|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования  Российской Федерации | | |
| Федеральное государственное бюджетное  образовательное учреждение высшего образования | | |
| «Новосибирский государственный технический университет» | | |
|  | | |
| Теоретической и прикладной математики | | |
|  | | |
| Лабораторная работа № 4 | | |
| по дисциплине «Операционные системы, среды и оболочки» | | |
|  | | |
| **Анализ структуры кадра/фрейма технологии Ethernet** | | |
|  | | |
|  | Факультет: | ПМИ |
| Группа: | ПМИ-02 |
| Вариант: | 6 |
| Студент: | Сидоров Даниил, |
|  | Дюков Богдан |
| Преподаватель: | Кобылянский Валерий Григорьевич, |
|  | Филиппова Елена Владимировна  . |
|
|  |  |
|  | | |
| Новосибирск | | |
| 2022 | | |

1. **Цель работы**

Спроектировать и реализовать программу, выполняющую анализ структуры кадра/фрейма технологии Ethernet.

1. **Задание**
2. Разработать и отладить программу, выполняющую анализ потока кадров, представленных в виде файлов двоичного формата. В кадрах отсутствует преамбула и контрольная сумма. Наша бригада выполняет обработку файла с именем ethers06.bin, а также файла с именем ethers07.bin.
3. Выполнить полный анализ кадра с номером 06. Анализ можно провести с помощью любого 16-ричного редактора, например, свободно распространяемого редактора HxD.
4. **Ход работы**

Для анализа потока кадров была разработана программа на языке С++. Алгоритм работы программы:

1. Предложение ввода из консоли имени бинарного файла, в котором расположены кадры. В случае, если файл с введенным именем не удается открыть, то программа выводит в консоль соответствующее сообщение и завершает свое выполнение.
2. Получение содержимого бинарного файла в буфер, а также запись в переменную размера файла в байтах.
3. Работа с буфером. Цикличная запись в результирующий файл информации об очередном кадре: номер кадра, MAC-адрес назначения, MAC-адрес источника, значение поля типа протокола/длины кадра

и тип кадра.

Тип кадра определялся следующим образом: если значение поля типа протокола/длины кадра превышает 0x05DC (максимально возможная длина поля данных), то это кадр Ethernet\_II, иначе проверка продолжается. Если первые два байта поля данных равны 0xFFFF, то это формат Ethernet\_802.3 для NetWare 3.х. Если же значение первого и второго байтов в поле данных равняется 0xAA, то это формат Ethernet\_SNAP, иначе – формат Ethernet\_802.2.

Для типа кадра Ethernet II дополнительно определялся тип протокола: если значение поля типа протокола/длины кадра равно 0x0800, то кадр содержит дейтаграмму IPv4. Аналогично, если значение поля равно 0x0806, то кадр содержит дейтаграмму ARP.

1. Запись в файл итоговых результатов обработки: общее число обработанных кадров, число кадров и протоколов каждого типа.
2. **Текст программы**

#pragma comment (lib,"Ws2\_32.lib")

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <stdio.h>

#include <WinSock.h>

#include <Windows.h>

#include <iostream>

// Запись MAC-адреса в файл

void MacPrint(FILE\* outFIle, char\* buffer, size\_t bufferPointer)

{

for (int i = bufferPointer; i < bufferPointer + 5; i++)

{

fprintf(outFIle, "%02X:", (unsigned char)buffer[i]);

}

fprintf(outFIle, "%02X\n", (unsigned char)buffer[bufferPointer + 5]);

}

// Запись IP-адреса в файл

void IpPrint(FILE\* outFIle, char\* buffer, size\_t bufferPointer)

{

for (int i = bufferPointer; i < bufferPointer + 3; i++)

{

fprintf(outFIle, "%d.", (unsigned char)buffer[i]);

}

fprintf(outFIle, "%d\n", (unsigned char)buffer[bufferPointer + 3]);

}

void main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

// Имя бинарного файла и его размер в байтах

char binaryFileName[256];

int binaryFileSize = 0;

// Вводим имя бинарного файла

printf("Введите имя бинарного файла: ");

std::cin >> binaryFileName;

// Пытаемся открыть файл с введенным именем для чтения

FILE\* binaryFile = fopen(binaryFileName, "rb");

