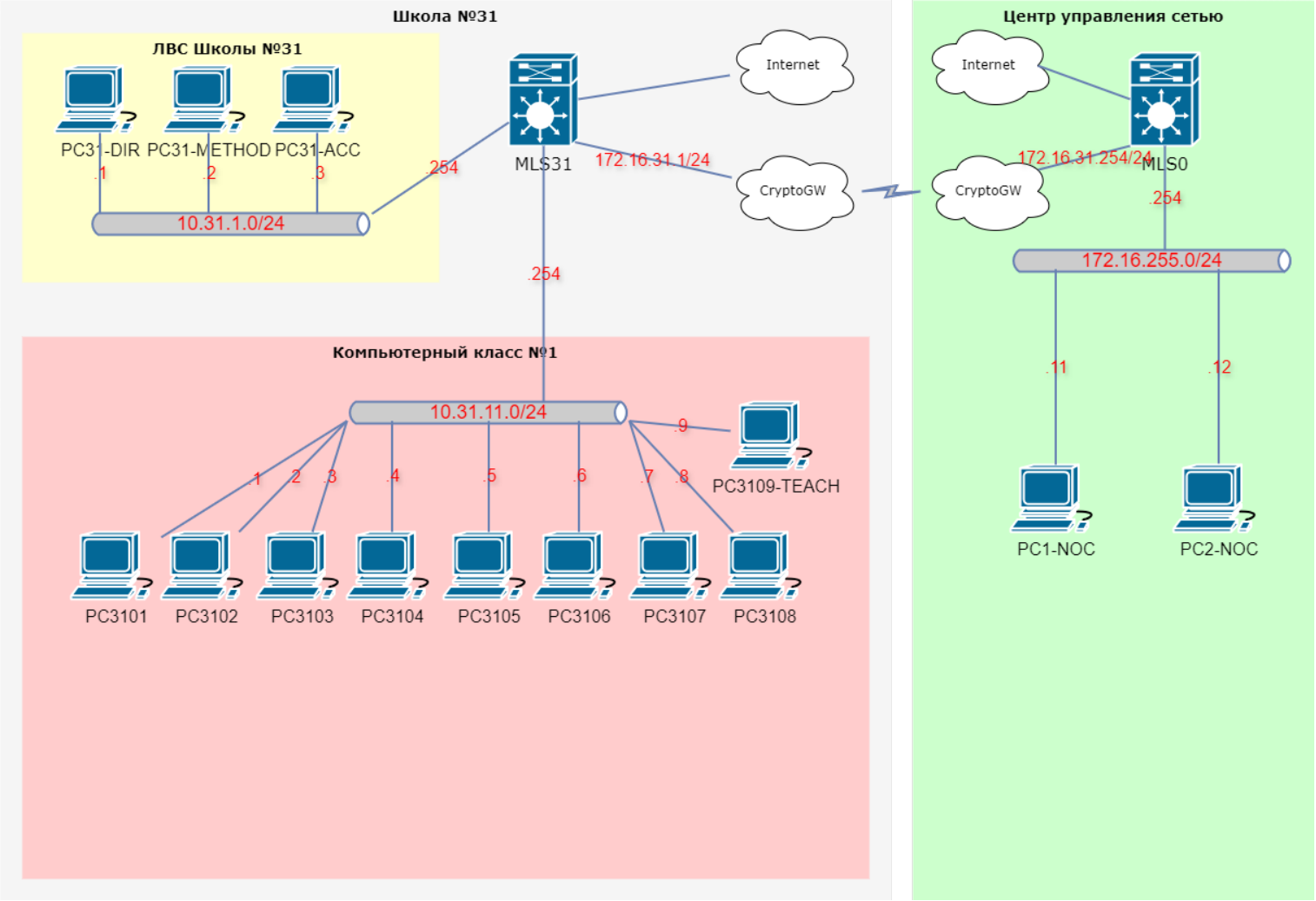
«МОДЕЛЬ И ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ОСНОВАМ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Авторы: Максим Зайка, Александр Лакиза

Тотальная цифровизация всех сфер жизни требует достаточного количества специалистов.

Необходимо готовить программистов, системных администраторов, сетевых инженеров, специалистов по информационной безопасности.

