Fakulta informačních technologií
Vysoké učení technické v Brně

Počítačové komunikace a sítě – 2. projekt
Varianta ZETA: Sniffer paketů

2019/2020

Tomáš Tribula (xtribu02)

Obsah

1 Úvod **2**

2 Implementace **2**

3 Testování **2**

4 Kompilace a spuštění **3**

5 Příloha **4**

1 Úvod

Sniffer paketů je síťový analyzátor, který umožňuje odchycení a filtrování paketů na určitém síťovém rozhraní. V počítačových sítích se používá k analýze komunikace s různými protokoly, v tomto případě TCP, UDP, ICMP a IGMP z rodiny TCP/IP[4].

2 Implementace

Analyzátor je napsaný v jazyce C s podpůrnými knihovnami jako `pcap.h` a další. Když se sniffer spustí bez parametrů, vypíše se seznam dostupných rozhraní pomocí funkce `findalldevs` z již zmiňované knihovny `pcap.h`[3], která vrací požadovaný seznam rozhraní. Po vypsání tohoto seznamu se program ukončí. Naopak zadání rozhraní při spuštění má za následek spojení s rozhraním, čímž otevřeme dané rozhraní pro naslouchání paketů. Díky funkci `pcap_open_live`[1] můžeme toto spojení navázat. Po vytvoření spojení program odchytí paket, `pcap_next_ex`, a uloží ho do bufferu.

Po získání ip hlavičky paketu může program zjistit protokol, na kterém paket pracuje. Pokud byl zadán parametr `-n`, program odchytává počet paketů specifikován hodnotou tohoto parametru, zda-li tento parametr zadán nebyl, zpracovává se pouze jeden paket. Další parametry, které ovlivňují filtraci paketů jsou `-t` nebo `--tcp`, které mají za následek filtrování TCP paketů, `-u` nebo `--udp`, které zase filtrují UDP pakety, `--icmp`, který filtruje ICMP pakety a `--igmp`, filtrující IGMP pakety. V případě filtrování pouze ICMP/IGMP paketů jsou zde použitelné parametry `--icmp-only` a `--igmp-only`. Bez použití žádného z těchto filtrujících parametrů, program filtruje pouze UDP a TCP pakety, dle zadání. Podobně také s použitím parametru `-p` sniffer filtruje příchozí a odchozí pakety na základě portu, na který, popřípadě ze kterého, paket přichází nebo odchází.

Po rozlišení protokolu, následuje uložení hlavičky paketu do příslušné struktury, `udphdr` pro UDP, `tcphdr` pro TCP, a vypsání informací o paketu jako čas odchycení, zdrojová a cílová ip adresa nebo doménové jméno a port. Pro získání doménového jména je použita funkce `getaddrinfo` z knihovny `netdb.h`. Není-li pro danou ip adresu nalezeno doménové jméno, je, ve výpise, použita ip adresa. Po vypsání těchto dat z paketu následuje vypsání dat celého paketu, včetně hlaviček, v přehledném formátu.

3 Testování

Pro testování snifferu byl, mimo jiné, použit nástroj `curl`[2], se kterým se jednoduše simuluje provoz na síti. Dále jsem použil program `Wireshark`[5], se kterým byl porovnáván výstup snifferu. Po spuštění paket snifferu pro naslouchání na určitém rozhraní, byl spuštěn i program `Wireshark` na téže rozhraní. Po přijetí paketu a jeho výpisu jsem pozastavil Wireshark a porovnal výstupy obou programů, pro zajištění správnosti našeho snifferu paketů.[1]

