

## DHCP RELAY技术



日期：

# 引入

- 手动为局域网中大量主机配置**IP**地址、掩码、网关等参数的工作繁琐，容易出错
- **DHCP** 可以自动为局域网中主机完成**TCP/IP**协议配置
- **DHCP**自动配置避免了**IP**地址冲突的问题

# 课程目标

学习完本课程，您应该能够：

- 掌握DHCP原理和特点
- 掌握DHCP地址分配方式
- 熟悉DHCP协议中IP地址获取过程
- 了解DHCP中继的工作原理
- 掌握路由器上DHCP相关配置方法





# 目录

## ■ DHCP简介

## ■ DHCP协议报文

## ■ DHCP服务器与客户机交互过程

## ■ DHCP中继

## ■ DHCP服务器配置

## ■ DHCP中继配置



- **DHCP** 是 **Dynamic Host Configuration Protocol**（动态主机配置协议）的缩写
- **DHCP**是从**BOOTP**（**Bootstrap Protocol**）协议发展而来，其作用向主机动态分配**IP**地址及其他相关信息
- **DHCP**采用客户端/服务器模式，服务器负责集中管理，客户端向服务器提出配置申请，服务器根据策略返回相应配置信息
- **DHCP**报文采用**UDP**封装。服务器所侦听的端口号是**67**，客户端的端口号是**68**



- **即插即用性**
  - 客户端无须配置即能获得IP地址及相关参数。简化客户端网络配置，降低维护成本
- **统一管理**
  - 所有IP地址及相关参数信息由DHCP服务器统一管理，统一分配
- **使用效率高**
  - 通过IP地址租期管理，提高IP地址的使用效率
- **可跨网段实现**
  - 通过使用DHCP中继，可使处于不同子网中的客户端和DHCP服务器之间实现协议报文交互

- **即插即用性**
  - 客户端无须配置即能获得IP地址及相关参数。简化客户端网络配置，降低维护成本
- **统一管理**
  - 所有IP地址及相关参数信息由DHCP服务器统一管理，统一分配
- **使用效率高**
  - 通过IP地址租期管理，提高IP地址的使用效率
- **可跨网段实现**
  - 通过使用DHCP中继，可使处于不同子网中的客户端和DHCP服务器之间实现协议报文交互