Подготовку нужно проводить еще до вузов. В школах и внешкольных учереждениях системно проводить профориентационную работу, создавать проекты, вовлекающие школьников, отбирать, обучать и поддерживать тех, кто имеет предрасположенность.



В моём случае в летнем проекте «IT смена» в Калуге мы сделали проект школьной сети с оглядкой на ЕСПД, смоделировав её в эмуляторе GNS3.

Проект оформили в виде лабораторной работы.

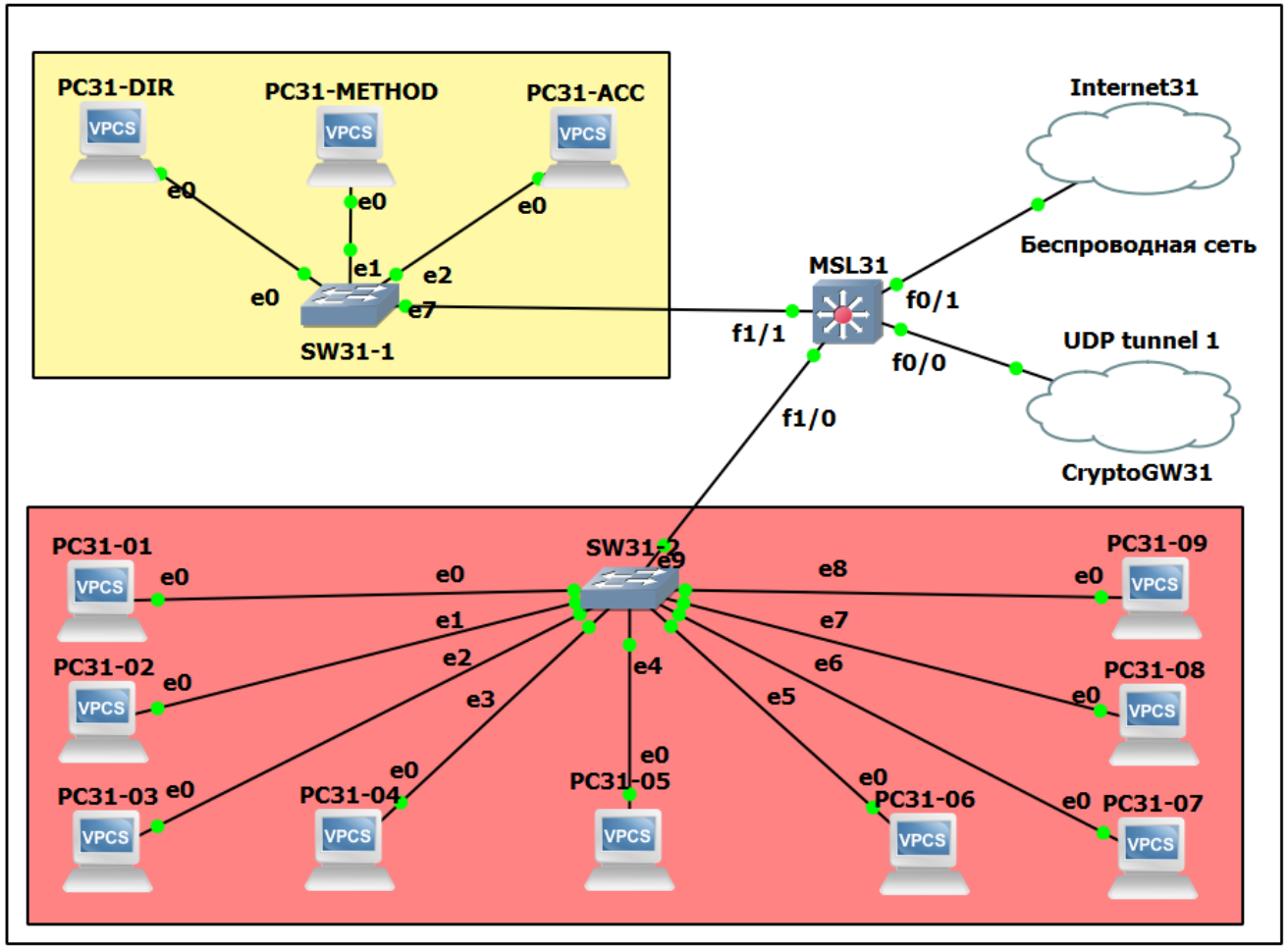
Сеть состоит из 3х зон с разным доступом – компьютерные классы (красная), учительской (желтую) и ЦУС (зеленая).

