

# 《计算机科学引论》2021版 复习指北

本作品采用[知识共享署名 - 非商业性使用 - 相同方式共享 4.0 国际许可协议](#)进行许可。

本作品适合与原作中的Visual Summary及课后习题搭配使用。

## 《计算机科学引论》2021版 复习指北

### 1. 信息技术，因特网，还有你 (Information technology, the Internet, and you)

- 1.1 学习目标 (Learning objectives)
- 1.2 信息系统 (Information Systems)
- 1.3 软件 (Software)
  - 1.3.1 系统软件 (System Software)
  - 1.3.2 应用软件 (Application Software)

#### ★1.4 硬件 (Hardware)

- 1.4.1 计算机的种类
- 1.4.2 手机 (Cell Phones)
- 1.4.3 个人电脑硬件 (Personal Computer Hardware)
- 1.5 数据 (Data)
- 1.6 互联和移动互联网 (Connectivity and the Mobile Internet)

### 2. 互联网、万维网和电子商务 (The Internet, the Web, and Electronic Commerce)

- 2.1 学习目标 (Learning objectives)
- 2.2 互联网和万维网 (The Internet and the Web)
- 2.3 访问互联网 (Internet Access)
  - 2.3.1 供应商 (Providers)
  - 2.3.2 浏览器 (Browsers)
  - 2.3.3 网络实用程序 (Web Utilities)
- 2.4 交流 (Communication)
  - 2.4.1 社交网络 (Social Networking)
  - 2.4.2 博客、微博、播客和维基 (Blogs, Microblogs, Podcasts, and Wikis)
  - 2.4.3 发消息 (Messaging)
  - 2.4.4 电子邮件 (E-mail)
- 2.5 搜索引擎 (Search Tools)
- 2.6 电子商务 (Electronic Commerce)
- 2.7 云计算 (Cloud Computing)
- 2.8 物联网 (The Internet of Things)
- 2.9 IT职业 (Careers in IT)

### 3. 应用软件 (Application Software)

- 3.1 学习目标
- 3.2 应用软件 (Application Software)
  - 3.2.1 用户界面 (User Interface)
  - 3.2.2 共同特征 (Common Features)
- 3.3 通用应用程序 (General-Purpose Applications)
  - 3.3.1 字处理 (Word Processor)
  - 3.3.2 电子表格 (Spreadsheets)
  - 3.3.3 演示软件 (Presentation Software)
  - 3.3.4 数据库管理系统 (Database Management Systems)
- 3.4 专业应用 (Specialized Applications)
  - 3.4.1 图形程序 (Graphics Programs)
  - 3.4.2 视频游戏设计软件 (Video Game Design Software)
  - 3.4.3 网页制作程序 (Web Authoring Programs)
- 3.5 移动应用程序 (Mobile Apps)
- 3.6 软件套件 (Software Suites)

### 4. 系统软件 (System Software)

- 4.1 学习目标
- 4.2 系统软件 (System Software)
- 4.3 操作系统 (Operating System)
  - 4.3.1 特性 (Features)

- 4.3.2 类别 (Categories)
- 4.4 移动操作系统 (Mobile Operating Systems)
- 4.5 桌面操作系统 (Desktop Operating Systems)
- 4.6 实用软件 (Utilities)
- 5. 系统单元 (The System Unit)**
  - 5.1 学习目标
  - 5.2 系统单元 (System Unit)
  - 5.3 主机板 (System Board)
  - 5.4 微处理器 (Microprocessor)
    - 5.4.1 微处理器芯片 (Microprocessor Chips)
    - 5.4.2 专用处理器 (Specialty Processors)
  - 5.5 内存 (Memory)
    - 5.5.1 RAM (随机存储器)
    - 5.5.2 ROM (只读存储器)
    - 5.5.3 闪存 (Flash Memory)
    - 5.5.4 扩展卡和插槽 (Expansion Cards and Slots)
    - 5.5.5 总线 (Bus Lines)
  - 5.6 端口 (Ports)
    - 5.6.1 标准端口 (Standard Ports)
    - 5.6.2 专用端口 (Specialized Ports)
    - 5.6.3 线缆 (Cables)
  - 5.7 电源 (Power Supply)
  - 5.8 电子数据和指令 (Electronic Data and Instructions)
    - 5.8.1 字符编码 (Character Encoding)
- 6. 输入输出 (Input and Output)**
  - 6.1 学习目标
  - 6.2 什么是输入? (What Is Input?)
  - 6.3 键盘输入 (Keyboard Entry)
  - 6.4 指点设备 (Pointing Devices)
    - 6.4.1 触摸屏 (Touch Screen)
    - 6.4.2 鼠标 (Mouse)
    - 6.4.3 游戏控制器 (Game Controllers)
  - 6.5 扫描设备 (Scanning Devices)
  - 6.6 图像捕捉设备 (Image Capturing Devices)
  - 6.7 音频输入设备 (Audio-Input Devices)
  - 6.8 什么是输出? (What Is Output?)
  - 6.9 显示器 (Monitors)
  - 6.10 打印机 (Printers)
  - 6.11 音频输出设备 (Audio-Output Devices)
  - 6.12 组合输入输出设备 (Combination Input and Output Devices)
- 7. 二级存储 (Secondary Storage)**
  - 7.1 学习目标
  - 7.2 存储 (Storage)
  - 7.3 固态存储 (Solid-State Storage)
    - 7.3.1 固态驱动器 (Solid-State Drives)
    - 7.3.2 闪存卡 (Flash Memory Cards)
    - 7.3.3 USB 驱动器 (USB Drives)
  - 7.4 硬盘 (Hard Disks)
  - 7.5 光盘 (Optical Discs)
  - 7.6 云存储 (Cloud Storage)
  - 7.7 大容量存储设备 (Mass Storage Devices)
- 8. 通信和网络 (Communications and Networks)**
  - 8.1 学习目标
  - 8.2 通信 (Communications)
    - 8.2.1 连接性 (Connectivity)
    - 8.2.2 无线革命 (The Wireless Revolution)
    - 8.2.3 通信系统 (Communication Systems)
  - 8.3 通信渠道 (Communication Channels)
    - 8.3.1 无线连接 (Wireless Connections)
    - 8.3.2 物理连接 (Physical Connections)

- 8.4 连接设备 (Connection Devices)
  - 8.4.1 连接服务 (Connection Service)
- 8.5 数据传输 (Data Transmission)
- 8.6 网络 (Networks)
- 8.7 网络类型 (Network Types)
  - 8.7.1 局域网 (Local Area Networks)
  - 8.7.2 家庭网络 (Home Networks)
  - 8.7.3 无线局域网 (Wireless LAN)
  - 8.7.4 个人局域网 (Personal Area Network)
  - 8.7.5 城域网 (Metropolitan Area Networks)
  - 8.7.6 广域网 (Wide Area Networks)
- 8.8 网络架构 (Network Architecture)
  - 8.8.1 网络拓扑结构
  - 8.8.2 网络策略 (Strategies)
- 8.9 组织网络 (Organizational Networks)
  - 8.9.1 互联网技术 (Internet Technologies)
  - 8.9.2 网络安全 (Network Security)
- 9. 隐私、安全和道德 (Privacy, Security, and Ethics)
  - 9.1 学习目标
  - 9.2 隐私 (Privacy)
  - 9.3 安全 (Security)
  - 9.4 道德 (Ethics)

## 1. 信息技术，因特网，还有你 (Information technology, the Internet, and you)

### 1.1 学习目标 (Learning objectives)

1. 解释信息系统 (information system) 的组成部分：人 (people)、程序 (procedures)、软件 (software)、硬件 (hardware)、数据 (data) 和互联网 (Internet)。
2. 区分**系统软件** (system software) 和**应用软件** (application software)。
3. 区分**三种**系统软件程序 (system software programs)。
4. 定义和比较**通用** (general-purpose)、**专用** (specialized) 和**移动** (mobile) 应用程序。
5. 识别**四种**类型的计算机 (computers) 和**五种**类型的个人计算机 (personal computers)。
6. 描述不同类型的计算机硬件 (computer hardware)，包括系统单元 (system unit)、输入 (input)、输出 (output)、存储 (storage) 和通信设备 (communication devices)。
7. 定义数据 (data) 并描述文档 (document)、工作表 (worksheet)、数据库 (database) 和演示文件 (presentation files)。
8. 解释计算机连接 (computer connectivity)、无线革命 (the wireless revolution)、互联网 (the Internet)、云计算 (cloud computing) 和物联网 (IoT)。

### 1.2 信息系统 (Information Systems)

- 人 (People)：使用计算机提高工作效率的终端用户 (end users)。
- 程序 (Procedures)：使用硬件 (hardware)、软件 (software) 和数据 (data) 时要遵循的规则 (rules) 或指南 (guidelines)。
- 软件 (Software)：由逐步指令 (step-by-step instructions) 组成的计算机程序 (program)，指导计算机执行它将执行的每项任务。
- 硬件 (Hardware)：包括键盘 (keyboard)、显示器 (monitor)、打印机 (printer)、计算机本身以及由软件编程 (software programming) 控制的其他设备的设备。
- 数据 (Data)：输入到计算机系统的原始、未处理的事实，当计算机处理这些事实时，该系统将提供编译 (compiled) 信息。数据也被定义为关于人、地点、事物和事件的事实或见闻。
- 互联网 (Internet)：一个巨大的计算机网络，每个拥有个人计算机和连接方法的人都可以使用。它是由电线 (wires)、电缆 (cables) 和卫星 (satellites) 组成的实际物理网络，而不是网络 (web)，后者是 Internet 上可用资源的多媒体 (multimedia) 接口 (interface)。

## 1.3 软件 (Software)

正如我们提到的，软件 (software) 是程序 (programs) 的另一个名称。程序 (programs) 是告诉计算机如何将数据 (data) 处理成你想要的形式的指令。在大多数情况下，软件和程序这两个词可以互换。软件主要有两大类：系统软件 (system software) 和应用软件 (application software)。您可以将应用软件视为您使用的那种，将系统软件视为计算机使用的那种。

### 1.3.1 系统软件 (System Software)

**系统软件** (system software)：使应用软件 (application software) 能够与计算机交互的“后台”软件。系统软件由操作系统 (operating system)、实用程序 (utilities)、设备驱动程序 (device drivers) 和语言翻译器 (language translators) 组成。它与应用软件一起处理大部分技术细节。

- 操作系统 (OS, operation systems)：在应用软件和计算机之间交互的软件，处理诸如运行程序 (running programs)、存储 (storing) 和处理数据 (processing data) 以及协调所有计算机资源 (包括连接的外围设备) 等细节。
  - 嵌入式操作系统 (embedded operating system)：完全存储在其所在设备的 ROM (read-only memory, 只读存储器) 中的操作系统；用于掌上电脑和小型设备，如 PDA。也称为实时操作系统 (RTOS, real-time operating system)。
  - 单机操作系统 (stand-alone operating system)：又称桌面操作系统；一种控制单个台式机或笔记本电脑的操作系统。
  - 网络操作系统 (NOS, network operating system)：应用程序和计算机之间的交互软件，用于协调和指导网络上计算机之间的活动。该操作系统位于其中一台连接计算机的硬盘上，使该系统成为网络服务器。
- 实用程序 (utility)：执行与管理计算机资源或文件相关的特定任务。用于病毒控制和系统维护的诺顿实用程序 (Norton Utility) 就是一个很好的实用程序示例。也称为服务程序 (service programs)。

(\*) 操作系统的五项工作

1. 作业管理
2. 处理器管理
3. 存储管理
4. 外设管理
5. 文件管理

### 1.3.2 应用软件 (Application Software)

应用软件 (application software)：也称为应用程序 (apps)，是可以执行有用工作的软件，例如文字处理 (word processing)、成本估算或会计任务。用户主要与应用软件交互。

- 通用应用程序 (general-purpose applications)：用于执行常见任务的应用程序，例如浏览器 (browser) 和文字处理器 (word processors)、电子表格 (spreadsheets)、数据库 (database)、管理系统 (database management systems) 和演示软件 (presentation software)。也称为生产力应用程序 (productivity applications)。
- 专业应用 (specialized applications)：仅仅关注特定学科和职业的项目。其中最著名的是多媒体 (multimedia)、网络创作 (web authoring)、图形 (graphics)、虚拟现实 (VR, virtual reality) 和人工智能 (AI, artificial intelligence)。
- 移动应用程序 (mobile apps, or applications)：各种移动设备，包括智能手机、上网本和平板电脑的附加功能。(数量超过 5 百万个)

