第2章

信息系统中的 基础设施

信息化已经成为世界经济和社会发展的大趋势,信息化工作离不开信息系统的建设,信息系统的建设也离不开各种基础设备。例如,学生使用台式计算机、平板电脑等进行在线学习、移动学习;气象专家使用高性能的超级计算机对云层运动进行观测、模拟;家庭主妇使用智能手机操控电视机、扫地机器人、空调等智能家用电器……这些基础设备离不开硬件和软件的协同工作。

本章以计算机和移动终端为出发点,我们将深入了解信息系统中的硬件和软件,理解计算机、移动终端在信息系统中的作用,并深入学习计算机软件的功能以及 开发过程。在解决问题和协同探究的过程中,进一步加深对信息系统基础设施的 理解。

学习目标

- 认识计算机硬件和软件的组成;
- 理解计算机和移动终端的工作原理;
- 理解计算机和移动终端的作用。



信息系统中的计算机

走入情境



图1-1 不同设备共享照片

不同的信息系统包含着形态各异的 硬件设备,这些硬件设备可能是占满一排排机柜的功能超强的巨型计算机, 也可能是能够随身携带的智能手机、 平板计算机等移动终端。访问信息系统 统时, 只要遵循一定的规范和标准, 即便用不同的设备也可以在信息系统 中获得相同的信息, 如通过不同设备 查看共享的照片。

思考:

以上情景的照片共享是如何做到的? 大家都用了哪些设施? 这些设施的特点是什么?

信息系统通常采用具有强大运算能力或海量运算资源的计算机来充当服务器,这些作为服务器的计算机是信息系统的"核心"。

小贴士

进入电力时代后,人类具备的电子设备制造能力为电子计算机的出现奠定了必要的物质基础;科学家图灵(Alan Mathison Turing)提出了通用计算模型,为计算机研究指明了方向。20世纪40年代,科学家们研制出了电子计算机,也就是现在人们常说的计算机。







图1-2 早期的计算机

1.1 计算机的体系结构

一个完整的计算机系统包括计算机硬件和计算机软件两部分:

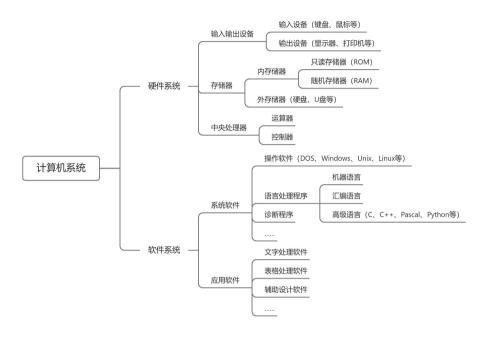


图1-3 计算机系统架构图

计算机硬件是构成计算机系统各功能部件的集合,是由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备的总称,是计算机完成各项工作的物质基础。计算机硬件是看得见、摸得着的,实实在在存在的物理实体。

计算机硬件	说明
运算器 控制器	组合称为中央处理器(CPU),是对信息进行高速运算 处理的主要部件,其处理速度可达每秒几亿次以上。
存储器	用于存储程序、数据和文件,常由快速的内存储器 和慢速的外存储器组成。
输入设备 输出设备	是人机间的信息转换器,由输入、输出控制系统管理外部设备与内存储器之间的信息交换。

计算机软件是指与计算机系统操作有关的各种程序以及任何与之相关的文档和数据的集合。计算机软件系统通常包括系统软件和应用软件两大类。

系统软件是指担负控制和协调计算机及其外部设备、支持应用软件的开发和运行的 一类计算机软件。系统软件一般包括操作系统、语言处理程序、数据库系统和网络管 理系统.