- 手工分配

- 根据需求，网络管理员为某些少数特定的主机（如DNS服务器、打印机）绑定固定的IP地址，其地址不会过期

- 自动分配

- 为连接到网络的某些主机分配IP地址，该地址将长期由该主机使用

- 动态分配

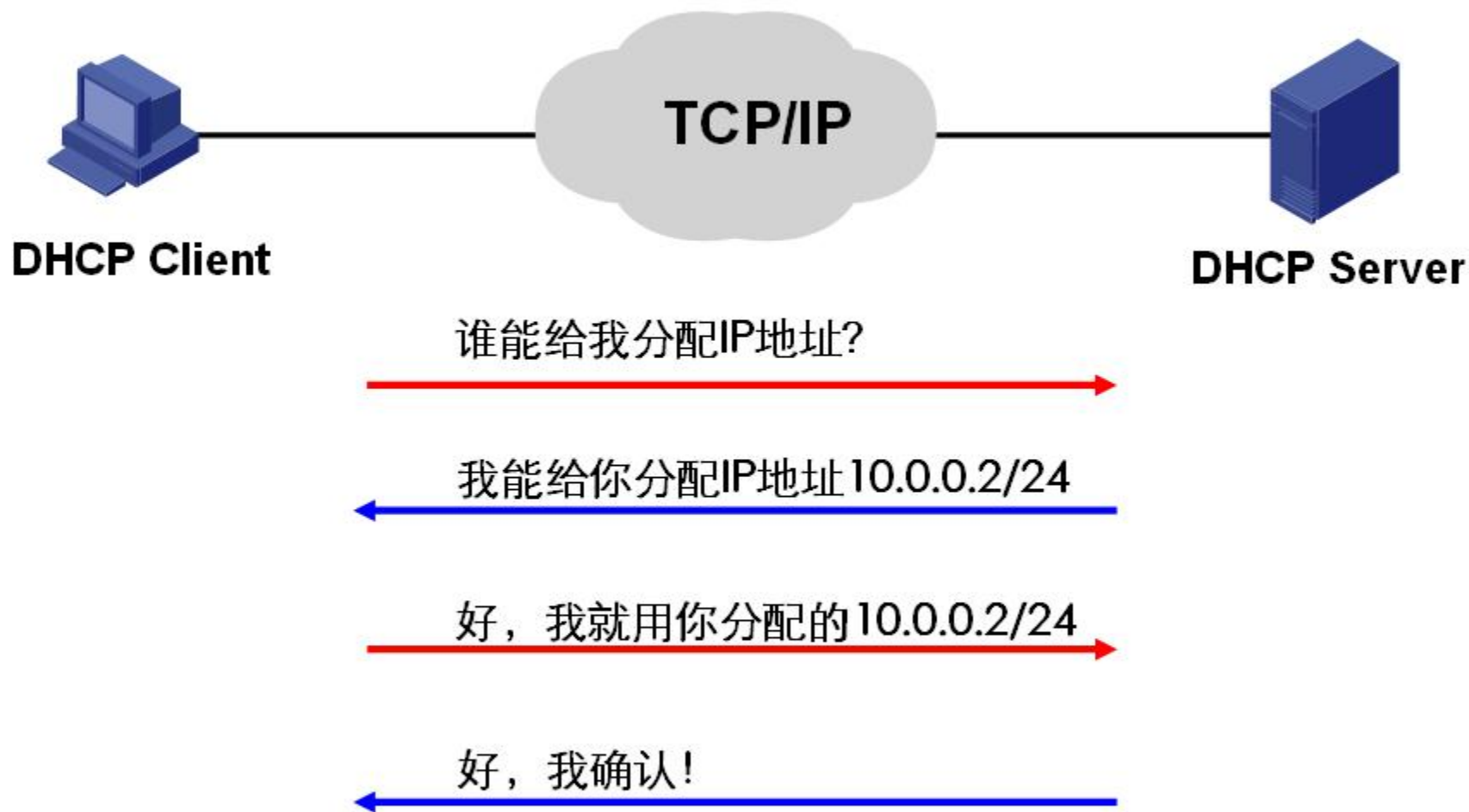
- 主机申请IP地址最常用的方法。DHCP服务器为客户端指定一个IP地址，同时为此地址规定了一个租用期限，如果租用时间到期，客户端必须重新申请IP地址



# DHCP协议报文介绍

协议报文	报文方向	作用	报文类型
<b>DHCP Discover</b>	<b>Client到Server</b>	客户端发现服务器	广播
<b>DHCP Offer</b>	<b>Server到Client</b>	服务器对 <b>DHCP Discover</b> 报文的回应	广播或单播
<b>DHCP Request</b>	<b>Client到Server</b>	服务器选择及租期更新	单播或广播
<b>DHCP Release</b>	<b>Client到Server</b>	请求释放已经获得的 <b>IP</b> 地址资源或取消租期	单播
<b>DHCP Ack/Nak</b>	<b>Server到Client</b>	服务器对收到的请求报文的最终的确认	单播
<b>DHCP Decline</b>	<b>Client到Server</b>	拒绝所获得的 <b>IP</b> 地址	广播
<b>DHCP Inform</b>	<b>Client到Server</b>	向 <b>DHCP</b> 服务器索要其他的配置参数	单播