## ★1.4 硬件 (Hardware)

**硬件** (Hardware)：包括键盘 (keyboard)、显示器 (monitor)、打印机 (printer)、计算机本身以及由软件编程 (software programming) 控制的其他设备的设备。

### 1.4.1 计算机的种类

- 超级计算机 (supercomputer)：有史以来最快的计算设备，每秒处理数十亿条 (billions of) 程序指令。由 NASA 等大型组织使用。
- 大型计算机 (mainframe computer)：这种计算机每秒可以处理数百万条 (millions of) 程序指令。大型组织依靠这些房间大小的系统来处理大型程序和大量数据。
- 中型计算机 (midrange computer)：冰箱大小的机器，在处理速度和数据存储能力方面介于个人计算机和大型机之间。中型公司或大公司的部门使用中型计算机。也称服务器。
  - 服务器 (server)：连接到 Internet 的主机，用于存储用于显示网页的文档文件。根据共享的资源，它可能被称为文件服务器、打印机服务器、通信服务器、Web 服务器或数据库服务器。
- 个人计算机 (PC, personal computer)：为个人用户设计的小型、低成本计算机。这些包括台式计算机、笔记本电脑和移动设备。



- 台式电脑 (desktop computer)：小到可以放在桌子顶部或侧面的电脑，但又太大不能随身携带。
- 笔记本电脑 (laptop computer)：便携式电脑，也称笔记本 (notebook computer)，重量在4到10磅之间。
- 平板电脑 (tablet)：一种包含微小系统单元的个人计算机，其中大部分是显示器。
- 智能手机 (smartphone)：最被广泛使用的个人电脑，一种提供多种高级功能的手机，包括互联网和电子邮件。
  - 可穿戴设备 (wearable device)：一种包含嵌入式计算机芯片的移动计算机，例如 Apple Watch。也称为智能手表 (smartwatch)。

### 1.4.2 手机 (Cell Phones)

使用蜂窝系统 (cellular system) 进行连接而无需物理连接的移动设备。

蜂窝：使用多个天线 (蜂窝塔) 在相对较小的地理区域 (蜂窝) 内发送和接收数据的无线连接类型。

### 1.4.3 个人电脑硬件 (Personal Computer Hardware)

个人计算机系统的硬件由各种不同的设备组成。这种物理设备分为四个基本类别：系统单元、输入/输出、二级存储和通信。因为我们将本书后面详细讨论硬件，所以在这里我们将简要介绍四个基本类别。

- 系统单元 (system unit)：包含 CPU 的个人计算机的一部分，它是容纳构成计算机系统的大部分电子组件的容器。
  - 微处理器 (microprocessor)：个人计算机的中央处理单元 (CPU) 控制和操作数据以产生信息。微处理器包含在单个集成电路芯片上，是系统的大脑。也称为处理器 (processor)。
  - 内存 (memory)：内存包含在与系统板相连的芯片上，是数据指令和信息 (等待输出到二级存储的已处理数据) 的保存区域。RAM、ROM 和 CMOS 是三种类型的存储芯片。
    - 随机存取存储器 (RAM)：保存 CPU 当前正在处理的程序和数据易失性临时存储器。之所以称为临时存储，是因为如果计算机的电源中断或计算机关闭，其内容将丢失。
    - 只读存储器 (ROM)：是指在出厂时内置了程序的芯片。用户不能更改此类芯片的内容。CPU 可以读取或检索芯片上的程序，但不能写入或更改信息。例如，ROM 存储启动计算机的程序。也称为固件 (firmware)。
- I/O (input / output)
  - 输入设备 (input device)：将数据转换为计算机可以处理的形式。最常见的输入设备是键盘和鼠标。
  - 输出设备 (output device)：将来自中央处理器处理过的信息翻译成人类可以理解的形式。最常见的输出设备是显示器和打印机。
- 二级存储器 (secondary storage)：用于保存计算机关闭后可以保留的程序和数据的永久存储器。这些设备包括硬盘、磁带、CD、DVD 等。
  - 硬盘 (hard disk)：包含一个或多个金属磁盘的封闭式磁盘驱动器。硬盘使用磁荷来记录数据并具有大存储容量和快速检索的特性。
  - 固态存储 (solid-state storage)：没有移动部件的二级存储设备。数据直接从这些设备以电子方式被存储和检索，就像它们从传统的计算机存储器中一样。更可靠，更省电。
  - 光盘 (optical disc)：可以容纳超过 17 GB 数据的存储设备。用激光在光盘上记录和读取数据。光盘的三种基本类型是压缩光盘 (CD, compact disc)、数字多功能或视频光盘 (DVD, digital versatile disc) 和蓝光光盘 (BD, Blu-ray disc)。
    - 光盘 (CD, compact disc)：广泛使用的光盘格式。它在 CD 的一侧保存 650 MB (兆字节) 到 1 GB (千兆字节) 的数据。
    - 数字通用光盘 (DVD, digital versatile disc)：一种类似于 CD-ROM 的光盘，不同之处在于相同数量的空间可以装入更多数据。也称数字视频光盘 (digital video disc)。
    - 蓝光光盘 (BD, blu-ray disc)：一种容量为 25 至 50 GB 的高清光盘。
- 通信设备：使用调制解调器 (modem, 俗称“猫”) 与其他计算机系统进行通信的计算机系统。例如，它将计算机输出修改为可以通过标准电话线传输的形式。
  - 调制解调器 (modem)：调制器-解调器的简称。它是一种通信设备，可将来自计算机的电子信号转换为可通过电话线传输的电子信号。

## 1.5 数据 (Data)

数据 (Data)：输入到计算机系统的原始、未处理的事实，当计算机处理这些事实时，该系统将提供编译 (compiled) 信息。数据也被定义为关于人、地点、事物和事件的事实或见闻。

四种常见文档类型：

1. 文档文件 (document file)：由文字处理器 (word processor) 创建的文件，用于保存信件、研究和备忘录等文档。
2. 工作表文件 (worksheet file)：由电子表格 (spreadsheet) 创建，用于分析预算等内容并预测销售额。

3. 演示文件 (presentation file) : 演示软件 (presentation software) 创建的用于保存演示资料的文件。例如, 文件可能包含听众讲义、演讲者笔记和电子幻灯片。
4. 数据库文件 (database file) : 包含由数据库管理程序 (database management programs) 创建的高度结构化和有组织的数据的文件。

## 1.6 互联和移动互联网 (Connectivity and the Mobile Internet)

连接性 (connectivity) : 个人计算机使用来自办公桌以外世界的信息的能力。数据和信息可以通过电话或电缆线路以及通过空中传输, 以便计算机可以相互交谈并共享信息。

连接性的中心概念: **网络 (network)** , 指通过两台或多台计算机连接各种通信通道的安排。世界上最大的网络是互联网。

互联网 (Internet) : 一个巨大的计算机网络, 每个拥有个人计算机和连接方法的人都可以使用。它是由电线 (wires) 、电缆 (cables) 和卫星 (satellites) 组成的实际物理网络, 而不是网络 (web) , 后者是 Internet 上可用资源的多媒体 (multimedia) 接口 (interface) 。

Web: 在 1992 年引入 Web 之前, Internet 全是文本。Web 使提供包含图形、动画、声音和视频的多媒体界面成为可能。

---

除了互联网之外, 推动技术对我们生活产生影响的三件事是云计算 (cloud computing) 、无线通信 (wireless communication) 和物联网 (IoT, Internet of Things) 。

- 云计算 (cloud computing) : 数据存储在互联网上的服务器上, 可在 Internet 可访问的任何地方使用。
- 无线通信 (wireless communication) : 我们现在在平板电脑、智能手机和可穿戴设备等设备上进行通信的革命性方式。
  - 无线革命 (wireless revolution) : 一场预计将极大地影响我们交流和使用计算机技术的方式的革命。
- 物联网 (IoT, Internet of Things): 互联网的持续发展, 允许嵌入电子设备的日常物品通过互联网发送和接收数据。

## 2. 互联网、万维网和电子商务 (The Internet, the Web, and Electronic Commerce)

### 2.1 学习目标 (Learning objectives)

1. 解释互联网和万维网的起源。
2. 解释如何使用提供商和浏览器访问网络。
3. 比较不同的 Web 实用程序, 包括过滤器、文件传输实用程序和 Internet 安全套件。
4. 比较不同的 Internet 通信, 包括社交网络、博客、微博、播客、维基、文本消息、即时消息和电子邮件。
5. 描述搜索工具, 包括搜索引擎。
6. 描述如何评估网络上呈现的信息的准确性。
7. 识别电子商务, 包括 B2C、C2C、B2B 和安全问题。
8. 描述云计算, 包括客户端、互联网和服务提供商的三向交互。
9. 讨论物联网 (IoT) 和互联网的持续发展, 以允许日常物品发送和接收数据。

### 2.2 互联网和万维网 (The Internet and the Web)

ARPANET (高级研究计划署网络, Advanced Research Project Agency Network): 互联网发展而来的国家计算机网络。

WWW (万维网, World Wide Web) : 提供到 Internet 的多媒体接口。也称为web。

Web 已经成熟了三代, 通常称为 Web 1.0、2.0 和 3.0。

- Web 1.0: 第一代网络, 专注于链接现有信息。代表产品: Google 搜索
- Web 2.0: 第二代网络, 它发展到支持更动态的内容创建和社交互动。代表产品: Facebook
- Web 3.0: 第三代网络, 专注于计算机生成的信息, 需要较少的人工交互来定位和整合信息。代表产品: Siri
- Web 4.0: 由未来学家**预测**的第四代网络, 专注于将数据和设备连接到您的现实生活中。

最常使用的互联网功能:

- **交流**是迄今为止最流行的互联网活动。您几乎可以与来自世界任何地方的家人和朋友交换文本、电子邮件、照片和视频。您可以与老朋友重新联系, 结识志趣相投的新朋友, 并与世界各地的特殊兴趣社区互动。
- **购物**是增长最快的互联网应用之一。您可以寻找最新款式、寻找便宜货并进行购买。
- **搜索**信息从未如此方便。您可以直接从您的家用计算机访问一些世界上最大的图书馆。

- **教育**或电子学习是另一个快速发展的网络应用程序。您几乎可以参加任何科目的课程。有些课程只是为了好玩，有些课程是针对高中、大学和研究生院的学分。有些不需要花费，有些则花费很多。
  - 电子学习 (E-learning)：一种允许人们在线参加教育课程的网络应用程序。
- **在线娱乐**选择几乎无穷无尽。您可以找到最新的电影和新闻，聆听您喜爱的歌曲，并与世界各地的朋友一起玩电子游戏。

## 2.3 访问互联网 (Internet Access)

### 2.3.1 供应商 (Providers)

Internet 服务提供商 (ISP, Internet service provider): 提供对 Internet 的访问。

提供商已经连接到 Internet 并为个人提供访问 Internet 的路径或连接。

正如我们将在第 8 章中讨论的那样，用户使用包括 DSL、电缆和无线调制解调器在内的多种连接技术之一连接到 ISP。

### 2.3.2 浏览器 (Browsers)

浏览器要连接资源，必须指定资源的位置或地址。这些地址称为 **统一资源定位符** (URL, uniform resource locators)。所有 URL 都至少有两个基本部分：

1. 第一部分介绍了用于连接到资源的 **协议** (protocol)。正如我们将在第 8 章中讨论的那样，协议是计算机之间交换数据的规则。https 协议用于网络流量，是使用最广泛的互联网协议之一。
2. 第二部分介绍 **域名**，表示资源所在的具体地址。点 (.) 后面的域名的最后一部分是顶级域名 (TLD, top-level domain)，也称为 Web 后缀，它通常标识组织的类型。如 .mil 域名表示 U.S. military。

**超文本标记语言** (HTML, Hypertext Markup Language): 创建用于显示网页的文档文件的编程语言。

**超文本传输安全协议** (https, Hypertext transfer protocol secure): 一种广泛用于网络流量和保护敏感信息传输的协议。

**网页** (web page)：浏览器解释 HTML 文档以显示网页。

**超链接** (hyperlink)：包含相关信息的其他文档或网页的连接或链接。

网页技术：

- **JavaScript** 是一种经常在 HTML 文档中使用以触发交互功能的语言，例如打开新的浏览器窗口和检查在线表单中输入的信息。
- **PHP**，一种经常在 HTML 文档中使用以提高网站交互性的语言。
- **层叠样式表** (CSS, cascading style sheets): 插入到 HTML 文档中的文件，用于控制网页的外观，包括布局、颜色和字体。

