计算机网络基础

互联网基本概念

互联网定义：全球互联的计算机网络，通过标准的通信协议（TCP/IP）实现互联互通。

组成部分：网络硬件（路由器、交换机等）、网络协议（TCP/IP协议族）、网络服务（Web、Email等）。

计算机网络分类

按传输介质：有线网络、无线网络

按覆盖范围：局域网（LAN）、城域网（MAN）、广域网（WAN）

计算机网络分层模型

分层思想

分层的优点：简化设计、实现和维护；不同层次可以独立更新。

协议和服务

协议：定义某一层如何与相邻层通信的规则。

服务：某层提供给上一层的功能。

OSI 七层模型

七层：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层

每层的作用：各层负责不同的网络功能，如数据传输、路由选择等。

TCP/IP 四层模型

四层：网络接口层、网络层、传输层、应用层

对比OSI模型：TCP/IP模型更实用，广泛应用于互联网。

计算机网络性能指标

速率：传输数据的速度。

带宽：最大传输能力。

时延：数据从源到目的地的时间。

利用率：资源的使用效率。

往返时间（RTT）：数据包从源到目的地再返回的时间。

丢包率：数据包在传输过程中丢失的比例。

吞吐量：单位时间内成功传输的数据量。

应用层

作用和原理

提供应用服务：如Web浏览、Email等。

应用进程通信方式

客户/服务器方式：客户端请求，服务器响应。

P2P对等方式：节点既是客户端也是服务器。

常用协议

HTTP/HTTPS：网页浏览协议，HTTPS是安全版。

DNS：域名解析协议。

FTP：文件传输协议。

DHCP：动态主机配置协议。

NTP：网络时间协议。

邮件相关协议：如SMTP、IMAP、POP3。

CDN

内容分发网络：提高内容分发效率和可靠性。

传输层

作用和原理

负责端到端的通信：提供可靠传输（TCP）或非可靠传输（UDP）。

复用和分用

复用：多个应用使用同一个传输层协议。

分用：传输层协议将数据分发给不同应用。

常用协议

TCP：面向连接，提供可靠传输。

连接建立与断开：三次握手、四次挥手。

流量控制：防止发送方发送过快。

拥塞控制：避免网络拥塞。

超时重传机制：确保数据正确到达。

可靠传输实现：如确认机制、滑动窗口。

报文首部格式：定义TCP报文的结构。

UDP：面向无连接，提供简单快速的传输。

报文结构：定义UDP报文的结构。

对比及应用场景：如实时视频、音频传输。

网络层

路由器

功能：转发数据包，选择最佳路径。

常用协议

IP协议：负责数据包的寻址和路由选择。

地址划分：如子网划分。

IPv4/IPv6：不同版本的IP协议。

数据报首部格式：定义IP数据包的结构。

ICMP协议：网络诊断工具。

ARP/RARP协议：地址解析协议。

NAT协议：网络地址转换。

OSPF协议：内部网关协议。

BGP协议：外部网关协议。

路由选择算法

算法类型：如静态路由、动态路由。

VPN技术

虚拟专用网络：建立安全的网络连接。

数据链路层

作用和原理

数据帧的传输和管理：包括封装和差错控制。

封装数据帧

数据帧的结构：头部、数据部分、尾部。

差错控制

检测和纠正传输错误。

可靠传输

确保数据无误传输。

MAC地址

物理地址，用于数据链路层通信。

PPP协议

点对点协议：用于串行连接。

物理层

作用和原理

数据的物理传输：包括信号的传输介质和方式。

物理介质

传输介质类型：如铜线、光纤、无线。

数据交换方式

传输方式：如电路交换、分组交换。

信道复用

多路复用技术：如时分复用（TDM）、频分复用（FDM）。

网络安全

加密

保护数据机密性。

认证

确认用户身份。

防火墙

网络访问控制。

常见攻击及防范

攻击类型：如DDoS、恶意软件。

防范措施：如防火墙、入侵检测系统（IDS）。