



张居晓 尹静 史国川 编著
飞思教育产品研发中心 监制

2009-2010考试专用

飞思考试中心
Fecit Examination Center

全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

实用应试教程

——一级MS Office&B(最新版)



光盘内容

三大系统

练习系统、考试系统、辅导系统、自动
生成试卷、自动计时、试题评析

两大模块

笔试模块、上机模块

超量题库

全真笔试题库+全真上机题库+配书
辅导题库

教学支持

提供完整电子教案



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

张居晓 尹静 史国川 编著
飞思教育产品研发中心 监制

2009-2010考试专用



全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

实用应试教程

——一级MS Office & B (最新版)

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书紧扣最新版考试大纲,以高教版教程为基础,结合编者多年从事命题、阅卷及培训辅导的实际经验编写而成。章节主体部分是知识点的讲解,精讲重点与难点,并运用特殊标记对重要考点进行标识;讲解过程中穿插真题和典型例题,并给出详细的解析;章节末安排适量习题并提供解答;书中附有数套笔试模拟试卷及解析,供考生考前实战演练;书末提供真题及解析。

本书配有上机光盘,包含电子教案,方便培训班老师教学,还包含配书辅导软件,便于读者自学自测;另外,光盘还提供数套全真上机达标试题,上机题的整个考试过程与真实考试的完全相同,并特别增加了试题评析功能及考点速记,便于读者考前上机演练以掌握相关知识点,手把手引领考生过关。

本书具有标准、严谨、实用、高效、考点全面、考题典型和练习丰富等特点,非常适合相关考生使用,也可作为高等院校或培训班的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试实用应试教程:最新版.一级 MS Office & B / 张居晓,尹静,史国川编著. —北京:电子工业出版社, 2009.7

(飞思考试中心)

ISBN 978-7-121-09116-2

I. 全… II. ①张…②尹…③史… III. ①电子计算机—水平考试—教材②办公室—自动化—应用软件, Office—水平考试—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 103064 号

责任编辑:王树伟 李新承

印 刷:北京四季青印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:850×1168 1/16 印张:19.5 字数:624 千字

印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:34.50 元(含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

知己知彼 百战百胜

全国计算机等级考试是目前我国规模最大、参加人数最多的全国性计算机类水平考试，它具有权威性、公平性和广泛性，在社会上享有良好的声誉，因此，越来越多的单位把获得计算机等级考试证书作为人事录用、职称评定及职务晋升的标准之一。

为了给广大考生提供一套高效实用的标准应试教材，编者在广泛调研和充分论证的基础上，听取资深专家及众多考生的建议，组织编写了这套《全国计算机等级考试实用应试教程》，其目的是引导考生在短时间内快速过关，并为广大培训学校提供一套规范实用的应试教材。

◆ 丛书书目

丛书第一批推出 5 本：

- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——一级 MS Office/B
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——二级 C 语言程序设计
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——二级公共基础知识
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——三级网络技术
- ◇ 全国计算机等级考试实用应试教程——四级网络工程师

◆ 丛书特色

- (1) 紧扣最新考试大纲，以高教版教程为基础，涵盖所有大纲规定考点。
- (2) 在全面覆盖考点的基础上，精讲重点与难点，深入分析例题，并提供实战训练。
- (3) 章节主体部分是知识点的讲解，讲解过程突出重点和难点，并运用特殊标记对重要考点进行标识；讲解过程中穿插真题和典型例题，并给出详细的解析；章节末安排适量习题并提供解答。
- (4) 在正文中提供专门章节进行上机辅导。
- (5) 在正文中提供数套模拟题，供考生考前实战演练。
- (6) 配多媒体上机盘。特点如下：
 - ◇ 登录、抽题、答题、交卷等与真实上机考试完全一致，营造逼真的考试氛围。
 - ◇ 自动生成试卷、自动计时，并特别增加了试题评析功能，便于考生自学与提高。
 - ◇ 在光盘建立题库，提供“按章节”和“按题型”两种学习方式，读者既可以在学习过程中进行同步练习，还可以在考前进行题型的强化训练。
 - ◇ 提供电子教案，方便培训班老师教学。

