

## 2.1 概述

2.1.1 计算机网络的定义

2.1.2 计算机网络的功能与作用

2.1.3 数据通信

2.1.4 计算机网络的分类

2.1.5 计算机网络的拓扑结构

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

### 2.1.1 计算机网络的定义

#### 1. 计算机网络的最简单的定义

计算机网络是一些互相连接的、自治的计算机的集合。

“自治”指的是具有完整的软硬件系统，可以单独运行使用的独立的计算机；“互相连接”指的是计算机之间能进行数据通信和信息交换。

#### 2. 更为准确的计算机网络的定义

将分布在**不同位置**的、具有**独立功能**的计算机，通过通信设备和**通信线路连接**起来，完成信息交换，以**实现资源共享**的协同工作的**计算机集合**。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.2 计算机网络的功能与作用

### 1. 计算机网络面向用户提供的最重要的功能

#### (1) 连通性

所谓连通性，及时计算机网络使上网用户之间可以交换信息，好像这些用户的计算机都可以彼此直接连通一样。用户之间的距离也因此而变得更近了。

#### (2) 共享

所谓共享就是资源共享。共享的含义是多方面的。可以是信息共享、软件共享，也可以是硬件共享。由于网络的存在，这些资源好像就在用户身边一样。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.2 计算机网络的功能与作用

### 2. 其他功能

#### (1) 提高系统的处理能力

#### (2) 提高系统的可靠性

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.2 计算机网络的功能与作用

### 2. 计算机网络的应用

- 金融服务
- 远程数据库访问
- 交通管理控制
- 现代军事指挥系统
- 在线医疗服务等

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.3 数据通信

### 1. 信道及信道的通信方式

**(1) 单向信道** 又称为单工通信，即只能有一个方向的通信而没有反方向的交互。无线电广播或有线电广播及电视广播就属于这种类型。

**(2) 双向交替信道** 又称为半双工通信，即通信的双方都可以发送信息，但不能双方同时发送（当然也不能同时接收）。这种通信方式是一方发送另一方接收，过一段时间再反过来。

**(3) 双向同时通信** 又称为全双工通信，即通信的双方可以同时发送和接收信息。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.3 数据通信

### 2. 数字信号与模拟信号

- 数字信号是一种离散的脉冲序列，例如用户家中的计算机到调制解调器之间的电信号，分别用两种不同的电平表示0和1。
- 模拟信号是一种连续变化的信号，如电话线上传输的按照声音强弱幅度连续变化所产生的电信号，就是一种典型的模拟信号，可以用连续的电波表示。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.3 数据通信

### 3. 调制与解调

- 将发送端数字脉冲信号转换成模拟信号的过程称为调制（**Modulation**）。
- 将接收端模拟信号还原成数字信号的过程称为解调（**Demodulation**）。
- 将调制和解调两种功能结合在一起的设备称为调制解调器（**Modem**）。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.3 数据通信

### 4. 带宽与数据传输速率

- 带宽指的是信道的最高频率和最低频率之差，即频率的范围，其基本单位是赫兹（Hz）。信道的带宽越宽，传输的数据量就越大。
- 数据传输速率（比特率）表示信道的传输能力，即每秒传输的二进制位数（bps, bit/s）。
- 香农定理证明，最大数据传输速率与信道带宽之间存在着明确的正比关系，所以人们也经常用“带宽”来表示信道的数据传输速率。我们现在所说的带宽通常指的就是数据传输速率。

### 5. 误码率

博文明理 · 厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.4 计算机网络的分类

### 1. 按网络的作用范围进行分类

（1）广域网WAN（Wide Area Network） 作用范围通常为几十到几千公里，因而有时也称为远程网。广域网是因特网的核心部分，其任务是通过长距离运送主机所发送的数据。连接广域网各节点交换机的链路一般都是高速链路，具有较大的通信容量。

（2）城域网MAN（Metropolitan Area Network） 作用范围一般是一个城市，其作用距离约为5到50公里。

（3）局域网LAN（Local Area Network） 地理范围上在几百米到十几公里内。局域网一般具有高数据传输率、低延迟和低误码率的特点。

博文明理 · 厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.4 计算机网络的分类

### 2. 按网络的使用者进行分类

(1) 公用网 (public network) 这是指对全社会开放并提供服务的网络。如国家电信部门出资建造的大型网络。公用的意思就是所有愿意按规定缴纳费用的人都可以使用这种网络。因此公用网也称为公众网，如CHINANET。

(2) 专用网 (private network) 这是某个部门、某个行业为各自的特殊业务工作需要而建造的网络。这种网络不对外人提供服务。如军队、政府、银行、铁路、电力、公安等系统的本系统的专用网。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.4 计算机网络的分类

### 3. 按通信方式进行分类

(1) 客户-服务器 (客户/服务器) 方式

客户-服务器 (Client-Server) 这种方式在因特网上是最常用的，也是最传统的方式。我们在网上发送电子邮件或者在网站上查找资料的时候，都是使用客户-服务器方式。

客户是服务请求方，服务器是服务提供方。

(2) 对等连接方式

对等连接方式是指两个主机在通信时并不区分哪一个服务请求方还是服务提供方。主要两个主机都运行了对等连接软件 (P2P软件)，它们就可以进行平等的、对等连接通信。

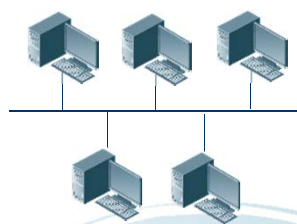
博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn



## 2.1.5 计算机网络的拓扑结构

### 1. 总线型拓扑

- 总线型的优点是：结点加入和退出网络都非常方便，总线上某个结点即使出现故障也不会影响其他结点之间的通信，不会造成网络瘫痪，可靠性较高，而且结构简单、成本低。
- 总线型拓扑结构是局域网普遍采用的一种拓扑结构形式。

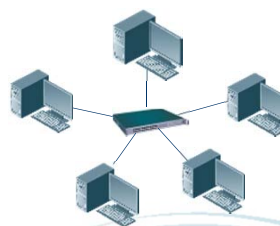


博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.5 计算机网络的拓扑结构

### 2. 星型拓扑

- 每个结点与中心结点连接，中心结点控制全网的通信，任何两个结点之间的通信都要通过中心结点。因此，要求中心结点有很高的可靠性。
- 星型拓扑结构简单，易于实现和管理，但是由于其控制方式的结构对中心设备的依赖性很高，一旦中心结点出现故障，就会造成整网的瘫痪，可靠性较差。



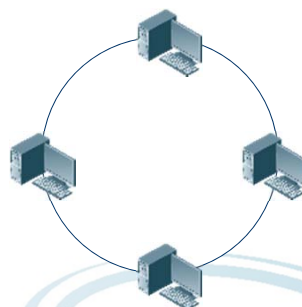
博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn



## 2.1.5 计算机网络的拓扑结构

### 3. 环型拓扑

- 各个结点通过中继器连接到一个闭合的环路上，环中的数据沿着一个方向传输，由目的结点接收。环形拓扑结构简单，成本低，适用于数据不需要在中心结点上处理而主要在各自结点上进行处理的情况。
- 但是环中任意一个结点的故障都可能造成网络瘫痪，成为环形网络可靠性的瓶颈。

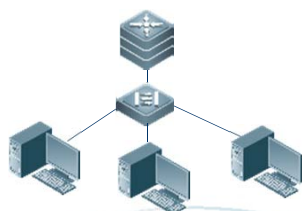


博文明理 · 厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.5 计算机网络的拓扑结构

### 4. 树型结构

- 结点按层次进行连接，像树一样，有分支、根结点、叶子结点等。信息交换主要在上、下结点之间进行。
- 树型拓扑可以看作是星型拓扑的一种扩展，主要适用于汇集信息的应用要求。

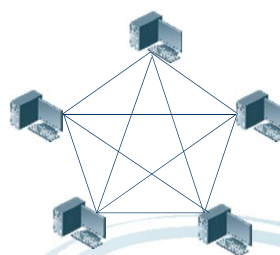


博文明理 · 厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.1.5 计算机网络的拓扑结构

### 5. 网状拓扑

- 网状拓扑没有上述四种拓扑那么明显的规则和规律，结点的连接是任意的。网状拓扑的优点是系统可靠性高，但是结构复杂，必须采用其他控制方法。广域网中采用的基本都是网状拓扑结构。



博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2 计算机网络的构建与网络互连

### 2.2.1 计算机网络的构建

### 2.2.2 传输介质

### 2.2.3 网络互连

### 2.2.4 计算机网络体系结构

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.1 计算机网络的构建

### 1. 两台计算机的连接

网卡，也称网络适配器（Network Interface Card, NIC）

- 每台接入网络的计算机都需要一个网卡
- 主要作用是将计算机发送的数据转换成相应的格式通过传输介质发送出去，并将从传输介质上接收到的数据转换成计算机所能识别的格式。
- 网卡通常插在计算机的扩展槽中（现在一般作为固件固化在计算机的主板上）。不同类型的设备、不同的网络结构、不同的传输介质对网卡的要求也不尽相同。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.1 计算机网络的构建

### 2. 多台计算机组成局域网

当有多台计算机进行连接时，需要考虑这些计算机之间的物理连接方式以及通信特点，也需要一些连接设备（如连接器、交换机）。多台计算机在进行组网时，可以简单地用连接器和交换机将线缆与网卡连接起来。

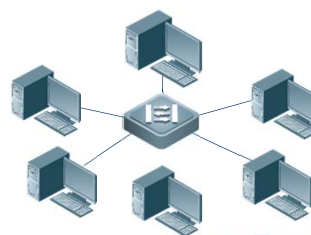


图2.2 采用交换机组网示意图

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.1 计算机网络的构建

### 3. 基于服务器的局域网

一台能够提供和管理共享资源的计算机称为“服务器(Server)”，而能够使用服务器提供的可共享资源的计算机称为“客户机(Client)”。服务器是网络的核心、控制计算机，主要作用是管理网络资源并协助处理其他设备提交的任务。它拥有可供共享的数据和文件，为网络中的客户及提供服务。服务器可以提供各种不同的服务。如Web服务器、E-mail服务器、FTP服务器等。

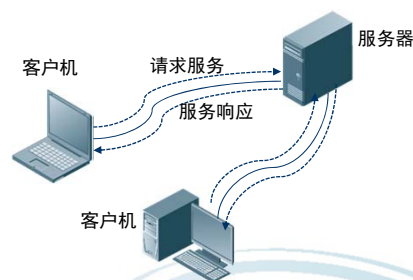


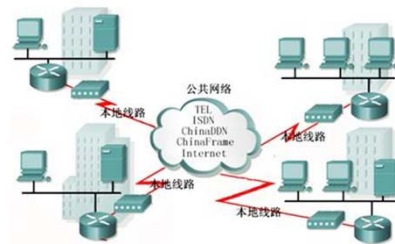
图2.3 客户机/服务器模式网络

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.1 计算机网络的构建

### 4. 组建广域网

相距较远的计算机构建广域网。对于远距离计算机，一般借助于公共通信线路进行网络连接，而不是直接利用电缆线连接。如果要利用公共网络建立远距离多台计算机之间的多对多的通信，需要利用交换技术进行复杂的广域网连接。



博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.2 传输介质

传输介质是网络中连接收发双方的物理通路，也是通信中世纪传送信息的载体。传输介质通常分为**有线传输介质（导向型介质）**和**无线传输介质（非导向型介质）**。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.2 传输介质

