



计算机与通信工程学院
School of Computer & Communication Engineering

第7章 应用层



7.1	域名系统
7.2	万维网
7.3	动态主机配置协议
7.4	文件传输
7.5	电子邮件



为什么需要应用层？

- **运输层**为应用进程提供了端到端的**逻辑通信服务**。
- 不同的网络应用的应用进程之间需要有不同的通信规则。

应用层协议**精确定义不同主机中的多个应用进程之间的通信规则**。

- ◆ 应用进程交换的报文类型，如请求报文和响应报文。
- ◆ 各种报文类型的语法，如报文中的各个字段及其详细描述。
- ◆ 字段的语义，即包含在字段中的信息的含义。
- ◆ 进程何时、如何发送报文，以及对报文进行响应的规则。

应用层协议

不同的网络应用及协议

域名服务

DNS

Web服务

HTTP

文件传输

FTP

电子邮件

SMTP , POP3

采用客户/服务器工作方式

客户 (client)

服务器 (server)

服务请求方

服务提供方

应用进程

应用进程

为什么需要域名？

- 互联网上的两台主机间的通信基本前提

- 双方需要知道对方的IP地址；
- 双方需要知道对方通信的应用进程（端口号）。

- 点分十进制的IP地址不容易记住而使用域名。

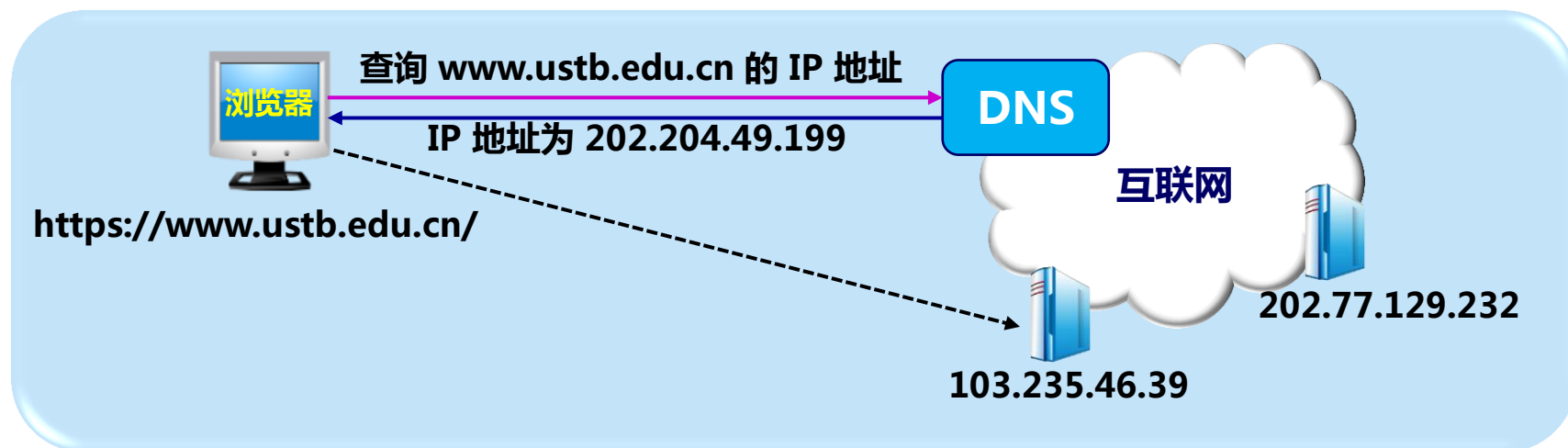
这个人在哪里？
叫什么名字？

类似于人们的身份证号码不易记住而使用姓名。

数字适合于机器，**名字**适合于人类。

域名系统概述

- **域名系统 DNS (Domain Name System)** :
 - 互联网使用的命名系统。
 - 用来把人们使用的机器名字 (域名) 转换为 IP 地址。
 - 为互联网的各种网络应用提供了核心服务。



域名系统概述

- **域名**采用层次**树状结构**的命名方法：www.ustb.edu.cn。
- DNS 是一个联机**分布式数据库系统**，采用**客户/服务器**工作方式。
- 域名到 IP 地址的解析是由若干个**域名服务器程序**共同完成。
- 域名服务器程序在专设的节点上运行，运行该程序的机器称为**域名服务器**。

根（根没有名字）

顶级域名

aero ... com net org edu gov ... cn uk ...

