目录

[第一章 计算机网络和因特网 1](#_Toc100224783)

[1.1什么是因特网 1](#_Toc100224784)

[1.1.1具体构成描述 1](#_Toc100224785)

[1.1.2服务描述 2](#_Toc100224786)

[1.1.3 什么是协议 2](#_Toc100224787)

[1.2网络边缘 2](#_Toc100224788)

[1.2.1 接入网 2](#_Toc100224789)

[1.2.2 物理媒介 3](#_Toc100224790)

[1.3网络核心 3](#_Toc100224791)

[1.3.1分组交换 3](#_Toc100224792)

[1.3.2电路交换 3](#_Toc100224793)

[1.3.3网络的网络 4](#_Toc100224794)

[1.4分组交换网中的时延、丢包和吞吐量 4](#_Toc100224795)

[1.4.1分组交换网中的时延概述 4](#_Toc100224796)

[1.4.2排队时延和丢包 4](#_Toc100224797)

[1.4.3端到端时延 4](#_Toc100224798)

[1.4.4 计算机网络中的吞吐量 4](#_Toc100224799)

[1.5协议层次及其服务模型 5](#_Toc100224800)

# 计算机网络和因特网

## 1.1什么是因特网

### 1.1.1具体构成描述

主机host(端系统end system):与因特网相连的设备

通信链路communication link:传输数据的物理媒介

分组交换器packet switch

传输速率transmission rate:单位bit/s或bps

分组packet：发送端将数据分段并为每段加上首部字节所形成的信息包

路由器router:分组交换器的一种，常用于网络核心

链路层交换器link-layer switch:分组交换器的一种，常用于接入网

路径route/path:分组所经历的通信链路和分组交换器

因特网服务提供商Internet Service Provider,ISP

协议protocol

传输控制协议Transmission Control Protocol,TCP：运输层协议，向应用程序提供面向连接的服务，包括确保传递、流量控制、拥塞控制

网络协议Internet Protocol,IP：定义在数据报中的各个字段以及端系统和路由器如何作用于这些字段；决定路由的路由选择协议

因特网标准Internet standard

因特网工程任务组Internet Enginerring Task Force,IETF

请求评论Request For Comment,RFC:IETF的标准文档

### 1.1.2服务描述

分布式应用程序distributed application：涉及多个相互交换数据的端系统的应用程序

套接字接口socket interface:发送程序必须遵循的规则集合

### 1.1.3 什么是协议

协议定义了在两个或多个通信实体之间交换的报文的格式和顺序，以及报文发送和/或接收一条报文或其他事件所采取的动作

## 1.2网络边缘

客户client

服务器server

数据中心data center

物联网Internet of Things,IoF

### 1.2.1 接入网

接入网:将端系统物理连接到其边缘路由器的网络

边缘路由器edge router:端系统到其他任何远程端系统的路径上的第一台路由器

数字用户线Digital Subscriber Line,DSL:高速下行信道50kHz~1MHz；中速上行信道4kHz~50kHz；双向电话信道0~4kHz

中心局Center Office,CO

数字用户线接入复用器DSLAM:将模拟信号转换回数字信号

电缆因特网接入cable Internet access

混合光纤同轴Hybrid Fiber Coax,HFC

电缆调制解调器cable modem

电缆调制解调器端接系统Cable Modem Termination System,CMTS:将HFC网络划分为下行和上行信道；将模拟信号转换回数字信号

光纤到户Fiber To The Home,FTTH

有源光纤网络Active Optical Network,AON:即交换以太网

无源光纤网络Passive Optical Network,PON:所有从OLT发送到分配器的分组在分配器处复制

光纤网络端接器Optical Network Terminator,ONT

分配器splitter

光纤线路端接器Optical Line Termination,OLT:提供光信号和电信号之间的转换

局域网LAN

WiFi:基于IEEE 802.11技术的无线LAN接入

长时演进Long-Term Evolution

### 1.2.2 物理媒介

物理媒介physical medium

导引型媒体guided media

非导引型媒体unguided media

无屏蔽双绞线Unshielded Twisted Pair,UTP

共享媒体shared medium

光载波Optical Carrier,OC:OC-n表示链路速率为