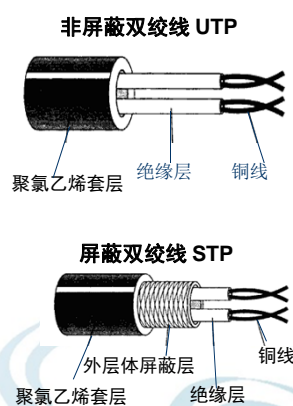
### 1. 有线传输介质

#### （1）双绞线

双绞线可以用来传输模拟信号和数字信号。双绞线的通信距离一般为几到十几公里。距离太长时就要加放大器以便将衰减了的信号放大到合适的数值（对于模拟传输），或者加上中继器以便将失真了的数字信号进行整形（对于数字传输）。

双绞线分为非屏蔽双绞线

（Unshielded Twisted Pair, UTP）和屏蔽双绞线（Shielded Twisted Pair, STP）



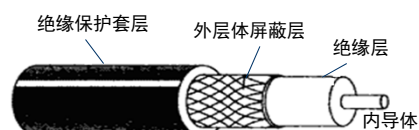
博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.2 传输介质

### (2) 同轴电缆

- 同轴电缆 (Coaxial Cable)

由一根内导体铜质芯线外加绝缘层、密集网状编织导电金属屏蔽层以及外包装保护塑橡材料组成。



- 同轴电缆的特点是：高带宽及良好的噪声抑制性。

博文明理 · 厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.2 传输介质

### (3) 光纤与光缆

**光纤通信就是利用光导纤维（简称光纤）传递脉冲光来进行通信。**

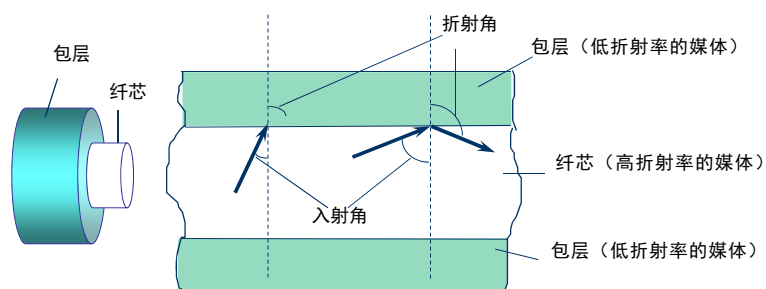
由于可见光的频率非常高，约为 $10^{14}$ Hz的量级，因此一个光纤通信系统的传输带宽远远大于目前其他各种传输媒体的带宽。

一根**光缆**少则一根光纤，多则可包括数十至数百根光纤，再加上加强芯和填充物就可以大大提高其机械强度。必要时还可放入远供电源线。

博文明理 · 厚德济世  
www.zuel.edu.cn



## 2.2.2 传输介质



- 光纤不仅具有通信容量非常大的优点，而且还具有传输损耗小、中继距离长、抗雷电和电磁干扰性能好、无串音干扰保密性好、体积小重量轻等特点。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.2 传输介质



图2.9 五芯光缆剖面的示意图

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn



## 2.2.2 传输介质

### 2. 无线传输介质

我们将自由空间称为无线传输介质（非导向型传输媒体）

#### （1）短波

短波通信主要是靠电离层的反射。频率范围为3~30MHz。电离层随季节、昼夜以及太阳黑子活动而变化，所以通信质量并不稳定。

#### （2）微波

微波通信的通信信道容量很大，受到的干扰较小，传输质量较高。但微波传播有时会受到恶劣气候的影响，其隐蔽性和保密性较差。

#### （3）卫星

卫星通信的频带很宽，通信容量很大，信号所受到的干扰也较小，通信比较稳定。

并且卫星通信的通信费用与通信距离无关。卫星通信的另一特点就是具有较大的传播时延。

#### （4）红外线通信和激光通信

红外线通信和激光通信就是把要传输的信号分别转换为红外光信号和激光信号直接在自由空间沿直线进行传播，它比微波通信具有更强的方向性，难以窃听、插入数据和进行干扰，但红外线和激光对雨雾等环境干扰特别敏感。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.3 网络互连

- 网络互连技术就是一种把各种物理网络连接成一个无缝的整体，隐藏所有底层网络的不同技术，为用户提供一个同一、通用的服务的技術。
- 网络互连时，通常不能简单地直接相连，而是需要通过网络互连设备进行连接。不同的网络互联设备的功能以及在网络互连中的作用都是不同的。典型的网络互连设备有：交换机、路由器和网关。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.3 网络互连

### 1. 交换机

- 交换机（**Switch**）实质上就是一个多接口的透明网桥，是一种高性能的连接设备。
- 交换机的每个接口都直接与一个单个主机或者另外一台连接设备（其他交换机或路由器）相连，并且工作在全双工模式。
- 交换机具有“自学习”能力，可以“学习” **MAC**地址和接口的对应关系，并把它们存放在内部的**MAC**地址表中。从而，可以在数据帧的发送者和接收者之间建立临时的数据交换路径，是数据帧直接由源地址到达目的地址。
- 交换机主要工作在数据链路层和网络层。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.3 网络互连

### 2. 路由器

- 路由器（**Router**）是工作在网络层的设备，基本工作方式是先存储再转发。
- 路由器实现网络层的互连，可以连接多个相同类型或者不同类型的网络（如局域网与广域网）。
- 路由器还具有路径选择功能。
- **Internet**就是依靠遍布全球的数量众多的路由器连接起来的。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.3 网络互连

### 3. 网关（Gateway）

◆ 网络层以上的互连设备，统称网关或应用网关。网关是功能最强、最复杂的网络互联设备。网关是软件和硬件的结合产品，用于连接不同协议或物理结构的网络，即连接异种网络，使数据可以在这些网络之间传输。

网关大致分为以下三类：

- 协议网关：能够将两个网络中使用不同传输协议的数据进行相互翻译转换。
- 应用网关：是为特定应用而设置的网关，如各种代理服务器。
- 安全网关：一般是使用了防火墙技术设置的网关，其用途是保护本地网络安全。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.4 计算机网络体系结构

- 计算机网络是个非常复杂的系统，因此其体系结构是用分层次的结构设计方法设计出来的。
- 计算机网络的体系结构是计算机网络的各层及其协议的集合。
- 计算机网络的体系结构就是这个网络及其构件所应完成的功能的精确定义。
- 计算机网络的实现是在遵循这种体系结构的前提下用何种硬件或软件完成这些功能的问题。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.4 计算机网络体系结构

### 1. 协议

**这些为网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定称为网络协议（Network Protocol），简称为协议。**

网络协议主要由以下三个要素组成：

- 语法，即数据与控制信息的结构或格式；
- 语义，即需要发出何种控制信息，完成何种动作以及做成何种响应；
- 同步，即事件实现顺序的详细说明。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.4 计算机网络体系结构

### 2. 划分层次

划分层次可以带来很多好处：

（1）各层之间是独立的

某一层并不需要知道它的下一层是如何实现的，而仅仅需要知道该层通过层间的接口（即界面）所提供的服务。

（2）灵活性好

当任何一层发生变化时，只要层间的接口关系保持不变，则在这层以上或以下各层均不受影响。此外，对某一层提供的服务还可进行修改。当某层提供的服务不再需要时，也可将该层取消。

（3）结构上可分割开

各层都可以采用最适合的技术来实现。

（4）易于实现和维护

这种结构使得实现和调试一个庞大而又复杂的系统变得易于处理，因为整个的系统已被分解为若干个相对独立的子系统。

（5）能促进标准化工作

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.4 计算机网络体系结构

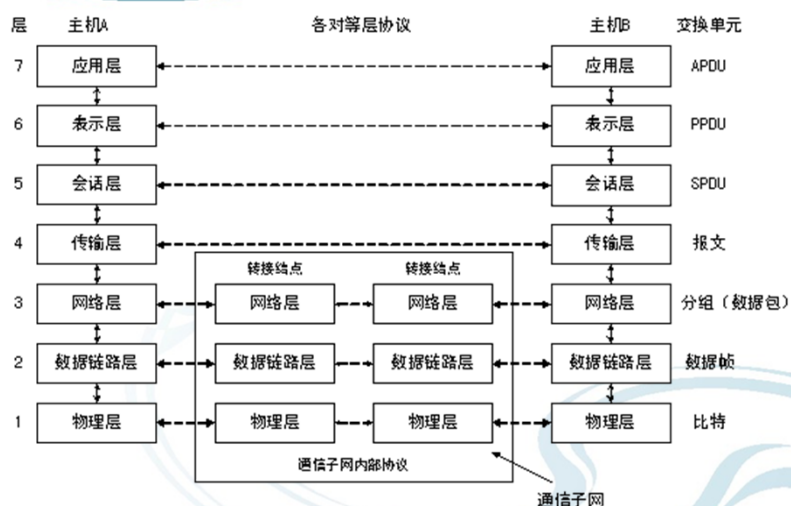
### 3. OSI的七层协议体系结构

OSI参考模型的系统结构分为七层，从高层到低层依次是：应用层、表示层、会话层、运输层、网络层、数据链路层和物理层

- 物理层的功能是实现结点之间的按位传输，并向数据链路层提供一个透明的比特流传输。
- 数据链路层的主要作用是在不太可靠的物理链路上实现无差错的数据传输。
- 网络层的功能是实现整个网络系统内连接，为传输层提供整个网络范围内两个终端用户之间数据传输的通路。
- 运输层的功能是实现端到端的透明传输。
- 会话层用于建立、管理以及终止两个应用系统之间的会话。
- 表示层提供不同数据编码格式的转换，提供数据压缩、解压缩、加密和解密等。
- 应用层为网络应用提供协议支持和服务。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.4 计算机网络体系结构



博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.2.4 计算机网络体系结构

### 1. 信道及信道的通信方式

**(1) 单向信道** 又称为单工通信，即只能有一个方向的通信而没有反方向的交互。无线电广播或有线电广播及电视广播就属于这种类型。

**(2) 双向交替信道** 又称为半双工通信，即通信的双方都可以发送信息，但不能双方同时发送（当然也不能同时接收）。这种通信方式是一方发送另一方接收，过一段时间再反过来。

**(3) 双向同时通信** 又称为全双工通信，即通信的双方可以同时发送和接收信息。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3 Internet基础

- Internet产生于20世纪70年代后期，是美苏冷战时期的产物。20世纪80年代，随着ARPANET规模的不断扩大，不仅在美国国内有很多网络和ARPANET相连，世界上也有许多国家通过远程通信，将本地的计算机和网络接入ARPANET，使它成为世界上最大的互联网络——Internet。

### 2.3.1 TCP/IP协议体系结构

### 2.3.2 IP地址与子网掩码

### 2.3.3 域名系统

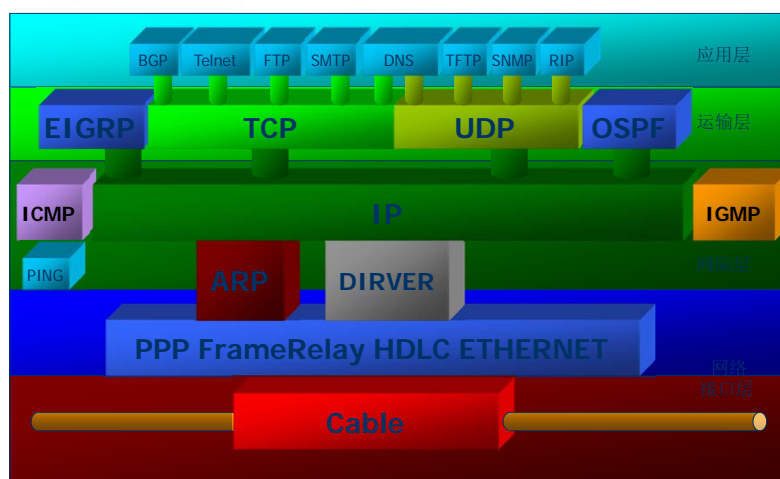
### 2.3.4 协议端口号

### 2.3.5 Internet的接入

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn



### 2.3.1 TCP/IP协议体系结构



博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

### 2.3.2 IP地址与子网掩码

我们把整个Internet看成一个单一的、抽象的网络。IP地址就是给每个连接在Internet上的主机（或路由器）分配的一个在全世界范围是惟一的标识符。由32位二进制数组成的地址称为IPv4地址。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

