



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 4

Название: Базовая настройка сетевых сервисов и приложений

Дисциплина: Сети и телекоммуникации

Студент

ИУ6-52Б
(Группа)

(Подпись, дата)

С.В. Астахов
(И.О.
Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

(И.О.
Фамилия)

Москва, 2021

Введение

Цель: изучить процесс работы с протоколами FTP и DHCP

Задачи:

- Научиться настраивать параметры FTP сервера
- Научиться передавать файлы на FTP сервер
- Научиться работать с DHCP на уровне пула интерфейса и глобального пула
- Научиться управлять статическими IP адресами через DHCP

Ход работы

Часть 1. Конфигурация FTP

Создадим топологию, показанную на рисунке 1.

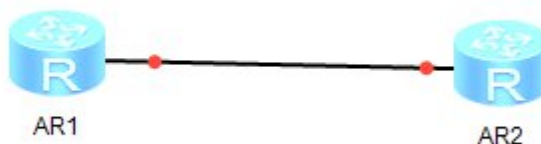


Рисунок 1 - Топология сети

Настроим на AR1 и AR2 IP адреса, как показано на рисунках 2 и 3 соответственно.

```
[Astakhov-R1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[Astakhov-R1-GigabitEthernet0/0/1]ip ad
[Astakhov-R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.12.1 24
```

Рисунок 2 - Установка IP адреса на AR1

```
[Astakhov-R2]interface GigabitEthernet 0/0/1
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]ip ad
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.12.2 24
```

Рисунок 3 - Установка IP адреса на AR2

Далее сохраним конфигурацию устройств в файлы, как показано на рисунках 4 и 5.

```
<Astakhov-R1>save test1.cfg
Are you sure to save the configuration to test1.cfg? (y/n) [n]:y
It will take several minutes to save configuration file, please wait.....
Configuration file had been saved successfully
Note: The configuration file will take effect after being activated
<Astakhov-R1>
```

Рисунок 4 - Сохранение конфигурации AR1

```

<Astakhov-R2>save test2.cfg
Are you sure to save the configuration to test2.cfg? (y/n) [n]:y
It will take several minutes to save configuration file, please wait.....
Configuration file had been saved successfully
Note: The configuration file will take effect after being activated
<Astakhov-R2>

```

Рисунок 5 - Сохранение конфигурации AR2

Теперь посмотрим содержимое памяти AR1 и AR2 (рисунки 6 и 7 соответственно).

```

<Astakhov-R1>dir
Directory of flash:/

  Idx  Attr      Size(Byte)  Date       Time (LMT)  FileName
  ---  ---
    0  drw-         -   Nov 02 2021 15:52:11  dhcp
    1  -rw-    121,802   May 26 2014 09:20:58  portallpage.zip
    2  -rw-     2,263   Nov 02 2021 15:52:05  statemach.efs
    3  -rw-    828,482   May 26 2014 09:20:58  sslvpn.zip
    4  -rw-      249   Nov 02 2021 15:54:15  private-data.txt
    5  -rw-      855   Nov 02 2021 15:54:14  test1.cfg

1,090,732 KB total (784,456 KB free)

```

Рисунок 6 - Содержимое памяти AR1

```

<Astakhov-R2>dir
Directory of flash:/

  Idx  Attr      Size(Byte)  Date       Time (LMT)  FileName
  ---  ---
    0  drw-         -   Nov 02 2021 15:52:16  dhcp
    1  -rw-    121,802   May 26 2014 09:20:58  portallpage.zip
    2  -rw-     2,263   Nov 02 2021 15:52:11  statemach.efs
    3  -rw-    828,482   May 26 2014 09:20:58  sslvpn.zip
    4  -rw-      249   Nov 02 2021 15:54:52  private-data.txt
    5  -rw-      855   Nov 02 2021 15:54:51  test2.cfg

1,090,732 KB total (784,456 KB free)

```

Рисунок 7 - Содержимое памяти AR2

Включим FTP сервер на AR2 (рисунок 8).

```

[Astakhov-R2]ftp server enable
Info: Succeeded in starting the FTP server

