

计算机基础知识

任务 1.1 探秘计算机——2

教学导航	2
任务描述	2
任务分析	2
任务实施	3
子任务 1.1.1 认识计算机的发展历史	3
子任务 1.1.2 认识计算机的特点与分类	4
子任务 1.1.3 了解计算机的应用领域 与发展趋势	7
子任务 1.1.4 了解信息新技术	8
核心知识与技巧	10
核心知识 1: 计算机的工作原理	10
核心知识 2: 计算机硬件系统	11
核心知识 3: 计算机的软件系统	17
核心技巧 1: 计算机存储技术	19
真题训练	20
任务拓展	21

任务 1.2 解析计算机中的信息表示——22

教学导航	22
任务描述	22
任务分析	22
任务实施	23
子任务 1.2.1 了解进位计数制	23
子任务 1.2.2 了解计算机中信息的 编码	26
核心知识与技巧	29
核心知识 1: 二进制数的基本运算	29
核心技巧 1: 汉字编码的转换	30
真题训练	31
任务拓展	32

Windows 7 操作系统

任务 2.1 熟悉 Windows 7 操作系统——34

教学导航	34
任务描述	34
任务分析	34
任务实施	35
子任务 2.1.1 Windows 7 的启动与关闭	35
子任务 2.1.2 Windows 7 窗口的使用	36
子任务 2.1.3 认识 Windows 7 对话框	38
核心知识与技巧	39
核心知识 1: 使用 Windows 7 资源管 理器	39
核心知识 2: 管理文件和文件夹	40
核心技巧 1: 使用快捷方式	42
真题训练	43
任务拓展	43

任务 2.2 个性化设置工作环境——44

教学导航	44
任务描述	44
任务分析	44
任务实施	44
子任务 2.2.1 设置主题	44
子任务 2.2.2 设置任务栏和“开始” 菜单	48
核心知识与技巧	49
核心知识 1: 使用控制面板	49
核心知识 2: 设置用户帐户	50
核心技巧 1: 设置回收站	52
核心技巧 2: 使用常见的附件程序	53
真题训练	55
任务拓展	56

单元

3

Word 2016 文字处理软件

任务 3.1 制作公司公告	58	子任务 3.2.3 美化面试评价表	75
教学导航	58	子任务 3.2.4 计算综合得分	77
任务描述	58	核心知识与技巧	77
任务分析	59	核心知识 1: 编辑表格	77
任务实施	59	核心知识 2: 表格格式化	79
子任务 3.1.1 设置标题格式	59	核心知识 3: 表格中的数据处理	81
子任务 3.1.2 设置正文与段落格式	61	核心知识 4: 插入特殊符号	83
子任务 3.1.3 添加项目符号	62	核心技巧 1: 选取表格对象	84
核心知识与技巧	63	核心技巧 2: 自动重复标题行	84
核心知识 1: 认识 Word 2016 的工作界面	63	核心技巧 3: 文本与表格互换	85
核心知识 2: 新建与保存文档	65	真题训练	86
核心知识 3: Word 提供的视图模式	66	任务拓展	87
核心知识 4: 查找和替换	67	任务 3.3 制作开业宣传单	88
核心技巧 1: 插入点的快速定位	69	教学导航	88
核心技巧 2: 文本选取	69	任务描述	88
真题训练	70	任务分析	89
任务拓展	70	任务实施	89
任务 3.2 制作面试评价表	72	子任务 3.3.1 制作宣传单单头	89
教学导航	72	子任务 3.3.2 制作宣传单正文	92
任务描述	72	子任务 3.3.3 添加赠品图片	94
任务分析	73	核心知识与技巧	97
任务实施	73	核心知识 1: 插入并调整图片	97
子任务 3.2.1 创建表格雏形	73	核心知识 2: 插入艺术字和 SmartArt 图形	98
子任务 3.2.2 输入表格内容	74	核心知识 3: 插入文本框	100

单元

4

Excel 2016 电子表格软件

核心技巧 1: 形状绘制技巧	101	任务 4.1 制作员工档案表	126
核心技巧 2: 设置图形对象	102	教学导航	126
真题训练	103	任务描述	126
任务拓展	104	任务分析	127
任务 3.4 毕业论文设计	105	任务实施	127
教学导航	105	子任务 4.1.1 制作标题与表头	127
任务描述	105	子任务 4.1.2 输入表格数据	128
任务分析	107	子任务 4.1.3 设置单元格格式	133
任务实施	108	子任务 4.1.4 设置表格背景与样式	135
子任务 3.4.1 设置并应用样式	108	核心知识与技巧	137
子任务 3.4.2 编辑论文图片	110	核心知识 1: 认识 Excel 2016 的工作界面	137
子任务 3.4.3 文档分节	112	核心知识 2: 工作表的基本操作	139
子任务 3.4.4 插入目录	113	核心知识 3: 表格中的数据类型	142
子任务 3.4.5 设置页眉与页脚	114	核心知识 4: 设置表格格式	143
核心知识与技巧	116	核心技巧 1: 选定工作表	146
核心知识 1: 样式的操作	116	核心技巧 2: 自定义序列填充	146
核心知识 2: 使用分隔符	117	核心技巧 3: 选择性粘贴	148
核心知识 3: 自动生成目录	119	真题训练	148
核心技巧 1: 制作页眉和页脚	121	任务拓展	149
核心技巧 2: 去除页眉中的下划线	122		
真题训练	122		
任务拓展	123		

任务 4.2 制作网店服装销售分析

图表——150

教学导航	150
任务描述	150
任务分析	151
任务实施	151
子任务 4.2.1 创建图表	151
子任务 4.2.2 美化图表	152
核心知识与技巧	154
核心知识 1: 常见图表	154
核心知识 2: 创建图表	155
核心知识 3: 修改图表元素	155
核心知识 4: 图表打印	156
核心技巧 1: 更改数据源	157
核心技巧 2: 使用迷你图	158
真题训练	159
任务拓展	160

任务 4.3 制作销售业绩汇总表——161

教学导航	161
任务描述	161
任务分析	162
任务实施	162
子任务 4.3.1 计算销售总额	162
子任务 4.3.2 统计销售级别与奖金	163
子任务 4.3.3 统计销售排名	164
核心知识与技巧	165

核心知识 1: 输入与使用公式	165
核心知识 2: 单元格的引用	167
核心知识 3: 使用基础函数	168
核心技巧 1: 使用名称	170
核心技巧 2: 解决使用函数时产生的 错误	171
真题训练	172
任务拓展	173

任务 4.4 管理与分析销售业绩表——174

教学导航	174
任务描述	174
任务分析	175
任务实施	175
子任务 4.4.1 销售数据排序	175
子任务 4.4.2 销售数据筛选	176
子任务 4.4.3 销售数据分类汇总	179
子任务 4.4.4 创建数据透视表	180
核心知识与技巧	182
核心知识 1: 数据筛选	182
核心知识 2: 数据排序	184
核心知识 3: 数据分类汇总	185
核心知识 4: 建立数据透视表	187
核心技巧 1: “笔画”排序	188
核心技巧 2: 使用数据透视图	189
真题训练	191
任务拓展	191

PowerPoint 2016 演示文稿制作软件

任务 5.1 制作企业工作报告演示文稿	194	任务 5.2 片头动画设计	217
教学导航	194	教学导航	217
任务描述	194	任务描述	217
任务分析	195	任务分析	218
任务实施	195	任务实施	218
子任务 5.1.1 PPT 的创建与页面设置	195	子任务 5.2.1 插入片头动画中所需的元素	218
子任务 5.1.2 封面页的制作	195	子任务 5.2.2 制作入场动画	220
子任务 5.1.3 目录页的制作	199	子任务 5.2.3 输出片头动画视频	221
子任务 5.1.4 内容页的制作	200	核心知识与技巧	222
子任务 5.1.5 封底页的制作	201	核心知识 1: 幻灯片的切换效果	222
核心知识与技巧	203	核心知识 2: 设置放映时间与方式	223
核心知识 1: 认识 PowerPoint 2016 的工作界面	203	核心知识 3: 使用动作按钮与超链接	226
核心知识 2: 新建与保存演示文稿	204	核心知识 4: 动画的使用	227
核心知识 3: 编辑与格式化文本	205	核心技巧 1: 动画衔接、组合、叠加的使用	228
核心知识 4: 插入图形与图片对象	207	核心技巧 2: 手机触屏动画制作	229
核心知识 5: 认识幻灯片母版	210	核心技巧 3: 动画的重复与自动翻转效果	230
核心技巧 1: 收集视频、音频、图片资源的方法	211	真题训练	231
核心技巧 2: 获取 PPT 中视频、音频、图片的方法	211	任务拓展	232
核心技巧 3: PPT 图片效果的应用	212		
真题训练	215		
任务拓展	216		

