

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования



НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2 по дисциплине
«Сети и телекоммуникации»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

_____ Гай В.Е.

СТУДЕНТ:

_____ Авербух А.М.
18 В-2

Работа защищена «__» _____

С оценкой _____

Нижний Новгород

2021 г.

Цель работы: Научиться считать контрольную сумму для udp пакета.

Ход работы:

1. Перехватить udp (icmp, tcp) пакет
2. Рассчитать контрольную сумму заголовка вручную
3. Процесс расчёта привести в отчёте
4. Проверить расчёт контрольной суммы
5. Внести ошибку в заголовок и пересчитать контрольную сумму

Выполнение:

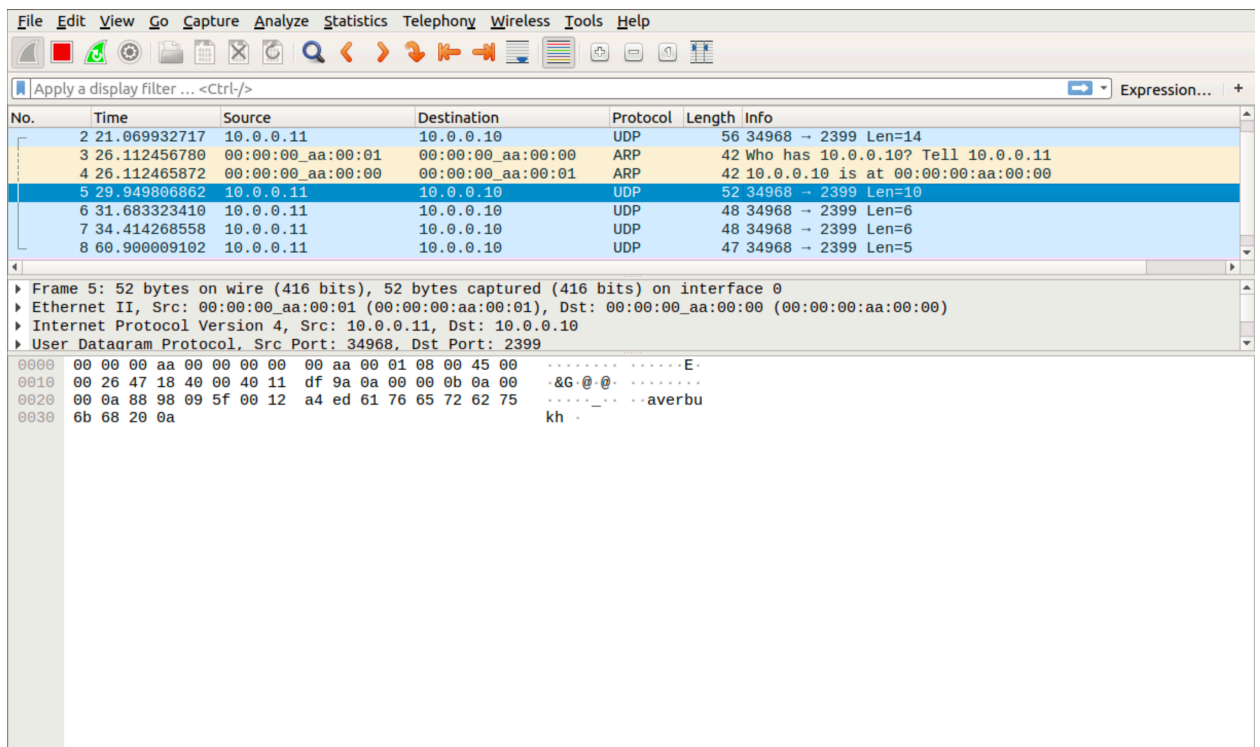
- 1) перехватим отправленный нами udp пакет

The screenshot displays two windows. The top window is Wireshark, showing a network capture from the veth2.0 interface. The packet list shows two UDP packets from 10.0.0.11 to 10.0.0.10. The packet details pane shows the first packet's structure: Ethernet II, Internet Protocol Version 6, and Internet Control Message Protocol v6. The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII.

