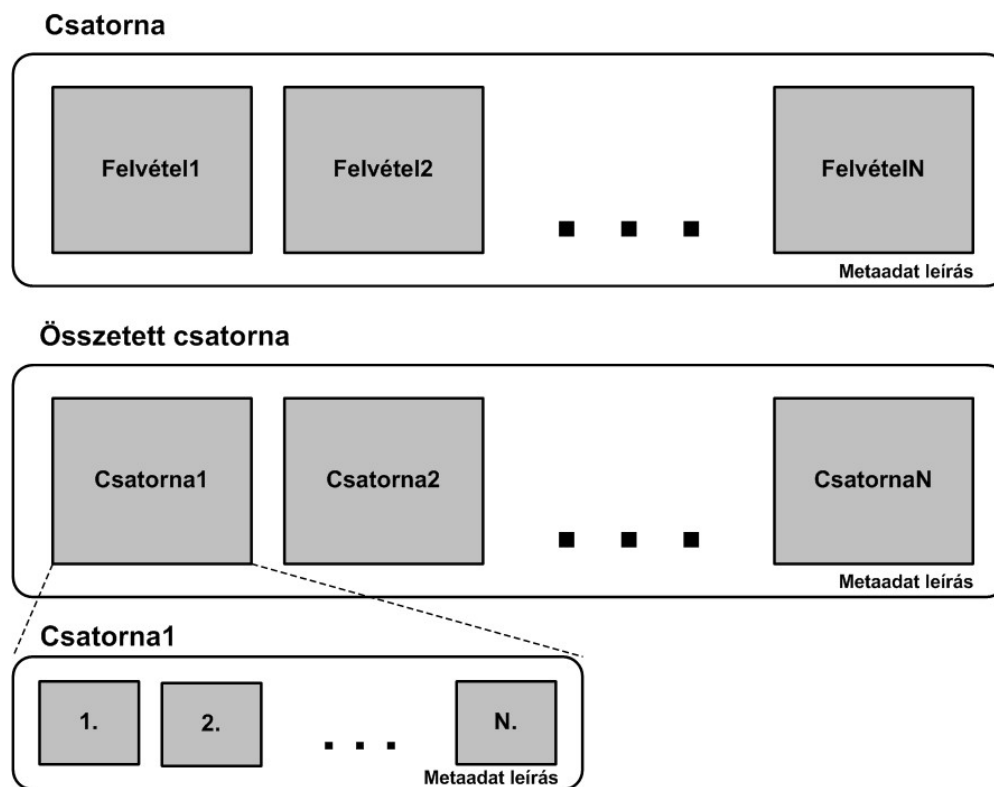
- Technikai metaadatok (automatikusan)
- Alapadatok (kötelező): cím, szerzők/közreműködők, stb.
- Tudományterületi besorolás (kötelező)
- Tezaurus alapú tárgyszavazás (opcionális)
- Szabad deszkriptorok (opcionális)

4. Publikálás:

- Feltöltő általi publikációs beállítások (publikus, védett, korlátozott)
 - Szerkesztői funkció (pl. intézményi jóváhagyás)
- Tömeges feltöltés (később)

Tartalom szerkezete

- Csatorna („channel”) alapú szervezés
- Csatornánként metaadat leírás
- Események és felvételsorozatok leképezése
- Tematikus csatornák (nézet)



Metaadat modell

- Tudományterületi besorolás (kötelező)
 - Ortelius tezaurusz
 - Magyarország uniós csatlakozása előtt dolgozták ki az EU akkori 11 hivatalos nyelvére
 - A tudományterületek osztályozását az EU Kutatás-Fejlesztési Keretprogramjai alapján karbantartják
 - Hazai alkalmazása: Nemzeti Kutatási Nyilvántartási Rendszer (BME-OMIKK)
- Részletes tartalmi osztályozás
 - LCSH – Library of Congress Subject Heading
 - Szabványos tezaurusz – kidolgozott relációkkal
 - Magyar adaptáció – DEENK
 - Multilingual megoldás
 - SKOS formátum
- Szabad tárgyszó

Metaadat modell – személyek leírása

Mezőnév	A mezőérték rögzítési előírásai	Kötelezőség	Ismételhetőség	Példa
Tudományos cím	listából választható	nem kötelező	igen	Prof.
Név	ha már van, listából választható	kötelező	nem	Carlo Rubbia
Kronologikus kiegészítő	nem listából	nem kötelező	nem	1946-
Foglalkozás	vagy listából választható, vagy szabad szöveges mezőbe írható	kötelező	igen	
Szakterület	szabad szöveges mező	nem kötelező	nem	
Munkahely	ha már van, listából választható	nem kötelező	igen	
Beosztás/Tagság	nem listából (valószínűleg mégis listából)	nem kötelező	igen	ENEA (Olaszo.) elnöke, MTA tiszteletbeli tagja, President of ENEA
További névváltozat?	ha már van, listából választható	nem kötelező	igen	
Díj, kitüntetés	ha már van, listából választható	nem kötelező	igen	Fizikai Nobel díjas, Nobel-prize laureate