单元

6

计算机网络与 Internet 应用

任务 6.1 探秘计算机网络	234	任务 6.2 网页浏览与邮件收发	245
教学导航	234	教学导航	245
任务描述	234	任务描述	245
任务分析	234	任务分析	245
任务实施	235	任务实施	246
子任务 6.1.1 了解计算机网络的定义、 功能与分类	235	子任务 6.2.1 认识 Internet 与万维网	246
子任务 6.1.2 认识计算机网络的组成	235	子任务 6.2.2 使用 IE 浏览器	247
子任务 6.1.3 认识计算机网络的拓扑 结构	237	子任务 6.2.3 网页的浏览与保存	248
核心知识与技巧	239	子任务 6.2.4 应用 OutLook2016 收发电子邮件	250
核心知识 1: 认识 OSI 参考模型与 TCP/IP 模型	239	核心知识与技巧	254
核心知识 2: IP 地址	240	核心知识 1: 日常生活中的网络 安全	254
核心知识 3: 域名、统一资源定位器	241	核心知识 2: 计算机病毒与防护	255
核心技巧 1: 使用网络命令	241	核心技巧 1: 删除个人浏览记录	257
核心技巧 2: 追踪网络	242	核心技巧 2: 使用收藏夹	257
真题训练	243	真题训练	258
任务拓展	244	任务拓展	258
参考文献			261

单元

1

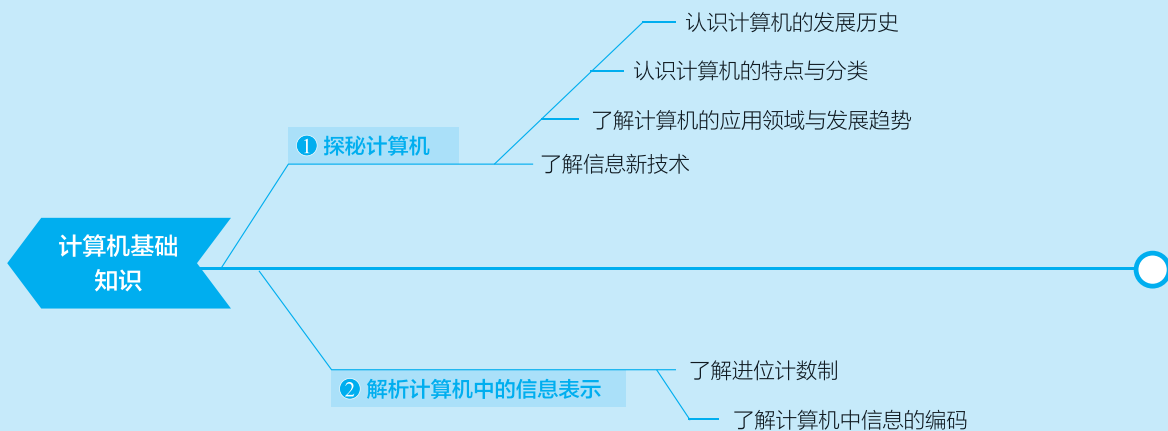
计算机基础知识

单元概要

计算机是 20 世纪最先进的科学技术发明之一，对人类的生产活动和社会活动产生了极其重要的影响，并以强大的生命力飞速发展。它的应用领域从最初的军事科研应用扩展到社会的各个领域，已形成了规模巨大的计算机产业，带动了全球范围的技术进步，由此引发了深刻的社会变革。

计算机技术经过 80 年的发展，正面临着一系列新的重大变革。诺伊曼体制的简单硬件与专门逻辑已不能适应软件日趋复杂、课题日益繁杂庞大的趋势，要求创造服从于软件需要和课题自然逻辑的新体制。并行、联想、专用功能化以及硬件、固件、软件相复合，是新体制的重要实现方法。计算机将由信息处理、数据处理过渡到知识处理，知识库将取代数据库。自然语言、模式、图像、手写体等进行人 - 机会话将是输入输出的主要形式，使人 - 机关系达到高级的程度。砷化镓器件将取代硅器件。

单元任务结构



任务 1.1

探秘计算机

教学导航

知识目标	(1) 了解计算机的发展史 (2) 了解计算机的特点与分类 (3) 了解计算机的应用领域与发展趋势 (4) 了解计算机的工作原理 (5) 熟悉计算机的硬件和软件系统
思政目标	(1) 坚定理想信念，激发爱国热情 (2) 引导创新意识
本单元重点	(1) 计算机的发展与应用领域 (2) 计算机的特点与分类 (3) 计算机的硬件和软件系统
本单元难点	(1) 计算机工作原理 (2) 计算机的硬件和软件系统
教学方法	任务驱动法、讲授法、演示操作法
建议课时	2 课时

任务描述

康泰医疗科技公司刘经理需要给某高职校护理专业的学生做一个关于“互联网+医疗”的报告，主题内容需要讲解互联网医疗是互联网在医疗行业的新应用，其包括了以互联网为载体和技术手段的健康教育、医疗信息查询、电子健康档案、疾病风险评估、在线疾病咨询、电子处方、远程会诊及远程治疗和康复等多种形式的健康医疗服务。但同时刘经理还想顺便给学生们介绍一些关于计算机的发展历史、计算机的应用领域与发展趋势相关的内容。需要秘书小王查找一些相关的内容，作为刘经理报告的素材资料。

任务分析

本任务主要讲解计算机的诞生、计算机的发展历史、计算机发展的历程、计算机的特点与分类、计算机的应用领域与发展趋势等相关的内容。

子任务 1.1.1 认识计算机的发展历史

1. 计算机的诞生

1946年2月，世界上第一台现代电子数字计算机ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer，电子数字积分计算机）在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院研制成功，被美国国防部用来进行弹道计算。如图1-1-1所示。ENIAC的问世，标志着电脑时代的开始。

同一时期，著名数学家冯·诺依曼（1903年12月—1957年2月，图1-1-2所示）及其同事建造了电子离散变量自动计算机（Electronic Discrete variable Automatic Computer，简称EDVAC），其体系结构具有长期记忆程序、数据、中间结果及最终运算结果的能力；能够完成各种算术和逻辑运算，具有数据传送能力；可以根据需要控制程序的走向，并能根据指令控制计算机各部件协调工作；能够按照要求将处理结果输出给用户。故人们将现代电子计算机称为冯·诺依曼结构计算机，称冯·诺依曼为“现代电子计算机之父”。



微课：1-1 认识计算机的发展历史



图 1-1-1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

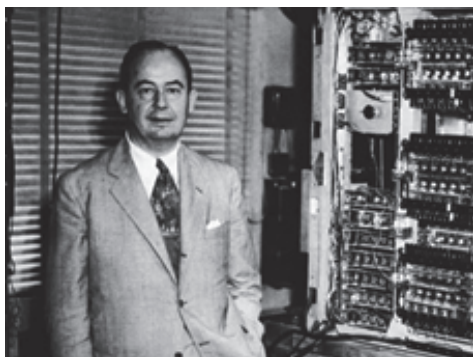


图 1-1-2 冯·诺依曼

2. 计算机的发展历史

从ENIAC诞生之后，计算机以惊人的速度发展。根据计算机所使用电子元器件的不同，计算机的发展大致可分为四代，如表1-1-1所示。

表 1-1-1 电子计算机发展的各个阶段

类别	起止年份	主要元件	速度/(次·秒 ⁻¹)	代表机型	应用
第一代	1946-1957年	电子管	5千~1万	ENIAC、EDVAC	科学和工程计算
第二代	1958-1964年	晶体管	几万~几十万	TRADIC、IBM 1401	数据处理、事务管理、工业控制领域
第三代	1965-1970年	中小规模集成电路	几十万~几百万	PDP-8机、PDP-11系列机、VAX-11系列机	拓展到文字处理、企业管理、自动控制等方面
第四代	1971年至今	大规模和超大规模集成电路	几千万~数十亿	IBM PC、Pentium系列、Core系列、APPLE iMac G5	广泛应用于社会生活的各个领域

1965年,戈登·摩尔(Intel公司的创始人之一)提出了著名的“摩尔定律”。摩尔预言:当价格不变时,集成电路上可容纳的元器件的数目,约每隔18-24个月便会增加一倍,性能也将提升一倍。

