

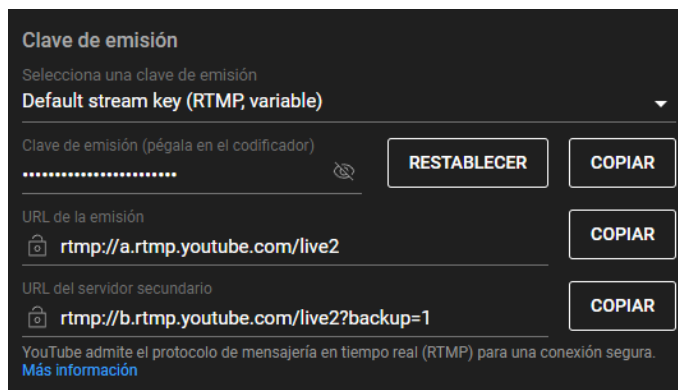
EX 2:

Seguint la documentació de Bento4 he aconseguit generar tots els arxius necessaris, i encriptar-los amb el mètode MPEG-CENC, generant una KID i KEY aleatòries amb les funcions definides al principi de l'script. He intentat decriptar-los amb la funció mp4decrypt, utilitzant les claus però a l'obrir l'arxiu generat surt un error, tot i això, l'arxiu encriptat inicialment (previ a la crida de mp4dash) ha pogut ser desencriptat correctament i visualitzat amb el reproductor de windows.

```
PS C:\Users\l1ale\PycharmProjects\L3_video> mp4decrypt 1:EB07qaCxp5kjKCL6vdWgcsZIZQzedlpE:P9PYwsPNz5cpaPhc bbb-fra
gmented_encrypted.mp4 dec.mp4
PS C:\Users\l1ale\PycharmProjects\L3_video> |
```

EX 3:

Després d'investigar diferents mètodes, he vist que la manera més senzilla de fer un stream era mitjançant YouTube (link de l'stream: [Emisión en directo de Àlex Martín - YouTube](#)), d'aquesta manera no calia crear un servidor. Per tal de que funcionés, necessitava la clau d'emissió (que es troba al canal de YouTube, i canvia per a cada emissió). És per això que l'script només funciona pel meu ordinador, ja que tinc la clau inicialitzada al subprocess. Un cop fet això, es qüestió de posar la comanda que es troba a la documentació, exactament la que funciona amb el protocol RTMP. Adjunto captures del procés:

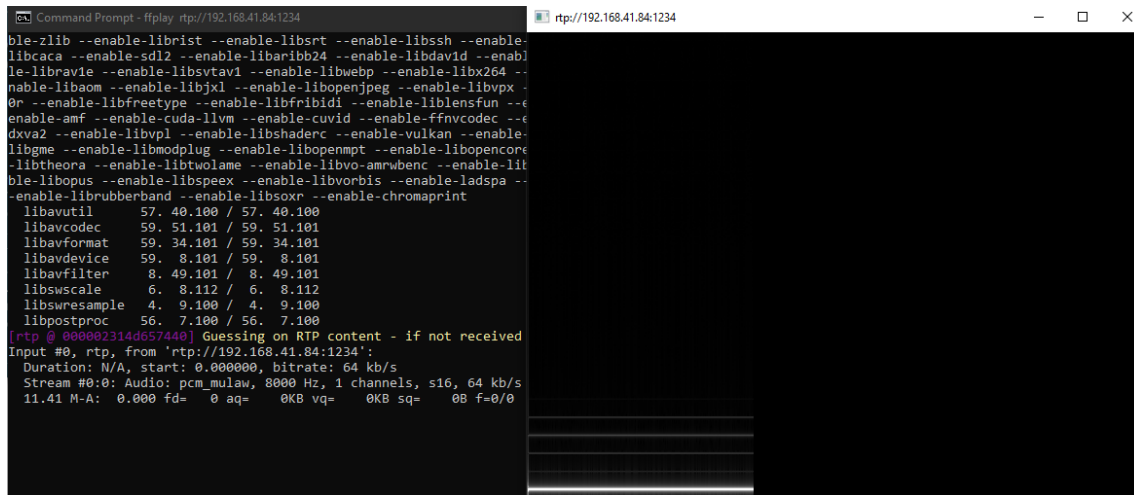


Alternativament, he intentat, seguint la documentació fer un stream d'una senyal d'àudio, concretament un sinus, amb RTP. Amb la comanda:

```
PS C:\Users\l1ale\PycharmProjects\L3_video> ffmpeg -lavfi aevalsrc=sin(4000*2*pi*t)*8000 -mulaw -rtp rtp://192.168.41.84:1234
ffmpeg version 2022-11-03-g1t-Sc0d03608-full_build-www.gyan.dev Copyright (c) 2000-2022 the FFmpeg developers
built with gcc 12.1.0 (Debian 12.1.0-1)
configuration: --enable-gpl --enable-version3 --enable-static --disable-w32threads --disable-autodetect --enable-fontconfig --enable-iconv --
--enable-libnasm --enable-zlib --enable-librist --enable-librtmp --enable-libssh --enable-libsvt --enable-libtheora --enable-libvorbis --enable-libx264 --enable-libx265 --enable-libx266 --enable-libx267 --enable-libx283 --enable-libx284 --enable-libx285 --enable-libx286 --enable-libx287 --enable-libx288 --enable-libx289 --enable-libx290 --enable-libx291 --enable-libx292 --enable-libx293 --enable-libx294 --enable-libx295 --enable-libx296 --enable-libx297 --enable-libx298 --enable-libx299 --enable-libx300 --enable-libx301 --enable-libx302 --enable-libx303 --enable-libx304 --enable-libx305 --enable-libx306 --enable-libx307 --enable-libx308 --enable-libx309 --enable-libx310 --enable-libx311 --enable-libx312 --enable-libx313 --enable-libx314 --enable-libx315 --enable-libx316 --enable-libx317 --enable-libx318 --enable-libx319 --enable-libx320 --enable-libx321 --enable-libx322 --enable-libx323 --enable-libx324 --enable-libx325 --enable-libx326 --enable-libx327 --enable-libx328 --enable-libx329 --enable-libx330 --enable-libx331 --enable-libx332 --enable-libx333 --enable-libx334 --enable-libx335 --enable-libx336 --enable-libx337 --enable-libx338 --enable-libx339 --enable-libx340 --enable-libx341 --enable-libx342 --enable-libx343 --enable-libx344 --enable-libx345 --enable-libx346 --enable-libx347 --enable-libx348 --enable-libx349 --enable-libx350 --enable-libx351 --enable-libx352 --enable-libx353 --enable-libx354 --enable-libx355 --enable-libx356 --enable-libx357 --enable-libx358 --enable-libx359 --enable-libx360 --enable-libx361 --enable-libx362 --enable-libx363 --enable-libx364 --enable-libx365 --enable-libx366 --enable-libx367 --enable-libx368 --enable-libx369 --enable-libx370 --enable-libx371 --enable-libx372 --enable-libx373 --enable-libx374 --enable-libx375 --enable-libx376 --enable-libx377 --enable-libx378 --enable-libx379 --enable-libx380 --enable-libx381 --enable-libx382 --enable-libx383 --enable-libx384 --enable-libx385 --enable-libx386 --enable-libx387 --enable-libx388 --enable-libx389 --enable-libx390 --enable-libx391 --enable-libx392 --enable-libx393 --enable-libx394 --enable-libx395 --enable-libx396 --enable-libx397 --enable-libx398 --enable-libx399 --enable-libx400 --enable-libx401 --enable-libx402 --enable-libx403 --enable-libx404 --enable-libx405 --enable-libx406 --enable-libx407 --enable-libx408 --enable-libx409 --enable-libx410 --enable-libx411 --enable-libx412 --enable-libx413 --enable-libx414 --enable-libx415 --enable-libx416 --enable-libx417 --enable-libx418 --enable-libx419 --enable-libx420 --enable-libx421 --enable-libx422 --enable-libx423 --enable-libx424 --enable-libx425 --enable-libx426 --enable-libx427 --enable-libx428 --enable-libx429 --enable-libx430 --enable-libx431 --enable-libx432 --enable-libx433 --enable-libx434 --enable-libx435 --enable-libx436 --enable-libx437 --enable-libx438 --enable-libx439 --enable-libx440 --enable-libx441 --enable-libx442 --enable-libx443 --enable-libx444 --enable-libx445 --enable-libx446 --enable-libx447 --enable-libx448 --enable-libx449 --enable-libx450 --enable-libx451 --enable-libx452 --enable-libx453 --enable-libx454 --enable-libx455 --enable-libx456 --enable-libx457 --enable-libx458 --enable-libx459 --enable-libx460 --enable-libx461 --enable-libx462 --enable-libx463 --enable-libx464 --enable-libx465 --enable-libx466 --enable-libx467 --enable-libx468 --enable-libx469 --enable-libx470 --enable-libx471 --enable-libx472 --enable-libx473 --enable-libx474 --enable-libx475 --enable-libx476 --enable-libx477 --enable-libx478 --enable-libx479 --enable-libx480 --enable-libx481 --enable-libx482 --enable-libx483 --enable-libx484 --enable-libx485 --enable-libx486 --enable-libx487 --enable-libx488 --enable-libx489 --enable-libx490 --enable-libx491 --enable-libx492 --enable-libx493 --enable-libx494 --enable-libx495 --enable-libx496 --enable-libx497 --enable-libx498 --enable-libx499 --enable-libx500 --enable-libx501 --enable-libx502 --enable-libx503 --enable-libx504 --enable-libx505 --enable-libx506 --enable-libx507 --enable-libx508 --enable-libx509 --enable-libx510 --enable-libx511 --enable-libx512 --enable-libx513 --enable-libx514 --enable-libx515 --enable-libx516 --enable-libx517 --enable-libx518 --enable-libx519 --enable-libx520 --enable-libx521 --enable-libx522 --enable-libx523 --enable-libx524 --enable-libx525 --enable-libx526 --enable-libx527 --enable-libx528 --enable-libx529 --enable-libx530 --enable-libx531 --enable-libx532 --enable-libx533 --enable-libx534 --enable-libx535 --enable-libx536 --enable-libx537 --enable-libx538 --enable-libx539 --enable-libx540 --enable-libx541 --enable-libx542 --enable-libx543 --enable-libx544 --enable-libx545 --enable-libx546 --enable-libx547 --enable-libx548 --enable-libx549 --enable-libx550 --enable-libx551 --enable-libx552 --enable-libx553 --enable-libx554 --enable-libx555 --enable-libx556 --enable-libx557 --enable-libx558 --enable-libx559 --enable-libx560 --enable-libx561 --enable-libx562 --enable-libx563 --enable-libx564 --enable-libx565 --enable-libx566 --enable-libx567 --enable-libx568 --enable-libx569 --enable-libx570 --enable-libx571 --enable-libx572 --enable-libx573 --enable-libx574 --enable-libx575 --enable-libx576 --enable-libx577 --enable-libx578 --enable-libx579 --enable-libx580 --enable-libx581 --enable-libx582 --enable-libx583 --enable-libx584 --enable-libx585 --enable-libx586 --enable-libx587 --enable-libx588 --enable-libx589 --enable-libx590 --enable-libx591 --enable-libx592 --enable-libx593 --enable-libx594 --enable-libx595 --enable-libx596 --enable-libx597 --enable-libx598 --enable-libx599 --enable-libx600 --enable-libx601 --enable-libx602 --enable-libx603 --enable-libx604 --enable-libx605 --enable-libx606 --enable-libx607 --enable-libx608 --enable-libx609 --enable-libx610 --enable-libx611 --enable-libx612 --enable-libx613 --enable-libx614 --enable-libx615 --enable-libx616 --enable-libx617 --enable-libx618 --enable-libx619 --enable-libx620 --enable-libx621 --enable-libx622 --enable-libx623 --enable-libx624 --enable-libx625 --enable-libx626 --enable-libx627 --enable-libx628 --enable-libx629 --enable-libx630 --enable-libx631 --enable-libx632 --enable-libx633 --enable-libx634 --enable-libx635 --enable-libx636 --enable-libx637 --enable-libx638 --enable-libx639 --enable-libx640 --enable-libx641 --enable-libx642 --enable-libx643 --enable-libx644 --enable-libx645 --enable-libx646 --enable-libx647 --enable-libx648 --enable-libx649 --enable-libx650 --enable-libx651 --enable-libx652 --enable-libx653 --enable-libx654 --enable-libx655 --enable-libx656 --enable-libx657 --enable-libx658 --enable-libx659 --enable-libx660 --enable-libx661 --enable-libx662 --enable-libx663 --enable-libx664 --enable-libx665 --enable-libx666 --enable-libx667 --enable-libx668 --enable-libx669 --enable-libx670 --enable-libx671 --enable-libx672 --enable-libx673 --enable-libx674 --enable-libx675 --enable-libx676 --enable-libx677 --enable-libx678 --enable-libx679 --enable-libx680 --enable-libx681 --enable-libx682 --enable-libx683 --enable-libx684 --enable-libx685 --enable-libx686 --enable-libx687 --enable-libx688 --enable-libx689 --enable-libx690 --enable-libx691 --enable-libx692 --enable-libx693 --enable-libx694 --enable-libx695 --enable-libx696 --enable-libx697 --enable-libx698 --enable-libx699 --enable-libx700 --enable-libx701 --enable-libx702 --enable-libx703 --enable-libx704 --enable-libx705 --enable-libx706 --enable-libx707 --enable-libx708 --enable-libx709 --enable-libx710 --enable-libx711 --enable-libx712 --enable-libx713 --enable-libx714 --enable-libx715 --enable-libx716 --enable-libx717 --enable-libx718 --enable-libx719 --enable-libx720 --enable-libx721 --enable-libx722 --enable-libx723 --enable-libx724 --enable-libx725 --enable-libx726 --enable-libx727 --enable-libx728 --enable-libx729 --enable-libx730 --enable-libx731 --enable-libx732 --enable-libx733 --enable-libx734 --enable-libx735 --enable-libx736 --enable-libx737 --enable-libx738 --enable-libx739 --enable-libx740 --enable-libx741 --enable-libx742 --enable-libx743 --enable-libx744 --enable-libx745 --enable-libx746 --enable-libx747 --enable-libx748 --enable-libx749 --enable-libx750 --enable-libx751 --enable-libx752 --enable-libx753 --enable-libx754 --enable-libx755 --enable-libx756 --enable-libx757 --enable-libx758 --enable-libx759 --enable-libx760 --enable-libx761 --enable-libx762 --enable-libx763 --enable-libx764 --enable-libx765 --enable-libx766 --enable-libx767 --enable-libx768 --enable-libx769 --enable-libx770 --enable-libx771 --enable-libx772 --enable-libx773 --enable-libx774 --enable-libx775 --enable-libx776 --enable-libx777 --enable-libx778 --enable-libx779 --enable-libx780 --enable-libx781 --enable-libx782 --enable-libx783 --enable-libx784 --enable-libx785 --enable-libx786 --enable-libx787 --enable-libx788 --enable-libx789 --enable-libx790 --enable-libx791 --enable-libx792 --enable-libx793 --enable-libx794 --enable-libx795 --enable-libx796 --enable-libx797 --enable-libx798 --enable-libx799 --enable-libx800 --enable-libx801 --enable-libx802 --enable-libx803 --enable-libx804 --enable-libx805 --enable-libx806 --enable-libx807 --enable-libx808 --enable-libx809 --enable-libx810 --enable-libx811 --enable-libx812 --enable-libx813 --enable-libx814 --enable-libx815 --enable-libx816 --enable-libx817 --enable-libx818 --enable-libx819 --enable-libx820 --enable-libx821 --enable-libx822 --enable-libx823 --enable-libx824 --enable-libx825 --enable-libx826 --enable-libx827 --enable-libx828 --enable-libx829 --enable-libx830 --enable-libx831 --enable-libx832 --enable-libx833 --enable-libx834 --enable-libx835 --enable-libx836 --enable-libx837 --enable-libx838 --enable-libx839 --enable-libx840 --enable-libx841 --enable-libx842 --enable-libx843 --enable-libx844 --enable-libx845 --enable-libx846 --enable-libx847 --enable-libx848 --enable-libx849 --enable-libx850 --enable-libx851 --enable-libx852 --enable-libx853 --enable-libx854 --enable-libx855 --enable-libx856 --enable-libx857 --enable-libx858 --enable-libx859 --enable-libx860 --enable-libx861 --enable-libx862 --enable-libx863 --enable-libx864 --enable-libx865 --enable-libx866 --enable-libx867 --enable-libx868 --enable-libx869 --enable-libx870 --enable-libx871 --enable-libx872 --enable-libx873 --enable-libx874 --enable-libx875 --enable-libx876 --enable-libx877 --enable-libx878 --enable-libx879 --enable-libx880 --enable-libx881 --enable-libx882 --enable-libx883 --enable-libx884 --enable-libx885 --enable-libx886 --enable-libx887 --enable-libx888 --enable-libx889 --enable-libx890 --enable-libx891 --enable-libx892 --enable-libx893 --enable-libx894 --enable-libx895 --enable-libx896 --enable-libx897 --enable-libx898 --enable-libx899 --enable-libx900 --enable-libx901 --enable-libx902 --enable-libx903 --enable-libx904 --enable-libx905 --enable-libx906 --enable-libx907 --enable-libx908 --enable-libx909 --enable-libx910 --enable-libx911 --enable-libx912 --enable-libx913 --enable-libx914 --enable-libx915 --enable-libx916 --enable-libx917 --enable-libx918 --enable-libx919 --enable-libx920 --enable-libx921 --enable-libx922 --enable-libx923 --enable-libx924 --enable-libx925 --enable-libx926 --enable-libx927 --enable-libx928 --enable-libx929 --enable-libx930 --enable-libx931 --enable-libx932 --enable-libx933 --enable-libx934 --enable-libx935 --enable-libx936 --enable-libx937 --enable-libx938 --enable-libx939 --enable-libx940 --enable-libx941 --enable-libx942 --enable-libx943 --enable-libx944 --enable-libx945 --enable-libx946 --enable-libx947 --enable-libx948 --enable-libx949 --enable-libx950 --enable-libx951 --enable-libx952 --enable-libx953 --enable-libx954 --enable-libx955 --enable-libx956 --enable-libx957 --enable-libx958 --enable-libx959 --enable-libx960 --enable-libx961 --enable-libx962 --enable-libx963 --enable-libx964 --enable-libx965 --enable-libx966 --enable-libx967 --enable-libx968 --enable-libx969 --enable-libx970 --enable-libx971 --enable-libx972 --enable-libx973 --enable-libx974 --enable-libx975 --enable-libx976 --enable-libx977 --enable-libx978 --enable-libx979 --enable-libx980 --enable-libx981 --enable-libx982 --enable-libx983 --enable-libx984 --enable-libx985 --enable-libx986 --enable-libx987 --enable-libx988 --enable-libx989 --enable-libx990 --enable-libx991 --enable-libx992 --enable-libx993 --enable-libx994 --enable-libx995 --enable-libx996 --enable-libx997 --enable-libx998 --enable-libx999 --enable-libx1000
Input #0: Lavf1, from 'aevalsrcsin(4000*2*pi*t)*8000'
Duration: N/A, start: 0.000000, bitrate: 2822 kb/s
Stream #0:0: Audio: pcm_f64le, 48100 Hz, mono, dbl, 2822 kb/s
Stream mapping:
  Stream #0:0 -> #0:0 (pcm_f64le (native) -> pcm_mulaw (native))
Press [q] to stop, [?] for help
Output #0: rtp, to 'rtp://192.168.41.84:1234':
  Metadata:
    encoder      : Lavf59.34.101
  Stream #0:0: Audio: pcm_mulaw, 8000 Hz, mono, s16, 64 kb/s
  Metadata:
    encoder      : Lavc59.51.101 pcm_mulaw
SDP:
v=0
o=0 0 IN IP4 127.0.0.1
s=No Name
c=IN IP4 192.168.41.84
t=0 0
a=tool:libavformat 59.34.101
a=audio 1234 RTP/AVP 0
b=AS:64
j=ires 72kb time=00:00:00.63 bitrate= 68.0kb/s speed= 1x
```