二级域名

cctv ... ibm huawei

bj ... edu com

三级域名

mail ... www

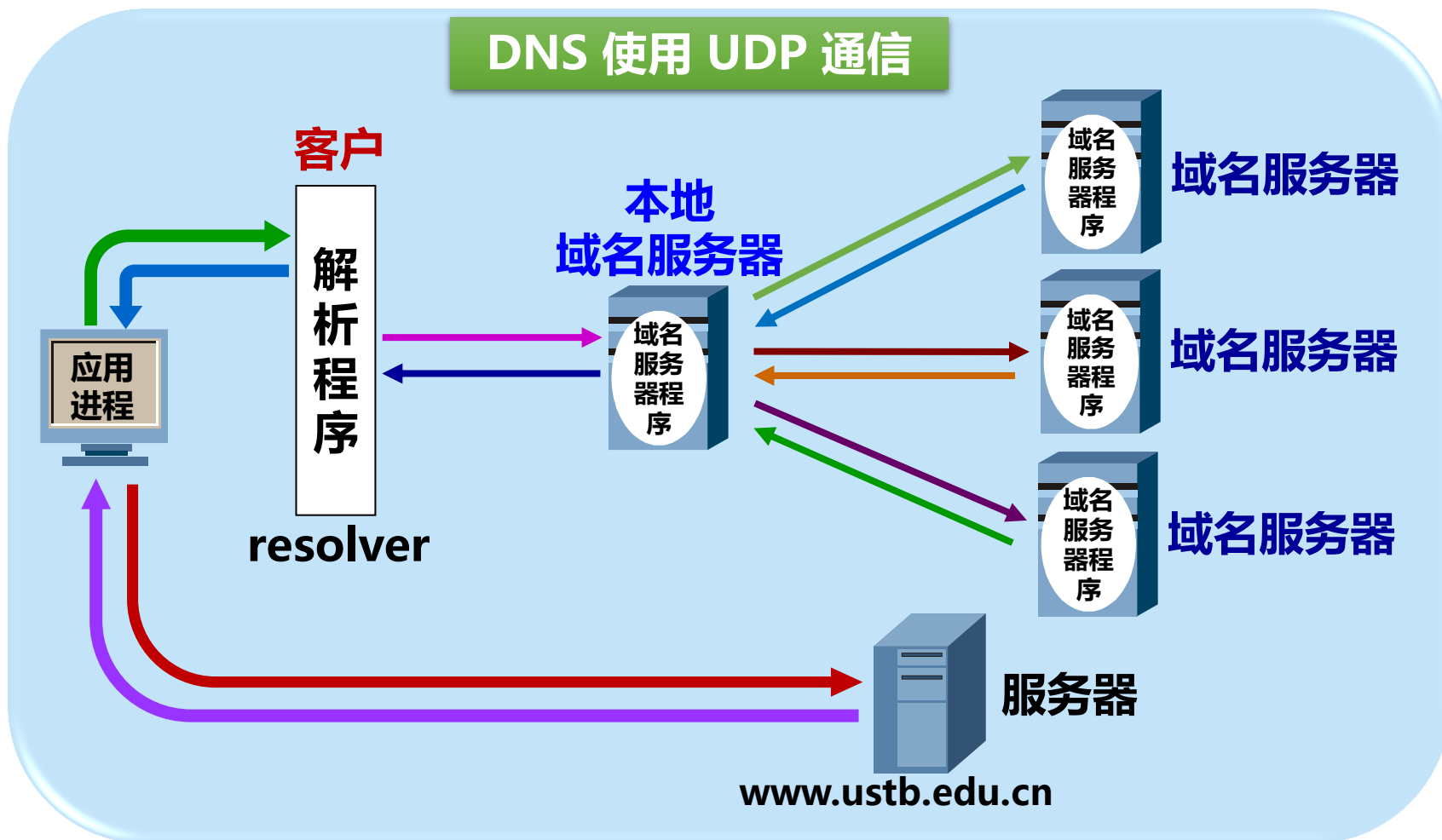
ustb ... pku

四级域名

域名树的**树叶**就是计算机的名字。

mail ... www

域名解析过程要点



域名解析方式

递归解析

- 通常，主机向本地域名服务器发送域名解析请求时使用。
- 若不知道，就以 DNS 客户的身份，向其他根域名服务器继续发出查询请求报文。

迭代解析

- 本地域名服务器向根域名服务器发送域名解析请求时使用。
- 要么给出所要查询的 IP 地址，要么告诉下一个要查询的域名服务器的 IP 地址。
- 本地域名服务器继续后续查询。

配置协议

- 在协议软件中，给协议参数赋值的动作叫做**协议配置**。
- 一个协议软件在使用之前必须是**已正确配置的**。
- 具体的配置信息有哪些则**取决于协议栈**。
- 连接到互联网的计算机的协议软件**需要配置的参数包括**：
 - IP 地址
 - 子网掩码
 - 默认路由器的 IP 地址
 - 域名服务器的 IP 地址
- 这些信息通常存储在一个**配置文件**中，计算机在引导过程中可以对这个文件进行存取。

动态主机配置协议 DHCP

- 互联网广泛使用的动态主机配置协议 **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) 提供了**即插即用连网** (plug-and-play networking) 的机制。
- 这种机制允许一台计算机加入新的网络和获取 IP 地址 , 而**不用手工配置**。
- DHCP给运行**服务器软件、且位置固定的计算机**指派一个**永久地址** , 给运行**客户端软件的计算机**分配一个**临时地址**。

