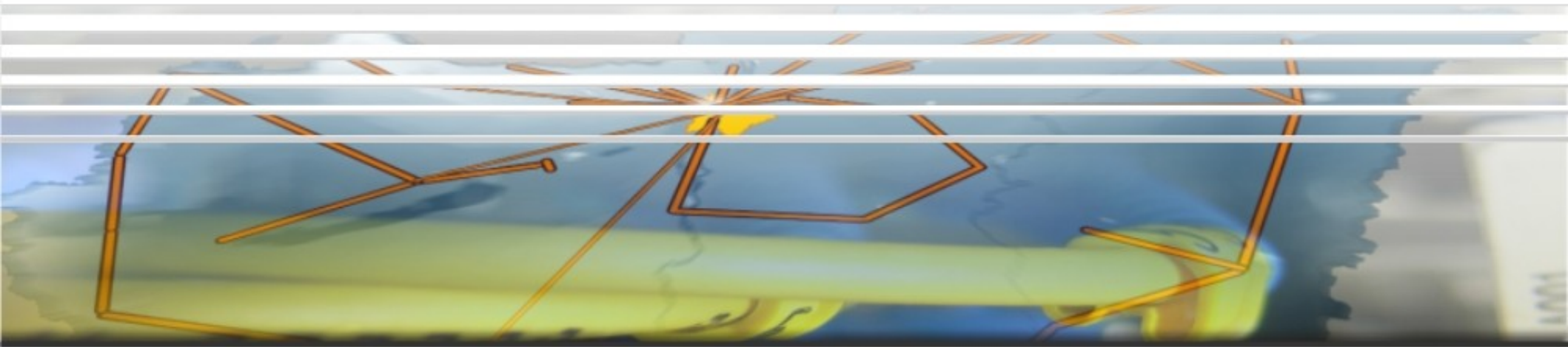


HTML5 élő és archív videostreaming nyíltforrású környezetben



2016. március 31.
Debrecen / Hungary

Balogh Attila
NIIF Intézet
Multimédia Szolgáltatások



A Videotorium Streaming Szolgáltatása



Mi van a gépházban?

A Videotorium szolgáltatás hagyományos streaming háttérrendszerei

- Flash alapú streaming elavult

- Mobil platformokon nem elérhető
- Desktop környezetben sokszor már nincs telepítve
- Böngészők biztonsági okokból tiltják, vagy csak a legfrissebb változatot engedik használni



- Üzemeltetési hátrányok

- Zárt platform, komplikált hibakeresés, javítás
- Nehezen skálázható

A Flash korszak hátrányai, bukása

- Iszonyú erőforráspazarló implementáció
- Instabil plugin
- Bonyolult szerver oldali környezet igénye
- Kezdetben zárt szabvány, sokáig hiányoztak a jó minőségű nyíltforrású szoftveres komponensek minden fázisból (előállítás, szerver, lejátszó)
- Biztonsági aggályok
- Reklámok miatti blokkoló programok terjedése
- És a kegyelemdöfés: az egyre fontosabb mobil platformokról kihagyták

Heterogén erőforráskörnyezet

- Komplexebb streaming elvárások jelentkeznek
 - Menjen mobilinternetről, mobileszközökön
 - HD minőségben menjen arra alkalmas környezetben
 - „Egyszerűen” csak működjön mindenhol



Fejlődési irányok

- HTML5 streaming bevezetése
 - Szabványos
 - Pszeudostreaming, tehát csak on-demand
 - Emiatt külön kell választani az élő és archív streaming alrendszereket
 - Mi az élő streaming követelményeinek megfelelő technológia? → szegmentált streaming



Tervezési szempontok

- Nyílt forrású komponenseket használunk
 - Bleeding edge technológia
 - Kiválóan skálázható
 - Jól üzemeltethető
 - Szélesebb használati tapasztalatok
 - Látható szerkezet, működés
 - Könnyebb hibakeresés

Archív (Video on Demand) tartalmak

- Egyszerű szituáció
 - Minden jól előkészíthető
- HTML5 Pszeudostreaming
 - Letisztult technológiai környezet
 - ABR nincs benne
- Gyakorlatilag ugyanolyan webes tartalom, mint egy kép

