Understanding Computer Networks

@于龙

目录

[1 数制与编码 2](#_Toc420357655)

[1.1 二进制数的四种表示形式 2](#_Toc420357656)

[2 计算机网络概述 2](#_Toc420357657)

[2.1 计算机网络拓扑结构 2](#_Toc420357658)

[3 计算机网络体系结构 3](#_Toc420357659)

[3.1 局域网体系结构 3](#_Toc420357660)

[4 网络层 3](#_Toc420357661)

[4.1 网络层概述 3](#_Toc420357662)

[4.2 IPv4数据包的分段与重组 3](#_Toc420357663)

[4.3 ICMP 3](#_Toc420357664)

[4.4 网络拥塞控制方法和原理 4](#_Toc420357665)

# 数制与编码

## 二进制数的四种表示形式

计算机中的二进制数有四种主要表示形式：原码、反码、补码、移码；

原码使用最高位来表示正负符号；

原码在加减运算中不方便，符号位需要单独处理、单独判断；

正数的补码与原码相同，负数的补码是通过先把符号位外其他各位取反，再在末位加1.

补码的优点：

符号位可以一起运算；

0只有一种表示形式；

计算机中全是采用补码形式运算的。

# 计算机网络概述

## 计算机网络拓扑结构

拓扑学是一种研究与大小、距离无关的几何图形特性的方法。

分为星形、环形、总线型、树形、网状、混合型拓扑结构。

星形拓扑结构：

应用最广、实用性最好

主要应用于以太局域网

双绞线RJ45接口 最大传输距离100米

光线 5K米

优点：

节点扩展、移动方便；

网络传输数据快；

维护容易；

# 计算机网络体系结构

## 局域网体系结构

物理层和数据链路层

数据链路层：MAC子层和LLC子层

局域网通常是属于广播型网络，存在介质争用现象，所以分成了两个子层：介质访问控制子层和逻辑链路控制子层；分别解决介质争用和局域网内部寻址。

# 网络层

## 网络层概述

网络层主要作用：

屏蔽网络差异、提供透明传输；

为网络间通信提供路由选择；

数据包封装和解封装；

拥塞控制；

## IPv4数据包的分段与重组

MTU 最大传输单元

以太网 1500

X.25 576

PPP 296

FDDI 4352

## ICMP

用于在主机、路由器之间传递控制消息。

常见的ICMP消息：

回显请求；

回显应答；

重定向；

源抑制；

超时；

无法到达目标；

常见的无法到达目标消息：

不能访问主机；

无法访问协议；

无法访问端口；

需要分段但设置了DP；

## 网络拥塞控制方法和原理

网络拥塞现象是指到达通信子网中某一部分的数据包数量过多，使得该部分网络来不及处理，以致引起这部分乃至整个网络性能下降的现象。

网络拥塞控制与流量控制不是完全等同，拥塞控制需要确保通信子网能够承载用户提交的通信量，是一个全局性问题，涉及主机、路由器及其他因数。

流量控制与点到点的通信量有关，主要解决快速发送方与慢速接收方的问题，是局部问题，控制的方法是抑制发送端发送数据的速率。

拥塞的主要原因：节点的缓冲区太小、输出链路的信道带宽不够、处理机的速度不够快。

网络拥塞控制方法：

缓冲区预分配法；

分组丢弃法；

定额控制法；