### 2.3.3 网络实用程序 (Web Utilities)

Web 实用程序的常见用途包括 **过滤内容** 和 **传输文件**。

- **过滤器** (filter)：过滤器阻止对选定网站的访问。
- **文件传输器** (File Transfer Utilities)：您可以将文件从专门配置的服务器复制到您的计算机（下载），也可以使用它将文件从您的计算机复制到 Internet 上的另一台计算机（上传）。三种流行的文件传输类型是基于网络的、BitTorrent 和 FTP。
  - **下载** (downloading)：将信息从远程计算机传输到正在使用的计算机的过程。
  - **上传** (uploading)：将信息从用户正在操作的计算机传输到远程计算机的过程。
  - **基于 Web 的文件传输服务** 使用 Web 浏览器上传和下载文件，避免了安装任何自定义软件，如 Dropbox.com。
  - **BitTorrent** 是一种点对点文件共享协议，在许多不同的计算机上分发文件传输，以提高下载效率。
  - **文件传输协议** (FTP, file transfer protocol): 用于上传和下载文件的 Internet 服务。FTP 已经使用了几十年，并且仍然是最流行的文件传输方法之一。
- **互联网安全套件** (Internet Security Suites)：旨在使 Internet 使用更轻松、更安全的实用程序集合。

## 2.4 交流 (Communication)

一些流行的 Internet 通信类型是社交网络、博客、微博、播客、维基、电子邮件和消息传递。



### 2.4.1 社交网络 (Social Networking)

社交网络是增长最快、最重要的 Web 2.0 应用程序之一。

### 2.4.2 博客、微博、播客和维基 (Blogs, Microblogs, Podcasts, and Wikis)

- **博客** (blog)：一种定期发布文章的个人网站。
- **微博** (microblog)：发布只需写几秒钟的短句，而不是像传统博客那样长篇大论或帖子。
- **播客** (podcast)：一种基于 Internet 的媒体，用于将音乐和电影文件从 Internet 传送到计算机。
- **维基** (Wiki)：允许人们通过直接编辑页面来填写缺失信息或纠正错误的网站。
  - 维基百科 (Wikipedia)：一个在线百科全书，由任何想做出贡献的人编写和编辑。

### 2.4.3 发消息 (Messaging)

- **短信** (Text messaging, or texting)：使用无线网络向在移动设备（例如智能手机）上查看消息的其他人发送短电子消息的过程，通常少于 160 个字符。
  - SMS (短消息服务, short messaging service)：使用无线网络向另一个人发送短信或发送短电子消息的过程。
  - MMS (彩信服务, multimedia messaging service)：支持通过短信发送图片、视频和声音。
- **即时消息** (IM, instant messaging)：一种允许在两个或更多人之间通过 Internet 进行直接、“实时”连接的通信和协作程序。

### 2.4.4 电子邮件 (E-mail)

**电子邮件** (e-mail)：允许您与世界上任何拥有 Internet 地址或电子邮件帐户且系统连接到 Internet 的人进行通信。您可以包含文本消息、图形、照片和文件附件。

电子邮件系统：

1. 电子邮件客户端：与电子邮件服务提供商通信的特殊程序，必须先安装在计算机上。
2. Webmail：使用 Webmail 客户端的电子邮件；Webmail 客户端：在支持 Webmail 的电子邮件提供商的计算机上运行的特殊程序。

## 2.5 搜索引擎 (Search Tools)

**搜索服务** (search services)：维护与 Internet 上提供的信息相关的数据库并提供**搜索引擎** (search engine) 来定位信息的组织。

**爬虫** (Spider)：不断寻找新信息并更新搜索服务器数据库的特殊程序。

**搜索引擎** (search engine)：帮助在 Web 和 Internet 上查找信息的专门程序。

评价信息：

1. 权威性 (Authority)
2. 准确性 (Accuracy)
3. 客观性 (Objectivity)
4. 时效性 (Currency)

## 2.6 电子商务 (Electronic Commerce)

**电子商务** (e-commerce)：通过互联网买卖商品。

就像任何其他类型的商业一样，电子商务涉及两方：企业 (businesses) 和消费者 (consumers)。电子商务分为三种基本类型：

1. B2C (企业对消费者, business-to-consumer)：一种电子商务，涉及向公众或最终用户销售产品或服务。
2. C2C (消费者对消费者, consumer-to-consumer)：一种涉及个人向个人销售的电子商务。
3. B2B (企业对企业, business-to-business)：一种电子商务，涉及从一个企业向另一个企业销售产品或服务。这通常是制造商-供应商关系。



## 2.7 云计算（Cloud Computing）

云计算（cloud computing）：数据存储在 Internet 上的服务器上，可在 Internet 可访问的任何地方使用。

决定云计算效率的两个最关键因素是：

1. 用户访问互联网的速度和可靠性；
2. 互联网提供数据和程序安全可靠传输的能力。

## 2.8 物联网（The Internet of Things）

物联网 (IoT, Internet of Things): 互联网的持续发展，允许嵌入电子设备的日常物品通过互联网发送和接收数据。

## 2.9 IT职业（Careers in IT）

网站管理员（webmaster）：开发和维护网站和网络资源。

# 3. 应用软件（Application Software）

## 3.1 学习目标

1. 确定**通用应用程序**（general-purpose applications）。
2. 描述文字处理器、电子表格、演示程序和数据库管理系统。
3. 描述专门的应用程序，例如图形、**网络创作**（web authoring）和视频游戏开发程序。
4. 描述移动应用程序和应用程序商店。
5. 确定**软件套件**（software suites）。
6. 描述办公套件、云套件、**专业套件**（specialized suites）和**实用套件**（utility suites）。

## 3.2 应用软件（Application Software）

应用软件可分为三类。（本段见1.3.2）

1. 通用应用程序（general-purpose application），包括文字处理程序、电子表格、演示软件和数据库管理系统。
2. 专业应用程序（specialized applications），包括数以千计的其他程序，这些程序更专注于特定学科和职业。
3. 移动应用程序（Mobile apps / applications），包括专为手机和平板电脑设计的程序。

### 3.2.1 用户界面（User Interface）

**用户界面**：用户与应用程序和硬件交互的方式。它将显示一个窗口，其中包含供用户输入或选择的信息，这就是用户与程序通信的方式。

**图形用户界面** (GUI, Graphical user interface): 允许通过使用图形符号（图标）或下拉菜单发出软件命令的特殊界面。

标准 GUI 使用**菜单**（menu）、**工具栏**（toolbar）和**对话框**（dialog boxes）系统。

### 3.2.2 共同特征（Common Features）

一些最常见的功能包括：

- 拼写检查器——查找拼写错误的单词。
- 对齐——居中、右对齐或左对齐数字和字符。
- 字体和字体大小——指定输入的数字和文本的大小和样式。
- 字符效果——提供各种不同的字体，例如粗体或斜体。
- 编辑选项——提供简单的方法来编辑文本，例如剪切、复制和粘贴。
- 查找和替换——在文档中搜索特定的词或词组，并可选择用其他词或词组替换该词或词组。

## 3.3 通用应用程序（General-Purpose Applications）

### 3.3.1 字处理（Word Processor）

文字处理器（word processor）：允许您创建、编辑、保存和打印由文本组成的文档的计算机和程序。

文档（document）：任何类型的文本材料。

### 3.3.2 电子表格（Spreadsheets）

电子表格（spreadsheet）：计算机制作的电子表格，基于传统的会计工作表，具有用于呈现和分析数据的行和列。

### 3.3.3 演示软件（Presentation Software）

演示文件（presentation file）：演示软件创建的用于保存演示资料的文件。例如，文件可能包含听众讲义、演讲者笔记和电子幻灯片。

演示软件（Presentation software）：用于组合各种视觉对象以创建有吸引力和有趣的演示文稿的软件。

### 3.3.4 数据库管理系统（Database Management Systems）

- 数据库（Database）：相关信息的集合，例如员工姓名、地址和电话号码。它的组织方式使计算机程序可以快速选择所需的信息片段并为您显示。
- 数据库文件（Database file）：包含由数据库管理程序创建的高度结构化和有组织的数据的文件。
- 数据库模型（Database model）：为数据库中的所有数据定义规则 and 标准。有五种数据库模型：**分层**（hierarchical）、**网络**（network）、**关系**（relational）、**多维**（multidimensional）和**面向对象**。例如，Access 使用关系数据模型。
- 数据库管理系统（DBMS, Database management system）：组织（organize）、管理（manage）和检索（retrieve）数据。DBMS 程序有五个子系统：DBMS 引擎、数据定义（data definition）、数据操作（data manipulation）、应用程序生成（applications generation）和数据管理（data administration）。
  - DBMS 引擎：提供数据的逻辑视图和数据的物理视图之间的桥梁。
- 数据库管理器（Database manager）：用于设置（set up）或构建（structure）数据库（例如供应品库存清单）的软件包。它还提供了编辑、输入和从数据库中检索数据的工具。
- 数据库管理员（DBA, database administrator）：使用数据库管理软件来确定组织和访问数据的最有效方式。

## 3.4 专业应用（Specialized Applications）

### 3.4.1 图形程序（Graphics Programs）

图形程序：用于制作和更改数字图像和视频的程序。此类专业应用程序包括视频和图像编辑器、插图程序（illustration programs）和桌面出版程序（desktop publishing programs）。

图像：

- 像素（图片元素）：屏幕上最小的单位，可以打开和关闭或做成不同的色调。像素是在显示器上形成图像的单个小点。分辨率越高，像素越多，清晰度就越高。
- 位图图像（bitmap image）：图像由数千个点（像素）组成的图形文件。
- 图像编辑器（image editor）：用于修改位图图像的应用程序。

矢量图：

- 矢量图像（vector image）：图形文件由一系列对象组成，例如线条、矩形和椭圆形。矢量图像比位图更灵活，因为它们由数学方程定义，因此可以拉伸和调整大小。插图程序（illustration programs）创建和操作矢量图形。也称为矢量图（vector illustrations）。
- 绘图程序（drawing program）：用于帮助为出版物创作艺术品的程序。
- 插图程序（illustration program）：也称为绘图程序（drawing program）；用于创建数字插图（digital illustrations）和修改矢量图像（vector images），从而创建线条艺术、3D 模型和虚拟现实。

桌面出版：

- 桌面出版程序（desktop publishing programs）：允许您混合文本和图形以创建专业质量出版物的程序。

### 3.4.2 视频游戏设计软件（Video Game Design Software）

- 视频游戏设计软件（Video game design software）：用于组织和指导整个游戏设计过程的程序，包括角色开发和环境设计。

### 3.4.3 网页制作程序（Web Authoring Programs）

网页制作（web authoring）：创建网站。

**网页制作程序**（web authoring programs）：用于生成网页的文字处理程序，也称为 HTML 编辑器或网页编辑器。广泛使用的网页制作程序包括 Adobe Dreamweaver 和 Microsoft FrontPage。

**WYSIWYG**（所见即所得，what you see is what you get）编辑器：无需与 HTML 代码直接交互即可构建页面的 Web 创作程序，然后预览由 HTML 代码描述的页面。

## 3.5 移动应用程序（Mobile Apps）

- 移动应用程序（mobile apps, or applications）：各种移动设备，包括智能手机、上网本和平板电脑的附加功能。（数量超过 5 百万个）
- 应用商店（App store）：提供特定移动应用访问权限的网站，可以象征性收费或免费下载。

## 3.6 软件套件（Software Suites）

软件套件：作为一个组一起销售的应用程序。

- 生产力套件（Productivity suites）：也称为办公套件；包含专业级应用程序，包括文字处理、电子表格等。如 Microsoft Office。
- 云套件（Cloud suite）：套件存储在 Internet 上的服务器上，可从 Internet 的任何位置使用。
  - 在线办公套件（Online office suite）：在线存储的办公套件，可在任何可以访问 Internet 的地方使用。
- 专业套件（Specialized suite）：专注于专业应用程序的程序，例如图形或财务规划。
- 实用程序套件（Utility suite）：将多个实用程序组合在一个程序包中以提高系统性能的程序。

# 4. 系统软件（System Software）

## 4.1 学习目标

1. 描述系统软件和应用软件的区别。
2. 识别四种类型的系统软件程序。
3. 解释操作系统的基本功能、特性和类别。
4. 比较移动操作系统，包括 iOS 和 Android。
5. 比较桌面操作系统，包括 Windows、macOS、UNIX、Linux 和虚拟化。
6. 解释实用程序（utilities）和实用程序套件（utility suites）的用途。
7. 确定六个最重要的实用程序。