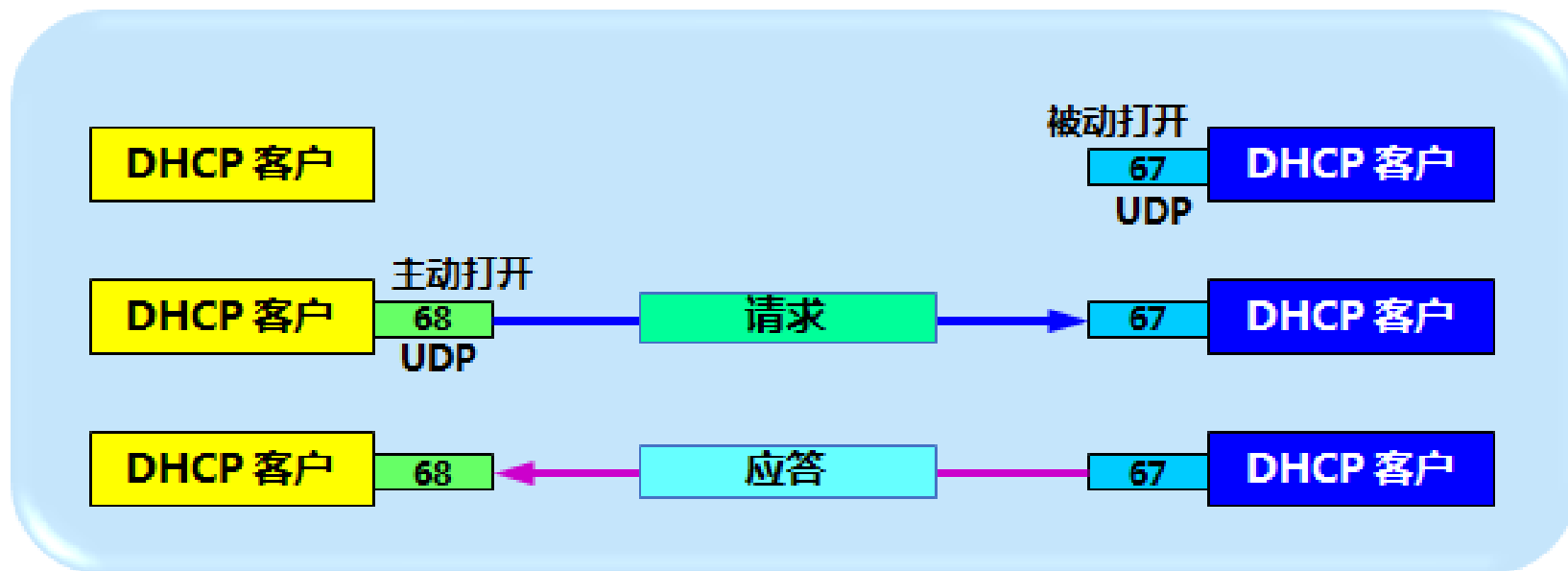


动态主机配置协议 DHCP

- 需要 IP 地址的主机在启动时就向 DHCP 服务器广播发送发现报文 (DHCPDISCOVER) , 这时该主机就成为 DHCP 客户。
- 本地网络上所有主机都能收到此广播报文 , 但只有 DHCP 服务器才回答此广播报文。
- DHCP 服务器先在其数据库中查找该计算机的配置信息。若找到 , 则返回找到的信息。若找不到 , 则从服务器的 IP 地址池 (address pool) 中取一个地址分配给该计算机。DHCP服务器的回答报文叫做提供报文 (DHCPOFFER) 。

