

PUTONG GAODENG
YUANXIAO
JISUANJI JICHU JIAOYU
XILIE JIAOCAI

普通高等院校
计算机基础教育系列教材

计算机应用基础

主 编 邹显春 李盛瑜
副主编 秦 建 杜 云 何俊梅 杨燕清



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

PUTONG GAODENG
YUANXIAO
JISUANJI JICHU JIAOYU
XILIE JIAOCAI

普通高等院校
计算机基础教育系列教材

计算机应用基础

主 编 邹显春 李盛瑜

JISUANJI YINGYONG JICHU

副主编 秦 建 杜 云 何俊梅 杨燕清

参 编 (排名不分先后)

邹显春 柏 寰 李盛瑜 刘博勤 梁 樱 何俊梅

秦 建 吕家恪 周 炜 杨燕清 李运刚 杜 云 左源瑞

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书依据国家教育部全国高校网络教育考试委员会制定的“计算机应用基础”考试大纲(2012年修订版)的要求而编写。全书共8章,覆盖了考试大纲的全部内容。为确保读者的课程学习效率,每章以“学习目标→知识讲解→应用实例→自主练习”为主线,体现学习活动的过程。深信读者能够在轻松、愉快的学习状态下,在实例学习中构建计算机应用的知识体系,在应用中探索课程应用的奥秘与价值。

本书内容全面,实例丰富,既具有很强的实用性,又具备各类计算机考试的应试性;不仅适合作为高等学校非计算机专业基础课教材使用,也可作为各类学生参加计算机应用基础课程考试的指导书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/邹显春,李盛瑜主编. —重庆:重庆大学出版社,2013.8(2013.12重印)

ISBN 978-7-5624-7522-4

I. ①计… II. ①邹…②李… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 139804 号

普通高等院校计算机基础教育系列教材

计算机应用基础

主 编 邹显春 李盛瑜

副主编 秦 建 杜 云 何俊梅 杨燕清

责任编辑:陈一柳 版式设计:陈一柳

责任校对:邬小梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:17 字数:424 千

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 12 月第 2 次印刷

印数:4 001—8 100

ISBN 978-7-5624-7522-4 定价:37.50 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

信息技术的快速发展和广泛应用,推动了工业文明向信息文明的社会转型,人类社会迎来了全球信息化的大浪潮。无论你从事何种职业、无论你身处何地,你所面临的学习、工作、生活环境都是充满了信息化的时代气息,信息的共享、准确、时效、适用、可存储、传输、再生等特性给人类的思维、认知、工作、生活方式带来了深刻的变化,因此,具备必要的计算机技能和信息化素养,已经成为现代信息社会每个公民职业场景应用的必然要求,正是基于这种缘由我们才编写了这本《计算机应用基础》教材。

“计算机应用基础”作为普通高校非计算机专业的必修课程,旨在让学习者掌握必备的计算机基础知识和计算机基本操作技能,并在此基础上让学习者养成利用信息技术手段有效获取新知识、新技术、新思想的意识和学习能力,以逐步培养学习者创新性解决学习、工作、生活中实际问题的能力。同时为读者参加各类考试提供指导和参考。

本书由长期从事计算机基础课程教学的一线教师编写,编写时按照国家教育部全国高校网络教育考试委员会制定的“计算机应用基础”考试大纲(2012年修订版)的要求,依据课程的特点和学习对象的特点,突出实用性和应试性。全书共8章,覆盖了考试大纲的全部内容。为确保读者的课程学习效率,每章以“学习目标→知识讲解→应用实例→自主学习”为主线,体现学习活动的过程。深信读者能够在轻松、愉快的学习状态下,在实例学习中构建计算机应用的知识体系,在应用中探索课程应用的奥秘与价值。

全书共8章,其中第1章是计算机基础知识、第2章是操作系统以及应用、第3章是文字处理 Word 2010、第4章是电子表格 Excel 2010、第5章是 PowerPoint 2010、第6章是计算机网络基础、第7章是多媒体技术基础、第8章是信息技术以及信息安全。第1章由西南大学的邹显春、柏寰编写;第2章由重庆工商大学的李盛瑜编写;第3章由西南大学的刘博勤、重庆工商大学的李盛瑜编写;第4章由西南大学何俊梅、梁樱编写;第5章由西南大学秦建、吕家恪编写;第6章由西南大学的李运刚、周炜编写;第7章由西南大学杨燕清、邹显春编写;第8章由西南大学杜云、左源瑞编写。全书由邹显春、李盛瑜、秦建、李运刚统稿。