◆ 读者对象

本丛书以全国计算机等级考试考生为主要读者对象，特别适合于要在较短时间内取得较大收获的广大应试考生，也可作为相关考试培训班的培训教材。

◆ 关于作者

本丛书由一线教学及考试研究专家共同编写。编写人员长期从事这方面的教学和研究工作，积累了丰富的经验，对等级考试颇有研究（其中大多数编写者多年参加真题阅卷及相关培训与辅导工作）。本书由张居晓、尹静、史国川编写，此外参与本丛书组织、指导、编写、审校和资料收集及光盘开发的人员有（排名不分先后）：杨章静、葛修娟、朱俊、姚昌顺、江家宝、吴婷、乔正洪、曹冬梅、李海、葛武滇、丁为民、唐瑞华、陈海燕、陈智、何光明等，在此对他们表示衷心的感谢。

Preface

◆ 特别致谢

在此,对丛书所引用试题的出题老师和相关单位表示真诚的感谢。感谢电子工业出版社对这套书的大力支持。由于时间仓促,学识有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者指正。

◆ 互动交流

读者的进步,是我们的心愿。如果您对本书有疑惑或者在备考的过程中有疑难问题,请与我们交流,本套图书的互动QQ群号是:90296585,请使用本套图书的读者主动加入进行互动交流。

飞思教育产品研发中心

联系方式

咨询电话:(010) 68134545 88254161-67

电子邮件: support@fecit.com.cn

服务网址: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

第 1 章 计算机基础知识.....1	1.10 计算机病毒及其防治..... 35
1.1 计算机的概述.....2	1.10.1 计算机病毒的实质和 症状..... 35
1.1.1 计算机发展与信息社会.....2	1.10.2 计算机病毒的预防..... 36
1.1.2 计算机的特点、用途和 分类.....3	1.11 典型例题分析..... 37
1.1.3 计算机的新技术.....5	1.11.1 经典例题分析..... 37
1.1.4 未来计算机的发展趋势.....6	1.11.2 历年真题详解..... 39
1.1.5 信息技术的发展.....8	1.12 过关练习与答案..... 47
1.2 数制与编码.....10	1.12.1 过关练习..... 47
1.2.1 数制的基本概念.....10	1.12.2 参考答案..... 49
1.2.2 二、十和十六进制数.....11	第 2 章 Windows XP 操作系统.....51
1.3 计算机中字符的编码.....14	2.1 操作系统简介..... 52
1.3.1 西文字符的编码.....14	2.1.1 常见操作系统简介..... 52
1.3.2 汉字的编码.....15	2.1.2 文件系统..... 52
1.4 指令和程序设计语言.....17	2.2 认识图形用户界面..... 54
1.4.1 计算机指令 (Instructions).....17	2.2.1 图形用户界面技术..... 54
1.4.2 程序设计语言.....18	2.2.2 Windows XP..... 55
1.5 计算机系统的组成.....19	2.3 文件和文件夹管理..... 62
1.6 计算机硬件系统的组成.....20	2.3.1 文件或文件夹的选定..... 62
1.6.1 运算器.....20	2.3.2 打开文件夹..... 63
1.6.2 控制器.....20	2.3.3 文件夹的展开和折叠..... 64
1.6.3 主存储器.....20	2.3.4 创建文件夹..... 64
1.6.4 输入设备/输出设备.....21	2.3.5 文件或文件夹的复制..... 65
1.6.5 计算机的结构.....21	2.3.6 移动文件或文件夹..... 65
1.7 微型计算机的组成.....22	2.3.7 删除文件或文件夹..... 65
1.7.1 中央处理器 (CPU).....22	2.3.8 撤销复制、移动和删除 操作..... 66
1.7.2 存储器.....23	2.3.9 恢复删除的对象..... 66
1.7.3 总线和主板.....25	2.3.10 文件或文件夹的重命名..... 66
1.7.4 输入设备.....25	2.4 个性化工作环境设置..... 67
1.7.5 输出设备.....27	2.4.1 设置桌面背景及屏幕 保护..... 67
1.7.6 微型计算机的技术指标.....28	2.4.2 调整键盘和鼠标..... 68
1.8 软件系统.....29	2.4.3 改变日期/时间和时区 设置..... 69
1.8.1 进程与线程.....29	2.4.4 中文输入法的安装与 输入..... 69
1.8.2 软件系统及其组成.....30	2.4.5 安装和删除应用程序..... 71
1.8.3 计算机语言.....32	
1.8.4 应用软件.....32	
1.9 多媒体技术简介.....33	

