

WMM - lab. 6 - strumieniowanie multimedialnych

Zadanie 1

Jakie komunikaty protokołu HTTP zostały użyte podczas transmisji?

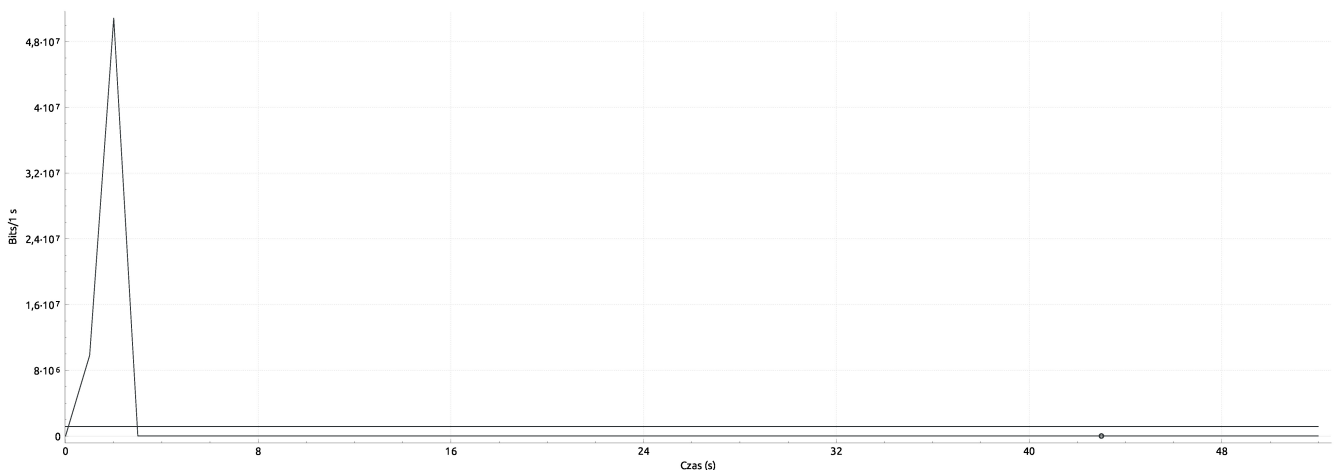
| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|------|-------------|----------------|----------------|----------|--------|--|
| 3 | 1.918560647 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 530 | GET /video/download.html HTTP/1.1 |
| 4 | 1.919046631 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 754 | HTTP/1.1 200 OK (text/html) |
| 6 | 1.963258802 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 435 | GET /favicon.ico HTTP/1.1 |
| 7 | 1.963604613 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 395 | HTTP/1.1 404 Not Found (text/html) |
| 9 | 1.968240123 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 502 | GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1 |
| 486 | 1.996469388 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 508 | GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1 |
| 518 | 1.997500971 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 2142 | HTTP/1.1 206 Partial Content (video/mp4) |
| 521 | 2.006650862 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 507 | GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 HTTP/1.1 |
| 1678 | 2.162225675 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 11799 | HTTP/1.1 206 Partial Content (video/mp4) |

- GET /video/download.html - dokument HTML,
- GET /favicon.ico - nieistotna ikona,
- GET /video/video/sintel-trailer-480_med.mp4 - właściwy plik wideo w formacie mp4, jest pobierany w kilku żądaniach HTTP i setkach pakietów TCP.

