

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

«Канальный уровень передачи информации.

Виртуальные локальные сети (VLAN)»

Выполнили студенты 2 курса ИП-013:

Ириков Евгений

Егор Смирнов

Эдокова Ксения

Проверил: преподаватель

Петрук Е.А.

Новосибирск 2022

5. Настройте маршрутизатор главного офиса так, чтобы появилась возможность передавать данные от серверов через их интерфейсы FastEthernet 0/1 (которые подключены к коммутатору, интегрированному в маршрутизатор). Эта сеть

должна использовать протокол IEEE 802.1Q. В качестве номеров VLAN также должны использоваться 30 и 40.

6. Настройке локальную сеть дополнительного офиса так, чтобы в ней данные передавались кадрами размером 1290 октетов.

7. Объясните:

1) Почему после изменения сети в Главном офисе и корректного конфигурирования канала

связи между маршрутизаторами не пришлось изменять настройки сети Дополнительного офиса для обеспечения связи между сетевыми узлами Главного офиса и Дополнительного офиса?

2) Могут ли интерфейсы серверов находиться в одном VLAN?

3) Почему при использовании кадров разной длины данные передаются из сети дополнительного офиса в сеть главного офиса?

8. Напишите программу, реализующую расчет контрольной суммы для заданного файла. Имя файла задается как параметр для опции --file. Размер файла должен быть не менее 2 Мбайт. Содержание кодируемого файла роли не играет.

Ход работы

1. Изменена конфигурация канала между маршрутизаторами главного и дополнительного офиса. Команды, которые были использованы:

```
Router> enable
```

```
Router # conf t
```

```
Router (config)# username MainRouter password pass
```

```
Router (config)# interface serial 0/1/0
```

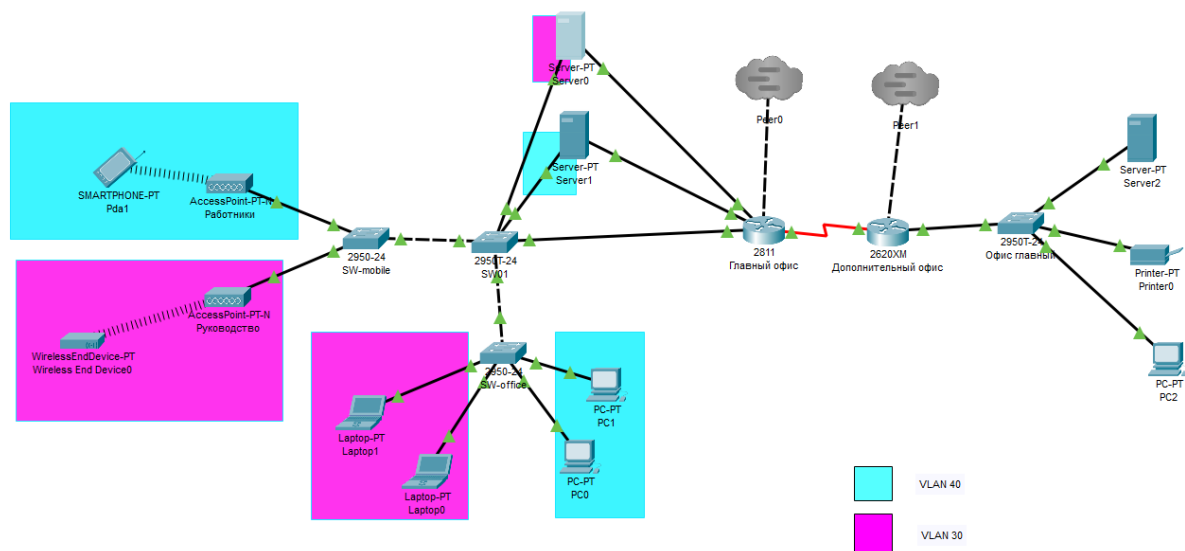
```
Router (config-if)# encapsulation ppp
```

```
Router (config-if)# ppp authentication chap
```

```
Router (config-if)# clock rate 128000
```

Для MainRouter аналогично

2. Сеть главного офиса разделена на две виртуальные подсети



3. В рамках выделенного диапазона главного офиса были сформированы две подсети:

Главный офис: 10.4.30.1/19, 10.4.40.1/19

PC0: 10.4.40.2

PC1: 10.4.40.3

Laptop0: 10.4.30.2

Laptop1: 10.4.30.3

Smartphone0: 10.4.30.4

WED: 10.4.40.4

Server0: 10.4.30.4

Server1: 10.4.40.4

Адрес сети Vlan30: 10.4.30.0

Адрес сети Vlan40: 10.4.40.0

Для создания подсетей была произведена настройка коммутаторов главного офиса.