```

Рисунок 8 - Включение FTP сервера

Настроим аутентификацию на AR2 для взаимодействия по FTP, а так же уровень привилегий и директорию, как показано на рисунке 9.

```

[Astakhov-R2]aaa
[Astakhov-R2-aaa]local-user ftp-client password cipher Huawei@123
[Astakhov-R2-aaa]local-user ftp-client service-type ftp
[Astakhov-R2-aaa]local-user ftp-client privilege level 15
[Astakhov-R2-aaa]local-user ftp-client ftp-directory flash:/

```

Рисунок 9 - Настройка учетных данных

Подключимся к AR2 по FTP и выберем режим передачи ascii, который используется для передачи текстовых файлов (рисунок 10).

```
<Astakhov-R1>ftp 10.0.12.2
Trying 10.0.12.2 ...

Press CTRL+K to abort
Connected to 10.0.12.2.
220 FTP service ready.
User(10.0.12.2:(none)):ftp-client
331 Password required for ftp-client.
Enter password:
230 User logged in.

[Astakhov-R1-ftp]ascii
200 Type set to A.
```

Рисунок 10 - Подключение по FTP

Теперь выполним следующие действия:

- Скопируем test2.cfg на AR1
- Удалим test2.cfg с AR2
- Скопируем test1.cfg на AR2
- Закроем соединение

Выполнение данных действий показано на рисунке 11.

```
[Astakhov-R1-ftp]get test2.cfg
200 Port command okay.
150 Opening ASCII mode data connection for test2.cfg.
226 Transfer complete.
FTP: 855 byte(s) received in 0.310 second(s) 2.75Kbyte(s)/sec.

[Astakhov-R1-ftp]delete test2.cfg
Warning: The contents of file test2.cfg cannot be recycled. Continue? (y/n)[n]:y

250 DELE command successful.

[Astakhov-R1-ftp]put test1.cfg
200 Port command okay.
150 Opening ASCII mode data connection for test1.cfg.

100%
226 Transfer complete.
FTP: 855 byte(s) sent in 0.140 second(s) 6.10Kbyte(s)/sec.

[Astakhov-R1-ftp]bye
221 Server closing.
```

Рисунок 11 - Обмен файлами по FTP

Для проверки отобразим содержимое памяти AR1 и AR2 (рисунки 12 и 13 соответственно).

```
<Astakhov-R1>dir
Directory of flash:/

  Idx  Attr      Size(Byte)  Date          Time (LMT)  FileName
   0  drw-         -   Nov 02 2021 15:52:11  dhcp
   1  -rw-    121,802   May 26 2014 09:20:58  portalpage.zip
   2  -rw-     2,263   Nov 02 2021 15:52:05  statemach.efs
   3  -rw-    828,482   May 26 2014 09:20:58  sslvpn.zip
   4  -rw-       249   Nov 02 2021 15:54:15  private-data.txt
   5  -rw-       855   Nov 02 2021 15:58:53  test2.cfg
   6  -rw-       855   Nov 02 2021 15:54:14  test1.cfg

1,090,732 KB total (784,452 KB free)
```

Рисунок 12 - Содержимое памяти AR1

```
<Astakhov-R2>dir
Directory of flash:/

  Idx  Attr      Size(Byte)  Date          Time (LMT)  FileName
   0  drw-         -   Nov 02 2021 15:52:16  dhcp
   1  -rw-    121,802   May 26 2014 09:20:58  portalpage.zip
   2  -rw-     2,263   Nov 02 2021 15:52:11  statemach.efs
   3  -rw-    828,482   May 26 2014 09:20:58  sslvpn.zip
   4  -rw-       249   Nov 02 2021 15:54:52  private-data.txt
   5  -rw-       855   Nov 02 2021 15:59:31  test1.cfg

1,090,732 KB total (784,456 KB free)
```

Рисунок 13 - Содержимое памяти AR2

Просмотрим конфигурацию устройств (рисунки 14 и 15 соответственно).


```

<Astakhov-R1>display current-configuration
[V200R003C00]
#
 sysname Astakhov-R1
#
 snmp-agent local-engineid 800007DB0300000000000000
 snmp-agent
#
 clock timezone China-Standard-Time minus 08:00:00
#
portal local-server load portalpage.zip
#
 drop illegal-mac alarm
#
 set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
#
 firewall zone Local
 priority 15
#
 interface GigabitEthernet0/0/0
#
 interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
#
 interface GigabitEthernet0/0/2
#
 interface NULL0
#
 user-interface con 0
 authentication-mode password
 user-interface vty 0 4
 user-interface vty 16 20
#
 wlan ac
#
return

