



新形态一体化教材 配套MOOC课程

计算机网络技术基础

主编 阚宝朋 高等教育出版社

书号：978-7-04-043546-7

扫描教材上二维码 实现随扫随学



面向网络服务的应用层

目录

Contents

1/ 应用层主要功能

2/ 应用层协议

3/ C/S通信模型



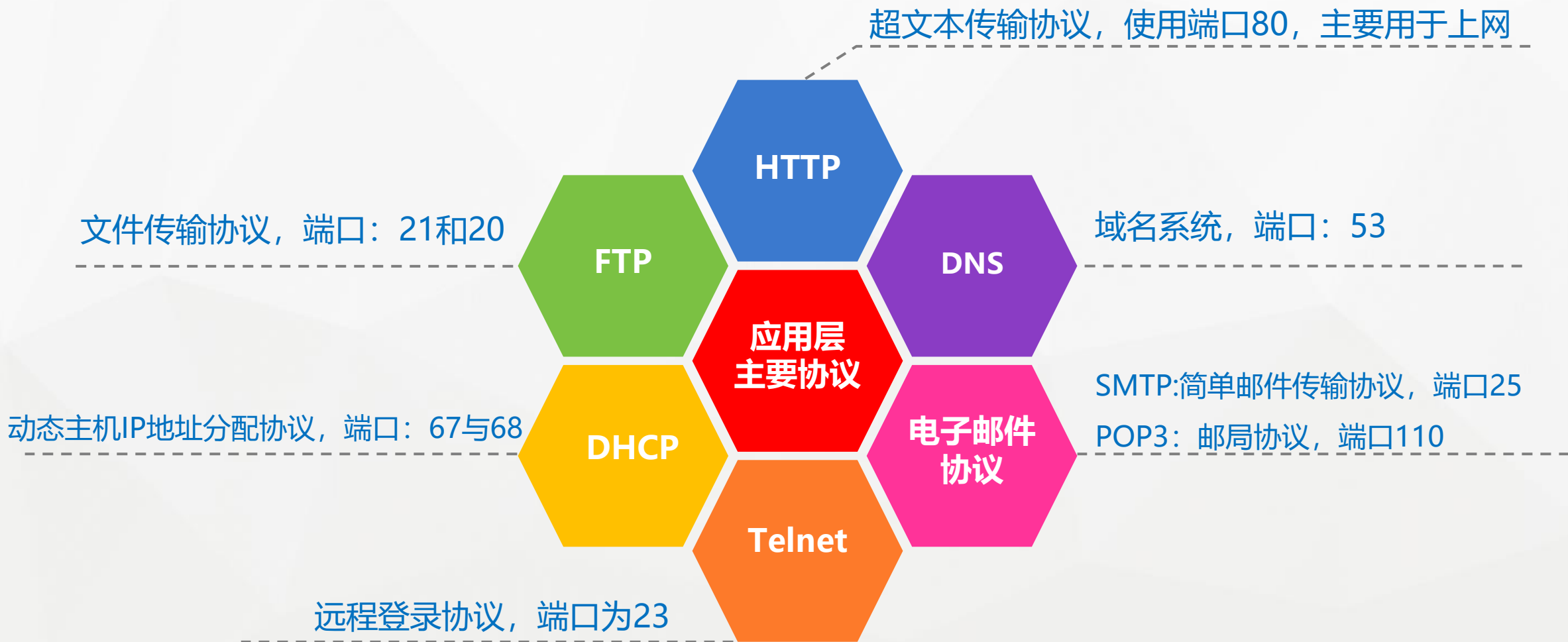
学习目标

- 了解应用层作用；
- 理解应用层常用协议类型；
- 掌握C/S通信模式。

1.应用层主要功能

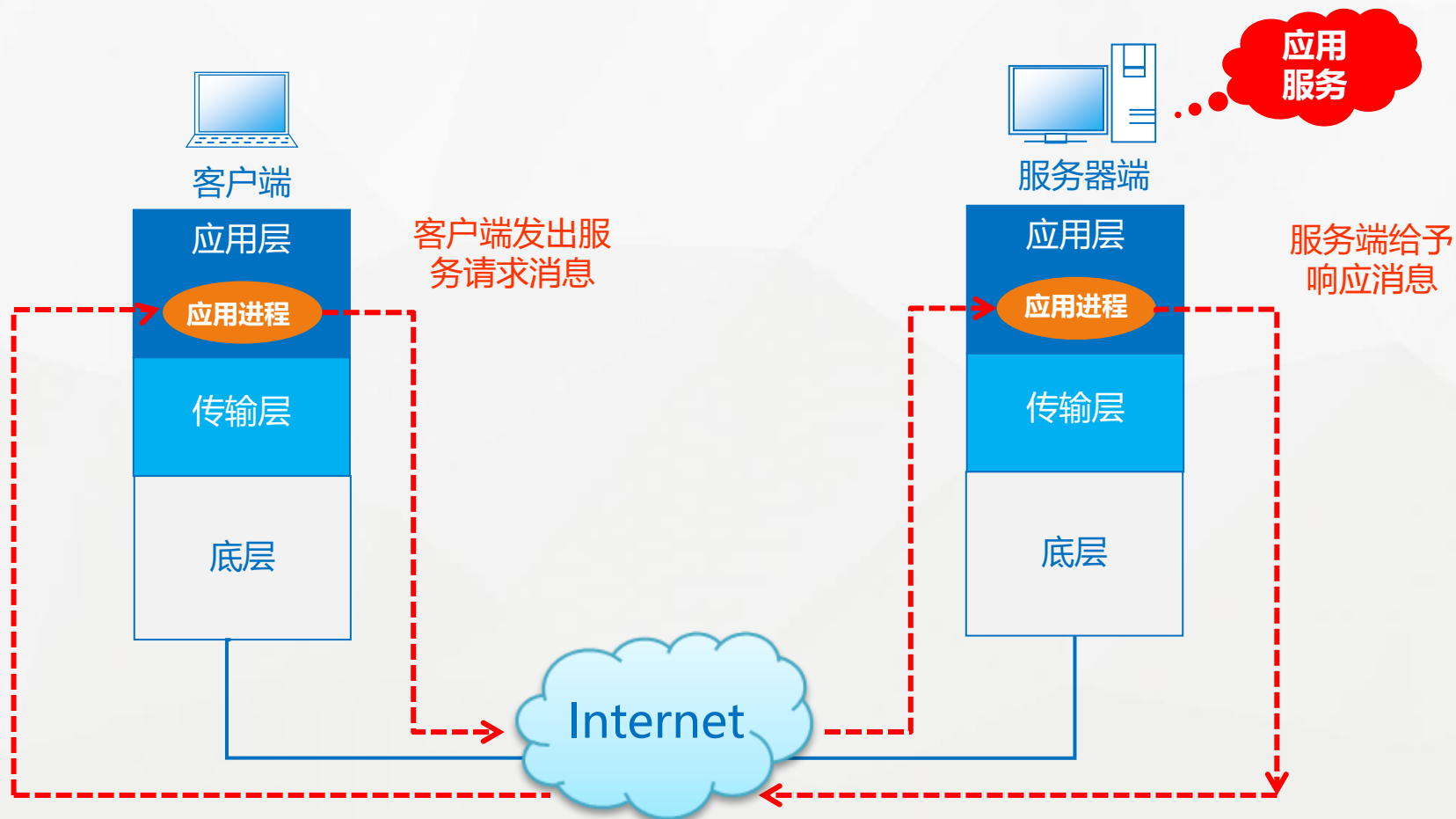


2.应用层主要协议



3.C/S通信模型

网络应用软件之间最常用、最重要的交互模型为C/S（Client/Server，客户端/服务器）模型





Web服务

目录

Contents

1/ Web基本概念

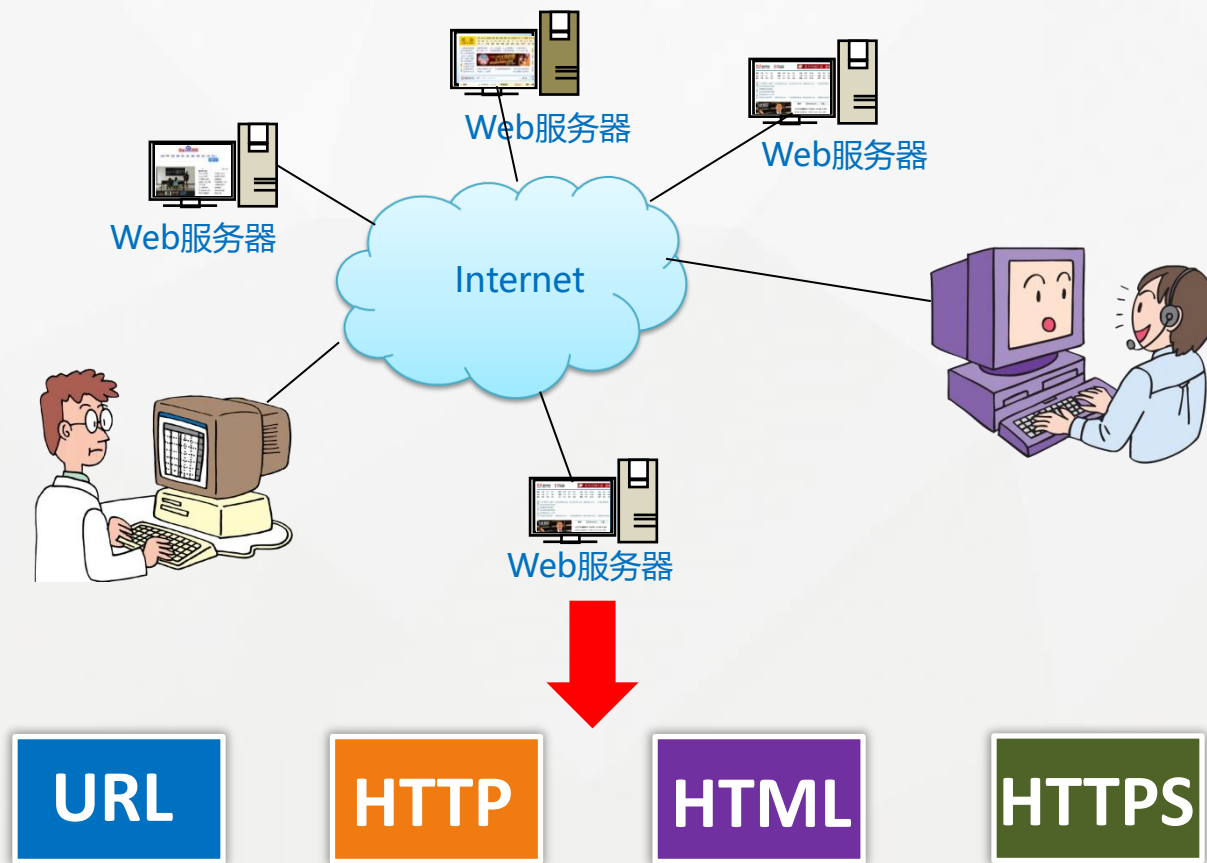
2/ Web服务相关协议



学习目标

- 理解Web服务工作过程
- 掌握Web服务相关协议

万维网WWW (World Wide Web) 是将互联网中的信息以超文本形式展现的系统，也叫做Web。



URL

(Uniform Resource Locator)