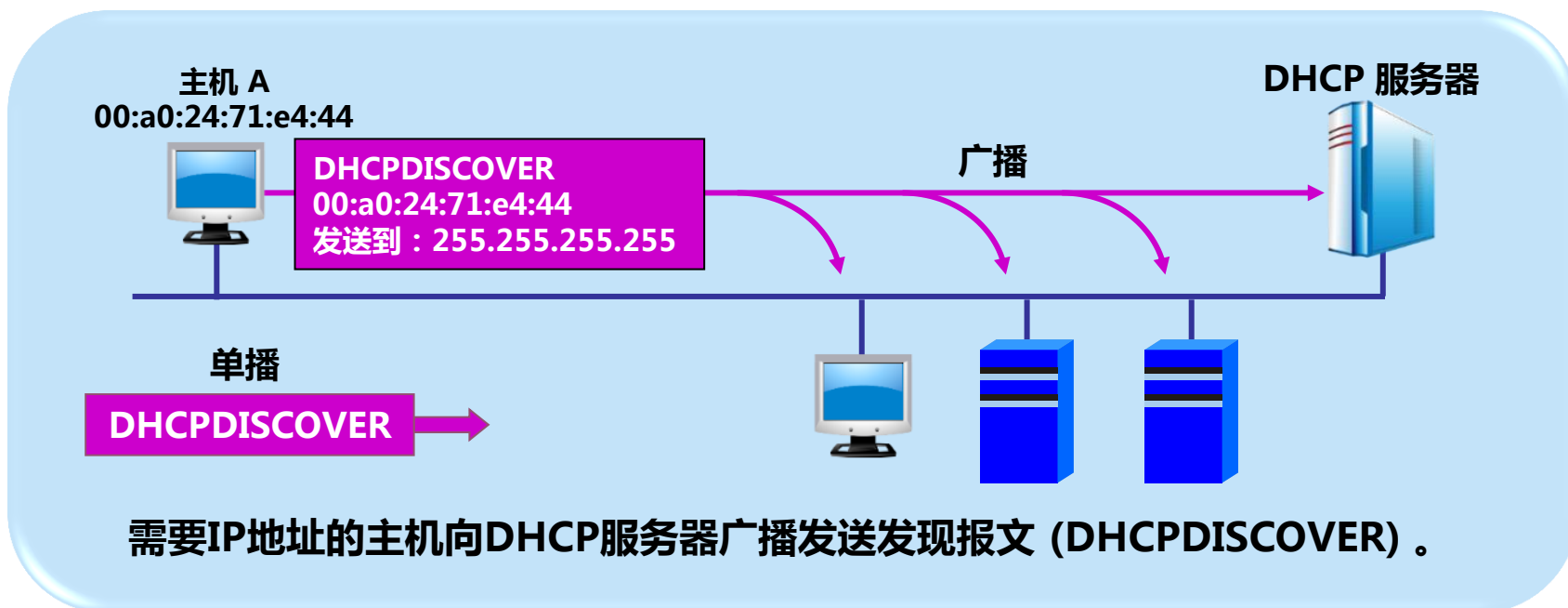
DHCP 工作方式

- DHCP 使用**客户-服务器**方式，采用**请求/应答**方式工作。
- DHCP 基于 **UDP** 工作，**DHCP 服务器**运行在 **67** 号端口，**DHCP 客户**运行在 **68** 号端口。