同步卫星geostationary satellite

近地轨道Low-Earth Orbiting,LEO

## 1.3网络核心

### 1.3.1分组交换

报文message：位于应用层的信息分组

存储转发传输store-and-forward transmission:在交换机能够开始向输出链路传输该分组的第一个比特之前必须接收到整个分组

输出缓存(输出队列)output buffer(output queue):分组交换器中用于储存准备发送的分组的缓存

排队时延queuing delay:链路正在传输其他分组时，该分组在输出缓存等待的时间

分组丢失(丢包)packet loss:由于输出缓存已满，又有新分组到达，到达的分组或正在排队的分组之一被丢弃

转发表forwarding table:路由器通过转发表将分组首部包含的目的IP地址映射为输出链路

路由选择协议routing protocol：用于配置转发表

### 1.3.2电路交换

电路交换circuit switching

电路circuit:电路交换网络中发送方与接受方的连接

端到端连接end-to-end connection

频分复用Frequency-Division Multiplexing,FDM:将链路跨越的频谱划分为频段，不同的电路使用不同的频段

时分复用Time-Division Multiplexing,TDM:时间被划分为帧，帧再划分为时隙，不同的电路使用每个帧中的指定时隙

带宽bandwidth:频段的宽度

静默期silent period

### 1.3.3网络的网络

客户customer

提供商provider

区域ISP regional ISP

第一层ISP tier-1 ISP

存在点Point of Presence,PoP:提供商ISP的路由器群组，客户ISP可以通过第三方电信提供商租用高速链路将自己的路由器与连接到PoP中的一个路由器中

多宿multi-home:下层ISP同时与多个上层ISP连接

对等peer:相同等级的一对ISP相互连接

因特网交换点Internet Exchange Point,IXP:供多个ISP在此处对等

内容提供商网络content provider network

## 1.4分组交换网中的时延、丢包和吞吐量

## 1.4.1分组交换网中的时延概述

节点处理时延nodal processing delay

排队时延queuing delay,：分组在链路上等待传输的时间

传输时延transmission delay,：将分组的所有比特推入链路所需的时间

传播时延propagation delay,：分组从链路的起点到链路的终点所需的时间

节点总时延total nodal delay：

处理时延：检查分组首部和决定分组的出链路等所需的时间

## 1.4.2排队时延和丢包

流量强度traffic intensity

其中为分组长度，单位bit；为分组到达队列的平均速率，单位分组/秒pkt/s；为传输速率

丢弃drop

### 1.4.3端到端时延

### 1.4.4 计算机网络中的吞吐量

瞬时吞吐量instantaneous throughput

平均吞吐量average throughput

瓶颈链路bottleneck link

## 1.5协议层次及其服务模型

### 1.5.1分层的体系结构

分层layer

服务service

服务模型service model

协议栈protocol stack

自顶向下方法top-down approach

应用层：网络应用程序及应用层程序存留的地方

HTTP：提供Web文档的请求和传送

SMTP：提供电子邮件报文的传输

FTP：提供两个端系统之间的文件传送

DNS：提供端系统名字与32为比特的网络地址的转换

运输层：在应用程序端点之间传送应用层报文。

UDP：运输层协议，不提供不必要服务

报文段segment：运输层的分组

数据报datagram：网络层分组

网络层：负责将数据报从一台主机移动到另一台主机

帧frame：链路层分组

链路层：提供的服务取决于应用于该链路的特定链路层协议

DOCSIS：链路层协议，应用于以太网、WiFi和电缆接入网

PPP：链路层协议

物理层：将帧中的每个比特从一个节点移动到下一个节点，其协议与链路层和实际传输媒体相关

国际标准化组织ISO

开放系统互联模型OSI：包含应用层、表示层、会话层、运输层、网络层、数据链路层、物理层

表示层：使通信的应用程序能解释交换数据的含义，提供数据压缩、数据加密、数据描述(使应用程序不必担心在不同计算机中表示/存储的内部格式不同的问题)等服务

会话层：提供数据交换的定界和同步功能，包括建立检查点和恢复方案的方法

### 1.5.2封装

封装encapsulation

应用层报文application-layer message

运输层报文段transport-layer segment

网络层数据报network-layer datagram

链路层帧link-layer frame

有效载荷字段payload field

## 1.6面对攻击的网络