## 4.2 系统软件（System Software）

本段重复内容见 1.3.1。

**系统软件**（system software）：使应用软件（application software）能够与计算机交互的“后台”软件。系统软件由操作系统（operating system）、实用程序（utilities）、设备驱动程序（device drivers）和语言翻译器（language translators）组成。它与应用软件一起处理大部分技术细节。

系统软件由四种程序组成：

1. **操作系统**（OS, operating system）协调计算机资源，提供用户和计算机之间的接口，并运行应用程序。
2. **实用程序**（Utilities）执行与管理计算机资源相关的特定任务。
3. **设备驱动程序**（Device drivers）是专门的程序，允许特定的输入或输出设备与计算机系统的其余部分进行通信。
4. **语言翻译器**（Language translators）将程序员编写的程序指令转换成计算机能够理解和处理的语言。



## 4.3 操作系统（Operating System）

**操作系统(OS)**：在**应用软件**（application software）和计算机之间交互的软件，处理诸如运行程序、存储和处理数据以及协调所有计算机资源（包括连接的外围设备）等细节。

- **管理资源（Managing resources）**：操作系统协调所有计算机资源，包括内存、处理、存储以及打印机和显示器等设备。它们还监视系统性能、安排任务、提供安全性和启动计算机。
- **提供用户界面（Providing user interface）**：操作系统允许用户通过用户界面与应用程序和计算机硬件进行交互。
- **运行应用程序（Running applications）**：操作系统加载和运行应用程序。大多数操作系统支持多任务处理，或在存储在内存中的不同应用程序之间切换的能力。当前正在处理的程序被描述为在前台运行，其他程序正在后台运行。

### 4.3.1 特性（Features）

启动或重新启动计算机称为**启动**（booting）系统。有两种启动计算机的方法：**热启动**（warm boot）和**冷启动**（cold boot）。当计算机已经打开并且您在不关闭电源的情况下重新启动它时，就会发生热启动。可以通过多种方式实现热启动。启动已关闭的计算机称为冷启动。

（操作系统中的）桌面：计算机启动时显示器上显示的屏幕。屏幕上的所有项目和图标都被视为在您的桌面上，用于与计算机进行交互。要素如下：

- **图标（Icons）**——程序、文件类型或功能的图形表示。
- **指针（Pointer）**——由鼠标、触控板或触摸屏控制，指针根据其当前功能改变形状。例如，当形状像箭头时，指针可用于选择图标等项目。
- **窗口（Windows）**——用于显示信息和运行程序的矩形区域。
- **菜单（Menus）**——提供可以选择的选项或命令列表。
- **选项卡（Tabs）**——将菜单划分为主要活动区域，例如格式和页面布局。
- **对话框（Dialog boxes）**——通常提供信息或请求输入。
- **帮助（Help）**——提供操作系统功能和过程的在线帮助。
- **手势控制（Gesture control）**——能够通过手指移动来控制操作，例如轻扫、滑动和捏合。

### 4.3.2 类别（Categories）

操作系统的三个基本类别：嵌入式、独立和网络。

1. **嵌入式操作系统（Embedded operating system）**：完全存储在其所在设备的 ROM（只读存储器）中的操作系统；用于掌上电脑和小型设备，如 PDA。也称为实时操作系统（RTOS, real-time operating system）。
2. **独立操作系统（Stand-alone operating system）**：也叫桌面操作系统；一种控制单一桌面或笔记本电脑的操作系统。
3. **网络操作系统（NOS, Network operating system）**：应用程序和计算机之间的交互软件，用于协调和指导网络上计算机之间的活动。该操作系统位于其中一台连接计算机的硬盘上，使该系统成为网络服务器。

## 4.4 移动操作系统（Mobile Operating Systems）

移动操作系统：控制智能手机的**嵌入式操作系统**（Embedded operating system）。

## 4.5 桌面操作系统（Desktop Operating Systems）

- **UNIX**：最初为中端计算机开发的操作系统。它现在很重要，因为它可以在许多更强大的个人计算机上运行。
- **Linux**：最初由 Linus Torvalds 开发的 UNIX 操作系统类型，它是 Windows 操作系统最流行和最强大的替代品之一。
- **Chrome OS**：谷歌为上网本计算机和通过云计算连接互联网而设计的操作系统。

虚拟化：允许单个物理计算机支持多个独立运行的操作系统的过程。

虚拟化软件：创建虚拟机的软件。

## 4.6 实用软件（Utilities）

实用程序：执行与管理计算机资源或文件相关的特定任务。用于病毒控制和系统维护的诺顿实用程序（Norton Utility）就是一个很好的实用程序示例。也称为服务程序（service programs）。

- **搜索程序（Search programs）**：一种实用程序，它提供一种快速简便的方法来搜索或检查整个计算机系统以查找特定应用程序、数据或其他文件。
- **存储管理程序（Storage management programs）**：旨在通过提供应用程序列表、存储的视频和其他程序文件来解决存储空间不足问题的实用程序，以便可以移动或删除未使用的应用程序或存档的大文件。



- **备份程序** (Backup programs)：一种实用程序，它通过复制已保存到磁盘上的选定文件或所有文件来帮助保护您免受磁盘故障的影响。
- **反病毒程序** (Antivirus programs)：保护计算机系统免受病毒或其他破坏性程序侵害的实用程序。
- **故障排除程序** (Troubleshooting programs)：一种实用程序，可在与计算机相关的问题变得严重之前识别并纠正它们。也称为诊断程序 (diagnostic programs)。
- **虚拟助手** (Virtual assistant)：一种通过文本或语音接受命令以允许与您的计算机、手机或平板电脑进行直观交互并跨多个应用程序协调个人数据的实用程序。

## 5. 系统单元 (The System Unit)

### 5.1 学习目标

1. 区分五种基本类型的系统单元。
2. 描述系统板 (system boards)，包括插座 (sockets)、插槽 (slots) 和总线 (bus lines)。
3. 认识不同的微处理器，包括微处理器芯片 (microprocessor chips) 和专用处理器 (specialty processors)。
4. 比较不同类型的计算机内存，包括 RAM、ROM 和闪存。
5. 解释扩展卡和插槽。
6. 描述总线 (bus lines)、总线宽度 (bus widths) 和扩展总线 (expansion buses)。
7. 描述端口 (ports)，包括标准端口和专用端口 (specialized ports)。
8. 确定手机、平板电脑、笔记本电脑和台式机的电源。
9. 解释计算机如何以电子方式表示数字和编码字符。

### 5.2 系统单元 (System Unit)

此段重复内容见1.4。

系统单元 (system unit)：包含 CPU 的个人计算机的一部分，它是容纳构成计算机系统的大部分电子组件的容器。

- 二合一笔记本电脑 (Two-in-one laptop)：包括触摸屏并且能够像平板电脑一样平放的笔记本电脑。它既具有笔记本电脑的优点，又具有平板电脑的便利性。
- 游戏笔记本电脑 (Gaming laptop)：具有高端图形硬件和非常快的处理器的笔记本电脑，专为玩电脑游戏而设计。
- 超极本 (Ultrabook)：一种非常便携的笔记本电脑，比其他笔记本电脑更轻、更薄，电池寿命更长。

### 5.3 主机板 (System Board)

主机板 (System Board)：通常包含 CPU 和内存芯片的平板，将所有系统组件相互连接。

对于手机、平板电脑和可穿戴计算机，系统板位于屏幕后面。对于笔记本电脑和台式机，系统板通常位于系统单元的底部或一侧。它是一块扁平的电路板，上面覆盖着各种不同的电子元件，包括插座 (sockets)、插槽 (slots) 和总线 (bus lines)。

- 插座 (Socket)：插座在系统板上提供连接点，用于固定称为 **芯片** (chips) 电子部件。
  - 芯片 (Chip)：蚀刻在称为硅的沙状材料小方块上的微型电路板。芯片也称为硅芯片、半导体或集成电路。
- 插槽 (Slot)：系统板上的区域，可以接受扩展卡以扩展计算机系统的功能。
- 总线 (Bus line)：电子数据通路，比特沿着它行进；将CPU的各个部分相互连接起来，并将CPU与其他重要硬件连接起来。总线是网络中常见的连接电缆。
  - 总线 (Bus)：所有的通信都是沿着一条叫做总线或主干线的共同连接电缆进行的。当信息沿着总线传递时，系统板上的每个设备都会对其进行检查，以确定该信息是否是为该设备准备的。

### 5.4 微处理器 (Microprocessor)

- 微处理器 (Microprocessor)：个人计算机的中央处理单元 (CPU) 控制和操作数据以产生信息。微处理器包含在单个集成电路芯片上，是系统的大脑。也称为处理器 (processor)。
  - 中央处理单元 (CPU, Central processing unit)：计算机中保存数据和处理数据的程序指令的部分。CPU 由控制单元和算术逻辑单元 (ALU, arithmetic logic unit) 组成。在个人计算机中，**CPU 位于称为微处理器 (microprocessor) 芯片的单个电子组件上。**
    - 控制单元 (Control unit)：CPU 的一部分，它告诉计算机的其余部分如何执行程序指令。
    - 算术逻辑单元 (ALU, arithmetic logic unit)：CPU 中执行算术和逻辑运算的部分。

### 5.4.1 微处理器芯片（Microprocessor Chips）

芯片处理能力通常以**字长**（word）表示。一个字是 CPU 一次可以访问的位数（例如 32 位或 64 位）。一个字中的位数越多，计算机一次可以处理的数据就越多。八位组合在一起形成一个字节。一台 32 位字的计算机一次可以访问 4 个字节。一台 64 位字的计算机一次可以访问 8 个字节。因此，设计用于处理 64 位字的计算机具有更大的处理能力。

时钟速度（Clock speed）：也称为时钟频率（clock rate）。它以千兆赫兹（GHz）或每秒数十亿次节拍为单位。时钟速度越快，计算机处理信息和执行指令的速度就越快。

多核处理器（Multicore processor）：一种新型芯片，提供两个或多个独立独立的 CPU。

### 5.4.2 专用处理器（Specialty Processors）

除了微处理器芯片外，各种更专业的处理芯片也被开发出来并得到广泛应用。例如，许多汽车有 100 多个独立的专用处理器来控制从燃油效率到卫星娱乐和跟踪系统的几乎所有内容。**协处理器**（Coprocessors）是较流行的专业处理器之一，是旨在改进特定计算操作的专业芯片。例如，为了支持虚拟环境的快速处理，游戏计算机中的标准功能是称为 GPU（图形处理单元，graphics processing unit）的图形协处理器。这些处理器旨在处理各种特殊任务，例如显示 3D 图像和加密数据。大多数手机和平板电脑都有专门的处理器来有效地显示和存储视频。

协处理器（Coprocessor）：专为改善特定计算机操作而设计的专用处理芯片，如图形协处理器。

## 5.5 内存（Memory）

内存：内存包含在与系统板相连的芯片上，是数据指令和信息（等待输出到二级存储的已处理数据）的保存区域。

RAM、ROM 和 CMOS 是三种类型的存储芯片。

### 5.5.1 RAM（随机存储器）

随机存取存储器 (RAM)：保存 CPU 当前正在处理的程序和数据易失性临时存储器。之所以称为临时存储，是因为如果计算机的电源中断或计算机关闭，其内容将丢失。

高速缓存（Cache）：预留的随机存取存储器 (RAM) 区域，用于存储最常访问的信息。高速缓存通过充当内存和 CPU 之间的临时高速保存区域来改进处理，允许计算机检测 RAM 中哪些信息最常使用。

DIMM（双列直插式内存模块，dual in-line memory module）：用于向系统板添加内存的扩展模块。

虚拟内存（Virtual memory）：操作系统的一种功能，可增加可用于运行程序的内存量。对于大型程序，部分存储在辅助设备（如硬盘）上，然后仅在需要时才在 RAM 中读取每个部分。

### 5.5.2 ROM（只读存储器）

只读存储器（ROM）：是指在出厂时内置了程序的芯片。用户不能更改此类芯片的内容。CPU 可以读取或检索芯片上的程序，但不能写入或更改信息。例如，ROM 存储启动计算机的程序。也称为固件（firmware）。

不久前，ROM 芯片通常用于包含几乎所有基本计算机操作的指令。例如，启动计算机、访问内存和处理键盘输入都需要 ROM 指令。然而，最近闪存（flash memory）芯片已经在许多应用中取代了 ROM 芯片。