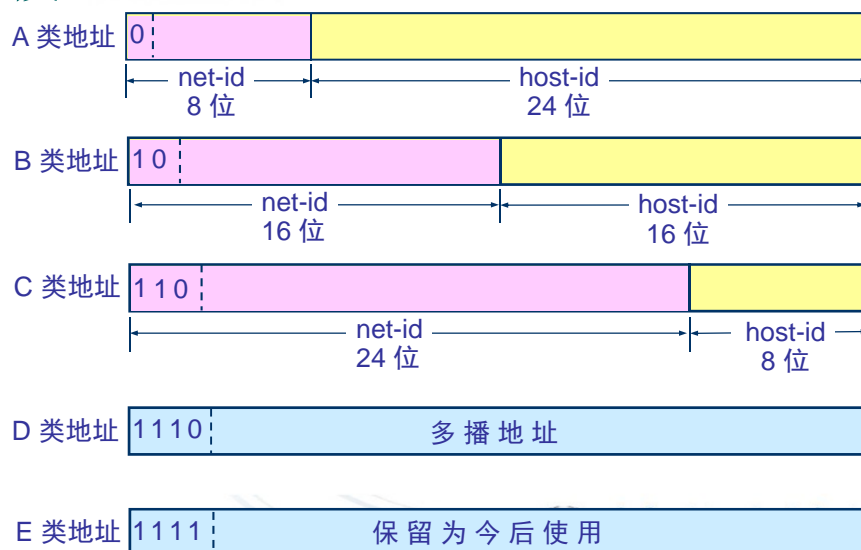


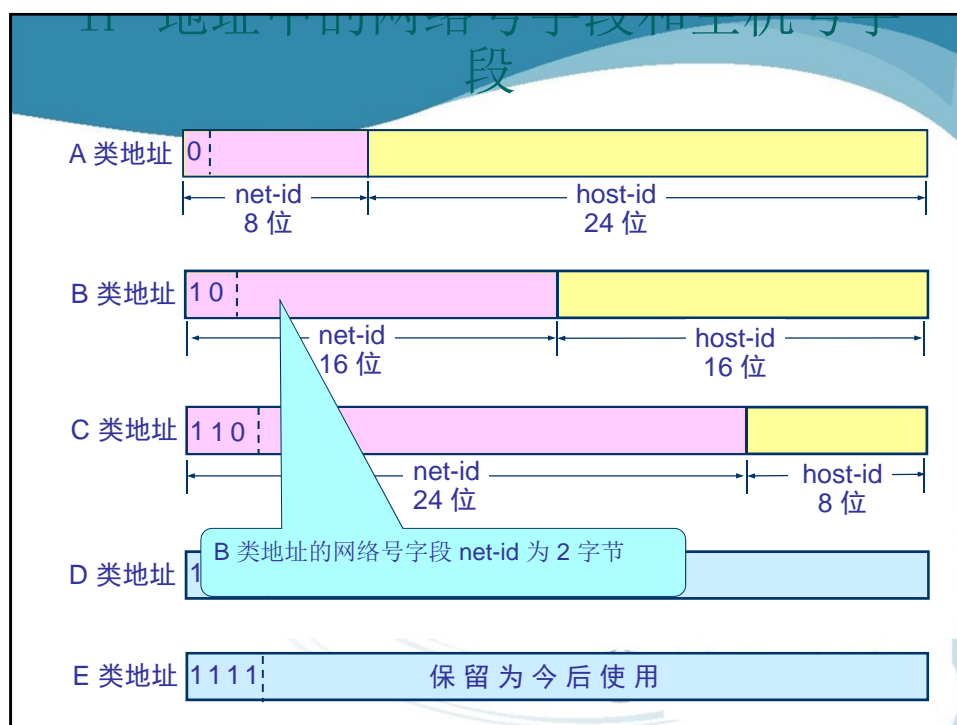
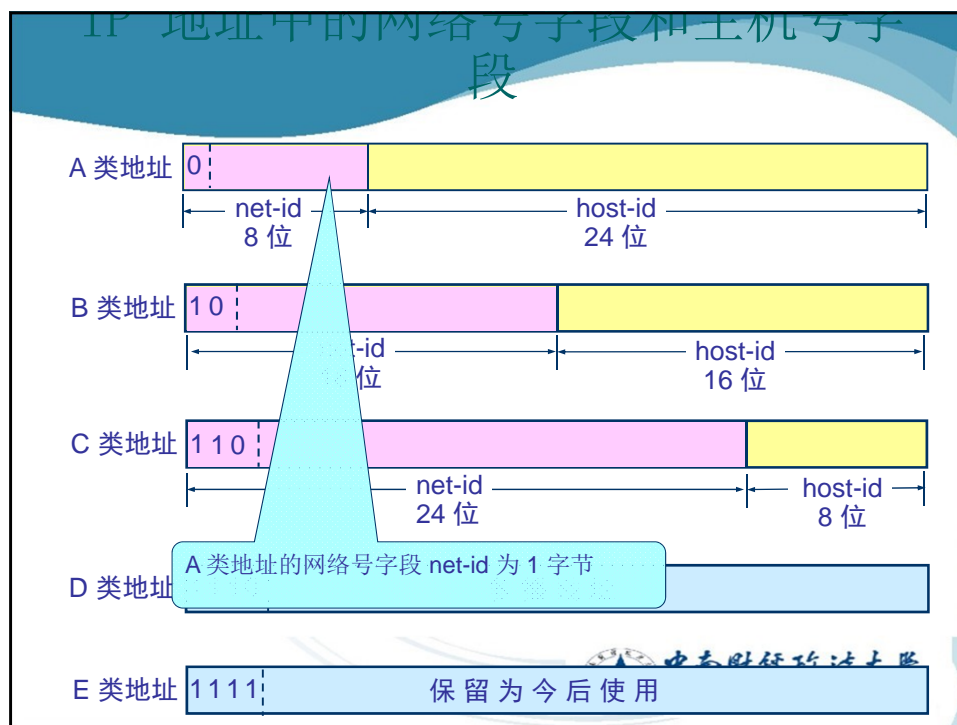
## 分类 IPv4 地址

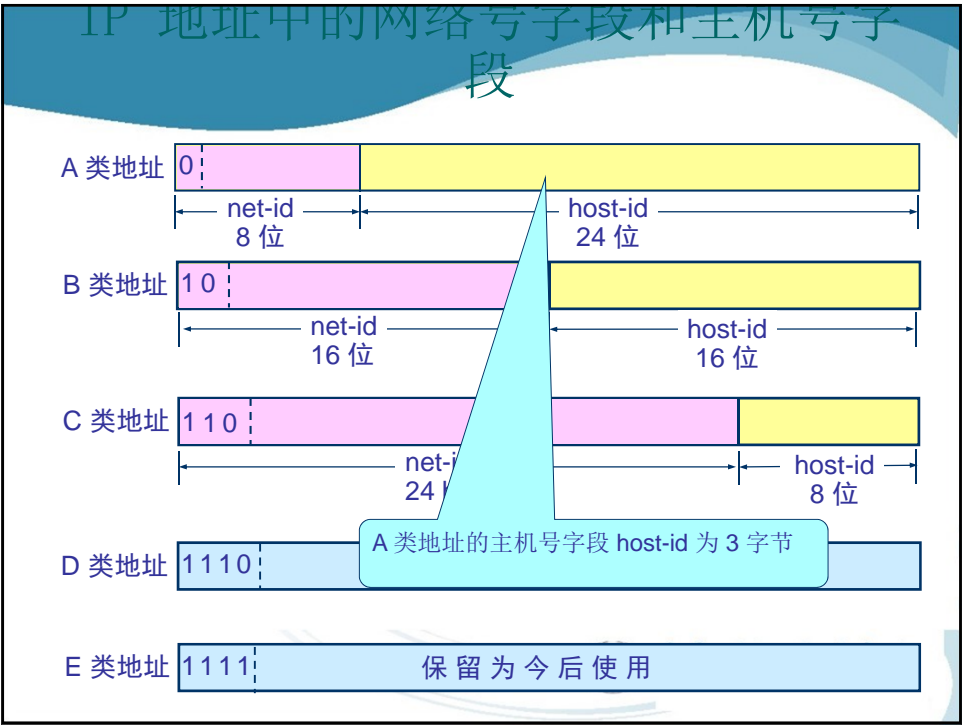
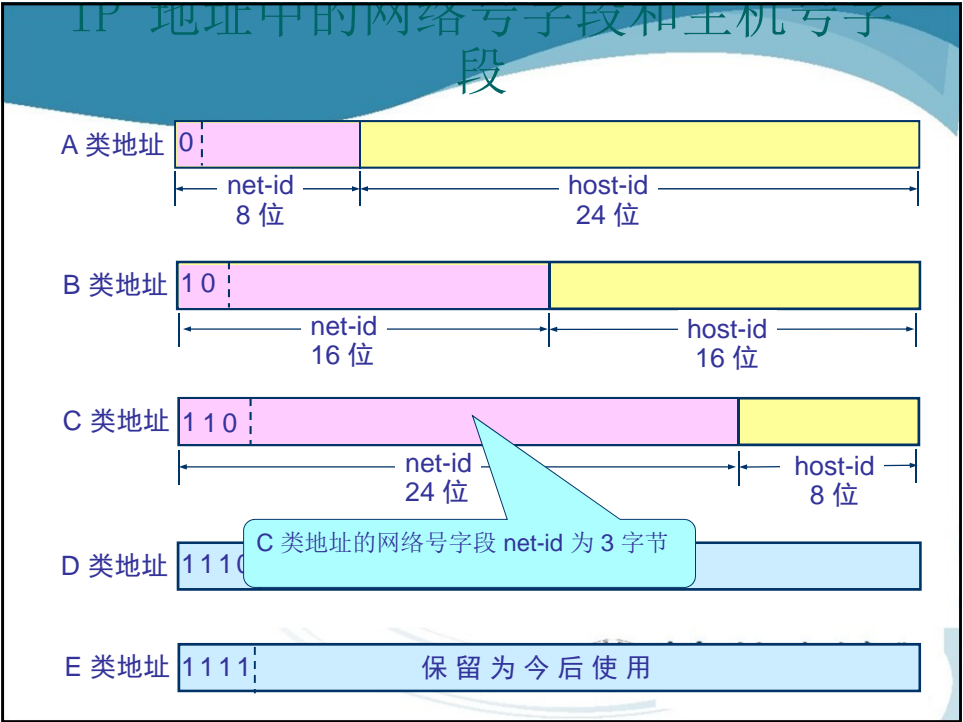
- IPv4地址由32位二进制数组成
- IP 地址由<网络号>加 <主机号>构成
- 每一类地址都由两个固定长度的字段组成，其中一个字段是网络号 **net-id**，它标志主机（或路由器）所连接到的网络，而另一个字段则是主机号 **host-id**，它标志该主机（或路由器）。

