

第 1 章 网络基础知识

1.1 培训目标

学习目标

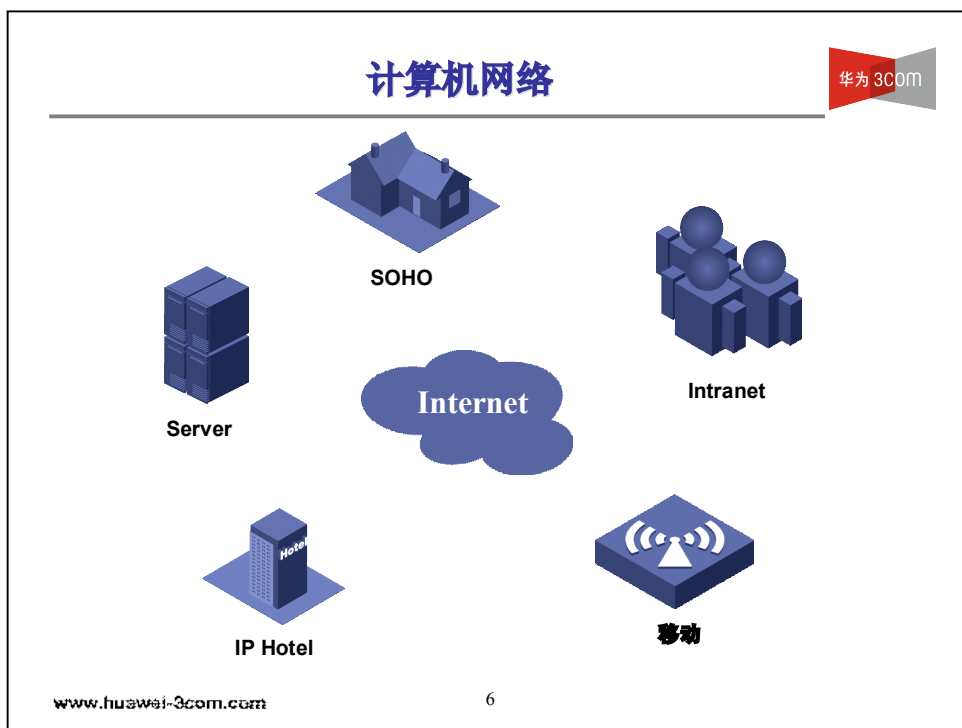
华为 3COM

学习完本课程，您应该能够：

- 理解网络结构
- 知道局域网和广域网的基本概念
- 掌握ISO OSI参考模型的基本结构

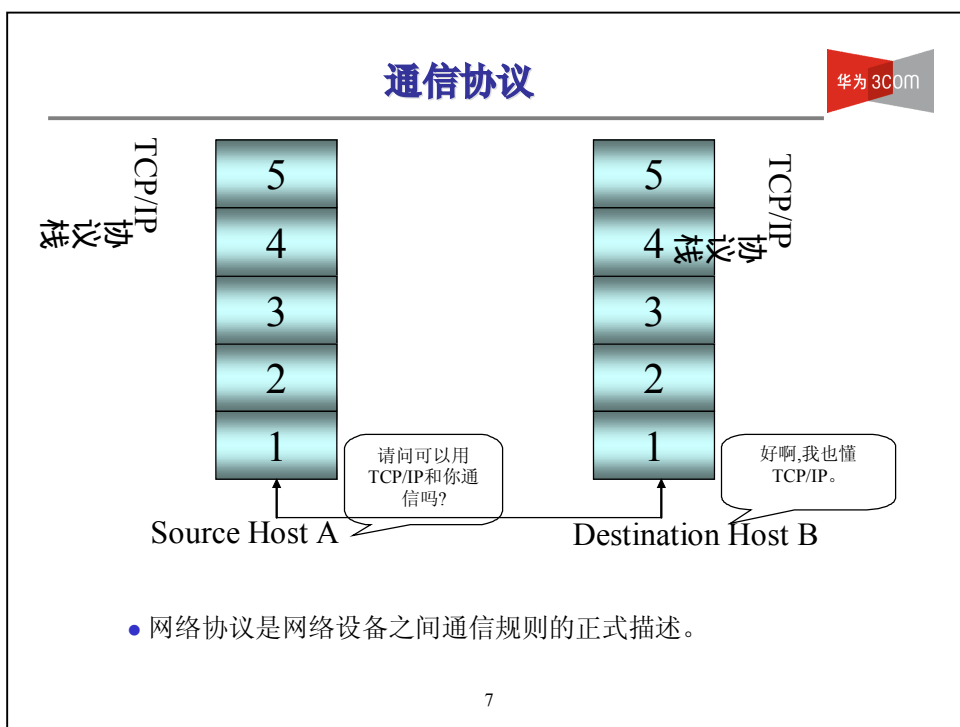


1.2.1 什么是网络





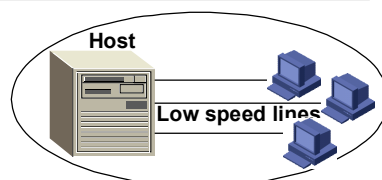
思科华为3COM
让技术不再孤单,让梦想不再流浪



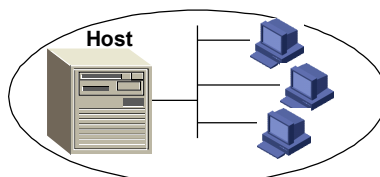
网络的演进

华为 3COM

简单连接
1960's - 1970's



基于网络的连接
1970's - 1980's



网络互联
1980's -



1.2.2 LAN 和 WAN

LAN定义

华为 3COM

- LAN定义：通常指几公里以内的，可以通过某种介质互联的计算机、打印机、modem或其它设备的集合。
- 特点：距离短、延迟小、数据速率高、传输可靠。
- 标准（standard）：描述了协议的规定，设定了最简的性能集。

LAN常用设备

华为 3COM

- LAN的设计目标:

- 运行在有限的地理区域;
- 允许网络设备同时访问高带宽的介质;
- 通过局部管理控制网络的权限;
- 提供全时的局部服务;
- 连接物理上相邻的设备。

**HUB****交换机****路由器**

WAN定义和分类

