

# 实验1: 局域网组网

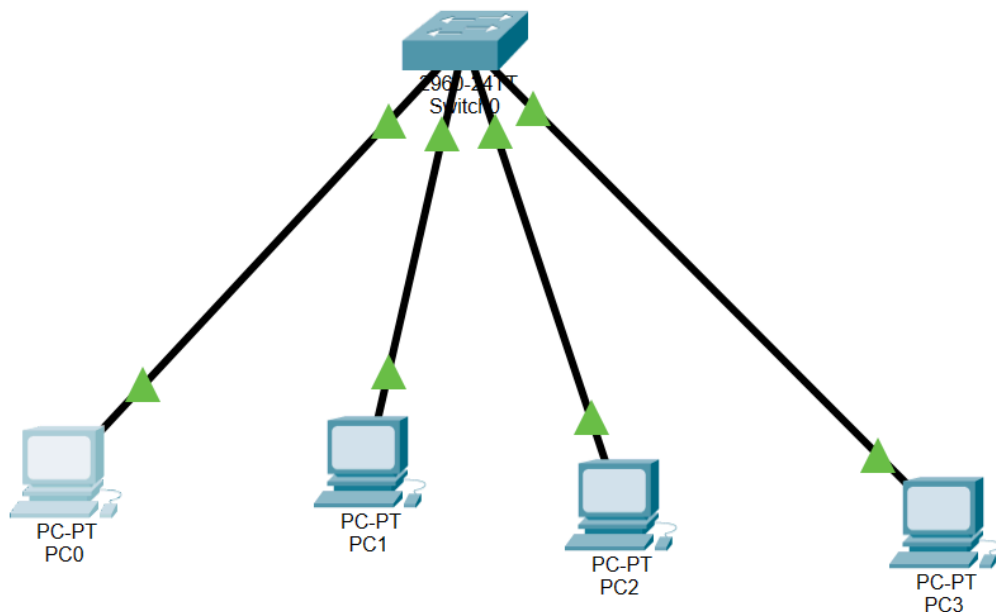
学号: 2213034

姓名: 辛杰

## 实验1: 局域网组网

- (1) 在仿真环境下进行单交换机以太网组网，测试网络的连通性。
- (2) 在仿真环境下利用终端方式对交换机进行配置
- (3) 在单台交换机中划分VLAN，测试同一VLAN中主机的连通性和不同VLAN中主机的连通性，并对现象进行分析。
- (4) 在仿真环境下组建多集线器、多交换机混合式网络。划分跨越交换机的VLAN，测试同一VLAN中主机的连通性和不同VLAN中主机的连通性，并对现象进行分析。
- (5) 在仿真环境的“模拟”方式中观察数据包在混合式以太网、虚拟局域网中的传递过程，并进行分析。
- (6) 学习仿真环境提供的简化配置方式。