// Если файл не найден, завершаем программу

if (binaryFile == NULL)

{

printf("Файл не найден\n");

return;

}

// Помещаем внутренний указатель в конец бинарного файла, чтобы записать в file\_size значение,

// соответствующее количеству байт от начала файла (то есть определяем размер файла)

fseek(binaryFile, 0, SEEK\_END);

binaryFileSize = ftell(binaryFile);

// Возвращаем внутренний указатель обратно

fseek(binaryFile, 0, SEEK\_SET);

// Выделяем память под символьную строку для хранения содержимого бинарного файла

char\* buffer = new char[binaryFileSize];

// Считываем файл в буффер и сразу проверяем на ошибку чтения

// Первый параметр - сам буфер

// Второй параметр - размер в байтах каждого считываемого элемента

// Третий параметр - количество элементов, каждый из которых имеет размер, равный второму параметру

// Четвертый параметр - указатель на объект типа FILE

if(fread(buffer, 1, binaryFileSize, binaryFile) != binaryFileSize)

{

printf("Ошибка чтения\n");

return;

}

fclose(binaryFile);

// Указатель в буфере и номер текущего кадра

size\_t bufferPointer = 0;

int frameNumber = 1;

// Откроем простой файл для записи информации по каждому кадру и результатов обработки

FILE\* outFile = fopen("outFile.txt", "w");

// Счетчики типов фреймов и протоколов

int DIX = 0, SNAP = 0, RAW = 0, LLC = 0;

int IPv4 = 0, ARP = 0, OTHERS = 0;

while (bufferPointer < binaryFileSize)

{

fprintf(outFile, "\nНомер фрейма: %d\n", frameNumber);

// Запишем в файл MAC-адрес назначения

fprintf(outFile, "MAC-адрес назначения: ");

MacPrint(outFile, buffer, bufferPointer);

// Запишем в файл MAC-адрес источника

fprintf(outFile, "MAC-адрес источника: ");

MacPrint(outFile, buffer, bufferPointer + 6);

// Получаем значение поля Type/Length (длина поля данных, 13-й и 14-й байты в заголовке) и записываем его в файл

USHORT lengthType = ntohs(\*(USHORT\*)(buffer + bufferPointer + 12));

fprintf(outFile, "Значение поля Length/Type: %d\n", lengthType);

// Если значение превышает 0x05DC, то это кадр Ethernet II

if (lengthType > 0x05DC)

{

fprintf(outFile, "Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)\n");

DIX++;

// Узнаем тип протокола

switch(lengthType)

{

case 0x0800:

fprintf(outFile, "Тип протокола: IPv4\n");

// Запишем в файл IP-адрес источника: смещение 6(MAC-адрес получателя) + 6(MAC-адрес отправителя) +

// + 2(поле Length/Type) + 12(смещение IP-адреса отправителя в IPv4-пакете)

fprintf(outFile, "IP-адрес источника: ");

IpPrint(outFile, buffer, bufferPointer + 26);

// Запишем в файл IP-адрес назначения, который следует сразу же после 4-байтового адреса отправителя в IPv4-пакете

fprintf(outFile, "IP-адрес назначения: ");

IpPrint(outFile, buffer, bufferPointer + 30);

// Запишем в файл полный размер пакета, который указывается во 2-м и 3-м байтах IPv4-пакета, в кадре это будут 16 и 17-е байты

// Также следует прибавить к результату длину параметров кадра: 12 байт MAC-адреса + 2 байта поле Length/Type = 14 байт

lengthType = ntohs(\*(USHORT\*)(buffer + bufferPointer + 16)) + 14;

fprintf(outFile, "Размер пакета: %d\n", lengthType);

// Переход к следующему кадру

bufferPointer += lengthType;

IPv4++;

frameNumber++;

break;

case 0x0806:

fprintf(outFile, "Тип протокола: ARP\n");

// Длина стандартного ARP-пакета равна 28 байтам, 14 байт занимают параметры кадра

bufferPointer += 28 + 14;

ARP++;

frameNumber++;

break;

default:

fprintf(outFile, "Тип протокола: не удалось идентифицировать\n");

// Смещение в конец текущего кадра (длина поля данных + 14 байт параметры кадра)

bufferPointer += lengthType + 14;

frameNumber++;