 华为 3COM

- WAN定义：在大范围区域内提供数据通信服务，主要用于互连局域网。
- WAN分类：
 - 公用电话网：PSTN
 - 综合业务数字网：ISDN
 - 数字数据网：E1专线
 - 公用分组交换网：X.25
 - 帧中继：Frame Relay
 - 异步传输模式：ATM



思科华为3COM
让技术不再孤单, 让梦想不再流浪

WAN交换模式

华为 3COM

- 电路交换：基于电话网的电路交换
 - 优点：时延小、透明传输；
 - 缺点：带宽固定，网络资源利用率低。
- 分组交换：以分组为单位存储转发
 - 优点：多路复用，网络资源利用率高；
 - 缺点：实时性差。

WAN常用设备

华为 3COM

- WAN的设计目标:
 - 运行在广阔的地理区域;
 - 通过低速串行链路进行访问;
 - 网络控制服从公共服务的规则;
 - 提供全时的或部分时间的连接;
 - 连接物理上分离的、遥远的、甚至全球的设备。



Modem/CSU/DSU



路由器



广域网交换机



接入服务器

带宽和延迟

华为 3COM

- 带宽：描述在一定时间范围内数据从网络的一个节点传送到任意节点的容量，通常用bit/s表示。
- 以太网带宽：10Mbit/s、100Mbit/s、1000Mbit/s等。
- 广域网各类服务带宽。
- 延迟：描述网络上数据从一个节点传送到另一个节点所经历的时间。

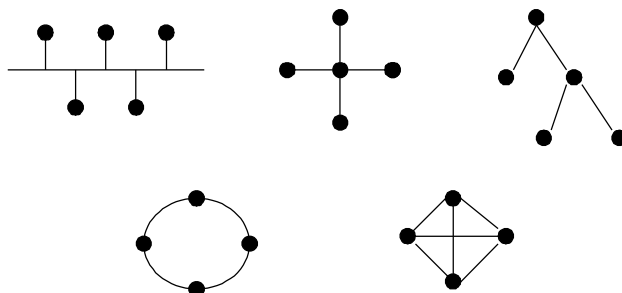
常见网络拓扑结构

华为 3Com

- 拓扑结构:

- 总线型、星型、树型

- 环型、网型



1.2.3 国际标准化组织

标准化组织

华为 3Com

- 国际标准化组织（ISO）
- 电子电器工程师协会（IEEE）
- 美国国家标准局（ANSI）
- 电子工业协会（EIA / TIA）
- 国际电信联盟（ITU）
- INTERNET架构委员会（IAB）





思科华为3COM
让技术不再孤单, 让梦想不再流浪

1.3 OSI 参考模型

1.3.1 OSI 参考模型层次结构

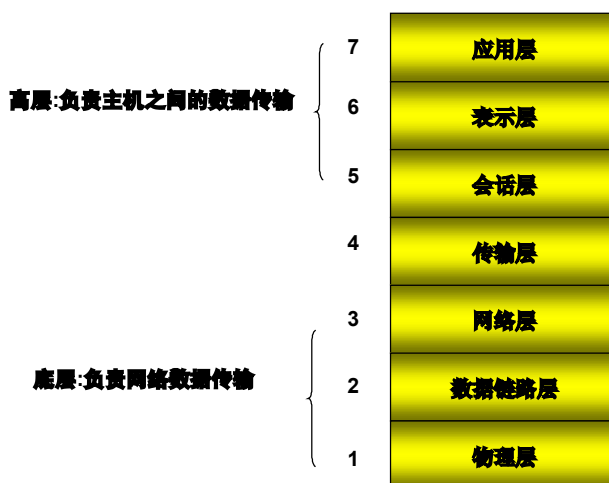
OSI参考模型

华为 3COM

- OSI RM：开放系统互连参考模型（Open System Interconnection Reference Model）
- OSI RM 定义了网络中设备所遵守的层次结构
- 分层结构的优点：
 - 简化网络的操作
 - 提供设备间兼容性和标准接口
 - 促进标准化工作
 - 结构上可以分隔
 - 易于实现和维护