The bottom window is a terminal. It shows the execution of the following commands:

```
root@h2:/tmp/pycore.41247/h2.conf# nc -u 10.0.0.10 2399
send udp pack
averbukh
hello
lab 5
18v2

root@h1:/tmp/pycore.41247/h1.conf# nc -u -l 2399
send udp pack
averbukh
hello
lab 5
18v2
```



2) Формируем псевдозаголовок:

0A00	000B
0A00	000A
11	12

3) Разбиваем заголовок UDP, блок данных и псевдозаголовок на слова по 16 бит, принимаем значение поля контрольной суммы равным нулю и суммируем полученные 16-битные слова между собой.

$$((8898)_{16} + (095F)_{16} + (0012)_{16} + (0000)_{16}) + ((6176)_{16} + (6572)_{16} + (6275)_{16} + (6B68)_{16} + (200a)_{16}) + ((0a00)_{16} + (000b)_{16} + (0a00)_{16} + (000a)_{16} + (0011)_{16} + (0012)_{16})$$

Где **оранжевым** цветом выделен заголовок UDP

Зеленым - данные UDP

А **фиолетовым** - псевдозаголовок

На калькуляторе подсчитаем отдельно каждый из пунктов.

Таким образом получим

UDP заголовок = $(9209)_{16}$

Данные UDP = $(1B4F2)_{16}$

Псевдозаголовок = $(1415)_{16}$

Тогда результат сложения = $(25B10)_{16}$

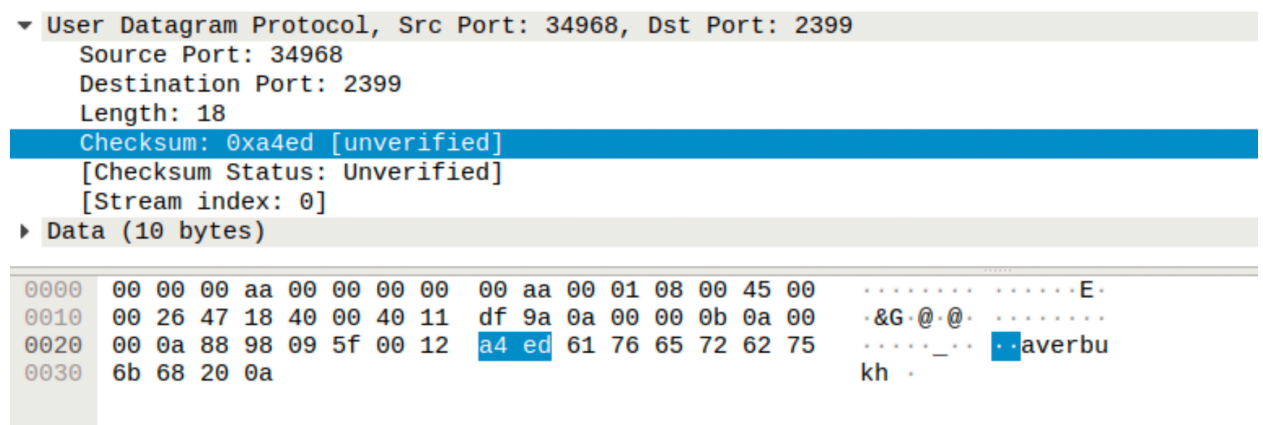
4) Поскольку двоичная запись результата сложения превышает 16 бит, разбиваем его на два слова по 16 бит каждое и снова их суммируем:

$$(0002)_{16} + (5B10)_{16} = (5B12)_{16}$$

5) Находим контрольную сумму, как двоичное поразрядное дополнение результата сложения:

$$CS_{UDP} = (FFFF)_{16} - (5B12)_{16} = (A4ED)_{16}$$

Сравним вычисленное значение со значением полученным из Wireshark



Значения сходятся, значит все подсчитано верно.

6) Внесем ошибку в заголовок и пересчитаем контрольную сумму.

Вместо $(8898)_{16}$ возьмем значение $(6898)_{16}$

Тогда новое выражение будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned}
& ((6898)_{16} + (095F)_{16} + (0012)_{16} + (0000)_{16}) + ((6176)_{16} + (6572)_{16} + (6275)_{16} + \\
& (6B68)_{16} + (200a)_{16}) + ((0a00)_{16} + (000b)_{16} + (0a00)_{16} + (000a)_{16} + (0011)_{16} + \\
& (0012)_{16}) = \\
& = (7209)_{16} + (1B4F2)_{16} + (1415)_{16} = (23B10)_{16}
\end{aligned}$$

4) Аналогично разбиваем на два слова по 16 бит каждое и снова их суммируем:

$$(0002)_{16} + (3B10)_{16} = (3B12)_{16}$$

5) Находим контрольную сумму, как двоичное поразрядное дополнение результата сложения:

$$CS_{UDP} = (FFFF)_{16} - (3B12)_{16} = (C4ED)_{16}$$

Значение, конечно же, получилось отличное от того что имеем в действительности.

Вывод: в данной работе я научился вручную просчитывать контрольную сумму udp пакета. Для этого я перехватывал через Wireshark реальный пакет и рассчитывал на основе полученных данных значение контрольной суммы. После проверил свой результат.