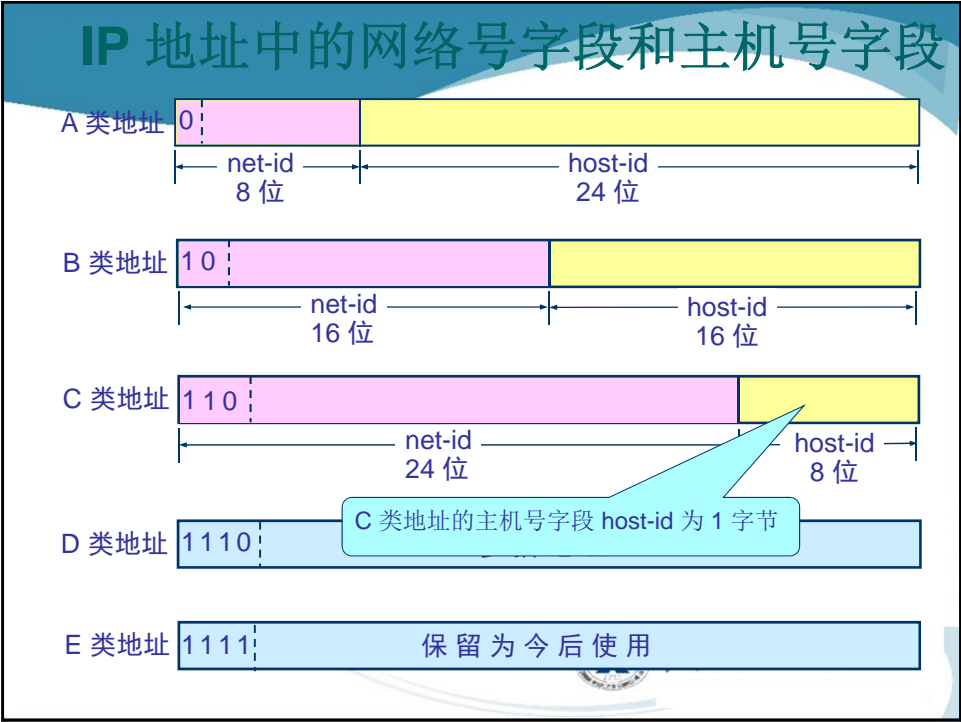
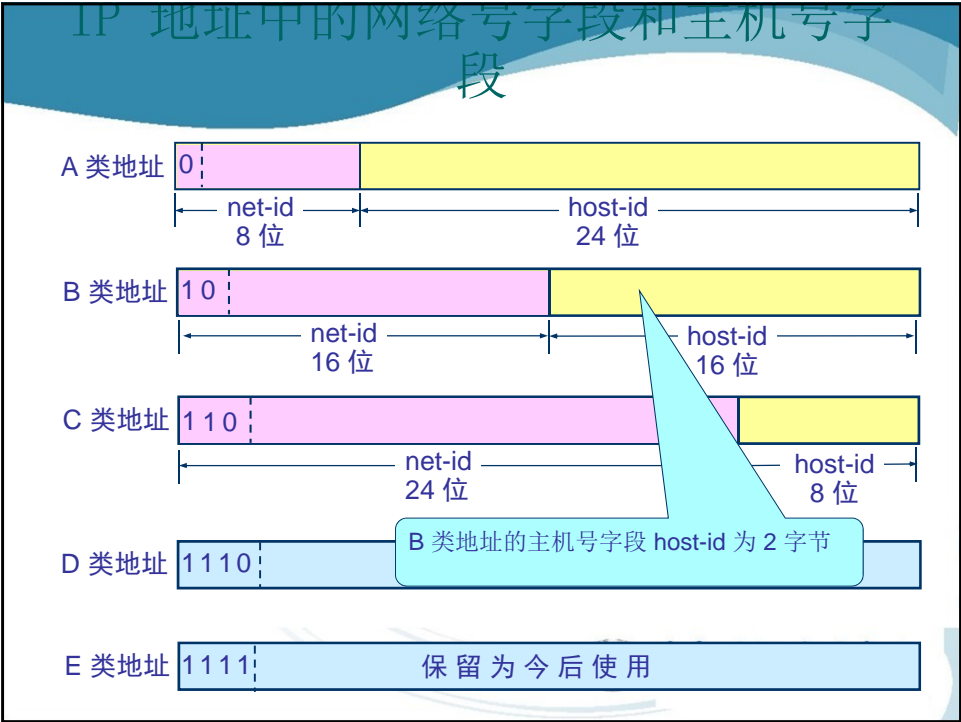
博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

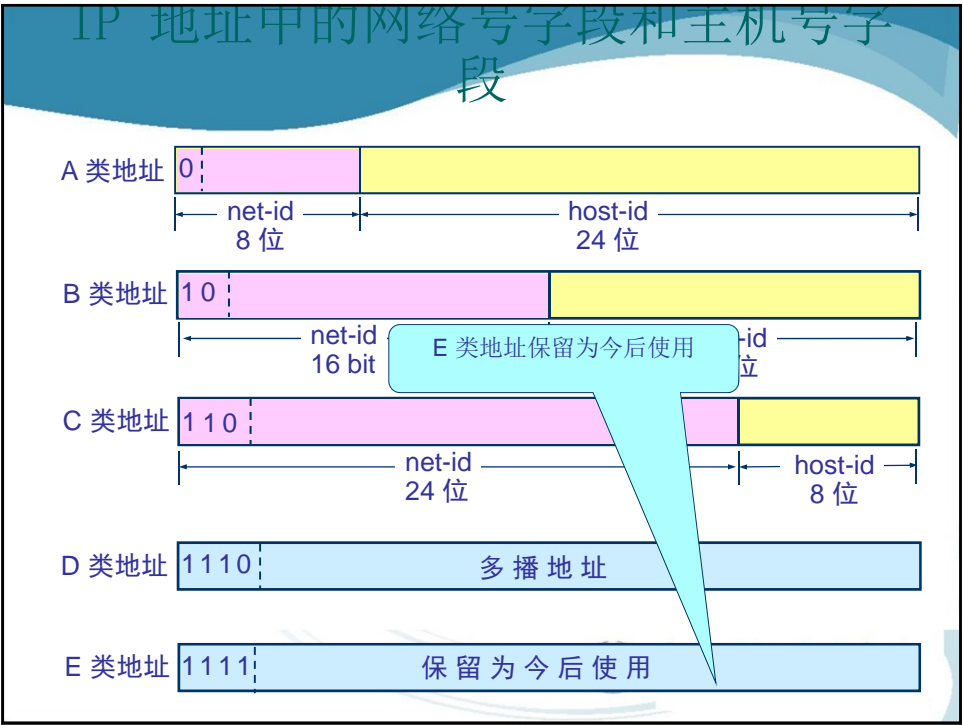
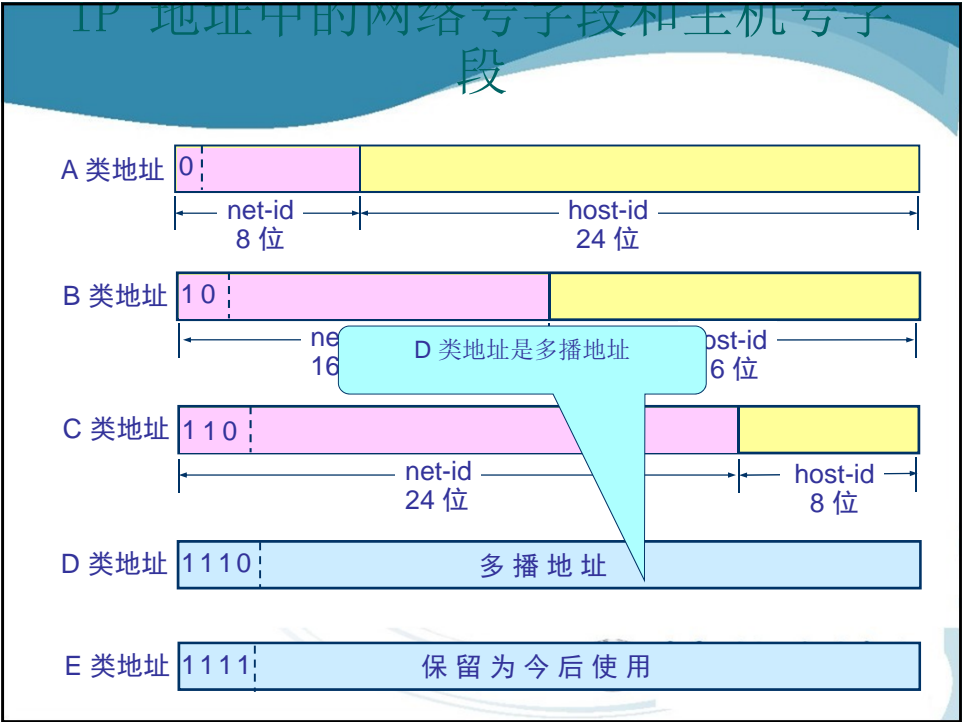
## IP 地址中的网络号字段和主机号字段



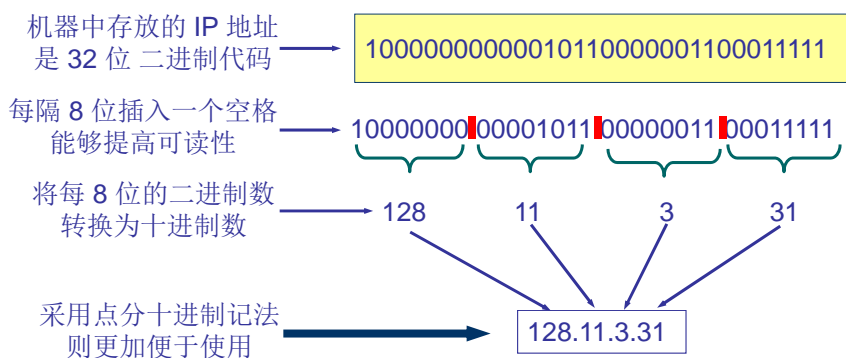








## 点分十进制记法



中南财经政法大学

## 常用的三类别的IP地址

网络类别	最大网络数	第一个可用的网络号	最后一个可用的网络号	每个网络中最大的主机数
A	126 ( $2^7 - 2$ )	1	126	16,777,214
B	16,383 ( $2^{14} - 1$ )	128.1	191.255	65,534
C	2,097,151 ( $2^{21} - 1$ )	192.0.1	223.255.255	254



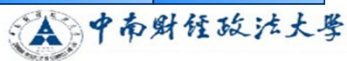
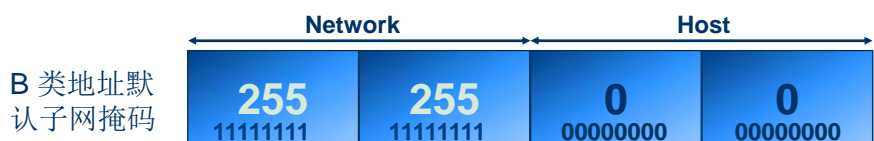
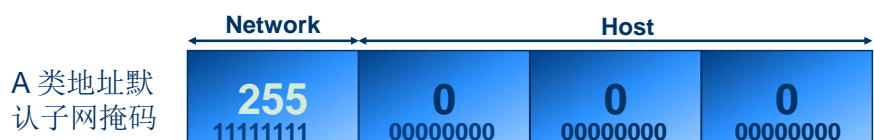
中南财经政法大学

## 子网掩码

- 32位的IP地址本身以及数据报的首部都没有包含任何有关网络划分的信息。因此就必须另外想办法获得网络划分的信息，这个办法就是子网掩码（subnet mask）。
- 子网掩码中的1对应于IP地址中的网络号和子网号，而子网掩码中的0对应于IP地址中的主机号。

