



Architektura platformy pro streaming přednášek a konferencí

Michal Krsek
CESNET

Seminář o multimediálních službách CESNET, květen 2023



- **CESNET poskytuje multimediální služby od roku 1996**

- **Důvody**
 - Spolupráce distribuovaných výzkumných týmů
 - Distanční vzdělávání
 - Aplikovaný výzkum v oblasti audio a video
 - Spolupráce s průmyslem
 - Vhodný způsob vytváření provozní zátěže v síti (nárazové velké datové toky)

- Real Video
- H.323
- MJPEG/ATM kodéry
- MPEG-2 streaming (Optibase)
- Windows Media
- Adobe Flash Streaming

- **Dominantní podíl MPEG-4 / H.264 AVC**
 - Pomalu nastupuje H.265 a VC-1
- **Kontribuce rtmp / srt**
 - V uzavřených sítích MPEG-TS přes multicast
- **Distribuce http(s)**
 - Postupně dojde k migraci na protokol quick
- **Integrace do webových portálů**
- **Sociální sítě**
- **Mobily / TV**

- **Tři úrovně zajištění**
- **Skrytí linků na média**
 - Na úrovni přístupového portálu (MaM / CMS)
- **Použití šifrovaných protokolů**
 - Optimálně není možné odchytit URL
- **Hashování linků**
 - Link platný po omezenou dobu a/nebo pro omezený set adres
- **DRM**
 - Šifrovaný obsah

- **Větší využití video-slужeb CESNETu po COVIDu**
- **Tlak členů na poskytování integrovaných služeb**
 - SSO / EduID
 - LMS
 - Zabezpečení streamů
 - Videokonference
- **Tlak CESNETu na sdílení infrastruktury**
 - Virtualizace / EduID / úložiště
- **Omezené personální zdroje**

kodér

„digitalizuje“ audio a videodata

ingest

vstupní bod do platformy, autentizace a autorizace producenta

transkódování

převod dat do distribučního formátu/ profilu

posílání dat / ABR profily

distribuce

přístupový portál

CMS / MaM

kodér

ingest

transkódování

distribuce

CMS / MaM



- **Vstupy přes IP**
- **Různé protokoly**
 - udp / rtp
 - rtmp
 - rtsp
 - srt
- **Autetizace / autorizace**
 - jméno / heslo, IP adresy
- **Zatím správa dle pracovišť**
- **Nahrávání**

- **Vstupy přes IP/IPv6**
- **File based protokoly**
 - ssh
 - sftp
- **Autetizace / autorizace**
 - Pomocí účtů v eduID, ssh klíčem
- **Stromová struktura adresářů**
 - Lze přidělit v závislosti na úroveň pracoviště / projektu / předmětu / uživatele

- **Prozatím pouze VoD**
- **FFMPEG based**
- **Organizované staticky pomocí watchfolderů**
 - Přístup stejný jako pro ingest (ssh / sftp)
- **Možno automaticky přesouvat na distribuční úložiště**
 - Pomocí účtů v eduID, ssh klíčem
- **K procesu je možný přístup pomocí API**
 - JSON / REST

■ Většina distribuce přes http formu

- HLS / MPEG DASH

■ CDN

- Několik serverů v Praze a Brně (NGINX proxy)
- Celková kapacita cca 50 Gb/s
- SSL akcelerace
- IP / IPv6

■ Malá část provozu přes rtmp

■ Autentizace hashováním linků

- Autentizaci přes IP adresy nikdo nevyžaduje

■ Živé přenosy

- Redundantní ingest
- Transkódování (+ABR)
- Komoditizace nahrávání na straně serveru

■ Streaming nahrávek (VoD)

- Ukládání přes CEPH na infrastrukturu DÚ

■ Transkódování

- Multi-tenant řešení, dynamická virtualizace (bude-li třeba)

