

计算机网络技术及应用



何英华

计算机科学与技术学院

2008年11月11日5时
25分



万维网之父：Tim Berners-Lee

1998年：World Wide Web技术

Web通过一种超文本方式，把网络上不同计算机内的信息有机地结合在一起，并且可以通过超文本传输协议（HTTP）从一台Web服务器转到另一台Web服务器上检索信息。Web服务器能发布图文并茂的信息，甚至在软件支持的情况下还可以发布音频和视频信息。

此外，Internet的许多其它功能，如E-mail、Telnet、FTP、WAIS等都有可通过Web实现。

美国著名的信息专家《数字化生存》的作者尼葛洛庞帝教授认为：1989年是Internet历史上划时代的分水岭。



Marc Andreessen

Internet Explorer



Netscape Navigator

- 1993年发布的Mosaic，由(美国)国家超级计算应用中心的Mark Andreessen和Eric Bina所编写；
- Andreessen辞去了在NCSA的工作，创建了Mosaic Communications Corp.
- NCSA注册了Mosaic技术和商标，并将其提供给Spry和Spyglass公司，以开发全新商业版本的Mosaic。
- Andreessen的新公司改名为Netscape Communications
- 1994年，Netscape发布了一个叫做Netscape的新浏览器，于是，世界浏览器市场的第一次世界大战爆发了。

- Mosaic抵挡不住Netscape的强大攻击了，慢慢地淡出了浏览器市场。
- 微软决定是时候参加这个互联网大战了。但是，微软并非是白手起家，而是从Spyglass申请注册的浏览器技术。而是从Spyglass申请注册的浏览器技术。
- 1995年8月Internet Explorer 1.0的发布
- 仅仅在IE 1.0推出后三个月，微软发布了Internet Explorer的一个新的2.0版本。
- 1996年八月，微软再次为Windows 95发布了Internet Explorer 3.0
- 1997年标志了Netscape终结的开始。在十月份，微软在浏览器开发上的攻击驱力导致了Internet Explorer 4.0的发布。
- 1998年，Netscape作出了一个大胆的决定：在一个开源协议的约束下，发布其浏览器的基础代码。
- 在2002年，包含一个Web浏览器、一个电子邮件客户端，一个聊天客户端的Mozilla 1.0套件正式发布。
- 截至2006年7月，据有效数据统计结果显示，因为Firefox的加入，微软的市场份额已经削减至83%。

主要内容

1 计算机网络基本概念

2 局域网体系结构

3 计算机网络主要设备

4 Internet基础

5 Windows XP的网络应用

6 网页的制作

计算机网络的概念

计算机网络的定义

计算机网络是**通信技术和计算机技术**相结合的产物，通过**通信设备和线路**连接不同**地理位置**且具有**独立功能**的多个**计算机系统**，在**网络软件**的支持下实现**数据通信**和**资源共享**。