CONTENTS

2.5	应用程序	72	3.6	典型例题分析	117
2.5.1	画图	73	3.6.1	经典例题分析	117
2.5.2	记事本 (notepad)	73	3.6.2	历年真题详解	121
2.5.3	计算器	74	3.7	过关练习与答案	124
2.5.4	写字板	74	3.7.1	过关练习	124
2.6	了解注册表	74	3.7.2	参考答案	126
2.7	典型例题分析	75	第4章	Excel 2003 的使用	129
2.7.1	经典例题分析	75	4.1	Excel 2003 概述	130
2.7.2	历年真题详解	76	4.1.1	Excel 2003 基本功能	130
2.8	过关练习与答案	77	4.1.2	Excel 基本概念	130
2.8.1	过关练习	77	4.1.3	Excel 主要用途	132
2.8.2	参考答案	79	4.2	Excel 基本操作	132
第3章	Word 2003 的使用	81	4.2.1	建立与保存工作簿	133
3.1	Word 入门	82	4.2.2	输入和编辑工作表数据	133
3.1.1	启动 Word 2003	82	4.2.3	使用工作表和单元格	138
3.1.2	Word 窗口及其组成	82	4.3	格式化工作表	140
3.1.3	退出 Word	85	4.3.1	设置单元格格式	140
3.2	Word 的基本操作	85	4.3.2	改变行高与列宽	141
3.2.1	创建新文档	85	4.3.3	设置条件格式	141
3.2.2	打开已存在的文档	86	4.3.4	使用样式	141
3.2.3	输入文本	87	4.3.5	自动套用格式	142
3.2.4	文档的保存和保护	89	4.3.6	使用模板	142
3.2.5	基本编辑技术	91	4.4	公式与函数的使用	143
3.2.6	多窗口编辑技术	95	4.4.1	自动计算	143
3.3	Word 的排版技术	95	4.4.2	输入公式	143
3.3.1	文字格式的设置	95	4.4.3	复制公式	145
3.3.2	段落的排版	98	4.4.4	函数应用	145
3.3.3	版面设置	103	4.5	图表	147
3.3.4	文档的打印	107	4.5.1	图表的基本概念	148
3.4	Word 表格的制作	108	4.5.2	建立图表	148
3.4.1	表格的创建	108	4.5.3	编辑和修改图表	149
3.4.2	表格的编辑与修饰	110	4.6	工作表的数据库操作	150
3.4.3	表格内数据的排序和计算	113	4.6.1	建立数据库的数据表	151
3.5	Word 的图文混排功能	113	4.6.2	编辑记录	151
3.5.1	插入图片	114	4.6.3	排序	152
3.5.2	绘制图形	115	4.6.4	筛选数据	153
3.5.3	使用文本框	116	4.6.5	数据分类汇总	154