## (1) 在仿真环境下进行单交换机以太网组网，测试网络的连通性。



PC0 ip: 192.186.0.1

PC1 ip: 192.186.0.2

PC0 ping PC1测试网络的连通性

```

C:\>ping 192.168.0.2

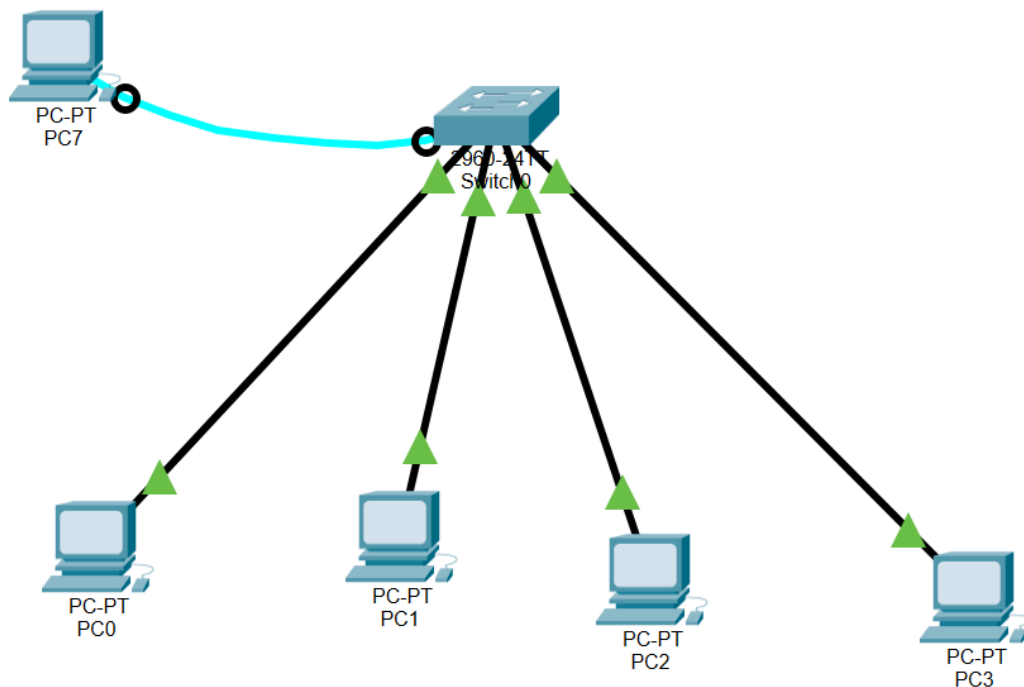
Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms

```

## (2) 在仿真环境下利用终端方式对交换机进行配置



在PC7的终端里进行配置

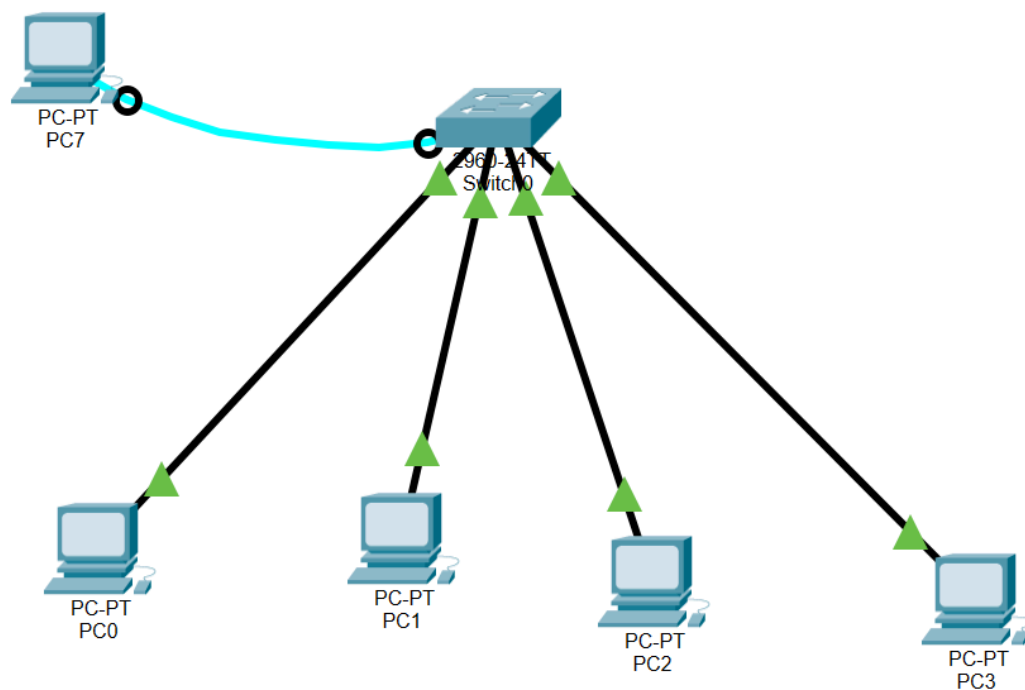
```

Switch#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#enable password 123456
Switch(config)#enable secret 123456
The enable secret you have chosen is the same as your enable password.
This is not recommended. Re-enter the enable secret.
Switch(config)#enable secret 1234567
Switch(config)#hostname sw1
sw1(config)#