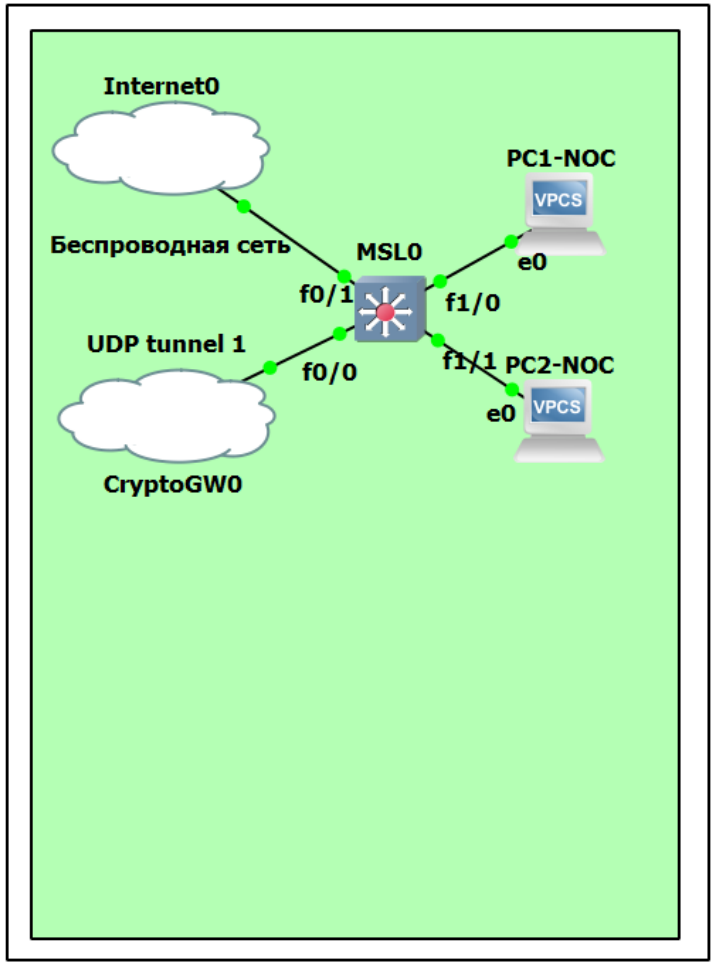
Использовали облака, имитирующие криптошлюзы ЕСПД.

В лабе по порядку запустили GNS3, настроили и проверили связность узлов сети.

Настроили уровни доступа при помощи зон в firewall.

