

# 计算机网络编程

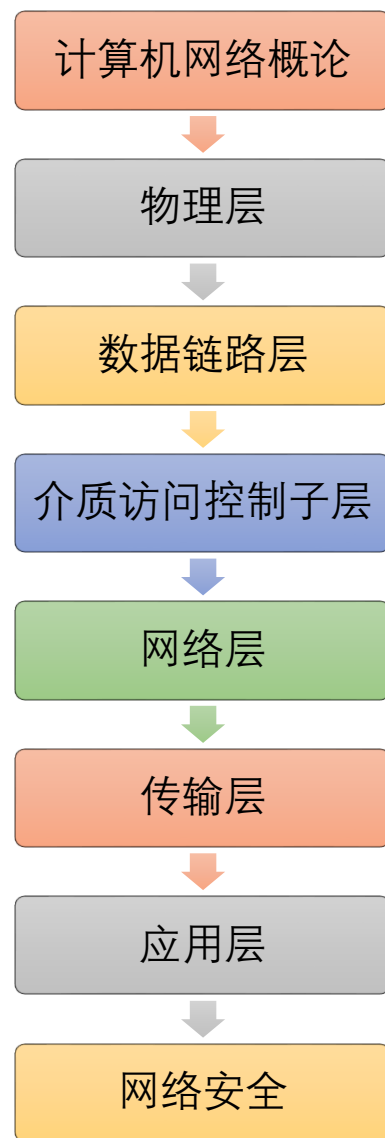
## 第1章 绪论

信息工程学院 方徽星  
fanghuixing@hotmail.com

# 1.1 理论基础

## 网络编程学习的基础：

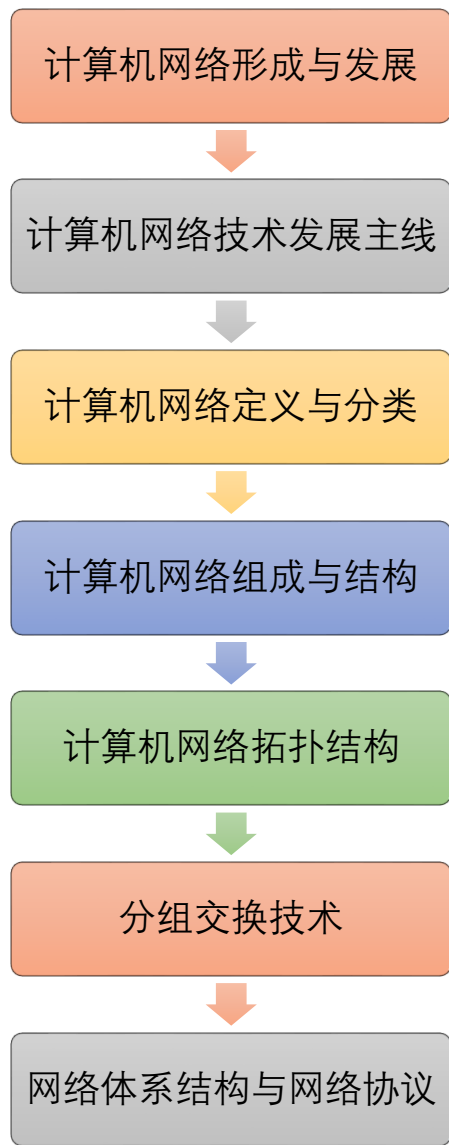
- 什么是网络？
- 什么是处理计算机网络问题的基本方法？
- 如何实现广域网中计算机之间的通信？
- 如何保证广域网中计算机通信的可靠性？
- 如何实现局域网与城域网中计算机之间的通信？
- 如何实现网络互联？
- 如何实现网络中计算机之间的分布式进程通信？
- 如何设计和实现Internet服务功能？
- 如何保证网络安全？