```

switch#config terminal	进入配置模式
switch(config)#	配置模式
switch(config)#enable password 123456	设置特权模式密码为123456
switch(config)#enable secret 1234567	设置特权模式密码为加密的密码1234567
switch(config)#hostname sw1	设置主机名为sw1

### (3) 在单台交换机中划分VLAN，测试同一VLAN中主机的连通性和不同VLAN中主机的连通性，并对现象进行分析。



在PC7里面设置局域网，创建两个局域网VLAN10和VLAN20，将接口1~3（PC0、PC1、PC2）分配给VLAN10，接口4（PC3）分配给VLAN20

```
S1(config)#vlan 10                创建Vlan 10
S1(config-vlan)#name Test         为该vlan命名VLan 10
S1(config)#interface f0/1         进入端口
S1(config-if)#switchport mode access 启用 access 模式
S1(config-if)#switchport access vlan 10 将端口指定到VLAN
```

```

sw1#enable
sw1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
sw1(config)#vlan 10
sw1(config-vlan)#name VLAN10
sw1(config-vlan)#vlan 10
sw1(config-vlan)#name VLAN10
sw1(config-vlan)#vlan 20
sw1(config-vlan)#name VLAN20
sw1(config-vlan)#exit
sw1(config)#interface range FastEthernet0/1 - 3
sw1(config-if-range)#switchport mode access
sw1(config-if-range)#switchport access vlan 10
sw1(config-if-range)#interface range FastEthernet0/4
sw1(config-if-range)#switchport mode access
sw1(config-if-range)#switchport access vlan 20

```

show vlan

检查VLAN配置

```

VLANs Configured: 1. Configured from console by console
show vlan

VLAN Name                Status    Ports
----
1    default                active    Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2
10   VLAN10                 active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
20   VLAN20                 active    Fa0/4
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default          active

VLAN Type  SAID          MTU   Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
----
1    enet  100001        1500  -     -     -        -   -         0      0
10   enet  100010        1500  -     -     -        -   -         0      0
20   enet  100020        1500  -     -     -        -   -         0      0
1002 fddi  101002        1500  -     -     -        -   -         0      0
--More--

```

然后用PC0分别ping PC2和PC3

```

C:\>ping 192.168.0.3

Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.0.4

Pinging 192.168.0.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.

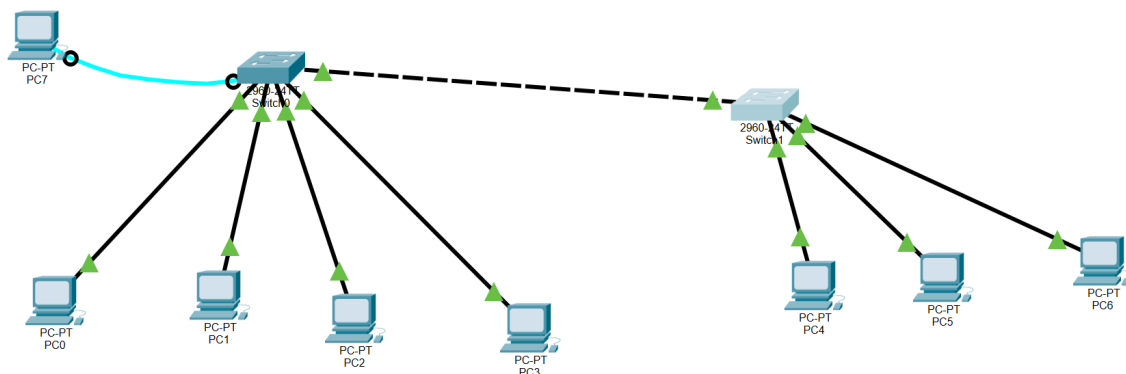
```