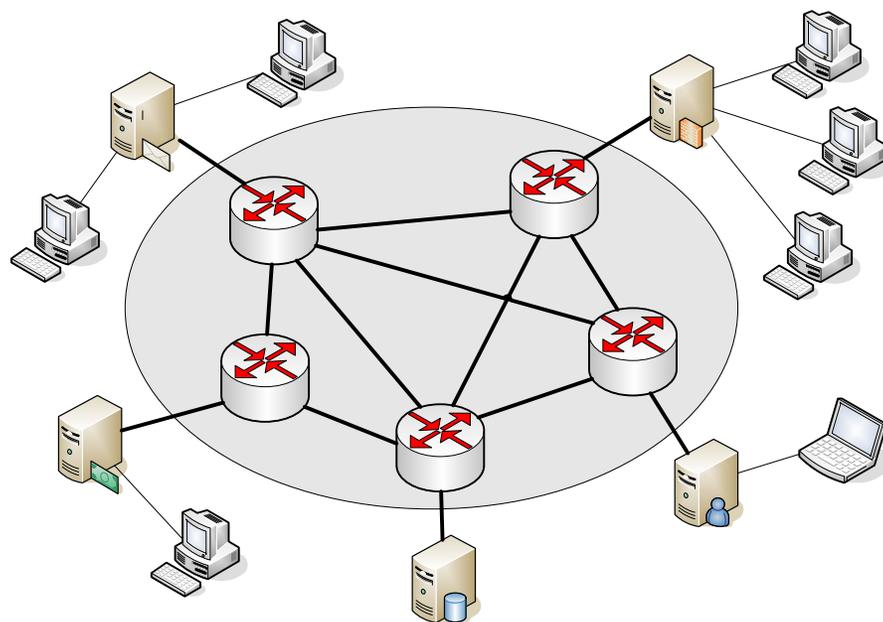
物理结构

连接于网络的**计算机集合**，
这些计算机称为主机，为用户**提供资源和服务**

资源
子网

通信
子网

把主机**连接**在一起，并在
主机间**传送信息**的设施



计算机网络的主要功能

资源共享

部分或全部地享受不同地理位置的各种资源，包括

- 硬件共享
- 软件共享
- 数据共享

数据传输

- 网络最基本的功能
- 实现计算机间传送各种信息

计算机网络的发展

计算机网络的发展大致经历了三个阶段

- 研究试验阶段

20世纪60年代末期

美国国防部高级计划局（DARPA）

ARPANET

（Advanced Research Project Agency Network）

- 推广普及阶段

80年代中期

美国国家科学基金会（NSF）

NSFNET

- 商用发展阶段

由商业化公司接管Internet架构

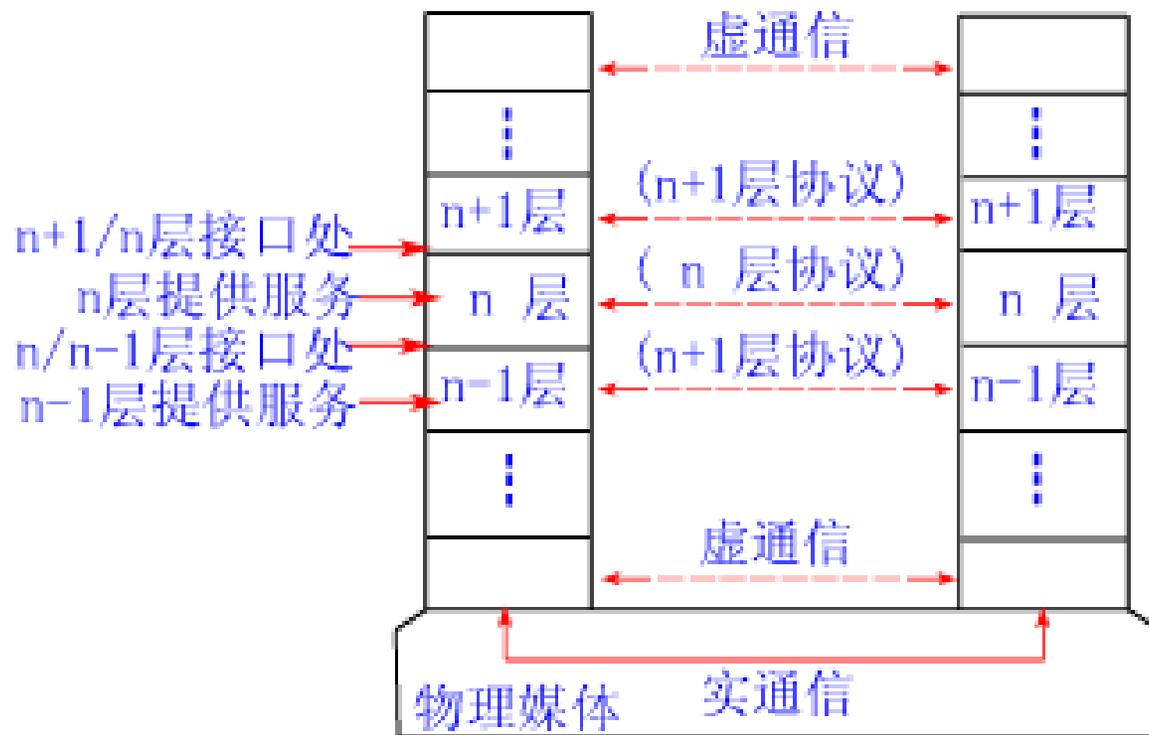
计算机网络体系结构

采用**分层**的方法进行网络体系结构设计

网络体系结构（architecture）

指计算机网络的分层、各层协议和层间接口的集合，是网络及其部件所应完成的功能的精确定义

计算机网络的层次模型



- n层是n-1层的用户，又是n+1层的服务提供者。
