

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Новосибирский государственный технический университет  
Кафедра ТПИ

**Лабораторная работа №4**  
**по дисциплине Операционные системы, среды и оболочки**

Факультет: ПМИ

Группа: ПМ-91

Студенты: Залевский В.

Лебедев Н.

Преподаватель: Сивак М. А.

Новосибирск

2021

## Программа для анализа потока кадров:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include <WinSock.h>
#pragma comment (lib,"Ws2_32.lib")

void MAC_print(FILE* out, char* MAC);
void IP_print(FILE* out, char* IP);
void main()
{
    FILE* in = NULL;
    FILE* out = NULL;
    bool enterfile = false;
    char filename[100];
    int filesize = 0;
    int framenummer = 1;
    char* DATA;

    while (!enterfile)
    {
        printf("enter the file name: ");
        scanf("%s", &filename);
        in = fopen(filename, "rb");
        if (in != NULL) enterfile = true;
        else printf("This does not exist! Try again.\n\n");
    }
    out = fopen("out.txt", "w");

    fseek(in, 0, SEEK_END);
    filesize = ftell(in);
    fseek(in, 0, SEEK_SET);

    DATA = new char[filesize];
    fread(DATA, filesize, 1, in);
    fclose(in);

    fprintf(out, "size of file: %d bytes\n", filesize);
    printf("\n");

    char* p = DATA;
    while (p < DATA + filesize)
    {
        fprintf(out, "frame number: %d\n", framenummer);
        fprintf(out, "MAC dest: ");
        MAC_print(out, p);
        fprintf(out, "MAC source: ");
        MAC_print(out, p + 6);
        unsigned short LT = ntohs(*(unsigned short*)(p + 12));
        if (LT == 0x800) //IPv4
        {
            fprintf(out, "frame type: IPv4\n");
            fprintf(out, "IP source: ");
            IP_print(out, p + 26);
        }
    }
}
```

```

        fprintf(out, "IP dest: ");
        IP_print(out, p + 30);
        LT = ntohs(*(unsigned short*)(p + 16)) + 14;
        fprintf(out, "\n\n");
        p += LT;
        framenumbers++;
    }
    else
    {
        if (LT > 0x05FE)
            fprintf(out, "frame type: Ethernet DIX (Ethernet II)\n");
        else
            if (LT <= 0x05FE)
            {
                unsigned short F = ntohs(*(unsigned short*)(p + 14));
                if (F == 0xFFFF)
                    fprintf(out, "frame type: Raw 802.3 (Ethernet 802.3)\n");
                else
                    if (F == 0xAAAA)
                        fprintf(out, "frame type: Ethernet SNAP\n");
                    else
                        fprintf(out, "frame type: 802.3/LLC (Ethernet
802.2)\n");
            }
            fprintf(out, "\n* * *\n");
            p += LT + 14;
            framenumbers++;
        }
    }
    fprintf(out, "total number of frames: %d", framenumbers - 1);
    fclose(out);
    printf("\nDone!");
    system("pause");
}

void MAC_print(FILE* out, char* MAC)
{
    int i;
    for (i = 0; i < 5; i++)
        fprintf(out, "%02X:", (unsigned char)MAC[i]);
    fprintf(out, "%02X\n", (unsigned char)MAC[i]);
}

