



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

大学计算机应用基础

第7章 计算机网络基础

网络基础知识

主讲：王书海

目录

- 计算机网络的定义和发展过程
- 计算机网络的主要功能
- 计算机网络的构成
- 计算机网络的分类
- 计算机网络体系结构
- 计算机网络协议
- 计算机网络参考模型

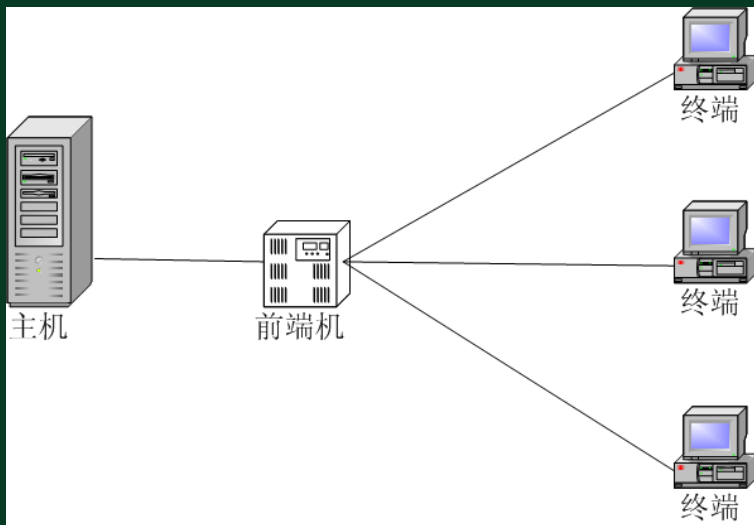
计算机网络的定义

- 计算机网络是指通过各种**通信设备**，将**地理上分散的**、具有**自治功能的多个计算机或其他设备互连起来**，进行**信息交换**，实现**资源共享和协同工作**的系统。
- 计算机网络的发展过程可分为四个阶段：



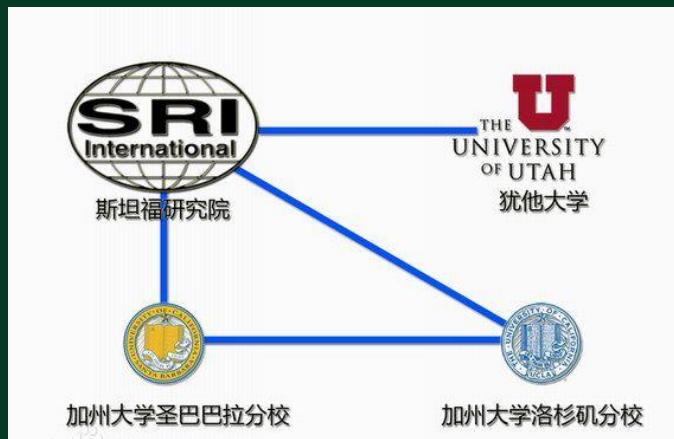
计算机网络的发展过程

- 面向终端的第一代计算机网络
 - 20世纪50年代
 - 代表作：1954年美国军方的半自动地面防空系统



计算机网络的发展过程

- 多个计算机互联的第二代计算机网络
 - 20世纪60年代
 - 标志：1969年，美国国防部高级研究计划管理局（Advanced Research Projects Agency, ARPA）把4台军事研究计算机主体连接起来，于是诞生了**ARPANET**网络



计算机网络的发展过程

- 以OSI为核心的国际标准化的第三代计算机网络
 - 遵循网络体系结构标准建成的网络称为第三代计算机网络
 - 国际标准化组织（ISO）于1984年正式颁布了开放式系统互联参考模型（OSI）的国际标准。



计算机网络的发展过程



网络精品课程

- 以高速和多媒体应用为核心的第四代计算机网络
 - 从20世纪90年代中期开始
 - 最主要的标志是Internet的广泛应用，高速网络技术、网络计算与网络安全技术的研究与发展。