应用软件是指为特定领域开发、并为特定目的服务的一类软件。应用软件是直接面 向用户需要的,它们可以直接帮助用户提高工作质量和效率,甚至可以帮助用户解决 某些难题。

应用软件一般分为两类:一类是为特定需要开发的实用型软件,如会计核算软件、订 票系统、工程预算软件和教育辅助软件等:另一类是为了方便用户使用计算机而提供的 一种工具软件、如用于文字处理的Word、用于系统维护的杀毒软件等。

计算机	几软件	说明
	操作系统	操作系统实施对各种软硬件资源的管理控制。
系统软件	诊断程序	诊断程序的功能是诊断计算机软硬件的故障。
	语言处理程序	语言处理程序的功能是把用户用汇编语言或某种高 级语言所编写的程序,翻译成机器可执行的机器语 言程序。
应用	软件	是直接面向最终用户的具体软件,以操作系统为基础,用程序设计语言编写,或用数据库管理系统构造,用于满足用户的各种具体需求。

没有安装任何软件的计算机通常称为"裸机",裸机是无法工作的。如果计算机硬 件脱离了计算机软件,那么它就成为了一台无用的机器。如果计算机软件脱离了计算 机的硬件就失去了它运行的物质基础; 所以说二者相互依存, 互为补充, 共同构成一 个完整的计算机系统。



探究活动——认识台式计算机的内部组件

1.打开台式计算机机箱,观察计算机机箱的内部结构。



图1-4 台式计算机主要组件

2.参照实物图或展示图,了解该设备都包含哪些重要组件,并通过查阅资料了解 该组件的作用。

3.根据以上观察,填写下列表格。

分类	组件	作用
输入设备		
输出设备		
存储器		
运算器和控制器		

1.2 计算机的基本工作原理

计算机的基本工作原理包括存储程序和程序控制。科学家们就计算机的体系结构慢慢达成了共识: 计算机应采用二进制、具备可编程能力, 其核心分为运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五个部分。

计算机在开始运行之前,采用"存储程序"的方式,将指挥计算机如何进行操作的指令序列(即"程序")和原始数据输送到计算机内存储器中。每一条指令中明确

规定了计算机从哪个地址取数、进行什么操作、送去什么地址等步骤。计算机能够自动高速地从存储器中取出指令加以执行。



图1-5 计算机内存储器

计算机在运行时,把表示计算步骤的程序和计算中需要的原始数据,在控制器输入命令的控制下,通过输入设备送入计算机的存储器存储。当计算开始时,在取指令作用下把程序指令逐条送入控制器。控制器对指令进行译码,并根据指令的操作要求向存储器和运算器发出存储、取数命令和运算命令,经过运算器计算并把结果存放在存储器内。在控制器的取数和输出命令作用下,通过输出设备输出计算结果。

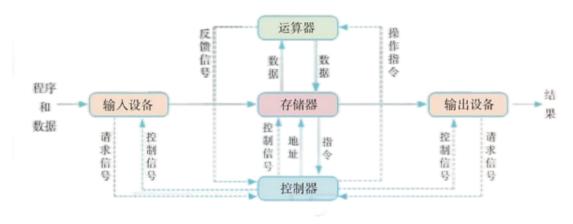


图1-6 计算机工作原理示意图



思考辨析

计算机为什么能同时处理多个任务? 查阅相关资料, 与同学交流你对这个问题的认识。

$\left(\begin{array}{c} - \\ - \end{array}\right)$

信息系统中的移动终端

走入情境



图2-1 网络学习示意图

现如今信息系统已经完全进入我们的日常生活,人们的使用方式也越来越多样化。有的人在零碎的时间利用智能手机学习单词;有的人在餐厅中利用智能平板点餐消费……可以说每时每刻都有无数人使用形态各异的信息设备连接着不同的数字平台,进行着日常学习、工作和生活。

思考:

智能手机、智能平板和计算机在信息系统中有什么作用?对信息系统的发展有着怎样的影响?