- n+1层直接使用了n层提供的服务，通过n层还间接地使用了n-1层及以下所有各层的服务。

计算机网络协议

计算机网络协议

是为实现网络中计算机系统间互相通信而建立的规则、标准或约定的集合。

只有在遵守网络协议的前提下，计算机间才能进行正常的通信。

接收方和发送方同层的协议必须一致，否则一方将无法识别另一方发出的信息。

网络协议的三要素

1

语义

2

语法

3

定时关系

开放系统互连参考模型

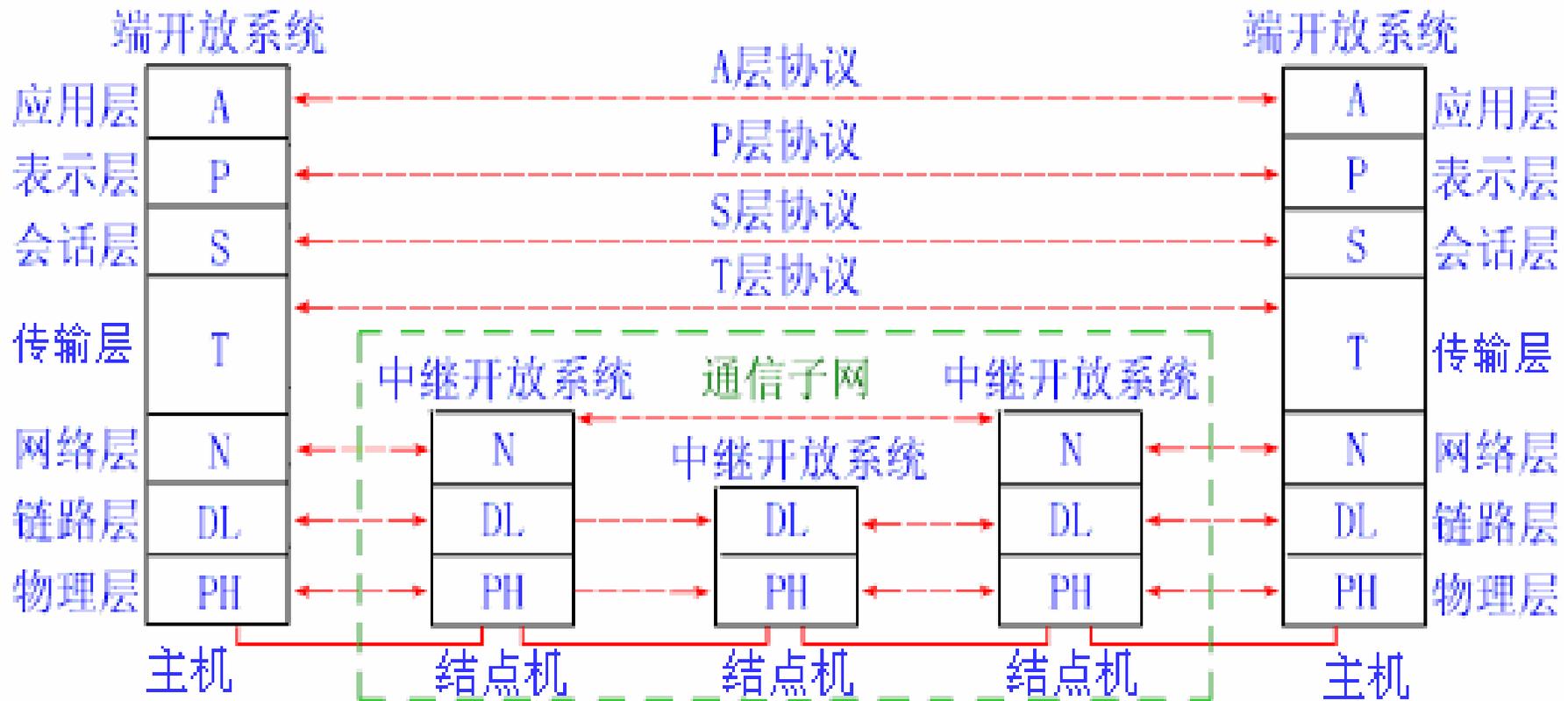
开放

只要是遵循OSI标准的系统，就可以与位于世界上任何地方的、也遵循这同一标准的其他任何系统进行通信。

OSI参考模型包括三级抽象

- 体系结构
七层模型
- 服务定义
各层所提供的服务；层与层间的抽象接口；层与层间交互用的服务原语。
- 协议规范
精确地定义了应当发送何种控制信息及何种过程来解释该控制信息。

OSI参考模型共分为七层



只有在主机中才可能需要包含所有七层的功能，而在通信子网中的结点机一般只需要最低三层甚至只要最低两层的功能就可以了。

开放系统互连参考模型

■ 物理层

- ◆ OSI模型的最低一层，直接与传输介质相连。其上传输的是原始数据比特流，而不管比特流的含义和结构

■ 数据链路层

- ◆ 对来自物理层的比特流进行处理，按规定的格式构成本层的数据传输单元--帧(frame)