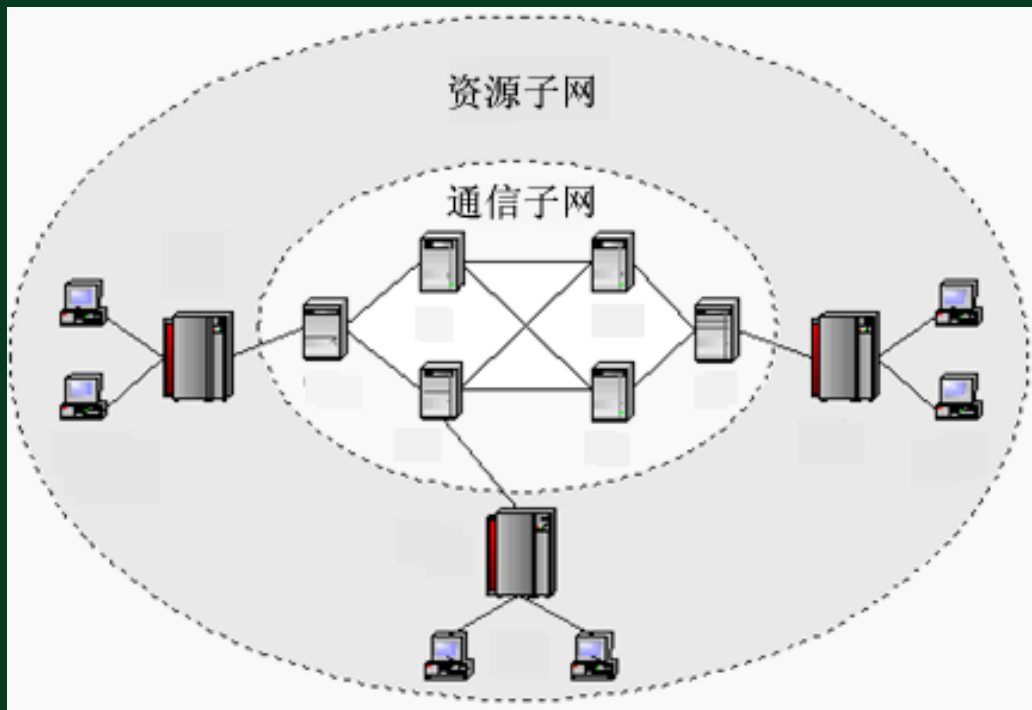
计算机网络的主要功能

- 数据通信：是计算机网络最基本的功能
- 资源共享：数据共享、软件共享和硬件共享
- 负荷均衡和分布处理
- 提高系统的可靠性和可用性



计算机网络的构成

- 计算机网络由通信子网和资源子网构成



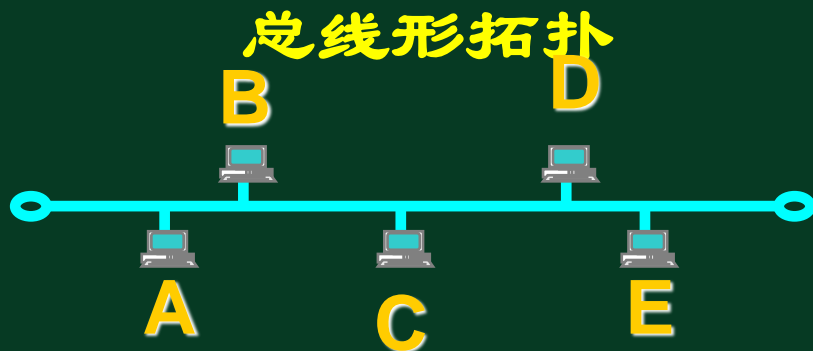
计算机网络的分类

- 按覆盖的地理范围分：
 - 广域网（WAN）、城域网（MAN）、局域网（LAN）、个人区域网（PAN）
- 按拓扑结构分：
 - 星型网、环型网、总线型网和网状网
- 按照对网络的组建和管理部门的不同分：
 - 公用网和专用网
- 按信息交换方式分：
 - 线路交换网、分组交换网、混合交换网



- 总线形

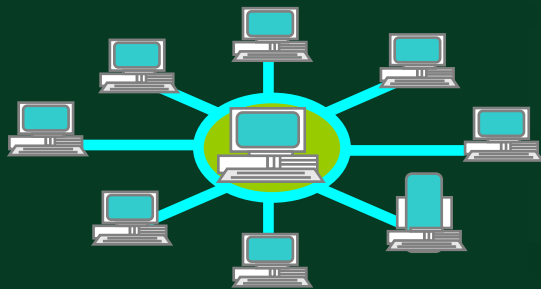
- 一根传输总线作为传输介质，各个节点都通过网络连接器连接在总线上
- 优点：接入方便；工作站之间无干扰。可靠性高。



