

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 №1  
«сети и телекоммуникации»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Гай В.Е.  
(фамилия, и.,о.)

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Онищенко Н.В.  
(фамилия, и.,о.)

18 В2  
(шифр группы)

Работа защищена «\_\_» \_\_\_\_\_

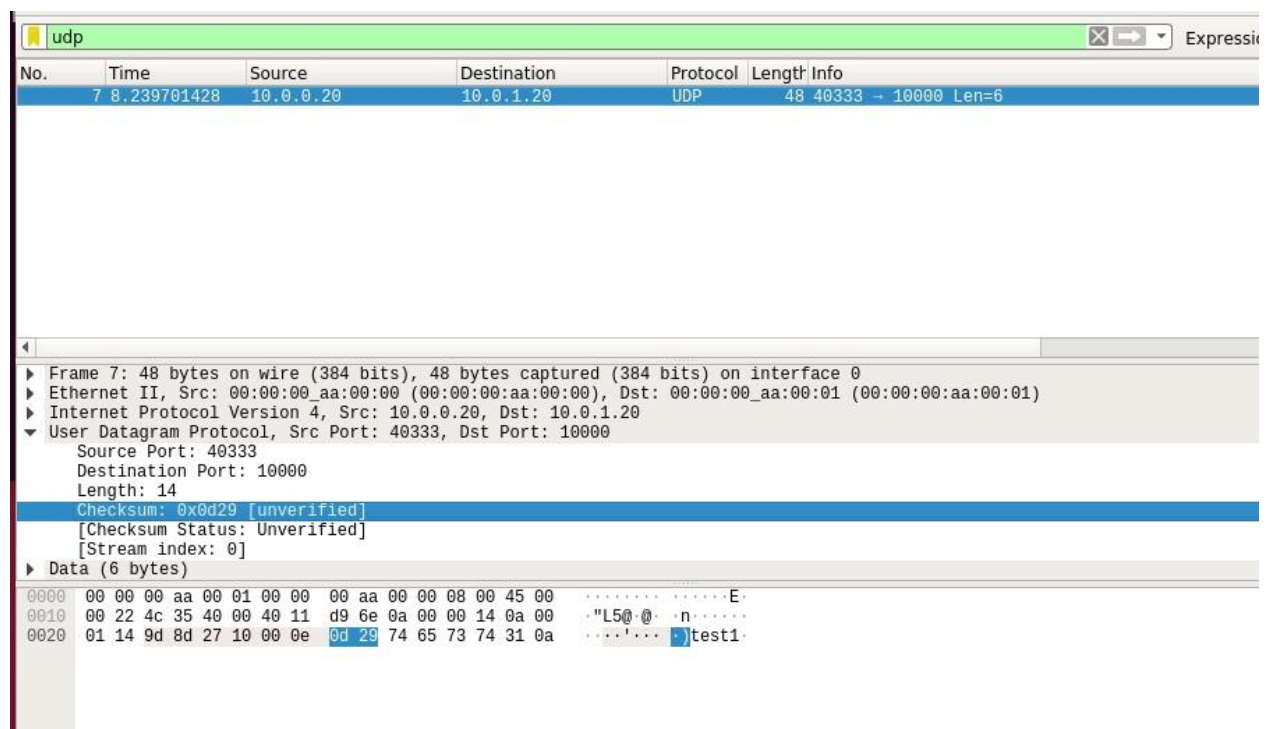
С оценкой \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2021

Цель: Изучить формат заголовка протоколов TCP и UDP и на примере разобрать механизм вычисления 16-битовой контрольной суммы, используемой для обнаружения ошибок в протоколах транспортного уровня.

## UDP

Контрольная сумма рассчитывается для всей датаграммы UDP, а также учитывает IP-адреса отправителя и получателя. Для этого перед расчетом контрольной суммы формируется специальный псевдозаголовок



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.

$$(9D8D\ 2710\ 0003\ 0000) + (7465\ 7374\ 310A\ 0000) + (0A00\ 0014\ 0A00\ 0114\ 0011\ 0024) = 1F2D5$$

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

$$1 + F2D5 = F2D6$$

Находим контрольную сумму, как двоичное поразрядное дополнение результата сложения:

$$FFFF - F2D6 = D29$$

## Проверка

$(9D8D\ 2710\ 0003\ 0d29) + (7465\ 7374\ 310A\ 0000) + (0A00\ 0014\ 0A00\ 0114\ 0011\ 0024) = 2FFFC$

$2 + FFFC = FFFF$

$FFFF - FFFF = 0$

## TCP

Исходные данные: сетевой пакет в 16-ричном представлении, записанный начиная с заголовка Ethernet (Ethernet DIX). Поле контрольной суммы заменено на нули. Первый столбец обозначает номер строки в 16-ричном представлении.

tcp						Expression...
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
5	5.367238689	10.0.0.20	10.0.1.20	TCP	72	46494 → 2399 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=502 Len=6
6	5.367290821	10.0.1.20	10.0.0.20	TCP	66	2399 → 46494 [ACK] Seq=1 Ack=7 Win=510 Len=0 TSva

[Next sequence number: 7 (relative sequence number)]	
Acknowledgment number: 1 (relative ack number)	
1000 .... = Header Length: 32 bytes (8)	
Flags: 0x018 (PSH, ACK)	
Window size value: 502	
[Calculated window size: 502]	
[Window size scaling factor: -1 (unknown)]	
Checksum: 0x29b3 [unverified]	
[Checksum Status: Unverified]	
Urgent pointer: 0	
Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps	

0000	00 00 00 aa 00 01 00 00	00 aa 00 00 08 00 45 00	.....E
0010	00 3a 7a 24 40 00 40 06	ab 72 0a 00 00 14 0a 00	..:z\$@_@..r.....
0020	01 14 b5 9e 09 5f e6 f6	54 54 42 dc 29 c4 80 18	.....TTB.)...
0030	01 f6 29 b3 00 00 01 01	08 0a b8 f3 24 09 60 d5	..). ....\$. .
0040	77 3f 74 65 73 74 32 0a		w?test2.

$(29c4\ 8018\ 01f6\ 0000) + (0000\ 0101\ 080a\ b8f3\ 2409\ 60d5\ 773f\ 7465\ 7374\ 320a) + (42dc\ 29c4\ 8018\ 01f6\ 0006\ 0014) = 3d649$

$3 + d649 = d64c$

$FFFF - D64C = 29B3$

Проверка

$(29c4\ 8018\ 01f6\ 29b3) + (0000\ 0101\ 080a\ b8f3\ 2409\ 60d5\ 773f\ 7465\ 7374\ 320a)$   
 $+ (42dc\ 29c4\ 8018\ 01f6\ 0006\ 0014) = 6FFF9$

$6 + FFF9 = FFFF$

$FFFF - FFFF = 0$