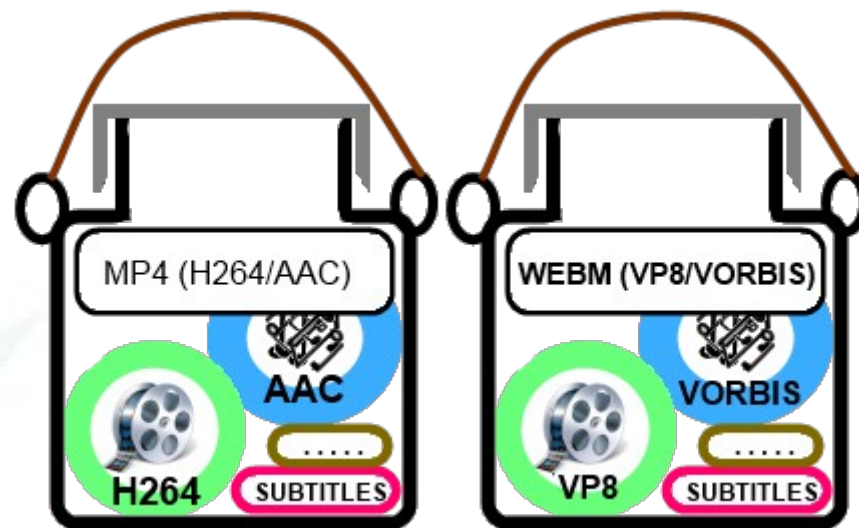
VOD streaming infrastruktúra

- Szerver oldal
 - Tetszőleges webszerver
 - Alaposan kiismert technológia
 - Kiválóan skálázható
 - Transzparens reverse proxy alkalmazható
 - Háttértár
- Kliens oldal
 - Mobil platformok
 - Desktop platformok
- Player modul a fő komponens
 - Flowplayer



Formátumok gyakorlatban

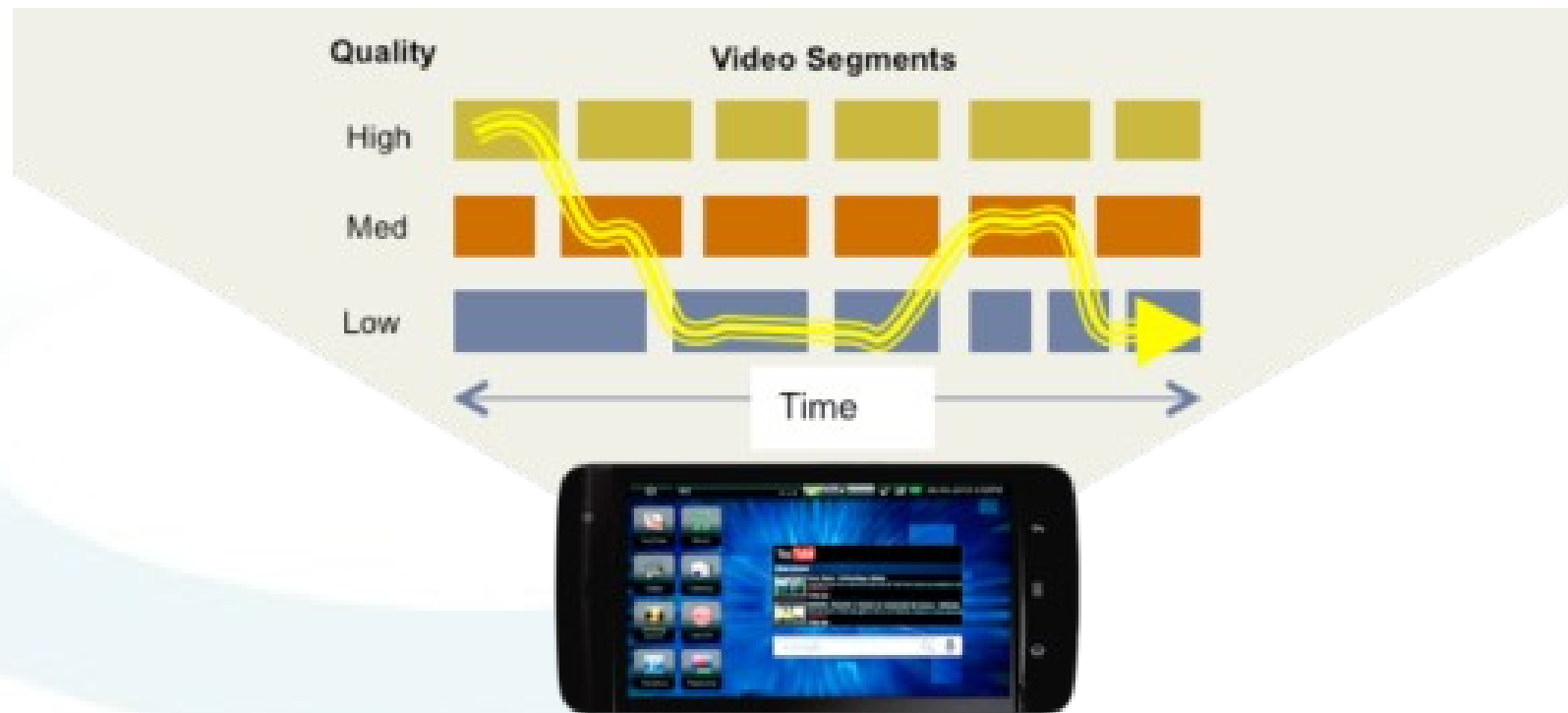
- HD képesség követelmény
- Hardveres dekóder támogatás jelentős szempont, főleg mobil eszközökön
- Nyílt formátum / licenszdíjmentesség sajnos nem szempont
- MP4 (H.264/AAC) gyakorlatilag mindenütt működik
- WebM (VP8/vorbis) racionális alternatíva lehetne