Juntament amb VLC posant el protocol i la meua IP he pogut escoltar la senyal. Procés que només m'ha funcionat amb l'àudio i localment. També es pot escoltar amb la comanda ffplay:

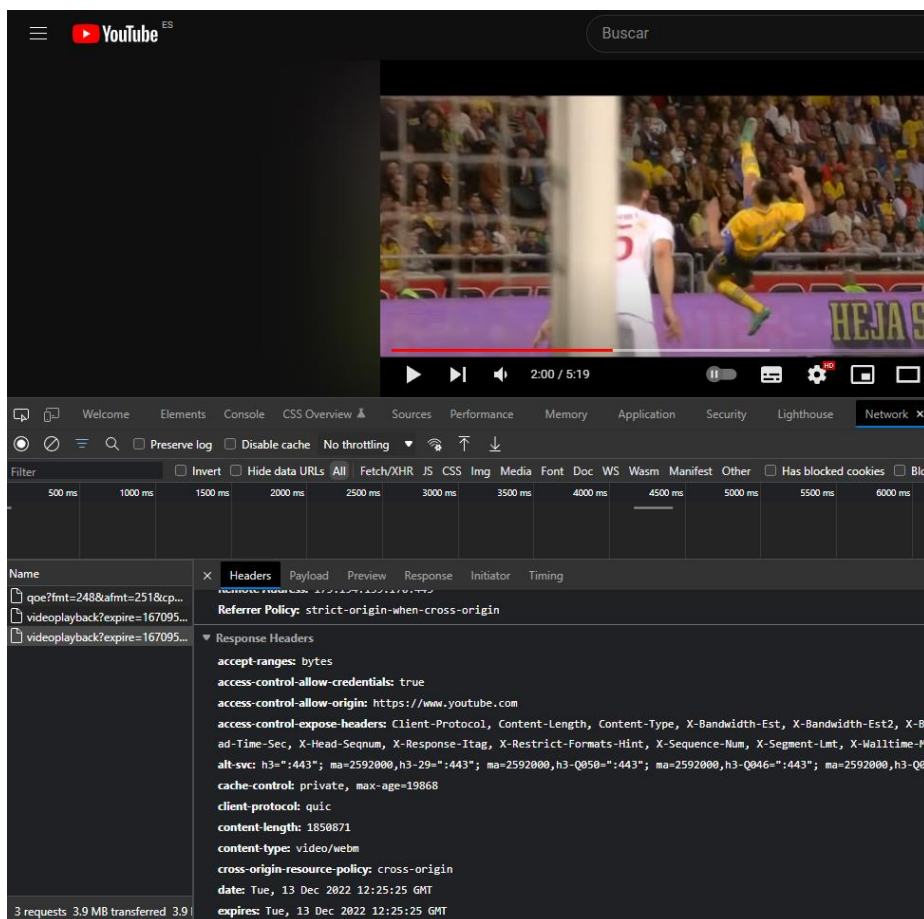
LAB 3 – Àlex Martín - 217833



```
Command Prompt - ffplay rtp://192.168.41.84:1234
ble-zlib --enable-librist --enable-libsrt --enable-libssh --enable-
libcaca --enable-sdl2 --enable-libaribb24 --enable-libdav1d --enable-
le-libravie --enable-libsrtav1 --enable-libwebp --enable-libx264 --
enable-libaom --enable-libjxl --enable-libopenjpeg --enable-libvpx --
0r --enable-libfreetype --enable-libfribidi --enable-liblensfun --e
enable-amf --enable-cuda-llvm --enable-cuvid --enable-ffnvcodec --e
dxva2 --enable-libvpl --enable-libshaderc --enable-vulkan --enable-
libgme --enable-libmodplug --enable-libopenmpt --enable-libopencore
-libtheora --enable-libtwolame --enable-libvo-amrwbenc --enable-lit
ble-libopus --enable-libspeex --enable-libvorbis --enable-ladspa --
enable-librubberband --enable-libsoxr --enable-chromaprint
libavutil      57. 40.100 / 57. 40.100
libavcodec     59. 51.101 / 59. 51.101
libavformat    59. 34.101 / 59. 34.101
libavdevice    59.  8.101 / 59.  8.101
libavfilter     8. 49.101 /  8. 49.101
libswscale     6.  8.112 /  6.  8.112
libswresample  4.  9.100 /  4.  9.100
libpostproc   56.  7.100 / 56.  7.100
[rtp @ 000002314d657440] Guessing on RTP content - if not received
Input #0, rtp, from 'rtp://192.168.41.84:1234':
Duration: N/A, start: 0.000000, bitrate: 64 kb/s
Stream #0:0: Audio: pcm_mulaw, 8000 Hz, 1 channels, s16, 64 kb/s
11.41 M-A:  0.000 fd=  0 aq=  0KB vq=  0KB sq=  0B f=0/0
```