■ Reporting

- **S naší distribucí je možné využít libovolný player**
 - Wowza player out of service
- **Interně jsme se rozhodli používat video.js**
 - Jednoduchý na implementaci
 - Volná licence
- **Pro naše účely využíváme „player server“**
 - De facto statická stránka, která servíruje player hostovaný ve video.js CDN
- **Delivery pro HLS / MPEG-DASH**

■ Windows Media, Real video

- CESNET interní provoz, ale i obsah členů

■ Všechna média jsme překódovali do MP4

- Snažili jsme se zachovat původní kvalitu (ale byla diskutabilní)

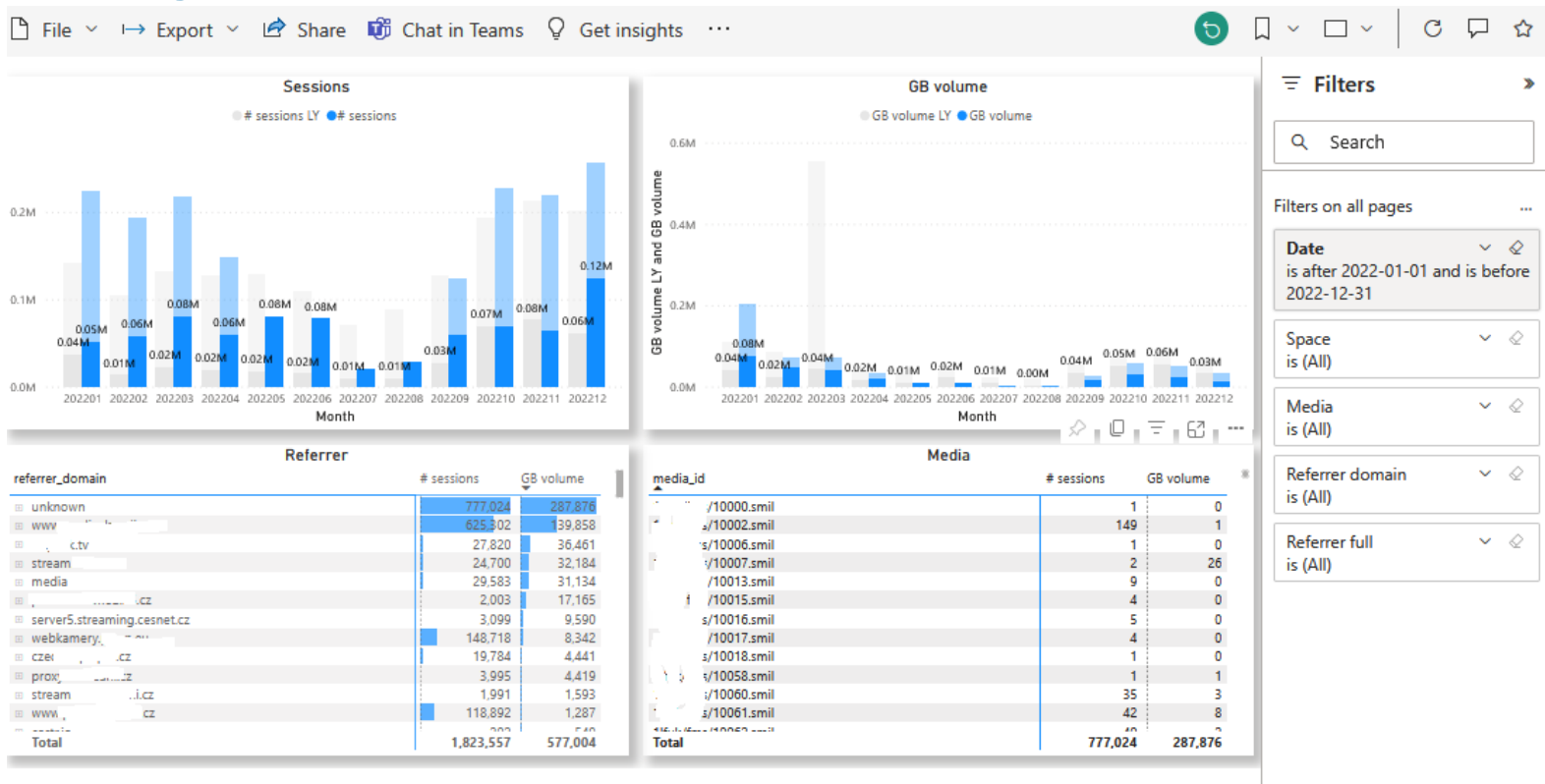
■ URL Windows Media i Real Video byly původně po http

