

# 《计算机网络》

活页式教材

孟村职业技术教育中心

计算机专业组

## 计算机网络活页式教材编写说明

计算机网络技术的发展日新月异，新概念新技术层出不穷，各大出版社出版《计算机网络》教材的更新速度，远不抵网络的发展速度，为此我校计算机专业教师以河北科技出版的《计算机网络基础》为蓝本，编写了《计算机网络》活页式简易教材，目的是在教学过程中，可以根据需要及时添加新知识新章节，删减过时知识点，以实现教材与课堂的持续更新。

2020年8月

孟村职教中心 计算机专业组

## 目录

### 第一章 计算机网络概述

#### 第一节：网络拓扑结构

#### 第二节：网络传输介质

### 第二章 数据通信基础

#### 第一节 数据通信系统概述

#### 第二节 数字通信的基本方式

#### 第三节 通信中的编码技术

#### 第四节 同步技术与多路复用技术

#### 第五节 数据交换技术

#### 第六节 差错控制技术

### 第三章 OSI 参考模型体系

#### 第一节 OSI 网络体系结构概述

#### 第二节 物理层和数据链路层

#### 第三节 网络层

#### 第四节 传输层、会话层、表示层、应用层

### 第四章 TCP/IP 参考模型体系

#### 第一节 TCP/IP 网络体系结构概述

#### 第二节 IP 协议详述

#### 第三节 TCP 协议详述

#### 第四节 ARP RARP ICMP UDP 协议详述

#### 第五节 IP 地址

#### 第六节 子网掩码

#### 第七节 TCP/IP 应用层协议

#### 第八节 网络互联设备

#### 第九节 IPV6 知识 (新增)

#### 第十节 网络常用命令详解 (新增)

## 第五章 局域网技术

### 第一节 局域网技术简述

### 第二节 常用的局域网技术

## 第六章 局域网组网技术

### 第一节 局域网组网技术

## 第七章 广域网技术

### 第一节 广域网技术概述

## 第八章 Internet 技术与应用

### 第一节 Internet 基本概念及接入方式

### 第二节 Internet 上的服务

## 第九章 网络安全

### 第一节 计算机网络安全体系

### 第二节 数据安全

### 第三节 计算机网络安全体系

## 第十章 结构化布线与网络管理

### 第一节 结构化布线和智能大厦

### 第二节 网络管理

拓扑结构由

哥尼斯堡 (

纪在这条河上建

散步, 一天有人

来很简单又很有

看来要得到一个



1736年, 不

就用一种独特的

别看作四个点,

一笔就把这个图

最后回到原来的

学的“先声”。

一、星型拓

星型拓扑结

优点:

(1) 控制简

访问协议也十

(2) 故障诊

单个连接点的

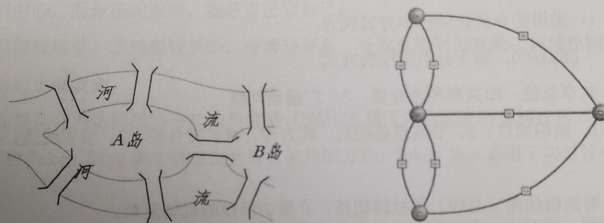
(3) 方便服

## 第一章 计算机网络概述

### 第一节：网络拓扑结构

拓扑结构由来

哥尼斯堡（今俄罗斯加里宁格勒）是东普鲁士的首都，普莱格尔河横贯其中。十八世纪在这条河上建有七座桥，将河中间的两个岛和河岸联结起来。人们闲暇时经常在这上边散步，一天有人提出：能不能每座桥都只走一遍，最后又回到原来的位置。这个问题看起来很简单又很有趣的问题吸引了大家，很多人在尝试各种各样的走法，但谁也没有做到。看来要得到一个明确、理想的答案还不那么容易。



1736年，有人带着这个问题找到了当时的大数学家欧拉，欧拉经过一番思考，很快就用一种独特的方法给出了解答。欧拉把这个问题首先简化，他把两座小岛的两岸分别看作四个点，而把七座桥看作这四个点之间的连线。那么这个问题就简化成，能不能用一笔就把这个图形画出来。经过进一步的分析，欧拉得出结论——不可能每座桥都走一遍，最后回到原来的位置。并且给出了所有能够一笔画出来的图形所应具有的条件。这是拓扑学的“先声”。