七层功能

华为 3Com



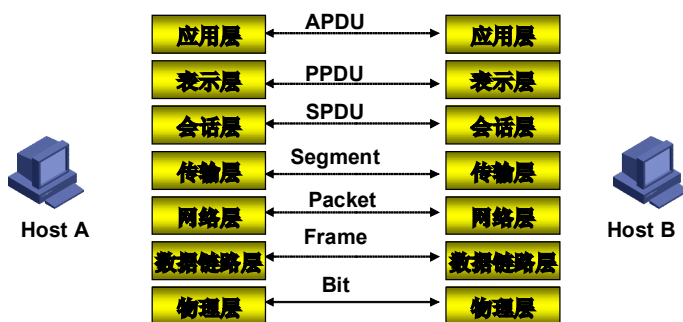
七层功能

华为 3com

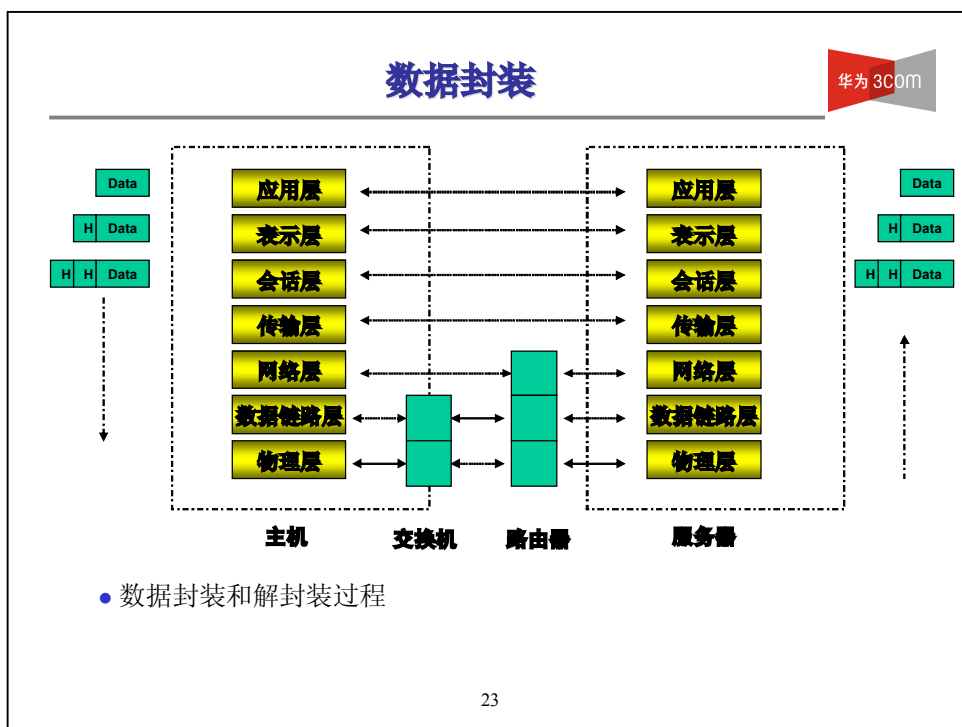
提供应用程序间通信	7	应用层
处理数据格式、数据加密等	6	表示层
建立、维护和管理会话	5	会话层
建立主机端到端连接	4	传输层
寻址和路由选择	3	网络层
提供介质访问、链路管理等	2	数据链路层
比特流传输	1	物理层

对等层通信

华为 3Com



- 每一层利用下一层提供的服务与对等层通信；每一层使用自己的协议。



1.3.2 物理层

物理层

华为 3Com

- 物理层：定义电压、接口、线缆标准、传输距离等
- 物理层介质：
 - 同轴电缆（coaxial cable）：细缆和粗缆
 - 双绞线（twisted pair）：UTP、STP
 - 光纤（fiber）：单模、多模
 - 无线（wireless）：红外线、蓝牙Blue Tooth、WLAN技术

物理层

华为 3COM

- 局域网与物理层
 - 网络设备：中继器、集线器等；
 - 常见接口：10Base-T、100Base-T、100Base-TX/FX、1000Base-T、1000Base-SX/LX等
- 广域网与物理层
 - DTE设备：路由器、终端主机等；
 - DCE设备：广域网交换机、Modem、CSU/DSU等；
 - 常见接口：RS-232、V.24、V.35等。



思科华为3COM
让技术不再孤单,让梦想不再流浪

1.3.3 数据链路层

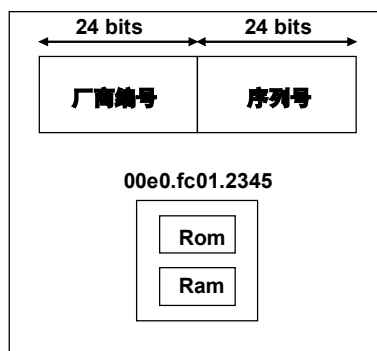
数据链路层

华为 3COM

- 局域网数据链路层分为2个子层：LLC子层和MAC子层。
- 数据链路层的功能：
 - 物理地址定义
 - 网络拓扑结构
 - 链路参数
 - 差错验证
 - 物理介质访问
 - 流控制（可选）