EX 4:

He seguit els passos proposats a partir d'un vídeo de YouTube:



YouTube ES

Buscar

HEJA S

2:00 / 5:19

Network

Filter

500 ms 1000 ms 1500 ms 2000 ms 2500 ms 3000 ms 3500 ms 4000 ms 4500 ms 5000 ms 5500 ms 6000 ms

Name

X Headers Payload Preview Response Initiator Timing

qoe?fmt=248&afmt=251&cp...
videoplayback?expire=167095...
videoplayback?expire=167095...

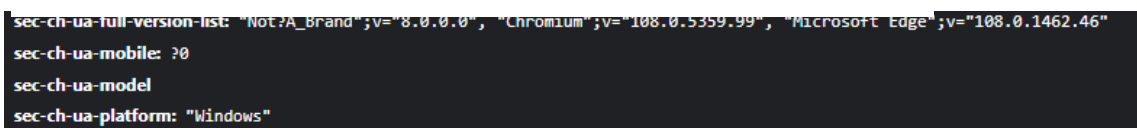
Referrer Policy: strict-origin-when-cross-origin

Response Headers

accept-ranges: bytes
access-control-allow-credentials: true
access-control-allow-origin: https://www.youtube.com
access-control-expose-headers: Client-Protocol, Content-Length, Content-Type, X-Bandwidth-Est, X-Bandwidth-Est2, X-Ba
ad-Time-Sec, X-Head-Seqnum, X-Response-Itag, X-Restrict-Formats-Hint, X-Sequence-Num, X-Segment-Lmt, X-Walltime-Ms
alt-svc: h3=":443"; ma=2592000,h3-29=":443"; ma=2592000,h3-Q050=":443"; ma=2592000,h3-Q046=":443"; ma=2592000,h3-Q04
cache-control: private, max-age=19868
client-protocol: quic
content-length: 1850871
content-type: video/webm
cross-origin-resource-policy: cross-origin
date: Tue, 13 Dec 2022 12:25:25 GMT
expires: Tue, 13 Dec 2022 12:25:25 GMT

3 requests 3.9 MB transferred 3.9

Headers d'un paquet del video de YouTube un cop reproduït



```
sec-ch-ua-full-version-list: "Not:A_Brand";v="8.0.0.0", "Chromium";v="108.0.5359.99", "Microsoft Edge";v="108.0.1462.46"
sec-ch-ua-mobile: ?0
sec-ch-ua-model
sec-ch-ua-platform: "Windows"
```

Part del mateix header, on es pot veure el meu navegador i OS

He deduït que l'stream és DASH, ja que al paquet posa que el format és .webm, format dissenyat per Google, propietari de YouTube, el qual utilitza el protocol HTTP.

Alternativament, he intentat capturar els chunks, però al no aconseguir-ho ho he provat a fer amb un stream HLS, de la mateixa manera que a classe, i utilitzant ffmpeg:

```
Input #0, hls, from 'https://mectobpltc-i.akamaihd.net/hls/Live/571329/eight/playlist.m3u8':
  Duration: N/A, start: 46504.472067, bitrate: N/A
  Program 0
    Metadata:
      variant_bitrate : 2305600
  Stream #0:0: Video: h264 (High) ([27][0][0][0] / 0x001B), yuv420p(tv, bt709), 960x540, 29.97 fps, 29.97 tbr, 90k tbn
    Metadata:
      variant_bitrate : 2305600
  Stream #0:1: Audio: aac (LC) ([15][0][0][0] / 0x000F), 48000 Hz, stereo, fltp
    Metadata:
      variant_bitrate : 2305600
  Program 1
    Metadata:
      variant_bitrate : 2305600
  Stream #0:2: Video: h264 (High) ([27][0][0][0] / 0x001B), yuv420p(tv, bt709), 960x540, 29.97 fps, 29.97 tbr, 90k tbn
    Metadata:
      variant_bitrate : 2305600
  Stream #0:3: Audio: aac (LC) ([15][0][0][0] / 0x000F), 48000 Hz, stereo, fltp
    Metadata:
      variant_bitrate : 2305600
  Program 2
    Metadata:
```

On es pot veure els chunks amb vídeo en h264 i àudio en AAC, seguint les especificacions d'HLS.