4.7 打印工作表.....	154
4.7.1 页面设置.....	155
4.7.2 打印预览.....	156
4.7.3 打印.....	158
4.7.4 建立超链接.....	158
4.8 保护数据.....	159
4.8.1 保护工作簿和工作表.....	159
4.8.2 隐藏工作簿和工作表.....	161
4.9 典型例题分析.....	162
4.9.1 经典例题分析.....	162
4.9.2 历年真题分析.....	170
4.10 过关练习与答案.....	172
4.10.1 过关练习.....	172
4.10.2 参考答案.....	174

第5章 演示文稿 PowerPoint 2003 ... 177

5.1 PowerPoint 2003 概述.....	178
5.1.1 PowerPoint 2003 的主要特点.....	178
5.1.2 PowerPoint 2003 中的几个基本概念.....	178
5.1.3 PowerPoint 2003 的启动.....	179
5.1.4 PowerPoint 2003 的界面.....	180
5.1.5 PowerPoint 2003 的退出.....	181
5.2 制作演示文稿.....	181
5.2.1 新建演示文稿.....	181
5.2.2 打开演示文稿.....	182
5.2.3 保存演示文稿.....	182
5.2.4 插入与删除幻灯片.....	183
5.3 演示文稿的编辑.....	183
5.3.1 幻灯片的4种视图.....	183
5.3.2 用幻灯片视图编辑演示文稿.....	184
5.3.3 用大纲视图编辑文稿.....	187
5.3.4 用幻灯片浏览视图编辑文稿.....	189

5.3.5 格式化文本.....	190
5.3.6 加入批注和备注.....	191
5.4 演示文稿的修饰.....	192
5.4.1 母版.....	192
5.4.2 应用设计模板.....	194
5.4.3 幻灯片色彩和背景的调整.....	195
5.5 多媒体演示文稿的制作.....	196
5.5.1 插入剪贴画与图片.....	197
5.5.2 插入超链接.....	197
5.5.3 插入其他对象.....	199
5.6 播放演示文稿.....	200
5.6.1 为演示文稿添加切换效果.....	200
5.6.2 设置幻灯片的动画效果.....	201
5.6.3 放映演示文稿.....	201
5.6.4 演示文稿的打印.....	202
5.7 典型例题分析.....	203
5.7.1 经典例题分析.....	203
5.7.2 历年真题详解.....	205
5.8 过关练习与答案.....	207
5.8.1 过关练习.....	207
5.8.2 参考答案.....	209

第6章 因特网的初步知识及应用 213

6.1 计算机网络基本概念.....	214
6.1.1 计算机网络.....	214
6.1.2 数据通信.....	215
6.1.3 计算机网络的组成.....	216
6.1.4 计算机网络的形成与分类.....	217
6.1.5 网络的拓扑结构.....	218
6.1.6 网络硬件.....	220
6.1.7 网络软件.....	221
6.1.8 无线局域网.....	221
6.2 因特网初步.....	221
6.2.1 因特网概述.....	221
6.2.2 TCP/IP.....	222

CONTENTS

6.2.3 因特网中的客户机/服务 器体系.....223	7.1.1 超级模拟试题(一).....247
6.2.4 因特网 IP 地址和域名的 工作原理.....224	7.1.2 超级模拟试题(二).....250
6.2.5 接入因特网.....225	7.1.3 超级模拟试题(三).....254
6.3 因特网的简单应用.....226	7.1.4 超级模拟试题(四).....257
6.3.1 网上漫游.....226	7.1.5 超级模拟试题(五).....261
6.3.2 信息的搜索.....231	7.2 超级模拟试题参考解析.....264
6.3.3 使用 FTP 传输文件.....231	7.2.1 超级模拟试题(一) 解析.....264
6.3.4 电子邮件.....232	7.2.2 超级模拟试题(二) 解析.....268
6.3.5 流媒体.....236	7.2.3 超级模拟试题(三) 解析.....271
6.3.6 手机电视.....237	7.2.4 超级模拟试题(四) 解析.....274
6.4 典型例题分析.....237	7.2.5 超级模拟试题(五) 解析.....277
6.4.1 经典例题分析.....237	附录 A 2009 年 3 月真题一与解析.....281
6.4.2 历年真题详解.....239	附录 B 2009 年 3 月真题二与解析.....289
6.5 过关练习与答案.....241	附录 C 2009 年 3 月真题三与解析.....297
6.5.1 过关练习.....241	
6.5.2 参考答案.....244	
第 7 章 超级模拟试题及答案.....247	
7.1 超级模拟试题.....247	