在教材形成和撰写过程中,得到了西南大学网络与继续教育学院各位领导的精心指导和帮助,得到了重庆大学出版社的鼎力帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,编写时间仓促,书中难免有不足之处,请读者不吝赐教。

编 者

2013年5月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的基本概念	2
1.2 计算机信息处理	10
1.3 计算机系统组成	15
1.4 办公自动化基础知识	20
1.5 微型计算机的硬件系统	23
1.6 计算机系统的性能指标	28
第 2 章 操作系统	37
2.1 Windows 操作系统及其功能	38
2.2 Windows 7 的基本知识	40
2.3 Windows 7 的基本操作	41
2.4 Windows 7 的资源管理	52
2.5 办公实用工具	60
2.6 应用实例	63
第 3 章 文字处理 Word	73
3.1 文字处理软件概述	74
3.2 文件操作	76
3.3 文档的录入、编辑	79
3.4 文档的格式化与排版	83
3.5 表格与图表的制作	93
3.6 样式与模板	105
3.7 应用实例	108
第 4 章 电子表格 Excel	121
4.1 Excel 2010 概述	122
4.2 Excel 2010 的基本操作	124
4.3 公式与函数	131
4.4 图表	134

4.5	工作表数据的管理与应用	137
4.6	打印工作表	141
4.7	应用实例	142
第5章	演示文稿 PowerPoint	153
5.1	PowerPoint 2010 概述	154
5.2	演示文稿的基本操作	157
5.3	演示文稿外观设计	162
5.4	演示文稿的放映效果设计	164
5.5	应用实例	168
第6章	计算机网络基础	177
6.1	计算机网络概述	178
6.2	计算机局域网	188
6.3	Windows 的网络功能	192
6.4	Internet 概述	193
6.5	Internet 的应用	198
6.6	应用实例	203
第7章	多媒体技术基础	211
7.1	多媒体技术基础知识	212
7.2	多媒体计算机系统	216
7.3	多媒体信息处理	221
7.4	常用多媒体应用开发软件	230
7.5	应用实例	234
第8章	信息技术与信息安全基本知识	239
8.1	信息安全概述	240
8.2	计算机网络安全技术	242
8.3	计算机病毒	247
8.4	系统还原和系统更新	249
8.5	网络道德	250
8.6	应用实例	251
参考文献		266

计算机基础知识

【学习目标】

1. 了解计算机的发展过程、计算机的分类、用途以及信息的基本概念。
2. 了解 CPU、内存、接口、总线的概念、硬件系统的组成和各个部件的主要功能以及指令、程序、软件的概念和软件的分类。
3. 了解数值在计算机中的表示形式、数值转换以及字符编码。
4. 理解微处理器、微型计算机和微型计算机系统的概念,理解常用外部设备的性能指标,理解微型计算机的主要性能指标。
5. 理解计算机的主要特点、计算机系统的基本组成以及计算机数据存储的基本概念。

1.1 计算机的基本概念

计算机(Computer)是一种能高速自动地进行算术运算和逻辑运算,具有内、外部存储能力,由程序自动控制操作的电子设备。

1.1.1 计算机的发展

世界上公认的第一台电子计算机于1946年2月诞生于美国宾夕法尼亚大学,取名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator),即电子数字积分计算机。计算机从诞生至今,可根据使用的物理元件分为4个阶段,也称为4个时代,即电子管时代、晶体管时代、集成电路时代和超大规模集成电路时代。

1) 第一代:电子管计算机(1946—1957年)

1946年,标志现代计算机诞生的ENIAC在费城公诸于世。ENIAC由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了18 000个电子管,70 000个电阻器,有500万个焊接点,耗电160千瓦,其运算速度比Mark I快1 000倍。ENIAC是第一台普通用途计算机。第一代计算机的一个特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言和汇编语言,功能受到限制,速度慢。另一个明显特点是使用真空电子管和磁鼓存储数据。ENIAC代表了计算机发展史上一个非常重要的里程碑。

2) 第二代:晶体管计算机(1958—1964年)

1948年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,计算机的体积不断减小。1956年,晶体管和磁芯存储器在计算机中的使用导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。

3) 第三代:集成电路计算机(1965—1970年)

由于晶体管要产生大量的热量,这会损害计算机内部的敏感部分。1958年发明了集成电路(IC),即将3种电子元件结合到一片小小的硅片上。此后,科学家们将更多的元件集成到单一的半导体芯片上,于是计算机变得更小,功耗更低,速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制下可以同时运行许多不同的程序。