3. 我国计算机发展的历程

第一代电子管计算机研制(1958—1964年):我国于1958年研制出第一台大型通用电子计算机(104机)。

第二代晶体管计算机研制(1965—1972年):1965年中科院计算机所研制出我国第一台大型晶体管计算机(109乙机)。

第三代中小规模集成电路的计算机研制(1973—20世纪80年代初):1973年研制出第三代集成电路计算机。

第四代超大规模集成电路的计算机研制:和国外一样,我国第四代计算机研制也是从微机开始的。1983年,国防科技大学研制成功运算速度每秒上亿次的银河-I巨型机,这是我国高速计算机研制的一个重要里程碑;2003年,百万亿次数据处理超级服务器曙光4000L通过国家验收,再一次刷新国产超级服务器的历史纪录,使得国产高性能产业再上新台阶。2009年“天河一号”研制成功,2013年“天河二号”研制成功。

子任务 1.1.2 认识计算机的特点与分类

1. 计算机的特点

计算机问世之初主要用于数值计算。但随着计算机技术的迅猛发展,它的应用范围已扩展到自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域。计算机的主要有以下特点。

(1) 运行速度快,计算能力强

运算速度是指计算机每秒能执行的指令条数,一般用百万条指令/秒(Million Instructions Per Second, MIPS)来描述,它是衡量计算机性能的重要指标。例如,主频为2GHz的Pentium4微机的运算速度为每秒40亿次,即4000MIPS。

(2) 计算精度高,数据准确度高

在一般的科学计算中,经常会算到小数点后几百位或者更多,计算机可以将小数的有效数字精确到15位以上。2011年,日本计算机奇才近藤茂将圆周率计算到小数点后10万亿位,创造了吉尼斯世界纪录。

(3) 超强的记忆力

计算机的存储器类似于人的大脑,能够记忆大量的信息。它能够存储数据和程序,并进行数据处理和计算,保存计算的结果。

(4) 超强的逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的一个基本能力,借助于逻辑运算,计算机可以分析命题是否成立。例如,近代三大数学难题之一的“四色问题”,在1976年,两位美国数学家凭借计算机“不畏重复不惧枯燥”、快速高效的优势证明了四色定理。

(5) 自动化程度高,通用性强

计算机具有存储能力,人们可以将指令预先输入其中。工作开始后,计算机从存储单元中依次



微课: 1-2 计算机的特点与分类

取出指令以控制流程，从而实现了操作的自动化。

(6) 支持人机交互

计算机具有多种输入输出设备，配上适当的软件后，可以很方便地与用户进行交互。以广泛使用的鼠标器为例，当用户手握鼠标，只需将手指轻轻一点，计算机便随之完成某种操作，真可谓“得心应手，心想事成”。

2. 计算机的分类

计算机的分类方法较多，根据处理对象、用途和规模不同可有不同的分类方法。

(1) 按处理的对象划分

按处理的对象划分，计算机可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

模拟计算机是指专用于处理连续的电压、温度、速度等模拟数据的计算机。其特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的，由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄。

数字计算机是指处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入、输出都是数字量，参与运算的数值用非连续的数字量表示，具有逻辑判断等功能。数字计算机是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作，所以又被称为电脑。

混合计算机是指模拟技术与数字计算灵活结合的电子计算机。输入和输出既可以是数字数据也可以是模拟数据。

(2) 按用途划分

按用途划分，计算机分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机是为解决某一特定方面的问题，配有为解决某一特定问题而专门开发的软件和硬件，主要在某些专业范围内应用。控制轧钢过程、计算导弹弹道的计算机都属于专用计算机。专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速、最经济的特性，但其适应性较差，不适于其他方面的应用。

通用计算机是指一般科学计算、工程设计和数据处理等领域的计算机，即通常所说的计算机，主要应用于商业、工业、政府机构和家庭个人。

(3) 按性能和规模差异划分

按性能和规模差异划分，计算机分为超级计算机、大型机、小型机和微型机。

超级计算机也称巨型机，是目前速度最快、容量最大、体积最大、处理能力最强的计算机，通常由数百、数千甚至更多的处理器组成，主要用于战略武器开发、空间技术、石油勘探、天气预报等高精尖领域，是综合国力的重要标志。我国自行研制的超级计算机“天河二号”的持续计算速度为 3.39 亿亿次/秒，在 2014 年 11 月 17 日公布的全球超级计算机 500 强榜单中，“天河二号”以比第二名美国“泰坦”快近一倍的速度连续第四次获得冠军。在 2017 年 11 月 13 日公布的新一期全球超级计算机 500 强榜单中，使用中国自主芯片制造的“神威·太湖之光”（如图 1-1-3 所示）以每秒 9.3 亿亿次的浮点运算速度超过“天河二号”第四次夺冠。2019 年 11 月公布的新一期全球超级计算机 500 强榜单中，中国占据了 227 个，部署在美国能源部旗下橡树岭国家实验室及利弗莫尔实验室的两台超级计算机“顶点”（Summit）和“山脊”（Sierra）占据前两位。中国“神威·太湖之光”超级计算机位居榜单第三位，“天河二号”超级计算机位居第四位。



图 1-1-3 “神威·太湖之光”超级计算机

思政小贴士

我国量子计算机九章问世

2020年12月4日，中国科学技术大学成功研发出了量子计算机九章。实验结果显示，“九章”处理特定问题的速度，比目前世界排名第一的超级计算机“富岳”快一百万亿倍！也就是说，“九章”一分钟完成的任务，超级计算机需要一亿年。等效相比，中国九章量子计算机比美国谷歌2019年发布的53比特量子计算原型机“悬铃木”快一百亿倍！量子计算机的超强算力，适用范围是非常广泛！比如包括密码分析、气象预报、药物设计，探索物理学或者化学生物学里面的一些复杂问题等等。

大型机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面，一般用于大型事务处理系统。主要应用于政府部门、银行、大公司的中央主机。现代大型计算机并非主要通过每秒运算次数 MIPS 来衡量性能，而是可靠性、安全性、向后兼容性和极其高效的 I/O 性能。主机通常强调大规模的数据输入输出，着重强调数据的吞吐量。

小型机是指采用 8~32 位处理器，性能和价格介于微型机服务器和大型机之间的一种高性能 64 位计算机。相对于大型机而言，小型机的软件、硬件系统规模比较小，但价格低、可靠性高、操作灵活方便，便于维护和使用，非常适合于中小企事业单位使用。

微型机简称微机又称个人计算机，是应用最普及、产量最大的机型，其体积小、功耗低、成本少、灵活性大、性能价格比高。广泛应用于个人用户，是目前最普及的机型。微机按结构和性能可划分为单片机、单板机、个人计算机（Personal Computer，简写 PC，包括台式机、一体机、笔记本电脑和平板电脑）、工作站和服务器等。工作站是一种高端的通用微型计算机，以个人计算机和分布式网络计算为基础，主要面向专业应用领域，具备强大的数据运算与图形、图像处理能力，是为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。服务器是为客户端计算机提供各种服务的高性能的计算机，其高性能主要表现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。

子任务 1.1.3 了解计算机的应用领域与发展趋势

1. 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下：

①科学计算，即完成科学研究和工程技术中数学问题的过程。科学计算是计算机最早的应用领域。主要应用于航天、军事、气象等领域。

②信息处理，即对各种原始数据进行收集、存储、整理、分类、加工、利用和传播数据等活动。据统计，世界上 80% 以上的计算机主要用于数据处理。办公自动化、情报检索、图书管理、人口统计、银行业务都属于该范畴。

③计算机辅助 X 系统，即利用计算机自动或半自动地完成相关的工作，包括计算机辅助设计（Computer Aided Design，简称 CAD）、计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing，简称 CAM）、计算机辅助教学（Computer Aided Instruction，简称 CAI）、计算机辅助工程（Computer Aided Engineering，简称 CAE）、计算机辅助质量保证（Computer Aided Quality，简称 CAQ）等。

④自动控制，即及时采集检测数据，按最优值迅速地对受控对象进行自动控制。该领域涉及的范围很广，如工业、交通运输的自动控制，对导弹、人造卫星的跟踪与控制等。

⑤多媒体应用，即利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息进行综合处理，建立逻辑关系和人机交互作用。目前，多媒体技术在知识学习、电子书、视频会议中得到了极大的应用。

⑥网络通信，利用计算机技术、网络技术和远程通信技术，使人际交流跨越了时空限制。Internet 新闻浏览、信息检索、收发电子邮件、电子商务等属于该范畴。

⑦人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI），即利用计算机模拟人类的某些智力活动与行为，它由英国天才科学家艾伦·图灵（1912 年 6 月—1954 年 6 月，被称为“计算机科学之父”和“人工智能之父”，如图 1-1-4 所示）提出。