# IP地址动态获取过程

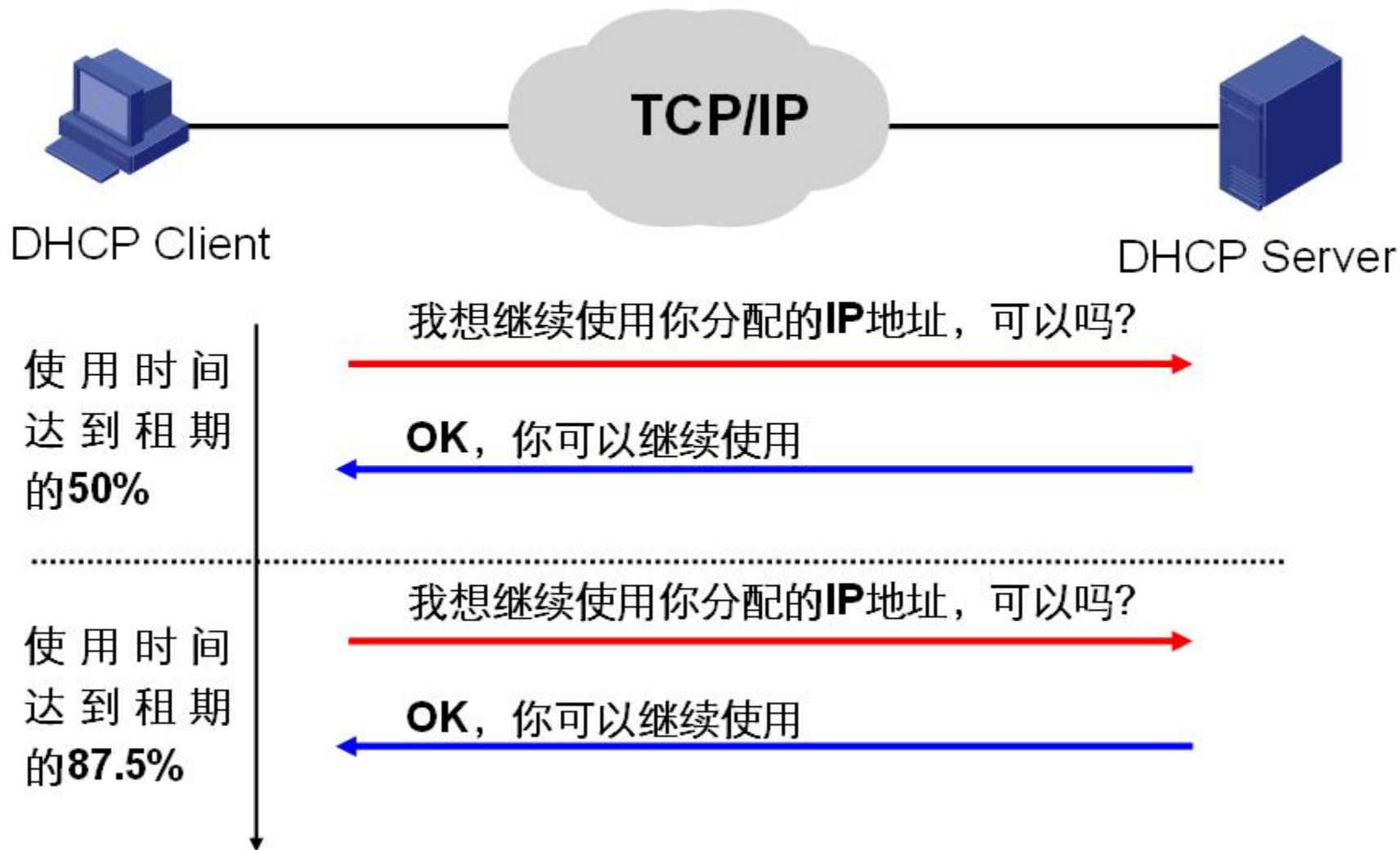




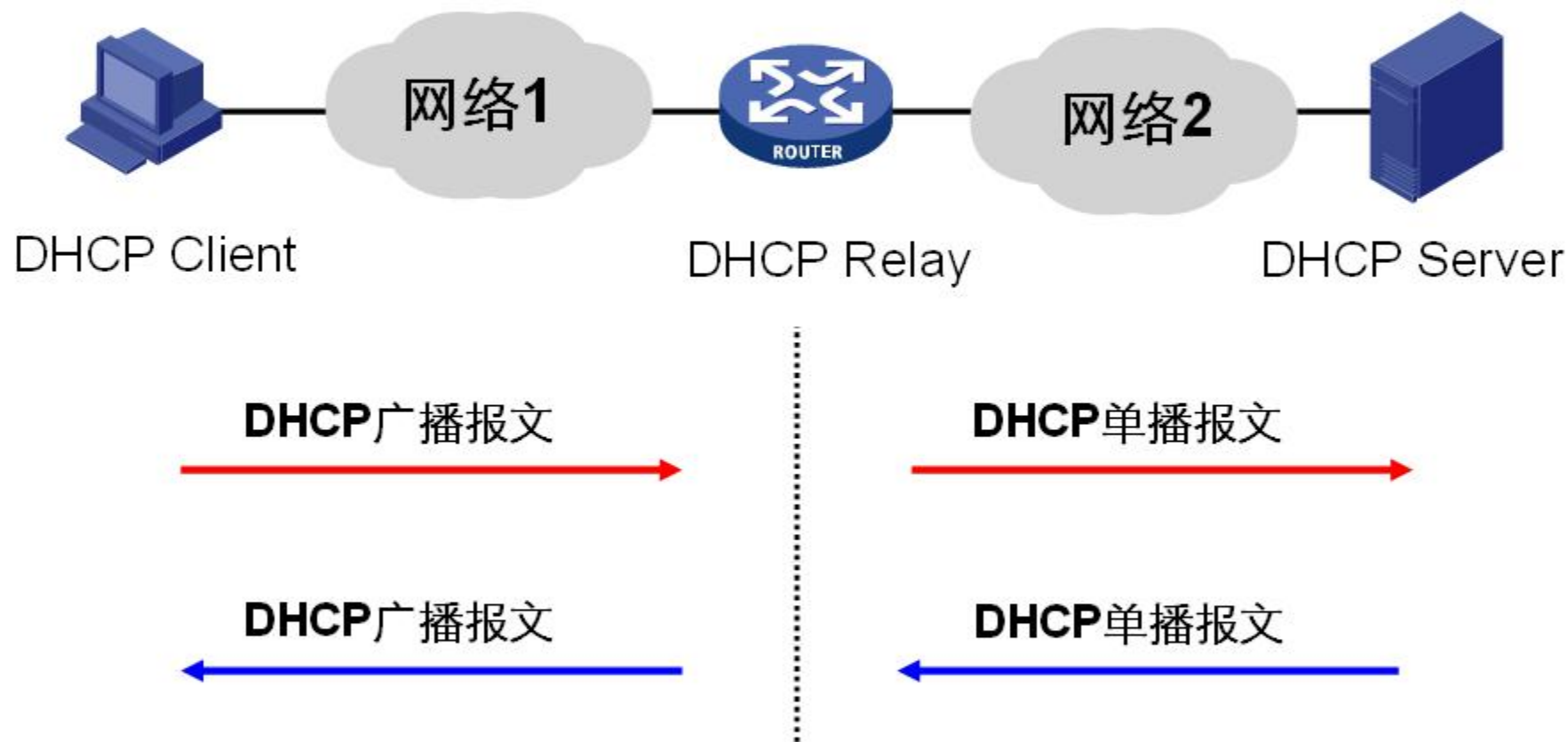
你提供的10.0.0.2/24已经有人使用了，我拒绝使用！

我不想使用你分配的地址，请给其他人使用吧

# DHCP租约更新



# DHCP中继工作原理





- 使能DHCP

```
[Router] dhcp enable
```

- 创建DHCP地址池

```
[Router] dhcp server ip-pool pool-name
```

- 配置动态分配的IP地址范围

```
[Router-dhcp-pool-0] network network-address  
[ mask-length | mask mask ]
```

- 配置为DHCP客户端分配的网关地址

```
[Router-dhcp-pool-0] gateway-list ip-address
```

- 配置为**DHCP**客户端分配的**DNS**服务器地址

```
[Router-dhcp-pool-0] dns-list ip-address
```