4) 第四代:大规模集成电路计算机(1971年至今)

集成电路出现后,唯一的发展方向是扩大规模。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了20世纪80年代,超大规模集成电路(VLSI)可在芯片上容纳几十万个元件,后来的VLSI将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积不断缩小,价格不断下降,而功能和可靠性却不断增强。基于“半导体”的发展,到1972年,第一部真正的个人计算机诞生了。所使用的微处理器内包含2 300个“晶体管”,可以1 s内执行60 000个指令,体积也缩小很多。

随着计算机技术的发展,很多学者都提出了“智能计算机”的概念。智能型计算机不是按其物理元件进行划分,而是着眼于处理功能。其基本元件使用的仍是超大规模集成电路,但计算机的主要功能从信息处理上升为知识处理,使计算机具有人的某些智能,这是与

第四代计算机最本质的区别。

一般认为,即智能型计算机应具有以下几方面功能:

①具有处理各种信息的能力;能对声音、文字、图象等信息进行识别处理。

②具有一定的学习、联想、推理和解释问题的能力。

③具有对人类自然语言的基本理解能力和对自然语言编写的程序的处理能力。即只需把要处理或计算的问题用自然语言写出要求及说明,计算机就能理解其意图,按照人的要求进行处理或计算,而不需要专门的计算机算法语言把处理过程与数据描述出来。对智能型计算机来说,人们只需告诉它“做什么”,而不必告诉它“怎么做”。

1.1.2 微型计算机的发展

微型计算机诞生于20世纪70年代,是发展最为迅猛、变化最为迅速的高新科技产品之一。微型计算机具有体积小、价格低、可靠性强、操作简单等特点。通常,将微型计算机的CPU芯片称为微处理器。微型计算机的发展与微处理器的发展是同步的。微处理器一直遵循摩尔定律,其性能以平均每18个月提高一倍的运行速度高速发展,如今这一翻番的周期已缩短为12个月甚至更短。

1.1.3 计算机的特点

第一台计算机诞生至今仅有60多年时间,其发展之迅速、应用之广泛,是与计算机本身所具有的特点密不可分的。其特点主要表现在:

1) 运算速度快

运算速度是指计算机每秒能够执行多少条指令,常用的单位是MIPS(Million Instruction Per Second),即每秒钟能够执行多少百万条指令。现在高性能计算机每秒能进行几百亿次以上的加法运算。同一台计算机,执行不同的运算所需时间可能不同,因而对运算速度的描述常采用不同的方法。常用的有CPU时钟频率(主频),每秒平均执行指令数,即IPS(Instruction Per Second)等。微型计算机一般采用主频来描述运算速度,例如,Pentium/133的主频为133 MHz, Pentium III/800的主频为800 MHz, Pentium 4 1.5 G的主频为1.5 GHz。一般说来,主频越高,运算速度就越快。

2) 计算精度高、可靠性强

计算精度由计算机的字长和计算采用的算法决定。电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般通过一定的技术手段,就可以实现任何精度要求。由于在计算机内部采用二进制,在传输和处理时不易出现差错,从而使计算机的高可靠性得到了有力的保证。

3) 存储能力强

在计算机内部有一个专门的记忆部件——存储器,用以记忆信息。它具有存储大量数据、信息的能力,且能够准确无误地长期保存和快速读取,从而保证了计算机能够自动高速地运行。内部记忆能力,是电子计算机和其他计算工具的一个重要区别。

4) 逻辑判断能力强

计算机不仅能够进行算术运算,而且能够进行逻辑运算。借助于逻辑运算,可以让计算机作出逻辑判断,根据判断结果作出相应的对策。有了逻辑判断能力,使得计算机能够

进行诸如情报检索、资料分类、逻辑推理和定理证明等具有逻辑加工性质的工作,大大扩展了计算机的应用范围。这种能力保证了计算机信息处理的高度自动化。

5) 通用性强

任何复杂繁重的信息处理任务,只要能抽象出其数学模型,都可以用程序来描述。由于计算机均采用“存储程序和程序控制”式工作原理,使得其具有通用性。所以只要在计算机中存入不同的程序,它就能执行并完成不同的任务。程序可以由用户自己编写,也可以由厂家提供,其内容灵活多样,特别是采用数字化编码技术,使得计算机的应用从若干传统领域扩大到了很多新的应用领域。