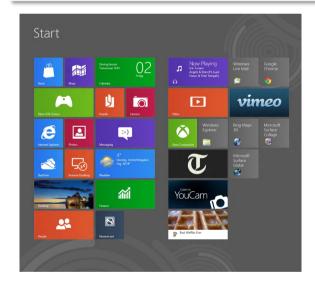
2.1 移动终端的组成

移动终端又称为移动通信终端,是指可以在移动中使用的计算机设备,包括智能手机、笔记本电脑、平板电脑、POS机、车载电脑、可穿戴设备等。移动终端在移动通信能力、便携性和人性化交互界面等方面独具特色,因此普遍应用于移动办公、数字内容消费、网络社交、休闲娱乐等方面。

从计算机技术的角度来看,移动终端所包含的软硬件结构和计算机相仿。移动终端的硬件普遍采用计算机经典体系结构,具有中央处理器、通信模块、传感器和输入/输出等设备,是一台具备通信功能的微型计算机设备。相对于计算机设备而言,移动终端的输入输出方式更多样化,如触摸屏、定位、摄像头和各种感应单元等,能让用户以自然的方式进行人机互动。

软件体系上,移动终端必须具备操作系统,如Windows、Mobile、Symbian、Palm、Android、iOS等。同时,这些操作系统越来越开放,基于这些开放的操作系统平台开发的个性化应用软件层出不穷,如通信簿、日程表、记事本、计算器以及各类游戏等,极大程度地满足了个性化用户的需求。

移动终端硬件	说明
中央处理器(CPU)	中央处理器是整台手机的控制中枢系统,也是逻辑部分的控制中心。它通过运行存储器内的软件及调用存储器内的数据库,达到控制目的。
存储器	存储器分为"运行内存"和"非运行内存"。 "运行内存"是指终端运行软件时需要的内存单元,相当于计算机系统内存的。 "非运行内存"作为终端的数据存储单元,用来存储和保存数据,类似于计算机系统的硬盘,主要包括自身系统占据的空间和用户可用的空间。
输入、输出设备	移动终端可以使用触摸屏作为输入、输出设备。 • 智能手机多使用电容式触摸屏, 其工作原理是利用人体的电流感应进行工作, 电容式触摸屏支持多点触碰的人机交互方式。 • 智能手机还包括各类感应单元、通信单元、摄像头、蓝牙、Wi-Fi等其他硬件部分



由于移动终端要求较小的尺寸、较低的功耗、较高的性能,但性能的提高往往意味着尺寸和功耗的增加。因此,尺寸、功耗与性能三者之间需要合理平衡。移动终端的软件和硬件也要互相匹配、紧密融合,才能使性能更佳。

图2-2 Windows操作系统界面

移动终端软件	说明
操作系统	操作系统是管理硬件和软件资源的核心软件,将用户和第三方软件的指令转化为具体的操作。操作系统直接影响移动终端的运行速度、用户界面和业务集成。
应用软件	基于开放的操作系统平台开发的个性化应用软件,如通信簿、日程表、记事本、计算器以及各类游戏等,极大限度地满足了个性化的用户需求。



思考辨析

你最常用的移动终端软件有哪些?这些软件给你的生活带来了哪些便利?请和你的小组员一起讨论并完成下表。

移动终端软件	带来的便利
淘宝	足不出户便能实现购物并能送货到家
闹钟	
记事本	

2.2 移动终端的基本工作原理

移动终端的工作原理同计算机工作原理基本类似。各部分在中央处理器的指挥下协调工作。同时移动终端独有的通信模块(包括3G/4G/5G无线通信模块、无线WIFI模块等)和传感器(如光线传感器、重力传感器等),使移动终端在工作时表现出更多的人性化功能。

(H)

拓展延伸



图2-3 冰箱温度传感器

传感器

在国家标准GB/T 7665-2005中,对传感器的定义是: "能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置,通常由敏感元件和转换元件组成。" 传感器是一种检测装置,能感受到被测量的信息,如位移、速度、力、温度、湿度、流量、光、声、化学成分等非电学量,并可以将检测感受到的信息,按一定规律变换成电信号或其他所需形式的信息输出,以满足信息传输、处理、存储、显示、记录和控制等方面的需求。

在通信模块上,移动终端具有灵活的接入方式和高带宽通信性能,并且能根据所选择的业务和所处的环境,自动调整所选的通信方式,从而方便用户使用。移动终端可以支持GSM、WCDMA、CDMA2000、TDSCDMA、Wi-Fi以及WiMAX等,从而适应多种制式网络,不仅支持语音业务,更支持多种无线数据业务。