### 5.5.3 闪存（Flash Memory）

闪存：即使断电也能保留数据的 RAM 芯片。闪存是固态存储的一个例子，通常用于存储数字化图像和录制 MP3 文件。

闪存用于广泛的应用。例如，它用于存储计算机的启动指令。此信息称为系统的 BIOS（基本输入/输出系统）。此信息包括有关 RAM 量以及连接到系统单元的键盘、鼠标和辅助存储设备的类型的详细信息。如果对计算机系统进行更改，这些更改会反映在闪存中。

### 5.5.4 扩展卡和插槽（Expansion Cards and Slots）

扩展卡（Expansion card）：插入系统单元内部插槽（slots）以扩展计算机功能的可选设备。系统板上的端口（ports）允许将电缆从扩展板连接到系统单元外部的设备。

- 显卡：为游戏和模拟提供高质量 3D 图形和动画的设备。
- 网络适配器卡（Network adapter card）：将系统单元连接到连接到网络上其他设备的电缆。
- 无线网卡（Wireless network card）：允许在没有电缆的情况下连接计算机。

### 5.5.5 总线 (Bus Lines)

此段重复部分见5.3。

总线宽度 (Bus width) : 同时沿总线传输的位数就是总线宽度。

系统总线 (System bus) : 有两类总线。一种是将 CPU 连接到系统板的系统总线。另一个是将 CPU 连接到系统板上插槽的扩展总线 (expansion bus) 。

**扩展总线** (Expansion bus) : 将 CPU 连接到系统板上的插槽。

有不同类型的扩展总线, 例如:

- 工业标准架构 (ISA, industry standard architecture)
- 外围组件互连 (PCI, peripheral component interconnect)
- 加速图形端口 (AGP, accelerated graphics port)
- 通用串行总线 (USB, universal serial bus)
- FireWire 总线。

计算机系统通常具有不同类型的扩展总线的组合。主要类型是 USB、FireWire 和 PCIe。

- 通用串行总线 (USB, Universal serial bus): 与系统板上的 PCI 总线结合以支持多个外部设备, 而无需为每个设备插入卡。USB 总线用于支持高速扫描仪、打印机和视频捕获设备。外部USB设备从一个连接到另一个或一个公共点或集线器, 然后连接到USB总线上。之后USB总线连接到系统板上的PCI总线上。
- FireWire 总线: 与系统板上的 USB 总线非常相似, 但速度更高。它们主要用于将音频和视频设备连接到系统板。
- PCI Express (PCIe): 比 PCI 总线快 30 倍的新型总线。与大多数其他总线与多个设备共享一条总线线路或路径不同, PCIe总线为每个连接的设备提供了一条专用路径。

## 5.6 端口 (Ports)

端口: 系统单元外部的连接插座, 用于将输入和输出设备连接到系统单元。

### 5.6.1 标准端口 (Standard Ports)

大多数台式机和笔记本电脑都带有一组标准端口, 用于连接外围设备或外部设备, 例如显示器和键盘。最常见的端口是:

- 通用串行总线 (USB) 端口: 这些端口已取代串行和并行端口。它们速度更快, 并且一个 USB 端口可用于将多个设备连接到系统单元。
  - 通用串行总线 - A (USB-A): 大多数笔记本电脑和台式机上的 USB 类型。
  - 通用串行总线 - B (USB-B): 大多数外围设备上的 USB 类型。
  - 通用串行总线 - C (USB-C): 最新的 USB 类型, 有望取代 USB 类型 A 和 B。
- 高清多媒体接口 (HDMI) 端口: 提供高清视频和音频的端口, 可以将计算机用作视频点唱机或高清录像机。
- Thunderbolt 端口: 一种专用端口, 用于与多达七个相互连接的独立设备进行高速连接。
- 以太网端口 (Ethernet port) : 允许连接多台计算机以共享文件或高速 Internet 访问的高速网络端口。

### 5.6.2 专用端口 (Specialized Ports)

- Mini DisplayPort (MiniDP 或 mDP) 端口: 视听设备通常用于连接大型显示器的端口。许多 Apple Macintosh 计算机都使用这些端口。
- DVI (数字视频接口, Digital video interface) 端口: 一种提供与数字显示器连接的端口。
- VGA (视频图形适配器, Video graphic adapter) 端口: 一种提供模拟显示器连接的端口。
- FireWire 端口: 用于将高速打印机甚至摄像机连接到系统单元。

### 5.6.3 线缆 (Cables)

线缆: 用于将输入和输出设备连接到系统单元的光缆。

## 5.7 电源 (Power Supply)

交流适配器 (AC adapter) : 笔记本电脑使用的交流适配器通常在系统单元之外。它们插入标准的墙上插座, 将交流电转换为直流电, 为驱动系统部件提供电源, 并可以为电池充电。

无线充电平台: 无需连接线的笔记本电脑、平板电脑、可穿戴电脑充电设备。



大多数平板电脑、移动设备和可穿戴计算机只能使用电池供电。他们的交流适配器或充电平台仅用于为电池充电。

电源单元：台式计算机的系统单元内有一个电源单元，可插入标准壁式插座，将交流电转换为直流电，成为驱动所有系统单元组件的电源。

## 5.8 电子数据和指令（Electronic Data and Instructions）

模拟（Analog）：不断变化的信号，代表不同的音调、音高和音量。

模拟信号（Analog signals）：代表一系列频率的信号，例如人声。它们是连续的电子波信号，而不是打开或关闭的数字信号。

数字（Digital）：计算机是数字机器，因为它们只能理解1和0。例如，数字表在表面上显示准确的时间，而模拟表在显示时间时，秒针会不断移动。

数字信号（Digital signal）：计算机只能理解数字信号。在系统单元内进行处理之前，必须先将我们理解的（模拟）转换为系统单元可以电子处理的（数字）。

### 5.8.1 字符编码（Character Encoding）

二进制系统：所有数字仅由两位数字组成的编号系统：0 和 1。

字节（Byte）：由八位组成的单位。一个字节有 256 种可能的位组合，每个字节代表一个字符。

十六进制系统（hex）：使用 16 位数字来表示二进制数。

字符编码标准（Character encoding standards:）：为每个字符分配唯一的位序列。

ASCII（美国信息交换标准代码）：广泛用于所有计算机（包括个人计算机）的二进制编码方案。每个字节由八位组成，每个字节代表一个字符。

EBCDIC（扩展二进制编码十进制交换码）：二进制编码方案，是小型机和大型机的标准。

Unicode：一种 16 位代码，旨在支持中文和日语等国际语言。前 128 个字符被分配与 ASCII 相同的位序列，以保持与旧 ASCII 格式信息的兼容性。但是，Unicode 使用可变位数来表示每个字符，这允许表示非英文字符和特殊的字符。

## 6. 输入输出（Input and Output）

### 6.1 学习目标

1. 定义输入。
2. 描述键盘输入，包括键盘的类型和功能。
3. 识别不同的指点设备，包括触摸屏、游戏控制器和手写笔。
4. 描述扫描设备，包括光学扫描仪、RFID 阅读器和识别设备。
5. 识别图像捕捉和音频输入设备。
6. 定义输出。
7. 识别不同的显示器功能和类型，包括平板显示器和电子书。
8. 定义打印功能和类型，包括喷墨（inkjet）、3D 和云打印机。
9. 识别不同的音频输出设备，包括耳机（headphones）和耳麦（headsets）。
10. 定义组合输入输出设备，包括多功能设备、VR头戴式显示器和控制器、无人机和机器人。
11. 解释人体工程学和减少物理损伤的方法。

### 6.2 什么是输入？（What Is Input?）

输入：计算机使用的任何数据或指令。

输入设备（Input device）：将数据转换为计算机可以处理的形式和设备。最常见的输入设备是键盘和鼠标。

### 6.3 键盘输入（Keyboard Entry）

有三种基本类别的键盘：虚拟键盘（virtual keyboard），笔记本键盘（laptop keyboard）和传统（traditional keyboard）。

- 虚拟键盘：在触摸屏设备上显示键盘的图像。屏幕用作实际输入设备，这就是键盘被视为虚拟的原因。
- 笔记本电脑键盘：几乎所有笔记本电脑都有附带的键盘和屏幕。
- 传统键盘：全尺寸、刚性、矩形键盘，包括功能键、导航键和数字键。



## 6.4 指点设备（Pointing Devices）

指点设备：通过接受指点手势并将其转换为机器可读输入，为系统单元提供直观界面的设备。

### 6.4.1 触摸屏（Touch Screen）

触摸屏：允许通过手指触摸输入操作或命令的监视器屏幕。

触控笔（stylus）：一种笔状设备，通常与平板电脑和移动设备一起使用。

多点触控屏幕（Multitouch screen）：可以用一个以上的手指触摸，这样可以进行交互，例如用手旋转屏幕上的图形对象或通过捏合和伸展手指来放大和缩小。

### 6.4.2 鼠标（Mouse）

鼠标：通常在桌面上移动并将光标（cursor）指向显示屏的设备。

鼠标指针：通常呈箭头形状。

滚轮按钮（Wheel button）：有些鼠标有一个滚轮按钮，可以旋转它来滚动显示器上显示的信息。

无线鼠标（Cordless or wireless mouse）：一种电池供电的鼠标，通常使用无线电波或红外光波与系统单元进行通信。

触摸板（Touch pad）：用于通过在触摸板表面移动和敲击手指来控制指针。

### 6.4.3 游戏控制器（Game Controllers）

游戏控制器（Game controller）：为电脑游戏提供输入的设备。

四种最流行和最专业的游戏控制器是操纵杆、游戏鼠标、游戏手柄和动作感应设备。

- 操纵杆（Joysticks）：通过用户改变控制杆的压力、速度和方向来控制游戏动作。
- 游戏鼠标（Gaming mice）：类似于传统鼠标，具有更高的精度、更快的响应速度和可编程按钮。
- 游戏手柄（Gamepad）：一种设计为由两只手握持的输入设备，可提供多种输入，包括运动、转动、停止和射击。
- 动作感应设备（Motion-sensing device）：一种通过用户动作控制游戏的输入设备。

## 6.5 扫描设备（Scanning Devices）

扫描设备：将扫描的文本和图像转换为系统单元可以处理的形式。主要有五种：

- 光学扫描仪（Optical scanner）：识别页面上的图像或文本并自动将其转换为可存储在计算机中以进行复制或再现的电子信号的设备。
  - 平板扫描仪（Flatbed scanner）：一种类似于复印机的输入设备。
  - 文档扫描仪（Document scanner）：类似于平板扫描仪，不同之处在于它可以快速扫描多页文档。它一次自动将一页文档送入扫描表面。
  - 便携式扫描仪（Portable scanner）：一种手持设备，可在要扫描的图像上滑动，直接接触。
  - 3D 扫描仪（3D scanner）：使用激光、相机或机械臂记录物体形状的扫描仪。
- 读卡器（Card readers）一种解释包含在信用卡、借记卡、门禁卡和身份证上的编码信息的设备。
  - 磁卡读卡器（Magnetic card reader）：从卡背面的磁条读取编码信息的读卡器。
- 条码阅读器（Bar code reader）：读取条码进行处理的光电扫描器。
  - 条形码（Bar code）：由印刷在产品容器上的垂直斑马条纹标记组成的代码，可使用条形码阅读器读取。
  - 通用产品代码（UPC, Universal Product Code）：一种向计算机识别产品的条形码系统，其中包含产品的描述和最新价格。
  - Maxi Code：联合包裹服务（UPS）和其他公司广泛使用的代码，用于自动执行包裹路由、跟踪在途包裹和定位丢失包裹的过程。
- RFID（射频识别）阅读器：用于读取射频识别信息的设备。
  - RFID 标签：包含电子存储信息的微芯片，可嵌入消费品、驾照、护照等物品中。
- 字符和标记识别设备（Character and Mark Recognition Devices）
  - 磁性墨水字符识别（MICR, Magnetic-ink character recognition）：银行使用的直接输入扫描设备。该技术用于自动读取支票底部的数字。
  - 光学字符识别（OCR, Optical-character recognition）：使用特殊预印字符（例如印在水电费账单上的字符）的扫描设备，这些字符可以通过光源读取并转换为机器可读代码。

- 光学标记识别 (OMR, Optical-mark recognition): 感知标记 (例如铅笔标记) 存在与否的设备。例如, 使用 OMR 设备对多项选择测试进行评分。