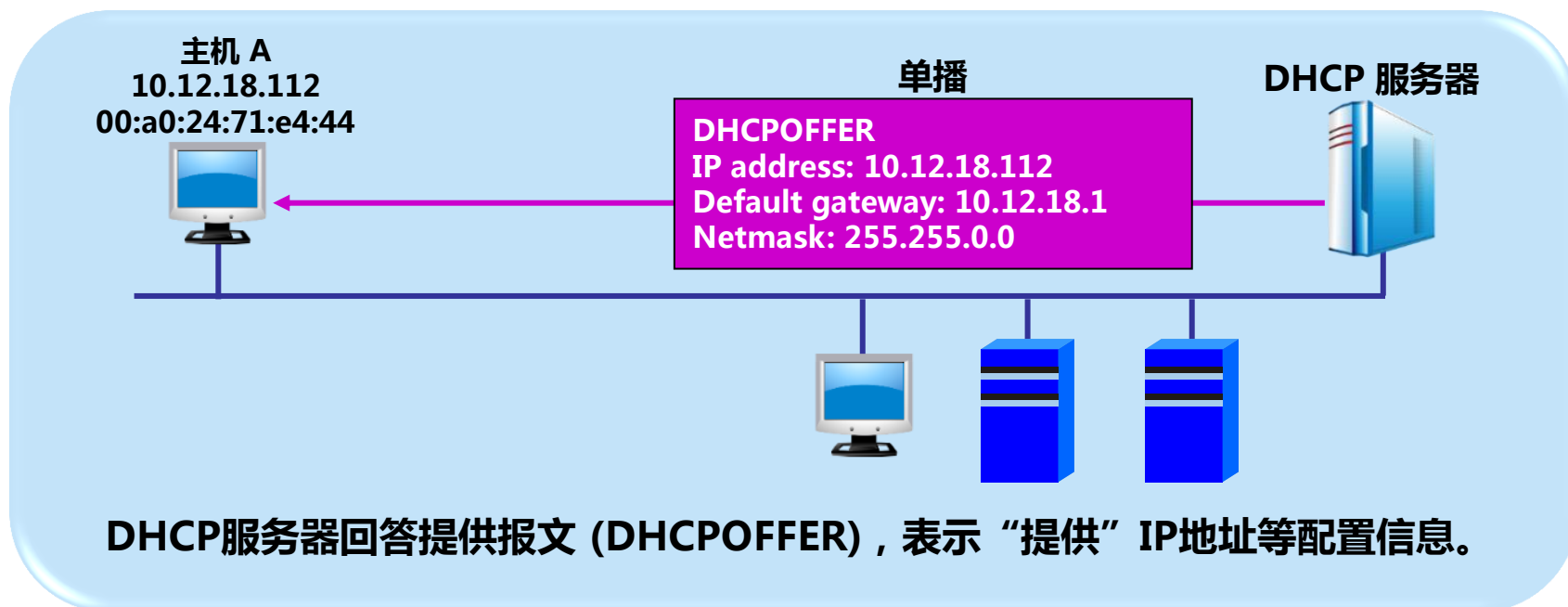
DHCP 工作方式

- DHCP 使用**客户-服务器**方式，采用**请求/应答**方式工作。
- DHCP 基于 **UDP** 工作，**DHCP 服务器**运行在 **67** 号端口，**DHCP 客户**运行在 **68** 号端口。