[1] Viz. obrazky v příloze

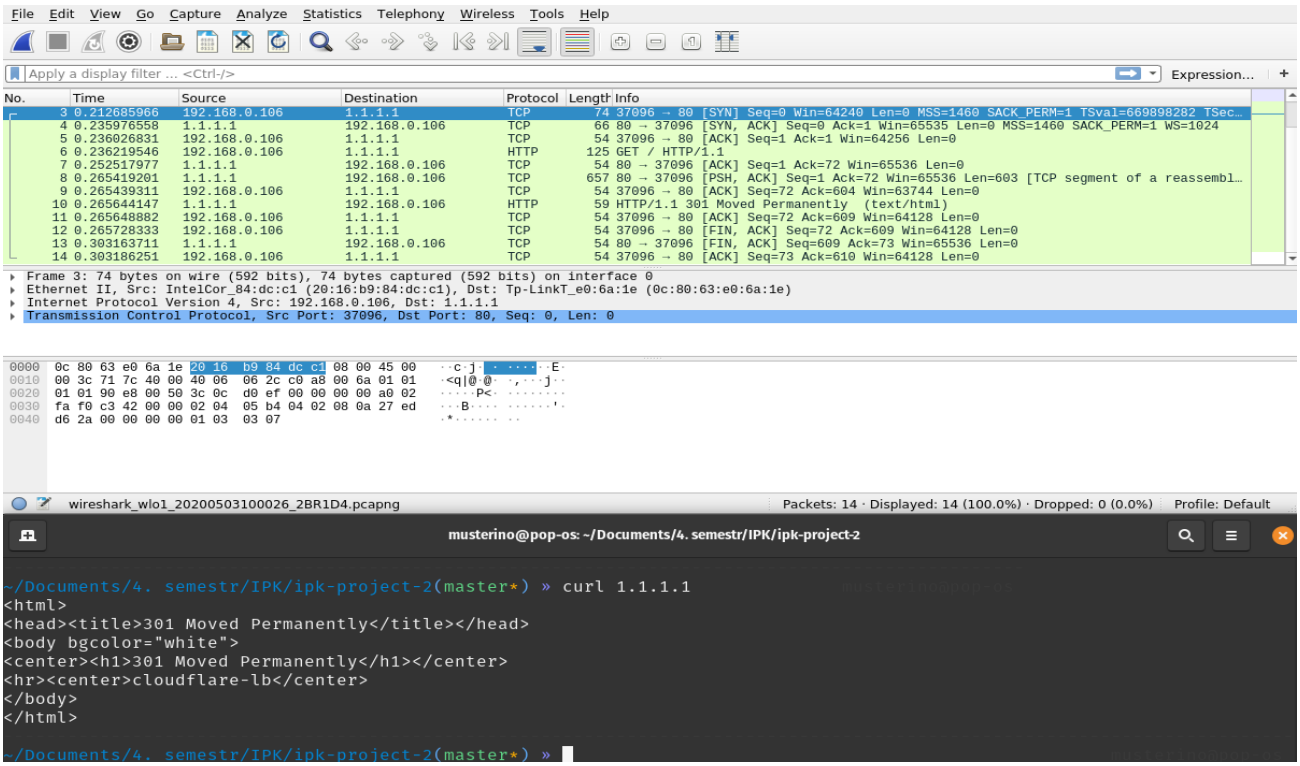
4 Kompilace a spuštění

Pro kompilaci programu je k dispozici Makefile, který ho pomocí překladače gcc přeloží a vytvoří spustitelný soubor. Ten je terminálová aplikace, spustitelná pomocí:
`./ipk-sniffer -i rozhrani [-p port] [--tcp|-t] [--udp|-u] [--icmp] [--igmp] [--icmp-only] [--igmp-only] [-n num] [--help]`
kde `-i` je rozhraní, na kterém se odchytávají pakety, `-p` je port, na kterém se odchytávají pakety, `-t/--tcp` je filtrace TCP paketů, `-u/--udp` je filtrace UDP paketů, `--icmp` je filtrace ICMP paketů, `--icmp-only` je filtrace pouze ICMP paketů, `--igmp` je filtrace IGMP paketů, `--igmp-only` je filtrace pouze IGMP paketů, `--help` je výpis nápovědy,