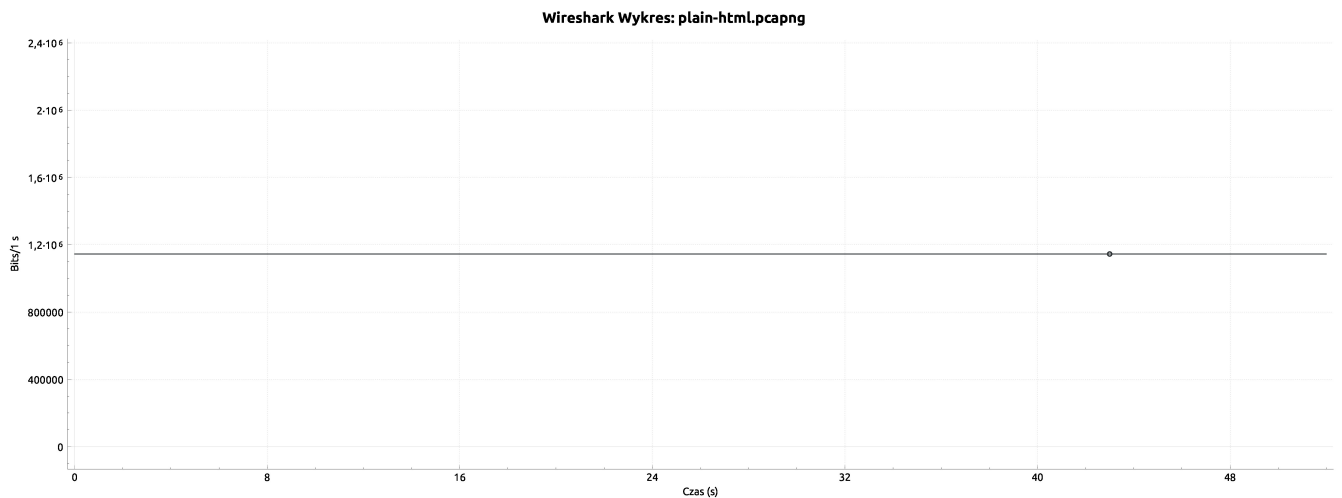
Oszacować średnią i maksymalną przepływność strumienia danych podczas transmisji pliku multimedialnego.

- maksimum: ok. 50 Mb/s

Wireshark Wykres: plain-html.pcapng



- średnia: ok. 1,2 Mb/s



Na podstawie analizy kodu źródłowego dokumentu HTML z pkt. 2 określić jakie elementy języka HTML5 zostały wykorzystane do odtworzenia pliku multimedialnego. Czy umożliwiają one odtwarzanie dowolnych formatów danych multimedialnych?

Został użyty tag `<video>` i `<source>`. Wspierane formaty danych multimedialnych są ograniczone i zależą od przeglądarki.

Zadanie 2

Jakie komunikaty protokołu HTTP zostały użyte podczas transmisji?