⑧虚拟现实，是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，如图 1-1-5 所示。它利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真使用户沉浸到该环境中。虚拟现实正在医学、娱乐、航天、设计、文物古迹、游戏、教育等领域得到广泛应用。



微课：1-3 计算机的应用领域



图 1-1-4 艾伦·图灵

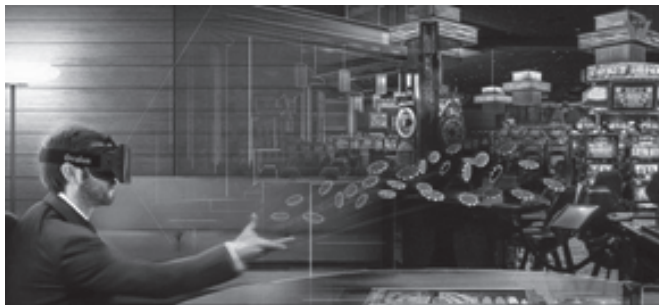


图 1-1-5 虚拟现实

2. 计算机的发展趋势

未来的计算机将实现超高速、超小型、并行处理和智能化，具有感知、思考、判断、学习以及一定的自然语言能力。巨型化、微型化、网络化、智能化将是未来计算机的发展趋势。

①巨型化：指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。

②微型化：随着超大规模集成电路和微电子技术的发展，计算机的体积趋于微型化。现在笔记本电脑、掌上电脑、智能手机已广泛应用于人们的生活中。

③网络化：计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，现代信息社会将世界上各个地区的计算机连接起来，形成一个规模巨大、功能强大的计算机网络，使信息得以快速高效地传递。

④智能化：计算机智能化就是要求计算机能模拟人的感觉和思维能力，也是第五代计算机要实现的目标。智能化的研究领域很多，其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。

子任务 1.1.4 了解信息新技术

1. 云计算与大数据

(1) 云计算

云计算是分布式计算的一种，指的是通过网络“云”将巨大的数据计算处理程序分解成无数个小程序，然后，通过多部服务器组成的系统进行处理和分析这些小程序得到结果并返回给用户。

“云”是互联网的一种比喻说法。“云”就像自来水厂一样，我们可以随时接水，并且不限量，按照自己家的用水量，付费给自来水厂就可以。云计算是传统计算机和网络技术发展融合的产物，具有超大规模、分布式、虚拟化、高可靠性、通用性、高可扩展性、按需服务、极其廉价等特点。同时云计算也具有潜在的危险性，云计算服务除了提供计算服务以外，还提供了存储服务，云计算中的数据对于数据所有者以外的其他用户云计算用户是保密的，但是对于提供云计算的商业机构而言却无秘密可言，如何保障这些数据不被窃取是一个十分重要的技术问题。

云计算的服务包括：

①基础设施即服务（IaaS：Infrastructure-as-a-Service）：消费者通过 Internet 可以从完善的计算机基础设施获得服务。IaaS 是把数据中心、基础设施等硬件资源通过 Web 分配给用户的商业模式。

②平台即服务（PaaS：Platform-as-a-Service）：将软件研发的平台作为一种服务，以 SaaS 的模式提交给用户。PaaS 服务使得软件开发人员可以在不购买服务器等设备环境的情况下开发新的应用程序。

③软件即服务（SaaS：Software-as-a-Service）：一种通过 Internet 提供软件的模式，用户无需购买软件，而是向提供商租用基于 Web 的软件，来管理企业经营活动。

国内主要的云计算公司包括公有云服务提供商阿里云、腾讯云、UCloud 和华为云等，基于开源 OpenStack 的云服务解决方案提供商九州云、海云捷讯和 EasyStack 等，以及基于 Docker 容器技术的云服务解决方案提供商灵雀云等。

随着云计算的普及和应用，基于互联网的应用将会逐渐渗透到每个人的生活中。多云即将成为 IT 常态。随着多云环境激增，以及云策略的成熟，云的使用将得到更多优化。在未来，只需要一台笔记本或者一个手机，就可以通过网络服务来实现我们需要的一切，甚至包括超级计算这样的任务。



微课：1-4 认识云计算

（2）大数据

大数据（Big Data）是一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面都大大超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合。具有海量的数据规模、快速的数据流转、多样的数据类型和价值密度低四大特征。

大数据与云计算密不可分，它必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术。随着大数据时代的到来，数据将如能源、材料一样，成为战略性资源。如何利用数据资源发掘知识、提升效益、促进创新，使其服务于国家治理、企业决策乃至个人生活服务，是大数据时代的重要战略课题。

国内主要的大数据公司有：阿里巴巴、华为、百度、腾讯、浪潮、中兴等。

2015年9月，国务院印发《促进大数据发展行动纲要》，系统部署大数据发展工作。2015年9月18日贵州省启动我国首个大数据综合试验区的建设工作。2016年3月17日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》发布，其中第二十七章“实施国家大数据战略”提出：把大数据作为基础性战略资源，全面实施促进大数据发展行动，加快推动数据资源共享开放和开发应用，助力产业转型升级和社会治理创新；具体包括：加快政府数据开放共享、促进大数据产业健康发展。2017年6月，首届中国数据安全峰会在杭州召开，峰会以“共建数据安全，共享数据安全”为宗旨，共同探讨中国数据安全的未来。



微课：1-5 认识大数据

2. 物联网

物联网（Internet of Things，即IoT）：是新一代信息技术的重要组成部分，也是“信息化”时代的重要发展阶段。

顾名思义，物联网就是物物相连的互联网。物联网有两层意思：其一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络；其二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信，也就是物物相息。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术，广泛应用于网络的融合中，也因此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。

在物联网应用中有三项关键技术：传感器技术、RFID技术、嵌入式系统技术。其中，传感器技术是计算机应用中的关键技术；RFID技术是融合了无线射频技术和嵌入式技术为一体的综合技术，RFID在自动识别、物品物流管理有着广阔的应用前景；嵌入式系统技术是综合了计算机软硬件、传感器技术、集成电路技术、电子应用技术为一体的复杂技术。当前，小到人们身边的智能手机，大到航天航空的卫星系统，这类以嵌入式系统为特征的智能终端产品随处可见；如果把物联网用人体做一个简单比喻，传感器相当于人的眼睛、鼻子、皮肤等感官，网络就是神经系统用来传递信息，嵌入式系统则是人的大脑，在接收到信息后要进行分类处理。

当前，物联网用途广泛，已遍及智能交通、环境保护、政府工作、公共安全、平安家居、智能消防、工业监测、环境监测、路灯照明管控、景观照明管控、楼宇照明管控、广场照明管控、老人护理、个人健康、花卉栽培、水系监测、食品溯源、敌情侦查和情报搜集等日常生产生活的多个领域。将是下一个推动世界高速发展的“重要生产力”。



微课：1-6 认识物联网

3. 人工智能

人工智能（Artificial Intelligence），英文缩写为AI。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。



微课：1-7 认识人工智能

人工智能是研究使计算机来模拟人的某些思维过程和智能行为（如学习、推理、思考、规划等）的学科，主要包括计算机实现智能的原理、制造类似于人脑智能的计算机，使计算机能实现更高层次的应用。人工智能将涉及计算机科学、心理学、哲学和语言学等学科。可以说几乎是自然科学和社会科学的所有学科，其范围已远远超出了计算机科学的范畴，人工智能与思维科学的关系是实践和理论的关系，人工智能是处于思维科学的技术应用层次，是它的一个应用分支。从思维观点看，人工智能不仅限于逻辑思维，要考虑形象思维、灵感思维才能促进人工智能的突破性的发展，数学常被认为是多种学科的基础科学，数学也进入语言、思维领域，人工智能学科也必须借用数学工具，这说明数学不仅在标准逻辑、模糊数学等范围发挥作用，还进入人工智能学科，它们将互相促进而更快地发展。

目前人工智能的主要成果有：人机对弈、模式识别、自动驾驶、专家系统、智能搜索引擎等。

AI 作为一项前沿技术，未来将与各行业融合创新，在制造、农业、物流、金融、商务、家居等行业应用前景广阔，可以全面提升产业发展的智能化水平。

4. 5G+

5G 是第五代移动通信技术的简称，是最新一代蜂窝移动通信技术。5G 的性能目标是高数据速率、减少延迟、节省能源、降低成本、提高系统容量和大规模设备连接。主要应用于：

