

DHCP



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

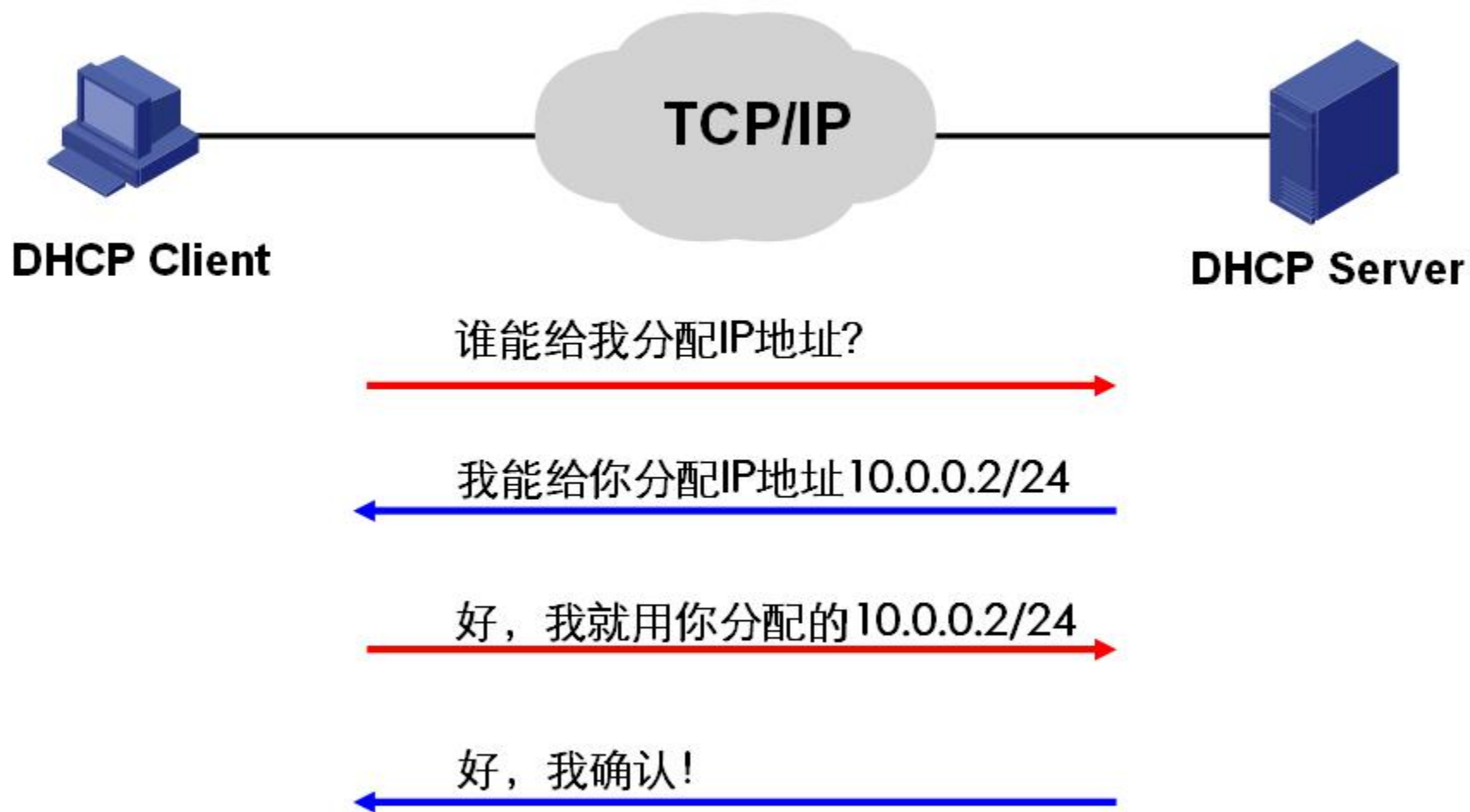
- 动态分配

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