MAC/物理地址

华为 3COM



- MAC地址有48bit，用16进制数表示

LAN与数据链路层

华为 3COM

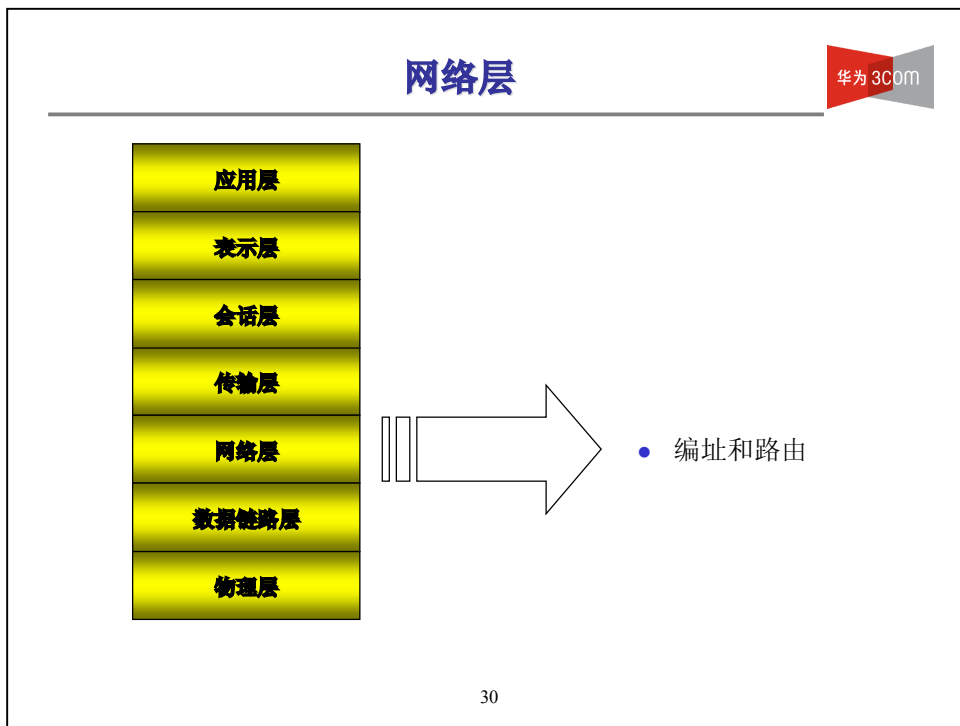
- IEEE802标准：定义了系列局域网标准
 - IEEE802.1 基本局域网问题
 - IEEE802.2 定义LLC子层
 - IEEE802.3 以太网标准
 - IEEE802.4 令牌总线网
 - IEEE802.5 令牌环网
- 局域网设备：
 - 以太网交换机
 - HUB

WAN与数据链路层

华为 3COM

- WAN数据链路层标准：
 - HDLC
 - PPP
 - ISDN
 - X.25
 - Frame Relay
- WAN数据链路层设备：
 - Modem、ISDN终端适配器
 - CSU/DSU、广域网交换机