①驱动汽车产业变革的关键技术——自动驾驶、远程控制等，需要安全、可靠、低延迟和高带宽的连接，这些连接特性在高速公路和密集城市中至关重要，只有 5G 才能满足这样严格的要求。

②远程医疗诊断，像无线内窥镜和超声波这样的远程诊断依赖于设备终端和患者之间的交互作用。远程诊断是一类特别的应用，尤其依赖 5G 网络的低延迟和高 QoS 保障特性。

③智慧能源——馈线自动化（FA）系统对可再生能源具有特别重要的价值，需要超低时延的通信网络支撑。通过为能源供应商提供智能分布式馈线系统所需的专用网络切片，能够进行智能分析并实时响应异常信息，从而实现更快速准确的电网控制。

5G+ 是指将 5G 应用于各个行业从而实现超高效率的服务。5G+ 将应用于 5G+ 智慧警务、5G+ 智能交通、5G+ 智能生态、5G+ 智慧党建、5G+ 智慧医疗、5G+ 车联网、5G+ 媒体直播、5G+ 智慧教育、5G+ 智慧旅游、5G+ 智慧生活十大行业。



微课：1-8 认识 5G

核心知识与技巧

核心知识 1: 计算机的工作原理

冯·诺依曼结构计算机可以概括为以下三个方面：

①计算机硬件系统由运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备五大部件组成。

②采用二进制形式表示数据和指令。

③在执行程序和处理数据时必须将程序和数据从外存储器装入主存储器中，然后才能使计算机在工作时能够自动地从存储器中取出指令并加以执行。

指令是计算机能够识别和执行的一些基本操作，通常包含操作码和操作数两部分。操作码规定

计算机要执行的基本操作类型，如加法、减法、乘法、除法等操作；操作数告诉计算机哪些数据参与操作。计算机系统中所有指令的集合称为计算机的指令系统。每种计算机都有一套自己的指令系统，它规定了计算机所能完成的全部基本操作。

计算机在运行时，先从内存中取出第一条指令，通过控制器的译码，按指令的要求，从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等加工，然后再按地址把结果送到内存中去。接下来，再取出第二条指令，在控制器的指挥下完成规定操作。依此进行下去。直至遇到停止指令。程序与数据一样存取，按程序编排的顺序，一步一步地取出指令，自动地完成指令规定的操作是计算机最基本的工作原理，这一原理最初是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于1945年提出来的，故称为冯·诺依曼原理。冯·诺依曼体系结构计算机的工作原理可以概括为八个字：存储程序、程序控制。

程序是由若干条指令构成的指令序列。计算机运行程序时，就是顺序执行程序中所包含的指令，不断重复“取出指令、分析指令、执行指令”的过程，直到构成程序的所有指令全部执行完毕，就完成了程序的运行，实现了相应的功能。

核心知识 2：计算机硬件系统

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。

硬件是计算机系统中所有实际物理装置的总称。计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大部分组成，各部分之间用总线相连，各部分之间的关系如图 1-1-6 所示。

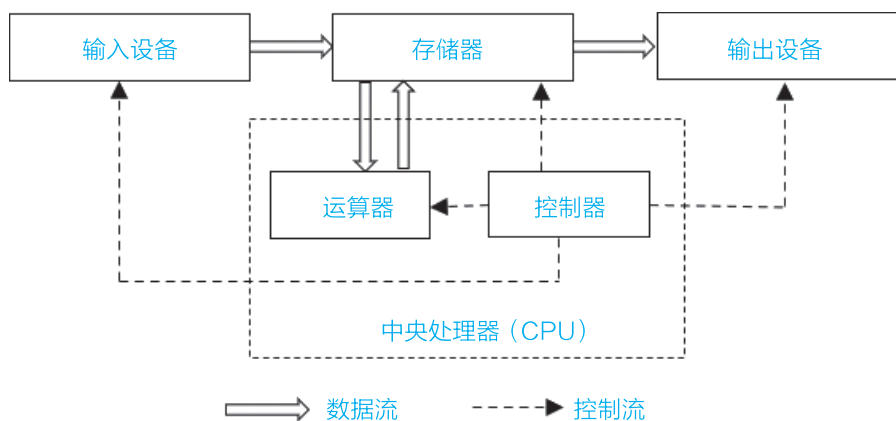


图 1-1-6 计算机五大部件关系图

1. 中央处理器（CPU）

中央处理器又称微处理器，由控制器和运算器构成。控制器是计算机的指挥中心，它负责从存储器中取出指令并译码，根据指令的要求，按时间的先后顺序向其他部件发出控制信号，保证各部件之间协调一致的工作。运算器用来对二进制数据进行各种基本的算术和逻辑运算，也称算术逻辑单元（Arithmetic and Logic Unit，简称 ALU）。

中央处理器负责对输入信息进行各种处理，能高速执行指令完成二进制数据的算术运算、逻辑运算和数据传送操作。它直接影响计算机的整体性能，被称为计算机的心脏。

思政小贴士

我的中国芯——龙芯

2002年8月10日诞生的“龙芯一号”是我国首枚拥有自主知识产权的通用高性能微处理芯片。龙芯从2001年以来共开发了1号、2号、3号三个系列处理器和龙芯桥片系列，在政企、安全、金融、能源等应用场景得到了广泛的应用。2015年3月31日，中国发射首枚使用“龙芯”北斗卫星。2021年4月龙芯自主指令系统架构的基础架构通过国内第三方知名知识产权评估机构的评估。“龙芯”的问世不仅仅表明中国自主研发出了自己的CPU产品，其更深层次的意义在于它拨开了困扰在中国科技人员心中的一团迷雾，中国凭借着自身的技术研发实力，同样可以自己研发生产出被国外垄断的产品。

2. 存储器

存储器是计算机的记忆装置，存储以二进制形式表示的程序和数据。计算机中处理的数据由0和1两个二进制位组成，称为比特（bit）。存储器中能够存放的最大的信息量称为存储容量，基本单位是字节（Byte），1Byte=8bit。

存储容量是存储器的一项重要性能指标。存储器经常使用的单位有：千字节（KB）、兆字节（MB）、吉字节（GB）、太字节（TB）、拍字节（PB）、艾字节（EB）、皆字节（ZB）、佑字节（YB）等。它们之间的换算关系如下：

$$1\text{KB}=2^{10}\text{B}=1024\text{B}$$

$$1\text{MB}=2^{20}\text{B}=1024\text{KB}$$

$$1\text{GB}=2^{30}\text{B}=1024\text{MB}$$

$$1\text{TB}=2^{40}\text{B}=1024\text{GB}$$

$$1\text{PB}=2^{50}\text{B}=1024\text{TB}$$

$$1\text{EB}=2^{60}\text{B}=1024\text{PB}$$

$$1\text{ZB}=2^{70}\text{B}=1024\text{EB}$$

$$1\text{YB}=2^{80}\text{B}=1024\text{ZB}$$

按照与CPU的接近程度，存储器分为内存储器与外存储器，简称内存与外存。内存储器又常称为主存储器（简称主存），属于主机的组成部分；外存储器又常称为辅助存储器（简称辅存），属于外部设备。CPU不能直接访问外存，外存要与CPU或I/O设备进行数据传输，必须通过内存进行。二者的区别如表1-1-2所示。

表 1-1-2 内存储器与外存储器

	内存储器	外存储器
存取速度	很快	较慢
存储容量	较小（单位成本较高）	很大（单位成本较低）
性质	断电后信息消失	断电后信息保持
材料	大规模、超大规模集成电路芯片	磁盘、光盘、移动U盘、移动硬盘、磁带等
用途	存放已启动运行的程序和需要立即处理的数据	长期存放计算机系统中几乎所有的信息

续表

	内存储器	外存储器
CPU 访问	CPU 所处理的指令及数据直接从内存中读取	程序及相关数据必须先送入内存后才能被 CPU 使用
读 / 写单位	字节	文件
访问方式	按内存地址访问	按路径访问

按照读写功能, 存储器分为只读存储器 (Read Only Memory, 简称 ROM) 和随机读写存储器 (Random-Access Memory, 简称 RAM)。只读存储器是一种能够永久或半永久性地保存数据的存储器, 即使掉电后, 存放在 ROM 中的数据也不会丢失, 所以也叫作非易失性存储器。随机读写存储器是与 CPU 直接交换数据的内部存储器, 它可以随时读写, 而且速度很快, 但这种存储器在断电时会丢失其中保存的数据。按照存储单元的工作原理, 随机存储器又分为静态随机存储器 (Static Random Access Memory, 简称 SRAM) 和动态随机存储器 (Dynamic Random Access Memory, 简称 DRAM) 两种。