OTHERS++;

break;

}

}

else // Если это не тип протокола, а длина

{

// Смотрим на наличие LLC в поле данных

USHORT F = ntohs(\*(USHORT\*)(buffer + bufferPointer + 14));

// Узнаем тип фрейма, если первые 2 байта поля данных равны...

if (F == 0xFFFF)

{

fprintf(outFile, "Тип фрейма: Raw 802.3 (Novell 802.3)\n");

RAW++;

}

else if (F == 0xAAAA)

{

fprintf(outFile, "Тип фрейма: Ethernet SNAP\n");

SNAP++;

}

else

{

fprintf(outFile, "Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)\n");

LLC++;

}

// Смещение в конец текущего кадра (длина поля данных + 14 байт параметры кадра)

bufferPointer += lengthType + 14;

frameNumber++;

}

}

fprintf(outFile, "\n\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\n");

// Запишем в файл итоговые результаты обработки

fprintf(outFile, "\nОбщее число обработанных фреймов: %d\n", frameNumber - 1);

fprintf(outFile, "\nТипы фреймов:\n");

fprintf(outFile, "Ethernet II (Ethernet DIX): %d\n", DIX);

fprintf(outFile, "Ethernet Raw 802.3 (Novell 802.3): %d\n", RAW);

fprintf(outFile, "Ethernet SNAP: %d\n", SNAP);

fprintf(outFile, "Ethernet 802.3/LLC: %d\n", LLC);

fprintf(outFile, "\nБыли найдены кадры следующих протоколов:\n");

fprintf(outFile, "IPv4: %d\n", IPv4);

fprintf(outFile, "ARP: %d\n", ARP);

fprintf(outFile, "Неизвестных протоколов: %d\n", OTHERS);

fclose(outFile);

}

1. **Набор тестов**

Анализ потока кадров, представленного в виде бинарного файла

**ethers06.bin**

Номер фрейма: 1

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 81.181.78.206

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 218

Номер фрейма: 2

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 81.181.78.206

Размер пакета: 66

Номер фрейма: 3

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:D5

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 4

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 81.181.78.206

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 210

Номер фрейма: 5

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:C3

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 6

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:C4

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 7

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:C5

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 8

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:C8

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 9

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:C9

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 10

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:CA

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 11

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:CB

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 12

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:CC

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 13

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:CE

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 14

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:CF

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 15

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:D0

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Общее число обработанных фреймов: 15

Типы фреймов:

Ethernet II (Ethernet DIX): 3

Ethernet Raw 802.3 (Novell 802.3): 0

Ethernet SNAP: 0

Ethernet 802.3/LLC: 12

Были найдены кадры следующих протоколов:

IPv4: 3

ARP: 0

Неизвестных протоколов: 0

Анализ потока кадров, представленного в виде бинарного файла

**ethers07.bin**

Номер фрейма: 1

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 62.167.64.216

Размер пакета: 153

Номер фрейма: 2

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 81.181.78.206

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 66

Номер фрейма: 3

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 81.181.78.206

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 86

Номер фрейма: 4

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 81.181.78.206

Размер пакета: 66

Номер фрейма: 5

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 81.181.78.206

Размер пакета: 810

Номер фрейма: 6

MAC-адрес назначения: 00:08:02:8F:DA:6E

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 205.188.9.82

IP-адрес назначения: 195.62.2.42

Размер пакета: 252

Номер фрейма: 7

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 81.181.78.206

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 218

Номер фрейма: 8

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 81.181.78.206

Размер пакета: 66

Номер фрейма: 9

MAC-адрес назначения: FF:FF:FF:FF:FF:FF

MAC-адрес источника: 00:08:02:8F:DA:6E

Значение поля Length/Type: 2054

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: ARP

Номер фрейма: 10

MAC-адрес назначения: 00:08:02:8F:DA:6E

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2054

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: ARP

Номер фрейма: 11

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:08:02:8F:DA:6E

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.42

IP-адрес назначения: 205.188.9.82

Размер пакета: 54

Номер фрейма: 12

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 62.167.64.216

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 54

Номер фрейма: 13

MAC-адрес назначения: FF:FF:FF:FF:FF:FF

MAC-адрес источника: 00:50:8B:95:40:A8

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.14

IP-адрес назначения: 195.62.2.63

Размер пакета: 92

Номер фрейма: 14

MAC-адрес назначения: FF:FF:FF:FF:FF:FF

MAC-адрес источника: 00:50:8B:95:40:A8

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.14

IP-адрес назначения: 195.62.2.63

Размер пакета: 92

Номер фрейма: 15

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 168.95.1.14

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 216

Номер фрейма: 16

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 168.95.192.14

Размер пакета: 102

Номер фрейма: 17

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:D5

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)