СЕТЬ В GNS3

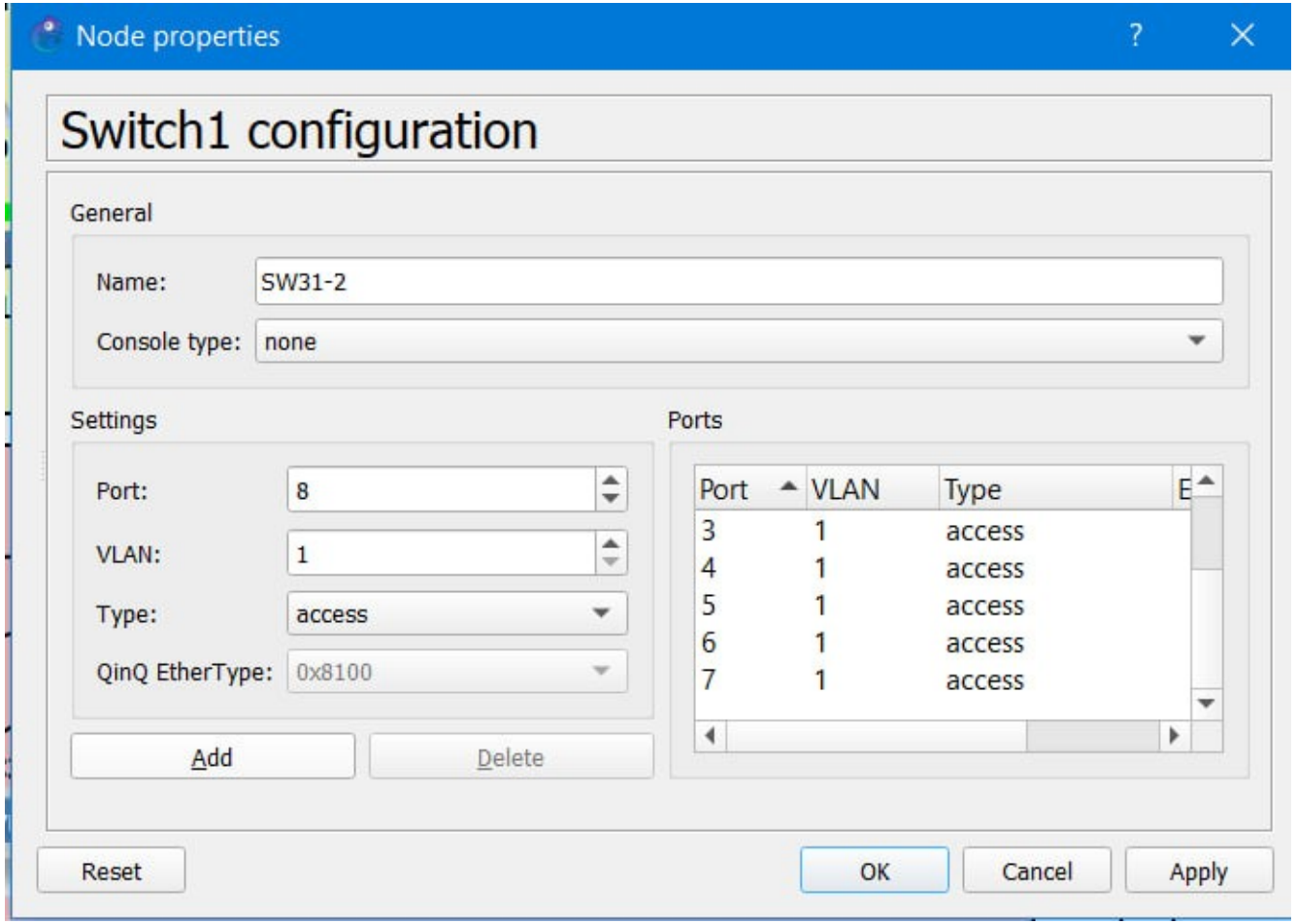

PC31-DIR
PC31-METHOD
PC31-ACC
VPCS
e0
e1
e2
e7
SW31-1
MSL31
f1/1
f0/1
f0/0
f1/0
Internet31
Беспроводная сеть
UDP tunnel 1
CryptoGW31
PC31-01
PC31-02
PC31-03
PC31-04
PC31-05
PC31-06
PC31-07
PC31-08
PC31-09
SW31-2
e3
e4
e5
e6
e8
e9


Internet0
Беспроводная сеть
MSL0
f0/1
f0/0
f1/0
f1/1
UDP tunnel 1
CryptoGW0
PC1-NOC
PC2-NOC
VPCS
e0