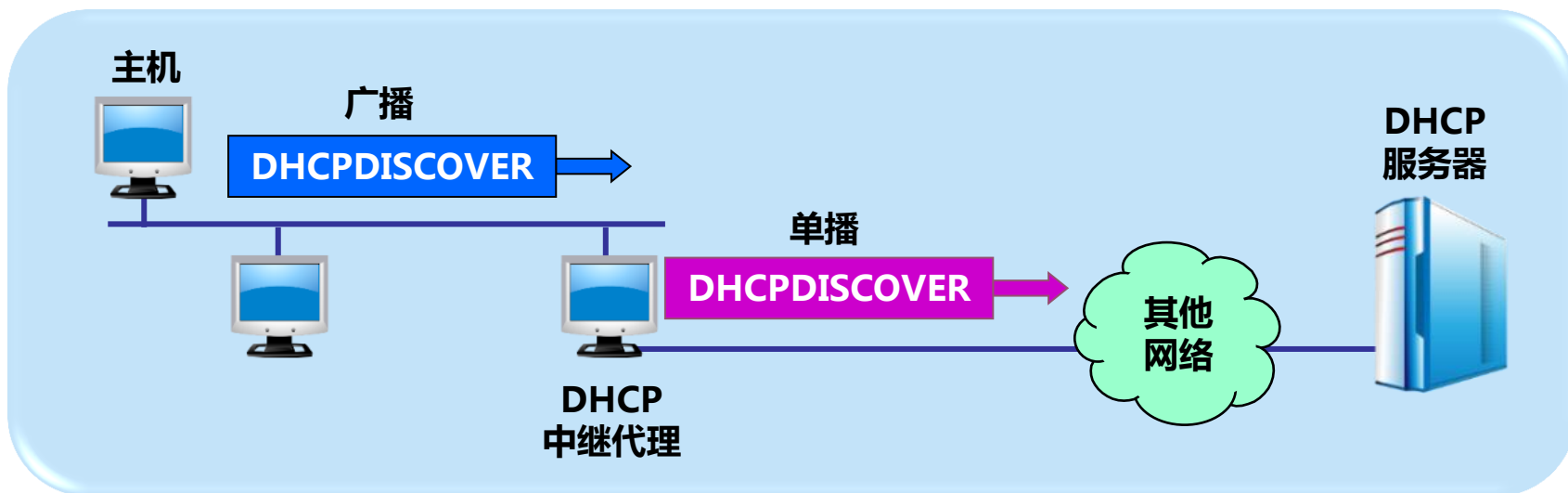
DHCP 工作方式

- DHCP 使用**客户-服务器**方式，采用**请求/应答**方式工作。
- DHCP 基于 **UDP** 工作，**DHCP 服务器**运行在 **67** 号端口，**DHCP 客户**运行在 **68** 号端口。



DHCP 中继代理(relay agent)

- 并不是每个网络上都有DHCP服务器，这样会使DHCP服务器的数量太多。现在是每一个网络**至少有一个 DHCP 中继代理**，它配置了DHCP 服务器的 IP 地址信息。
- 当 DHCP 中继代理收到主机发送的发现报文后，就以**单播方式**向DHCP 服务器**转发**此报文，并**等待其回答**。**收到** DHCP 服务器回答的**提供报文**后，DHCP 中继代理再**将此提供报文发回给主机**。





租用期 (lease period)

- DHCP 服务器分配给 DHCP 客户的 IP 地址的**临时的**，因此 DHCP 客户只能**在一段有限的时间内**使用这个分配到的 IP 地址。DHCP 协议称这段时间为**租用期**。
- 租用期的数值应由 DHCP 服务器自己决定。
- DHCP 客户也可在自己发送的报文中（例如，发现报文）提出对租用期的要求。