PC2可以连接，PC3无法连接

现象分析：

- **同一VLAN内通信：**在同一VLAN内的主机可以互相通信，因为它们处于同一广播域内，交换机会在这些端口之间转发数据包。
- **不同VLAN间通信：**不同VLAN间的主机默认情况下不能直接通信，因为它们处于不同的广播域。交换机不会在不同VLAN的端口之间转发数据包，除非通过路由器或三层交换机进行路由。

**(4) 在仿真环境下组建多集线器、多交换机混合式网络。划分跨越交换机的VLAN，测试同一VLAN中主机的连通性和不同VLAN中主机的连通性，并对现象进行分析。**



在右边交换设置在vlan20中



29	Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
S	FastEthernet0/1	Up	20	--	0001.965E.B901
	FastEthernet0/2	Up	20	--	0001.965E.B902
	FastEthernet0/3	Up	20	--	0001.965E.B903
	FastEthernet0/4	Up	--	--	0001.965E.B904
	FastEthernet0/5	Down	1	--	0001.965E.B905
	FastEthernet0/6	Down	1	--	0001.965E.B906
	FastEthernet0/7	Down	1	--	0001.965E.B907
	FastEthernet0/8	Down	1	--	0001.965E.B908
	FastEthernet0/9	Down	1	--	0001.965E.B909
	FastEthernet0/10	Down	1	--	0001.965E.B90A
	FastEthernet0/11	Down	1	--	0001.965E.B90B
	FastEthernet0/12	Down	1	--	0001.965E.B90C
	FastEthernet0/13	Down	1	--	0001.965E.B90D
	FastEthernet0/14	Down	1	--	0001.965E.B90E
	FastEthernet0/15	Down	1	--	0001.965E.B90F
	FastEthernet0/16	Down	1	--	0001.965E.B910
	FastEthernet0/17	Down	1	--	0001.965E.B911
	FastEthernet0/18	Down	1	--	0001.965E.B912
	FastEthernet0/19	Down	1	--	0001.965E.B913

然后再将两个交换机的局域网连起来

```
1 Switch(config)#interface 交换机相连的端口
2 Switch(config-if)#switchport mode trunk
3 Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
4 Switch(config-if)#exit
```

```
sw1(config)#interface f0/5
sw1(config-if)#
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/5 (1), with Switch
FastEthernet0/4 (10).

sw1(config-if)#switchport mode trunk

sw1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/5 (1), with Switch
FastEthernet0/4 (10).

sw1(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
sw1(config-if)#exit
```

