

Sprawozdanie WMM – LAB6

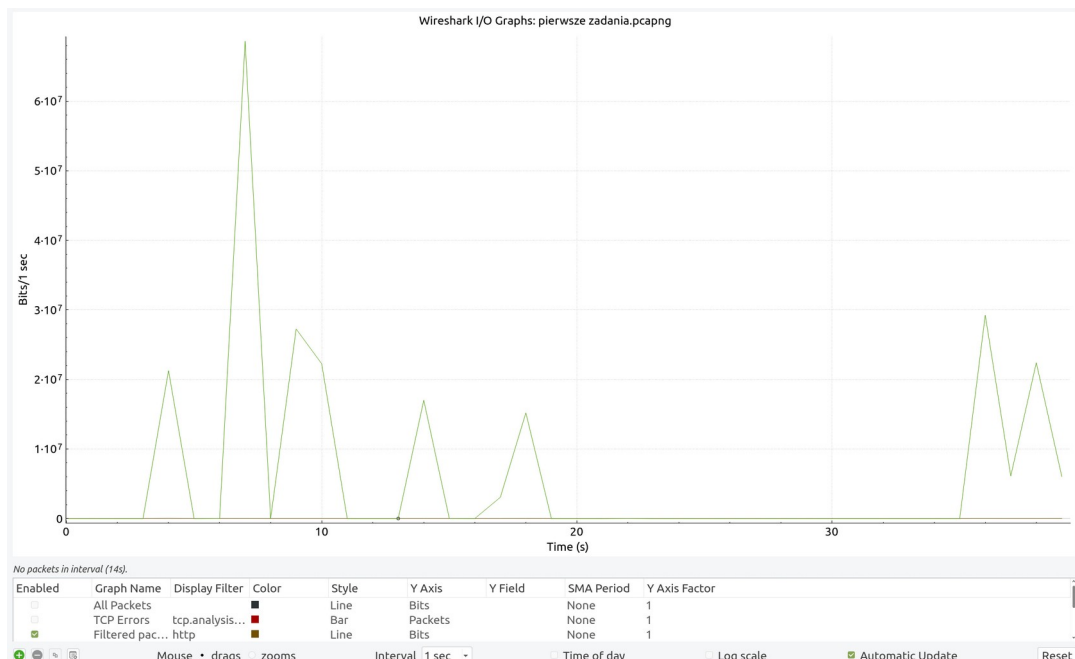
Transmisja danych danych multimedialnych w sieciach szerokopasmowych

Mateusz Ostaszewski 325203 komputer nr 2

3. Progresywne pobieranie danych multimedialnych z wykorzystaniem pro-tokołu HTTP

1. Rozpoczynam przechwytywanie pakietów programem Wireshark
2. W przeglądarce chrom otwieram dokument html o adresie <http://192.168.11.166/video/download.html>
3. Po zakończonym odtwarzaniu filmu przerywam przechwytywanie pakietówi je zapisuje. Przy użyciu odpowiedniego filtra wybieram pakiety zwiazane z progresywnym pobieraniem danych multimedialnych

tcp.port==80 && (ip.src==192.168.11.166 ip.dst == 192.168.11.166)						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2917	7.048210216	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=137953 Ack=800 Win=645
2918	7.048336123	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=139401 Ack=800 Win=645
2919	7.048341288	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=140849 Win=855
2920	7.048457788	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [PSH, ACK] Seq=140849 Ack=800 Wi
2921	7.048480660	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=142297 Win=855
2922	7.048579461	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=142297 Ack=800 Win=645
2923	7.048702309	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=143745 Ack=800 Win=645
2924	7.048705989	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=145193 Win=855
2925	7.048826455	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=145193 Ack=800 Win=645
2926	7.048949936	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=146641 Ack=800 Win=645
2927	7.048955371	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=148089 Win=855
2928	7.049071538	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=148089 Ack=800 Win=645
2929	7.049194741	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=149537 Ack=800 Win=645
2930	7.049198876	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=150985 Win=855
2931	7.049317920	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=150985 Ack=800 Win=645
2932	7.049441000	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=152433 Ack=800 Win=645
2933	7.049444476	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=153881 Win=855
2934	7.049563479	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [PSH, ACK] Seq=153881 Ack=800 Wi
2935	7.049585028	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=155329 Win=855
2936	7.049686680	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=155329 Ack=800 Win=645
2937	7.049809685	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=156777 Ack=800 Win=645
2938	7.049813228	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=158225 Win=855
2939	7.049933305	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=158225 Ack=800 Win=645
2940	7.050055894	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=159673 Ack=800 Win=645
2941	7.050059367	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=161121 Win=855
2942	7.050179311	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=161121 Ack=800 Win=645
2943	7.050301703	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=162569 Ack=800 Win=645
2944	7.050305063	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=164017 Win=855
2945	7.050424858	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=164017 Ack=800 Win=645
2946	7.050547927	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=165465 Ack=800 Win=645
2947	7.050551530	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=166913 Win=855
2948	7.050671065	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [PSH, ACK] Seq=166913 Ack=800 Wi
2949	7.050687387	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=171257 Win=855
2950	7.050794175	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=168361 Ack=800 Win=645
2951	7.050917368	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=169809 Ack=800 Win=645
2952	7.050920814	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=171257 Win=855
2953	7.051039769	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=171257 Ack=800 Win=645
2954	7.051162975	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [PSH, ACK] Seq=172705 Ack=800 Wi
2955	7.051166968	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=174153 Win=855
2956	7.051286194	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=174153 Ack=800 Win=645
2957	7.051409316	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=175601 Ack=800 Win=645
2958	7.051413258	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	54078 → 80 [ACK] Seq=800 Ack=177049 Win=855
2959	7.051532276	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=177049 Ack=800 Win=645
2960	7.051655346	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 54078 [ACK] Seq=178497 Ack=800 Win=645



