

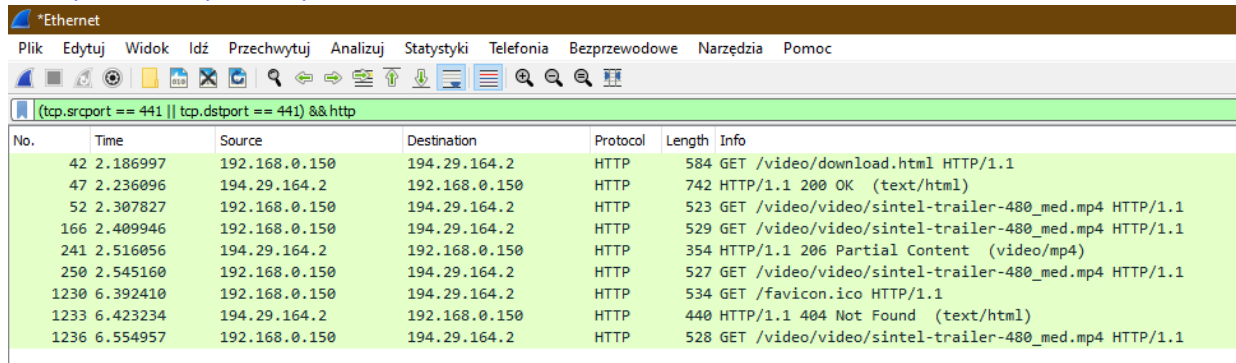
Wstęp do multimediiów

Strumieniowanie danych multimedialnych

Jakub Robaczewski

Transmisja danych multimedialnych z wykorzystaniem protokołu HTTP

Za pomocą programu Wireshark zarejestrowałem pakiety przesyłane podczas odtwarzania filmu dostępnego pod adresem <http://ant.ire.pw.edu.pl:441/video/download.html>.