```

Рисунок 14 - конфигурация AR1

```

<Astakhov-R2>display current-configuration
[V200R003C00]
#
 sysname Astakhov-R2
 ftp server enable
#
 snmp-agent local-engineid 800007DB0300000000000000
 snmp-agent
#
 clock timezone China-Standard-Time minus 08:00:00
#
portal local-server load portalpage.zip
#
 drop illegal-mac alarm
#
 set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
 local-user ftp-client password cipher %$%$]pdn3YpnRKD+wf.lw%e<J6@}%$%$
 local-user ftp-client privilege level 15
 local-user ftp-client ftp-directory flash:/
 local-user ftp-client service-type ftp
#
 firewall zone Local
   priority 15
#
 interface GigabitEthernet0/0/0
#
 interface GigabitEthernet0/0/1
   ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
#
 interface GigabitEthernet0/0/2
#
 interface NULL0
#
 user-interface con 0
   authentication-mode password
 user-interface vty 0 4
 user-interface vty 16 20
#
 wlan ac
#
return

```

Рисунок 15 - конфигурация AR2

Часть 2. Настройка DHCP

Создадим топологию, показанную на рисунке 16.

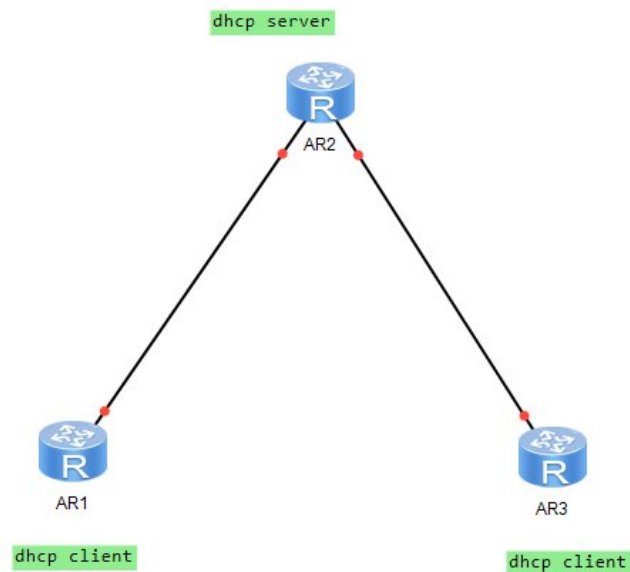


Рисунок 16 - Топология сети

Настроим IP адреса интерфейсов AR2, как показано на рисунке 17.

```
[Astakhov-R2]interface GigabitEthernet 0/0/1
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]ip ad
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.12.2 24
Nov  3 2021 00:08:05-08:00 Astakhov-R2 %%01IFNET/4/LINK_STATE:
to col IP on the interface GigabitEthernet0/0/1 has entered the
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[Astakhov-R2]int
[Astakhov-R2]interface GigabitEthernet 0/0/2
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.23.2 24
```

Рисунок 17 - Настройка IP адресов на AR2

Включим DHCP на всех устройствах, как это показано для AR1 на рисунке 18.

```
[Astakhov-R1]dhcp enable
```

Рисунок 18 - Включение DHCP

Создадим пул адресов на GE 0/0/1 AR2, чтобы присвоить IP адрес AR1. Для этого настроим интерфейс на использование пула адресов и настроим необходимый адрес DNS сервера (рисунок 19).


```
[Astakhov-R2]interface GigabitEthernet 0/0/1
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]dhcp select interface
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]dhcp server dns-list 10.0.12.2
```

Рисунок 19 - Настройка интерфейса

Настроим глобальный пул адресов. Создадим пул адресов и определим для него сеть и список шлюзов и срок работы, как показано на рисунке 20.

```
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/1]ip pool GlobalPool
Info: It's successful to create an IP address pool.
[Astakhov-R2-ip-pool-GlobalPool]network 10.0.23.0 mask 24
[Astakhov-R2-ip-pool-GlobalPool]dns-list 10.0.23.2
[Astakhov-R2-ip-pool-GlobalPool]gate
[Astakhov-R2-ip-pool-GlobalPool]gateway-list 10.0.23.2
[Astakhov-R2-ip-pool-GlobalPool]lease day 2 hour 2
```