然后用PC3分别ping PC2和PC4

ping PC2 失败

```
Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

ping PC4 成功

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.0.5

Pinging 192.168.0.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

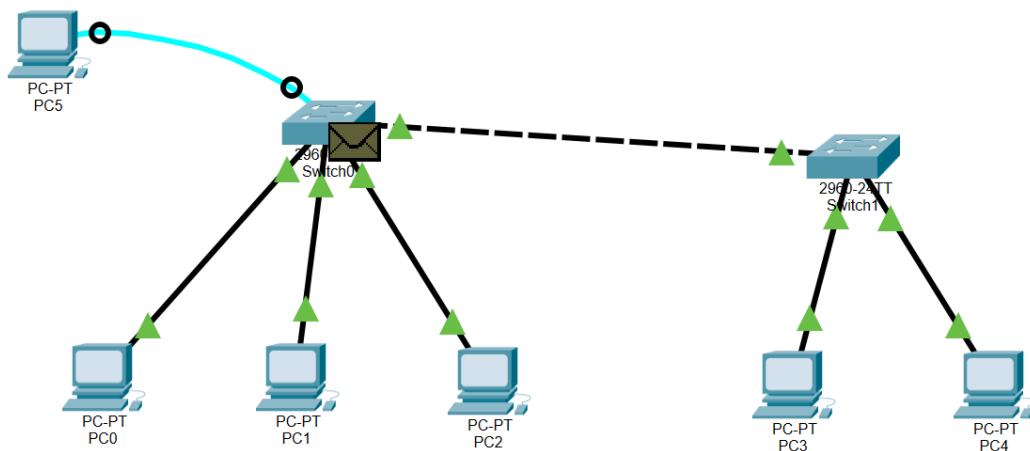
Ping statistics for 192.168.0.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

现象分析：

- 同一VLAN内通信：在同一VLAN内但不在同一交换机下的主机可以互相通信，因为它们处于同一广播域内，交换机会在这些端口之间转发数据包。
- 不同VLAN间通信：不同VLAN间的主机默认情况下不能直接通信，因为它们处于不同的广播域。交换机不会在不同VLAN的端口之间转发数据包，除非通过路由器或三层交换机进行路由。

## (5) 在仿真环境的“模拟”方式中观察数据包在混合式以太网、虚拟局域网中的传递过程，并进行分析。

从PC2向PC4发送数据包

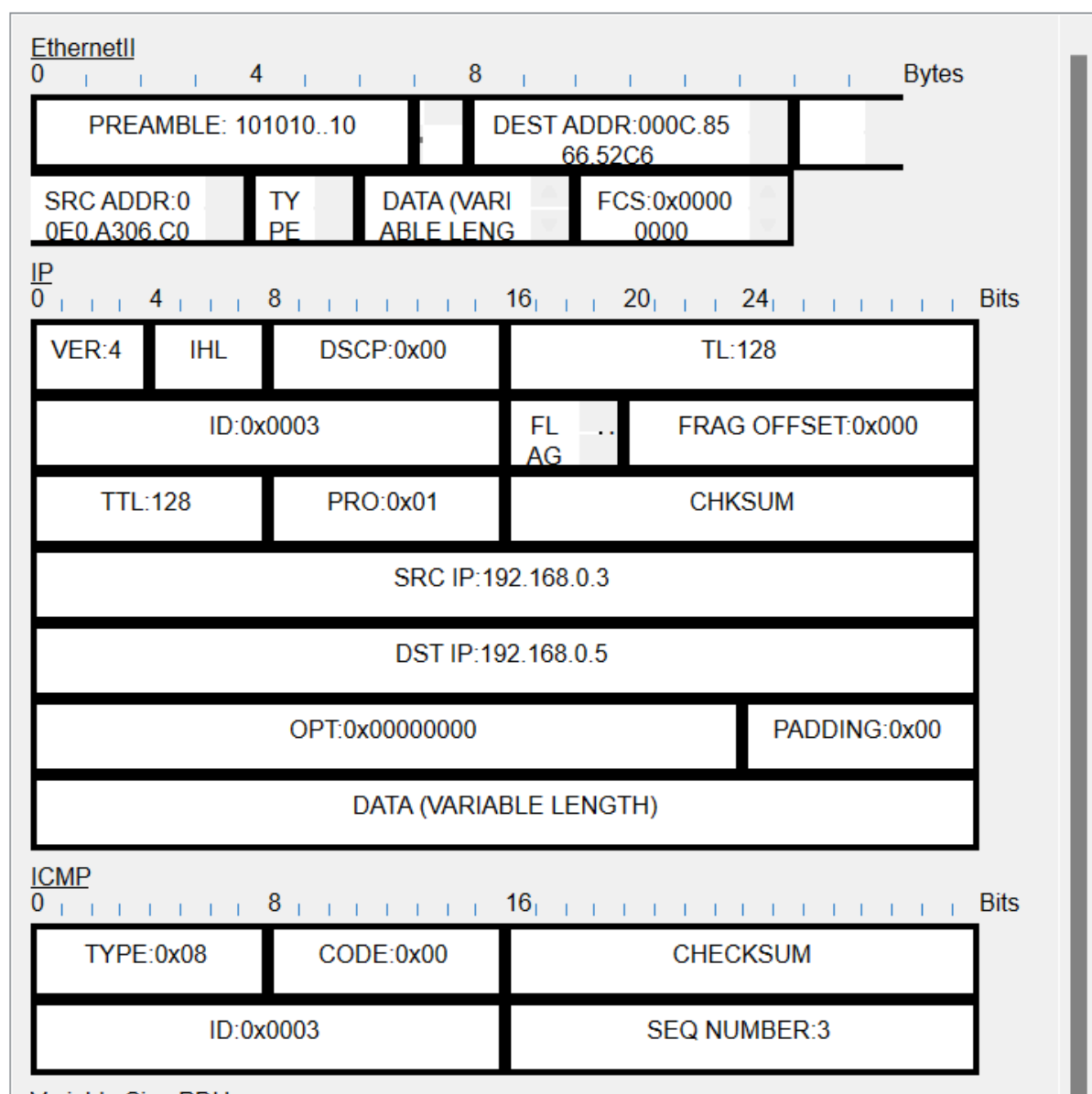


0.006	--	PC2	ICMP
0.007	PC2	Switch0	ICMP
0.008	Switch0	Switch1	ICMP
0.009	Switch1	PC4	ICMP
0.010	PC4	Switch1	ICMP
0.011	Switch1	Switch0	ICMP
0.012	Switch0	PC2	ICMP
1.015	--	PC2	ICMP
1.016	PC2	Switch0	ICMP

由图可知，数据包的传递为：

PC2->Switch0->Switch1->PC4->Switch1->Switch0->PC2

下面为数据包的帧结构





## Ethernet II 头部

- **Preamble (前导码):** 10101010, 用于同步接收端的时钟。
- **Destination MAC Address (目的MAC地址):** 00:0C:85:66:52:C6, 这是数据包的目的地址。