1.1.4 计算机的分类

计算机发展到今天,品种繁多,对它的分类方法也很多,通常从以下3个不同的角度对其进行分类。

1) 按处理数据的类型分类

根据计算机处理数据的类型不同可分为:

- 电子数字计算机:采用数字技术,即通过由数字逻辑电路组成的算术逻辑运算部件对数字进行算术逻辑运算。

- 电子模拟计算机:采用模拟技术,即通过由运算放大器构成的微分器、积分器以及函数运算器等运算部件对模拟量进行运算处理。

由于当今使用的计算机绝大多数都是电子数字计算机,故将其称为电子计算机。

2) 按使用范围分类

根据计算机的用途和适用领域,可分为:

- 通用计算机:它是根据普遍需要来设计的,可满足一般用户的大部分要求,适应性强,但不能完成某些专业性强、对计算机性能要求高的任务。

- 专用计算机:它是专门针对某种特定用途设计的,在软硬件的选择上都针对该种用途进行最有效、经济、适宜的匹配,一般不能用作其他用途。

3) 按性能分类

依据电子计算机的主要性能(如字长、运算速度、存储容量等)进行分类,可分为:

- 巨型计算机:也称为超级计算机,是一种高性能的计算机,具有运算速度极快、效率极高、软硬件非常齐备、功能极强等优点,其主要性能指标位于各类计算机之首。它的运算能力一般在每秒百亿次以上、内存容量在几百 GB 以上。它主要应用于尖端科学研究以及军事技术方面,是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

在军事上,巨型计算机可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统等;巨型计算机在民用方面,可用于大区域中/长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

- 大中型计算机:大中型机在运算速度和规模上不如巨型机,其结构较之简单一些,价格却便宜得多,从而使得其应用范围较巨型机广泛,主要应用于事务处理、商业管理、信息管理、大型数据库及数据通信等方面。

- 小型计算机:小型机具有体积小、价格低、性价比高等优点,使之在各行各业普遍受

欢迎。小型机与现在的高档微型计算机相比,其运算速度、存储容量、外部设备和软件的完善程度均强一些,所以,它仍具有一定的前途。

- 微型计算机:简称微机,也称为个人计算机(即 PC 机),包括台式机、笔记本电脑、便携机、掌上电脑和个人数字助理(PDA)等。它是大规模集成电路发展的产物,具有体积小、价格低、功耗小、可靠性高、运算速度较快、性能和适用性强等特点。它是当今应用最广泛、产销量最大、最受用户青睐的计算机。

- 工作站:专门用于某类特殊事务处理的一种独立的计算机类型,介于微机与小型机之间。工作站具有大容量存储器、较强的数据处理能力和高性能的图形处理功能,应用于图像处理、计算机辅助设计以及计算机网络领域。

- 服务器:是一种在网络环境中为多个用户提供服务的计算机系统。从硬件上来说,一台普通微机也可以充当服务器,但是必须要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件。相对于 PC 机来说,服务器在稳定性、安全性、性能等方面的要求更高。

由于计算机技术及微电子技术的迅猛发展,上述分类的界限越来越不明显。现在,高档微型机的性能远远超过早期的大型计算机。

1.1.5 计算机的应用

随着计算机的迅猛发展,其应用领域已渗透到国民经济各个部门及社会生活的各个方面。其应用主要体现在以下几个方面:

1) 科学计算(数值计算)

利用计算机的高速度、大容量的特点,可以解决科学研究和工程技术中产生的大量的、人工无法实现的各种科学计算问题,如著名的人类基因序列分类计划、大型水坝的设计、人造卫星的轨道测算、中长期天气预报、高性能的物理研究等,可起到缩短计算周期、提高效率、降低成本、优化方案等作用。这是计算机最初的也是最重要的应用领域。

2) 信息处理

人类社会中的各种信息,需要及时地采集、存储并按各种需要进行传送、分类、排序、统计和输出等,把它们加工处理成有用的信息,如办公室自动化、辅助企业管理、医疗诊断与咨询、专家系统和决策系统等方面的应用。

3) 过程控制

过程控制是指采用计算机对连续的工业生产过程进行自动控制。利用计算机实现单机或整个生产过程的控制,不仅可以大大提高自动化水平,减轻劳动,而且可以提高控制的准确性,提高产品质量和成品合格率。目前,计算机过程控制系统在冶金、电力、石油化工、机械制造、航空航天等生产领域得到了广泛应用,并取得了明显的效益。