## 6.6 图像捕捉设备 (Image Capturing Devices)

数码相机 (Digital camera) : 类似于传统相机, 不同之处在于图像以数字方式记录在相机的内存中而不是胶片上。

网络摄像头 (Webcam) : 专门用于捕捉图像和广播到 Internet 的数字摄像机。

## 6.7 音频输入设备 (Audio-Input Devices)

语音识别系统 (Voice recognition system) : 使用麦克风、声卡和专用软件, 用户可以操作计算机并使用语音命令创建文档。

## 6.8 什么是输出? (What Is Output?)

输出: 处理过的数据或信息。

输出设备: 将来自中央处理器的处理过的信息翻译成人类可以理解的形式和设备。最常见的输出设备是显示器和打印机。

## 6.9 显示器 (Monitors)

显示器: 输出设备, 如电视屏幕, 显示计算机处理的数据。

清晰度: 由显示器上的分辨率或像素数表示。分辨率越高, 清晰度越好。

- 分辨率 (Resolution) : 反映图像质量的度量。
- 像素间距 (Pixel pitch) : 显示器上每个像素之间的距离。理想的点距取决于您使用显示器的方式。点距越小 (像素之间的距离越短), 图像越清晰。
- 对比度 (Contrast ratio) : 表示显示器显示颜色的能力。它将最亮的白色与最暗的黑色的光强度进行比较。
- 活动显示区域 (Active display area) : 显示器可视区域的对角线长度。
- 纵横比 (Aspect ratio) : 显示器的宽度除以其高度。显示器的常见纵横比是 4:3 (标准) 和 16:9 (宽屏)。

平板显示器: 或液晶显示器 (LCD) 显示器。这些显示器比 CRT (阴极射线显像管) 薄得多, 也可用于桌面系统。几乎所有的平板显示器都是背光的, 这意味着一个共同的光源分散在屏幕上的所有像素上。平板显示器分为三种基本类型:

1. 液晶显示器 (LCD): 一种用于平板显示器的技术, 通常价格较低。
2. 发光二极管 (LED): 一种用于平板显示器的技术, 具有更先进的背光技术。它们产生更高质量的图像, 更纤薄, 并且更环保, 因为它们需要更少的电力并且使用更少的有毒化学品来制造。
3. 有机发光二极管 (OLED, Organic light-emitting diode): 用产生光的有机化合物薄层取代 LED 显示器的背光技术。

电子书阅读器 (E-book reader) : 显示文本和图形的手持式书本大小的设备。使用从网络下载的内容或特殊墨盒, 这些设备用于阅读报纸、杂志和书籍。

电子墨水 (E-ink) : 一些电子书阅读器的黑白输出, 产生像普通纸一样反射光线的图像。

其他显示器:

- 数字白板: 一种带有大型显示器的专用设备, 可连接到计算机或投影仪。
- 柔性屏幕 (Flexible screens) : 允许数字设备在非平面上显示图像的监视器。
- 数字投影仪 (Digital projectors) : 一种将传统显示器中的图像投影到屏幕或墙壁上的显示器。

## 6.10 打印机 (Printers)

打印机 (Printers) : 产生打印纸输出的设备。

特性:

- 每英寸点数 (dpi): 打印机分辨率以 dpi 为单位。dpi 越高, 生成的图像质量越好。
- 灰度 (Grayscale) : 最常见的黑色墨水选择, 其中使用许多灰度阴影显示图像。
- 双面打印 (Duplex printing) : 允许在一张纸的两面自动打印。
- 打印速度
- 打印机内存
- 连接性

打印机:

- 喷墨打印机 (Inkjet Printers)：将小墨滴高速喷射到纸张表面，产生信纸质量的图像，并且可以进行彩色打印的打印机。
- 激光打印机 (Laser printer)：使用激光束光源在鼓上创建点状图像的打印机。
  - 个人激光打印机 (Personal laser printer)：价格低廉的激光打印机，广泛用于单个用户制作黑白文档。
  - 共享激光打印机 (Shared laser printer)：一组用户用来制作黑白文档的更昂贵的激光打印机。这些打印机每分钟可以打印 30 多页。
- 3D 打印机：一种通过将材料层相互添加来创建对象的打印机。也称为增材制造。
- 云打印机 (Cloud printers)：连接到互联网的打印机，为互联网上的其他人提供打印服务。
- 热敏打印机 (Thermal printer)：使用热元件在热敏纸上产生图像的打印机。
- 绘图仪 (Plotter)：用于制作条形图、地图、建筑图和三维插图的专用输出设备。

## 6.11 音频输出设备 (Audio-Output Devices)

最广泛使用的音频输出设备是扬声器 (speakers) 和耳机 (headphones)。

## 6.12 组合输入输出设备 (Combination Input and Output Devices)

耳麦 (Headset)：连接到系统单元中的声卡的音频输出设备。声卡用于捕获和回放录制的声音。麦克风接受音频输入，耳机提供音频输出。

多功能设备 (MFD, Multifunctional devices)：通常结合扫描仪、打印机、传真机和复印机功能的设备。

虚拟现实 (VR)：交互式感官设备（头戴式显示器和控制器）允许用户体验由计算机生成的 3D 替代现实，从而模仿物理世界。

VR 头戴式显示器 (VR head-mounted displays) 具有用于沉浸式声音的耳机、用于呈现 3D 图像的立体屏幕以及用于解释头部方向的陀螺仪传感器。

VR 控制器 (VR controllers) 具有传感器，可收集有关您的手部动作的数据。结合软件，这种交互式感官设备让您沉浸在计算机生成的世界中。

无人机：充当输出设备的无人驾驶飞行器 (UAV)，将视频和声音传回给用户。

# 7. 二级存储 (Secondary Storage)

## 7.1 学习目标

1. 区分主存储 (primary storage) 和二级存储。
2. 确定二级存储的重要特征，包括媒体、容量、存储设备和访问速度。
3. 定义固态存储，包括固态驱动器 (solid-state drivers)、闪存卡和 USB 驱动器。
4. 描述硬盘盘片 (platters)、磁道 (tracks)、扇区 (sectors)、柱面 (cylinders) 和磁头碰撞 (head crashes)。
5. 比较性能增强，包括磁盘缓存 (disk caching)、RAID、混合驱动器 (hybrid drives)、文件压缩和文件解压缩。
6. 定义光存储，包括光盘、数字多功能光盘和蓝光光盘。
7. 比较内部、外部和网络驱动器。
8. 定义云存储和云存储服务。
9. 描述大容量存储、大容量存储设备、企业存储系统和存储区域网络。

## 7.2 存储 (Storage)

主存储器 (Primary storage)：保存数据和处理数据的程序指令。它还在输出之前保存已处理的信息。

随机存取存储器 (RAM) 保存或存储 CPU 当前正在处理的数据和程序。在处理数据或运行程序之前，它必须在 RAM 中。出于这个原因，RAM 有时被称为主存储。

二级存储：用于保存计算机关闭后可以保留的程序和数据的永久存储器。这些设备包括硬盘、磁带、CD、DVD 等。

二级存储设备：这些设备用于保存、备份文件，并将文件从一个位置或计算机传输到另一个位置。

以下是二级存储的重要特征：

- **媒体** (Media) 是保存数据和程序的物理材料。
- **容量** (Capacity) 衡量特定存储介质可以容纳多少。
- **存储设备** (Storage devices) 是从存储介质读取数据和程序的硬件。这些设备通常称为驱动器 (drivers)。大多数还写入存储介质。



- **访问速度** (Access speed) 衡量存储设备检索数据和程序所需的时间。

## 7.3 固态存储 (Solid-State Storage)

闪存比传统内存慢一点，但比其他二级存储驱动器快得多。

### 7.3.1 固态驱动器 (Solid-State Drives)

固态存储 (Solid-state storage)：没有移动部件的二级存储设备。直接从这些设备以电子方式存储和检索数据，就像它们从传统的计算机存储器中一样。

固态驱动器 (SSD, Solid-state drive)：设计用于连接到微型计算机系统内部，与内部硬盘的连接方式相同，但包含固态内存而不是磁盘来存储数据。

### 7.3.2 闪存卡 (Flash Memory Cards)

闪存卡：一种广泛用于笔记本电脑的固态存储设备。闪存还用于各种专用输入设备，以捕获数据并将数据传输到台式计算机。

### 7.3.3 USB 驱动器 (USB Drives)

USB 驱动器：钥匙链大小，这些硬盘驱动器连接到计算机的 USB 端口，可以传输文件。

## 7.4 硬盘 (Hard Disks)

与没有移动部件的固态驱动器不同，硬盘驱动器可以旋转并且具有可进出的读/写磁头。这些移动部件允许硬盘驱动器使用廉价的技术来提供大容量存储；然而，它们也使硬盘比固态驱动器更不耐用且速度更慢。

密度 (Density)：指的是位 (电磁电荷) 可以在磁盘上彼此相邻排列的紧密程度。

盘片 (Platter)：刚性金属盘；多个盘片在一个硬盘驱动器中一个叠一个叠放。

磁道 (Track)：磁盘上记录数据的封闭的同心环。每个轨道被分成称为扇区的部分。

扇区 (Sector)：形状像楔形的部分，用于分隔磁盘上的磁道。

柱面 (Cylinder)：硬盘使用磁道、扇区和柱面来存储和组织文件。一个圆柱体穿过一叠盘片的每个轨道。圆柱体区分存储在不同盘片的相同轨道和扇区上的文件。

- 内部硬盘 (Internal hard disk)：由密封在容器内的一个或多个金属盘组成的存储设备。内部硬盘安装在个人计算机的系统机柜内。它存储操作系统和主要应用程序，如 Word。
- 外部硬盘驱动器 (External hard drive)：使用与内部硬盘相同的技术，但主要用于通过提供额外存储来补充内部硬盘。它通常连接到系统单元上的 USB 或 FireWire 端口，并且可以轻松移除。
- 网络驱动器 (Network drive)：连接到网络的存储设备，可由网络的其他节点访问。

提高硬盘性能的四种方法：

- 磁盘缓存 (Disk caching)：通过预测数据需求来提高硬盘性能的方法。经常使用的数据从硬盘读入内存 (缓存)。需要时，可以直接从内存访问数据，其传输速率比从硬盘快得多。将性能提高多达 30%。
- 混合驱动器 (Hybrid drive)：包含固态存储和硬盘存储的存储驱动器，可提供固态存储设备的速度和功率优势，同时仍具有硬盘的低成本和大容量。
- 廉价磁盘冗余阵列 (RAID, Redundant Arrays of Independent Disks)：使用网络 and 特殊软件相关或组合在一起的廉价硬盘驱动器组。它们通过扩展外部存储来提高性能。
  - RAID 系统：连接多个便宜的硬盘驱动器以提高性能并提供可靠的存储。
- 文件压缩：减少文件存储要求的过程；文件解压：将压缩文件展开的过程。

## 7.5 光盘 (Optical Discs)

地面 (lands) 和凹坑 (pits)：平坦和凹凸不平的区域，分别代表光盘表面的1和0，可由激光读取。

光盘驱动器 (Optical disc drive)：光盘驱动器使用投射出微小光束的激光读取光盘。反射光的量决定了该区域是代表 1 还是 0。

与硬盘一样，光盘使用磁道和扇区来组织和存储文件。然而，与用于硬盘的同心轨道和楔形扇区不同，光盘通常使用从盘中心向外螺旋的单个轨道。这个单轨被分成大小相等的扇区。



此段重复部分见1.4.3。

这些光盘中的每一种都具有三种基本格式：

1. 只读 (Read-only)：不允许用户在光盘上写入或擦除的光盘格式。
2. 可记录 (R, Recordable)：允许在光盘上写入一次的光盘格式。也称为一次写入光盘。
3. 可重写 (RW, Rewritable)：允许多次写入光盘的光盘格式。

有些光盘，称为双面光盘，在光盘的两面都包含信息，需要翻转才能读取另一面，有效地使光盘的存储容量增加了一倍。例如，双面 DVD 可以存储 9.4 GB，是单面 DVD 的两倍。另一种为光盘增加容量的方法是添加多个记录层。这些光盘将信息存储在夹在光盘一侧的多层上。例如，某些蓝光光盘具有多层，可将存储容量从 25 GB 增加到 128 GB。

## 7.6 云存储 (Cloud Storage)

云存储：也称为在线存储。用于存储数据和文件的基于 Internet 的空间。

## 7.7 大容量存储设备 (Mass Storage Devices)

大规模存储 (Mass storage)：指大型组织所需的巨大的二级存储。

大容量存储设备 (Mass storage devices)：文件服务器、RAID 系统、磁带库、光点唱机等设备。

企业存储系统 (Enterprise storage system)：使用大容量存储设备，这是一种为组织设计的策略，旨在促进组织内跨网络的数据的高效和安全使用。

- 文件服务器 (File server)：具有大存储容量的专用计算机，允许用户访问共享文件夹或快速存储和检索该业务中使用的信息。
- 网络附加存储 (NAS, Network attached storage)：类似于文件服务器，但更简单且更便宜。广泛用于家庭和小型企业的存储需求。
- RAID 系统：连接多个便宜的硬盘驱动器以提高性能并提供可靠的存储。
- 组织云存储 (Organizational cloud storage)：高速互联网连接到专用远程组织互联网驱动站点。