第

1

章

计算机基础知识



考纲分析

通过对最近3年考试真题的分析,可知本章题量和分值比较固定,共18~19道选择题,占试卷分值的18%~19%。表1-1统计了最近几次考试中本章考点的分布。

表1-1 历年考题知识点分布统计表

年份	试题分布	题型	分值	考核要点
2009.3	1~15, 17, 18, 20	选择题	18	计算机发展简史、计算机的应用领域、进制间的转换、ASCII码值、汉字的编码、高级程序设计语言、指令、计算机系统的组成、软件的分类、硬件及功能(CPU)、内存、高速缓存、外设、主要性能指标、病毒的定义和分类
2008.9	1~18, 20	选择题	19	计算机发展简史、程序设计语言、硬件及功能(存储器)、多媒体的概念、硬件及功能(存储器)、硬件及功能(CPU)、西文字符的编码、软件系统的组成、硬件系统的组成、数制间的转换、数制的基本概念、西文字符的编码、中文字符的编码、软件系统的组成、硬件系统的组成和数制间的转换等
2008.4	1~12, 14~19	选择题	18	计算机发展简史、程序设计语言、微型计算机的技术指标、多媒体的概念、硬件及功能(存储器)、西文字符的编码、汉字的编码、软件系统的组成、数制间的转换和数制的基本概念
2007.9	1~14, 16~19	选择题	18	计算机发展简史、计算机指令、多媒体计算机、硬件及功能(CPU)、硬件及功能(存储器)、硬件及功能(输入输出设备)、微型计算机的技术指标、西文字符的编码、软件系统的组成、硬件系统的组成和数制间的转换
2007.4	1~17, 19~20	选择题	19	程序设计语言、多媒体的概念、微型计算机的基本结构、硬件及功能(CPU)、硬件及功能(存储器)、硬件及功能(输入输出设备)、西文字符的编码、汉字的编码、软件系统的组成、存储程序控制、数制间的转换
2006.9	1~19	选择题	19	计算机指令、多媒体计算机、硬件及功能(CPU)、硬件及功能(存储器)、西文字符的编码、汉字的编码、软件系统的组成、硬件系统的组成、数制间的转换和数制的基本概念
2006.4	1~16, 18, 20	选择题	18	计算机的应用、多媒体的概念、硬件及功能(CPU)、硬件及功能(存储器)、硬件及功能(输入输出设备)、西文字符的编码、软件系统的组成和数制间的转换

本章作为计算机的基础知识,以系统性地介绍计算机系统为主。需要重点掌握的内容包括:计算机发展简史、字符编码、高级程序设计语言、计算机的软硬件组成、病毒的定义和分类。其中,硬件及功能、数制间的转换及程序设计语言是考核的重点。

1.1 计算机的概述

**考核****说明:**

本节主要介绍计算机发展简史、计算机的特点和计算机的应用等,内容比较简单,主要考一些概念。不过本节内容很重要,要掌握好。

计算机又称为电脑,是一种电子设备,它能够按照指令自动地控制操作过程,并对输入的信息进行加工、处理、存储及输出处理后的信息。

计算机作为 20 世纪最伟大的科技发明之一,在短短的 60 年中,经过了跨越式的飞速发展,功能越来越强大,应用范围越来越广泛。因此,有必要掌握计算机的基本使用方法。