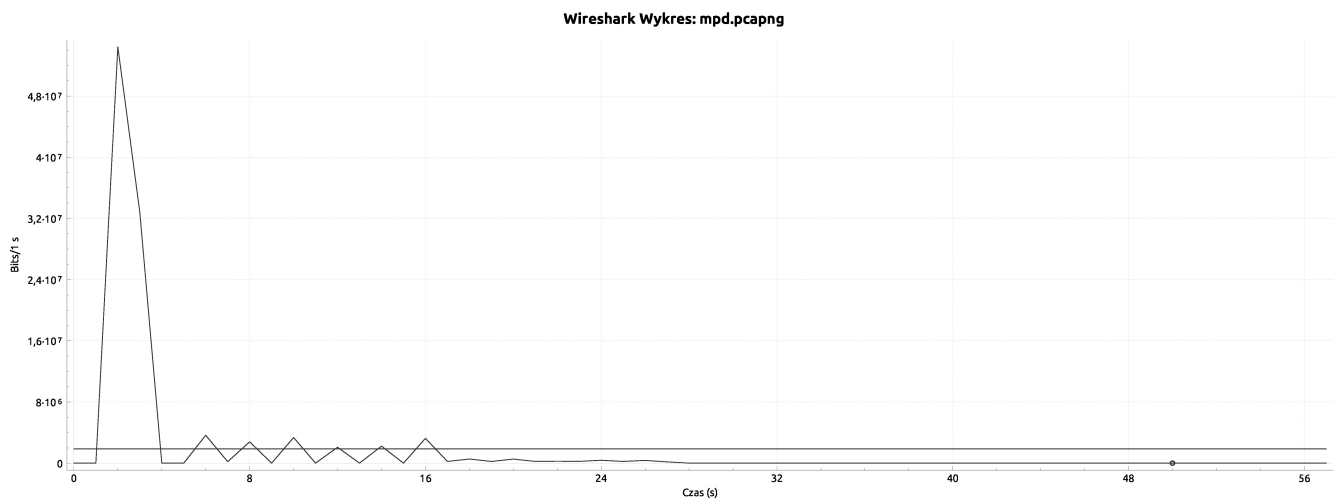
| http | | | | | | |
|------|-------------|----------------|----------------|----------|--------|---|
| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
| 10 | 2.038068717 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 526 | GET /video/dash.html HTTP/1.1 |
| 12 | 2.038497416 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 908 | HTTP/1.1 200 OK (text/html) |
| 14 | 2.093022665 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 426 | GET /video/js/dash-2.0.all.min.js HTTP/1.1 |
| 87 | 2.096951456 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 1544 | HTTP/1.1 200 OK (application/javascript) |
| 90 | 2.197228668 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 444 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/stream.mpd HTTP/1.1 |
| 91 | 2.197795887 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 2046 | HTTP/1.1 200 OK |
| 93 | 2.203441084 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 431 | GET /favicon.ico HTTP/1.1 |
| 94 | 2.203798136 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 395 | HTTP/1.1 404 Not Found (text/html) |
| 99 | 2.283561060 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 335 | GET /video/js/dash.all.min.js.map HTTP/1.1 |
| 524 | 2.320610939 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 450 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/1/init.mp4 HTTP/1.1 |
| 537 | 2.321363282 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | MP4 | 1183 | |
| 557 | 2.323414769 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 452 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/init.mp4 HTTP/1.1 |
| 573 | 2.324503588 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | MP4 | 1081 | |
| 604 | 2.326989264 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 19588 | HTTP/1.1 200 OK |
| 606 | 2.404174530 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 451 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/1/seg-1.m4s HTTP/1.1 |
| 615 | 2.405297987 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 7017 | HTTP/1.1 200 OK |
| 617 | 2.408823315 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 453 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-1.m4s HTTP/1.1 |
| 621 | 2.409419561 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 1105 | HTTP/1.1 200 OK |
| 625 | 2.577881891 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 451 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/1/seg-2.m4s HTTP/1.1 |
| 628 | 2.578694336 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 453 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-2.m4s HTTP/1.1 |
| 633 | 2.578963187 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 14808 | HTTP/1.1 200 OK |
| 641 | 2.579731895 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 1474 | HTTP/1.1 200 OK |
| 644 | 2.621727613 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 451 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-2.m4s HTTP/1.1 |
| 731 | 2.627829839 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 3197 | HTTP/1.1 200 OK |
| 733 | 2.629519372 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 453 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-3.m4s HTTP/1.1 |
| 736 | 2.630106634 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 160 | HTTP/1.1 200 OK |
| 738 | 2.663377876 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 450 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/init.mp4 HTTP/1.1 |
| 739 | 2.663960593 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | MP4 | 1183 | |
| 741 | 2.672081920 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 453 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-4.m4s HTTP/1.1 |
| 755 | 2.672750322 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 274 | HTTP/1.1 200 OK |
| 758 | 2.684896543 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 451 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-3.m4s HTTP/1.1 |
| 800 | 2.688638299 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 11848 | HTTP/1.1 200 OK |
| 802 | 2.696562276 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 453 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-5.m4s HTTP/1.1 |
| 804 | 2.697113159 | 192.168.11.166 | 192.168.11.45 | HTTP | 211 | HTTP/1.1 200 OK |
| 806 | 2.703677513 | 192.168.11.45 | 192.168.11.166 | HTTP | 451 | GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/3/seg-4.m4s HTTP/1.1 |

- GET /video/dash.html - dokument HTML,
- GET /video/js/dash-2.0.all.min.js - biblioteka umożliwiająca odtwarzanie formatu MPEG-DASH,