- **Source MAC Address (源MAC地址):** 00:E0:A3:06:0C, 这是发送数据包的设备的MAC地址。
- **Type (类型):** 0x0800, 表示这是一个IPv4数据包。

## IP 头部

- **Version (版本):** 4, 表示这是一个IPv4数据包。
- **IHL (Internet Header Length):** 5, 表示IP头部的长度是20字节。
- **DSCP (Differentiated Services Code Point):** 0x00, 用于服务质量 (QoS)。
- **Total Length (总长度):** 128, 表示整个IP数据包的长度是128字节。
- **Identification (标识):** 0x0003, 用于数据包的唯一标识。
- **Flags (标志):** 0, 没有设置分片。
- **Fragment Offset (分片偏移):** 0, 表示这是数据包的第一个分片。
- **Time to Live (TTL):** 128, 表示数据包在网络中可以经过的最大跳数。
- **Protocol:** 0x01, 表示这是一个ICMP数据包。
- **Header Checksum (头部校验和):** 用于验证IP头部的完整性。
- **Source IP Address (源IP地址):** 192.168.0.3, 这是发送数据包的设备的IP地址。
- **Destination IP Address (目的IP地址):** 192.168.0.5, 这是数据包的目的地址。
- **Options (选项):** 0x00000000, 没有使用IP选项。
- **Padding (填充):** 0x00, 确保IP头部是32位对齐。

## ICMP 头部

- **Type (类型):** 0x08, 表示这是一个ICMP回显请求 (ping)。
- **Code (代码):** 0x00, 表示这是一个标准请求。
- **Checksum (校验和):** 用于验证ICMP头部的完整性。
- **Identifier (标识符):** 0x0003, 用于匹配请求和响应。
- **Sequence Number (序列号):** 3, 用于标识请求的顺序。

## 数据部分

- **Data (数据):** 这部分是可变长度的, 包含了ICMP回显请求的数据负载

## (6) 学习仿真环境提供的简化配置方式。

以上就是我所学到的东西