1.1.1 计算机发展与信息社会

1946 年 2 月,世界上第一台电子计算机 ENIAC(电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生,其主要元件是电子管。这个庞然大物占地 170 平方米,重 30 多吨,运算速度仅仅 5000 次/秒。但是它的问世却标志着电子计算机时代的到来,开创了一个计算机科学的新纪元。

在 ENIAC 的研制过程中,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼和他的同事针对其存在的问题,提出两点重要的改进设想:一是计算机内部直接采用二进制形式表示数据和指令;二是将指令和数据都存储起来,由程序控制计算机自动执行。

从 ENIAC 的诞生到现在,计算机的发展经历了数次更新换代,通常可分为大型机阶段、微型机阶段和网络阶段。

1. 大型计算机时代

根据使用的电子器件的不同,可以将计算机划分为电子管、晶体管、集成电路(中、小规模)和大规模超大规模集成电路四代。

1) 第一代(1946~1957 年): 电子管计算机

主要电子元件是电子管,其体积大,可靠性差;存储器主要用卡片、磁带和磁鼓等,存储容量小;运算速度每秒几万次,主要用于科学计算;使用机器语言和汇编语言编制程序。UNIVAC-1 是第一代电子计算机的代表。

2) 第二代(1958~1964 年): 晶体管计算机

主要电子元件是半导体晶体管,与第一代计算机相比,其体积小、重量轻、可靠性强、运行速度更快;采用磁芯为主要存储器;出现了操作系统和 BASIC 等高级程序设计语言;使用范围扩展到数据处理和事务管理等其他领域。

3) 第三代(1965~1970 年): 集成电路计算机

主要电子元件是小规模和中规模集成电路,这阶段计算机的体积更小,速度更快;存储器采用半导体器件;出现了分时操作系统,软件在这一时期形成了产业,并出现了结构化程序设计语言 PASCAL。

4) 第四代(1971 年至今): 大规模、超大规模集成电路计算机

随着集成电路的发展,大规模和超大规模的集成电路取代了中小规模的集成电路;采用集成度很高的半导体存储器,同时光盘存储器开始出现;计算机的运算速度可以达到每秒上亿次;操作系统向虚拟方向发展,软件行业成为新兴的高科技产业,计算机的应用领域逐渐渗透到社会各个方面。

新一代计算机是第四代以后未来计算机的统称,其主要目标是使计算机具有类似人类大脑一样的看、听、说和思考等能力。新一代计算机从 20 世纪 80 年代开始研制,在研究过程中提出了各种设想和描述,例如,光速计算机、超导计算机和人工智能计算机等,虽然取得了一些重要成果,但距离实际使用还有很长的路要走。

2. 微型计算机时代

微型计算机（简称微机）是传统计算机微型化发展的产物。微机的产生以1971年第一片微处理器的诞生为标志，属于第四代计算机。

微机的发展以微处理器技术的发展为特征，它的发展史同样是微处理器的发展史，并满足摩尔（Moore）定律，平均每18个月性能提高一倍。通常人们以微处理器为标志来划分微型计算机，例如，286、386、486、Pentium、PⅡ、PⅢ和P4等。

未来的计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术和仿生技术相结合的产物，并将在巨型化和微型化方向上有更大进展。在应用上，计算机将朝着系统化、网络化和智能化的方向发展。

巨型化是指发展运算速度快，存储容量大，功能强大的巨型计算机；微型化是指计算机的体积更小、更快；网络化是指将计算机互连起来，实现资源共享和协同工作；智能化是指能够模拟人类智能的计算机。