URL是使用IE等浏览器访问Web页面时需要输入的网页地址。如

[http://www.badu.com](http://www.baidu.com)就是URL



URL格式:

<协议>://<主机名>:<端口>/<路径>

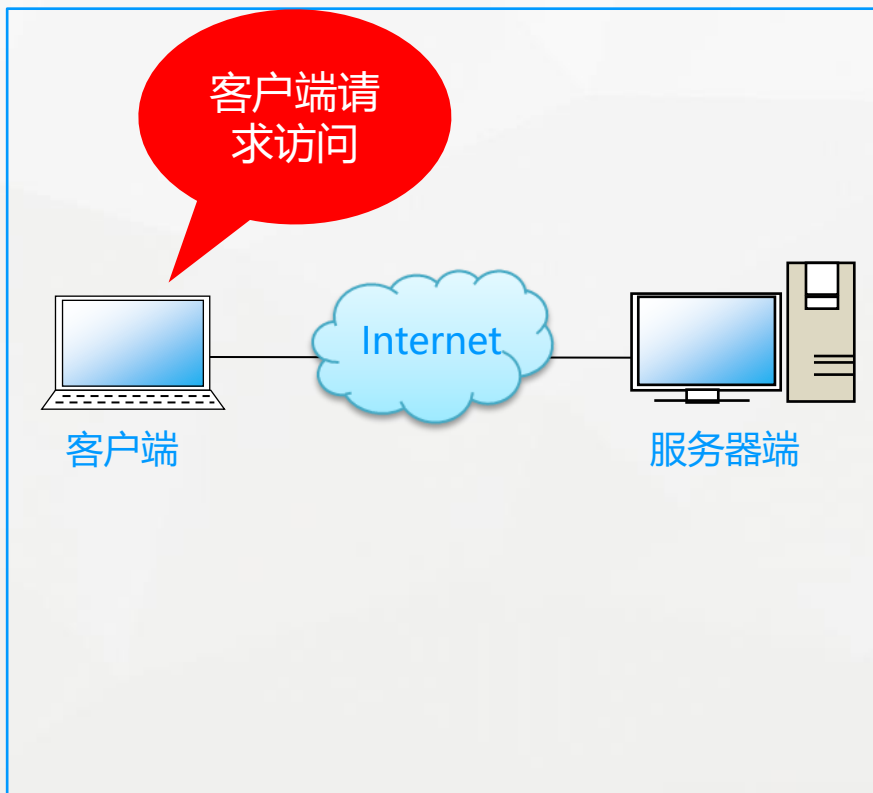
URL举例:

<http://baike.baidu.com/view/1496.htm>

HTTP

(Hypertext Transfer protocol)

超文本传输协议HTTP是用来在浏览器和WWW服务器之间传送超文本的协议。



1. 首先通过三次握手，客户端与服务器端建立TCP连接



2. 连接完成后，客户端发起连接请求



3. 服务器根据请求给出应答内容，将信息返回给客户端



⋮

4. 信息传输完成后，双方断开TCP连接



HTML

(Hypertext Markup Language)

超文本标记语言HTML是一种万维网标记语言，用来结构化信息，描述了网页上的每个组件，例如文本、表格或图像等。

```
<HTML>
  <HEAD>
    .....
  </HEAD>
  <BODY>
    .....
  </BODY>
</HTML>
```

文件头 (Head)

文件体 (body)

超文本语言标签一般成对出现，称为双标签。
如左图超文本语言基本结构中：

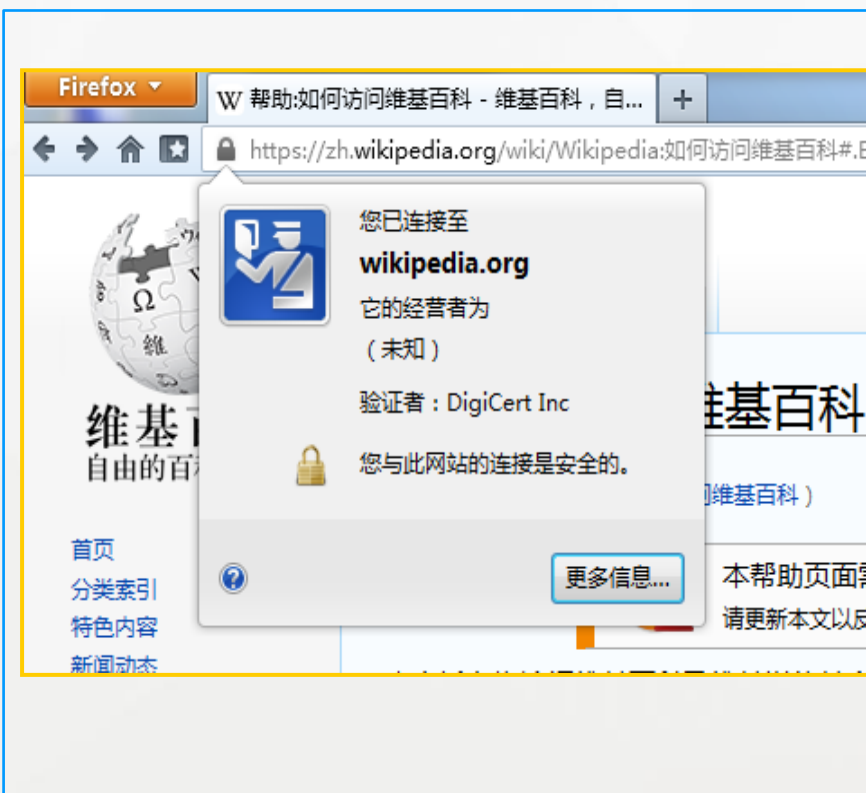
- <HTML>表示页开始， </HTML>表示页结束
- <HEAD>表示头开始， </HEAD>表示头结束
- <BODY>表示主体开始， </BODY>表示主体结束

也有单标签，例如换行标签

HTTPS

(Hypertext Transfer Protocol Secure)

超文本传输安全协议HTTPS是超文本传输协议和SSL/TLS的组合，用以提供加密通讯及对网络服务器身份的鉴定。



访问https网站时会有小锁代表安全证书

HTTPS的主要思想是在不安全的网络上创建一安全信道，并可在使用适当的加密包和服务端证书可被验证且可被信任时，对窃听和中间人攻击提供合理的保护。

HTTPS与HTTP的区别

1. HTTP的URL由“ http:/" 开始，默认端口号为80;HTTPS的URL由“ https:/" 开始，默认端口号为443
2. HTTP的信息是明文传输，https则是具有安全性的ssl加密传输协议。



FTP协议

目录

Contents

1/ FTP工作原理

2/ FTP使用方式



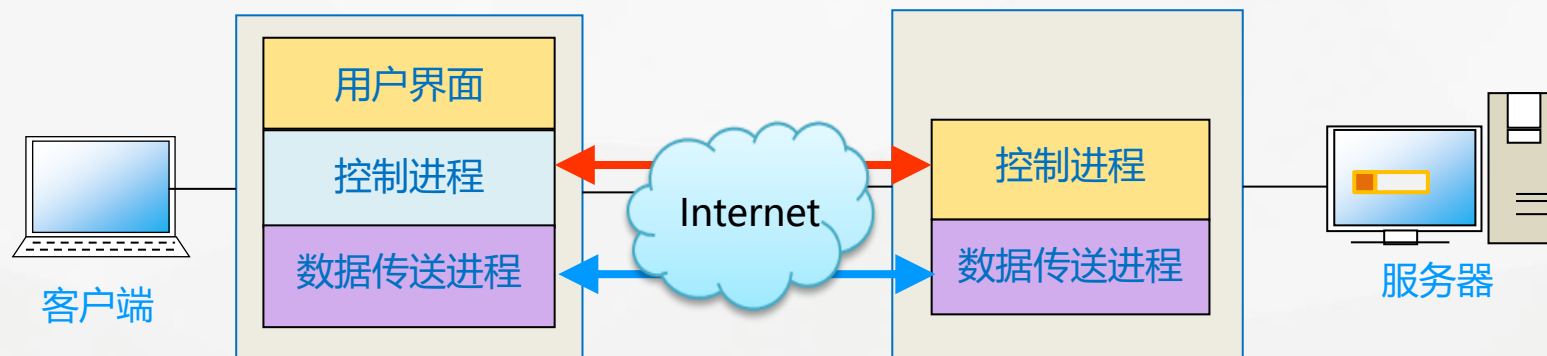
学习目标

- 理解FTP工作原理
- 掌握FTP的使用方法

FTP

File Transfer Protocol

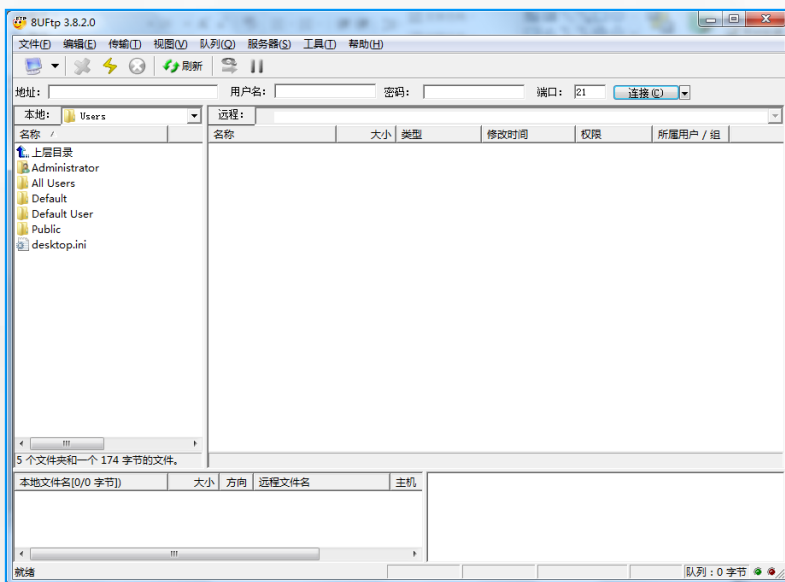
利用文件传输协议FTP, 客户机可以给服务器发出命令来下载、上传文件, 创建或改变服务器上的目录。



