

Aplicaciones Distribuidas

Actividad Extra Temas 3 y 4

Adrià Correas, Andreu Esteras, Paola Pardo

Netflix

Entornos utilizados

Programación/Almacenamiento:

- DynamoDB y Cassandra como bases de datos no relacionales y con una arquitectura distribuida
- Amazon Web Services EC2, S3, SDB y VPC para la ingestión de contenido, registro de grabación y análisis, DRM, enrutamiento en CDN, registro de usuarios, y soporte de dispositivos móviles
- Para entregar los contenidos, se utilizan múltiples CDNs

Sistemas operativos y navegadores:^[7]

- Google Chrome versión 37 o posterior en Windows 7 o posterior y Mac OS X 10.9 o posterior (Mavericks), Chrome OS o Linux
- Internet Explorer 11 o posterior en Windows 8.1 o posterior
- Microsoft Edge en Windows 10
- Mozilla Firefox versión 47 o posterior en Windows Vista o posterior y Mac OS X 10.7 o posterior, o Linux*
- Opera versión 33 o posterior en Windows Vista Service Pack 2 o posterior y Mac OS X 10.9 o posterior
- Safari en Mac OS X 10.10 o posterior (Yosemite)

Resoluciones:

- Google Chrome
 - Hasta 720p en Windows, Mac y Linux
 - Hasta 1080p en Chrome OS
- Internet Explorer hasta 1080p
- Microsoft Edge hasta 4K (requiere una conexión compatible con HDCP 2.2 con una pantalla con capacidad 4K, el procesador de 7ª generación Core de Intel y las actualizaciones de Windows más recientes)
- Mozilla Firefox hasta 720p
- Opera hasta 720p
- Safari hasta 1080p en Mac OS X 10.10.3 o posterior

Formatos de video

- 2007 (originalmente): VC-1 para video y Windows Media Audio (WMA) para audio
- H.264 (AVC), VC-1, H.263, H.265 (HEVC) para video, y Dolby Digital, Dolby Digital Plus, Advanced Audio Coding (AAC), Ogg Vorbis para audio
- VP9 (profile 0) standard (codec de compresión)^[6]

Protocolos de transferencia

- Interacción con la web: HTTPS
- Reproducción:
 - Netflix utiliza MPEG DASH, una técnica de “adaptive bit rating” que permite entregar contenido multimedia a través de los protocolos HTTP y TCP (que tiene un mejor control de la congestión y es mucho más robusto que UDP)
 - Silverlight en la variante de plugin para muchos browsers (para evitar que el contenido audiovisual sea descargado) y que también permite usar un reproductor creado con HTML5

YouTube

Entornos utilizados

Sistemas operativos:

- Windows 10 (64-bit)
- Ubuntu 18.04.1 LTS

Navegadores:

- Google Chrome version 69.0.3497.100 (Official Build) (64-bit)
- Mozilla Firefox Quantum version 62.0.3 (64-bit)

Formatos de vídeo

Desde 2010 YouTube empezó a usar en fase de pruebas las capacidades incorporadas en los exploradores que soportan HTML5 y a partir de 2015 empezó a usar por defecto los formatos MP4 (con video H.264) y WebM (con video VP8).^{[1][2][3]}

Resultados obtenidos:

Chrome

Content-Type: audio/webm (cause: document)

Content-Type: video/webm (cause: document)

Firefox

Content-Type: audio/webm (cause: xhr)

Content-Type: video/webm (cause: xhr)

* xhr = XMLHttpRequest

Protocolos de transferencia

Para servir videos a usuarios en entornos de sobremesa, YouTube utiliza el protocolo HTTPS sobre el protocolo TCP.^[3]

Para dispositivos móviles conectados por vía redes 3G y para servir videos de streaming en tiempo real (live streaming), YouTube utiliza el protocolo RTMP (Real Time Messaging Protocol) sobre el protocolo TCP.^[4]

Algunas fuentes apuntan a que es posible que en el pasado YouTube utilizase el protocolo RTSP (Real Time Streaming Protocol) sobre el protocolo UDP para mostrar este último tipo de contenidos, aunque no hemos podido encontrar referencias fiables que lo confirmen.

Resultados obtenidos:

Chrome

Request Protocol: HTTPS

Request Method: GET

Version: HTTP/1.1

Protocol version: TLSv1.2

Key Exchange: ECDHE_ECDSA

Key Exchange Group: X25519

Signature Scheme: PKCS #1 SHA-256 With
RSA Encryption

Firefox

Request Protocol: HTTPS

Request Method: GET

Version: HTTP/1.1

Protocol version: TLSv1.2

Cipher suite:
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM
_SHA256

Key Exchange Group: x25519

Signature Scheme: RSA-PSS-SHA256

MOVISTAR +

Entornos utilizados

- Decodificador via fibra
- Navegador de Internet (requiere extensión de movistar+)
- App específica

Formato de vídeo

Movistar+ IPTV. En banda base, las señales HD ocupan 1.5Gbps, mientras que en SD se necesitan 260Mbps. En las cabeceras de TV de cada Broadcaster, las señales se comprimen con protocolo MPEG4 (H.264) en calidad Distribución y se normalizan.

En el caso de los canales SD, las velocidades para los clientes pasan a ser de 2.3Mbps de tasa de Bitrate y resolución 720x576i/25fps. Para los canales HD, MPEG-4 igualmente se emite en resolución 1920x1080i/25fps y con un bitrate de hasta 13Mbps en los canales Premium.

Movistar+ Satélite al igual que la TDT, también utiliza Bitrate variable para emitir. La calidad de vídeo de imágenes es la misma que en IPTV.

La UHD TV (Ultra High Digital Television) - > 4096x2160 que corresponde a una relación de aspecto de 17:9 que es el formato del cine digital

Protocolos de transferencia

IPTV / Smooth Streaming y HLS HTTP Live Stream

Estos protocolos funcionan de manera similar, construyen la imagen con los fotogramas impares descartando los pares, es decir, que cada frame tiene parte de la imagen anterior y la siguiente.

Referencias

1. "YouTube HTML5 Video Player". YouTube. (<https://www.youtube.com/html5>). Consultado 16/10/2018.
2. "Google tries freeing Web video with WebM". CNet. (<https://www.cnet.com/news/google-tries-freeing-web-video-with-webm/>). Consultado 16/10/2018.
3. "Video and audio formatting specifications". YouTube Help. (<https://support.google.com/youtube/answer/4603579?hl=en>). Consultado 16/10/2018.
4. "SSL capability". YouTube Help. (<https://support.google.com/youtube/answer/2985327?hl=en>). Consultado 16/10/2018.
5. "Live encoder settings, bitrates, and resolutions". YouTube Help. (<https://support.google.com/youtube/answer/2853702?hl=en>). Consultado 16/10/2018.
6. "Códexs de vídeo mágicos: así es como Netflix ofrece descarga de contenidos para verlos offline"
<https://www.xataka.com/videos/codecs-de-video-magicos-asi-es-como-netflix-ofrece-descarga-de-contenidos-para-verlos-offline>
7. "Requisitos del sistema de Netflix para el reproductor HTML5 y Silverlight"
<https://help.netflix.com/es-es/node/23742>
8. <https://comunidad.movistar.es/t5/Blog-Movisfera/C%C3%B3mo-emite-Movistar-C%C3%B3mo-innova/ba-p/2927046>
9. <https://es.wikipedia.org/wiki/IPTV>