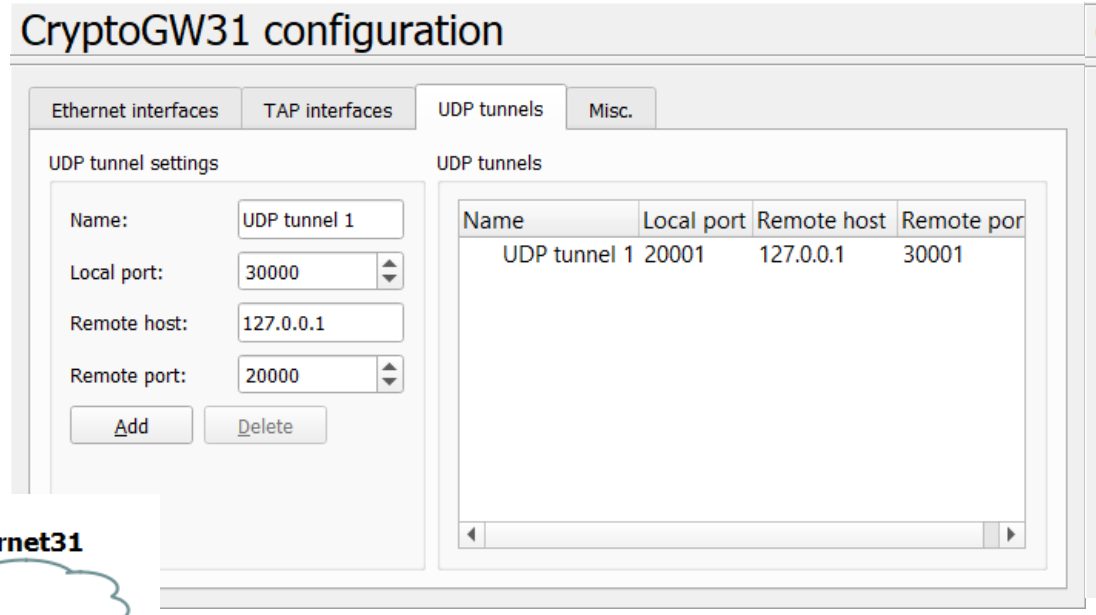
ГЛАВНЫЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА - МАРШРУТИЗАТОРЫ MLS, ETHERSWITCH ROUTER'Ы CISCO 3745

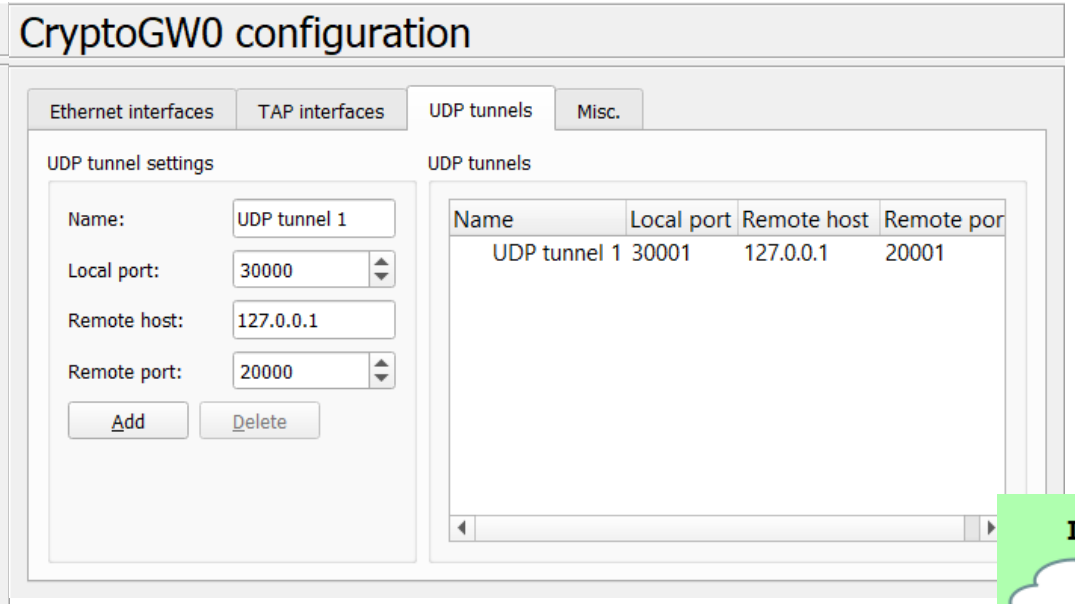
```
MLS31#sh ver
Cisco IOS Software, 3700 Software (C3745-ADVENTERPRISEK9_SNA-M), Version 12.4(15)T14, RELEASE SOFTWARE (fc2)

Cisco 3745 (R7000) processor (revision 2.0) with 249856K/12288K bytes of memory.
Processor board ID FTX0945W0MY
R7000 CPU at 350MHz, Implementation 39, Rev 2.1, 256KB L2, 512KB L3 Cache
18 FastEthernet interfaces
DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.
151K bytes of NVRAM.
1024K bytes of ATA System CompactFlash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102
```

ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ КОММУТАТОРЫ GNS3 И VPCS



НАСТРОИТЬ ОБЛАКА С UDP ТУНЕЛЯМИ, ИМИТИРУЮЩИЕ КРИПТОШЛЮЗЫ.