Номер фрейма: 18

MAC-адрес назначения: 00:90:27:A1:36:D0

MAC-адрес источника: 00:02:16:09:FA:40

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 81.181.78.206

IP-адрес назначения: 195.62.2.11

Размер пакета: 210

Номер фрейма: 19

MAC-адрес назначения: 00:02:16:09:FA:40

MAC-адрес источника: 00:90:27:A1:36:D0

Значение поля Length/Type: 2048

Тип фрейма: Ethernet DIX (Ethernet II)

Тип протокола: IPv4

IP-адрес источника: 195.62.2.11

IP-адрес назначения: 217.71.128.77

Размер пакета: 90

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Общее число обработанных фреймов: 19

Типы фреймов:

Ethernet II (Ethernet DIX): 18

Ethernet Raw 802.3 (Novell 802.3): 0

Ethernet SNAP: 0

Ethernet 802.3/LLC: 1

Были найдены кадры следующих протоколов:

IPv4: 16

ARP: 2

Неизвестных протоколов: 0

1. **Полный анализ кадра**

Анализ кадра с номером 06 проводился с помощью 16-ричного редактора HxD.

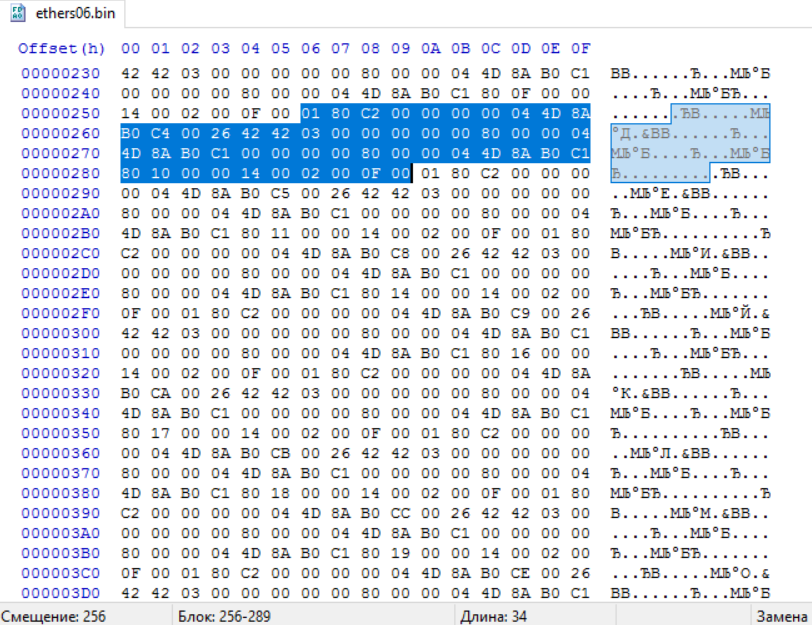
Номер фрейма: 6

MAC-адрес назначения: 01:80:C2:00:00:00

MAC-адрес источника: 00:04:4D:8A:B0:C4

Значение поля Length/Type: 38

Тип фрейма: 802.3/LLC (Frame 802.3/802.2 or Novell 802.2)



На скриншоте выделен 6-й кадр. Первые 12 байт соответствуют MAC-адресам обменивающихся устройств. Следующие 2 байта – поле длины, которое не превышает 0x05DC, а также значение первого и второго байтов поля данных не равно 0xFFFF и не равно 0xAA, а значит перед нами кадр типа 802.3/LLC.

Поле длины, равное 38 байт, определяет длину поля данных в кадре, в котором первые 3 байта отводятся на заголовок LLC (DSAP - адрес точки входа сервиса назначения, SSAP - адрес точки входа сервиса источника и Control – управляющее поле).



1. **Вывод**

Контрольные вопросы проработаны.