- 1.传输数据前, 服务器端使用21号端口建立控制连接
- 2.每次传输数据, 服务器端使用20号端口建立数据连接
- 3.连接完成后, 传输文件
- 4.本次文件传输完成断开数据连接
- 5.所有文件传输完成, 断开控制连接

图形界面操作方式

例如客户端工具8UFTP



命令行方式

如登陆ftp成功后，利用ls命令显示文件列表，get命令下载文件、put命令上传文件

```
C:\>ftp↵  
ftp> open 210.29.224.2↵  
Connected to 210.29.224.2↵  
220 Serv-U FTP Server v6.4 for WinSock ready...↵  
User (210.29.224.2:(none)): kbp↵  
331 User name okay, need password.↵  
Password:↵  
230 User logged in, proceed.↵  
ftp> ls↵
```


命令	含义	命令	含义
OPEN	与指定主机的FTP 服务器建立连接	MGET	获取多个服务器文件，可以使用通配符
BYE 或QUIT	结束本次文件传输，退出FTP 程序	MPUT	将多个本地文件传到服务器上，可用通配符
ASCII	进入ASCII 方式，传输文本文件	DELETE	删除远端文件
BINARY	传输二进制数文件，进入二进制数方式	MDELET	删除远端多个文件
CD	改变远端当前目录	MKDIR	在远地主机上创建目录
LCD	改变本地当前目录	RMDIR	删除远端目录
DIR 或LS	列出服务器目录下文件	PWD	显示远端当前目录
PUT	将一个本地文件上传到远端主机上	STATUS	显示FTP 程序的状态
GET	获取远端主机文件	CLOSE	关闭与远端FTP 程序的连接

TFTP

Trivial File Transfer Protocol

简单文件传输协议，是一个用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议，提供不复杂、开销不大的文件传输服务。端口号为69。



- TFTP也使用客户 / 服务器模式，使用UDP 数据报。TFTP 没有一个庞大的命令集，没有列目录的功能，也不能对用户进行身份认证
- TFTP 共有5 种协议数据单元（PDU），即读请求PDU、写请求PDU、数据PDU、确认PDU 和差错PDU。



域名系统DNS

目录

Contents

1/ DNS优势

2/ DNS域名空间结构

3/ DNS域名实现方式



学习目标

- 了解DNS的优势
- 掌握DNS 域名空间结构
- 掌握DNS 域名实现方式

DNS

Domain Name System

域名系统（DNS, Domain Name System）是一种把计算机的主机名转化为IP地址的服务。

DNS优势

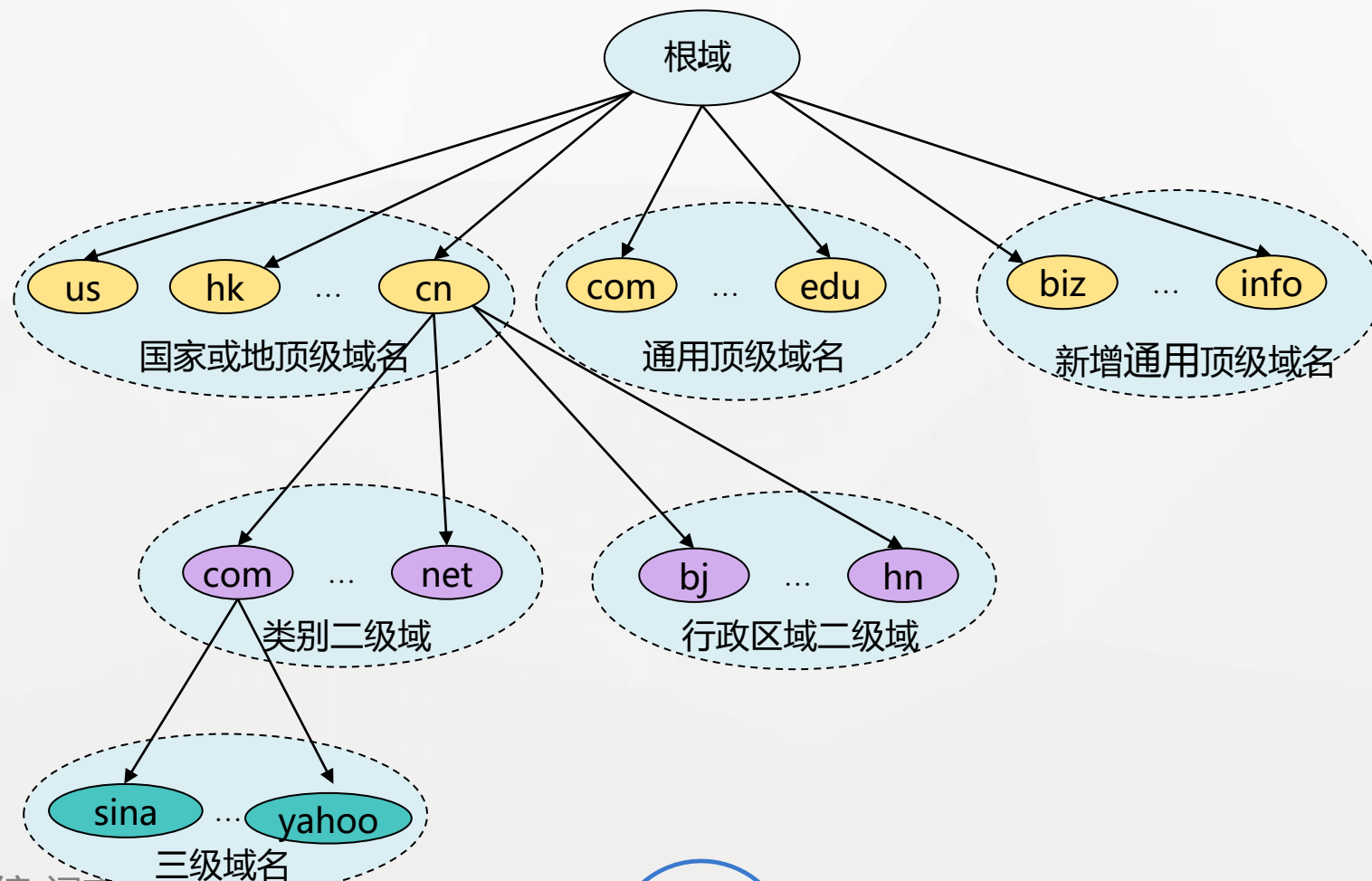
(1) 方便记忆

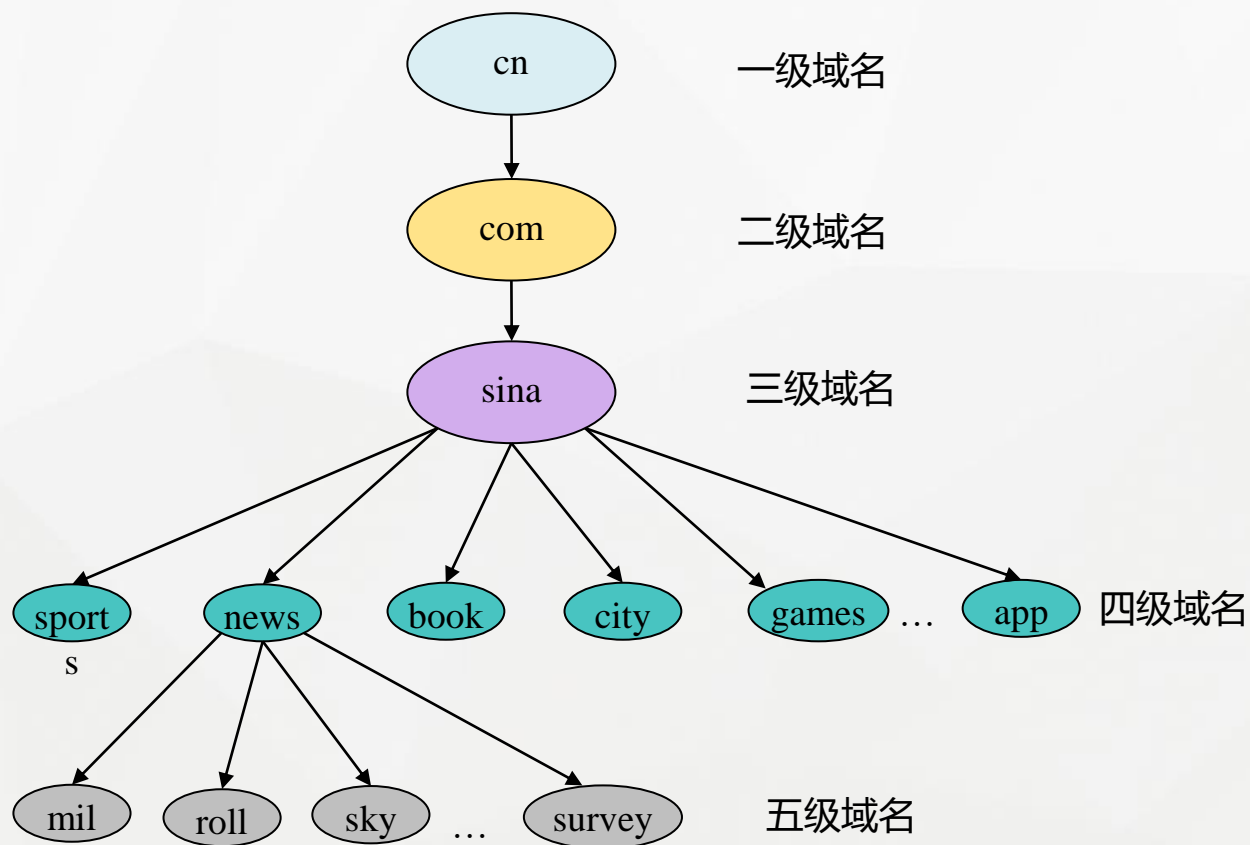
虽然在地址栏中输入IP地址很简单，但是对于众多的网络服务器而言，用十进制表示的IP地址是很难记忆的，相比而言，DNS更方便记忆。

(2) 方便地址变更

采用域名进行表示，IP地址无论如何变化，只需要改变新IP地址与域名的映射关系即可，用户仍可以通过原先的域名进行访问。

整个DNS域名空间像一颗倒过来的树，最顶端称为互联网的“根域”，用“.”表示，接下来是顶级域，再接下来是二级域、三级域，以此类推。





新浪域名机构

- 域名书写方式，是级别越高的域名要放置在后面，每一级域名之间采用小圆点 (.) 隔开。域名对大小写不敏感。
- 如 `hcit.edu.cn`，其中 `cn` 为顶级域名，`edu` 为二级域名，`hcit` 为三级域名
- 在分级结构的域名系统中，每个域都对分配其下面的子域存在控制权，并负责登记自己所有的子域。要创建一个新的子域，必须征得其所属域的同意。