НАСТРОИТЬ И ПРОВЕРИТЬ СВЯЗНОСТЬ УЗЛОВ СЕТИ.

На текущем слайде в консоли видно, как пингуется mls31 с mls0 и обратно

MSL31

```
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#
MLS31#sh run int fa 0/0
Building configuration...

Current configuration : 114 bytes
!
interface FastEthernet0/0
 description noc
 ip address 172.16.31.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
end

MLS31#ping 172.16.31.254

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.31.254, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/96/108 m
s
MLS31#
```

MSL0

```
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#
MLS0#sh run int fa 0/0
Building configuration...

Current configuration : 134 bytes
!
interface FastEthernet0/0
 description school31
 ip address 172.16.31.254 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 no keepalive
end

MLS0#ping  172.16.31.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.31.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/34/44 ms
MLS0#
```

НАСТРОИЛИ УРОВНИ ДОСТУПА ПРИ ПОМОЩИ ЗОН В FIREWALL.

А здесь показана доступность хостов после настройки firewall, ранее из красной зоны были доступны хосты в зеленой и наоборот, сейчас из зеленой доступны все зоны, из желтой зоны доступны красные, в красной зоне доступ к другим зонам отсутствует.

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file


Checking for duplicate address...
PC1 : 172.16.255.12 255.255.255.0 gateway 172.16.255.254

PC14> ping 10.31.11.2
10.31.11.2 icmp_seq=1 timeout
10.31.11.2 icmp_seq=2 timeout
10.31.11.2 icmp_seq=3 timeout
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=4 ttl=62 time=61.836 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=5 ttl=62 time=62.079 ms

PC14> ping 10.31.1.1
10.31.1.1 icmp_seq=1 timeout
10.31.1.1 icmp_seq=2 timeout
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=3 ttl=62 time=62.269 ms
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=4 ttl=62 time=62.117 ms
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=5 ttl=62 time=61.895 ms

PC14> ping 172.16.255.11
84 bytes from 172.16.255.11 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.540 ms
84 bytes from 172.16.255.11 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.543 ms
84 bytes from 172.16.255.11 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.564 ms
84 bytes from 172.16.255.11 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.629 ms
84 bytes from 172.16.255.11 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.468 ms

PC14>
```

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file


Checking for duplicate address...
PC1 : 10.31.1.2 255.255.255.0 gateway 10.31.1.254

PC31-METHOD> ping 10.31.11.2
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=1 ttl=63 time=30.078 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=2 ttl=63 time=31.372 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=3 ttl=63 time=31.123 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=4 ttl=63 time=31.448 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=5 ttl=63 time=31.051 ms

PC31-METHOD> ping 10.31.1.1
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.613 ms
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.347 ms
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.666 ms
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.430 ms
84 bytes from 10.31.1.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.570 ms

PC31-METHOD> ping 172.16.255.11
172.16.255.11 icmp_seq=1 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=2 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=3 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=4 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=5 timeout

PC31-METHOD>
```

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file


Checking for duplicate address...
PC1 : 10.31.11.1 255.255.255.0 gateway 10.31.11.254

PC31-01> ping 10.31.11.2
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.530 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.513 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.481 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.356 ms
84 bytes from 10.31.11.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.370 ms

PC31-01> ping 10.31.1.1
10.31.1.1 icmp_seq=1 timeout
10.31.1.1 icmp_seq=2 timeout
10.31.1.1 icmp_seq=3 timeout
10.31.1.1 icmp_seq=4 timeout
10.31.1.1 icmp_seq=5 timeout

PC31-01> ping 172.16.255.11
172.16.255.11 icmp_seq=1 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=2 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=3 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=4 timeout
172.16.255.11 icmp_seq=5 timeout

PC31-01>
```

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!