高速缓冲存储器 (Cache, 简称缓存、快存), 在计算机存储系统的层次结构中, Cache 是介于中央处理器和主存储器之间的高速小容量存储器。Cache 使用价格昂贵但较快速的静态随机存储器 SRAM (Static Random Access Memory) 技术, 其读写速度几乎与 CPU 一样。当计算机执行程序时, 数据与地址管理部件预测可能需要的数据和指令, 并将这些数据和指令预先从主存读出送到 Cache; 一旦需要时, 首先检查 Cache, 若有就从 Cache 中读取, 若无再访问主存。Cache 中的数据只是主存很小一部分内容的映射, 将主存中的信息调入 Cache 的操作, 是在主板芯片组的控制下自动完成的。

外存是对内存的扩充, 外存具有存储容量大, 可以长期保存暂时不用的程序和数据, 信息存储性价比。常见的外存储器有以下几种:

(1) 硬盘存储器

硬盘存储器 (如图 1-1-7 所示) 由硬盘片、硬盘驱动器和适配卡组成。是磁盘存储器的一个分类, 可以用来临时、短期或长期保存各类信息。其特点是: 可读写、大容量、不便携带。硬盘存储器的原理是利用磁记录技术在涂有磁记录介质的旋转圆盘上进行数据存储。一个硬盘驱动器中包含多张盘片, 每张盘片的上下两面都能记录信息通常把磁盘表面称为记录面, 每个记录面用一个磁头, 每个记录面上一系列同心圆称为磁道, 所有盘片上相同半径的一组磁道称为柱面, 每个磁道分为若干个扇区。硬盘的容量由磁头数、柱面数、每个磁道的扇区数和每个扇区的字节数决定, 即:

硬盘存储容量 = 磁头总数 × 柱面数 × 扇区数 × 512 字节。

目前, 主流硬盘的容量是 500GB~4TB。

(2) 移动存储器

目前常用的移动存储器有移动硬盘 (如图 1-1-8 所示)、U 盘 (如图 1-1-9 所示) 和存储卡 (如图 1-1-10 所示)。其中, 移动硬盘将驱动装置和盘片一体化, 增加了多级抗震功能, 便于计算机之



图 1-1-7 硬盘

间交换大容量数据，具有容量大、传输速度快、使用方便、可靠性高等优点；U 盘和存储卡采用 FLASH ROM 制成，具有信息存取速度快、体积小、重量轻的特点。U 盘采用 USB 接口，几乎可以与所有计算机连接，支持热插拔。



图 1-1-8 移动硬盘



图 1-1-9 U 盘



图 1-1-10 存储卡

(3) 光盘存储器

光盘存储器由光盘驱动器和光盘片组成。光盘片采用激光材料将数据存放在一条由里向外的连续的螺旋轨道上。光盘存储数据的原理是通过在盘面上压制凹坑的方法来记录信息，凹坑的边缘处表示“1”，凹坑内和凹坑外的平坦部分表示“0”，信息的读出需要使用激光进行分辨和识别。按性能不同，光盘分为只读存储光盘（CD-ROM）、可记录光盘（CD-R）、可读写光盘（CD-RW）、只读存储数字多功能光盘（DVD-ROM）、数字多用途可记录光盘（DVD-R）、数字多用途可读写光盘（DVD-RW）、只读存储器蓝光光盘（BD-ROM）、可记录蓝光光盘（BD-R）、可读写蓝光光盘（BD-RW）等。

计算机中的各种内存储器和外存储器组成一个层状的塔式结构，如图 1-1-11 所示。它们相互取长补短，协调工作。

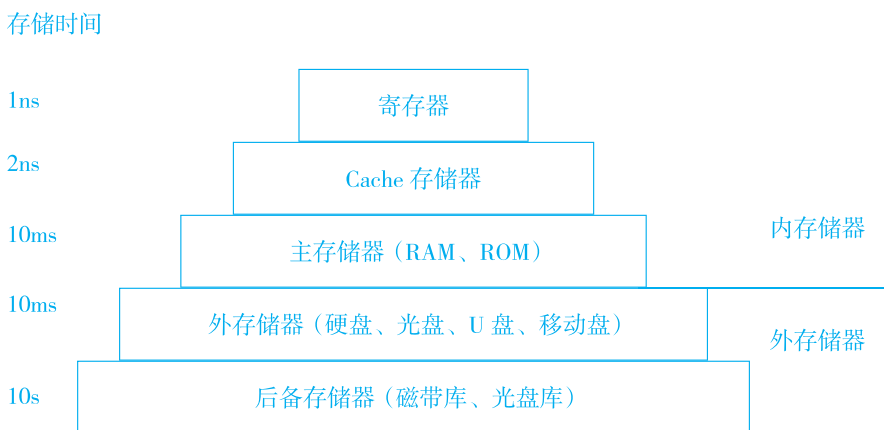


图 1-1-11 存储器的层次结构

3. 输入设备

输入设备是用来向计算机输入信息的设备的统称。键盘、鼠标器、写字板、触摸屏、扫描仪、数码相机等都属于输入设备。不论信息的原始形态如何，输入到计算机中的信息都是使用二进制表示的。

常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、数码相机等。

(1) 键盘

键盘是计算机最常用也是最主要的输入设备，用户的程序、数据以及各种对计算机的命令都可以通过键盘输入。键盘根据按键分为触点式和无触点式；键盘的接口主要有 PS/2 和 USB。键盘中常用按键的功能如表 1-1-3 所示。

表 1-1-3 键盘中常用按键的功能

按键	功能
<Enter>	回车键，用于将数据或命令送入计算机，在输入字符时实现换行功能
<Esc>	强行退出键。在软件的支持下，通常用于退出某种环境或状态
<Space Bar>	空格键
<Backspace>	退格键，可使光标后退一格，常用于删除错误字符
<Shift>	换档键，在英文输入法下转换大小写英文字母，在中文输入法下转换中英文输入
<Ctrl>	控制键，通常与其他键组合成复合控制键
<Tab>	制表定位键。按下此键可使光标向右移动 8 个字符的距离
<PgUp>、<PgDn>	屏幕翻页键
<PrtSc>	屏幕截图键，用于对当前显示屏内容截图

(2) 鼠标

鼠标能够方便地控制屏幕上的鼠标箭头准确地定位在指定位置，通过按键完成各种操作。接口类型有串行、PS/2、USB 和无线四种。鼠标主要分为机械式鼠标、光电式鼠标和光机式鼠标。鼠标的的基本操作包括：移动、单击、双击、右击、拖动。

(3) 扫描仪

扫描仪（如图 1-1-12 所示）是一种光电一体化的高科技产品，它是将原稿经过图像扫描、转换、编码以形成数字图像并输入计算机的一种输入设备。扫描仪按其处理的颜色分为黑白扫描仪和彩色扫描仪两种，按其扫描方式分为手持式、台式、平板式和滚筒式四种。扫描仪的主要性能指标有：分辨率、色彩位数、扫描幅面、与主机的接口类型等。



图 1-1-12 扫描仪

(4) 数码相机

数码相机是一种利用电子传感器把光学影像转换成电子数据的照相机。接口类型有 USB 数字接口、模拟视频信号输出接口、1394 接口。

此外，音频输入设备、条形码阅读器、手写笔、触摸屏也是日常生活中常见的输入设备。

4. 输出设备

输出设备是计算机中完成输出任务的设备。多数输出设备是将计算机中用“0”和“1”表示的信息转换成人可以直接识别和感知的形式或者间接识别和感知的形式。显示器、打印机、绘图仪等都是输出文字和图形的设备，音箱是输出语音和音乐的设备。

(1) 显示器

显示器用于查看输入计算机的程序、数据和图形信息经计算机处理后的结果。是计算机必不可少的图文输出设备。显示器分为 CRT(Cathode Ray Tube, 阴极射线管)显示器和液晶显示器(Liquid Crystal Display, 简称 LCD)两种。CRT 显示器由于笨重、耗电、有辐射等特点,现在几乎已被液晶显示器所取代。LCD 显示器的主要性能指标有:显示屏尺寸(显示屏对角线长度)、显示分辨率、刷新速率、像素深度等。显示卡(俗称显卡)上有一块用于存放当前屏幕显示数据的区域,称为显示存储器(简称显存)。显存越大,可存储的图像数据就越多,支持的分辨率与颜色数也就越高。显示器必须配置正确的显卡才能构成完整的显示系统。