#### 一、星型拓扑结构

星型拓扑结构的优缺点

优点：

(1) 控制简单。任何一节点只和中央节点相连接，因而介质访问控制方法简单，致使访问协议也十分简单。易于网络监控和管理。

(2) 故障诊断和隔离容易。中央节点对连接线路可以逐一隔离进行故障检测和定位，单个连接点的故障只影响一个设备，不会影响全网。

(3) 方便服务。中央节点可以方便地对各个站点提供服务和网络重新配置。

## 第二章 数据通信基础

### 第六节 差错控制技术

#### 一、差错简介

1、差错：所谓差错就是在通信接收端收到的数据与发送端实际发出的数据出现不一致的现象。

2、产生差错的原因：通信线路上的噪声干扰。一般来说，传输中的差错都是由噪声引起的。噪声有两大类：随机热噪声和冲击噪声。冲击噪声的幅度可能相当大，无法通过提高信号幅度来避免冲击噪声造成的差错，所以它是传输中产生差错的主要原因。

3、差错控制：就是采用一定的方法发现差错并减小或消除差错。

计算机网络数据的传输一般只检错，不纠错。出错重传。

#### 二、检错技术：

目前数据通信中的检错方法主要是利用冗余的概念，即在信息数据发送之前，先按照某种规则附加上额外的比特位（称冗余位），构成一个符合某规则的码字后再发送，接收端收到码字后，判断其是否仍然符合规则，符合则认为传输过程中没有出错，否则即出错。

常用的冗余检验方式有 4 种：

1、垂直冗余检验（VRC）：又称为奇偶校验。举例：比如我们传输 1000001 这个字符信号，如果采用奇校验的话，在前面加上一个校验位变成 9 个二进制位（最前那个二进制位就是冗余位），这一位写 0 还是写 1 呢？奇校验保证 1 的个数为奇数（写 1）。偶校验保证 1 的个数为偶数个（写 0），接收方收到数据看是否符合规则，符合则去掉校验位收下数据，不符合则丢弃并要求重传。特点：简单，但不能检测偶数数量的位出错，故检错率只有 50%。

2、检验和（Checksum）：也是相对简单。

3、纵向冗余校验（LRC）：相对复杂，检测率在 95%—98%，也有检测不到的。

4、循环冗余校验（CRC）：循环冗余校验 CRC 能查出 99% 以上的差错，是目前最常用的一种校验方法。

后三种校验方法都是将校验位（不止一位，都是放在数据位的尾部）。

#### 三、发现错误的处理方法：

(1) 自动重发请求（ARQ）：对于传输有误的数据，发送端要重新传送，直至正确为

## 第四章 TCP/IP 网络体系结构

### 第九节 IPV6 知识 (新增)

#### 一、产生的原因:

由于 IPv4 最大的问题在于网络地址资源有限, 严重制约了互联网的应用和发展。所以开发了 IPv6 版本。

#### 二、书写形式:

##### 1、一般写法

IPv6 版本一个 IP 地址由 16 个字节 128 位二进制组成, 书写时每两个字节用一组十六进制数表示, 八组十六进制数之间冒号隔开。如:

3FFE:29001:D005:02AA:00FF:0000:FE285:9C5A。

##### 2、其它表示法:

1) 前导零压缩法: 可以通过删除每个 16 位块的前导部分的零, 对 IPV6 地址的表示形式进行简化。简化时要求每个块必须至少有一个数字。如上述的地址在删除前导零后, 就变成了: 3FFE:29001:D005:2AA:FF:0:FE285:9C5A。

2) 双冒号法: 如果在一个以冒号 16 进制数表示的 IPV6 地址中, 几个连续 16 位块的值都是 0, 那么这些 0 可以简记为::, 每个地址中只能使用一次。

如:

::表示 0:0:0:0:0:0:0:0

1234::2345:23AB 表示除了前两个字节和后 4 个字节以外的数都是 0

::1234:5678 表示除了后 4 个字节以外的数都是 0

1234:5678::表示除了前面 4 个字节以外的数都是 0

总结: ::可以用在任何位置, 表示这里的多个字节都是 0, 但一个 IPV6 地址只能有一

3) 内嵌 IPV4 地址表示法: 为了实现 IPV4 与 IPV6 互通, 有时会将 IPV4 地址嵌入到 IPV6 地址中, 如:1234:FD12:12:0:FD2:1234:192.168.1.2(前面的 96 位用 IPV6 格式表示, 后面的 32 位用 IPV4 格式表示), 再如::192.168.1.2 与::FFEE:192.168.2.3, 还有 1234::123.234.23.56 等都是合法的。(说明: 必须是前 96 位用 IPV6 格式表示, 只有后 32 位用 IPV4 格式表示, 前导零压缩的方法及双冒号依然适用。)