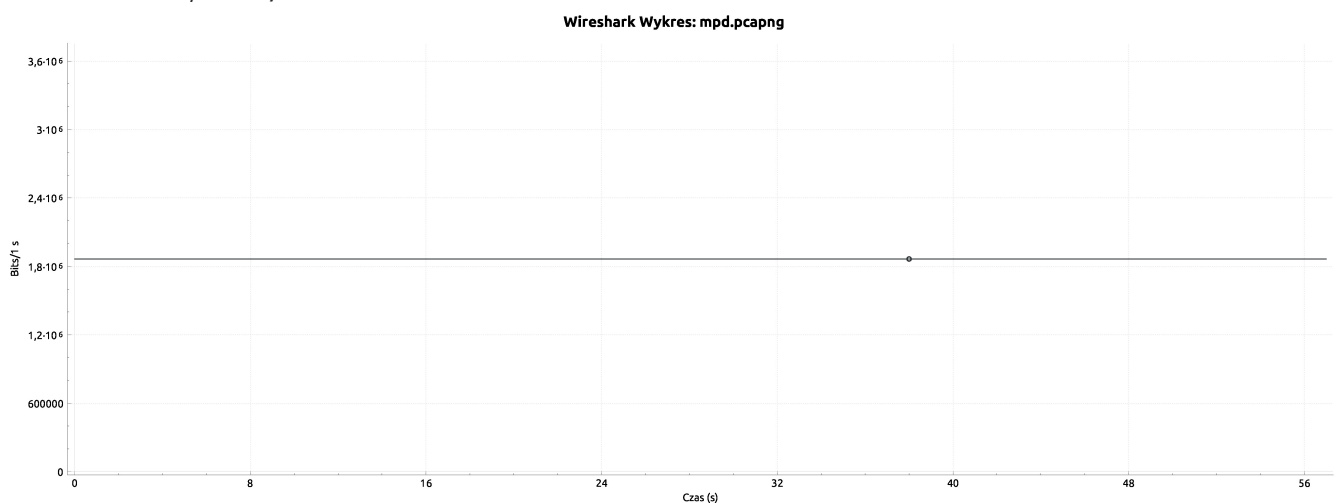
- GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/stream.mpd - deskryptor MPEG-DASH,
- GET /favicon.ico - nieistotna ikona,
- GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/{1 lub 3}/init.mp4 - plik w formacie mp4, zawierający nagłówek strumienia wideo (najpierw ściągane były pliki reprezentacji 1, potem 3),
- GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/init.mp4 - plik w formacie mp4, zawierający nagłówek strumienia audio,
- GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/video/{1 lub 3}/seg-{n}.m4s - kolejne fragmenty strumienia wideo w osobnych plikach w formacie mp4 bez nagłówka - m4s (najpierw ściągane były pliki reprezentacji 1, potem 3),
- GET /video/video/sintel-trailer-480_dash/audio/und/seg-{n}.m4s - kolejne fragmenty strumienia audio w osobnych plikach w formacie mp4 bez nagłówka - m4s.

Oszacować średnią i maksymalną przepływność strumienia danych podczas transmisji pliku multimedialnego.

- maksimum: ok. 54 Mb/s



- średnia: ok. 1,8 Mb/s



Odczytać deskryptor danych multimedialnych (MPD), na jego podstawie określić format danych multimedialnych, liczbę reprezentacji i segmentów.

- format danych multimedialnych: mp4

- liczba reprezentacji: 3 wideo, 1 audio
- liczba segmentów: $\text{ceil}(52.208/2.019) = 26$

Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników porównaj analizowane metody strumieniowania danych multimedialnych, określ możliwości ich zastosowania do dystrybucji programów telewizyjnych.

| czyste HTTP | MPEG-DASH |
|---|---|
| używa HTTP | używa HTTP |
| jeden plik przesyłany w całości | plik podzielony na wiele fragmentów przesyłanych osobno |
| brak dodatkowych deskryptorów | deskryptor opisujący fragmenty pliku bazowego |
| brak możliwości adaptacji przepływności bitowej do łącza sieciowego | możliwość adaptacji przepływności bitowej do łącza sieciowego |
| nie nadaje się do dystrybucji programów telewizyjnych, bo nie jest adaptowalny do warunków sieciowych | nadaje się do dystrybucji programów telewizyjnych, bo jest adaptowalny do warunków sieciowych |