1.3.4 网络层



网络地址

华为 3COM

IP 地址

网络地址	主机地址
10.	8.2.48

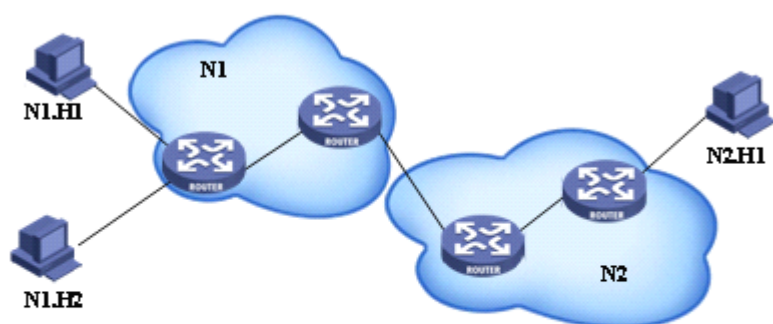
IPX 地址

网络地址	主机地址
1aceb0b1.	0000.0c00.6e25

- 网络层地址由两部分地址组成：网络地址和主机地址。网络地址是全局唯一的。

路由协议与可路由协议

华为 3COM



- 可路由协议：IP、IPX
- 路由协议：RIP、OSPF、BGP等

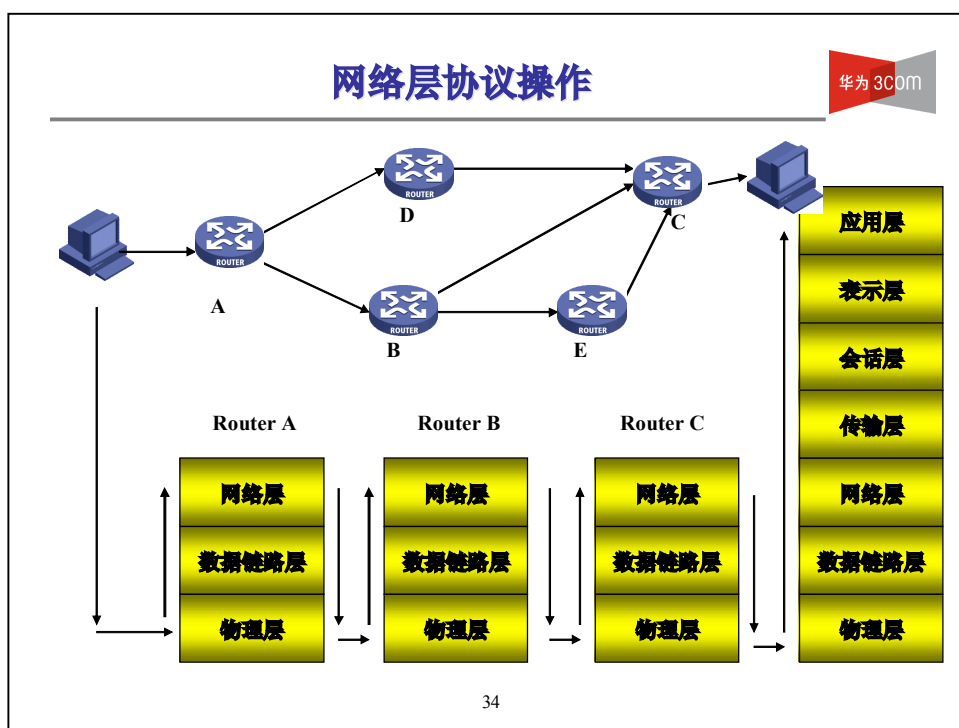
面向连接和无连接的服务

华为 3COM

- 面向连接的服务：适合延迟敏感性应用
 - 建立连接
 - 数据传输
 - 断开连接
- 无连接的服务：适合对延迟不敏感的应用
 - 无需建立连接
 - 资源动态分配