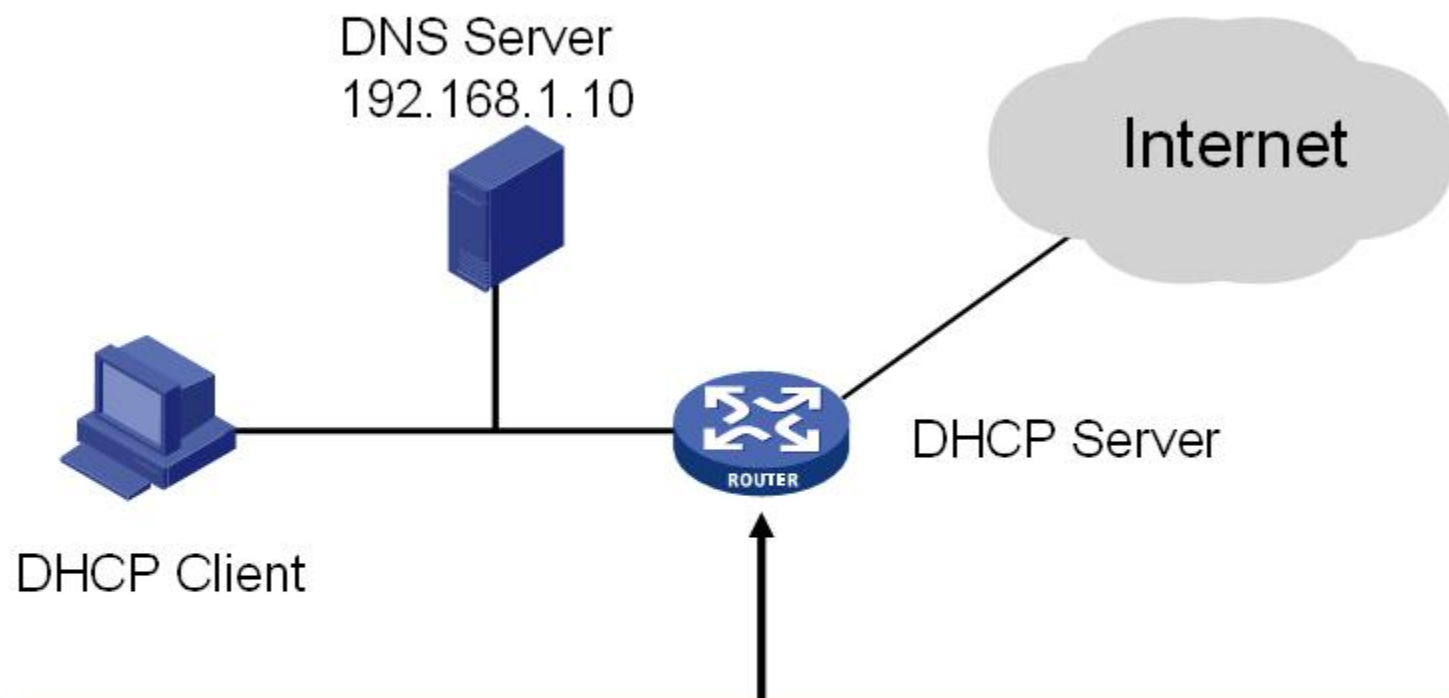
- 配置**DHCP**地址池中不参与自动分配的**IP**地址

```
[Router] dhcp server forbidden-ip low-ip-address  
[ high-ip-address ]
```

- 配置动态分配的**IP**地址的租用有效期限

```
[Router-dhcp-pool-0] expired { day day [ hour hour  
[ minute minute ] ] | unlimited }
```

# DHCP服务器基本配置示例



```
[Router] dhcp enable
[Router] server forbidden-ip 192.168.1.10
[Router] server forbidden-ip 192.168.1.254
[Router] dhcp server ip-pool 0
[Router-dhcp-pool-0] network 192.168.1.0 mask 255.255.255.0
[Router-dhcp-pool-0] gateway-list 192.168.1.254
[Router-dhcp-pool-0] dns-list 192.168.1.10
[Router-dhcp-pool-0] expired day 5
```

- 显示**DHCP**地址池的可用地址信息

```
[Router] display dhcp server free-ip
```

- 显示**DHCP**服务器的统计信息

```
[Router] display dhcp server statistics
```

- 显示**DHCP**地址池中不参与自动分配的**IP**地址

```
[Router] display dhcp server forbidden-ip
```



- 使能DHCP

```
[Router] dhcp enable
```

- 配置DHCP服务器组中DHCP服务器的IP地址

```
[Router] dhcp relay server-group group-id ip ip-address
```

- 配置接口工作在DHCP中继模式

```
[Router-Ethernet1/1] dhcp select relay
```

- 配置接口与DHCP组关联

```
[Router-Ethernet1/1] dhcp relay server-select group-id
```



# DHCP中继配置示例

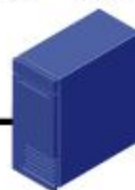
DHCP Client

DHCP Relay

DHCP Server



E1/1



192.168.1.10

```
[Router] dhcp enable
[Router] dhcp relay server-group 1 ip 192.168.1.10
[Router] interface ethernet 1/1
[Router-Ethernet1/1] dhcp select relay
[Router-Ethernet1/1] dhcp relay server-select 1
```

- 显示接口对应的**DHCP**服务器组的信息

```
[Router] display dhcp relay { all | interface  
interface-type interface-number }
```

- 显示**DHCP**服务器组中服务器的**IP**地址

```
[Router] display dhcp relay server-group { group-id  
| all }
```

- 显示**DHCP**中继的相关报文统计信息

```
[Router] display dhcp relay statistics [ server-  
group { group-id | all } ]
```

## 本章总结

- **DHCP**是基于客户端/服务器的架构
- **DHCP**可以自动为客户端分配**IP**地址
- **DHCP**通过租期管理**IP**地址来提高使用效率
- **DHCP**中继能够使**DHCP**跨越子网工作
- 路由器可配置为**DHCP**服务器和**DHCP**中继