(2) 打印机

打印机能把程序、数据、字符、图形打印在纸上。分为针式打印机、激光打印机、喷墨打印机三种。针式打印机是一种击打式打印机,主要应用于银行、税务、证券、邮电、商业等领域;激光打印机是激光技术与复印技术相结合的产物,它是一种高质量、高速度、低噪音、价格适中的输出设备,分为黑白和彩色两种;喷墨打印机是一种非击打式输出设备,它的优点是能输出彩色图像,经济且噪音低,打印效果好,在彩色图像输出设备中占绝对优势。打印机的主要性能指标有:打印精度、打印速度、色彩数目和打印成本等。

5. 主板

主板相当于计算机的躯干,其类型和档次决定着整个系统的类型和档次。计算机主机中的各个部件都是通过主板来连接的,计算机在正常运行时对系统内存、存储设备和其他 I/O 设备的操控都必须通过主板来完成。计算机性能是否能够充分发挥,硬件功能是否足够,以及硬件兼容性如何等,都取决于主板的设计。主板的优劣在某种程度上决定了一台计算机的整体性能、使用年限以及功能扩展能力。

芯片组是主板的核心部分,几乎决定了主板的性能。在传统的芯片组构成中,一直沿用南桥芯片与北桥芯片搭配的方式,北桥主要控制 CPU 内存显卡等高速设备,南桥控制输入输出 I/O (Input/Output)。

BIOS (Basic Input/Output System, 基本输入输出系统),全称是 ROM-BIOS,是只读存储器基本输入/输出系统的简写。BIOS 实际是一组被固化到电脑中,为电脑提供最低级最直接的硬件控制的程序,它是连通软件程序和硬件设备之间的枢纽,其中存放着与主板匹配的一组基本输入/输出系统程序。CMOS 是电脑主板上的一块可读写的 RAM 芯片,其中保存着系统运行必需的存储器、CPU、驱动器等设备的参数,以及系统日期等配置信息。

6. 总线

总线(Bus)是计算机各种功能部件之间传送信息的公共通信干线。总线按功能分和规范分为地址总线、数据总线、控制总线、扩展总线、局部总线五类;按照传送方式分为并行总线、串行总线和 USB 总线;按照连接部件分为内部总线和外部总线。

7. 微机的主要性能指标

字长、主频、运算速度、存储容量和存储周期是微机的主要性能指标。

字长是指的是 CPU 一次能并行处理的二进制位数,字长总是 8 的整数倍,通常 PC 机的字长为 16 位(早期),32 位,64 位。其他指标相同时,字长越大,计算机处理数据的速度就越快。

主频 CPU 的时钟频率，主频的高低在很大程度上决定了微机的运算速度，其单位为 GHz。

运算速度是指计算机每秒执行的指令条数。一般用百万条指令 / 秒 (Million Instructions Per Second, MIPS) 来描述，微机一般采用主频来描述运算速度，主频越高，运算速度就越快。

存储容量是指存储器可以容纳的二进制信息量，包括主存容量和辅存容量，主要指内存容量。内存容量越大，微机所能运行的程序就越大，处理能力就越强。

存储周期是指连续启动两次读或写操作所需间隔的最小时间。存储器的两个基本操作为读出与写入，是指将信息在存储单元与存储寄存器之间进行读写。存储器从接收读出命令到被读出信息稳定在存储寄存器的输出端为止的时间间隔，称为取数时间；两次独立的存取操作之间所需的最短时间称为存储周期。对于半导体而言，存取周期为几十到几百纳秒 (ns)。

此外，微机的技术指标还包括可靠性、可维护性、平均无故障时间、性能价格比等。

核心知识 3：计算机的软件系统

软件是计算机系统中与硬件相互依存的部分，它包括程序、数据及其相关文档，即软件 = 程序 + 数据 + 相关文档。其中，程序是按事先设计的功能和性能要求执行的指令序列；数据是使程序能正常操纵信息的数据结构；文档是与程序开发、维护和使用有关的图文材料。

计算机程序是用来指出计算机硬件如何进一步地进行规定的操作，数据是程序处理的对象，文档是提供给用户使用的操作说明、技术资料等。软件是程序、与程序相关的数据和文档的集合。不同的软件完成不同的任务；同一软件处理不同的数据，完成不同的任务。与硬件不同，软件是无形的，具有不可见性、适用性、依附性、复杂性、无磨损性、易复制性、不断演变性等特点。

从功能的角度出发，通常将软件分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是为有效地运行计算机，给应用软件开发与运行提供支持或为用户管理与使用计算机提供方便的一类软件，包括：基本输入 / 输出软件、操作系统、程序开发工具与环境、数据库管理系统 (Database Management System, 简称 DBMS) 等。

操作系统 (Operating System) 是最重要的系统软件，是许多程序模块的集合，它能以尽量有效、合理地方式组织和管理计算机的软硬件资源，合理地安排计算机的工作流程，控制和支持应用程序的运行，并向用户提供操作服务，提供人机交互的界面。

操作系统主要通过 CPU 管理、存储管理、设备管理和文件管理，对计算机的各种资源进行合理的分配，改善资源的共享和利用程度，最大限度地提高计算机系统的处理能力。

根据工作方式不同，操作系统分为单用户操作系统 (如 MS-DOS)、单用户多任务操作系统 (如 Windows 98)、多用户多任务操作系统 (如 Windows XP、Windows 7、Windows 10、UNIX、Linux 等)。

根据应用领域不同，操作系统分为桌面操作系统 (如 Windows、Mac OS X)、服务器操作系统 (如 UNIX、Linux)、嵌入式操作系统 (如嵌入式 Linux、Android、iOS)。

根据源代码开放程度不同，操作系统分为开源操作系统 (如 Linux、Android)、不开源操作系统 (如 Mac OS、Windows)。

语言处理程序是为用户设计的编程服务软件，用于将高级语言编写的源程序翻译成计算机能识



微课：1-9 计算机的软件系统

别的等价目标程序，从而让计算机解决问题。程序设计语言主要有：机器语言、汇编语言、高级语言三类。

机器语言是使用计算机指令系统的程序语言，是计算机硬件唯一能识别和执行的语言；汇编语言是用助记符来代替机器指令的操作码和操作数，汇编语言编写的程序不能被计算机直接执行，必须用专门的翻译程序将其转换成机器语言程序，这个过程称为“汇编”；高级语言是一种接近人们自然语言的程序设计语言，高级语言必须有解释或编译程序将其翻译成机器语言才能执行，用高级语言编写的程序称为源程序。

源程序翻译成目标程序有编译和解释两种方法。

①解释程序：按源程序语句顺序逐条翻译并立即执行相应功能的处理程序。相当于两种语言中的“口译”，它对源程序的语句从头到尾逐句扫描、逐句执行、翻译过程不形成目标程序。解释程序的优点是实现简单、便于修改和调试，缺点是执行效率低。

②编译程序：把高级语言编写的源程序作为整体进行处理，相当于“笔译”，它在执行过程中形成目标程序。编译程序的优点是可执行程序运行速度快，缺点是编译的链接比较费时。

算法是指可以实现的、用于执行任务的一系列步骤。具有有穷性、确定性、可行性、输入和输出五个重要特征，算法的优劣可以使用时间复杂度和空间复杂度来评价。时间复杂度是指执行当前算法所消耗的时间，空间复杂度是指执行当前算法需要占用多少内存空间。

数据库（DataBase）是指长期存储在计算机内，具有特定组织和可共享的数据集合。数据库管理系统（DBMS）是一种操纵和管理数据库的大型软件，主要功能包括数据定义、数据操纵、数据库的运行管理、数据库的建立与维护等。常见的数据库管理系统有 SQL Server、MySQL、Oracle。

2. 应用软件

应用软件是用户可以使用的各种程序设计语言，以及用各种程序设计语言编制的应用程序的集合。是用于解决各种不同具体问题的专门软件。按其开发方式和适用范围，应用软件可分为通用应用软件和定制应用软件两类。

通用应用软件可以在许多行业 and 部门中共同使用。常用的通用应用软件如表 1-1-4 所示。

表 1-1-4 常见的通用应用软件

类别	功能	举例
文字处理软件	文本编辑、文字处理、排版等	Word、Adobe Acrobat、WPS、FrontPage 等
电子表格软件	表格定义、数据处理等	Excel、WPS 等
图形图像软件	图像处理、几何图形绘制、动画制作等	AutoCAD、Photoshop、CorelDraw、3DMAX 等
媒体播放软件	播放各种数字音频和视频文件	Media Player、Real Player 等
网络通信软件	电子邮件、网络文件传输、Web 浏览	QQ、微信、MSN、Outlook Express 等
演示软件	投影制作等	PowerPoint、WPS 等
信息检索软件	在互联网中查找需要的信息	百度、Google 等
个人信息管理软件	记事本、日程安排、通讯录等	Outlook
游戏软件	游戏、教育、娱乐	棋牌类游戏、角色游戏等