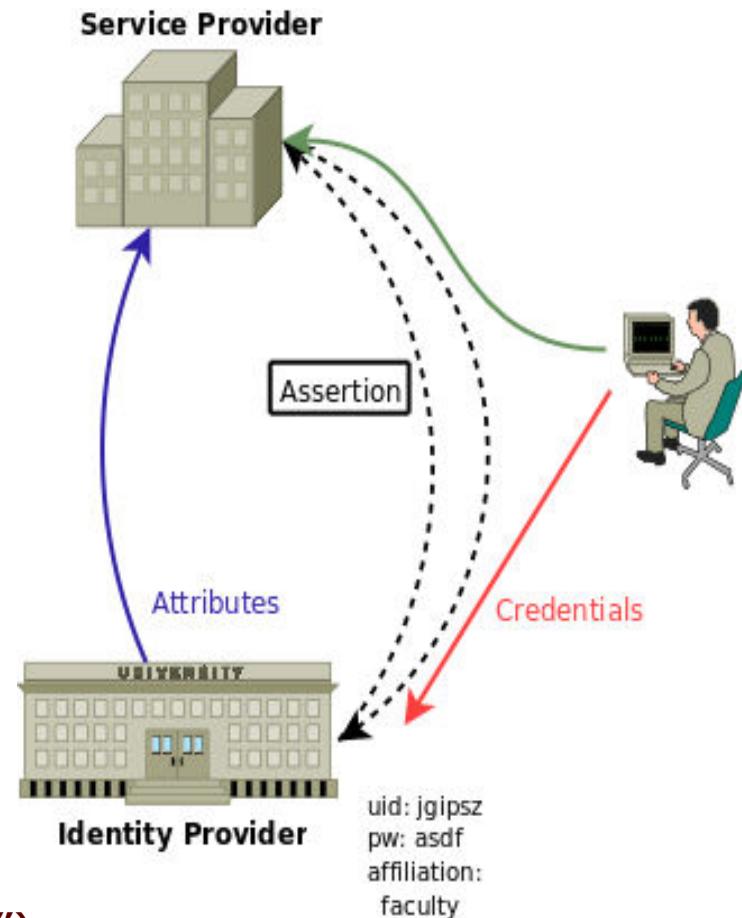
Azonosítás és jogosultság-kezelés

- Föderatív AAI megoldások:
 - Authentikáció/authorizáció leválasztása az alkalmazásról
 - Föderatív: elosztott felhasználó-menedzsment, az intézmény gondoskodik róla
 - Egyetlen identitás, egyetlen jelszó
 - Videoportál, mint AAI demonstrációs alkalmazás
- Létező megoldások:
 - Shibboleth AAI (akadémiai közösség)
 - Egyebek: Google, OpenID, Yahoo! ID, stb.
 - Mindkét megközelítés támogatása
 - Shibboleth AAI preferencia (NIIF)
- Tartalom megfelelő védelme:
 - AAI + Flash streaming szerver



Shibboleth megközelítés

- Azonosítás menete:
 1. Szolgáltató web (SP)
 2. Anyaintézmény azonosít (IdP)
 3. Vissza a szolgáltatóhoz
 - Belépve marad a munkamenetre
- Információ az azonosítotttról:
 - Az intézmény dönti el mit ad ki
 - Intézmény azonosítója
 - Csoport (hallgató, oktató, ...)
 - Adatvédelmi alapelvek OK
- Jogosultságkezelés:
 - Authorizáció
 - Az intézmény (is) szabályozhatja
 - Ha SP engedi („bizalmi szövetség”)
 - Feltöltő/szerkesztő saját hatáskörben



Shibboleth

<http://www.thebricktestament.com>



A projekt ütemezése, várható eredmények

- Tervezési szakasz:
 - 2009. november
 - Tervek intézményi véleményezése (workshop)
- Implementáció:
 - I. fázis: 2009/10-2010/04
 - Alap funkcionalitás megvalósítása
 - Felhasználó oldali funkcionális tesztelés
 - II. fázis: 2010/04-2010/10
 - További funkciók hozzáadása
 - Metaadat harvest funkció (intézményi archívumok)
- Pilot (tesztelési) fázis: 2010. tavasztól
 - Kiemelt tesztelő intézmények
 - Nagyobb mennyiségű tartalom feltöltése
 - Funkcionális revízió, új funkciók
- Projekt zárul: 2010. október 31.

Köszönöm a figyelmet!



Kovács András

[<akov@niif.hu>](mailto:akov@niif.hu)