■ 网络层

- ◆ 通过对通信子网的运行实施控制，依靠路径选择算法，为分组从源端选择一条最佳的路径传到目的端
本层的数据传送单位是分组或包（packet）

■ 传输层

- ◆ 是面向通信处理的低层与面向数据处理的高层间的接口
本层信息的传送单位是报文（message）

开放系统互连参考模型

■ 会话层

- ◆ 会话层处理进程间连接的同步和恢复问题

■ 表示层

- ◆ 用来处理计算机上的信息是如何表示的

■ 应用层

- ◆ OSI模型的最高层
- ◆ 面向用户的，对不同的应用，有不同的要求

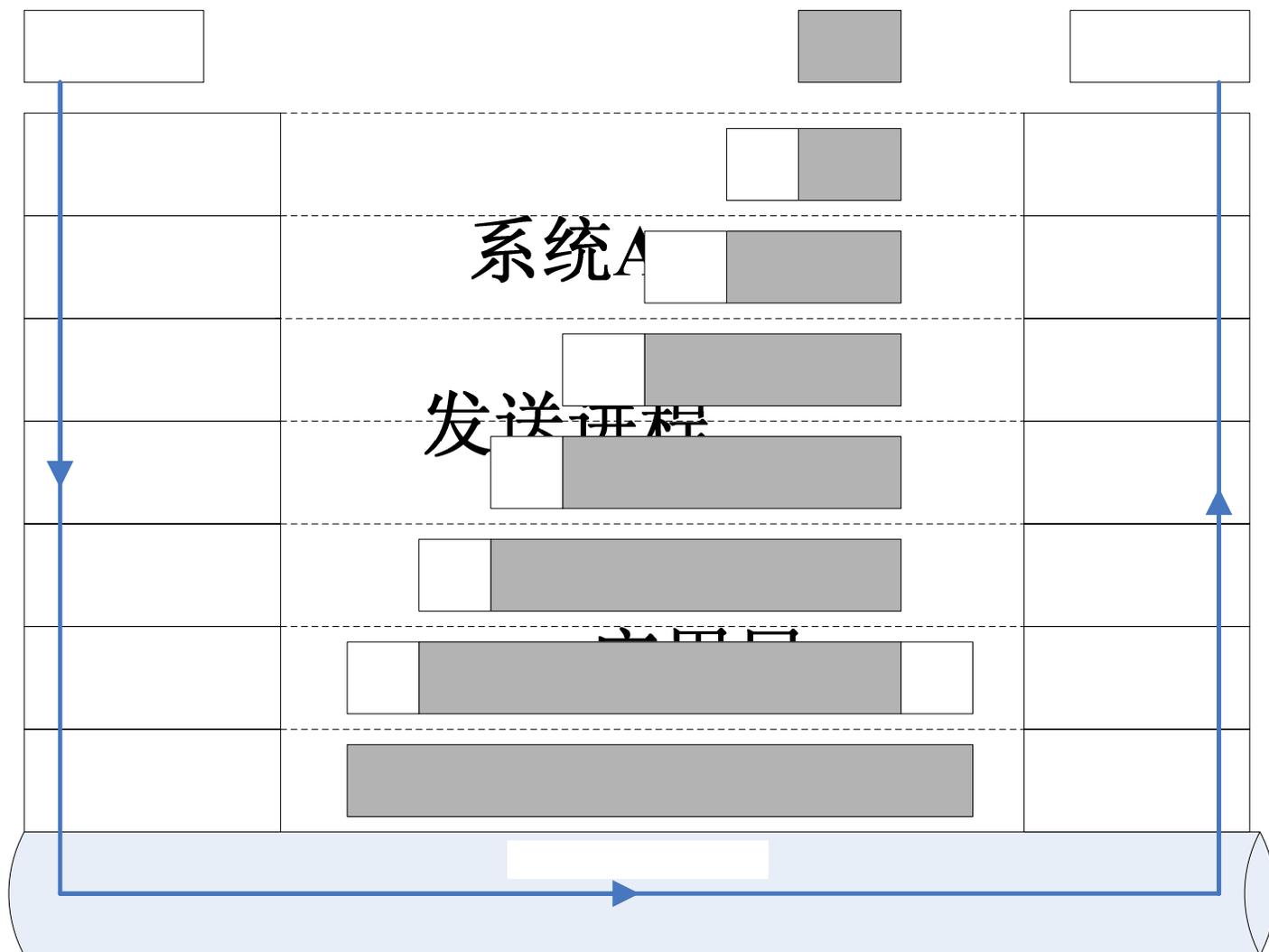
数据传输

在OSI/RM中，除了物理层以外，网络中数据的实际传输方向是垂直的

当系统A的用户向系统B的用户传送数据时

- 系统A的发送进程传输的数据经过发送端的各层从上到下传递到物理信道；
- 再传输到接收端的最低层，经过从下到上各层传递，最后到达系统B的接收进程。

数据传输的实际过程



TCP/IP体系结构

TCP/IP

- 传输控制协议（TCP, Transmission Control Protocol）
- 因特网协议（IP, Internet Protocol）
- 一般是指一系列协议，其中TCP、IP协议最基本、最重要的