域名解析方式

目录

Contents

1/ 通信过程中的域名解析

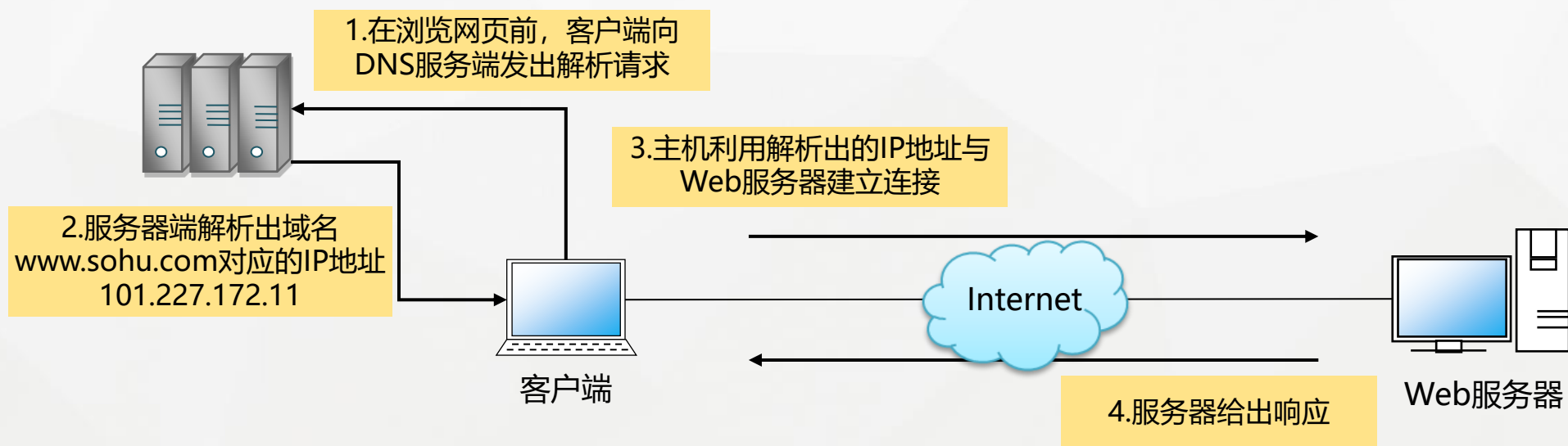
2/ 域名解析方式



学习目标

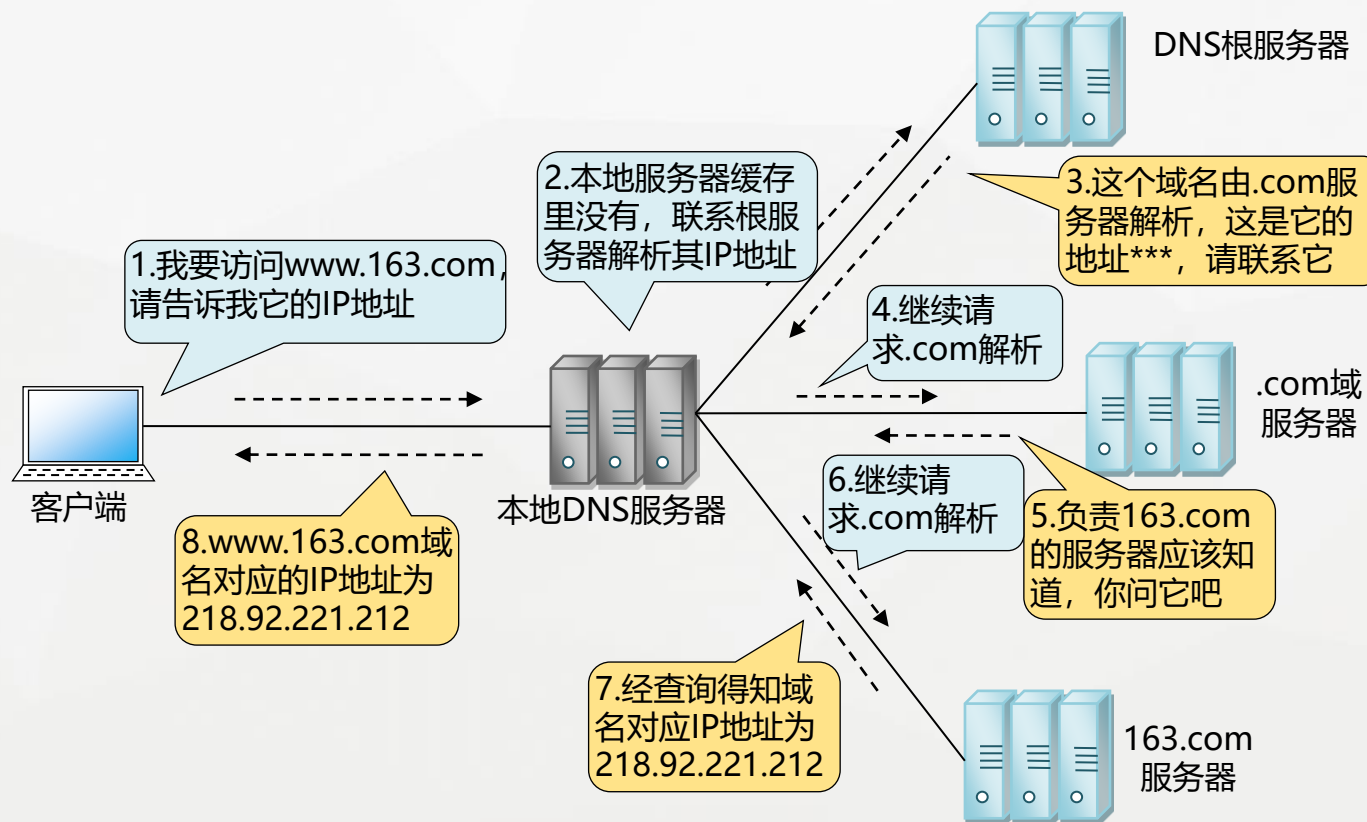
- 理解通信过程中的域名解析
- 掌握域名解析方式

DNS通常由其它应用层协议（如HTTP、FTP）使用，以将用户提供的主机名解析为IP地址。

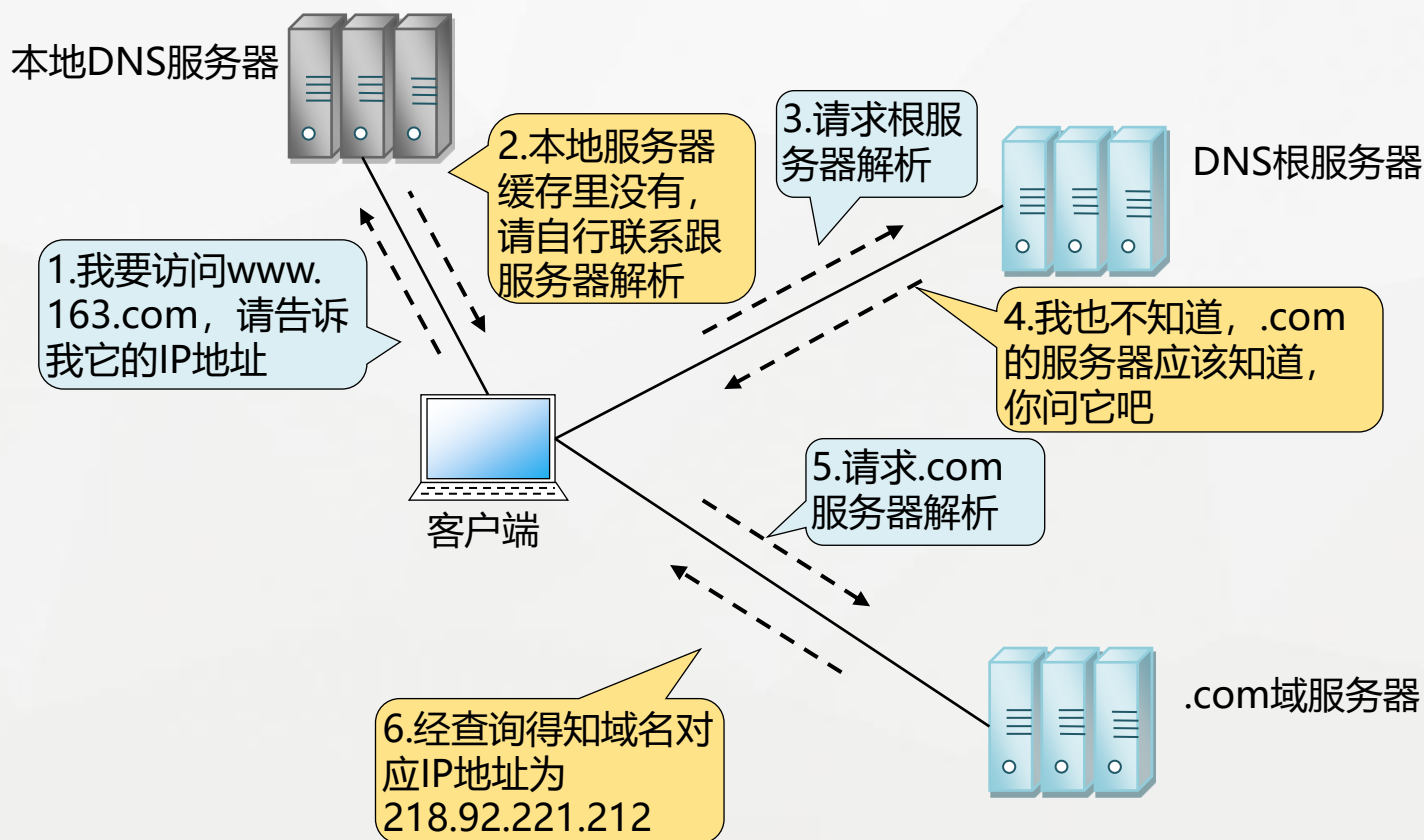


域名解析方式

递归解析：如果客户端配置的本地域名服务器不能解析到IP地址的话，则后面的查询全有本地域名服务器代替DNS客户端进行查询，直到本地域名服务器从权威的域名服务器得到了正确的解析结果，然后告诉DNS客户端查询的结果。