Na podstawie analizy odfiltrowanych pakietów określiam:

1. Komunikaty protokołu http które zostały użyte do transmisji: 200(OK), 404(Not Found) , 206(partial content)

download.html	200	document
sintel_trailer_480_4M_128k.mp4	206	media
sintel_trailer_480_4M_128k.mp4	206	media
sintel_trailer_480_4M_128k.mp4	206	media
sintel_trailer_480_4M_128k.mp4	206	media
favicon.ico	404	text/html

2. Średnia i maksymalna przepływność strumienia danych podczas transmisji pliku:

1. Średnia: 2 880kbit/s

2. Maksymalna: $6,86 \cdot 10^7 = 6,86 \cdot 10^4$ kbit/s

Name: /opt/home/pmut/Desktop/pierwsze zadania.pcapng
Length: 30 MB
Hash (SHA256): b69cdef768a5b62317e0216b60cc73acd084b4401b4cd87ccb85d6fe91496330
Hash (RIPEMD160): 1dc59654d88e24890aaf515c92f07f4af52fee43
Hash (SHA1): d583469c84a815145ee8b66ffb9d65d38a6bdd70
Format: Wireshark/... - pcapng
Encapsulation: Ethernet

Time

First packet: 2024-04-23 13:38:04
Last packet: 2024-04-23 13:39:27
Elapsed: 00:01:22

Capture

Hardware: 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12600KF (with SSE4.2)
OS: Linux 5.15.0-105-generic
Application: Dumpcap (Wireshark) 3.6.2 (Git v3.6.2 packaged as 3.6.2-2)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)
enp4s0	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	27358	27001 (98.7%)	—
Time span, s	82.976	34.536	—
Average pps	329.7	781.8	—
Average packet size, B	1092	1104	—
Bytes	29880374	29805307 (99.7%)	0
Average bytes/s	360 k	863 k	—
Average bits/s	2 880 k	6 904 k	—

3. Format to mp4 zostały wykorzystane elementy `<video>` i `<source>`. Umożliwia to również odtwarzanie formatów webm, ogg.

```
<html>
  <head> ... </head>
  <body>
    <h1>Progressive download</h1>
    ... <video controls autoplay> == $0
      <source src="video/sintel_trailer_480_4M_128k.mp4" type="video/mp4">
    </video>
    <hr>
    <a href="index.html">Home</a>
  </body>
</html>
```

Adaptacyjne strumieniowanie danych multimedialnych z wykorzystaniem standardu MPEG-DASH

1. Rozpoczyna przechwytywanie plików
2. W chrome otwieram <http://192.168.11.166/video/dash.html> i włączam filmik.
3. Wyłączam przechwytywanie pakietów po końcu filmu.
4. Z zarejestrowanych pakietów wybieram pakiety związane ze strumieniowaniem danych multimedialnych
5. Na podstawie analizy odfiltrowanych pakietów określłam:
 1. komunikaty protokołu HTTP: 200(OK), 404(Not Found)

sintel_trailer_480_4M_dash17.m4s	200
Favicon.ico	404
...	...
 2. odczytuje średnią, maksymalną przepływowość danych
 1. średnia: 2246 kbit/s
 2. maksymalna: $8,3 \cdot 10^7 \text{ bit/s} = 8,3 \cdot 10^4 \text{ kbit/s}$

File

Name:

/tmp/wireshark_enp4s0Ki8YM2.pcapng

Length:

26 MB

Hash (SHA256):

06ae0accc9a7b373145f08af9215efdba778aa2a10020a716d338423ae9fd086

Hash (RIPEMD160):

b72f22be22adf4780e05a15c1354b014bc7ebd64

Hash (SHA1):

efdaf5cd526118f778427e83f7182934787a281b

Format:

Wireshark/... - pcapng

Encapsulation:

Ethernet

Time

First packet:

2024-04-23 14:28:19

Last packet:

2024-04-23 14:29:51

Elapsed:

00:01:32

Capture

Hardware:

12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12600KF (with SSE4.2)

OS:

Linux 5.15.0-105-generic

Application:

Dumpcap (Wireshark) 3.6.2 (Git v3.6.2 packaged as 3.6.2-2)

Interfaces

Interface

enp4s0

Dropped packets

0 (0.0%)

Capture filter

none

Link type

Ethernet

Packet size limit (snaplen)

262144 bytes

Statistics

Measurement

Captured

Displayed

Marked

Packets

25489

25342 (99.4%)

—

Time span, s

92.343

71.082

—

Average pps

276.0

356.5

—

Average packet size, B

1017

1022

—

Bytes

25928857

25911052 (99.9%)

0

Average bytes/s

280 k

364 k

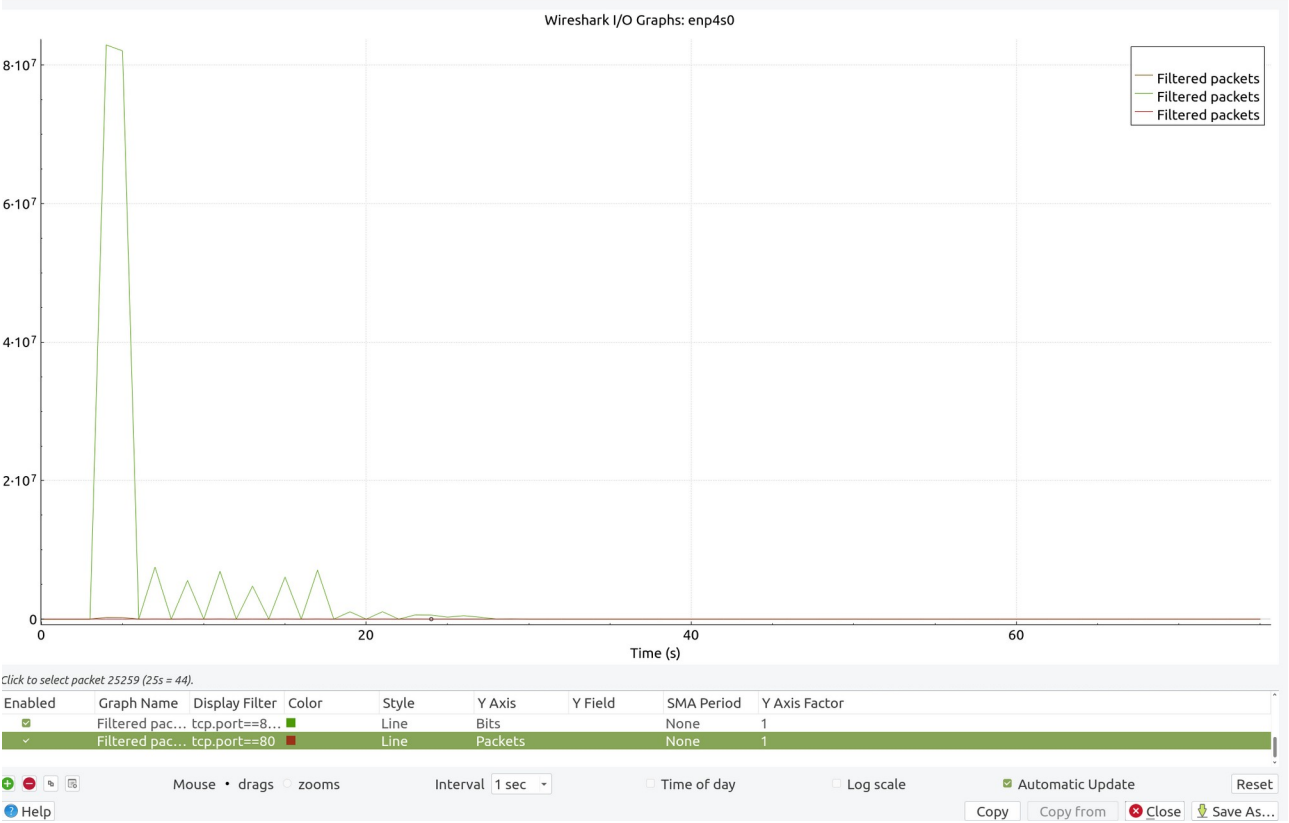
—

Average bits/s

2 246 k

2 916 k

—



tcp.port==80

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
9934	4.984527976	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7130165 Ack=4021 Win=6
9935	4.984651258	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7131613 Ack=4021 Win=6
9936	4.984658396	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	49114 → 80 [ACK] Seq=4021 Ack=7133061 Win=1
9937	4.984773812	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7133061 Ack=4021 Win=6
9938	4.984896854	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7134509 Ack=4021 Win=6
9939	4.984901839	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	49114 → 80 [ACK] Seq=4021 Ack=7135957 Win=1
9940	4.985019994	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7135957 Ack=4021 Win=6
9941	4.985143122	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7137405 Ack=4021 Win=6
9942	4.985147018	192.168.11.152	192.168.11.166	TCP	66	49114 → 80 [ACK] Seq=4021 Ack=7138853 Win=1
9943	4.985266303	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7138853 Ack=4021 Win=6
9944	4.985389344	192.168.11.166	192.168.11.152	TCP	1514	80 → 49114 [ACK] Seq=7140301 Ack=4021 Win=6

6. Odczytuje deskryptor danych multimedialnych (MPD), na jego podstawie określam format danych multimedialnych, liczbę reprezentacji i segmentów

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- MPD file Generated with GPAC version 0.5.2-DEV-revVersion: 0.5.2-426-gc5ad4e4+dfsg5-5 at 2023-05-30T08:59:11.103Z-->
<MPD xmlns="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011" minBufferTime="PT1.500S" type="static" mediaPresentationDuration="PT0H0M52.209S" maxSegmentDuration="PT0H0M2.000S" profiles="urn:mpeg:dash:profile:isoff-live:2011,http://dashif.
<ProgramInformation moreInformationURL="http://gpac.sourceforge.net">
<Title>intel.mpd generated by GPAC</Title>