- 目前的国际互联网采用的体系结构是TCP/IP体系结构
- TCP/IP体系结构是一个四层结构，分别是：
 - 网络接口层
 - 网络互联层
 - 传输层
 - 应用层

OSI与TCP/IP体系结构对比

向用户提供一组应用程序和各种网络服务。

为应用层的应用进程或应用程序提供端到端的有效、可靠的连接及通信和事务处理

应用层

表示层

负责相邻计算机之间的通信，提供端到端的分组传送、数据分段与组装、路由选择等功能

定义了与各种物理网络之间的网络接口

会话层



计算机网络的分类

按通信距离和作用范围划分

 局域网（Local Area Network,缩写为LAN）

 城域网（Metropolitan Area Network,缩写为MAN）

 广域网（Wide Area Network,缩写为WAN）

计算机网络的分类

根据网络的拓扑结构划分



总线型网



树型网



环型网



网状网



星型网



混合型网

计算机网络的分类

根据网络的运行机制划分



对等网络：对等网络是指没有专用服务器的网络。



基于服务器的网络：基于服务器的网络则是指有专用服务器的网络。在计算机网络中，为用户提供共享资源和服务的计算机或设备称为服务器。接受服务或需要访问服务器上的共享资源的计算机称为客户机。



混合型网络（基于服务器的网络和对等网络相结合形成的网络）

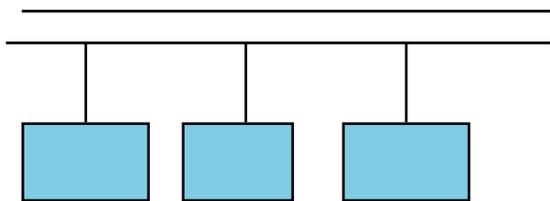
计算机网络拓扑结构

网络拓扑

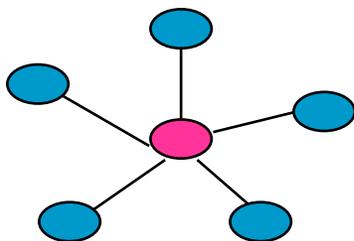
指网络形状,或者是它在物理上的连通性。

根据网络的拓扑结构划分

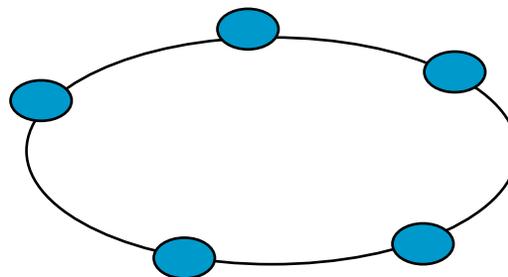
总线型



星型



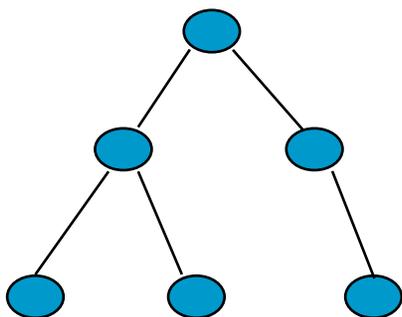
环型



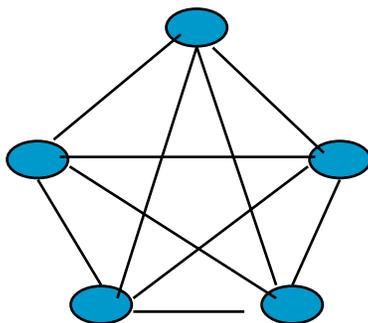
采用单根传输线作为传输介质,
即总线
所有结点通过相应的硬件接口直
接连到总线上