# 1.2 编程需掌握的知识

## • 1 计算机网络概论

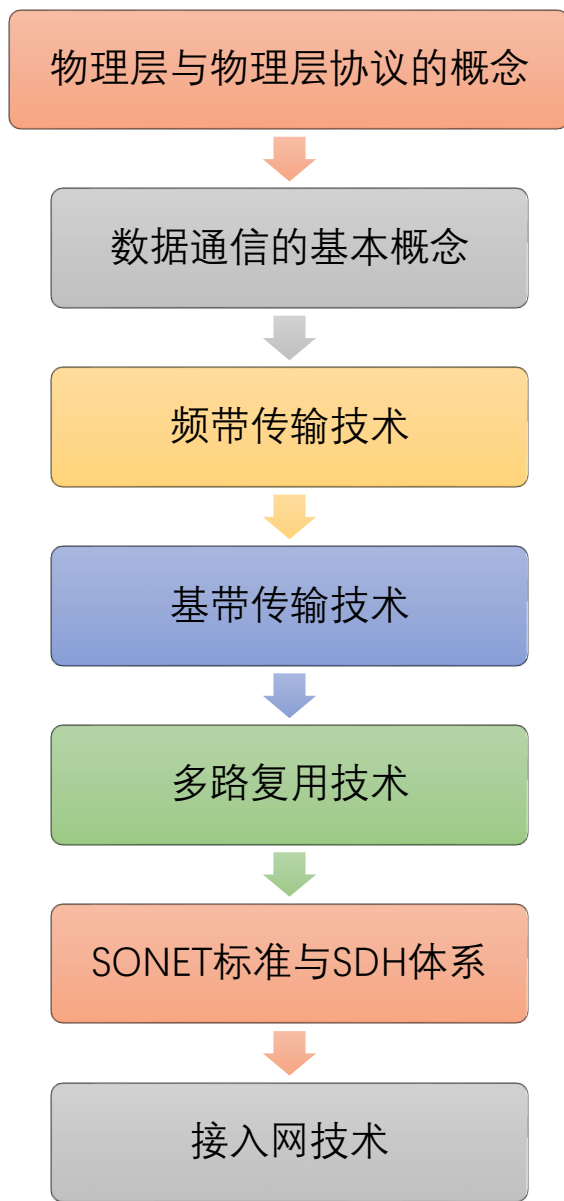
- 了解：计算机网络形成与发展过程
- 了解：计算机网络技术发展三条主线
- 掌握：计算机网络定义与主要类型
- 掌握：计算机网络组成与结构
- 掌握：计算机网络拓扑结构和分类
- 了解：分组交换技术的概念
- 掌握：网络体系结构与网络协议的概念



# 1.2 编程需掌握的知识

## • 2 物理层

- 掌握：物理层与物理层协议的概念
- 掌握：数据通信的基本概念
- 了解：频带传输技术的概念
- 掌握：基带传输技术的概念
- 了解：多路复用技术的概念
- 了解：SONET标准与SDH体系
- 掌握：接入网技术的主要类型



# 1.2 编程需掌握的知识

## • 3 数据链路层

- 了解：数据传输过程中差错产生的原因与性质
- 掌握：误码率的定义与差错控制方法
- 掌握：数据链路层的基本概念
- 了解：面向字符型数据链路层协议实例（BSC）
- 掌握：面向比特型数据链路层协议实例（HDLC）
- 掌握：Internet中的数据链路层协议（PPP）