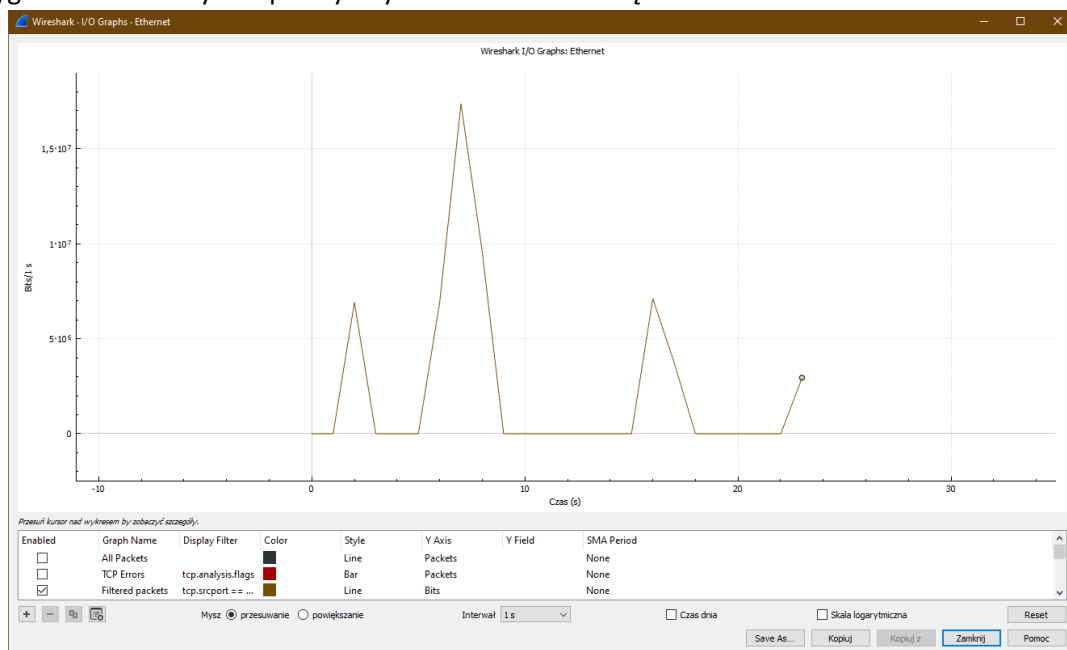


No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
42	2.186997	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	584	GET /video/download.html HTTP/1.1
47	2.236096	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	742	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
52	2.307827	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	523	GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1
166	2.409946	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	529	GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1
241	2.516056	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	354	HTTP/1.1 206 Partial Content (video/mp4)
250	2.545160	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	527	GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1
1230	6.392410	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	534	GET /favicon.ico HTTP/1.1
1233	6.423234	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	440	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)
1236	6.554957	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	528	GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1

Możemy zauważyć, że serwer odpowiadał różnymi kodami potwierdzenia lub błędami:

- „200 OK” – zasób pomyślnie wysłany (w tym przypadku strona http)
- „206 Partial Content” – informacja o przesłaniu tylko częściowych danych (pole „content-range” określa, która część została już przesłana).
- „404 Not Found” – zasób nie został znaleziony (w tym przypadku plik favicon.ico)

Następnie wygenerowałem wykres przesyłanych bitów na sekundę.



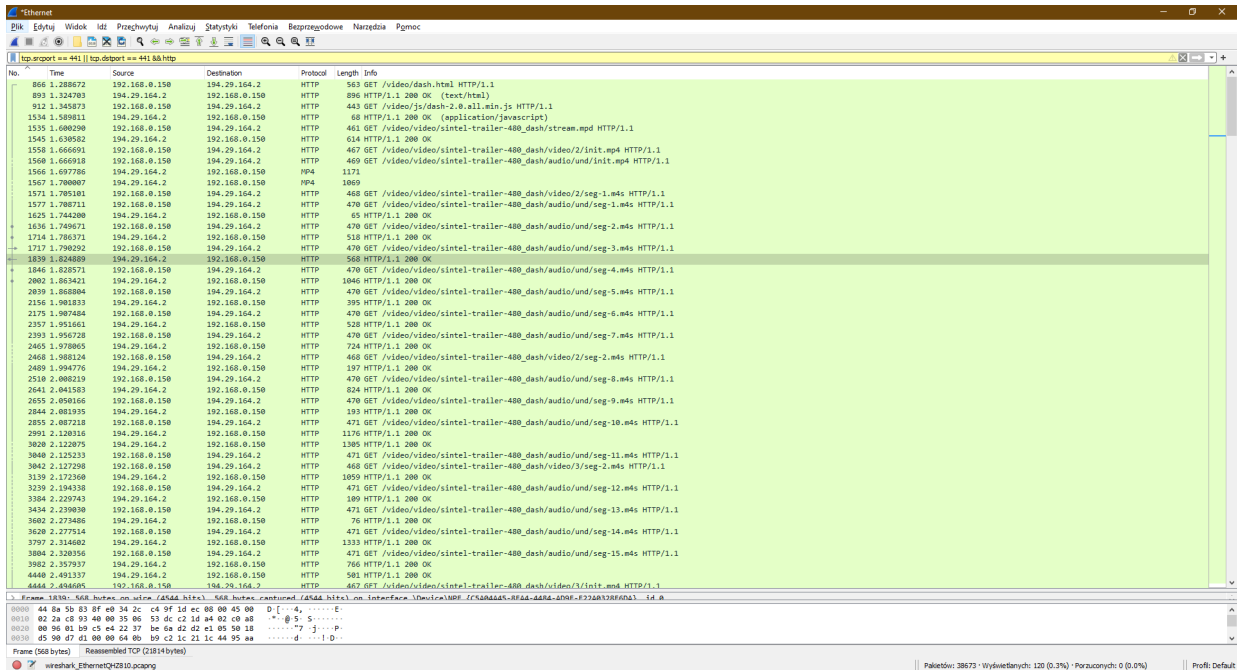
Oraz wyliczyłem maksymalną oraz średnią przepływność strumienia danych.