计算机网络拓扑结构

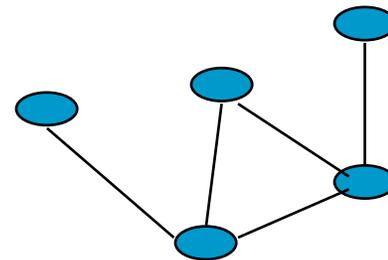
树型



全连通型



任意型



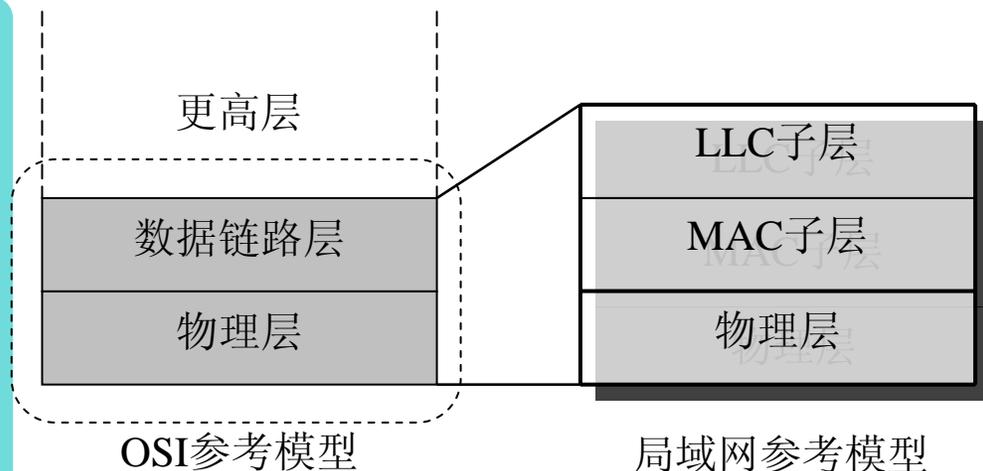
混合型

网状型

局域网体系结构

大多使用IEEE802参考模型。

在IEEE802参考模型中，将OSI参考模型的数据链路层拆分成两个子层：介质访问控制（MAC）子层和逻辑链路控制（LLC）子层。



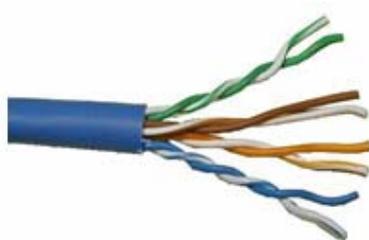
局域网使用最多的是以太网技术。

包括标准以太网（Ethernet）(10M)、快速以太网（FE, Fast Ethernet）(100M)、千兆以太网（GE, Gigabit Ethernet）和10G以太网。

计算机网络主要设备

传输介质

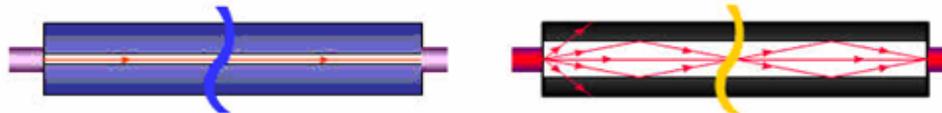
- 常用的传输介质有双绞线、同轴电缆、光缆、无线传输介质、卫星线路等
- 组建局域网时常用的传输介质是双绞线
- 通过RJ-45连接器（俗称水晶头）将各种网络设备连接起来



双绞线



同轴电缆



光缆

计算机网络主要设备

网卡

- 局域网计算机主要通过网卡与其他计算机进行通信；
- 网卡的工作是双重的：一方面负责接收网络上传过来的数据包，解包后，将数据通过主板上的总线传输给本地计算机；另一方面它将本地计算机上的数据打包后送如网络。

计算机网络主要设备

中继器

- 在OSI参考模型中最低层上实现局域网的互联。
- 中继器实现信号的放大，以延伸信号的传播距离，从而延长网络的长度。

计算机网络主要设备

集线器

- 从中继器发展而来，可看成是多端口中继器；
- 工作机理是广播（broadcast），无论是从哪一个端口接收到什么类型的信包，都以广播的形式将信包发送给其余的所有端口；
- 工作在OSI参考模型的物理层。

计算机网络主要设备

网桥

- 完成具有相同或相似体系结构网络系统的互联
- 实现两个网络间的数据转发
- 工作在OSI参考模型的第二层（数据链路层）

交换机

- 从网桥发展而来
- 多端口交换机可以实现多个局域网间的数据转发
- 可以在一个时间内同时为所有的网络节点服务

计算机网络主要设备

路由器

- 能连接不同类型网络
- 具有寻径功能
- 工作在OSI参考模型的第三层（网络层）

网关

也称协议转换器，用于高层协议的转换

Internet基础

- Internet的网络结构由三个层次组成
 - 核心层：世界级的主干网
 - 区域层：大的地区或国家级主干网
 - 接入层：校园网、企业网、城市网等本地网络
- Internet中的通信都遵循TCP/IP协议
- Internet中的每一台主机都有一个唯一标识的地址，称为Internet地址
- Internet地址有两种形式：
 - IP地址
 - 域名