4) 计算机辅助工程

计算机辅助工程(Computer Aided Engineering,简称 CAE)是指用计算机辅助求解分析复杂工程、产品的结构力学性能,以及优化结构性能等的一种技术,主要包括 CAD、CAI、CIMS 等。

- 计算机辅助设计(CAD)是用计算机帮助设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理及模拟能力,使 CAD 技术得到广泛应用,如建筑设计、机械设

计、大规模集成电路设计、飞机/船舶设计等。采用计算机辅助设计后,不但减轻了设计人员的工作量,提高了设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

- 计算机辅助教学(CAI)是利用计算机来完成教学活动过程、提高教学质量的教学形式。

- 计算机集成制造系统(CIMS)是指以计算机为中心的现代化信息技术应用于企业管理与产品开发制造的新一代制造系统。它将企业生产、经营的各个环节,从市场分析、经营决策、产品开发、加工制造到管理、销售、服务等视为一个整体,给予充分的信息共享,促进制造系统和企业组织的优化运行,其目的在于提高企业的竞争能力及生存能力。CIMS通过将管理、设计、生产、经营等各个环节的信息集成后进行优化分析,从而确保企业的信息流、资金流、物流能够高效、稳定地运行,最终使企业实现整体最优效益。

5) 电子商务

电子商务(Electronic Commerce, EC 或 Electronic Business, EB)是指利用计算机和网络进行的新型商务活动。它作为一种新型的商务方式,将生产企业、流通企业以及消费者和政府带入了一个网络经济、数字化生存的新天地,它可让人们不再受时间、地域的限制,以一种非常简捷的方式完成过去较为繁杂的商务活动。

根据交易双方的不同,电子商务可分为3种形式:B2B(企业对企业)、B2C(企业对消费者)、C2C(消费者对消费者)。

在一个拥有数十亿台互连计算机的时代,电子商务的发展对于一个公司而言,不仅仅意味着一个商业机会,还意味着一个全新的全球性的经济活动。

6) 网络教育

远程教育、网络大学、各种网络公开课使地区性的教育差距开始逐步消除。在教育方法、教学手段上,以建立校园计算机网络为基础,综合利用教育资源,用计算机辅助学习、教学、管理,突破了传统的教学模式和教学技术的局限,开始建立全新的面向信息时代的新型教育体系。传统的图书馆将逐渐被世界级的数字网络图书馆所包容,人类的学习也从阶段性学习逐渐转变为终身学习。

7) 智能模拟

智能模拟包括人工智能(Artificial Intelligence, AI)和虚拟现实两个方面。

- 人工智能:主要研究如何用计算机来“模仿”人的智能行为,使计算机具有思维和学习的能力。虽然计算机的能力在许多方面远远超过了人类,但是真正要达到人的智能还非常遥远。目前,一些智能系统已经能够替代人的部分脑力劳动,获得了实际的应用,特别是在机器人、专家系统、模式识别等方面。

- 虚拟现实:是指利用计算机来生成一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境直接进行交互的目的。这种模拟环境是用计算机来构造具有丰富色彩的立体图像,它可以是某一特定现实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。目前,虚拟现实技术获得了迅速的发展和广泛的应用。

8) 休闲娱乐

利用计算机网络可以为用户带来丰富多彩的娱乐活动,如大量丰富的电影、电视资源,各种各样休闲益智的网络游戏等。另外,数字电视的发展也使得传统电视从单项模式向交互模式转换。

1.1.6 计算机的发展趋势

从采用的物理元件来说,目前计算机的发展仍处于第四代水平,仍然属于冯·诺依曼机。计算机还将朝着微型化、巨型化、网络化和智能化4个方向发展。

- 微型化:是指体积更小、功能更强、可靠性更高、携带更方便、价格更便宜、适用范围更广的计算机系统。

- 巨型化:是指运算速度更快、存储容量更大、功能更强的巨型计算机。巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平,主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。

- 网络化:计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物,网络化就是利用现代通信技术和计算机技术,将分布在不同地点的计算机连接起来,在网络软件的支撑下实现软件、硬件、数据资源的共享。

- 智能化:让计算机模拟人的感觉、行为、思维过程等,使计算机具有视觉、听觉、语言、推理、思维、学习等能力,成为智能型计算机。

从目前的研究情况看,未来新型计算机将在下列几个方面取得实质性的突破:

- 光子计算机:利用光作为信息传输介质的计算机,具有超强的并行处理能力和超高速的运算速度。1990年1月底,贝尔实验室研制成功第一台光子计算机。目前,光子计算机的许多关键技术,如光存储技术、光存储器、光电子集成电路等都已取得重大突破。除了贝尔实验室,日本和德国的其他公司都投入巨资研制光子计算机,预计未来将出现更先进的光子计算机。

- 生物计算机(分子计算机):采用蛋白质分子构成的生物芯片,在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快10万倍,能量消耗仅相当于普通计算机的十分之一,并且拥有巨大的存储能力。

- 量子计算机:是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。传统的计算机与量子计算机之间的区别是前者遵循经典物理规律,而后者遵循独一无二的量子动力学规律,是一种信息处理的新模式。同时,量子计算机能够实现量子并行计算,其运算速度可能比目前PC机的Pentium III晶片快10亿倍。美国的研究人员已经成功地实现了4量子位逻辑门,取得了4个锂离子的量子缠结状态。

1.1.7 计算机的新技术

计算机新技术的发展日新月异。从现今的技术角度来说,在21世纪初将得到快速发展并具有重要影响的新技术有嵌入式计算机、云计算和中间件技术等。

1) 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指作为一个信息处理部件,嵌入到应用系统之中的计算机。嵌入式计算机与通用计算机相比,主要区别在于它的系统和功能软件集成到计算机硬件系统之中,也就是说,系统的应用软件与硬件一体化,类似于BIOS的工作方式。

嵌入式系统的特点是:要求高可靠性,在恶劣的环境或突然断电的情况下,要求系统仍然能够正常工作;可以满足许多应用的实时处理要求;其软件代码要求高质量、高可靠性,

一般都固化在只读存储器中或闪存中,也就是说软件要求固态化存储。

嵌入式系统主要由嵌入式处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及特定的应用程序等4部分组成,是集软硬件于一体的、可独立工作的“器件”,用于实现对其他设备的控制、监视或管理等功能。

在各种类型计算机中,嵌入式计算机应用最广泛,目前广泛用于各种家用电器之中,如电冰箱、全自动洗衣机、数字电视机、数字照相机等。

2) 云计算

云计算(Cloud Computing)是一种基于因特网的超级计算模式,在数据中心成千上万台电脑和服务器连接成一片电脑云。云计算就是通过不断提高“云”的处理能力,进而减少用户终端的处理负担,最终使用户终端简化成一个单纯的输入输出设备,并能按需享用“云”的强大计算处理能力。因此,云计算可以让你体验每秒超过10万亿次的运算能力,拥有这么强大的计算能力可以模拟核爆炸、预测气候变化和市场发展趋势。用户通过电脑、笔记本、手机等方式接入数据中心,按自己的需求进行运算。

最简单的云计算技术在网络服务中已经随处可见,如搜索引擎、网络信箱等,使用者只要输入简单指令即能得到大量信息。

目前,云计算即将进入我们的学习、生活和工作中。谷歌(Google)、微软(MS Office Live)等已经为用户提供了基于个人云计算平台的在线办公软件,能够提供在线文档管理、在线字处理、在线电子表格、在线演示文稿、在线相册等功能。

随着云计算技术的广泛应用,在未来的世界里,我们只需要通过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服务,甚至包括超级计算那样的高层次服务。

3) 中间件技术

中间件(Middleware)技术是处于操作系统和应用程序之间的软件。人们在使用中间件时,往往是一组中间件集成在一起,构成一个平台(包括开发平台和运行平台),但在这组中间件中必须要有一个通信中间件,即“中间件=平台+通信”,这个定义也限定了只有用于分布式系统中的软件才能称为中间件,同时还可以把它与支撑软件和实用软件区分开来。

在中间件诞生之前,企业多采用传统的客户机/服务器(Client/Server,简称C/S)的模式。通常是一台计算机当作客户机使用,运行应用程序;另外一台计算机当作服务器,运行数据库系统。这种模式的缺点是加剧了客户机和服务器的负担,其系统拓展性也比较差。到了20世纪90年代初,出现了一种新的思想:在客户机和服务器之间增加了一组服务,这组服务(应用服务器)就是中间件。这些组件是通用的,都是基于某一标准的,所以它们可以被重用,其他应用程序可以使用它们提供的应用程序接口调用组件,完成所需的操作。例如,连接数据库所使用ODBC就是一种标准的数据库中间件,它是Windows操作系统自带的服务。