</ProgramInformation>

<Period duration="PT0H0M52.209S">
<AdaptationSet segmentAlignment="true" bitstreamSwitching="true" maxWidth="854" maxHeight="480" maxFrameRate="24" par="854:480" lang="und">
<SegmentTemplate initialization="intel_set1_init.mpd"/>
<Representation id="1" mimeType="video/mp4" codecs="avc3.64001e" width="854" height="480" frameRate="24" sar="1:1" startWithSAP="1" bandwidth="832754">
<SegmentTemplate timescale="12288" media="intel_trailer_480_1M_dash$Number$.m4s" startNumber="1" duration="22598"/>
</Representation>
<Representation id="2" mimeType="video/mp4" codecs="avc3.64001e" width="854" height="480" frameRate="24" sar="1:1" startWithSAP="1" bandwidth="1628044">
<SegmentTemplate timescale="12288" media="intel_trailer_480_2M_dash$Number$.m4s" startNumber="1" duration="22598"/>
</Representation>
<Representation id="3" mimeType="video/mp4" codecs="avc3.64001e" width="854" height="480" frameRate="24" sar="1:1" startWithSAP="1" bandwidth="3228059">
<SegmentTemplate timescale="12288" media="intel_trailer_480_4M_dash$Number$.m4s" startNumber="1" duration="22598"/>
</Representation>
</AdaptationSet>
<AdaptationSet segmentAlignment="true" lang="und">
<Representation id="4" mimeType="audio/mp4" codecs="mp4a.40.2" audioSamplingRate="48000" startWithSAP="1" bandwidth="130244">
<AudioChannelConfiguration schemeIdUri="urn:mpeg:dash:23003:3:audio_channel_configuration:2011" value="2"/>
<SegmentTemplate timescale="48000" media="intel_trailer_128k_dash$Number$.m4s" startNumber="1" duration="95232" initialization="intel_trailer_128k_dashinit.mpd"/>
</Representation>
</AdaptationSet>
</Period>
</MPD>
```

Format danych to mp4

W sekcji Audio widzimy jedno <Representation>, więc jest tylko jedna reprezentacja audio.

W sekcji Video widzimy 3 <Representation>, więc mamy 3 wersje reprezentacji video.

Liczba segmentów: $52s / (2019 * 10^{-3}) = 26$

Na podstawie uzyskanych wyników porównaj analizowane metody strumieniowania danych multimedialnych. Określ możliwości ich zastosowania do udostępniania materiałów multimedialnych, m.in. w telewizji internetowej, usługach Video On Demand (VOD)

Pierwszy sposób transmisji video pobiera cały film na początku, umożliwia to obejrzenie filmu w trybie offline po pobraniu. W sytuacji słabego łącza pojawia się problem buforowania, film będzie się zacinał. Drugi sposób jest w stanie dostosowywać się do szybkości łącza użytkownika. W przypadku słabszego łącza fragment pobierze się i odtworzy w słabszej jakości, a w przypadku szybszego łącza w lepszej jakości. Zapewnia to większą płynność odtwarzania filmu, więc w większości przypadku jest to lepsza forma dla odbiorcy.