迭代解析：当本地DNS服务器无法解析时，会告诉用户的DNS客户端往哪里查找，本地DNS服务器将不负责继续查找，换句话说就是所有的查询工作全部是由用户的DNS客户端自己完成的。





远程登录Telnet

目录

Contents

1/Telnet原理

2/Telnet登录

3/网络虚拟终端

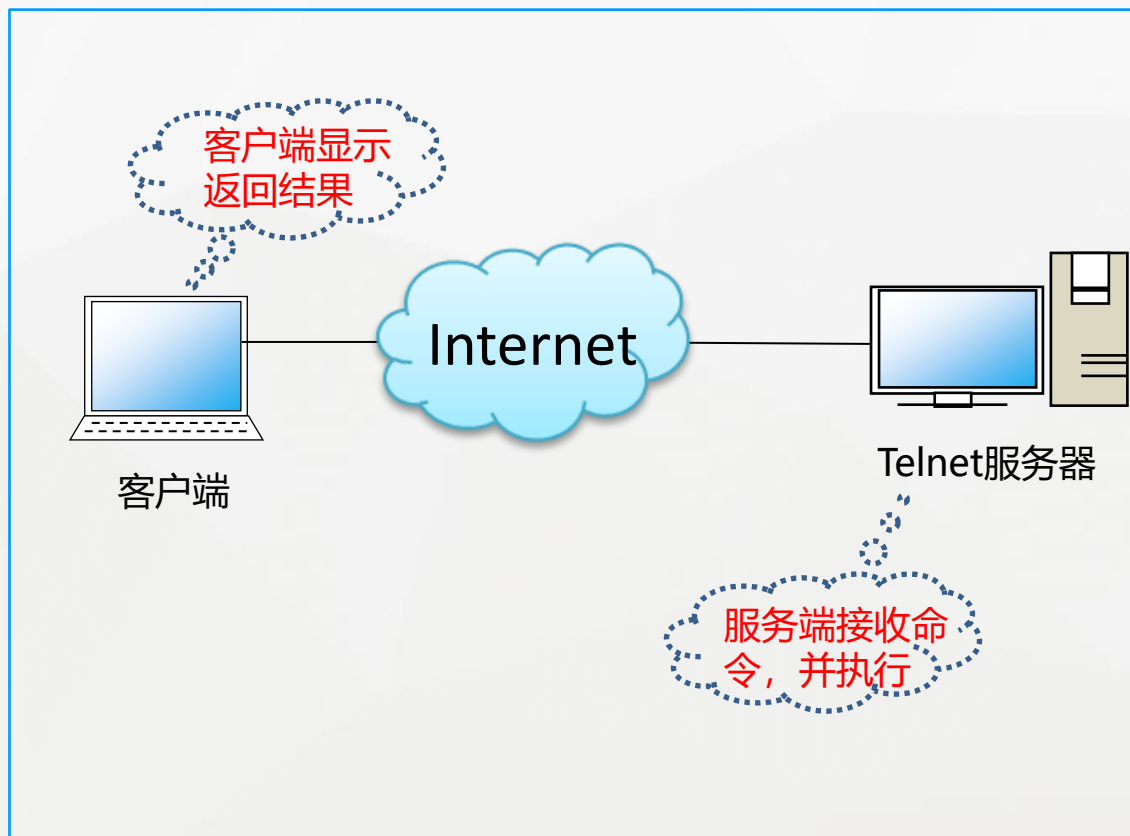


学习目标

- 理解Telnet原理
- 掌握Telnet登录方式
- 了解网络虚拟终端

Telnet

Telnet（远程登陆）可以让一台计算机通过网络与远程计算机相连，如同远程计算机的终端一样，从而远程计算机可以向本地计算机提供服务。





1、以账户和口令访问远程主机

用户拥有全部权限

2、匿名登录

使用公共账户，不设口令，仅需输入 “guest” 即可登录到远程计算机上，但用户权限受限

Telnet 命令格式：

Telnet <主机域名> <端口号>

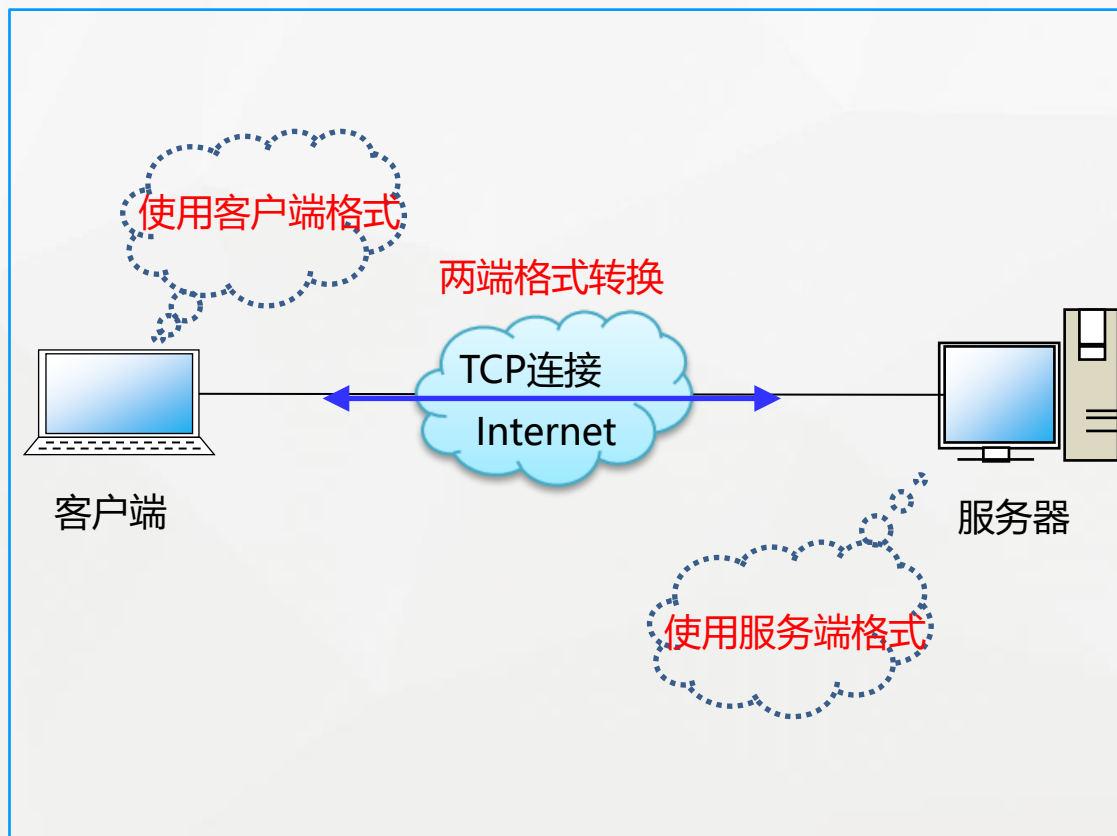
一般情况下，Telnet 服务使用TCP 端口号23 作为默认值，对于使用默认值用户可以不输端口号。

但有时Telnet 服务设定了专用的服务器端口号，这时，使用Telnet 命令登录时，必须输入端口号。

NVT

(Network Virtual Terminal)

网络虚拟终端（NVT, Network Virtual Terminal）是一种虚拟的终端设备，它被客户和服务器所采用，用来建立数据表示和解释的一致性。



在使用Telnet时，客户端软件将用户输入的数据和命令转换成NVT格式并送交服务器。服务器端软件将收到的数据和命令，从NVT格式转换成服务器端所需的格式。

向用户返回数据时，服务器将自己的格式转换为NVT格式，本地客户再从NVT格式转换到本地系统所需的格式。



电子邮件服务

目录

Contents

1/ 电子邮件的特点

2/ 电子邮件格式

3/ 电子邮件系统的组成

4/ 电子邮件工作方式



学习目标

- 了解电子邮件的特点
- 掌握电子邮件的格式
- 掌握电子邮件系统的组成
- 理解电子邮件的工作方式



电子邮件 E-mail

电子邮件，简称E-mail，是一种通过计算机网络与其它用户进行联系的快速、简便、高效、廉价的现代化通信手段

电子邮件特点：

- (1) 速度快。发送电子邮件一般只需几秒钟，远比人工传递快，而且比较可靠。
- (2) 异步传输。电子邮件以一种异步方式进行传送，接收用户可以根据自己的时间处理接收邮件。
- (3) 费用低。电子邮件比常规邮件投递费用要低得多，并且范围更加广泛。
- (4) 内容表达形式多样。电子邮件可以将文字，图像，语音等多种类型的信息集成在一个邮件中传送，因此它成为多媒体信息传送的重要手段。