5 Příloha

```
~/Documents/4. semestr/IPK/ipk-project-2(master*) » sudo ./ipk-sniffer -i wlo1 -p 80 -n 10
10:00:28.54865 pop-os : 37096 > one.one.one.one : 80

0x0000:  0c 80 63 e0 6a 1e 20 16  b9 84 dc c1 08 00 45 00  ..c.j... ......E.
0x0010:  00 3c 71 7c 40 00 40 06  06 2c c0 a8 00 6a 01 01  .<q|@.@. .,...j..
0x0020:  01 01 90 e8 00 50 3c 0c  d0 ef 00 00 00 00 a0 02  .....P<. ........
0x0030:  fa f0 c3 42 00 00 02 04  05 b4 04 02 08 0a 27 ed  ...B.... ......'.
0x0040:  d6 2a 00 00 00 00 01 03  03                       .*...... .

10:00:28.56343 one.one.one.one : 80 > pop-os : 37096

0x0000:  20 16 b9 84 dc c1 0c 80  63 e0 6a 1e 08 00 45 00  ........ c.j...E.
0x0010:  00 34 00 00 40 00 38 06  7f b0 01 01 01 01 c0 a8  .4..@.8. ........
0x0020:  00 6a 00 50 90 e8 8e 6d  22 45 3c 0c d0 f0 80 12  .j.P...m "E<.....
0x0030:  ff ff 5d 02 00 00 02 04  05 b4 01 01 04 02 01 03  ..]..... ........
0x0040:  03                                               .

10:00:28.57315 pop-os : 37096 > one.one.one.one : 80

0x0000:  0c 80 63 e0 6a 1e 20 16  b9 84 dc c1 08 00 45 00  ..c.j... ......E.
0x0010:  00 28 71 7d 40 00 40 06  06 3f c0 a8 00 6a 01 01  .(q}@.@. .?...j..
0x0020:  01 01 90 e8 00 50 3c 0c  d0 f0 8e 6d 22 46 50 10  .....P<. ...m"FP.
0x0030:  01 f6 c3 2e 00                                   .....

10:00:28.57795 pop-os : 37096 > one.one.one.one : 80

0x0000:  0c 80 63 e0 6a 1e 20 16  b9 84 dc c1 08 00 45 00  ..c.j... ......E.
0x0010:  00 6f 71 7e 40 00 40 06  05 f7 c0 a8 00 6a 01 01  .oq~@.@. .....j..
0x0020:  01 01 90 e8 00 50 3c 0c  d0 f0 8e 6d 22 46 50 18  .....P<. ...m"FP.
0x0030:  01 f6 c3 75 00 00 47 45  54 20 2f 20 48 54 54 50  ...u..GE T./.HTTP
0x0040:  2f 31 2e 31 0d 0a 48 6f  73 74 3a 20 31 2e 31 2e  /1.1..Ho st:.1.1.
0x0050:  31 2e 31 0d 0a 55 73 65  72 2d 41 67 65 6e 74 3a  1.1..Use r-Agent:
0x0060:  20 63 75 72 6c 2f 37 2e  36 35 2e 33 0d 0a 41 63  .curl/7. 65.3..Ac
0x0070:  63 65 70 74 3a 20 2a 2f  2a 0d 0a 0d               cept:.*/ *...
```

Obrázek 1: Výstup ipk-sniffer.c



Obrázek 2: Výstup Wireshark a curl

Literatura

[1] Carstens, T.: Programming with pcap. [online], sekce Opening device for sniffing.
URL https://www.tcpdump.org/pcap.html

[2] Curl: Documentation. [online].
URL https://curl.haxx.se/docs/

[3] Wikipedia: pcap. [online].
URL https://cs.wikipedia.org/wiki/Pcap

[4] Wikipedia: TCP/IP. [online].
URL https://cs.wikipedia.org/wiki/TCP/IP

[5] Wireshark, F.: Documentation. [online].
URL https://www.wireshark.org/docs/