集成化中间件产品是未来的发展趋势。随着应用集成和数据集成的推广,企业将沉淀更多可用的信息资产,商业智能技术、人工智能技术、元数据管理技术、信息可视化技术和XML等标准进行融合,将有可能在商业智能领域出现新型的中间件产品,其主要作用是对大量信息资产进行有效地定位检索和维护管理,并挖掘信息资产的价值。

4) 物联网技术

物联网是指通过各种信息传感设备,实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程等的信息,与互联网结合形成的一个巨大网络,是新一代信息技术的重要组成部分。顾名思义,“物联网就是物物相连的互联网”。其中包含两层意思:第一,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;第二,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。

根据国际电信联盟(ITU)的定义,物联网主要解决物品与物品(Thing to Thing, T2T)、人与物品(Human to Thing, H2T)、人与人(Human to Human, H2H)之间的互连。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算、泛在网络的融合应用,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。物联网是互联网的应用拓展,与其说物联网是网络,不如说物联网是业务和应用。因此,应用创新是物联网发展的核心,以用户体验为核心的创新是物联网发展的灵魂。物联网的3个层次如图1.1所示。

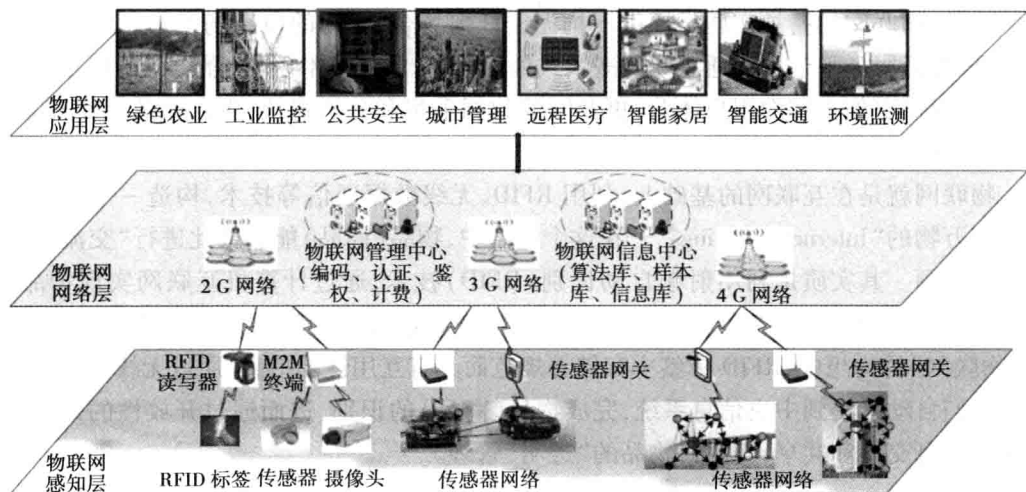


图 1.1 物联网的 3 个层次

在物联网应用中有 3 项关键技术：

- **传感器技术**：是计算机应用中的关键技术。到目前为止绝大部分计算机处理的都是数字信号。自从有计算机以来就需要传感器把模拟信号转换成数字信号,计算机才能处理。

- **RFID 标签**：是一种传感器技术。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、物品物流管理方面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。经过几十年的演变,以嵌入式系统为特征的智能终端产品随处可见:小到人们身边的 MP3,大到航天航空的卫星系统。嵌入式系统正在改变着人们的生活,推动着工业生产以及国防工业的发展。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。这个例子形象地描述了传感器、嵌入式系统在物联网中的位置与作用。

与传统的互联网相比,物联网有其鲜明的特征:

首先,它是各种感知技术的广泛应用。物联网上部署了海量的多种类型传感器,每个传感器都是一个信息源,不同类别的传感器所捕获的信息内容和信息格式不同。传感器获得的数据具有实时性,按一定的频率周期性地采集环境信息,不断更新数据。

其次,它是一种建立在互联网上的泛在网络。物联网技术的重要基础和核心仍旧是互联网,通过各种有线和无线网络与互联网融合,将物体的信息实时准确地传递出去。在物联网上的传感器定时采集的信息需要通过网络传输,由于其数量极其庞大,形成了海量信息,在传输过程中,为了保障数据的正确性和及时性,必须适应各种异构网络和协议。

再次,物联网不仅仅提供了传感器的连接,其本身也具有智能处理的能力,能够对物体实施智能控制。物联网将传感器和智能处理相结合,利用云计算、模式识别等各种智能技术,扩充其应用领域。从传感器获得的海量信息中分析、加工和处理出有意义的信息,以适应不同用户的需求,发现新的应用领域和应用模式。