收件人 kbaopeng@163.com; 收件人邮件地址

添加抄送 - 添加密送 | 分别发送

主题 主题

添加附件 | 超大附件 | 照片 | 文档 | 截屏

表情 | 音乐 | 格式

正文

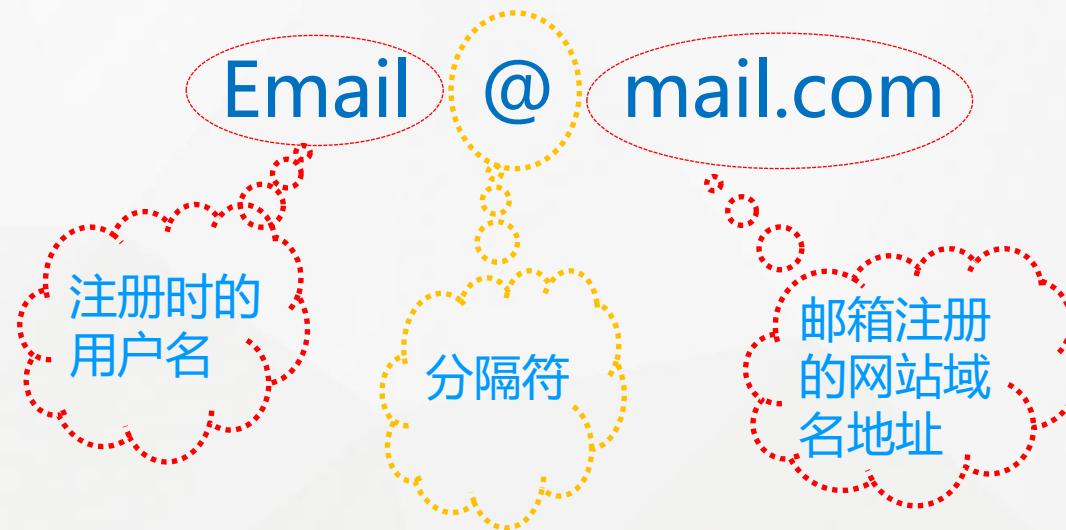
发件人: king <kbaopeng@qq.com> 发件人地址

其他选项

☒ 保存到“已发送” ☐ 紧急 ☐ 需要回执 ☐ 对邮件加密

☐ 纯文本 ☐ 使用信纸

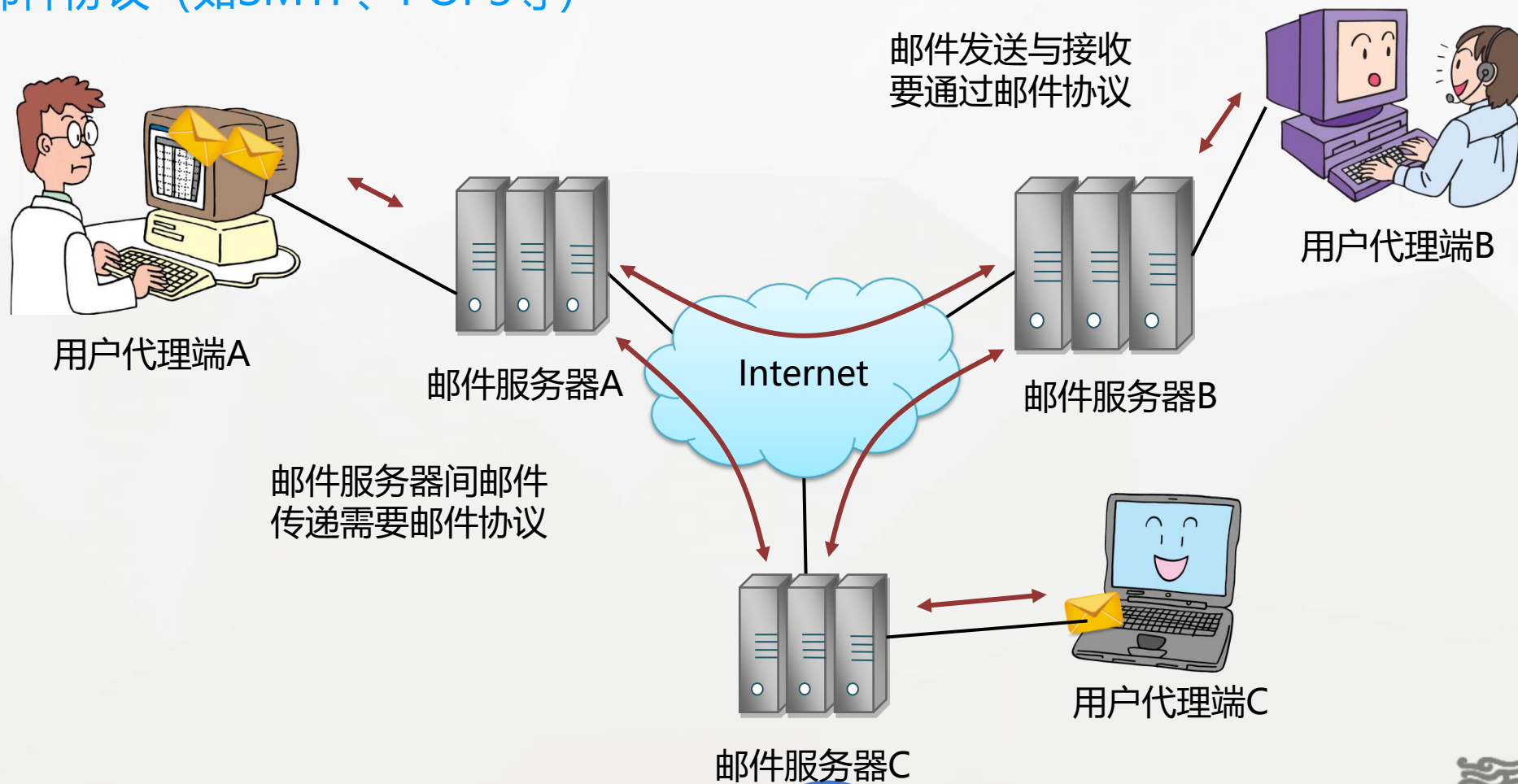
邮件格式

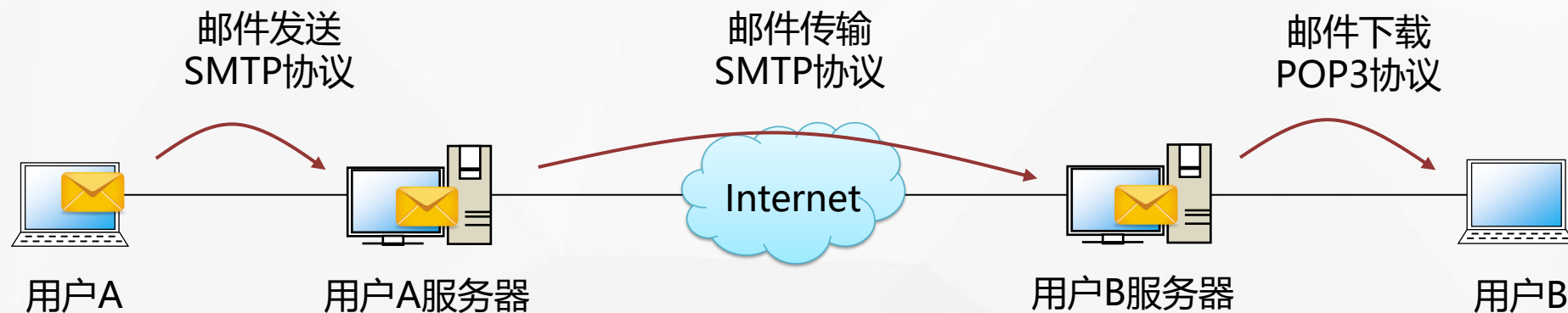


例如邮件地址kbaopeng@163.com，前面的kbaopeng为注册时的用户名，163.com为注册电子邮箱的域名，在不同的网站注册，域名一般不同。@为电子邮箱分隔符

电子邮件系统组成

电子邮件系统主要有三部分组成：用户代理（User Agent）、邮件服务器（Mail Server）和邮件协议（如SMTP、POP3等）





- (1) 用户A在自己的电脑上撰写邮件。
- (2) 代理程序将会把用户A的邮件利用SMTP邮件协议发送到其所使用的邮件服务器A。
- (3) 邮件服务器A获得邮件后，根据邮件接收者的地址，在发送服务器与用户B的接收邮件服务器之间建立SMTP的连接，并通过SMTP协议将邮件送至用户B的接收服务器。
- (4) 当邮件到达邮件接收服务器后，用户可以随时利用POP3协议接收邮件。



支持电子邮件的协议

目录

Contents

1/ SMTP协议

2/ POP3协议

3/ IMAP协议



学习目标

- 理解并掌握SMTP协议
- 理解并掌握pop3协议
- 了解IMAP协议



SMTP

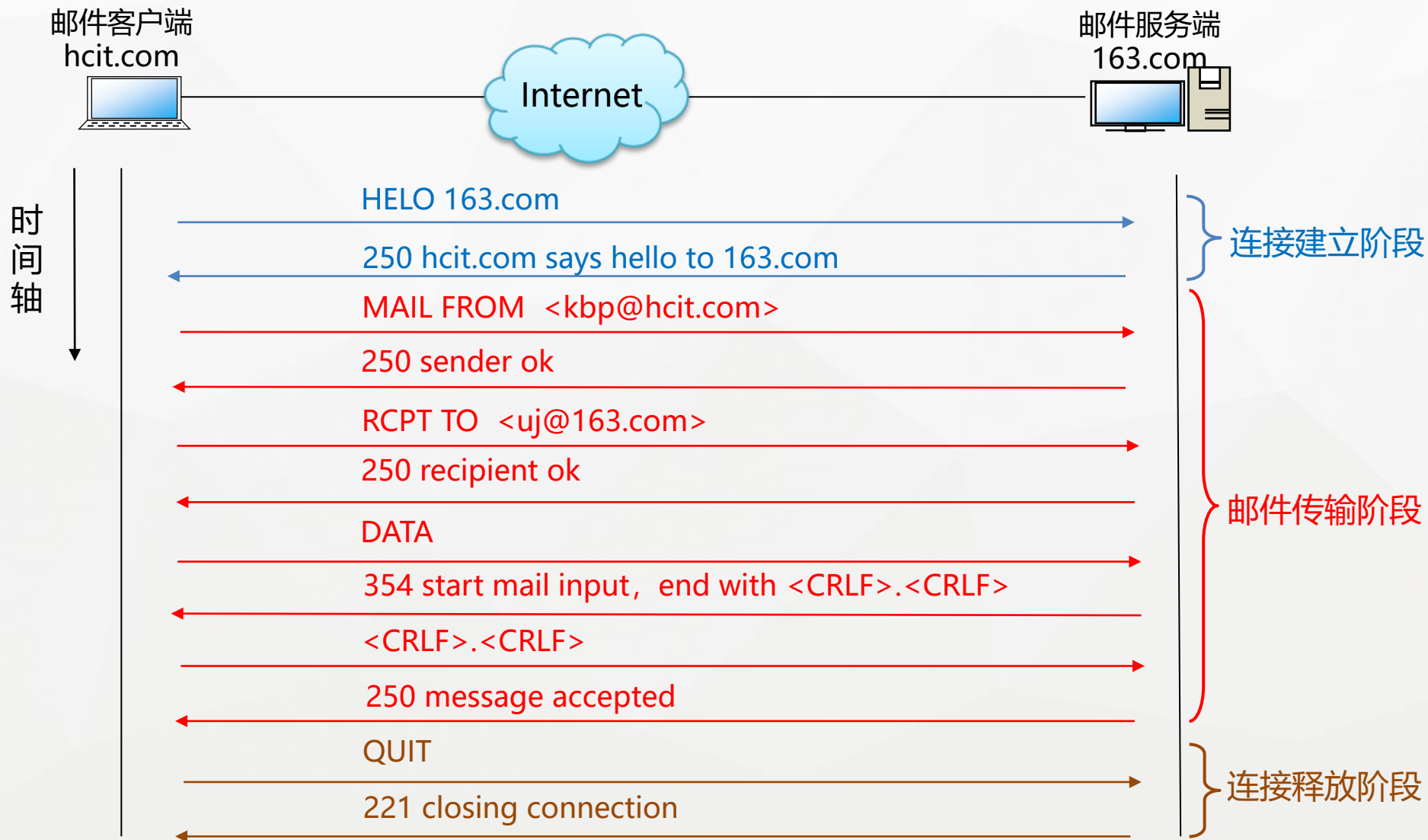
Simple Mail Transfer Protocol

SMTP，简单邮件传输协议，使用25号端口提供可靠传输服务。SMTP协议帮助每台计算机在发送或中转信件时找到下一个目的地，通过SMTP协议所指定的服务器，就可以把E-mail寄到收件人的服务器上。