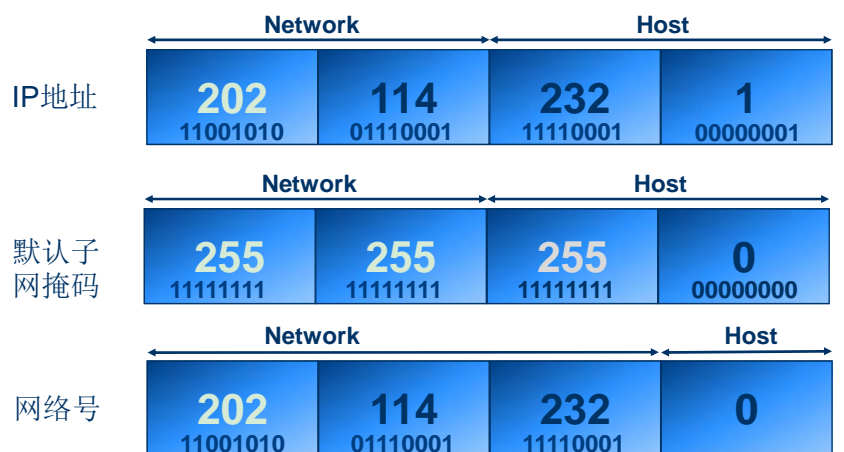


## 默认子网掩码





## 如何得到网络号



中南财经政法大学

## IPv6

IPv4是Internet的核心协议，是20世纪70年代设计的。从计算机本身发展以及从Internet的规模和网络传输速率来看，IPv4以及远远不能满足时代的要求。最主要的原因就是IPv4地址不够用。最根本的解决办法就是采用具有更大地址空间的下一代网际协议IPv6。

IPv6把原来的IPv4地址增大到了128位（bit），其地址空间大约是 $3.4 \times 10^{38}$ ，是原来IPv4地址空间的 $2^{96}$ 倍。IPv6并没有完全抛弃原来的IPv4，并且在若干年内都会与IPv4共存。IPv6使用一系列固定格式的扩展首部取代了IPv4中可变长度的选项字段。IPv6对IP数据报协议单元的头部进行了简化。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

### 2.3.3 域名系统

域名系统DNS（Domain Name System）是因特网使用的命名系统，用来把便于人们使用的机器名字转换为IP地址。域名系统其实就是名字系统。

用户与因特网上某个主机通信时，必须知道对方的IP地址。然而用户很难记住长达32位的二进制主机地址。即使是点分十进制表示的IP地址也并不太容易记忆。但在应用层为了方便用户记忆各种网络应用，更多的是使用主机名字。那为什么机器在处理IP数据报时要使用IP地址而不使用域名呢？这是因为IP地址的长度是固定的32位（IPv6地址就是128位），而域名的长度是不固定的，机器处理起来比较困难。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

### 2.3.3 域名系统

因特网的域名系统DNS被设计成为一个联机分布式数据库系统，并采用客户-服务器方式。DNS大多数名字都在本地进行解析，仅少量解析需要在因特网上通信，因此DNS系统的效率很高。

域名到IP地址的解析过程的要点如下：当某一个应用进程需要把主机名解析为IP地址时，该应用进程就调用解析程序，并成为DNS的一个客户，把待解析域名放在DNS请求报文中，以UDP用户数据报方式发给本地域名服务器。本地域名服务器在查找域名后，把对应的IP地址放在回答报文中返回。应用进程获得目的主机的IP地址后即可进行通信。

若本地域名服务器不能回答该请求，则此域名服务器就暂时成为DNS中的另一个客户，并向其他域名服务器发出查询请求。这种过程直到能够回答该请求的域名服务器为止。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

### 2.3.3 域名系统

- 因特网采用了层次树状结构的命名方法。
- 任何一个连接在因特网上的主机或路由器，都有一个唯一的层次结构的名称，即域名。
- 域还可以划分为子域，而子域还可继续划分为子域的子域，这样就形成了顶级域、二级域、三级域等等。域名的结构由标号序列组成，各标号之间用点隔开：

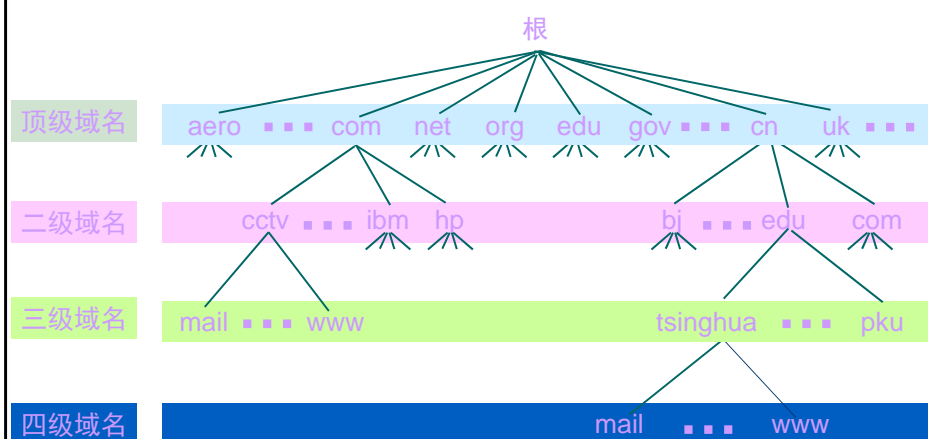
... . 三级域名 . 二级域名 . 顶级域名

- 各标号分别代表不同级别的域名。



### 2.3.3 域名系统

#### 因特网的域名空间



## 2.3.4 协议端口号

**协议端口号**（Protocol Port Number），通常简称为端口（port）。使用端口以后，我们只要把要传送的报文交到目的主机的某一个合适的目的端口，剩下的工作就由TCP协议来完成。这种协议端口是软件端口，和路由器或交换机上的硬件端口是完全不同的概念。硬件端口是不同硬件设备进行交互的接口，而软件端口是应用层的各种协议进程与运输实体进行层间交互的一种地址。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.4 协议端口号

我们用一个16位端口号来标志一个端口。但请注意，端口号只具有本地意义，它只是为了标志本地计算机应用层中的某个进程在和运输层交互时的层间接口。在Internet不同计算机中，相同的端口号是没有关联的。

由此可见，两个计算机的进程要相互通信，不仅必须知道对方的IP地址（为了找到对方的计算机），而且还要知道对方的端口号（为了找到对方计算机中的应用进程）。这和我们寄信的过程类似。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.4 协议端口号

### 1. 服务器端使用的端口号

这类端口号又分为两类，最重要的一类叫做熟知端口号（well-known port number）或系统端口号，数值为0~1023。这些数值可在网址[www.iana.org](http://www.iana.org)查到。IANA把这些端口号指派给了TCP/IP最重要的一些应用程序，让所有的用户都知道。

应用程序	FTP	Telnet	SMTP	DNS	POP3	TFTP	HTTP	SNMP
熟知端口号	21	23	25	53	110	69	80	161

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.4 协议端口号

### 1. 服务器端使用的端口号

另一类叫做登记端口号，数值为1024~49151。这类端口号是为没有熟知端口号的应用程序使用的。使用这类端口号必须在IANA按照规定的手续登记，以防止重复。例如，腾讯QQ服务器使用的端口号是8000。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.4 协议端口号

### 2. 客户端使用的端口号

数值为**49152~65535**。由于这类端口号仅在客户进程运行时才动态选择，因此又叫做短暂端口号。这类端口号是留给客户进程选择暂时使用。当服务器进程收到客户进程的报文时，就知道了客户进程所使用的端口号，因而可以把数据发送给客户进程。通信结束后，刚才已使用过的客户端端口号就不复存在，这个端口号就可以供其他客户进程使用。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.5 Internet的接入

- 用户连接到**Internet**，必须先连接到某个**ISP**，以便获得上网所需的**IP**地址。因此，我们把用户接入到**Internet**的这一部分称为接入网。接入网的覆盖范围一般为几百米到几千米，因而被形象地称为“最后一公里”。
- 目前的接入技术主要是宽带接入技术。宽带接入是指上、下行速率分别不低于**512Kb/s**和**2Mb/s**的接入技术。
- 基于传输介质类型，接入技术分为有线接入和无线接入两大类，有线方式包括铜线（普通电话线）接入、光纤接入、光纤同轴电缆混合接入、以太网接入及电力线接入等；无线接入包括**WLAN**、**GPRS**、**CDMA**及**LTE**等方式。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn



## 2.3.5 Internet的接入

### 1. 宽带有线接入技术

#### 1) ADSL

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, 非对称数字用户线) 技术是用数字技术对现有的模拟电话用户线进行改造, 使它能够承载宽带数字业务。ADSL在用户线的两端各安装一个ADSL调制解调器, 采用自适应调制技术使用户线能够传送尽可能高的数据率。ADSL的上行信道带宽低于下行信道带宽。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.5 Internet的接入

### 1. 宽带有线接入技术

#### 2) HFC

HFC (Hybrid Fiber Coax) 指光纤同轴混合网, 是在目前覆盖面很广的有线电视网络基础上开发的一种居民宽带接入网, 除可传送电视节目外, 还能提供电话、数据和其他宽带交互型业务。

 中南财经政法大学



## 2.3.5 Internet的接入

### 1. 宽带有线接入技术

#### 3) 光纤

光纤通信具有通信容量大、质量高、性能稳定、防电磁干扰、保密性强等优点。

- 光纤接入方式可分为如下几种：  
FTTB（Fiber To The Building，光纤到大楼）
- FTTC（Fiber To The Curb，光纤到路边）
- FTTZ（Fiber To The Zone，光纤到小区）
- FTTF（Fiber To The Floor，光纤到楼层）
- FTTH（Fiber To The Home，光纤入户）



中南财经政法大学

## 2.3.5 Internet的接入

### 1. 宽带有线接入技术

#### 4) 以太网接入

利用以太网作为接入手段的主要原因为：① 以太网已有巨大的网络基础和长期的经验知识；② 目前所有流行的操作系统和应用都与以太网兼容；③ 性价比高、可扩展性强、容易安装开通即高可靠性；④ 以太网接入方式与IP网相适应，同时以太网容量可以根据用户需要按实际情况设计以及升级。



中南财经政法大学

## 2.3.5 Internet的接入

### 2. 3G/4G接入

#### 1) 3G技术

**3G**是指第三代移动通信系统，最早由ITU于1985年提出，可提供多种类型、高质量多媒体业务，特别是支持Internet的能力；可实现全球无缝覆盖，具有全球漫游能力，与固定网络相兼容；可以以小型便携式终端在任何时候、任何地点进行任何种类通信。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.3.5 Internet的接入

### 2. 3G/4G接入

#### 2) 4G技术

**4G**是3G的延伸，ITU对4G的定义是静态传输速率达到1Gb/s，用户在高速移动状态下可以达到100Mb/s。与3G相比，4G技术具有很多超越之处。其特点主要有高速率、以数字宽带技术为主、良好的兼容性、较强的灵活性、多类用户共存、多种业务的融合、高度自组织、自适应的网络等。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.4 Internet的基本服务

### 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 2.4.2 电子邮件

### 2.4.3 文件传输

### 2.4.4 远程登录

### 2.4.5 BBS

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

- 用户通过单击鼠标就可以浏览到的各种类型的信息，来自于一个庞大的信息资源系统，这个系统称为环球信息网（World Wide Web，WWW），可以简称为Web，中文翻译为“万维网”。
- 它的正式定义为“WWW is a wide-area hypermedia information retrieval initiative to give universal access to large universe of documents”。
- 万维网不是普通意义上的物理网络，而是一张附着在Internet上的覆盖全球的“信息网”，是一个大规模的、联机式的信息储藏所。
- 严格来讲，万维网是一个技术系统，使用链接的方法能非常方便地从Internet上的一个站点访问另一个站点

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

万维网有着以下几个方面的重要意义：

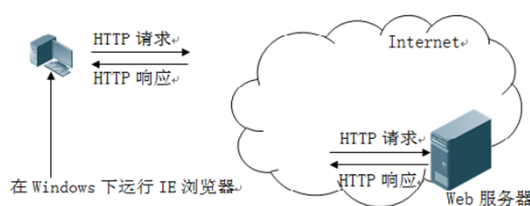
- 万维网是一个支持多媒体的信息检索服务系统；
- 万维网是一种基于超文本和超链接的信息处理技术；
- 万维网是一种信息服务站点建设的规矩、规则和标准架构；
- 万维网是Internet上提供共享信息资源站点的集合。