此外,物联网的精神实质是提供不拘泥于任何场合、时间的应用场景与用户的自由互动,它依托云服务平台和互通互联的嵌入式处理软件,弱化技术色彩,强化与用户之间的良性互动,提供更加丰富的用户体验,更及时的数据采集和分析建议,更自如的工作和生活,是通往智能生活的物理支撑。

物联网就是在互联网的基础上,利用 RFID、无线数据通信等技术,构造一个覆盖世界上万事万物的“Internet of Things”。在这个网络中,物品(商品)能够彼此进行“交流”,而无需人的干预。其实质是利用射频自动识别(RFID)技术,通过计算机互联网实现物品(商品)的自动识别和信息的互联与共享。而 RFID,正是能够让物品“开口说话”的一种技术。在“物联网”的构想中,RFID 标签中存储着规范而具有互用性的信息,通过无线数据通信网络把它们自动采集到中央信息系统,完成物品(商品)的识别,进而通过开放性的计算机网络实现信息交换和共享,实现对物品的“透明”管理。

1.2 计算机信息处理

数据(Data)是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合,反映信息的内容,如一个杂货店收集和存储了有关顾客购物的交易数据,包括货物名称、数量、价格等。

信息(Information)是对各种事物的变化和特征的反映,是事物之间相互作用和联系的表现,如一个杂货店中有啤酒 40 件、每件价格是 30 元,这就是杂货店中的啤酒信息。

信息是数据的内涵,数据是信息的载体,数据是记录或表示信息的一种形式,信息可以从数据中提炼出来。人们对各种形式的数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动总和称为数据处理。数据本身并没有意义,数据只有经过数据解释后才有意义,这就使得数据成为了信息。因此,信息具有传递、存储、处理、共享的特征。

计算机中的数据、信息都是用二进制形式编码表示的,而日常生活中人们习惯用十进制数来表示数据。为有效认识计算机中信息的表示,首先要理解数制及二进制、八进制、十进制、十六进制数之间的相互转换。

1.2.1 数制

1) 数制及常用数制间的对应关系

所谓数制(也称进位计数制)是指用一组固定的数字符号,按照一定的运算规则,由低位到高位进位来表示数的一种计数方法。通常,将其所使用的符号个数称为该数制的“基数”,基数的方幂称为“位权”(简称“权”),表示数制中每一固定位置对应的单位值。对任何 N 进制,都有一套统一的运算规则,即采用“逢 N 进一”的原则进行运算。

在计算机系统中,除人们日常使用的十进制外,还有二进制、八进制、十六进制。常用进制数的表示如表 1.1 所示。

表 1.1 常用进制数的表示

名 称	运算规则	基本数字符号	基 数	第 n 位权值
十进制	逢十进一	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	10	整数: 10^{n-1} , 小数: 10^{-n}
二进制	逢二进一	0,1	2	整数: 2^{n-1} , 小数: 2^{-n}
八进制	逢八进一	0,1,2,3,4,5,6,7	8	整数: 8^{n-1} , 小数: 8^{-n}
十六进制	逢十六进一	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F	16	整数: 16^{n-1} , 小数: 16^{-n}

计算机中常用的二、八、十、十六进位制数的对应关系如表 1.2 所示。

表 1.2 常用进位制数的对应关系

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
二进制	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
八进制	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

为区分不同数制表示的数,在书写时可以用两种方法表示。以十进制数 5 的表示为例,第一种表示方法为:采用字母 B(Binary)表示二进制(101B)、字母 O(Octal)表示八进制(如 5O)、D(Decimal)表示十进制(如 5D)、字母 H(Hexadecimal)表示十六进制(如 5H);第二种表示方法就是将数值加括号,括号后面的下标值是该数值的进位制值,如十进制 5 表示为 $(5)_{10}$ 。

2) 不同进制数之间的转换

(1) 十进制数转换成二、八、十六进制数

将十进制数转换为二、八、十六进制数时,可将此数分成整数部分与小数部分分别进行转换,然后再连接起来即可。

- 整数部分:通常采用“除基数取余”法,即用十进制数的整数部分反复除以基数取余数,直到商为 0,第一个余数为低位,最后一个余数为高位,将每次所得余数按从左到右的顺序依次由高到低位排列即可得到该进制数。

- 小数部分:通常采用“乘以基数取整”法,即用十进制数的小数部分依次乘以基数,分别取出整数部分,直到满足要求的精度或小数部分为 0,第一个为高位,最后一个为低