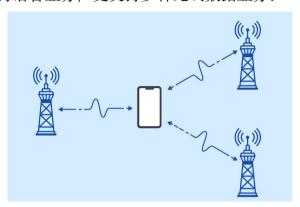


图2-4 移动终端通信方式

传感器模块则增加了移动终端的自动检测与适应功能,使移动终端能根据不同人群的使用习惯自动做出调整。如手机中的光线传感器会根据所处环境的光线亮度来自动调整手机屏幕亮度。当检测到光线不足的时候,信息传递到手机系统,系统就会调低屏幕亮度,下降到人眼舒适的亮度,同时也起到省电的作用;而检测到光线比较充足的时候,信息传递到手机系统,系统又会调高屏幕亮度,使人们能清晰地看到屏幕上显示的内容。



图2-5 手机亮度自动调节



这是一个信息化的新时代,通过智能手机可以理财、约车、网购、学习……满足我们很多需求。但手机几乎占用了我们所有的碎片化时间,削减了与家人朋友相处的时间。请同学们思考:如何处理好信息系统与人、社会的关系?如何健康、负责任地使用智能手机等移动终端?



计算机和移动终端的作用

信息系统中的计算机与移动终端是信息系统基础设施的重要组成部分。

信息系统的运行离不开计算机。没有计算机、信息系统无法完成信息的处理,更无法 实现自动化。因此,计算机是信息系统的物质基础。有了计算机,信息系统才可以完 成数据的输入、存储、处理、输出等一系列重要的工作。而移动终端则使得信息系统 处理信息不受时空限制、增加了信息系统应用的灵活性和便捷性。



实践探究——计算机和移动终端的作用

小组分析讨论不同情境下计算机和移动终端所起的作用, 并将表格补充完整。

硬件设备	设备名称	作用
	自动售票机	
	网上点餐服务器	
让祭和	图书馆借阅服务器	
计算机	银行主机	
	网络订票后台服务器	
	智能手机订票服务器	
(<i>ዕ =</i>	平板电脑点餐系统	
移动终端	笔记本电脑系统管理	

计算机系统本身就是基本、重要的信息系统、也是其他信息系统的重要组成元素。计 算机具有海量存储、高速运算的特点、信息系统中的计算机主要用于数据存储、加工、 计算、分类和整理, 实现对信息的管理和对各种设备的实时控制。

移动终端主要用于实现人机交互、其移动性主要体现为移动通信能力和便携化体积。 移动终端不仅可以通话、拍照、听音乐、玩游戏,而且可以实现定位、信息处理、

指纹扫描、身份证扫描、条码扫描、IC卡扫描以及酒精含量检测等丰富的功能,成为移动执法、移动办公和移动商务的重要工具。



随着计算机技术的发展,移动终端从"以设备为中心"的模式进入"以人为中心"的模式,集成了嵌入式计算、控制技术、人工智能技术以及生物认证技术等,充分体现了以人为本的宗旨。由于软件技术的发展,移动终端可以根据个人需求调整设置,更加个性化。同时,移动终端本身集成了众多软件和硬件,功能也越来越强大。



项目实践

各小组根据项目选题及拟订的项目方案,结合本节所学知识,开展相应的信息系统组装和调试实验,了解计算机与移动终端的工作原理,体会计算机与移动终端在信息系统中的作用。



拓展阅读



图3-1 龙芯一号

近代中国计算机的发展

2002年8月10日,我国成功制造出首枚高性能通用CPU——龙芯一号。此后龙芯二号问世,龙芯三号也正在紧张的研制中。龙芯的诞生,打破了国外的长期技术垄断,结束了中国近二十年无"芯"的历史。

2016年,我国自行研制的超级计算机 "神威·太湖之光"在国际超级计算大会 (ISC)上亮相。"神威·太湖之光"超级 计算机安装了40-960个中国自主研发的 "申威26010"众核处理器,该众核处理器 采用64位自主神威指令系统,峰值性能为 12.5亿亿次/秒,持续性能为9.3亿亿次/秒。



图3-2 神威·太湖之光

2018年,世界超算组织对全世界的最快的10台超级计算机进行统计(截止2018年11月),中国两梯上榜,分别是第三名的中国的双威太湖之光(Sunway TaihuLight)其HPL性能为93.0千万亿次浮点运算,第四名的还有天河-2A(Tianhe-2A)它采用Intel Xeon E5-2692v2和Matrix-2000处理器,核心数量接近500万。其最高性能为61.44 petaflops。