Рисунок 20 - Работа с глобальным пулом адресов

Привяжем IP адрес из глобального пула к AR3 на основании MAC адреса, как это показано на рисунке 21.

```
[Astakhov-R2-ip-pool-GlobalPool]static-bind ip-address 10.0.23.3 mac-address 00e0-fc72-4743
```

Рисунок 21 - Привязка IP к MAC адресу

Настроим AR2 на выдачу AR3 адреса из глобального пула (рисунок 22).

```
[Astakhov-R2]interface GigabitEthernet 0/0/2
[Astakhov-R2-GigabitEthernet0/0/2]dhcp select global
```

Рисунок 22 - Выбор пула адресов

Запросим IP адреса с клиентских устройств, как это показано для AR1 на рисунке 23.

```
[Astakhov-R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address dhcp-alloc
```

Рисунок 23 - Получение IP адресов

Отобразим конфигурацию IP интерфейсов, DNS сервера и таблицы маршрутизации для AR1 и AR2 (рисунки 24-25 и 26 соответственно).

```
[Astakhov-R1]display ip interface brief
*down: administratively down
^down: standby
(1): loopback
(s): spoofing
The number of interface that is UP in Physical is 2
The number of interface that is DOWN in Physical is 2
The number of interface that is UP in Protocol is 2
The number of interface that is DOWN in Protocol is 2
```

Рисунок 24 - Настройки AR1

```

Interface                               IP Address/Mask    Physical    Protocol
GigabitEthernet0/0/0                   unassigned         down        down
GigabitEthernet0/0/1                   10.0.12.254/24     up          up
GigabitEthernet0/0/2                   unassigned         down        down
NULL0                                   unassigned         up          up(s)
[Astakhov-R1]display dns server
Type:
D:Dynamic      S:Static

No.  Type    IP Address
1    D      2.12.0.10

No configured ipv6 dns servers.
[Astakhov-R1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
          Destinations : 8          Routes : 8

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop         Interface
          0.0.0.0/0    Unr      60    0              D   10.0.12.2         GigabitEthernet
0/0/1
          10.0.12.0/24  Direct   0     0              D   10.0.12.254       GigabitEthernet
0/0/1
          10.0.12.254/32 Direct   0     0              D   127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/1
          10.0.12.255/32 Direct   0     0              D   127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/1
          127.0.0.0/8    Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0
          127.0.0.1/32   Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0
127.255.255.255/32  Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0
255.255.255.255/32  Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0

```

Рисунок 25 - Настройки AR1

```

[Astakhov-R3]display ip interface brief
*down: administratively down
^down: standby
(l): loopback
(s): spoofing
The number of interface that is UP in Physical is 2
The number of interface that is DOWN in Physical is 2
The number of interface that is UP in Protocol is 2
The number of interface that is DOWN in Protocol is 2

Interface                               IP Address/Mask    Physical    Protocol
GigabitEthernet0/0/0                   unassigned         down        down
GigabitEthernet0/0/1                   10.0.23.3/24       up          up
GigabitEthernet0/0/2                   unassigned         down        down
NULL0                                   unassigned         up          up(s)
[Astakhov-R3]display dns server
Type:
D:Dynamic      S:Static

No.  Type    IP Address
1    D      2.23.0.10

No configured ipv6 dns servers.
[Astakhov-R3]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
          Destinations : 8          Routes : 8

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop         Interface
          0.0.0.0/0    Unr      60    0              D   10.0.23.2         GigabitEthernet
0/0/1
          10.0.23.0/24  Direct   0     0              D   10.0.23.3         GigabitEthernet
0/0/1
          10.0.23.3/32   Direct   0     0              D   127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/1
          10.0.23.255/32 Direct   0     0              D   127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/1
          127.0.0.0/8    Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0
          127.0.0.1/32   Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0
127.255.255.255/32  Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0
255.255.255.255/32  Direct   0     0              D   127.0.0.1         InLoopBack0

```

Рисунок 26 - Настройки AR2

Отообразим настройки глобального пула адресов и пула адресов для интерфейса на AR2 (рисунки 27 и 28 соответственно).

```
[Astakhov-R2]display ip pool name GlobalPool
```

```
Pool-name       : GlobalPool
Pool-No         : 1
Lease           : 2 Days 2 Hours 0 Minutes
Domain-name     : -
DNS-server0     : 10.0.23.2
NBNS-server0    : -
Netbios-type    : -
Position        : Local           Status           : Unlocked
Gateway-0       : 10.0.23.2
Mask            : 255.255.255.0
VPN instance    : --
```