Max. przepływność	17381400 b/s (16,5 Mb/s)
Śr. przepływność	2273582 b/s (2,17 Mb/s)

Do otworzenia filmu został wykorzystany znacznik <video>. Umożliwia on obsługę plików MP4, WebM oraz Ogg.

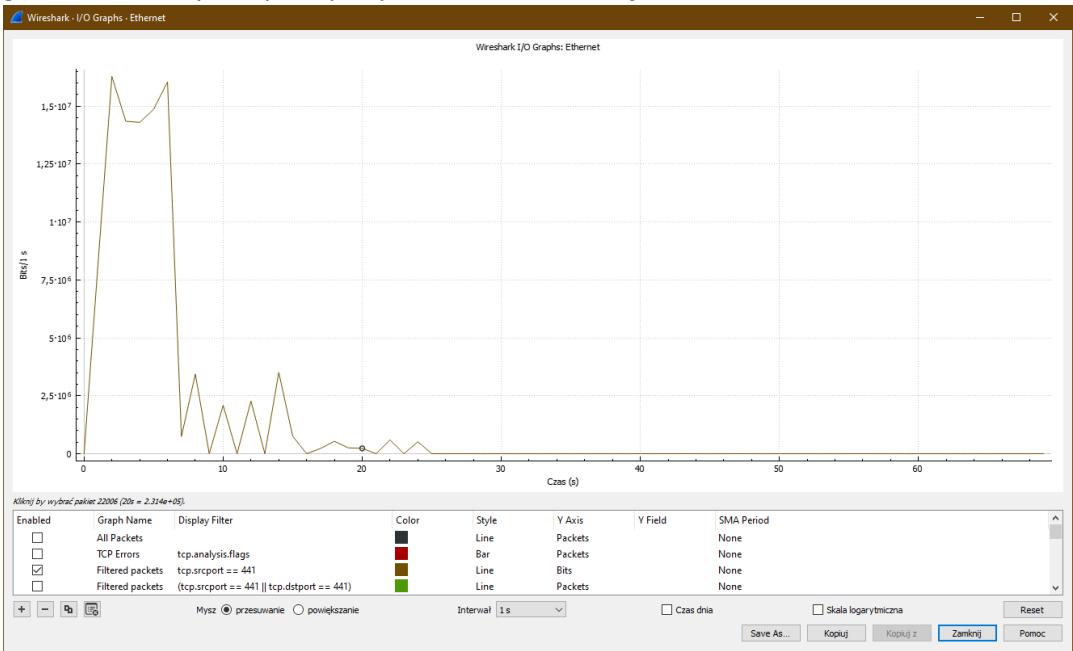
```
<video controls autoplay>  
  <source src="video/sintel-trailer-480_med.mp4" type="video/mp4">  
</video>
```

Adaptacyjne strumieniowanie danych multimedialnych z wykorzystaniem standardu MPEG-DASH



W tym wypadku przechwycone zostało dużo więcej pakietów (120), ponieważ transmisja odbywała się w przewidzianych z góry segmentach. Po każdym żądaniu segmentu GET, otrzymujemy odpowiedź „200 OK”. Nie pojawia się natomiast komunikat „206 Partial Content”.

Następnie wygenerowałem wykres przesyłanych bitów na sekundę.



Oraz wyliczyłem maksymalną oraz średnią przepływność strumienia danych.