Для этого потребовались следующие команды:

```
Switch> enable
```

```
Switch # configure t
```

```
Switch (config)# int fa 0/1
```

Для типа доступа access (связь коммутатора с конечным устройством):

```
Switch (config-if)# switchport mode access
```

```
Switch (config-if)# switchport access vlan 40
```

Для типа доступа trunk (связь коммутатора с другими коммутаторами и маршрутизаторами):

```
Switch (config-if)# switchport mode trunk
```

```
Switch (config-if)# switchport trunk allowed vlan 30-40
```

4. Созданы локальные интерфейсы в главном офисе на базе интерфейса FastEthernet 0/0

| Port | Link | VLAN | IP Address |
|--------------------|------|------|---------------|
| FastEthernet0/0 | Up | -- | <not set> |
| FastEthernet0/0.30 | Up | -- | 10.17.30.1/19 |
| FastEthernet0/0.40 | Up | -- | 10.17.40.1/19 |







Для создания виртуального интерфейса потребовались следующие команды:

```
MainRouter (config)# int fa 0/0.30
```

```
MainRouter (config-if)# encapsulation dot1Q 30
```

```
MainRouter (config-if)# ip address 10.4.30.1 255.255.224.0
```

Для второго интерфейса аналогично. Связь между устройствами виртуальных сетей настроена:

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(sec) | Periodic | Num |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|-------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----|
|  | Successful | Server1 | Server0 | ICMP |  | 0.000 | N | 0 |
|  | Successful | PC0 | Laptop0 | ICMP |  | 0.000 | N | 1 |
|  | Successful | PC1 | Server1 | ICMP |  | 0.000 | N | 2 |

5. Была настроена связь между серверами, подключенными в коммутатор маршрутизатора. Были выделены следующие адреса:

Server0– 10.4.64.2/19

Server1 – 10.4.96.2/19

Vlan30 – 10.4.64.1/19

Vlan40 – 10.4.96.1/19

Для этой настройки потребовались следующие команды:



```
MainRouter (config)# int vlan 30
```

```
MainRouter (config-if)# ip address 10.4.64.1 255.255.224.0
```

Для второго vlan интерфейса аналогично.

```
MainRouter (config)# ip routing
```

Связь между серверами:

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|---------|
|  | Successful | Server0 | Server1 |
|  | Successful | Server1 | Server0 |

Настройки роутера главного офиса:

| Device Name: Главный офис | | | | | |
|---------------------------|------|------|---------------|--------------|----------------|
| Device Model: 2811 | | | | | |
| Hostname: MainRouter | | | | | |
| Port | Link | VLAN | IP Address | IPv6 Address | MAC Address |
| FastEthernet0/0 | Up | -- | <not set> | <not set> | 0001.0001.0001 |
| FastEthernet0/0.30 | Up | -- | 10.4.30.1/19 | <not set> | 0001.0001.0001 |
| FastEthernet0/0.40 | Up | -- | 10.4.40.1/19 | <not set> | 0001.0001.0001 |
| FastEthernet0/1 | Up | -- | <not set> | <not set> | 0001.0001.0002 |
| Serial0/3/0 | Up | -- | 10.4.128.1/18 | <not set> | <not set> |
| FastEthernet1/0 | Up | 40 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C01 |
| FastEthernet1/1 | Up | 1 | -- | <not set> | 0001.0002.0001 |
| FastEthernet1/2 | Up | 30 | -- | <not set> | 0001.0002.0002 |
| FastEthernet1/3 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C04 |
| FastEthernet1/4 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C05 |
| FastEthernet1/5 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C06 |
| FastEthernet1/6 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C07 |
| FastEthernet1/7 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C08 |
| FastEthernet1/8 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C09 |
| FastEthernet1/9 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C0A |
| FastEthernet1/10 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C0B |
| FastEthernet1/11 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C0C |
| FastEthernet1/12 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C0D |
| FastEthernet1/13 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C0E |
| FastEthernet1/14 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C0F |
| FastEthernet1/15 | Up | 1 | -- | <not set> | 0090.2B74.6C10 |
| Vlan1 | Down | 1 | <not set> | <not set> | 000B.BE53.9B96 |
| Vlan30 | Up | 30 | 10.4.64.1/19 | <not set> | 000B.BE53.9B01 |
| Vlan40 | Up | 40 | 10.4.96.1/19 | <not set> | 000B.BE53.9B02 |

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > Главный офис

6. Настроен размер кадра. Команда:

```
Router(config-if)# mtu 1290
```

7. Ответы на вопросы

- 1) Мы не изменяли настройки маршрутизатора доп. офиса, т.к. подсети остались прежними. Новые адреса устройств Главного офиса находятся в подсети 10.4.0.0/18, поэтому добавлять новые записи в статическую маршрутизацию не потребовалось.
- 2) Да, интерфейсы могут находиться в одном vlan, т.к. они подключены в коммутатор, который может создавать VLAN, а сами сервера находятся в разных подсетях.
- 3) При передаче пакета в главный офис или другую подсеть сетевые узлы переупаковывают данные под необходимую длину кадра из-за того, что канальный уровень отбрасывается при получении пакетов. В случае передаче кадров по сети доп. офиса размер кадров одинаков.