存储区域网络 (SAN, Storage area network)：一种将远程计算机存储设备（例如企业存储系统）链接到计算机的体系结构，以便这些设备可用作本地连接的驱动器。

# 8. 通信和网络 (Communications and Networks)

## 8.1 学习目标

1. 解释连接性 (connectivity)、无线革命和通信系统。
2. 描述无线和物理通信通道。
3. 区分连接设备和服务，包括蜂窝 (cellular)、拨号 (dial-up)、DSL、电缆和卫星。
4. 描述数据传输因素，包括带宽和协议。
5. 定义网络 and 关键网络术语，包括网络接口卡 (network interface cards) 和网络操作系统。
6. 描述不同类型的网络，包括本地、家庭、无线、个人、城域和广域网。
7. 描述网络架构，包括拓扑和策略。
8. 解释与 Internet 技术和网络安全相关的组织问题。

## 8.2 通信 (Communications)

许多依赖于通信系统的应用，包括：

- 短信 (Texting) —— 使用简短的电子消息在个人之间提供非常有效的直接文本通信。
- 电子邮件 (E-mail) —— 通过发送和接收电子文档，提供了一种快速、高效的替代传统邮件的方式。
- 视频会议 (Videoconferencing) —— 为使用电子语音和视频传输的长途电话提供了一种成本极低的替代方案。
- 电子商务 —— 以电子方式买卖商品。

### 8.2.1 连接性 (Connectivity)

连接性 (connectivity)：个人计算机使用来自办公桌以外世界的信息的能力。数据和信息可以通过电话或电缆线路以及通过空中传输，以便计算机可以相互交谈并共享信息。

### 8.2.2 无线革命（The Wireless Revolution）

无线革命（wireless revolution）：一场预计将极大地影响我们交流和使用计算机技术的方式的革命。

### 8.2.3 通信系统（Communication Systems）

通信系统：通过通信线路将数据从一个位置传输到另一个位置的电子系统。

无论是有线还是无线，每个通信系统都有四个基本要素：

1. **发送和接收设备**。这些通常是计算机或专用通信设备。它们以数据、信息和/或指令的形式发起（发送）和接受（接收）消息。
2. **连接设备**。这些设备充当发送和接收设备与通信通道之间的接口。它们将传出的消息转换为可以通过通信通道传输的数据包。它们还反转传入消息的过程。
3. **数据传输规范**。这些规则和程序通过精确定义消息将如何跨通信通道发送来协调发送和接收设备。
4. **通信渠道**。这是承载消息的实际连接或传输介质。这种介质可以是物理电线或电缆，也可以是无线的。

## 8.3 通信渠道（Communication Channels）

### 8.3.1 无线连接（Wireless Connections）

大多数无线连接使用无线电波进行通信。例如，手机和许多其他支持 Internet 的设备使用无线电波拨打电话和连接到 Internet。用于无线连接的主要技术是蜂窝、蓝牙、Wi-Fi、微波、WiMax 和卫星连接。

- 蜂窝（Cellular）：使用多个天线（蜂窝塔，cell towers）在相对较小的地理区域（蜂窝，cells）内发送和接收数据的无线连接类型。
- 蓝牙：一种无线技术，允许附近的设备在没有电缆或电话系统连接的情况下进行通信。
- Wi-Fi（无线保真）：无线标准也称为 802.11，用于将计算机相互连接并连接到 Internet。
- 微波通信：使用高频无线电波。它有时被称为视距通信，因为微波只能沿直线传播。因为波不能随着地球的曲率弯曲，所以它们只能在相对较短的距离内传播。因此，微波是在城市建筑物或大型大学校园之间发送数据的良好媒介。对于更长的距离，波必须通过带有微波碟或天线的微波站进行中继。
- WiMax（微波接入全球互操作性）：扩展 Wi-Fi 网络以在更远距离上运行的技术，它使用微波连接扩展了 Wi-Fi 网络的范围。大学和其他机构通常使用 WiMax 来扩展现有 Wi-Fi 网络的功能。
- 卫星连接服务：使用卫星和空气以比拨号连接快七倍的速度向用户下载或发送数据的连接服务。
  - 卫星：这种类型的通信使用在地球上空约 22,000 英里轨道运行的卫星作为微波中继站。
  - 上行链路（Uplink）：向卫星发送数据。
  - 下行链路（Downlink）：从卫星接收数据。
- 红外（Infrared）：使用红外光波进行短距离通信。有时也称为视线通信，因为光波只能沿直线传播。最常见的红外设备之一是电视遥控器。

### 8.3.2 物理连接（Physical Connections）

物理连接使用固体介质来连接发送和接收设备。这些连接包括双绞线、同轴电缆和光纤电缆。

- 双绞线电缆（Twisted-pair cable）：由绞合在一起的铜线对组成的电缆。
  - 电话线（Telephone line）：语音和数据的传输媒介。
  - 以太网电缆（Ethernet cable）：双绞线电缆通常用于网络并将各种组件连接到系统单元。
- 同轴电缆（Coaxial cable）：用一根实心铜芯代替多根电话线的高频传输电缆。它用于传送电视信号以及连接网络中的计算机。
- 光纤电缆（Fiber-optic cable）：由不受电子干扰的玻璃管制成的特殊传输电缆。数据以光脉冲的形式通过光纤电缆传输。

## 8.4 连接设备（Connection Devices）

调制解调器（modem）：调制器-解调器的简称。它是一种通信设备，可将来自计算机的电子信号转换为可通过电话线传输的电子信号。

- 调制（Modulation）：将数字信号转换为模拟信号的过程。
- 解调（Demodulation）：调制解调器执行的将模拟信号转换为数字信号的过程。

传输速率：或传输速度，是调制解调器传输数据的速度，通常以每秒位数 (bps) 为单位。

三种猫：

- 数字用户线 (DSL, Digital subscriber line)：使用现有电话线提供高速连接。
- 电缆调制解调器 (Cable modem)：使用同轴电缆建立高速计算机连接的调制解调器类型。
- 无线调制解调器 (wireless modem)：通常是一种小型插入式 USB 或 ExpressCard 设备，可从几乎任何地方提供非常便携的高速连接。

### 8.4.1 连接服务 (Connection Service)

Before：

- T1：支持所有数字通信的高速线路，提供非常高的容量，并且非常昂贵。
- T3：铜线组合形成更高容量的选择。（由T1组合而来）
- DS3：为大型企业提供对超高速、全数字传输的支持。（由T1组合而来）

Now：

- 光载波 (OC, Optical carrier)：为大型企业提供对超高速、全数字传输的支持。

Before：

- 拨号服务 (Dial-up service)：使用电话和电话调制解调器连接到 Internet 的过时方法，已被更高速的连接服务所取代。

Now：

- 蜂窝服务提供商 (Cellular service providers)：支持向无线设备传输语音和数据。
  - 1G (第一代移动通信)：1980年代开始使用模拟信号提供语音传输服务。
  - 2G (第二代移动通信)：始于 1990 年代，使用数字无线电信号。
  - 3G (第三代移动通信)：始于2000年代，提供能够有效连接互联网的服务，标志着智能手机的开始。
  - 4G (第四代移动通信)：在某些地区，使用 WiMax 和 LTE 连接的提供商取代 3G 网络，以提供更快的传输速度。
  - 5G (第五代移动通信)：正在开发的一种蜂窝网络技术，旨在以可与家庭互联网连接相媲美的速度取代 4G 网络。
  - LTE (长期演进, Long Term Evolution)：一种无线标准，可与 WiMax 相媲美。
- 数字用户线 (DSL) 服务：电话公司使用现有电话线提供高速连接提供的服务。
  - 非对称数字用户线 (ADSL, Asymmetric digital subscriber line)：使用最广泛的电话高速连接 (DSL) 类型之一。
- 有线电视服务 (Cable service)：有线电视公司使用现有的电视电缆提供的服务。
- 光纤服务 (FiOS, Fiber-optic service)：一种尚未广泛使用的 Internet 连接服务。当前的 FiOS 提供商包括 Google 和 Verizon，其速度比电缆或 DSL 连接更快。
- 卫星连接服务 (Satellite connection services)：使用卫星和空气以比拨号连接快七倍的速度向用户下载或发送数据的连接服务。

## 8.5 数据传输 (Data Transmission)

有几个因素会影响数据的传输方式。这些因素包括 **带宽** 和 **协议**。

带宽 (Bandwidth)：带宽决定了一次可以传输多少信息。它是对通信信道容量的测量。共有四种带宽：语音频带 (voiceband)、中带 (medium band)、宽带 (broadband) 和基带 (baseband)。

- 语音带宽 (Voiceband)：标准电话线的带宽。也称为低带宽 (low bandwidth)。
- 中带 (Medium band)：专线带宽，主要用于小型机和大型机。
- 宽带 (Broadband)：包括微波、卫星、同轴电缆和光纤通道的带宽。它用于超高速计算机。
- 基带 (Baseband)：用于连接彼此靠近的单台计算机的带宽。虽然支持高速传输，但一次只能承载一个信号。

协议 (protocol)：计算机之间交换数据的规则。协议 http:// 是最常见的。

传输控制协议/互联网协议 (TCP/IP, Transmission control protocol/Internet protocol)：TCP/IP 是互联网的标准协议。该协议的基本特征包括：

1. 识别发送和接收设备；
2. 重新格式化信息以通过 Internet 传输。

IP 地址 (Internet protocol 地址)：Internet 上计算机的唯一数字地址，便于发送电子邮件。

域名服务器 (DNS, Domain name server)：为人和计算机分配名称和号码的 Internet 寻址方法。由于数字 IP 地址难以记住，因此开发了 DNS 服务器以自动将基于文本的地址转换为数字 IP 地址。



数据包 (Packet)：在 Internet 上发送消息之前，它被分解为称为数据包的小部分。然后，每个数据包都通过 Internet 单独发送。在接收端，数据包被重新组合成正确的顺序。

## 8.6 网络 (Networks)

计算机网络 (Computer network)：连接两台或多台计算机及其外围设备以交换信息和共享资源的通信系统。

术语：

- 节点 (Node)：连接到网络的任何设备。例如，节点是计算机、打印机或数据存储设备，每个设备在网络上都有自己的地址。此外，在分层数据库 (hierarchical databases) 中，字段或记录以节点结构化。
- 客户端 (Client)：请求和使用其他节点可用资源的节点。通常，客户端是用户的个人计算机。
- 服务器 (Server)：连接到 Internet 的主机，用于存储用于显示网页的文档文件。根据共享的资源，它可能被称为文件服务器、打印机服务器、通信服务器、Web 服务器或数据库服务器
- 目录服务器 (Directory server)：管理整个网络的用户帐户等资源的专用服务器。
- 主机 (Host)：也称为服务器或提供程序，是大型集中式计算机。
- 路由器 (Router)：将数据包 (data packets) 从一个网络转发或路由到另一个网络中的目的地的节点。
- 交换机 (Switch)：其他节点的中心或中心节点。该设备通过在发送方和接收方节点之间直接发送消息来协调数据流。
  - 集线器 (Hub)：其他节点的中心或中心节点。该设备可以是服务器或来自其他节点的电缆的连接点。
- 网络接口卡 (NIC, Network interface card)：也称为网络适配卡 (network adapter card)。用于将一台计算机连接到一台或多台计算机，形成一个通信网络，用户可以在其中共享数据、程序和硬件。
- 网络操作系统 (NOS, Network operating system)：应用程序和计算机之间的交互软件，用于协调和指导网络上计算机之间的活动。该操作系统位于其中一台连接计算机的硬盘上，使该系统成为网络服务器。
- 网络管理员 (Network administrator)：也称为网络管理员，确保现有信息和通信系统有效运行并根据需要实施新系统的计算机专业人员，还负责满足安全和隐私要求。

## 8.7 网络类型 (Network Types)

### 8.7.1 局域网 (Local Area Networks)

局域网 (LAN, Local area network)：由物理上彼此靠近的计算机和其他设备组成的网络，例如在同一建筑物内。通常，LAN 跨越的距离不到一英里。