Start	End	Total	Used	Idle(Expired)	Conflict	Disable
10.0.23.1	10.0.23.254	253	1	252 (0)	0	0

Рисунок 27 - Настройки глобального пула

```
[Astakhov-R2]display ip pool interface GigabitEthernet0/0/1
```

```
Pool-name       : GigabitEthernet0/0/1
Pool-No         : 0
Lease           : 1 Days 0 Hours 0 Minutes
Domain-name     : -
DNS-server0     : 10.0.12.2
NBNS-server0    : -
Netbios-type    : -
Position        : Interface       Status           : Unlocked
Gateway-0       : 10.0.12.2
Mask            : 255.255.255.0
VPN instance    : --
```

Start	End	Total	Used	Idle(Expired)	Conflict	Disable
10.0.12.1	10.0.12.254	253	1	252 (0)	0	0

Рисунок 28 - Настройки пула адресов на интерфейсе

Отообразим конфигурацию AR1, AR2 и AR3 на рисунках 29, 30 и 31 соответственно.


```

<Astakhov-R1>display current-configuration
[V200R003C00]
#
 sysname Astakhov-R1
#
 snmp-agent local-engineid 800007DB0300000000000000
 snmp-agent
#
 clock timezone China-Standard-Time minus 08:00:00
#
portal local-server load portalpage.zip
#
 drop illegal-mac alarm
#
 set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
dhcp enable
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
#
 firewall zone Local
   priority 15
#
 interface GigabitEthernet0/0/0
#
 interface GigabitEthernet0/0/1
   ip address dhcp-alloc
#
 interface GigabitEthernet0/0/2
#
 interface NULL0
#
 user-interface con 0
   authentication-mode password
 user-interface vty 0 4
 user-interface vty 16 20
#
 wlan ac
#
return

```

Рисунок 29 - Конфигурация AR1

```

<Astakhov-R2>display current-configuration
[V200R003C00]
#
 sysname Astakhov-R2
#
 snmp-agent local-engineid 800007DB0300000000000000
 snmp-agent
#
 clock timezone China-Standard-Time minus 08:00:00
#
portal local-server load portalpage.zip
#
 drop illegal-mac alarm
#
 set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
 dhcp enable
#
 ip pool GlobalPool
 gateway-list 10.0.23.2
 network 10.0.23.0 mask 255.255.255.0
 static-bind ip-address 10.0.23.3 mac-address 00e0-fc72-4743
 lease day 2 hour 2 minute 0
 dns-list 10.0.23.2
#
 aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
#
 firewall zone Local
 priority 15
#
 interface GigabitEthernet0/0/0
#
 interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
 dhcp select interface
 dhcp server dns-list 10.0.12.2
#
 interface GigabitEthernet0/0/2
 ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
 dhcp select global
#
 interface NULL0
#
 user-interface con 0
 authentication-mode password
 user-interface vty 0 4
 user-interface vty 16 20
#
 wlan ac
#
 return

```

Рисунок 30 - Конфигурация AR2


```

<Astakhov-R3>display current-configuration
[V200R003C00]
#
 sysname Astakhov-R3
#
 snmp-agent local-engineid 800007DB0300000000000000
 snmp-agent
#
 clock timezone China-Standard-Time minus 08:00:00
#
portal local-server load portalpage.zip
#
 drop illegal-mac alarm
#
 set cpu-usage threshold 80 restore 75
#
 dhcp enable
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher %$%$K8m.Nt84DZ}e#<0`8bmE3Uw}%$%$
 local-user admin service-type http
#
 firewall zone Local
 priority 15
#
 interface GigabitEthernet0/0/0
#
 interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address dhcp-alloc
#
 interface GigabitEthernet0/0/2
#
 interface NULL0
#
 user-interface con 0
 authentication-mode password
 user-interface vty 0 4
 user-interface vty 16 20
#
 wlan ac
#
return

```

Рисунок 31 - Конфигурация AR3

Вывод: в ходе данной лабораторной работы были изучены принципы настройки и передачи файлов по FTP, а также изучен процесс настройки сети, где управление IP адресами происходит посредством DHCP.