- Mennyiben más, milyen problémákat kell megoldani?
 - A streamet valós időben kell előállítani
 - A player funkcióit részben tiltani kell (nem lehet előre tekerni...)
 - Mivel élő, nem áll rendelkezésre a teljes anyag!
 - Fájl alapú átviteli környezetben?

Élő streaming

- Élő streaming fájl alapú átviteli környezetben: szegmentáció.
- Továbbra is igény az adaptivitás.



Élő streaming: nem szabvány...

- HTML5-nek nem része
- Két irányadó technológia:
 - Apple HLS
 - mpeg DASH
 - A formátum ugyanaz, a szegmentáció kezelése a kérdés
- Mindezek a lejátszót komoly kihívások elé állítják.
 - JavaScript: MediaSource API
- Nagyon új, most stabilizálódik.



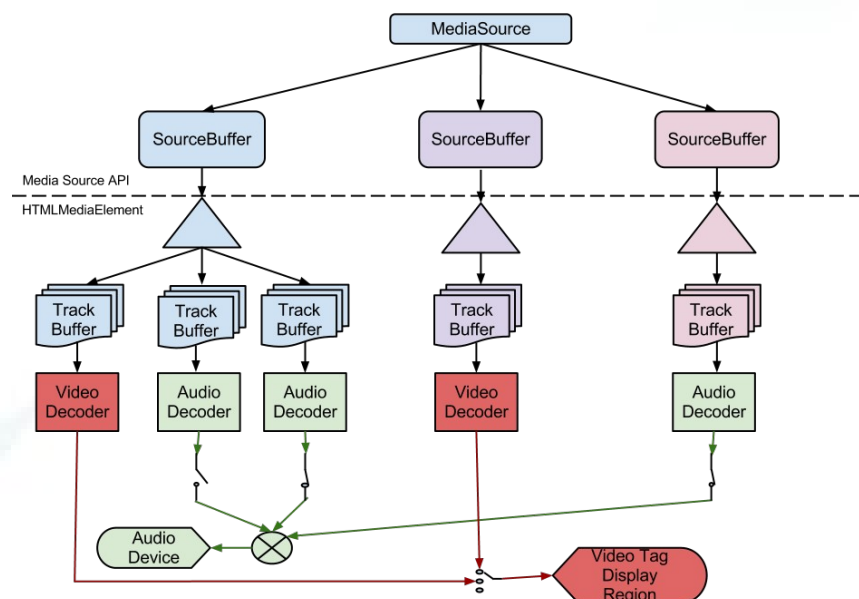
- Milyen minőségű videó legyen?
 - A lehető legjobb!
 - Azonnal tovább növeltük a szükséges változatok számát...
 - A csökkentett minőségű példányok százalékosan annyira nem fájnak, de jól át kell gondolni milyen felbontásokkal lehet kiszolgálni a lehető legtöbb klienst.
 - A gyakorlatban 4-5 változattal dolgozunk.
 - FullHD, 16:9 master példány és onnan lefelé.
- A playert fel kell készíteni, hogy menet közben igazodjon a körülményekhez.