• 星形

- 由一个中心结点和分别与它单独连接的其它结点组成，各个结点之间的通信必须通过中央结点来完成
- 优点是：**集中控制，容易组网**，某一结点出现故障，不影响其它结点的工作
- 缺点是：**对中心节点的要求高**，因为一个中心节点出现故障，系统将全部瘫痪。

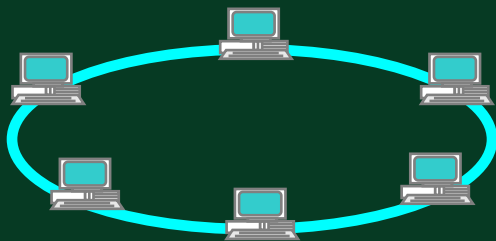
星形拓扑



• 环形

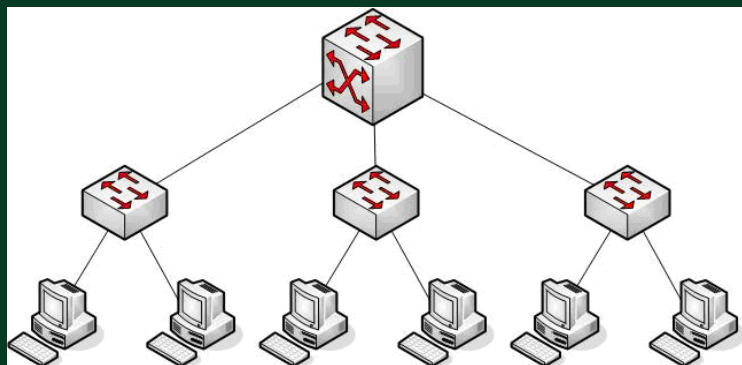
- 将所有工作站串联在一个封闭的环路中，数据按一个方向逐结点地沿环传递，信号依次通过所有的工作站，最后回到发送信号的主机
- 优点是：网络管理简单，通信设备和线路较为节省。
- 缺点是：容易出现单点故障。对故障的诊断困难，网络重新配置也比较困难。

环形拓扑



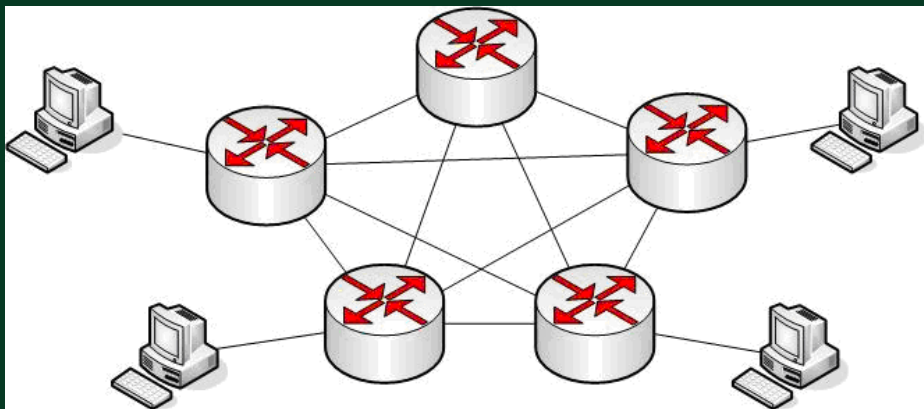
• 树形

- 任何两个用户都不能形成回路，每条通信线路必须支持双向传输，网络结构中只有一个根结点。
- 优点是：容易扩展、故障也容易分离处理，
- 缺点是：对根的依赖性大，容易出现单点故障。