SMTP的邮件传输主要包括三个阶段

- 连接建立阶段
- 邮件传输阶段
- 连接释放阶段

SMTP工作过程

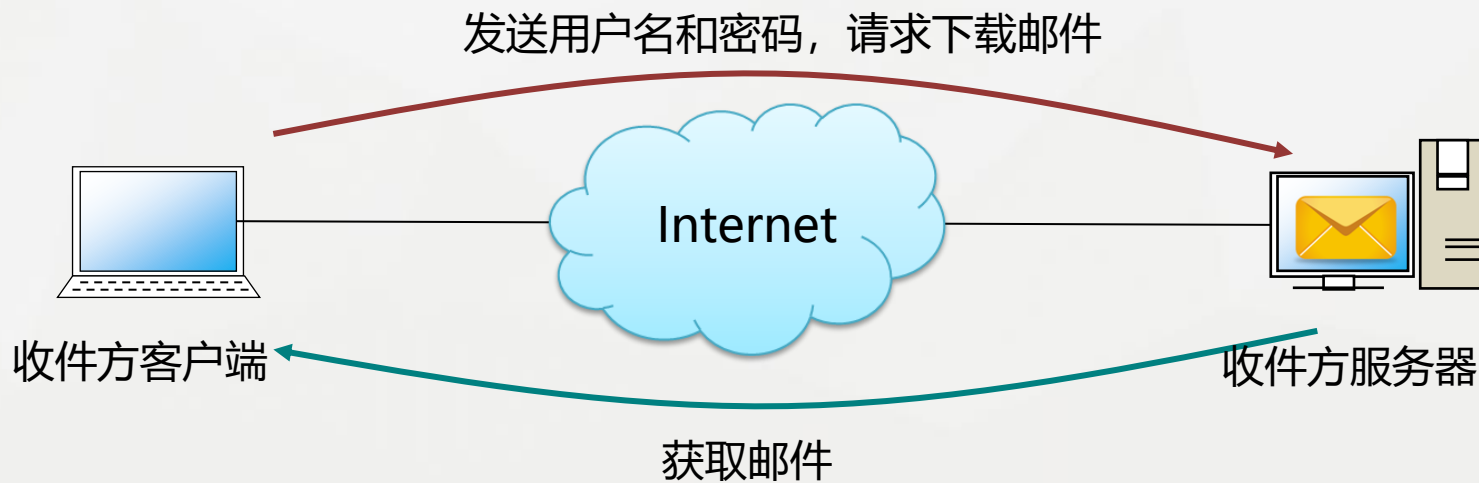




pop3

Post Office Protocol v3

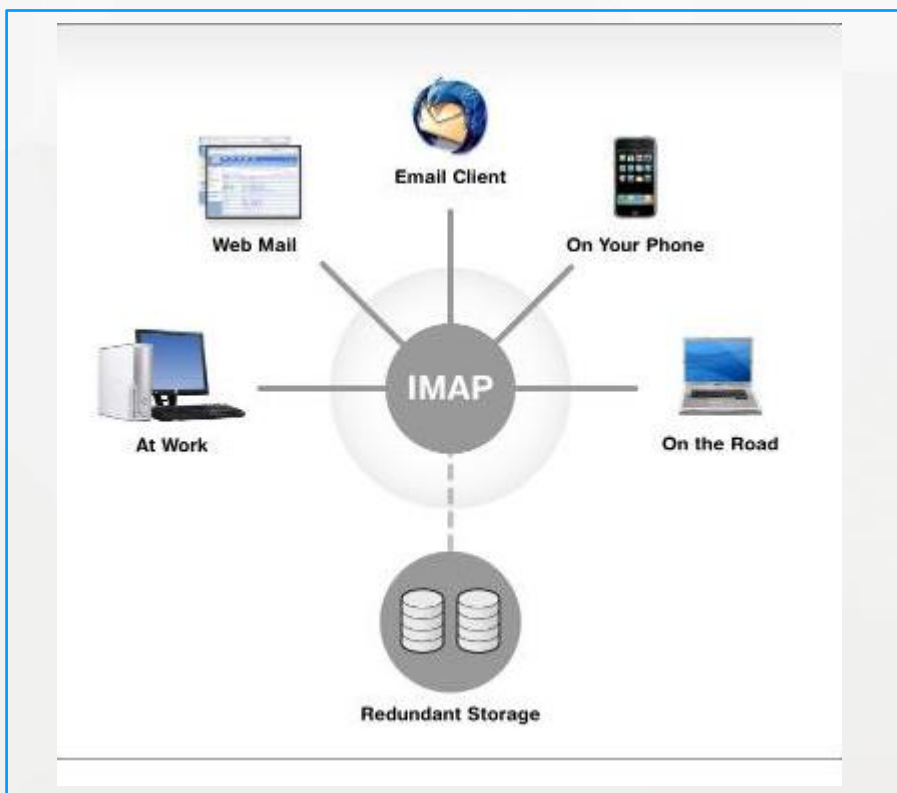
POP协议是一种用于接收电子邮件的协议，主要用于接收方到其邮件服务器上下载邮件。现在普遍使用的是POP3协议（即POP协议的第3个版本）。POP和SMTP一样，也是在客户端和服务端之间建立一个TCP连接完成相应操作。其操作过程与SMTP协议类似。



IMAP

(Internet Mail Access Protocol)

IMAP协议运行在TCP/IP协议之上，使用的端口是143。IMAP由于是在服务端操作邮件，因此可以保持在不同客户端邮件的同步。



IMAP与POP3协议的主要区别是用户可以不用把所有邮件全部下载，可以通过客户端直接对服务器上的邮件进行操作。

有了IMAP人们可以同时多个终端上接收邮件，而不需要转来转去，为使用多种异构终端的用户提供了便利的环境。



DHCP协议

目录

Contents

1/ DHCP基本知识

2/ DHCP地址分配方式

3/ DHCP工作机制

4/ DHCP中继代理



学习目标

- 理解DHCP基本概念
- 掌握DHCP地址分配方式
- 理解DHCP工作机制
- 了解DHCP 的中继代理

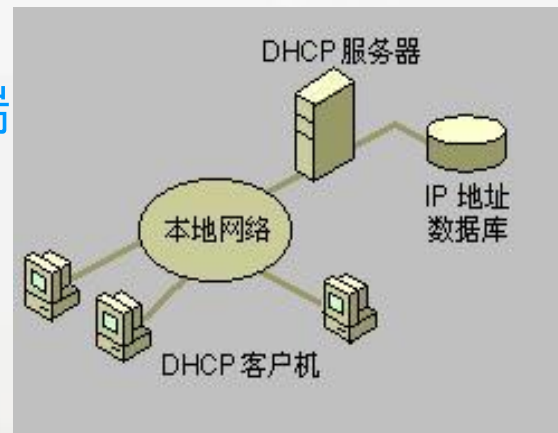
DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

DHCP, 动态主机配置协议, 实现了自动设置IP地址、统一管理IP地址的分配

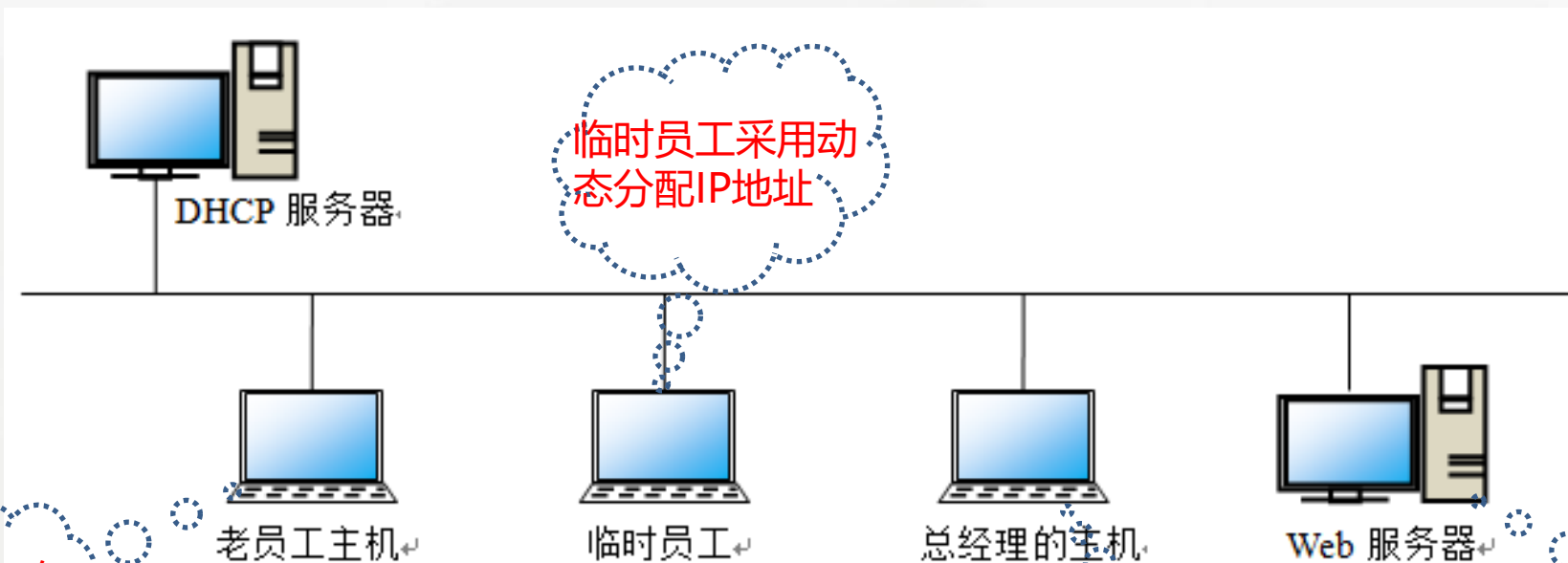
DHCP特点

- 1、整个配置过程自动实现, 客户端无需配置;
- 2、所有配置信息由DHCP服务端统一管理, 服务端不仅能够为客户端分配IP地址, 还能够为客户端指定其它信息, 如DNS服务器等;
- 3、通过IP地址租期管理, 提高IP地址的使用效率;
- 4、采用广播方式实现报文交互, 报文一般不能跨网段, 如果需要跨网段, 需要使用DHCP中继技术实现。



