

计算机网络

daydalek

2023 年 2 月 27 日

1 计算机网络概述

1.1 计算机网络的定义

计算机网络就是通过线路互连起来的，自治的计算机集合，确切地说是将分布在不同地理位置上的具有独立工作能力地计算机、终端及其附属设备用通信设备和通信线路连接起来，并配置网络软件，以实现计算机资源共享的系统。

1969年，ARAPNET投入运行，这是互联网的雏形。

1.2 互联网的组成

互联网复杂的拓扑结构可以简化为

- 核心部分
- 边缘部分

核心部分:由大量网络和连接这些网络的路由器组成，为边缘部分提供服务。

边缘部分:由所有连接在互联网上的主机组成。这部分是由用户直接使用的。

1.2.1 边缘部分

在边缘的端系统之间的通信方式可以划分为

- 客户/服务器方式(C/S)
- 对等方式(P2P)

客户/服务器方式:客户端向服务器端发送请求,服务器端响应请求。

特点: 客户是服务请求方,服务器是服务提供方。

客户程序在被用户调用后运行,在通信时主动向远地服务器发起通信,故客户程序必须知道服务器程序的地址。

服务器程序是一种专门用来提供某种服务的程序,可同时处理多个远地或本地客户的请求。

系统启动后即自动调用并一直不断地运行着,被动等待接受客户的通信请求,因此服务器端不需要知道客户程序的地址。

对等方式:两个对等实体之间直接进行通信。

特点: 本质上仍然是客户-服务器方式,只是每一台主机既是服务器又是客户。

1.2.2 互联网的核心部分

在网络核心部分起特殊作用的是

- 路由器

路由器:一种专用计算机,是实现分组交换(packet switching)的关键设备。

路由器的任务是转发收到的分组。

交换的方式分为

- 电路交换
- 分组交换
- 报文交换

电路交换:在两个通信实体之间建立一条专用的物理链路,然后在该链路上进行通信。

电路交换的过程: 建立连接——通话——释放连接。

由于通话时即使没有数据传输,通信资源也始终被占据,因此电路交换的资源利用率较低。

分组交换:将数据分割成若干个数据包,然后将这些数据包传送到目的地。

分组转换的结构:

- 报文: 要发送的整块数据
- 首部: 控制信息, 也成为“包头”
- 分组: 数据段(报文)前加上首部, 也称为“包”

分组交换的优点:

- 高效: 动态分配带宽, 逐段占用链路
- 灵活: 以分组为单位选择最合适的转发路由
- 可靠: 保证可靠性的网络协议, 分布式多路由的分组交换网
- 迅速: 以分组为传送单位, 不事先建立连接就能发送分组

分组交换的缺点:

- 时延: 存储转发排队带来的
- 开销: 控制信息带来了额外的开销

报文交换: 自古就有的邮政通信便是一种报文交换, 之后的电报也是。它和分组交换的主要区别是不加分组而一次传送整条报文, 存储后转发。它们的应用场景:

- 电路交换: 连续传输大量的数据, 传送时间远大于连接建立时间时
- 分组交换: 传送突发数据

2 计算机网络的分类

按照作用范围:

- WAN:广域网
- MAN:城域网
- LAN:局域网

- PAN:个人区域网

按照使用者:

- 公用网
- 专用网

3 计算机网络的性能

7个常用的性能指标

- 速率
- 带宽
- 吞吐量
- 时延
- 时延带宽积
- 往返时间RTT
- 利用率