网络网关 (Network gateway)：局域网可以连接到其他局域网或更大的网络的连接。

有多种不同的标准或方法可以使节点相互连接，以及在 LAN 中控制它们的通信的方法。最常见的标准称为以太网。使用此标准的 LAN 有时称为以太网 LAN。

以太网 (Ethernet)：也称为以太网总线或以太网 LAN。以太网总线是连接所有节点 (PC、文件服务器、打印服务器、Web 服务器等) 的通路或主干道。所有这些都连接到局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)。另见总线网络。

- 总线网络：每个设备都连接到称为总线或主干的公共电缆，所有通信都沿该总线传输。

### 8.7.2 家庭网络 (Home Networks)

家庭网络：用于家庭的 LAN 网络，允许不同的计算机共享资源，包括公共 Internet 连接。

### 8.7.3 无线局域网 (Wireless LAN)

无线局域网 (WLAN, Wireless LAN)：使用无线电频率连接计算机和其他设备。所有通信都通过网络位于中央的无线接收器或基站 (base station)，并路由到适当的设备。

- 无线接入点 (Wireless access point)：或基站 (base station)。接收器解释来自 WLAN 的传入无线电频率，并将通信路由到适当的设备，这些设备可以是单独的计算机、共享打印机或调制解调器。

提供 Internet 访问的无线接入点广泛用于公共场所，例如咖啡店、图书馆、书店、学院和大学。这些接入点称为热点，通常使用 Wi-Fi 技术。



## 8.7.4 个人局域网（Personal Area Network）

个人局域网 (PAN): 一种在非常小的区域内工作的无线网络, 即您的周围环境。

PAN 将手机连接到耳机, 将键盘连接到手机, 等等。这些网络使无线设备可以相互交互。最流行的 PAN 技术是 **蓝牙**, 最大范围约为 33 英尺。现在几乎所有可用的无线外围设备都使用蓝牙, 包括流行游戏系统 (如 PlayStation 和 Wii) 上的控制器。

- 蓝牙: 一种无线技术, 允许附近的设备在没有电缆或电话系统连接的情况下进行通信。

## 8.7.5 城域网（Metropolitan Area Networks）

城域网 (MAN): 这些网络用作城市中办公楼之间的链接, 距离可达 100 英里。

与 LAN 不同, MAN 通常不归单个组织所有。相反, 它由一组组织或由提供网络服务的单一网络服务提供商拥有。

## 8.7.6 广域网（Wide Area Networks）

广域网 (WAN): 使用 **微波中继** 和 **卫星** 远距离到达用户的全国和全球网络, 通常跨越 100 英里以上的距离。

所有 WAN 中最广泛的是 Internet, 它跨越了整个地球。

## 8.8 网络架构（Network Architecture）

网络架构: 描述网络的配置方式以及资源的共享方式。

### 8.8.1 网络拓扑结构

网络拓扑 (Topology): 网络的配置。五种主要网络拓扑是环形 (ring)、总线 (bus)、星形 (star)、树形 (tree) 和网状 (mesh) 。

- 总线网络 (Bus network): 每个设备都连接到称为总线或主干的公共电缆, 所有通信都沿该总线传输。
- 环形网络 (Ring network): 网络中每个设备都与另外两个设备相连, 形成一个环。没有主机, 信息在环上传递, 直到到达正确的目的地。
- 星形网络 (Star network): 与中央计算机相连的计算机或外围设备网络, 所有通信都通过该网络进行。通过轮询 (polling) 维持控制。计算机的配置看起来像一颗星围绕并连接到中间的中央计算机。
- 树状网络 (Tree network): 也称为分层网络 (hierarchical network)。一种拓扑结构, 其中每个设备都直接或通过一个或多个其他设备连接到中央节点。中央节点然后连接到两个或多个下级节点, 这些下级节点又连接到其他下级节点, 依此类推, 形成树状结构。
- 网状网络 (Mesh network): 一种拓扑结构, 要求每个节点与其他节点有多个连接, 这样如果两个节点之间的路径中断, 数据可以使用另一条路径自动重新路由以绕过故障。

### 8.8.2 网络策略（Strategies）

策略 (Strategy): 一种协调信息和资源共享的方式。最常见的网络策略是终端 (terminal)、点对点 (P2P, peer-to-peer) 和客户端/服务器网络。

- 客户端/服务器网络 (Client/server network): 由一台强大的计算机协调并向网络上的所有其他节点提供服务的网络。服务器节点协调和提供专门的服务, 客户端节点请求服务。
  - 客户端/服务器网络策略的优势之一是能够有效地处理非常大的网络。另一个优势是可以使用强大的网络管理软件来监视和控制网络活动。主要缺点是安装和维护成本。
- 点对点 (P2P) 网络: 节点可以同时充当服务器和客户端的网络。例如, 一台个人计算机可以获取位于另一台个人计算机上的文件, 也可以向其他个人计算机提供文件。
  - 主要优点是它们的设置和使用既简单又便宜 (通常是免费的)。P2P 网络的一个缺点是缺乏安全控制或其他常见的管理功能。出于这个原因, 很少有企业使用这种类型的网络来传达敏感信息。

## 8.9 组织网络（Organizational Networks）

### 8.9.1 互联网技术 (Internet Technologies)

Intranet: 与 Internet 一样, 它通常提供电子邮件、邮件列表、新闻组和 FTP 服务, 但只有组织内的人员才能访问它。组织使用内部网向其员工提供信息。

Extranet: 连接多个组织的专用网络。

### 8.9.2 网络安全 (Network Security)

通常用于确保网络安全的三种技术是防火墙、入侵检测系统和虚拟专用网络。

- 防火墙 (Firewall): 安全硬件和软件。进出组织的所有通信都通过称为代理服务器 (proxy server) 的特殊安全计算机, 以保护所有系统免受外部威胁。
  - 代理服务器: 在组织的防火墙中充当网关或检查点的计算机。另请参见防火墙。
- 入侵检测系统 (IDS, Intrusion detection system): 该系统使用复杂的统计技术来分析所有传入和传出的网络流量, 并与防火墙配合使用以保护组织的网络。
- 虚拟专用网络 (VPN, Virtual private network): 在远程用户和组织的内部网络之间创建安全的专用连接。特殊的 VPN 协议在用户的家庭或膝上型计算机和公司服务器之间创建了一条相当于专用线路的线路。

## 9. 隐私、安全和道德 (Privacy, Security, and Ethics)

### 9.1 学习目标

1. 描述大型数据库、专用网络、互联网和网络对隐私的影响。
2. 讨论在线身份和有关隐私的主要法律。
3. 讨论网络犯罪 (cybercrimes), 包括身份盗窃 (identity theft)、互联网诈骗 (Internet scams)、数据操纵 (data manipulation)、勒索软件 (ransomware) 和拒绝服务 (denial of service)。
4. 描述社会工程 (social engineer) 和恶意软件 (malicious software), 包括破解程序 (crackers)、恶意软件 (malware)、病毒、蠕虫 (worms) 和特洛伊木马 (Trojan horses)。
5. 讨论恶意硬件, 包括僵尸 (zombies)、僵尸网络 (botnets)、流氓 Wi-Fi 网络 (rogue Wi-Fi networks) 和受感染的 USB 闪存驱动器。
6. 保护计算机安全的详细方法, 包括限制访问、加密数据、预测灾难 (anticipating disasters) 和防止数据丢失。
7. 讨论计算机伦理, 包括版权法、软件盗版 (software piracy)、数字版权管理 (digital rights management)、数字千年版权法案 (the Digital Millennium Copyright Act), 以及网络欺凌 (cyberbullying)、剽窃 (plagiarism) 和识别剽窃的方法。

### 9.2 隐私 (Privacy)

隐私涉及个人数据的收集和使用。存在三个主要的隐私问题:

- 准确性 (Accuracy) 与收集数据的人有责任确保数据正确无误。
- 财产 (Property) 与谁拥有数据有关
- 访问权 (Access) 涉及拥有数据的人员控制谁能够使用该数据的责任。

大数据 (Big data): 用于描述当前正在收集的不断增长的数据量的术语。

信息经销商 (Information reseller): 也称为信息经纪人。它收集人们的个人数据, 并将其出售给直销商、筹款者和其他人, 通常是收费的。

错误身份 (Mistaken identity): 当一个人的电子档案与另一个人切换时发生。

员工监控软件 (Employee-monitoring software): 记录计算机系统上几乎所有活动的程序。

匿名错觉 (Illusion of anonymity): 认为在互联网上有选择地披露个人信息可以防止侵犯个人隐私的误解。

深网 (Deep web): 由设计为对标准搜索引擎隐藏以允许以安全和匿名方式进行通信的网站组成。

浏览器缓存 (Browser cache): 包含网页内容和显示此内容的说明的 Internet 临时文件的集合。

Cookies: 从您访问过的网站存放在您硬盘上的小数据文件。

- 第一方 cookie: 生成的 cookie, 然后只能由您当前访问的网站读取。
- 第三方 cookie: 由隶属于您当前访问的网站的广告公司生成的 cookie。通常也称为跟踪 cookie。

Web bug：程序隐藏在网页或电子邮件的 HTML 代码中，作为图形图像。每当用户访问包含错误的网站或打开受感染的电子邮件时，Web bug 就会迁移。他们收集有关用户的信息并向预定义的服务器报告。

间谍软件（Spyware）：旨在秘密记录和报告个人在互联网上的活动的广泛程序。

计算机监控软件（Computer monitoring software）：最具侵入性和危险性的间谍软件类型。这些程序记录在您的计算机上进行的每项活动，包括信用卡号、银行帐号和电子邮件。

间谍清除程序（Spy removal programs）：Spybot 和 Spysweeper 等程序，旨在检测网络错误（web bugs）和监控软件。

在线身份（Online identity）：人们自愿在网上发布的关于自己的信息。

## 9.3 安全（Security）

网络犯罪（Cybercrime）：任何涉及计算机和网络的刑事犯罪。犯罪分子可能是员工、外部用户（outside users）、黑客（hackers）和破解者（crackers），或有组织的犯罪成员。

- 身份盗窃（Identity theft）：为了经济利益非法盗用某人的身份。
- 互联网诈骗（Internet scam）：使用互联网，一种欺诈行为或操作，旨在诱骗个人花费时间和金钱以获得很少或没有回报。
- 数据操作（Data manipulation）：未经授权访问计算机网络并将文件复制到服务器或从服务器复制文件。
- 勒索软件（Ransomware）：加密计算机数据并向用户索取密码的恶意软件。
- 拒绝服务（DoS, Denial of service）攻击：一种变种病毒，其中网站被数据淹没，用户无法访问网站。与自我复制的蠕虫不同，DoS 攻击会用信息和数据请求淹没计算机或网络。
  - 分布式拒绝服务（DDoS, Distributed denial of service）攻击：一种拒绝服务（DoS）攻击，它协调多台计算机重复发出服务请求以压倒和关闭 ISP 或网站。
- 社会工程学（Social engineering）：操纵人们泄露私人数据的做法。
  - 网络钓鱼（Phishing）：试图诱使 Internet 用户认为虚假但具有官方外观的网站或电子邮件是合法的。
- 破解者（Cracker）：出于恶意目的未经授权访问计算机系统的人。
- 病毒（Virus）：通过网络和操作系统迁移并嵌入不同程序的隐藏指令。它们可能旨在破坏数据或仅用于显示消息。
- 蠕虫（Worm）：病毒不会将自身附加到程序和数据库中，而是将自我复制的信息填充到计算机系统中，从而阻塞系统以使其操作减慢或停止。
- 特洛伊木马（Trojan horse）：不是病毒而是病毒载体的程序。最常见的特洛伊木马以免费计算机游戏、屏幕保护程序或防病毒程序的形式出现。下载后，他们会定位并禁用现有的病毒防护，然后存放病毒。
- 僵尸（Zombie）：受病毒、蠕虫或特洛伊木马病毒感染的计算机，可出于恶意目的对其进行远程控制。
  - 僵尸网络（Botnet）：僵尸计算机的集合。
- 流氓 Wi-Fi 热点（Rogue Wi-Fi hotspot）：旨在获取个人信息的仿冒热点。
- WPA2（Wi-Fi Protected Access 2）：一种安全的加密协议。

## 9.4 道德（Ethics）

计算机伦理（Computer ethics）：我们社会中在道德上可接受的计算机使用指南。

网络欺凌（Cyberbullying）：使用互联网、手机或其他设备传送旨在伤害或使他人难堪的内容。

版权（Copyright）：一种法律概念，赋予内容创作者控制其作品的使用和分发的权利。

数字版权管理（DRM, Digital rights management）：包含控制对电子媒体和文件的访问的各种技术。

软件盗版（Software piracy）：未经授权复制程序以谋取私利。