IP地址动态获取过程



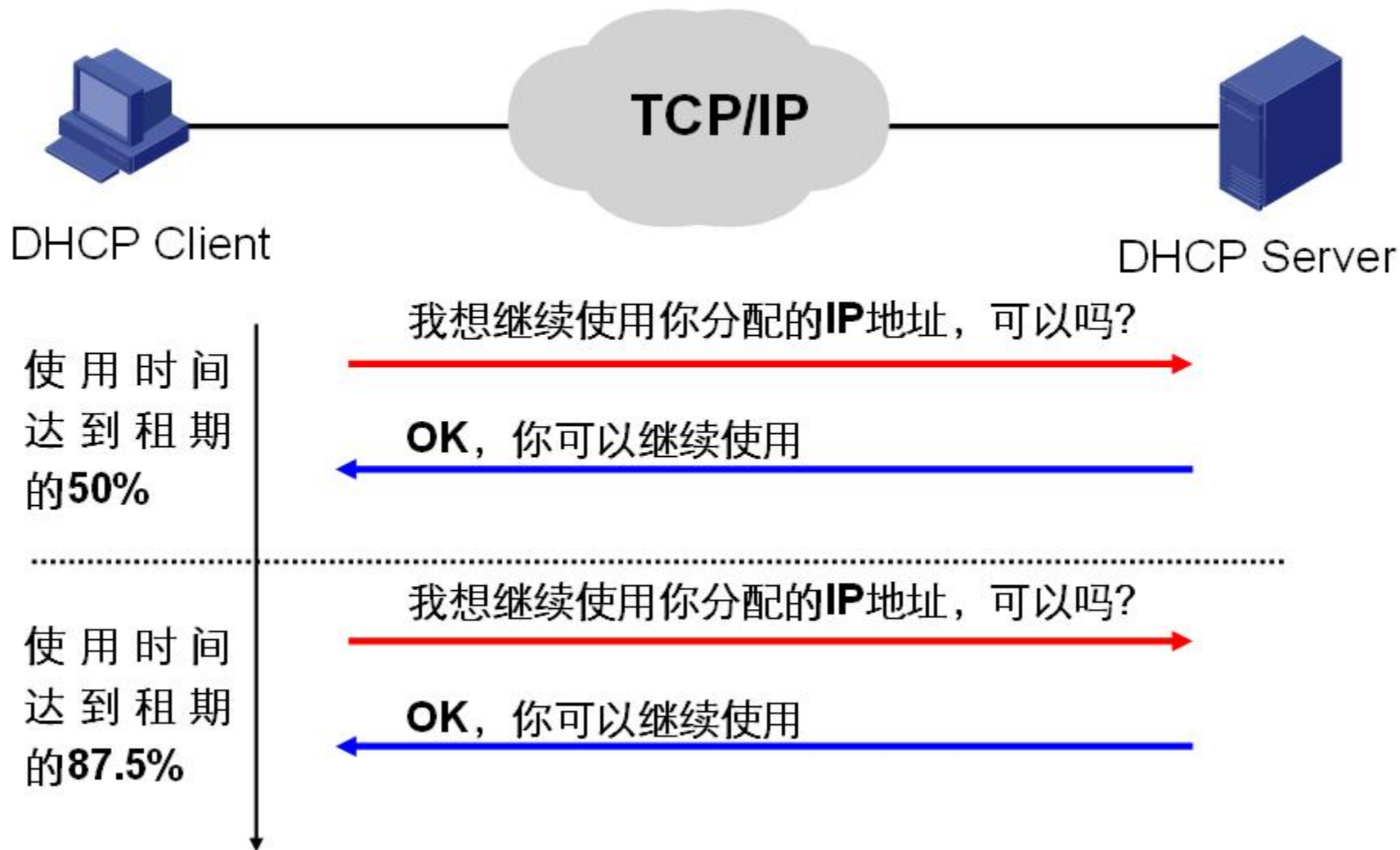
IP地址拒绝及释放



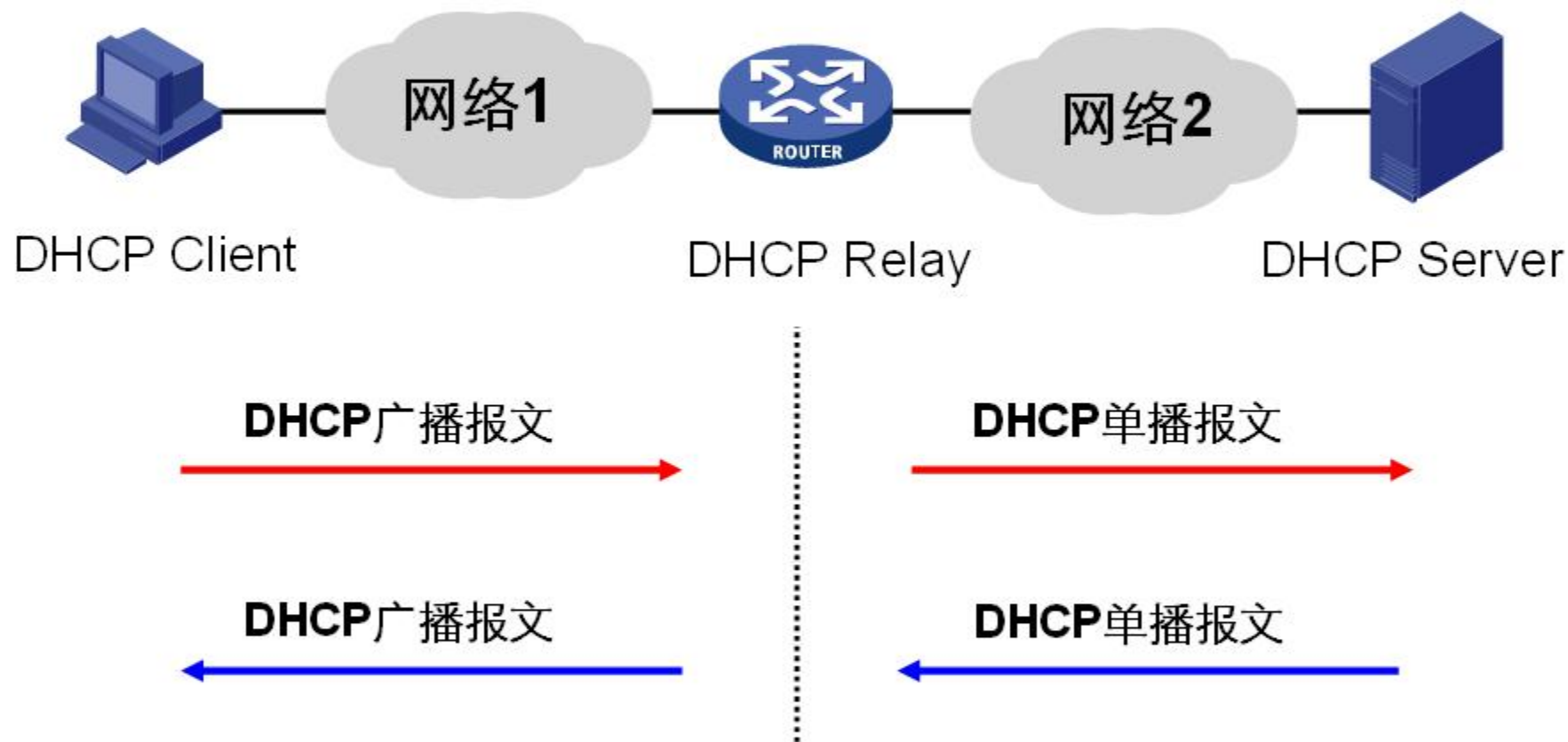
你提供的10.0.0.2/24已经有人使用了，我拒绝使用！