差错产生的原因与控制方法



数据链路层的基本概念



数据链路层协议的发展

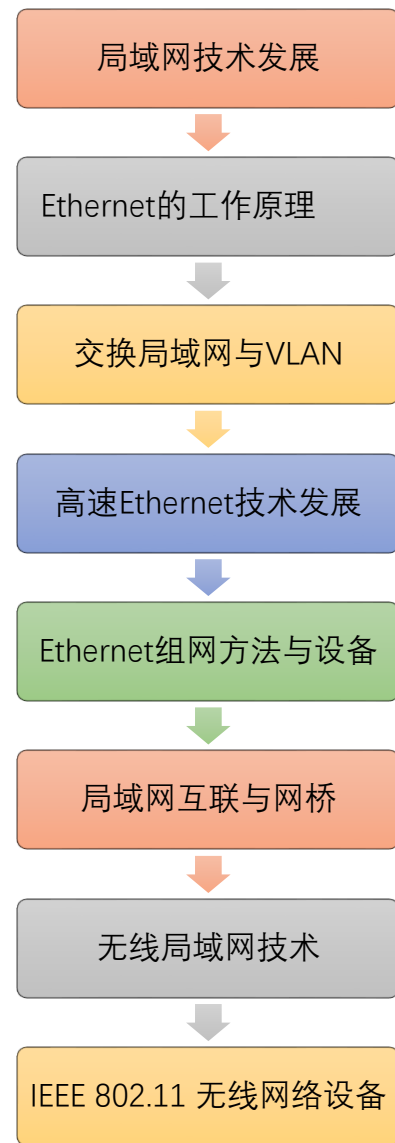


互联网中的PPP协议

# 1.2 编程需掌握的知识

- 介质访问控制子层

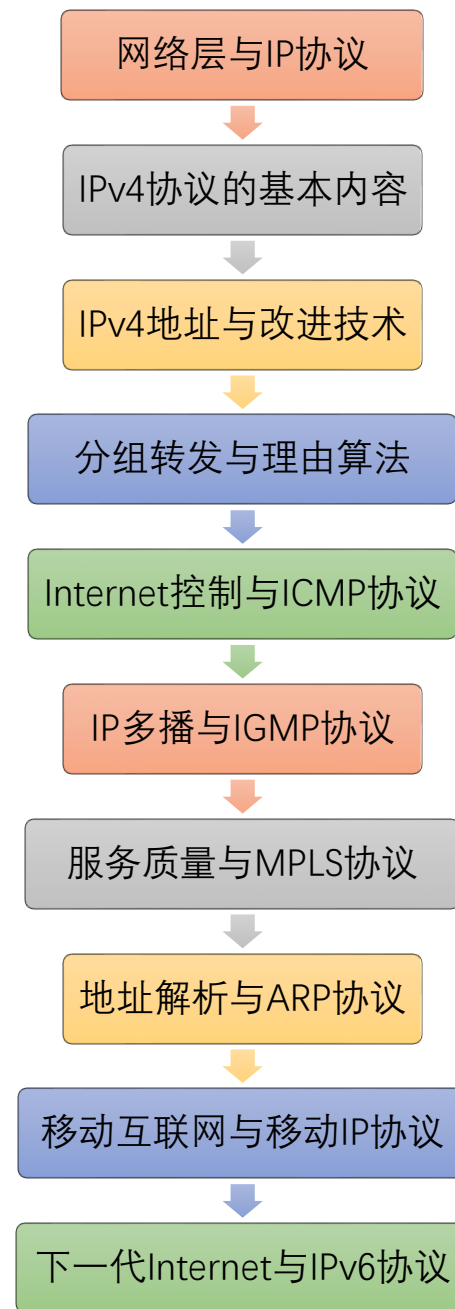
- 了解：局域网与城域网的主要技术特点
- 了解：局域网拓扑结构的类型与特点
- 了解：IEEE 802参考模型与介质访问控制子层协议的基本概念
- 掌握：Ethernet的工作原理
- 掌握：高速局域网、交换局域网与虚拟局域网的工作原理与技术发展
- 了解：无线局域网的工作原理与技术发展
- 掌握：网桥的基本工作原理



# 1.2 编程需掌握的知识

- 网络层

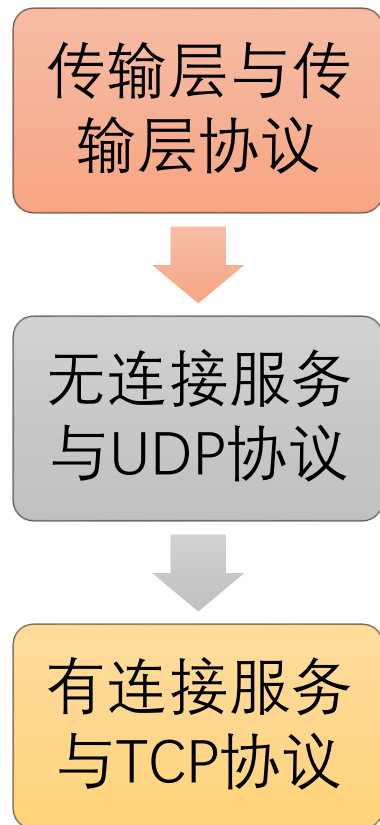
- 了解：网络层与网络互联的基本概念
- 掌握：IP协议的特点与基本内容
- 了解：IPv4协议的基本内容
- 掌握：IP地址及地址处理方法
- 了解：IPv4地址与改进技术
- 掌握：地址解析协议(ARP)的基本概念与实现方法
- 掌握：IP分组的转发与路由选择的概念
- 掌握：Internet路由选择协议的概念
- 掌握：路由器与第三层交换的基本工作原理
- 理解：Internet控制报文协议(ICMP)与Internet组管理协议(IGMP)
- 掌握：IPv6协议的主要技术特点