IP地址

- 目前Internet中使用的主要是IPv4协议

- IPv4协议的IP地址是一个四字节的32位二进制数

- 一般用十进制点分法表示
- 每个字节对应一个0--255的十进制数
- 字节之间用圆点分隔，可表示为：
×××.×××.×××.×××，例如：**192.0.0.1**

常用的IP地址分三类

A类

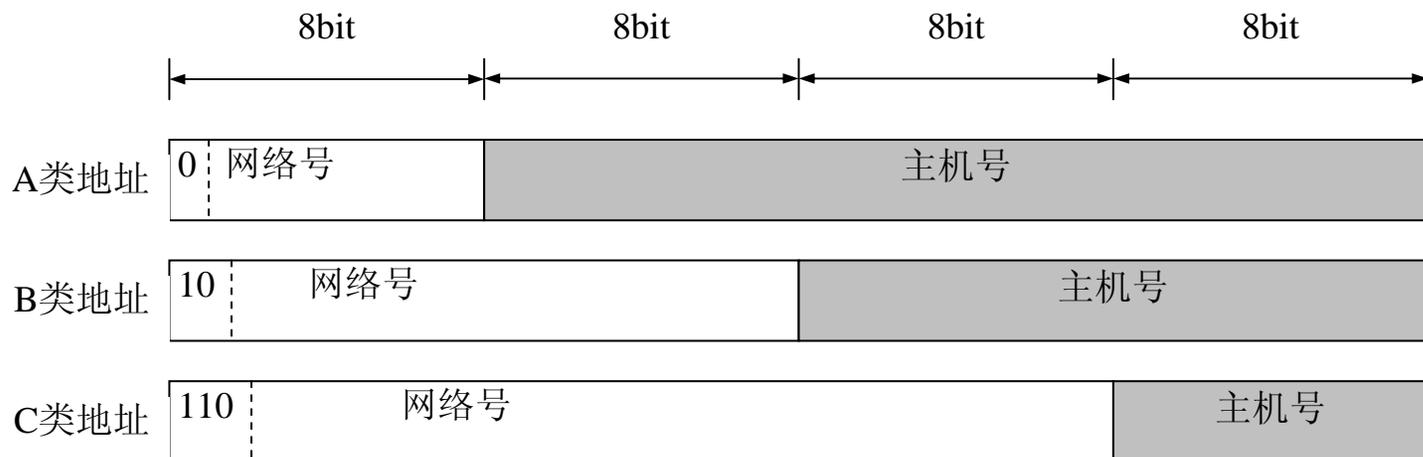
- 该类地址以0开头，即0xxxxxxx. X. X. X
- 对应十进制的范围就是0. 0. 0. 0到127. 255. 255. 255
- 其中第一字节为0和127的地址有特殊用途，不能使用

B类

- IP地址的前16位表示网络号，后16位表示主机号
- 该类地址以10开头，即10xxxxxx. X. X. X
- 对应十进制的范围就是128. 0. 0. 0到191. 255. 255. 255

C类

- 该类地址以110开头，即110xxxxx. X. X. X
- 对应十进制的范围就是192. 0. 0. 0到223. 255. 255. 255



域名

- 解决IP地址难以记忆，引入了域名服务系统**DNS** (**Domain Name System**)
- **DNS**的主要功能有两个
 - ◆ 定义了一套为机器取域名的规则
 - ◆ 把域名高效率地转换成IP地址
- 域名只是为便于书写和记忆。域名后必须转换成对应的**IP**地址才能达到要访问的主机，这个工作由域名服务器完成
- 域名采用分层方法命名，每一层都有一个子域名，子域名之间用圆点分隔，其形式为：主机名.网络名.机构名.最高层次名
 - ◆ 例如：`www.tju.edu.cn`为一个域名，对应的IP地址为：`202.113.13.66`

域名

- 常用的最高层次层次名分为两类

- ◆ 按机构性质命名

- 如cn（中国）、hk（香港）、fr（法国）、ch（瑞士）

- ◆ 按国家和地区命名

- 如com（商业）、gov（政府）、edu（教育）等

Internet的接入方式

拨号连接Internet

需要有调制解调器

通过ADSL连接Internet

- ADSL Modem通过普通电话线传输信号
- 采用非对称传输，下行速率较大，上行速率较小
- 一般提供两种不同的连接方式
 1. 专线方式。拥有固定IP地址，使网络始终连接在Internet上
 2. 虚拟拨号方式。采用动态IP地址