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 1. 超文本传输协议HTTP

HTTP是一种请求/应答协议，定义了Web客户如何从Web服务器请求Web页面，以及Web服务器如何把用户需要的Web页面传送给客户。HTTP还定义了Web页面的不同内容的实现顺序（如文本先于图形）等。当Web服务器对客户请求做出应答以后，连接便撤销，直到客户发送下一个请求才重新建立连接。HTTP下的WWW浏览服务。



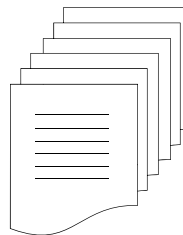
HTTP协议下的WWW浏览服务

中南财经政法大学

## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 2. 网页 (Web page)

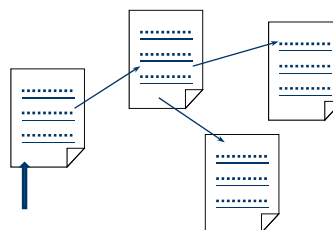
- 用户通过浏览器看到的信息组织形式就是网页，称为Web网页。网页通常使用超文本标记语言 (Hyper Text Mark-up Language, HTML) 设计制作，文件扩展名为.html、.htm、.asp、.aspx、.php、.jsp等。
- 网页是构成网站的基本元素，是网站中的一“页”，多个相关的网页合在一起，便组成了Web网站
- 一个Web网站上存放着许许多多的网页，其中最受关注的是主页 (Home Page)



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 2. 网页 (Web page)

- 超链接首先是从一个网页指向一个目标的连接关系。这个目标可以是另一个网页，也可以是相同网页上的不同位置，还可以是一个图片、一个电子邮件地址、一个文件，甚至是一个应用程序。
- 超链接同时也是一种新型的、区别于线性方式的信息搜索技术。



超链接



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 3. 统一资源定位器 (Uniform Resource Location, URL)

- URL是万维网中各种信息资源的编址标准，用于完整地描述Internet上网页和其他资源地址的命名和标识。
- 为保证信息资源命名的惟一性，URL制定了统一的格式和规则：  
scheme://host:port/path/filename
- scheme: 通信协议，指示该信息资源服务的协议类型
- host: 主机名
- port: 端口号，为可选项。指的是提供信息服务所使用的端口号。
- path: 路径
- filename: 文件名。



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 4. 万维网的信息检索

- 万维网是一个大规模的、联机式的信息储藏所。如果已经知道所需信息的存放网点，那么只要在浏览器的地址框内键入该网点的URL，按回车键就可以进入该网点。但是，若是不知道要找的信息在何网点，那就要使用万维网的搜索工具。
- 在万维网中用来进行搜索的工具叫做搜索引擎。搜索引擎的种类很多，大体上可以分为两大类，即全文检索搜索引擎和分类目录搜索引擎。



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 1. 全文检索搜索引擎

全文检索搜索引擎是一种纯技术型的检索工具。它的工作原理是通过搜索软件（Spider程序）到Internet上的各网站收集信息，找到一个网站后可以从这个网站再链接到另一个网站，像蜘蛛爬行一样。然后，按照一定的规则建立一个很大的在线数据库供用户查询。用户在查询时只要输入关键词，就从已经建立的索引数据库上进行查询（并不是实时的在Internet上检索到的信息）。因此很可能有些查到的信息已经是过时的。建立这种索引数据库的网站必须定期对已经建立的数据库进行更新维护。



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 1. 全文检索搜索引擎

   百度一下

[网页](#) [新闻](#) [贴吧](#) [知道](#) [音乐](#) [图片](#) [视频](#) [地图](#) [文库](#) [更多»](#)

百度为您找到相关结果约254,000个 搜索工具

[宋仲基最新地址? 百度知道](#)

1个回答 - 提问时间: 2016年03月25日

是要寄刀片么?

[zhidao.baidu.com/link?... - 评价](#)

<a href="#">宋仲基的所在地在哪</a>	2个回答	2015-02-02
<a href="#">有知道宋仲基现在的住址吗?谢谢</a>	1个回答	2016-04-20
<a href="#">有没有宋仲基的地址?</a>	1个回答	2016-05-29

[更多知道相关问题>>](#)

 为您推荐: [宋仲基豪宅](#) [宋仲基韩国住址](#) [宋仲基的妹妹](#) [宋仲基家庭住址](#)



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 2. 分类目录搜索引擎

- 分类目录搜索引擎并不采集网站的任何信息，而是利用各网站向搜索引擎提交的网站信息时填写的关键词和网站描述等信息，经过人工审核编辑后，如果认为符合网站登录的条件，则输入到分类目录的数据库中，供网上用户查询。
- 分类目录的好处就是用户可根据网站设计好的目录有针对性地逐级查询所需要的信息，查询时不需要使用关键词，只需要按照分类（先找大类，再找下面的小类），因而查询的准确性较好。但分类目录查询的结果并不是具体的页面，而是被收录网站主页的URL地址，因而所得到的内容就比较有限。



## 2.4.1 信息浏览服务与万维网

### 2. 分类目录搜索引擎

Home Mail News Finance Sport Celebrity Lifestyle Movies Weather Flickr

**YAHOO!** 宋仲基的地址  Search

Web [宋仲基台湾后援会SJKTW - Timeline | Facebook](#)  
[www.facebook.com/SJKTW/videos/1068900706502117](#) Cached  
 宋仲基台湾后援会SJKTW. 167,482 likes · 15,627 talking about this. 宋仲基台湾后援会  
 SJKTW, Songjoongki Taiwan Fan Club, 송중기 대만의 팬클럽

Images

Video

News

Answers [宋仲基|nero8中文破解版|kkxbo - czcxanquanwang.com](#)  
[czcxanquanwang.com/czcxanquanwang\\_20380\\_53977\\_72183.html](#) Cached  
 宋仲基貼牌生產廠家設計生產的這款合金男士防水手表,nero8中文破解版的表殼設計,彰顯大方動人的氣質,別致的表盤設計,整個 ...

Anytime

Past day

Past week [Sjkhkfc 宋仲基香港后援会 Song Joong Ki Hong Kong Fans...](#)  
[www.facebook.com/sjkhkfc/?fref=photo](#) Cached  
 See more of Sjkhkfc 宋仲基香港后援会 Song Joong Ki Hong Kong Fans Club by logging into Facebook

Past month

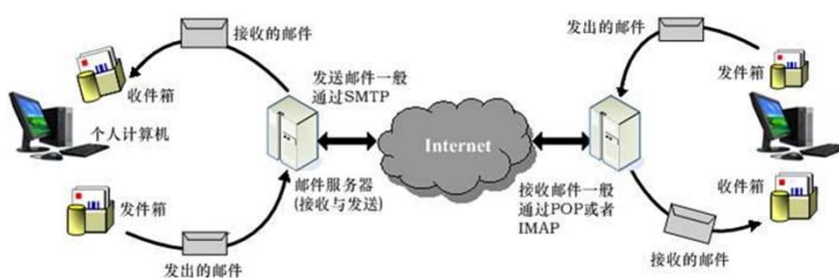


## 2.4.2 电子邮件

- 电子邮件（**Electronic Mail, E-mail**）是一种基于计算机网络的通信方式。它可以把信息从一台计算机传送到另一台计算机。像传统的邮政服务系统一样，会给每个用户分配一个邮箱，电子邮件发送到收信人的邮箱中，等待收信人去阅读。
- 电子邮件通过**Internet**与其他用户进行通信，往往在几秒或几分钟内就可以将电子邮件送达目的地，是一种快捷、简介、高效和价廉的现代化通信手段。
- 在**Internet**中，电子邮件的传送、收发涉及到一系列的协议，如**SMTP**、**POP3**、**IMAP**和**MIME**等。



## 2.4.2 电子邮件



邮件服务及邮件传送



### 2.4.3 文件传输

- 文件传输（FTP，File Transfer Protocol）是Internet上最早、使用最广泛的应用之一。FTP服务是以它所使用的文件传输协议命名的，主要用于通过文件传送的方式实现信息共享。目前，Internet上几乎所有的计算机系统中都带有FTP工具。常用的FTP工具有CuteFTP、FlashFTP和SmartFTP等。用户通过FTP工具可以将文档从一台计算机传输到另外一台计算机上。
- FTP服务需要将共享的信息以文件的形式组织在一起，配置成FTP服务器。Internet上的其他用户就可以通过FTP工具来访问和下载各种共享的文档资料。
- FTP服务一般会要求用户在访问FTP服务器时输入用户名和口令进行验证，只有验证通过的用户才可以进入；而在Internet上最受欢迎的是匿名访问的FTP服务，即用户在登录这些服务器的时候不需要事先注册一个用户名和口令，而是以“anonymous”或“ftp”作为用户名，无需口令即可登录。



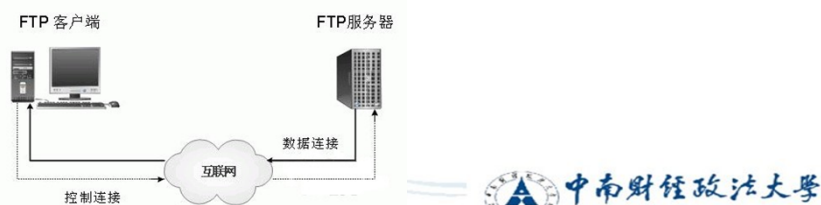
### 2.4.3 文件传输

- 文件传输（FTP，File Transfer Protocol）是Internet上最早、使用最广泛的应用之一。FTP服务是以它所使用的文件传输协议命名的，主要用于通过文件传送的方式实现信息共享。目前，Internet上几乎所有的计算机系统中都带有FTP工具。常用的FTP工具有CuteFTP、FlashFTP和SmartFTP等。用户通过FTP工具可以将文档从一台计算机传输到另外一台计算机上。
- FTP服务需要将共享的信息以文件的形式组织在一起，配置成FTP服务器。Internet上的其他用户就可以通过FTP工具来访问和下载各种共享的文档资料。
- FTP服务一般会要求用户在访问FTP服务器时输入用户名和口令进行验证，只有验证通过的用户才可以进入；而在Internet上最受欢迎的是匿名访问的FTP服务，即用户在登录这些服务器的时候不需要事先注册一个用户名和口令，而是以“anonymous”或“ftp”作为用户名，无需口令即可登录。



### 2.4.3 文件传输

- 使用FTP在不同的主机和不同的操作系统间传输文件时，FTP客户与服务器之间要建立双重连接：一个是控制连接，另一个是数据连接。
- 客户每次调用FTP，都会与服务器建议一个会话，会话以控制连接来维持，该链接一直保持到客户退出FTP为止。
- 在此基础上，客户每提出一个数据传输请求，服务器就再与客户建立一个数据连接，进行实际的数据传输。也就是说，每传输一个文件，就要建立一个新的数据连接。当数据传输结束时，发送文件的乙方主动关闭数据连接，但控制连接可以继续使用，直到用户退出FTP服务，发出撤销控制连接的操作命令为止。



### 2.4.4 远程登录

- 远程登录（Remote Login）是Internet提供的基本信息服务之一。它可以使用户计算机登录到Internet上的另一台计算机上，一旦登录成功，用户计算机就成为目标计算机的一个终端，可以使用目标计算机上的资源。远程登录服务基于Telnet远程终端仿真协议，提供了大量的命令；使用这些命令可以建立本地用户计算机与远程主机之间的交互式对话，可使本地用户执行远程主机的命令。
- 与其他Internet信息服务一样，Telnet采用客户机/服务器模式。
- 远程登录时，用户通过本地的计算机终端或键盘跟客户程序打交道。
- 远程系统和本地系统的计算机都必须支持TCP/IP