- Ty pak dále odkazovaly na mms či rtsp
- Nastavili jsme přepisovací pravidla, aby přesměrovala na HLS distribuci / player

■ Měsíčně řádově tisíce hitů

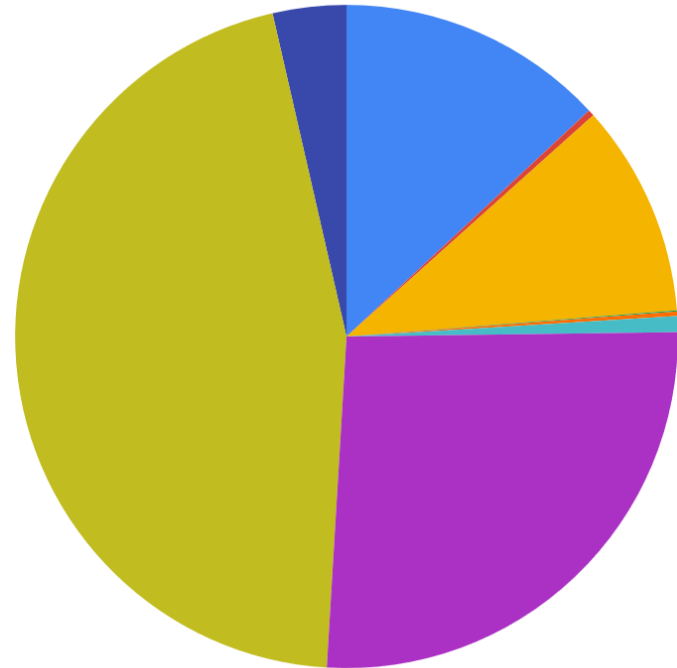


Využívá nás > 25 organizací

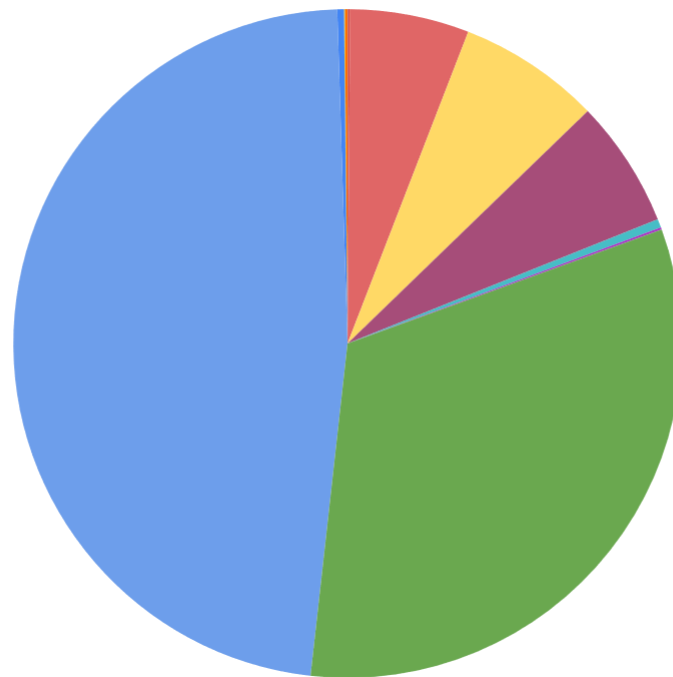


	Počet shlédnutí	Objem dat