## 1.2 编程需掌握的知识

- 传输层

- 了解：网络环境中分布式进程通信的基本概念
- 掌握：进程通信中的客户机/服务器 (Client/Server) 模式
- 掌握：传输层的基本功能与服务质量(QoS)的基本概念
- 掌握：用户数据报协议(UDP)的基本内容
- 掌握：传输控制协议(TCP)的基本内容

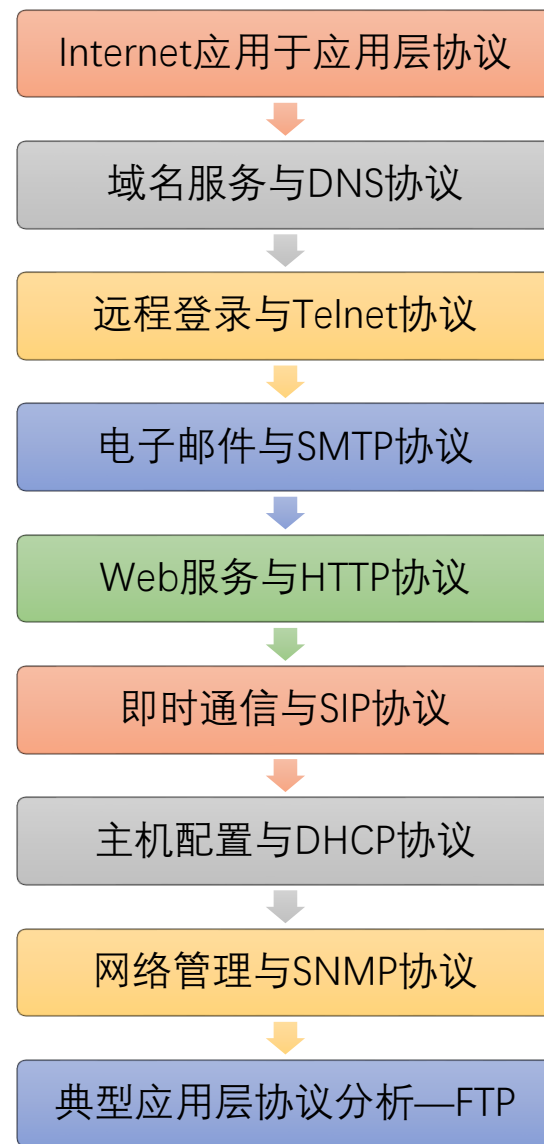




## 1.2 编程需掌握的知识

- 应用层

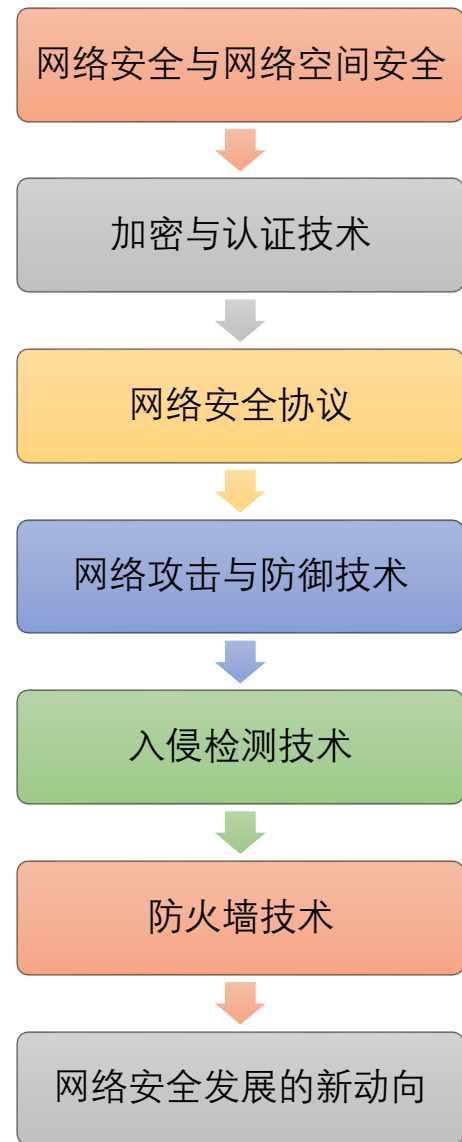
- 了解：TCP/IP协议族与应用层协议之间的关系
- 掌握：域名系统的基本工作原理
- 掌握：电子邮件的基本工作原理
- 掌握：FTP服务的基本工作原理
- 掌握：Web服务的基本工作原理
- 掌握：应用层协议的分析方法