HLS már minden platformon használható

- Adaptív
- Kevés platform kezeli natív módon:
 - Apple mobil eszközök, desktopon a Safari böngésző
 - Android mobil eszközök
 - Jól látható, hogy a flash kidobása mellett merre léptek a mobil oprendszerek
 - Desktop platformon a böngészők elkezdtek natívan implementálni, aztán törölték

MediaSource Extensions

- Szabványos JavaScript API a <video> tag kiszolgálására
 - Javascripttel összeszereljük helyben a szegmenseket
- Böngésző támogatottság
 - 2015 novembere óta minden böngészőben stabilan elérhető
- W3C szabványosodás útján
 - <http://w3c.github.io/media-source/>



HLS

- Flowplayer: dailymotion hls.js plugin
- Hivatalos támogatottság:
 - HLS (ABR) via hlsjs engine: Chrome 34+, Firefox 42+, Internet Explorer 11+, Opera 30+, Chrome 34+ for Android
 - HLS (ABR) generic: Safari, iOS, most mobile devices
 - HLS (ABR) Flash: browsers with Flash enabled
 - WEBM (fallback)
 - MP4 (fallback)

Élő streaming infrastruktúra

- Az alap környezet ugyanaz mint a VOD
 - Általános webservert infrastruktúra
- Két extrát kell megoldani:
 - Böngésző oldalon a HLS formátum fogadását
 - Flowplayer + hls.js ezt megoldja
 - Szerver oldalon
 - Az upstream fogadását, esetleges rögzítést
 - A HLS manifest megírását
 - A szegmensek előállítását, törlését
 - Ez lehetne bármilyen generikus tool a háttérben (ffmpeg, gstreamer), de van bevált célmegoldás

Nginx + nginx-rtmp-module

- Eredetileg open source rtmp szerver plugin
 - Ez kedvező, mert az upstream a gyakorlatban továbbra is rtmp, ezt támogatják a hardveres eszközök is
- Kiválóan előállítja a HLS formátumot on-the-fly
 - Akár MPEG-DASH-t is tudna
- Nagyon jól kezelhető, szkriptelhető
- ffmpeg-el kiválóan együttműködik
 - Az adaptív (csökkentett minőségű) változatokat ffmpeg szkriptekkel kell előállítani

Adaptivitás



Adaptív működés a gyakorlatban

Élő stream: előállítás és küldés

- PC alapú stream előállítás
 - Erősen múlik a bemeneti eszközön
 - HD bemenet nem triviális (HDMI, HD-SDI)
- Nagyon erős vasat igényel
- Vannak ingyenes és kereskedelmi kész szoftverek
 - Instabilak, nagy odafigyelést igényelnek
 - Rögzítés könnyen elveszik (mp4 konténer...)
- Opensource megoldásokkal jó eredményt lehet elérni: ffmpeg, gStreamer

videotorium.hu élő streaming

- **ffmpeg:**

```
ffmpeg -f alsa -i default -f v4l2 -i /dev/video0 -r 25  
-acodec libvo_aacenc -b:a 128k -vcodec libx264 -b:v 12M  
-g 50 -preset fast -tune zerolatency -f flv  
rtmp://live.videotorium.hu:1935/live/[STREAM_ID]
```

- **gStreamer 1.0**

```
gst-launch-1.0 v4l2src device="/dev/video0" ! decodebin  
name=demux ! queue ! videorate max-rate=25 ! videoconvert  
! x264enc bitrate=2048 speed-preset=fast tune=zerolatency  
! queue ! flvmux name=livemux streamable=true alsasrc !  
queue ! audioconvert ! audiodynamic characteristics=soft-  
knee mode=compressor threshold=0.5 ratio=1 ! voaacenc !  
queue ! livemux. livemux. ! queue ! rtmpsink  
location="rtmp://live.videotorium.hu:1935/live/  
[STREAM_ID]"
```

Hardveres eszközök

TERADEK VidiU



- HDMI input
- Wired/WiFi/3G hálózat
- Akkumulátoros üzem
- Van nálunk pár darab...

VidiU

Köszönöm a figyelmet!