void IP_print(FILE* out, char* IP)
{
    int i;
    for (i = 0; i < 3; i++)
        fprintf(out, "%d.", (unsigned char)IP[i]);
    fprintf(out, "%d\n", (unsigned char)IP[i]);
}

```

**Анализ файлов ethers06.bin и ethers07.bin:**

ethers06.bin	ethers07.bin
<p>size of file: 1118 bytes</p> <p>frame number: 1  MAC dest: 00:90:27:A1:36:D0  MAC source: 00:02:16:09:FA:40  frame type: IPv4  IP source: 81.181.78.206  IP dest: 195.62.2.11</p> <p>frame number: 2  MAC dest: 00:02:16:09:FA:40  MAC source: 00:90:27:A1:36:D0  frame type: IPv4  IP source: 195.62.2.11  IP dest: 81.181.78.206</p> <p>frame number: 3  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:D5  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 4  MAC dest: 00:90:27:A1:36:D0  MAC source: 00:02:16:09:FA:40  frame type: IPv4  IP source: 81.181.78.206  IP dest: 195.62.2.11</p> <p>frame number: 5  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:C3  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 6  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:C4  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 7  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:C5  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p>	<p>size of file: 2811 bytes</p> <p>frame number: 1  MAC dest: 00:02:16:09:FA:40  MAC source: 00:90:27:A1:36:D0  frame type: IPv4  IP source: 195.62.2.11  IP dest: 62.167.64.216</p> <p>frame number: 2  MAC dest: 00:90:27:A1:36:D0  MAC source: 00:02:16:09:FA:40  frame type: IPv4  IP source: 81.181.78.206  IP dest: 195.62.2.11</p> <p>frame number: 3  MAC dest: 00:90:27:A1:36:D0  MAC source: 00:02:16:09:FA:40  frame type: IPv4  IP source: 81.181.78.206  IP dest: 195.62.2.11</p> <p>frame number: 4  MAC dest: 00:02:16:09:FA:40  MAC source: 00:90:27:A1:36:D0  frame type: IPv4  IP source: 195.62.2.11  IP dest: 81.181.78.206</p> <p>frame number: 5  MAC dest: 00:02:16:09:FA:40  MAC source: 00:90:27:A1:36:D0  frame type: IPv4  IP source: 195.62.2.11  IP dest: 81.181.78.206</p> <p>frame number: 6  MAC dest: 00:08:02:8F:DA:6E  MAC source: 00:02:16:09:FA:40  frame type: IPv4  IP source: 205.188.9.82  IP dest: 195.62.2.42</p>

<p>frame number: 8  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:C8  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 9  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:C9  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 10  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:CA  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 11  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:CB  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 12  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:CC  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 13  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:CE  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 14  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:CF  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>frame number: 15  MAC dest: 01:80:C2:00:00:00  MAC source: 00:04:4D:8A:B0:D0  frame type: 802.3/LLC (Ethernet 802.2)</p> <p>total number of frames: 15</p>	<p>frame number: 7  MAC dest: 00:90:27:A1:36:D0  MAC source: 00:02:16:09:FA:40  frame type: IPv4  IP source: 81.181.78.206  IP dest: 195.62.2.11</p> <p>frame number: 8  MAC dest: 00:02:16:09:FA:40  MAC source: 00:90:27:A1:36:D0  frame type: IPv4  IP source: 195.62.2.11  IP dest: 81.181.78.206</p> <p>frame number: 9  MAC dest: FF:FF:FF:FF:FF:FF  MAC source: 00:08:02:8F:DA:6E  frame type: Ethernet DIX (Ethernet II)</p> <p>total number of frames: 9</p>
---	---

**Анализ 1-го кадра файла ethers01.bin:**

**Размер фрагмента:** 6 байт адреса получателя + 6 байт адреса отправителя + 2 байта типа + 94 байта дейтаграммы = 108 байт.

**Первый кадр в исходном виде :**

00 02 16 09 FA 40 00 90 27 A1 36 D0 08 00 45 00 00 5E C3 D4 40 00 40 06 CE  
0B C3 3E 02 0B 5C 7D 86 F3 03 E3 D4 0D E6 16 E4 95 15 A6 90 57 50 18 C2 4C  
F0 E3 00 00 17 03 01 00 31 29 52 07 86 10 EE 9B 1E B5 6A 5D 56 9A D3 2A 1E  
D1 40 DF 21 E9 0D 05 E1 F5 F4 53 A5 FA EC AB 62 FC 3C 0B CD A9 D1 30 3A F3  
E9 A1 0B 72 66 4E 7C 92

**MAC-адрес получателя (6 байт):** 00 02 16 09 FA 40 = 00:02:16:09:FA:40

**MAC-адрес отправителя (6 байт):** 00 90 27 A1 36 D0 = 00:90:27:A1:36:D0

**Тип протокола / длина кадра (2 байта):** 08 00 = протокол IP Internet

**Версия (4 бита):** 4 = IPv4

**Длина заголовка (4 бита):** 5 = 5 слов (1 слово = 4 байта) = 5\*4 = 20 байт

**Тип службы (1 байт):** 00

**Длина дейтаграммы (2 байта):** 00 5E = 94<sub>10</sub> байт.

**Идентификатор (2 байта):** C3 D4

**Флаги [3 бита] и смещение фрагмента [13 бит] (2 байта) =** 40 00

**Время жизни (2 байта):** 40 = 64<sub>10</sub> узла может пройти фрагмент.

**Протокол верхнего уровня (2 байта):** 06

**Контрольная сумма заголовка (2 байта):** CE 0B

**IP-Адрес отправителя (4 байта):** C3 3E 02 0B = 195.62.2.11

**IP-Адрес получателя (4 байта):** 5C 7D 86 F3 = 92.125.134.243

**Данные (70 байт):**

**TCP-порт отправителя (2 байта):** 03 E3 = 995

**TCP-порт получателя (2 байта):** D4 0D = 54285

**Код позиции в сообщении (4 байта):** E6 16 E4 95

**Номер октета, который должен прийти следующим (4 байта) :** 15 A6  
90 57

**hlen (4 бита):** 5 = 5\*4 = 20 байт.

**Резерв (6 бит) и флаги (6 бит):** 0 18

**Размер окна (2 байта):** C2 4C = 49740<sub>10</sub> число октетов, которые готов принять получатель.

**Контрольная сумма (2 байта):** F0 E3

**Указатель важной информации (2 байта):** 00 00

**Опции:** 17 0

**Заполнитель:** 3

**Данные (52 байта):**

01 00 31 29 52 07 86 10 EE 9B 1E B5 6A 5D 56 9A D3 2A 1E D1 40 DF 21  
E9 0D 05 E1 F5 F4 53 A5 FA EC AB 62 FC 3C 0B CD A9 D1 30 3A F3 E9 A1  
0B 72

**Контрольный код CRC (4 байта):** 66 4E 7C 92