• 网状

- 各节点通过传输线互相连接起来，并且每一个节点至少与其他两个节点相连。
- 优点是：**可靠性高**。
- 缺点是：**结构复杂，费用高，不易管理和维护**



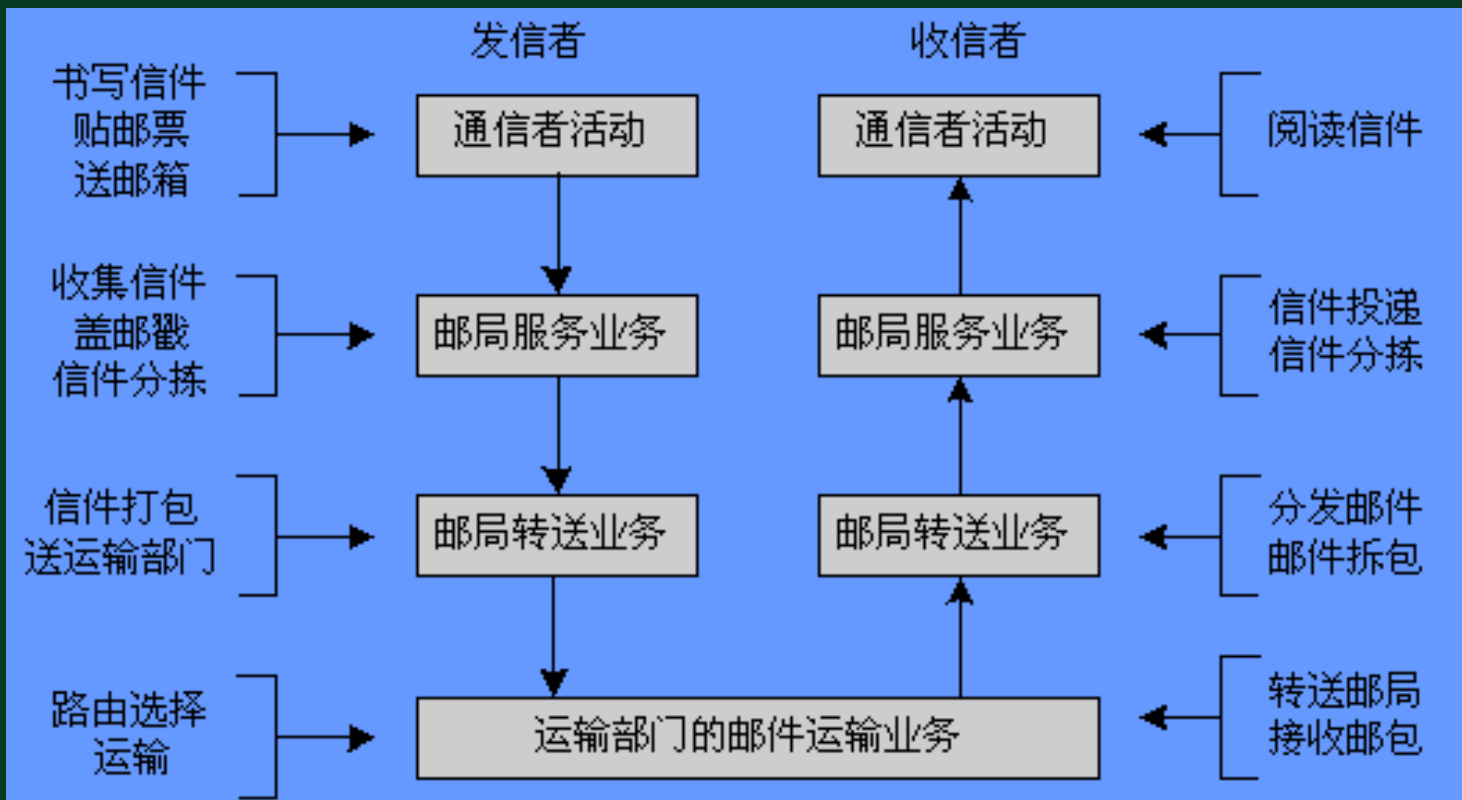
- 基本概念
 - 为确保网络中数据有序通信而建立的一组**规则、标准或约定**就称为**网络通信协议** (Protocol)。
- 通信接口
 - 为了使网络中两个节点之间进行对话，必须在它们之间建立通信接口，使彼此之间能进行信息交换。
- 协议通常由三部分组成：
 - **语义部分**：用于规定协议中协议元素的含义，即“讲什么”。
 - **语法部分**：用于规定双方对话的格式。
 - **变换规则**：用于规定通信双方的应答关系，即“时序”