定制软件为按照不同的领域用户的特定要求而专门设计的软件，如银行的金融管理软件、超市的销售管理软件、人事管理软件等。

核心技巧 1: 计算机存储技术

计算机的数据存储方式主要有三种：文件、数据库和网络。目前，主要介绍数据库存储技术、网络存储技术和云存储技术。在未来，虚拟化存储技术、无线存储技术及动态存储技术等新型存储技术的研究和实现将会是未来发展的重点。

1. 数据库存储技术

数据库 (Database, DB) 是存储在计算机内、有组织、可共享的数据和数据对象 (表、视图、存储过程和触发器等) 的集合。这种集合按一定的数据模型 (或结构) 组织、描述并长期存储，同时能够以安全可靠的方法进行数据的检索和存储。

数据库具有数据结构化、数据共享、数据独立性的特点。

目前的互联网中，最常见的数据库模型主要有两种，即关系型数据库和非关系型数据库。关系数据库以关系模型为基础。关系模型由数据结构、关系操作及数据完整性三部分组成。其主要特点包括关系模型的概念单一；以关系代数为基础；数据独立性强，数据的物理存储和存取路径对用户隐蔽；关系数据库语言是非过程化的，大大降低了用户编程的难度。随着应用领域的不断扩展，关系数据库的限制和不足日益显现出来：不能有效地处理多维数据及互联网应用中半结构化和非结构化的海量数据，如 Web 页面、电子邮件、音频、视频等；当达到一定规模时，高并发读写性能低；所支持的容量也有限。而非关系型的数据库在特定的场景下可以发挥出难以想象的高效率和高性能，它作为对传统关系型数据库的一个有效的补充，得到了非常迅速的发展。

常见的关系型数据库有 Oracle、SQL Server MySQL、Sybase、DB2 等，常见的非关系型数据库有 HBase、MongoDB、Redis 等。

在未来，数据库技术将会在面向对象数据库、网络技术与数据库技术的融合、多媒体技术进入数据库领域、多媒体技术进入数据库领域、数据仓库与数据挖掘、对象—关系数据库有机结合、实时数据库技术以及 Web 数据方面发展。

2. 网络存储技术

网络存储技术主要有直接连接存储技术、网络接入存储技术、存储区域网技术、云存储技术、虚拟化存储技术等几种存储技术。

(1) 直接连接存储技术

直接连接存储 (Direct-Attached Storage, 简称 DAS) 技术是较早的网络存储技术，它是通过数据通道将存储介质和服务器直接相连从而实现数据存储的技术。DAS 将外部的数据存储设备直接挂在服务器内部的总线上，数据存储设备被看作服务器结构的一部分。在直接连接存储模式中，存储设备不具备操作系统的功能，只能进行数据存储，因此 DAS 技术不能对数据进行管理等操作。

(2) 网络接入存储技术

网络接入存储 (Network-Attached Storage, 简称 NAS) 又称为附加存储，该存储技术改将存储设备通过标准的网络拓扑结构 (如以太网) 连接到 TCP/IP 网络上，网络服务器通过 TCP/IP 网络实现数据的存储和管理功能。NAS 方式的安装和部署容易，使用和管理也比较方便，它不用直接将服务器与企业网络进行连接，也不依赖于通用的操作系统，因此存储的容量能进行扩展，同时对原

来的网络服务器性能也不会有任何的影响,可确保用户的网络性能不受影响。

(3) 存储区域网技术

存储区域网 (Storage Area Network, 简称 SAN) 技术主要通过光纤通道交换机将存储阵列和服务主机连接起来,成为一个专用的存储网络。SAN 本质上是一种专门为存储建立的专用网络,它独立于 TCP/IP 网络之外。SAN 提供高传输速率,采用高端的 RAID 阵列,同时 SAN 网络独立于数据网络,存取的速度较快。SAN 实际上是一个专用网络,扩展性较强,能很便捷地在一个 SAN 系统中增加一定的存储空间,或者增加几台使用存储空间的服务主机。同时, SAN 存储可以通过 SAN 接口的磁带机方便、高效地实现数据的集中备份。

(4) 云存储技术

云存储技术是云计算的衍生和发展,是一种新兴的网络存储技术。云存储指通过集群应用、网络技术或分布式文件系统等,将网络中大量的、不同类型的、廉价的存储设备通过软件集合起来以进行协同工作,共同对外提供数据存储和业务访问功能的一个云存储服务系统。

通俗地讲,云存储就是一个“云”上的具有巨大容量的存储池,通过互联网技术,用户可以实现随存随取的网络存储。使用云存储技术,人们在任何时间、任何地方,只要有互联网,就可以连接到“云”上进行方便的存取数据。例如,大家常用的百度云盘。

(5) 虚拟化存储技术

虚拟化存储就是将所有的资源运行在各种不同的平台上,按照一定的逻辑方式进行管理,实现自动化分配,进而对需要的资源进行调用和交互。虚拟化技术可以让用户不用关心数据的存储位置,从而实现了异构存储系统的统一管理,大大提高了存储系统的使用率与使用效率。

真题训练

训练名称: 选择题

1. 目前的许多消费电子产品(数码相机、数字电视机等)中都使用了不同功能的微处理器来完成特定的处理任务,计算机的这种应用属于()。
(A) 科学计算 (B) 实时控制 (C) 嵌入式系统 (D) 辅助设计
2. 世界上公认的第一台电子计算机诞生的年代是()。
(A) 20世纪80年代 (B) 20世纪90年代 (C) 20世纪40年代 (D) 20世纪30年代
3. 数码相机里的照片可以利用计算机软件进行处理,计算机的这种应用属于()。
(A) 图像处理 (B) 辅助设计 (C) 实时控制 (D) 嵌入式系统
4. 下列的英文缩写和中文名字的对照中,正确的是()。
(A) CAI——计算机辅助制造 (B) CAM——计算机辅助教育
(C) CAD——计算机辅助设计 (D) CIMS——计算机集成管理系统
5. 关于世界上第一台电子计算机 ENIAC 的叙述中,错误的是()。
(A) ENIAC 是 1946 年在美国诞生的
(B) 研制它的主要目的是用来计算弹道
(C) 它主要采用电子管和继电器
(D) 它是首次采用存储程序和程序控制自动工作的电子计算机

6. 下面关于 USB 的叙述中, 错误的是 ()。
- (A) USB 具有热插拔与即插即用的功能
 - (B) USB 接口的外表尺寸比并行接口大得多
 - (C) USB2.0 的数据传输率大大高于 USB1.1
 - (D) 在 Windows XP 下, 使用 USB 接口连接的外部设备 (如移动硬盘、U 盘等) 不需要驱动程序
7. 下列设备组中, 完全属于外部设备的一组是 ()。
- (A) CPU, 键盘, 显示器
 - (B) 优盘, 内存储器, 硬盘
 - (C) 激光打印机, 移动硬盘, 鼠标器
 - (D) SRAM 内存条, CD-ROM 驱动器, 扫描仪
8. 下列选项中, 完整描述计算机操作系统作用的是 ()。
- (A) 它对用户存储的文件进行管理, 方便用户
 - (B) 它是用户与计算机的界面
 - (C) 它执行用户键入的各类命令
 - (D) 它管理计算机系统的全部软、硬件资源, 合理组织计算机的工作流程, 以达到充分发挥计算机资源的效率, 为用户提供使用计算机的友好界面
9. CPU 的中文名称是 ()。
- (A) 控制器
 - (B) 不间断电源
 - (C) 算术逻辑部件
 - (D) 中央处理器
10. 英文缩写 ROM 的中文译名是 ()
- (A) 高速缓冲存储器
 - (B) 只读存储器
 - (C) 随机存取存储器
 - (D) 优盘

任务拓展

任务名称: 填空题

1. 一个完整的计算机系统由_____和_____组成。
2. 计算机系统中软件的核心是_____, 它主要用来控制和管理计算机的所有软硬件资源。
3. _____是存储器的一项重要性能指标。
4. 将高级语言翻译成机器语言有_____和_____两种方式。
5. 用高级语言编写的程序称为_____。