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
```

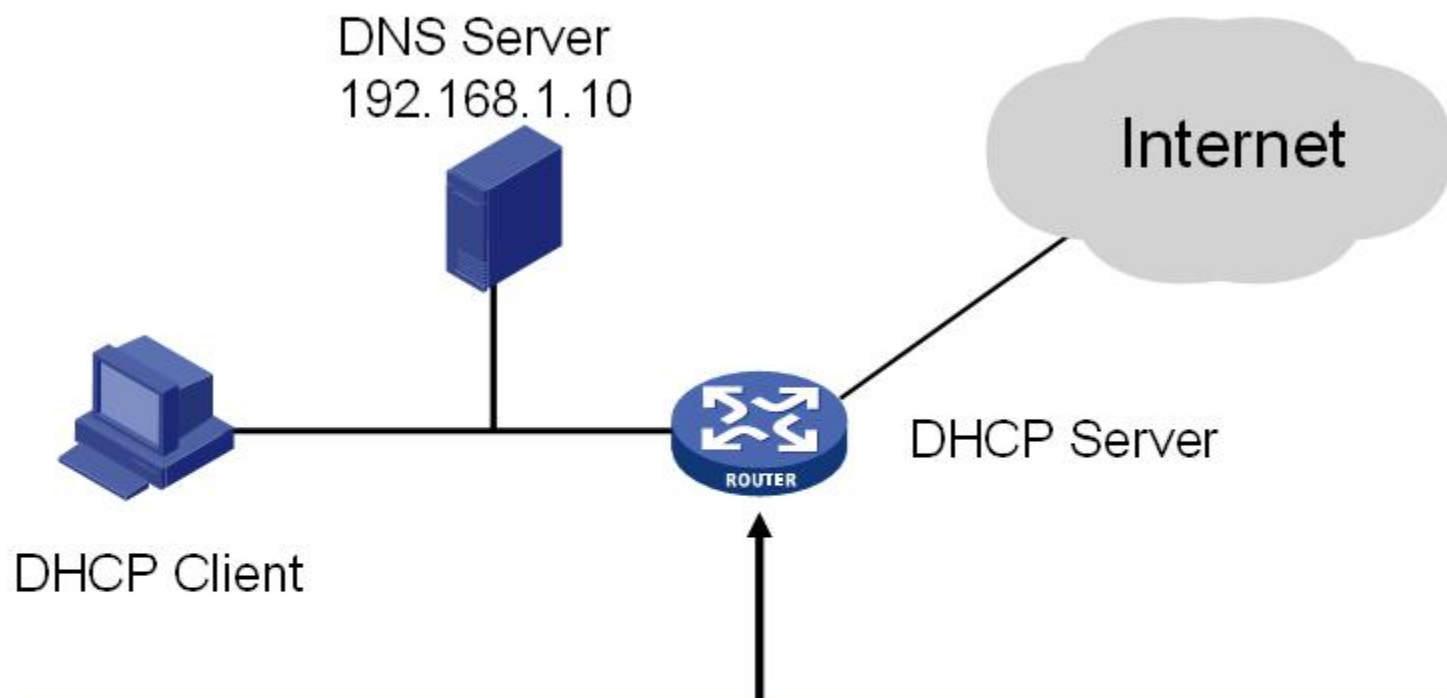
- 配置DHCP地址池中不参与自动分配的IP地址

```
[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