- 协议的分层原则
 - **不同层次的协议完成不同任务，各层次之间协调工作实现网络通信**
 - 信宿机第 n 层接收到的对象应当与信源机第 n 层发出的对象完全一致
- 层次结构特征：
 - 结构中的每一层都有明确的任务及接口标准。
 - 把用户的应用程序作为最高层。
 - 除了最高层外，中间的每一层都向上一层提供服务，又是下一层的用户。
 - 把物理通信线路作为最低层。它使用从高层传送来的参数，是提供服务的基础。



协议分层举例



计算机网络参考模型

- **OSI** (Open System for Interconnection) 参考模型
 - 定义了网络互连的**七层框架**
 - 在框架下进一步详细规定了每一层的功能和网络协议，以实现开放系统环境中的互连性、互操作性和应用的可移植性。

7 应用层

6 表示层

5 会话层

4 传输层

3 网络层

2 数据链路层

1 物理层



OSI 参考模型

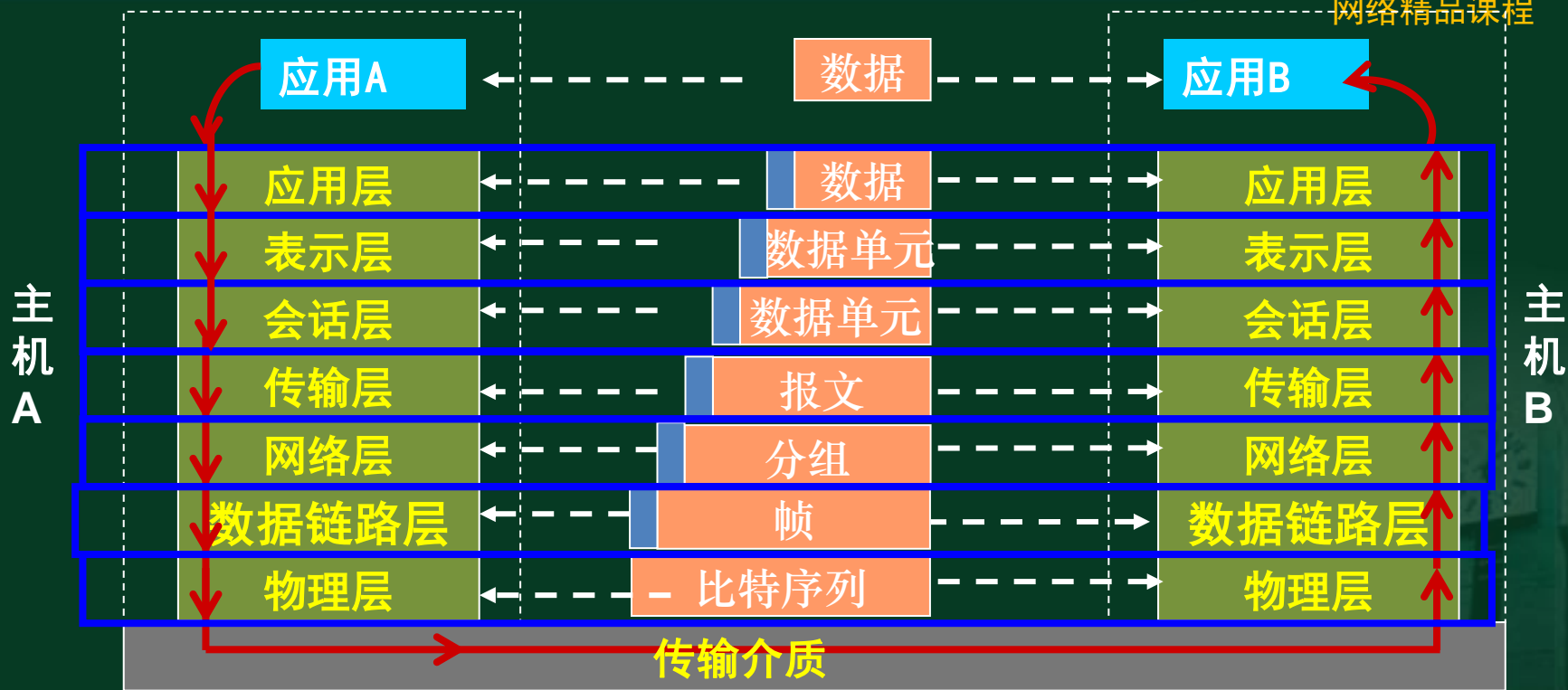
- 物理层：
 - 是OSI模型的最底层，规定了网络的物理特性，传输比特流
- 数据链路层：
 - 负责在相邻节点间的物理链路中传送数据，流量控制与差错控制，传送帧
- 网络层：
 - 负责通过运行路由算法为分组选择最适当的路径，以实现拥塞控制、网络互联等功能，传送分组报文