Max. przepływność	16275800 b/s (15,52 Mb/s)
Śr. przepływność	3965419 b/s (3,78 Mb/s)

```
<?xml version="1.0" ?>
<MPD mediaPresentationDuration="PT52.208S" minBufferTime="PT2.02S" profiles="urn:mpeg:dash:profile:isoff-live:2011" type="static" xmlns="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011">
  <!-- Created with Bento4 mp4-dash.py, VERSION=1.7.0-611 -->
  <Period>
    <!-- Audio -->
    <AdaptationSet mimeType="audio/mp4" segmentAlignment="true" startWithSAP="1">
      <SegmentTemplate duration="2019" initialization="$RepresentationID$/init.mp4"
media="$RepresentationID$/seg-$Number$.m4s" startNumber="1" timescale="1000"/>
```

```

    <Representation audioSamplingRate="48000" bandwidth="105957" codecs="mp4a.40.2" id="audio/und">
      <AudioChannelConfiguration schemeIdUri="urn:mpeg:dash:23003:3:audio_channel_configuration:2011"
value="2"/>
    </Representation>
  </AdaptationSet>
  <!-- Video -->
  <AdaptationSet maxHeight="480" maxWidth="854" mimeType="video/mp4" minHeight="480" minWidth="854"
segmentAlignment="true" startWithSAP="1">
    <SegmentTemplate duration="2019" initialization="$RepresentationID$/init.mp4"
media="$RepresentationID$/seg-$Number$.m4s" startNumber="1" timescale="1000"/>
    <Representation bandwidth="434162" codecs="avc1.64001E" frameRate="24" height="480" id="video/1"
scanType="progressive" width="854"/>
    <Representation bandwidth="2181291" codecs="avc1.64001E" frameRate="24" height="480" id="video/2"
scanType="progressive" width="854"/>
    <Representation bandwidth="4010657" codecs="avc1.64001E" frameRate="24" height="480" id="video/3"
scanType="progressive" width="854"/>
  </AdaptationSet>
</Period>
</MPD>

```

Analizując deskryptor MPEG-DASH możemy otrzymać następujące informacje:

- Format: video MP4
- Liczba reprezentacji: 4, jedna dźwiękowa i trzy wideo o różnej przepustowości
- Liczba segmentów: $52208 / 2019 = 26$, co znajduje swoje potwierdzenie w analizie ruchu pakietów (ostatni z nich ma numer 26).

21532	17.893600	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	471 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-23.m4s HTTP/1.1
21583	17.965413	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	97 HTTP/1.1 200 OK
21586	17.966412	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	469 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-23.m4s HTTP/1.1
21683	18.033390	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	524 HTTP/1.1 200 OK
21904	19.768648	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	469 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-24.m4s HTTP/1.1
21955	19.843898	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	627 HTTP/1.1 200 OK
21969	19.973781	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	471 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-24.m4s HTTP/1.1
22006	20.012679	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	925 HTTP/1.1 200 OK
22450	22.041394	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	471 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-25.m4s HTTP/1.1
22454	22.057045	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	469 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-25.m4s HTTP/1.1
22530	22.116455	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	1449 HTTP/1.1 200 OK
22583	22.163770	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	662 HTTP/1.1 200 OK
23188	24.125628	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	471 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-26.m4s HTTP/1.1
23230	24.187430	192.168.0.150	194.29.164.2	HTTP	469 GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-26.m4s HTTP/1.1
23238	24.194566	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	281 HTTP/1.1 200 OK
23318	24.265234	194.29.164.2	192.168.0.150	HTTP	1184 HTTP/1.1 200 OK

Porównanie:

Metoda z wykorzystaniem protokołu HTTP jest bardzo prosta i nie wymaga większej konfiguracji do działania. Jednak posiada liczne wady objawiające się w warunkach dynamicznie zmieniającej się przepływności danych, ponieważ nagły spadek może doprowadzić do zatrzymania transmisji. W metodzie MPEG-DASH usprawniono to i podzielono dane na segmenty o określonej długości, która jest uzależniona od aktualnej przepustowości, dzięki temu transmisja może dużo lepiej dostosowywać się do warunków i nie „urywać się” przy gwałtownych zmianach. Sprawia to, że metoda MPEG-DASH jest bardzo chętnie wykorzystywana przy transmisjach VOD i telewizji internetowej.