2021	1.800.000	1.2 PB
2022	1.600.000	0.5 PB

- Celkem cca 0.5 PB do sítě
- Objem odbavených dat dle institucí

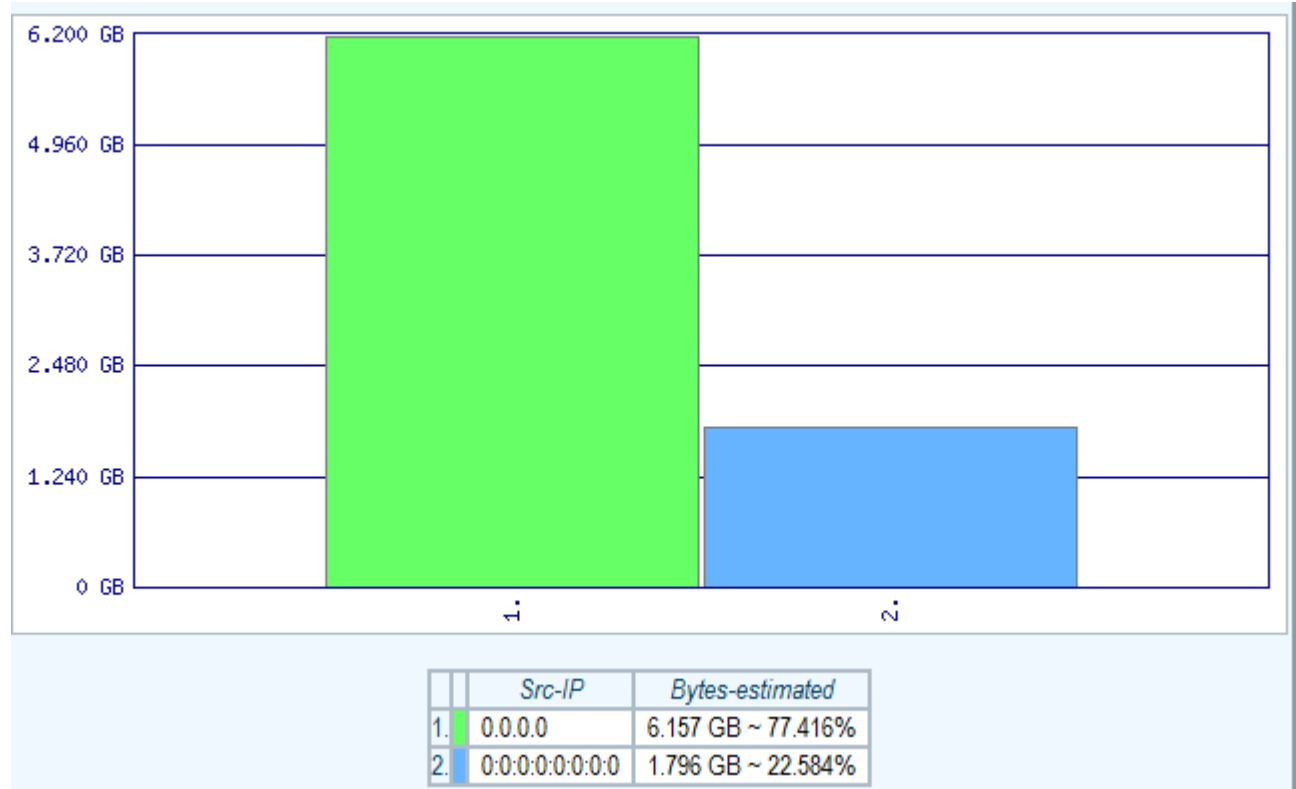


- Celkem cca 90 TB
- Objem uložených dat dle institucí



■ IP vs. IPv6

- IP mezi 20%-40%





cesnet
"...."

DĚKUJI ZA POZORNOST

STREAMING@CESNET.CZ