- **传输层：**
 - 向用户提供可靠的**端到端**的数据传输服务
- **会话层：**
 - 负责在发送和接收计算机之间建立和管理**通信链接或会话**
- **表示层：**
 - 是OSI模型的**翻译器**，负责把网络上传输的数据从一种格式转换成另一种格式，对数据**加密**或**压缩**等。
- **应用层：**
 - 提供使用者的各种应用，并处理用户看不到的各种应用进程，有HTTP，FTP，SMTP等



OSI 参考模型



g. 检查正确后，按选择好的路径实际进行运输。



TCP/IP参考模型

- TCP/IP协议是因特网所使用的协议，并已成为目前令人瞩目的工业标准。
- 它实际上是一组协议，而**TCP协议**和**IP协议**是保证数据完整传输的两个基本的重要协议。通常说TCP/IP是指**Internet协议族**，而不单是TCP和IP两个协议本身。
- TCP/IP参考模型可以分为四个层次：**应用层**（Application Layer）、**传输层**（Transport Layer）、**网络互联层**（Internet Layer）和**网络接口层**（Network Interface Layer）。



TCP/IP参考模型

OSI 参考模型

TCP/IP 参考模型

应用层		应用层
表示层		
会话层		
运输层		运输层(TCP、UDP)
网络层		网际层 IP
数据链路层		
物理层		网络接口层



TCP/IP参考模型

- 常见TCP/IP协议族：
 - (1) 网络互联协议IP
 - (2) 传输控制协议TCP
 - (3) 用户数据报协议UDP
 - (4) 远程终端访问Telnet
 - (5) 文件传输协议FTP
 - (6) 简单邮件传输协议SMTP
 - (7) 域名服务DNS



- 下列有关网络的说法中，_____是错误的。
 - A. OSI 模型分为七个层次
 - B. OSI 模型最高层是表示层
 - C. 在电子邮件中，除文字、图形外，还可包含音乐、动画等
 - D. 如果网络中有一台计算机出现故障，对整个网络不一定有影响，在网络范围内，用户可被允许共享软件、数据和硬件



习题讲解

- 网络上可以共享的资源有_____。
 - A. 传真机，数据，显示器
 - B. 调制解调器，内存，图像等
 - C. 打印机，数据，软件等
 - D. 调制解调器，打印机，缓存



习题讲解

- 在OSI/RM协议模型的数据链路层，数据传输的基本单位是_____。
 - A. 比特
 - B. 帧
 - C. 分组
 - D. 报文



- 在OSI/RM协议模型的物理层，数据传输的基本单位是_____。
 - A. 比特
 - B. 帧
 - C. 分组
 - D. 报文



- 关于计算机网络协议，下面说法错误的是_____。
 - A. 网络协议就是网络通信的内容
 - B. 制定网络协议是为了保证数据通信的正确、可靠
 - C. 计算机网络的各层及其协议的集合，称为网络的体系结构
 - D. 网络协议通常由语义、语法、变换规则3部分组成



习题讲解

- 路由器工作在OSI/RM网络协议参考模型的_____。
 - A. 物理层
 - B. 网络层
 - C. 传输层
 - D. 会话层



习题讲解

- Internet最初创建的目的是用于_____。
 - A. 军事
 - B. 教育
 - C. 政治
 - D. 经济



小结

- 计算机网络的定义、发展阶段和主要功能
- 计算机网络的构成和分类
- 计算机网络体系结构、协议
 - 分层、服务、接口
- OSI参考模型
 - 7层：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层
- TCP/IP参考模型
 - 4层：网络接口层、网络互连层、传输层、应用层