# 1.2 编程需掌握的知识

- 网络安全

- 了解：网络安全与网络空间安全的重要性
- 掌握：网络安全策略制定的方法与基本内容
- 掌握：密码体制的基本概念及应用
- 掌握：防火墙的基本概念、工作原理与结构
- 掌握：网络攻击与防御及入侵检测的基本概念与方法
- 掌握：网络文件备份与恢复的基本方法
- 理解：网络病毒防治的基本概念和方法
- 掌握：网络管理的基本概念、协议与方法



# 1.3 编程题目的基本内容

| 序号 | 编程课题的题目         | 层次    | 练习目的  | 难度 |
|----|-----------------|-------|---|----|
| 1  | Ethernet帧的封装与解析 | 数据链路层 | ① 掌握Ethernet帧结构中各字段的含义与用途<br>② 掌握Ethernet帧结构解析软件设计与编程方法 | ★  |
| 2  | Ethernet帧的CRC校验 |       | ① 掌握Ethernet帧校验的计算过程与用途<br>② 理解数据链路层协议的设计思想与工作原理        | ★★ |
| 3  | IP地址的合法性判断      | 网络层   | ① 掌握IPv4地址的基本结构与分类方法<br>② 理解网络层协议的设计思想与工作原理             | ★  |
| 4  | IP数据包的捕获与解析     |       | ① 掌握IP头部中各个字段的含义与用途<br>② 掌握通过网卡截获IP包的基本方法               | ★★ |
| 5  | IP数据包的分片与重组     |       | ① 掌握IP包分片的工作原理与涉及的相关字段<br>② 理解网络层与数据链路层、物理层之间的关系        | ★  |
| 6  | IPv6数据包的封装与解析   |       | ① 掌握IPv6包头部中各个字段的含义与用途<br>② 理解下一代网络层协议的设计思想与工作原理        | ★★ |

## 1.3 编程题目的基本内容

| 序号 | 编程课题的题目         | 层次  | 练习目的  | 难度  |
|----|-----------------|-----|---|-----|
| 7  | 发现网络中的活动主机      | 网络层 | ① 掌握重要的ICMP包结构中各个字段的含义与用途<br>② 理解ICMP协议的设计思想与工作原理 | ★★★ |
| 8  | 发现服务器开启的TCP端口   | 传输层 | ① 理解网络服务与端口的概念与相互关系<br>② 掌握端口扫描技术的工作原理与编程方法       | ★   |
| 9  | TCP数据包的封装与发送    |     | ① 掌握TCP包结构中各字段的含义与用途<br>② 理解传输层中TCP协议的设计思想与工作原理   | ★   |
| 10 | 基于TCP的客户机/服务器程序 |     | ① 理解TCP服务的基本概念与主要功能<br>② 掌握基于TCP的客户机/服务器程序设计方法    | ★★  |
| 11 | 基于UDP的客户机/服务器程序 |     | ① 理解UDP服务的基本概念与主要功能<br>② 掌握基于UDP的客户机/服务器程序设计方法    | ★★  |

## 1.3 编程题目的基本内容

| 序号 | 编程课题的题目    | 层次  | 练习目的   | 难度      |
|----|------------|-----|--|---------|
| 12 | FTP客户机程序设计 | 应用层 | ① 掌握文件传输服务的基本概念与工作原理<br>② 掌握应用层FTP协议的设计思想与编程方法 | ★★<br>★ |
| 13 | POP客户机程序设计 |     | ① 掌握电子邮件服务的基本概念与工作原理<br>② 掌握应用层POP协议的设计思想与编程方法 | ★★<br>★ |
| 14 | 包过滤防火墙程序设计 |     | ① 理解防火墙的基本概念与主要功能<br>② 掌握包过滤技术的设计思想与编程方法       | ★★      |

# 课程最终考查

• 总成绩 (100%) =

平时实验完成情况 (60%)

+

网络编程测试考查得分 (40%)