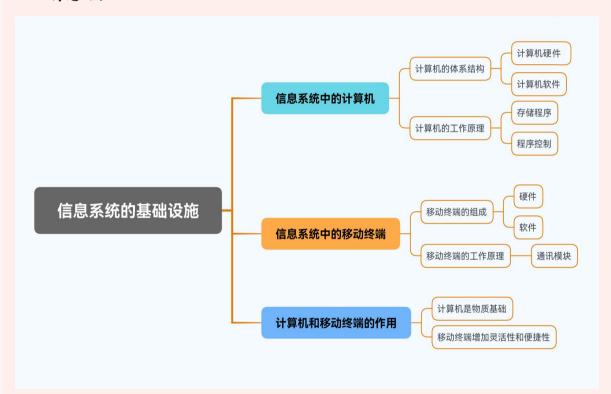
其实早些年,中国的"天河二号"已经霸占世界计算机榜首六连冠,4年占据全球超算排行榜的最高席位,而太湖之光的运行速度是天河二号的2倍。太湖之光的研发将全面提高我国应对气候和自然灾害的减灾防灾能力,可以较为精准的预测出地震等自然灾害,减少不必要的损失。同时为我国的航空航天、医疗药物等多个领域产生不可替代的帮助。

章末小结

请同学们完成下列测试题(更多的测试题可以在教科书的配套学习资源包中查看),并通过"本章扼要回顾",综合评价自己在信息技术知识与技能、解决实际问题的过程与方法,以及相关情感态度与价值观的形成等方面,是否达到了本章的学习目标。

一、本章扼要回顾

下图展示了本章的核心概念与关键能力,请同学们对照图中的内容进行总结。



二、单元练习

1.单选题

- (1) ()和()的组合称为计算机的中央处理器。
- A.运算器 B.存储器 C.控制器 D.输入、输出设备
 - (2) 以下不属于移动终端的是()
- A.小天才电话手表 B.智能手机 C.台式电脑 D.平板电脑

2.填空题

- (1) 计算机软件一般分为两大类,分别是____和__。
- (2) 移动终端的组成结构与计算机相仿,但相较于计算机而言,更重要的是增加了模块。

3.实践题

智慧校园是以物联网为基础的智慧化的校园工作、学习和生活一体化环境,这个一体化环境以各种应用服务系统为载体,将教学、科研、管理和校园生活进行充分融合。为了建设智慧校园,学校要更新一批计算机,你认为需要考虑哪些硬件及其主要性能指标?

硬件名称	性能指标
内存	容量、速度
电池	额定功率

4.思考题——快递行业中的巴枪

巴枪是快递行业对于手持终端的一种通俗说法,它分为有线和无线两种,可用于 收派员运单数据采集、中转场/仓库数据采集。使用巴枪扫描快件条码后,可将运 单信息通过GPRS或移动网络直接传输到后台服务器,这样就能让用户随时随地追 踪包裹的流向。可以说巴枪是快递从业人员不可或缺的工具。

- (1) 围绕快递运单号的相关快递信息, 巴枪、后台服务器、收件人/寄件人的手机或计算机在快递信息管理系统中分别起什么作用?
- (2) 巴枪作为快递行业的传统信息采集工具,其硬件配置和软件资源已经远远落后于通用智能手机的发展速度,且使用也相对不够便捷。请设想一种可替代巴枪的智能移动设备,并简要说明其工作方式。

5. 反思题

回答以下问题,对自己的学习情况进行总结和反思。

- (1) 以你熟悉的信息系统为例, 你能否对该系统的硬件、软件、传感与控制以及网络的组成进行分析?
- (2) 畅想未来: 现在, 共享单车、共享充电宝等共享设备已遍及城市的各个角落, 它们给人们的生活带来便利的同时也存在一定的弊端, 你希望以后的生活中有怎样的共享设备? 该设备具有什么功能? 如何减小该设备带来的弊端