思科华为3COM
让技术不再孤单,让梦想不再流浪

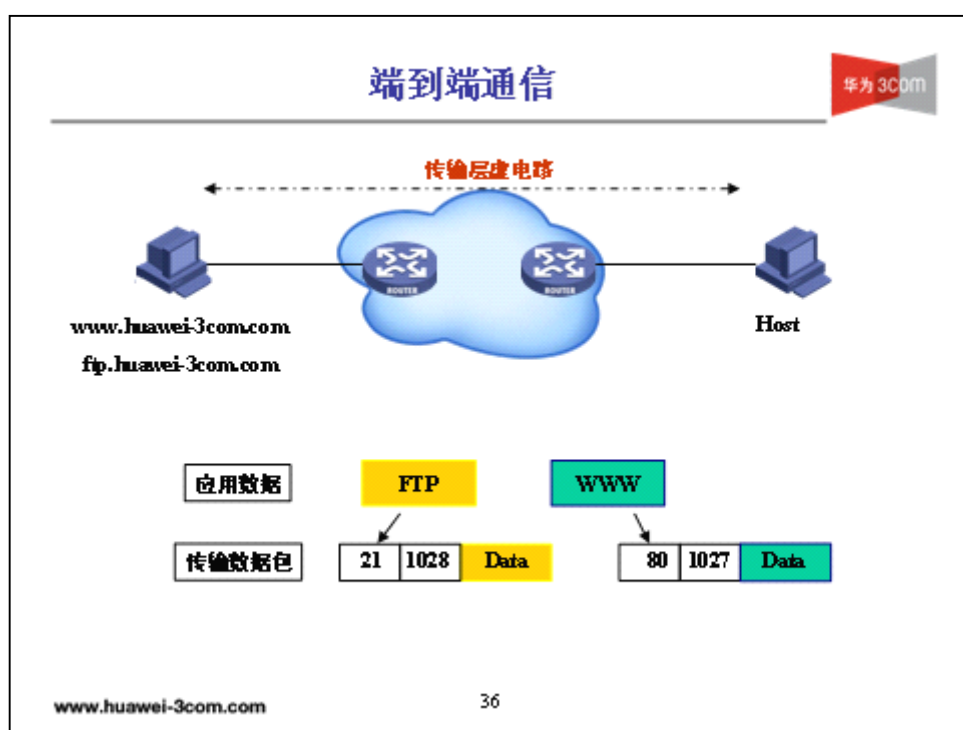


1.3.5 传输层

传输层

华为 3COM

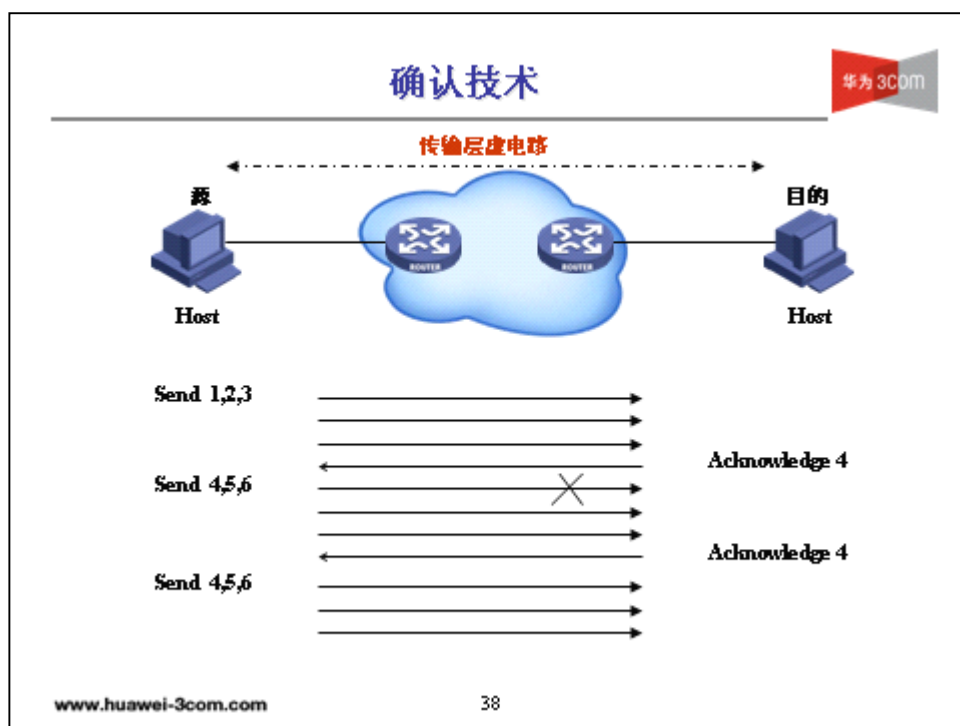
- 传输层功能：
 - 分段上层数据；
 - 建立端到端连接；
 - 将数据从一端主机传送到另一端主机。
- 传输层协议：
 - 主要有TCP/IP协议栈的TCP协议和UDP协议，IPX/SPX协议栈的SPX协议等。



流量控制

华为 3COM

- 流量控制的三种方式：
 - 缓存技术：突发缓存，空闲发送。
 - 源抑制报文：利用ICMP协议向源端发送source quench报文。
 - 窗口机制：报文中包含窗口字段，用于控制源端一次发送数据的多少。



1.3.6 会话层、表示层和应用层

高层协议

华为 3COM

- 会话层协议：
 - SQL、NFS、RPC等；
- 表示层协议：
 - ASCII、MPEG、JPEG等；
- 应用层协议：
 - 文字处理、邮件、电子表格等。

1.4 小结

本章总结

华为 3COM

- 网络的定义和演进过程
- 局域网和广域网的定义和常见设备
- 常见网络拓扑结构
- OSI的七层网络参考模型
- 七层中每一层的功能