## 2.4.5 BBS

- BBS的英文全称是Bulletin Board System。翻译为中文就是“电子布告栏系统”。BBS最早是用来公布股市价格等类信息的，当时BBS连文件传输的功能都没有，而且只能在苹果机上运行。
- 由于爱好者们的努力，BBS的功能得到了很大的扩充。通过BBS系统可随时取得各种最新的信息。
- 论坛的发展也如同网络雨后春笋般的出现，并迅速发展壮大。论坛几乎涵盖了人们生活的各个方面，几乎每一个人都可以找到自己感兴趣或者需要了解的专题性论坛，而各类网站，综合性门户网站或者功能性专题网站也都青睐于开设自己的论坛，以促进网友之间的交流，增加互动性和丰富网站的内容。



## 2.4.5 BBS

### 1.论坛就其专业性可分为以下两类

- (1) 综合类
- (2) 专题类

### 2. 按照交流类型，可分为以下几类：

- (1) 教学型
- (2) 推广型
- (3) 地方性
- (4) 交流性



## 2.5 Internet的现代信息服务

- 2.5.1 电子商务
- 2.5.2 电子政务
- 2.5.3 网络流媒体服务
- 2.5.4 即时通信服务
- 2.5.5 博客与微博
- 2.5.6 互联网金融
- 2.5.7 基于网络的云服务
- 2.5.8 物联网

博文明理·厚德济世  
www.zuel.edu.cn

## ISP

中国三大基础运营商：

**中国电信**：拨号上网、ADSL、1X、CDMA1X、  
EVDO rev.A、FTTx、光纤接入EPON、FDD/TDD  
LTE

**中国移动**：拨号上网、GPRS及EDGE无线上网、  
TD-SCDMA无线上网，一少部分FTTx、FDD LTE

**中国联通**：拨号上网、GPRS,W-CDMA、无线上网、  
ADSL、FTTx、FDD/TDD LTE



中南财经政法大学

### 2.5.1 电子商务

电子商务是以信息技术为手段，以商品交换为中心的商务活动；也可理解为在互联网（Internet）、企业内部网（Intranet）和增值网（VAN，Value Added Network）上以电子交易方式进行交易活动和相关服务的活动，是传统商业活动各环节的电子化、网络化、信息化。



### 2.5.1 电子商务

#### 1. 电子商务的基本概念

- 电子商务通常是指在全球各地广泛的商业贸易活动中，在因特网开放的网络环境下，基于浏览器/服务器应用方式，买卖双方不谋面地进行各种商贸活动，实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关综合服务活动的一种新型的商业运营模式。
- 电子商务包括电子货币交换、供应链管理、电子交易市场、网络营销、在线事务处理、电子数据交换（EDI）、存货管理和自动数据收集系统。
- 电子商务划分为广义和狭义的电子商务





## 2.5.1 电子商务

### 2. 电子商务的构成要素

电子商务由四个要素构成：商城、消费者、产品、物流。这四个构成要素形成了电子商务的重要的三个方面的功能：

- 买卖：各大网络平台为消费者提供质优价廉的商品，吸引消费者购买的同时促使更多商家的入驻。
- 合作：与物流公司建立合作关系，为消费者的购买行为提供最终保障，这是电商运营的硬性条件之一。
- 服务：电商三要素之一的物流主要是为消费者提供购买服务，从而实现再一次的交易。



## 2.5.1 电子商务

### 3. 电子商务的关联关系

电子商务的形成与交易离不开以下四方面的关系：

- (1) 交易平台
- (2) 平台经营者
- (3) 站内经营者
- (4) 支付系统



## 2.5.1 电子商务

### 4. 移动电子商务

- 移动电子商务就是利用手机、PDA及掌上电脑等无线终端进行的 B2B、B2C或 C2C 的电子商务。
- 它将因特网、移动通信技术、短距离通信技术及其它信息处理技术完美的结合，使人们可以在任何时间、任何地点进行各种商贸活动，实现随时随地、线上线下的购物与交易、在线电子支付以及各种交易活动、商务活动、金融活动和相关的综合服务活动等。



## 2.5.1 电子商务

### 5. 电子商务的类型

- 按照商业活动的运行方式，电子商务可以分为完全电子商务和非完全电子商务。
- 按照商务活动的内容，电子商务主要包括间接电子商务（有形货物的电子订货和付款，仍然需要利用传统渠道如邮政服务和商业快递送货），和直接电子商务（无形货物和服务，如某些计算机软件、娱乐产品的联机订购、付款和交付，或者是全球规模的信息服务）。
- 按照开展电子交易的范围，电子商务可以分为区域化电子商务、远程国内电子商务、全球电子商务。



## 2.5.1 电子商务

### 5. 电子商务的类型

- 按照使用网络的类型，电子商务可以分为基于专门增值网络（**EDI**）的电子商务、基于互联网的电子商务、基于 **Intranet** 的电子商务。
- 按照交易对象，电子商务可以分为代理商、商家和消费者 **ABC**；企业对企业 **B2B**；企业对消费者 **B2C**；个人对消费者 **C2C**；企业对政府（**Business-to-Government**）；线上对线下 **O2O**；商业机构对家庭（**Business To Family**）；供给方对需求方（**Provide to Demand**）；门店在线 **O2P** 等8种模式



## 2.5.1 电子商务

### 6. 电子商务的特点

- (1) 普遍性
- (2) 方便性
- (3) 整体性
- (4) 安全性
- (5) 协调性



### 2.5.1 电子政务

20世纪90年代电子政务产生。

电子政务是运用计算机、网络和通信等现代信息技术手段，实现政府组织结构和工作流程的优化重组，超越时间、空间和部门分隔的限制，建成一个精简、高效、廉洁、公平的政府运作模式，以便全方位地向社会提供优质、规范、透明、符合国际水准的管理与服务。



### 2.5.1 电子政务

电子政务是一个系统工程，应该符合三个基本条件：

- 第一，电子政务是必须借助于电子信息化硬件系统、数字网络技术和相关软件技术的综合服务系统。
- 第二，电子政务是处理与政府有关的公开事务，内部事务的综合系统。包括政府机关内部的行政事务以外，还包括立法、司法部门以及其他一些公共组织的管理事务，如检务、审务、社区事务等；
- 第三，电子政务是新型的、先进的、革命性的政务管理系统。电子政务并不是简单地将传统的政府管理事务原封不动地搬到互联网上，而是要对其进行组织结构的重组和业务流程的再造。因此，电子政府在管理方面与传统政府管理之间有显著的区别。



## 2.5.1 电子政务

### 1. 电子政务的类别与特点

#### (1) 电子政务的类别

- G2G: 政府间电子政务
- G2B: 政府-商业机构间电子政务
- G2C: 政府-公民间电子政务
- G2E: 政府-雇员间电子政务



## 2.5.1 电子政务

### 1. 电子政务的类别与特点

#### (2) 电子政务的主要内容

- 政府从网上获取信息，推进网络信息化
- 加强政府的信息服务，在网上设有政府自己的网站和主页，向公众提供可能的信息服务，实现政务公开
- 建立网上服务体系，使政务在网上与公众互动处理，即“电子政务”
- 将电子商业用于政府，即“政府采购电子化”。
- 充分利用政务网络，实现政府“无纸化办公”。
- 政府知识库。



## 2.5.1 电子政务

### 1. 电子政务的类别与特点

#### (3) 电子政务的特点

- 相对于传统行政方式，电子政务的最大特点就在于其行政方式的电子化，即行政方式的无纸化、信息传递的网络化、行政法律关系的虚拟化等。



## 2.5.1 电子政务

### 2. 电子政务的内涵与实质

#### (1) 电子政务的内涵

- 电子政务就是将政府的主要职能（经济调节、市场监管、社会管理和公共服务）电子化、网络化，利用现代信息和通讯技术对政府进行信息化改造，实现政府组织结构和 workflows 的重组优化，超越时间、空间和部门分隔的制约，全方位地向社会提供优质、规范、透明的服务，是政府管理手段的变革。

#### (2) 电子政务的实质

- 以信息技术为基础，以信息资源共享为核心，面向公众提供个性化服务。代表着政府的角色转变、结构重组、流程再造。
- 电子政务的主体是政府机关，电子政务的重点是“政务”而非“电子”。



## 2.5.1 电子政务

### 3. 实施电子政务的意义

- 首先，提高政府运作效率，降低运作成本。
- 其次，加强监管、促进政务公开。
- 第三，改善公众服务、提升政府形象。
- 第四，促进政府改革。
- 第五，通过政府信息化，推动社会信息化，促进国民经济发展。



## 2.5.3 网络流媒体服务

- 流媒体是指以流方式在网络中传送音频、视频和多媒体文件的媒体形式。
- 相对于下载后观看的网络播放形式而言，流媒体的典型特征就是把连续的音频和视频信息压缩后放到网络服务器上，用户边下载边观看，而不必等待整个文件下载完毕。





## 2.5.4 即时通信服务

- 即时通信（Instant Messaging, IM）是一个终端服务，允许两人或多人使用网络即时的传递文字信息、文件、语音与视频交流。相对于传统的电话、E-mail等通信方式来说，即时通信不仅有效地节省了沟通双方的时间和经济成本，而且效率更高。即时通信系统不仅成为人们的沟通交流的工具，还成为了人们进行电子商务、工作、学习等交流的平台。即时通信可以说是继电子邮件、WWW之后，Internet上最“具杀伤力”的应用。即时通信按使用用途分为企业即时通信和网站即时通信，根据装载的对象又可以分为手机即时通信和PC即时通信。手机即时通信的代表是短信、陌陌、微信；PC即时通信的代表如：ICQ、QQ、MSN、Skype等。



## 2.5.5 博客与微博

### 1. 博客（Blog）

- 博客是一个网页，通常有简短且经常更新的帖子构成，这些帖子一般是按照年份和日期倒序排列的。
- 博客的内容，可以是纯粹的个人生活感悟和心得，也可以是某一主题的创作内容，也可以是某一共同领域的人群集体创作的内容。
- 博客就是以网络作为载体，简单迅速地发布自己的体会，及时有效轻松地与他人进行交流沟通，再集丰富多彩的个性化展示于一体的综合性平台。



## 2.5.5 博客与微博

### 2. 微博

- 微博，即微型博客（**Microblog**），是一个基于用户关系分享、传播以及获取的平台。用户可以通过**Web**、**WAP**等各种客户端组建个人社区，更能表达出每时每刻的思想和最新动态。而博客则更偏重于梳理自己在一段时间内的所见、所闻、所感。
- 微博草根性更强，且广泛分布在桌面、浏览器、移动终端等多个平台上。**2009**年新浪率先推出“新浪微博”，微博正式进入中文网络主流人群的视野中。



## 2.5.6 互联网金融

### 1. 互联网金融的定义

**互联网金融（ITFIN）**就是互联网技术和金融功能的有机结合，依托大数据和云计算在开放的互联网平台上形成的功能化金融业态及其服务体系，包括基于网络平台的金融市场体系、金融服务体系、金融组织体系、金融产品体系以及互联网金融监管体系等，并具有普惠金融、平台金融、信息金融和碎片金融等相异于传统金融的金融模式。



## 2.5.6 互联网金融

### 2. 发展模式

- (1) 众筹
- (2) P2P网贷
- (3) 第三方支付
- (4) 数字货币
- (5) 大数据金融
- (6) 信息化金融机构
- (7) 金融门户



## 2.5.6 互联网金融

### 3. 主要特点

- (1) 成本低
- (2) 效率高
- (3) 覆盖广
- (4) 发展快
- (5) 管理弱
- (6) 风险大



## 2.5.6 互联网金融

### 4. 监管政策

互联网金融的三条不能碰的红线：

- 第一，不能碰乱集资的红线；
- 第二，吸收公众存款的红线；
- 第三，诈骗的红线。



## 2.5.7 基于网络的云服务

### 1. 云计算概念

云计算是一种按使用量付费的模式，这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问，进入可配置的计算资源共享池（资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务），这些资源能够被快速提供，只需投入很少的管理工作，或服务供应商进行很少的交互。