通过路由器接入Internet

9.5 Windows XP中的网络应用

信息浏览

Internet Explorer

Internet Explorer的使用方法

常用的浏览方法

保存主页

Internet Explorer的配置方法

使用与管理收藏夹

使用脱机浏览

9.5 Windows XP中的网络应用

电子邮件收发

Outlook Express

Outlook Express的使用方法

创建和管理邮件帐户

接收与阅读电子邮件

管理电子邮件

创建和发送电子邮件

使用通讯簿

9.5 Windows XP中的网络应用

文件传输

通过**FTP**下载文件

使用超链接下载文件

网页制作

FrontPage 2003

创建**Web**网页

编辑**Web**网页

保存网页与发布网站

9.6 计算机网络安全

计算机安全、网络安全和信息安全

计算机安全、网络安全和信息安全的定义

三者之间的关系

网络安全从其本质上来讲就是网络上的信息安全

网络安全面临的主要威胁

人为的无意失误

人为的恶意攻击

网络软件的漏洞和后门

9.6 计算机网络安全

网络安全的要求

保密性

完整性

可用性

真实性

可控性

网络安全技术对策

加密

数字签名

鉴别

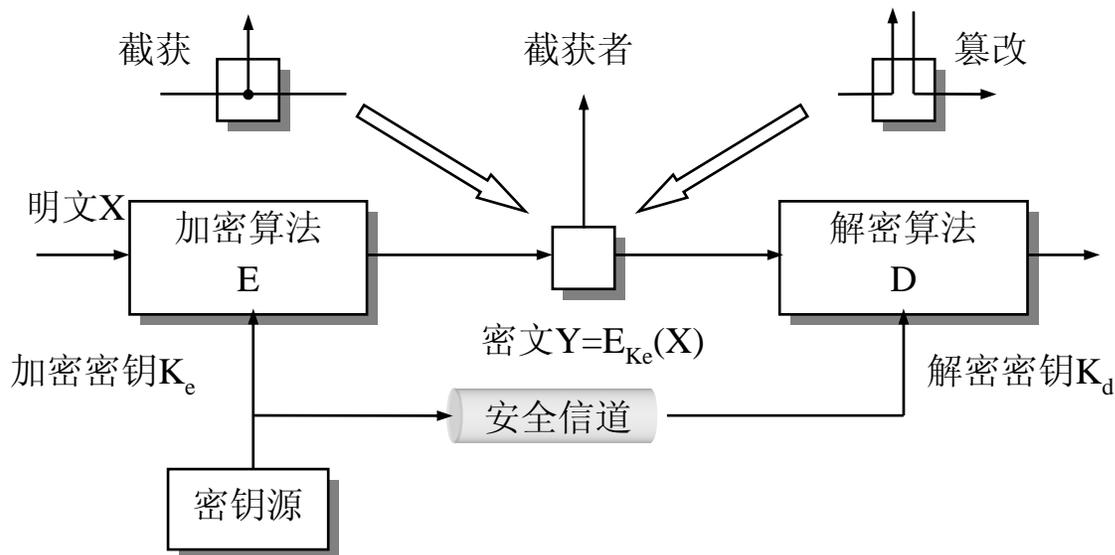
访问控制

防火墙

9.6 计算机网络安全

数据加密技术

一般数据加密解密模型



9.6 计算机网络安全

数据加密技术

传统加密技术

替换密码

换位密码

对称加密技术

加密密钥与解密密钥是相同的加密技术

常用的对称加密算法有DES、IDEA、AES

9.6 计算机网络安全

数据加密技术

公钥加密技术

加密和解密分别由两个不同的密钥来实现

加密密钥公开（公钥）；解密密钥保密（私钥）

公钥加密技术的典型代表是**RSA**算法

数字签名技术

要求

接收者能够核实发送者对报文的签名；

发送者事后不能抵赖对报文的签名；

接收者不能伪造对报文的签名

9.6 计算机网络安全

计算机病毒及其防治

计算机病毒

是指进入计算机数据处理系统的一段程序或一组指令，它们能在计算机内反复地自我繁殖和扩散，危及计算机系统或网络的正常工作，造成种种不良后果，最终使计算机系统或网络发生故障乃至瘫痪

9.6 计算机网络安全

计算机病毒及其防治

计算机病毒的特点

传染方式多

传播速度快

清除难度大

扩散面广

破坏性强

9.6 计算机网络安全

计算机病毒及其防治

网络病毒的种类

网络病毒的防治

采用先进的网络防病毒卡或防病毒软件

合理地分配用户访问权限

合理组织网络文件，做好网络备份工作

9.6 计算机网络安全

防火墙技术

防火墙的基本概念

是一种由计算机硬件和软件组成的一个或一组系统，用于增强内部网络之间的访问控制

防火墙的类型与结构

数据包过滤器

应用级防火墙