8. Код программы:

```
#include <iostream>

#include <fstream>

using namespace std;

int check(unsigned int i);

int shift(unsigned int i, unsigned int bit);

int CRC32(unsigned int polinom, unsigned int registr, string file);

int main() {

    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    unsigned int  init = 0xFFFFFFFF, polynom = 0x04C11DB7;

    string filename;

    cout << "Enter file name:" << endl;

    cin >> filename;

    unsigned int check = CRC32(polynom, init, filename);

    cout << std::hex;
```

```

    cout << "CRC32" << endl;

    cout << "Полином = " << polynom << endl;

    cout << "Чек сумма = " << check << endl;

    return 0;
}

int reflect(int digit, unsigned short int size){
    int result = 0;
    for(int i = size - 1, j = 0; i >= 0 ; i--, j++){
        int bit = ((digit >> j) & 1);
        result = result | (bit << i);
    }
    return result;
}

int CRC32(unsigned int polinom, unsigned int registr, string file) {
    char ch;
    ifstream stream;
    stream.open(file, ifstream::in);
    if (!stream.is_open()) {
        return -1;
    }
    while (stream.get(ch)) {
        if (stream.eof()) exit;
        cout << ch << " ";
        char bit;
        for (int i = 0; i < 8; i++){
            bit = ((ch >> i) & 1) ^ ((registr >> 31) & 1);
            registr = registr << 1;
            if (bit) {
                registr = registr ^ polinom;
            }
        }
    }
}

```



```

    }
}

cout << hex << registr << endl;

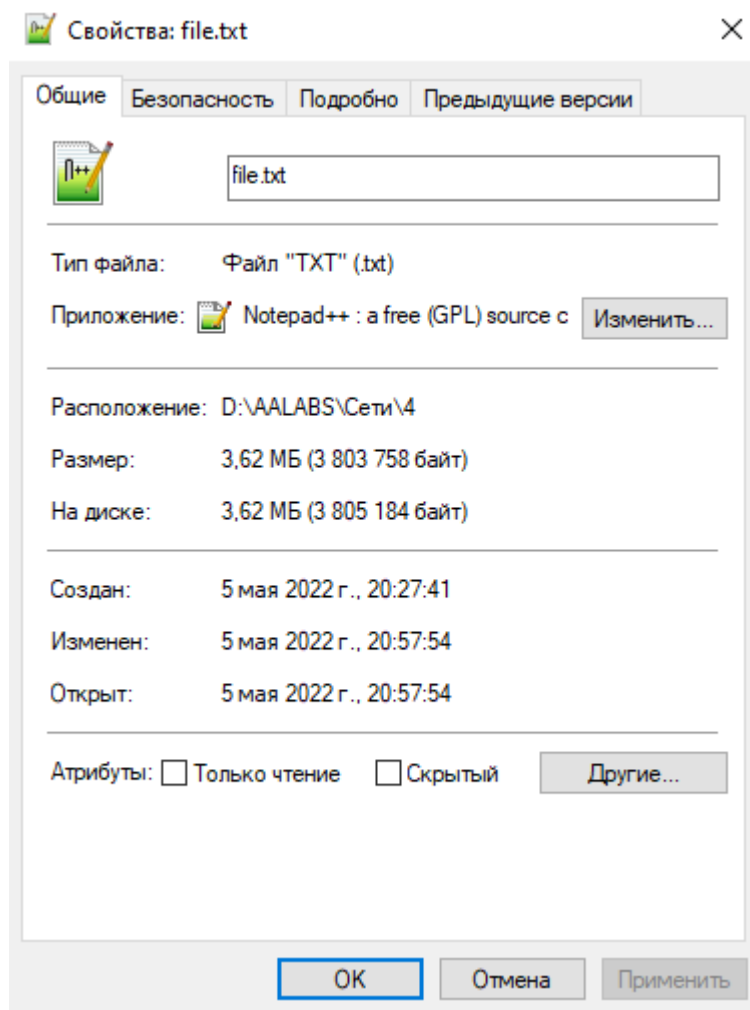
registr = reflect (registr,32);

registr = registr ^ 0xFFFFFFFF;

return registr;
}

```

Исходный файл:



Результат работы программы:

```

CRC32
Полином = 4c11db7
Чек сумма = 808041fc

```