## 2.5.7 基于网络的云服务

### 2. 云计算服务形式

云计算的表现形式主要包括：

- 软件服务（Software as a Service, SaaS）
- 平台服务（Platform as a Service, PaaS）
- 基础设施服务（Infrastructure as a Service, IaaS）

类型	服务内容	服务对象	使用方式	关键技术	实例
IaaS	提供基础设施部署服务	需要硬件资源的用户	使用者上传数据、程序代码、环境配置	数据中心管理技术	Amazon EC2
PaaS	提供应用程序部署与管理服务	程序开发者	使用者上传数据、程序代码	海量数据处理技术、资源管理与调度技术	Google App Engine
SaaS	提供基于互联网的应用程序服务	企业和需要软件应用的用户	使用者上传数据	Web服务技术、互联网应用开发技术	Google Apps



中南财经政法大学

## 2.5.7 基于网络的云服务

### 3. 云计算核心技术

- (1) 编程模型
- (2) 数据存储
- (3) 数据管理
- (4) 虚拟化
- (5) 平台管理



中南财经政法大学

## 2.5.7 基于网络的云服务

### 4. 云计算平台

- (1) IaaS平台
- (2) PaaS平台
- (3) SaaS平台



## 2.5.7 基于网络的云服务

### 5. 云计算面临的问题

- 数据隐私问题：如何保证存放在云服务提供商的数据的隐私性，以及不被非法利用，不仅需要技术的改进，也需要法律的进一步完善。
- 数据安全性问题：有些数据是企业的商业机密，数据的安全性关系到企业的生存和发展。云计算数据的安全性问题会影响云计算在企业中的应用。
- 软件许可证问题：云计算能够突破物理机器和局域网的限制，这种全新的服务模式与传统的开发商许可做法完全不同，给许可证购买方和授权方都带来了软件许可证兼容方面的问题，并经常导致高昂的设施许可费用。
- 网络传输问题：云计算服务依赖网络，云计算的普及以来网络传输技术的发展。
- 用户使用习惯问题：如何改变用户的使用习惯，使用户适应网络化的软硬件应用是长期而艰巨的挑战。



## 2.5.8 物联网

### 1. 物联网的概念

#### (1) 技术层面定义

物联网是指物体通过智能感应装置，经过传输网络，到达指定的信息处理中心，最终实现物与物、人与物之间的自动化信息交互与处理的智能网络。

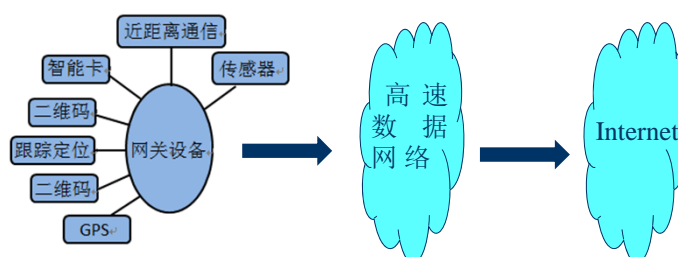
#### (2) 应用层面定义

物联网指把世界上多有的物体都连接到一个网络中，形成物联网，然后物联网与现有的互联网结合实现人类社会与物理系统的整合，以更加精细和动态的方式管理生产和生活。



## 2.5.8 物联网

### 1. 物联网的概念



物联网的基本结构





## 2.5.8 物联网

### 2. 物联网的关键技术

- (1) 信息采集技术
- (2) 近程通信技术
- (3) 信息远程传播技术
- (4) 海量信息智能分析与处理技术



## 2.5.8 物联网

### 3. 物联网面临的问题

- (1) 技术标准问题
- (2) 安全问题
- (3) 协议问题
- (4) IP地址问题
- (5) 终端问题



## 2.5.8 物联网

### 4. 物联网的应用



大学

## 2.6 网络安全

计算机网络和分布式系统的出现给信息安全带来了第二次变革。人们通过网络进行数据的传输、交换、存储、共享和分布式计算。网络的出现给人们的工作和生活带来了极大的便利，但同时也带来了极大的安全风险。

## 2.6.1 计算机安全

**计算机安全**即计算机系统的安全，涉及到硬件、操作系统、应用软件和网络等方面的安全。

- 硬件安全主要体现在计算机系统所在环境的安全保护以及计算机部件的安全保护，包括设备的防盗、防毁、电磁信息的泄漏及设备的可靠性等；
- 操作系统安全指操作系统对计算机硬件和软件资源能进行有效地控制，并为所管理的资源提供相应的安全保护；应用软件安全要求尽可能减少能被攻击者利用的漏洞；
- 网络安全主要是指如何保证网络系统中信息存储安全和信息传递安全。



## 2.6.1 计算机安全

### 计算机安全的定义

为数据处理系统建立和采取的技术和管理的安全保护，保护计算机硬件、软件数据不因偶然或恶意的原因而遭到破坏、更改和泄漏。



## 2.6.1 计算机安全

### 1. 计算机病毒

#### (1) 计算机病毒的定义

计算机病毒指的就是具有破坏作用的程序或指令的集合。

国外最流行的定义为：计算机病毒，是一段附着在其他程序上的可以实现自我繁殖的程序代码。



## 2.6.1 计算机安全

#### (2) 计算机病毒的特点

计算机病毒指的就是具有破坏作用的程序或指令的集合。

- |            |        |
|------------|--------|
| ·刻意编写，人为破坏 | ·隐蔽性   |
| ·传染性       | ·潜伏性   |
| ·寄生性       | ·破坏性   |
| ·夺取系统控制权   | ·不可预见性 |

### 2. 计算机病毒的防范



## 2.6.2 网络安全

### 1. 网络安全的发展趋势

“制信息权”

### 2. 网络应用对安全的需求



## 2.6.3 安全威胁与防护措施

### 1. 基本概念

- 安全威胁，是指某个人、物、事件或概念对某一资源的保密性、完整性、可用性或合法使用所造成的危险。
- 防护措施，是指保护资源免受威胁的一些物理的控制、机制、策略和过程。
- 风险，是对某个已知的、可能引发某种成功攻击的脆弱性的代价的测度。



## 2.6.3 安全威胁与防护措施

### 2. 安全威胁的来源

#### (1) 基本威胁

- 信息泄露：信息被泄露或透漏给某个非授权的人或实体。
- 完整性破坏：数据的一致性由于非授权的增删、修改或破坏而受到损害
- 拒绝服务：对信息或资源的访问被无条件地阻止。



## 2.6.3 安全威胁与防护措施

#### (2) 主要的可实现威胁

在安全威胁中，主要的可实现威胁应该引起高度重视，因为这类威胁一旦成功实施，就会直接导致其他任何威胁的实施。主要的可实现威胁包括渗入威胁和植入威胁



### 2.6.3 安全威胁与防护措施

主要的渗入威胁有以下几种：

- 假冒
- 旁路控制
- 授权侵犯

主要的植入类型的威胁有如下几种：

- 特洛伊木马
- 陷门



### 2.6.3 安全威胁与防护措施

(3) 潜在威胁

- 窃听 (Eavesdropping)
- 流量分析 (Traffic Analysis)
- 操作人员的不慎所导致的信息泄露
- 媒体废弃物所导致的信息泄露





## 2.6.3 安全威胁与防护措施

### 3. 安全防护措施

除了我们熟知的加密技术以外，还有其他的防护措施：

- 物理安全
- 人员安全
- 管理安全
- 媒体安全
- 辐射安全
- 生命周期控制



## 2.6.4 安全攻击的分类

安全攻击被分为了两类：被动攻击和主动攻击。

被动攻击试图获得或利用系统的信息，但是不会对系统的资源造成破坏。

主动攻击则不同，它试图破坏系统的资源，影响系统的正常工作。



## 2.6.4 安全攻击的分类

### 1. 被动攻击

被动攻击的特性是对所传输的信息进行窃听和监测。攻击者的目标是获得线路上所传输的信息。信息泄露和流量分析是典型的被动攻击的例子。



## 2.6.4 安全攻击的分类

### 2. 主动攻击

主动攻击是指恶意篡改数据流或伪造数据流等攻击行为，它分为4类：

- (1) 伪装攻击 (Impersonation Attack)
- (2) 重放攻击 (Replay Attack)
- (3) 消息篡改 (Message Modification)
- (4) 拒绝服务攻击 (Denial of Service)



## 2.6.5 网络攻击的常见形式

1. 口令窃取
2. 欺骗攻击
3. 指数攻击——病毒和蠕虫
4. 拒绝服务攻击



## 2.6.6 安全服务

- X.800对于安全服务的定义是：为了保证系统或数据传输有足够的安全性，开放系统通信协议所提供的服务。
- RFC2828也对安全服务做出了明确的定义：安全服务是一种由系统提供的对资源进行特殊保护的进程或通信服务。
- 安全服务通过安全机制来实现安全策略。



## 2.6.6 安全服务

### 1. 认证

认证服务与保证通信的真实性有关。

在单条消息下，如一条警告或报警信号认证服务是向接收方保证消息来自于所声称的发送方。

对于正在进行的交互，如终端和主机连接，就涉及两个方面的问题：首先，在连接初始化阶段，认证服务保证两个实体是可信的，也就是说，每个实体都是它们所声称的实体；其次，认证服务必须保证该连接不受第三方的干扰。



## 2.6.6 安全服务

### 1. 认证

还定义了如下两个特殊的认证服务：

- 同等实体认证
- 数据源认证



## 2.6.6 安全服务

### 2. 访问控制

在网络安全中，访问控制对那些通过通信连接对主机和应用的访问进行限制和控制。这种保护服务可应用于对资源的各种不同类型的访问。



## 2.6.6 安全服务

### 3. 数据保密性

- 保密性是防止传输的数据遭到诸如窃听、流量分析等被动攻击。对于数据传输，可以提供多层的保护。
- 保密性的另一个用途是防止流量分析。



## 2.6.6 安全服务

### 4. 数据完整性

- 与数据的保密性相比，数据完整性可以应用于消息流、单条消息或消息选定的部分。同样，最常用和最直接的方法是对整个数据流提供保护。
- 另外，还可以区分有恢复功能的完整性服务和无恢复功能的完整性服务。



## 2.6.6 安全服务

### 5. 不可否认性

### 6. 可用性服务



## 2.6.7 系统安全：防火墙与入侵检测

### 1. 防火墙

- 防火墙（Firewall）作为一种访问控制技术，通过严格控制进出网络边界的分组，禁止任何不必要的通信，从而减少潜在入侵的发生，尽可能降低这类安全威胁所带来的安全风险。
- 防火墙技术是当前使用最为广泛的网络安全技术之一。它是在被保护的网络和外部网络之间设置一组隔离设备，为地理上比较集中的网络提供抵御外部侵袭的能力。



## 2.6.7 系统安全：防火墙与入侵检测

### 防火墙技术的局限性

- 第一，防火墙防外不防内。
- 第二，由于防火墙的管理和配置相当复杂，对防火墙管理人员的要求比较高，管理人员对系统的各个设备如路由器、代理服务器、网关等，都有相当深刻的了解是很困难的，因而管理上有所疏忽在所难免，容易造成安全漏洞。





## 2.6.7 系统安全：防火墙与入侵检测

### 2. 入侵检测系统IDS

IDS对进入网络的分组执行深度分组检查，当观察到可疑分组时，向网络管理员发出报警或执行阻断操作（由于IDS的“误报”率通常较高，多数情况下不执行自动阻断）。IDS能够用于检测多种网络攻击，包括网络映射、端口扫描、DoS攻击、蠕虫和病毒、系统漏洞攻击等。