DHCP分配地址方式

- (1) 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；
- (2) 动态分配：DHCP 服务端为客户端指定一个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地址，这是客户端申请地址最常用的方法；
- (3) 手动分配：网络管理员为某些少数特定的主机绑定固定IP地址，且地址不会过期。

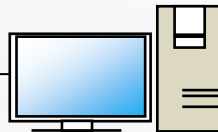


DHCP工作过程

DHCP客户端



DHCP服务端



DHCP DISCOVER报文中封装了客户端MAC

客户端根据MAC地址确定报文是否发给自己的

源IP: 0.0.0.0 目的IP地址: 255.255.255.255



目的IP地址: 255.255.255.255 源IP地址: 服务端IP地址



源IP: 0.0.0.0 目的IP地址: 255.255.255.255



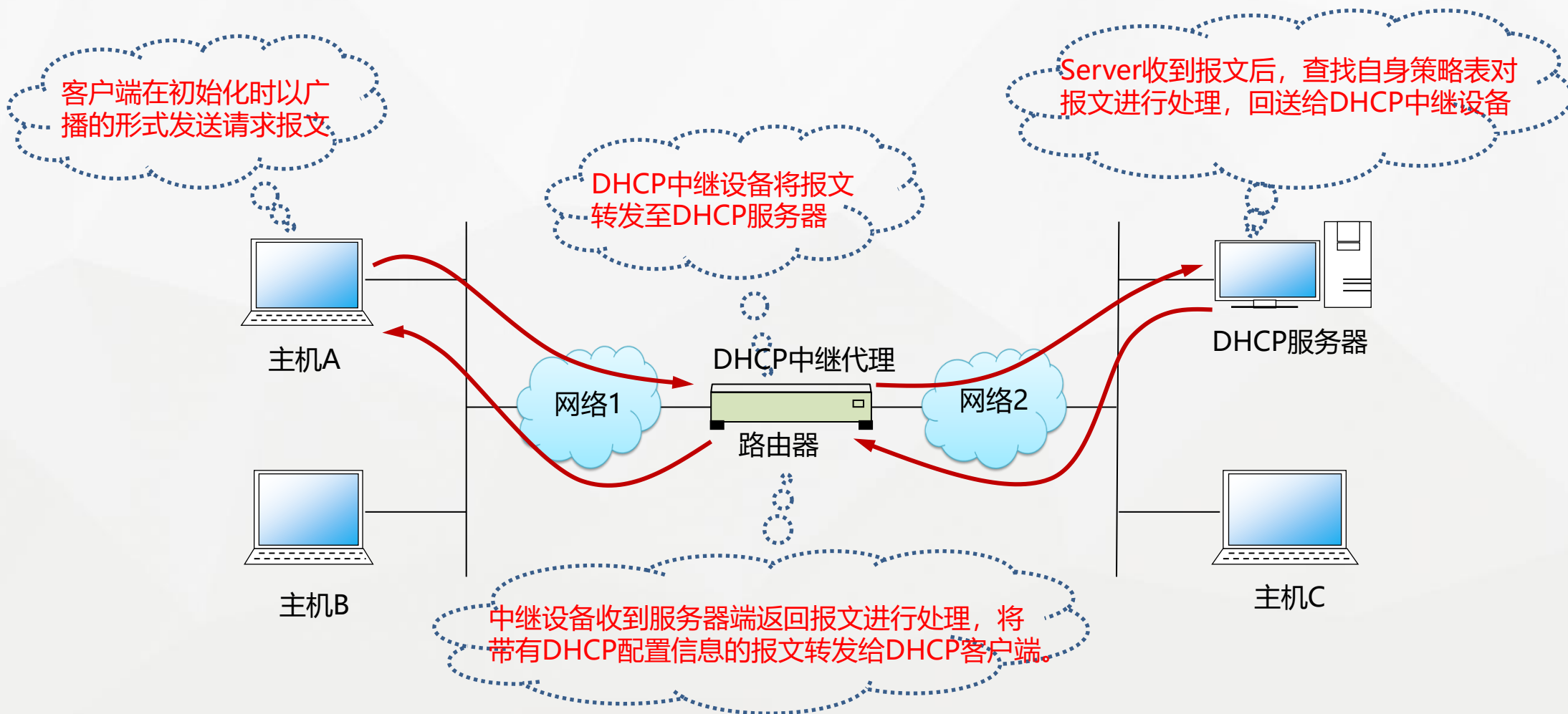
目的IP地址: 255.255.255.255 源IP地址: 服务端IP地址



DHCP OFFER报文中封装了客户端MAC地址

确认分配给请求的地址

利用DHCP中继代理，可以对不同网段的IP地址分配由一个DHCP服务器统一进行管理和运维。





简单网络管理协议SNMP

目录

Contents

1/ 网络管理功能

2/ SNMP结构组成

3/ SNMP协议版本

4/ SNMP操作



学习目标

- 了解网络管理的功能
- 理解SNMP的结构组成
- 了解SNMP的协议版本
- 了解SNMP操作的操作过程

SNMP

Simple Network Management Protocol

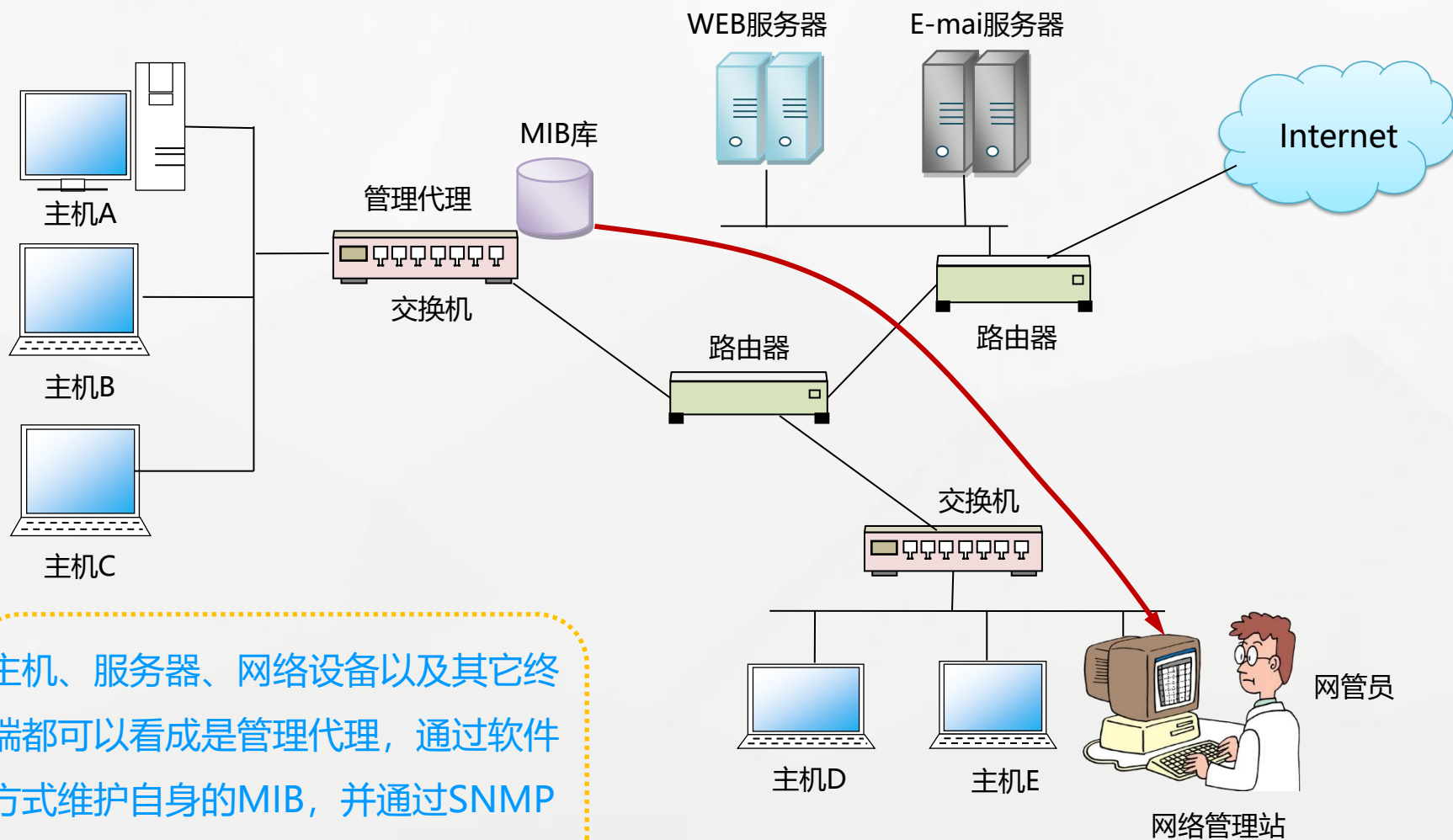
简单网络管理协议SNMP 的基本功能包括监视网络性能、检测分析网络差错和配置网络设备等

国际标准化组织定义的网络管理有五大功能

- **故障管理**：找出故障位置并进行恢复
- **配置管理**：初始化网络、并配置网络，以使其提供网络服务
- **性能管理**：性能管理估价系统资源的运行状况及通信效率等系统性能
- **安全管理**：限制非法用户窃取或修改网络中的重要数据等资源
- **计费管理**：记录网络资源的使用，目的是控制和监测网络操作的费用和代价

SNMP网络架构

SNMP网络架构主要由三部分组成：NMS（网络管理站）、Agent（管理代理）和MIB（管理信息库）



主机、服务器、网络设备以及其它终端都可以看成是管理代理，通过软件方式维护自身的MIB，并通过SNMP等协议将信息提供给管理进程

目前，设备的SNMP Agent支持SNMP v3版本，兼容SNMP v1版本和SNMP v2c版本。

- (1) **SNMP v1采用团体名认证**：团体名起到了类似于密码的作用，用来限制SNMP NMS对SNMP Agent的访问
- (2) **SNMP v2c也采用团体名认证**：兼容SNMP v1的同时又扩充了SNMP v1的功能。提供更多的操作类型和数据类型，提供了更丰富的错误代码。
- (3) **SNMP v3提供了基于用户的安全模型的认证机制**：用户可以设置认证和加密功能，为SNMP NMS和SNMP Agent之间的通信提供更高的安全性

SNMP基本操作:

- (1) Get操作
- (2) GetNext操作
- (3) Set操作
- (4) Response操作
- (5) Trap操作



谢谢
Thank
s!



新形态一体化教材 配套MOOC课程

计算机网络技术基础

主编 阚宝朋 高等教育出版社

书号：978-7-04-043546-7

扫描教材上二维码 实现随扫随学