3. 我国计算机技术的发展概况

1958年研制成功第一台电子计算机。

1983年第一台亿次巨型电子计算机银河诞生。

1993年第一台10亿次巨型银河计算机Ⅱ型通过鉴定。

1995年曙光1000研制完成，其峰值运算可达每秒25亿次。

1999年曙光2000-Ⅱ超级服务器诞生，其峰值运算可达每秒1117亿次。

2003年推出的曙光4000L，运算能力达到3万亿次。

1.1.2 计算机的特点、用途和分类

1. 计算机的特点

计算机作为人类智慧的延伸，具有以下主要特征。

1) 自动化工作

计算机在程序的控制下可以自动工作，不需要人工干预，程序是人们预先编制好的指令序列，计算机根据指令执行相应的操作。

2) 处理速度快

计算机的性能主要体现在运算速度上，通常以每秒执行的算术运算数目表示计算机的运算速度，现在的高性能计算机通常可以达到10亿次或者更高的运算速度，使得过去人们需要几十年或者几百年时间完成的计算能在几个小时甚至几分钟内完成。

3) 计算精度高

计算机内部采用二进制进行计算，因此，具有很高的计算精度，一般可以达到几十位，根据实际需要，提高数据的字长可以得到更高的计算精度。

4) 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量的数据和信息，目前微机的内存容量在256MB到1GB，甚至更大。计算机还可以通过外部存储器（如磁盘、光盘等）储存信息和数据，具有不易丢失、易查询等特点。

5) 可靠性高

由于在计算机中应用了大规模集成电路，使得计算机具有非常高的可靠性，通常情况下可以长期无故障运行。

6) 适用范围广

计算机可以应用于军事、学校、企事业单位及个人家庭等。通过为不同应用领域编制相应的应用程序，可以使计算机的应用范围无限扩展，计算机已经成为现代社会信息时代的基本工具。

2. 计算机的用途

计算机早期主要被应用于科学计算、事务与数据处理和过程控制等领域。随着计算机技术的不断发展,计算机的应用已渗透到社会生活的方方面面。当前,计算机的应用领域可划分为科学计算、信息管理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能和现代教育等多个方面。

1) 科学计算

科学计算又称数值计算,计算机就是为满足科学计算的需要而发明的。科学计算主要解决科学研究和工程技术中所提出的一些复杂数学问题,这些问题计算量大且精度要求高,需要运算速度高和存储量大的计算机系统才能完成。例如,在天气预报、气候分析、核反应模拟计算、人造卫星和宇宙飞船等方面,都需要计算机的高速、精密运算。

2) 信息管理

信息管理的重点是数据处理,即对各种形式的信息(如文字、图形、图像、声音和视频等)进行收集、分析、转换、加工、存储和输出的处理。当今社会已进入了信息时代,充满了各种各样的信息,计算机用于信息处理,可以极大地推动办公自动化、管理自动化和社会自动化的发展。

3) 过程控制

过程控制是计算机根据从生产或其他过程中得到的数据,经过一定的处理,返回给控制机构去执行的过程。利用计算机进行控制,可以提高生产效率,减轻劳动强度,节省生产材料,保证产品的质量。例如,在卫星的发射过程中,用计算机可以控制飞行轨道和飞行状态;在热处理过程中,计算机可以检测并控制温度。

4) 计算机辅助系统

被应用于辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学等方面的计算机,统称为计算机辅助系统。

(1) CAD (Computer Aided Design): 计算机辅助设计。

(2) CAE (Computer Aided Engineer): 计算机辅助工程。

(3) CAM (Computer Aided Manufacturing): 计算机辅助制造。

(4) CAT (Computer Aided Testing): 计算机辅助测试。

(5) CAI (Computer Aided Instruction): 计算机辅助教学。

5) 人工智能

人工智能是通过计算机来模拟人类的某些智能,例如,图像和语音的识别、逻辑推理能力等。目前,研究的热点主要有机器人研究、模式识别、智能检索及专家系统等。

6) 现代教育

把计算机引入到教育系统中作为一种新的教学手段得到了广泛的应用。主要有以下几种形式。

(1) 计算机辅助教学 CAI (Computer Assisted Instruction)。计算机辅助教学是指利用计算机将教学内容、教学方法和学习情况等信息存储在计算机中,或者制作成教学课件,以适应不同水平人员学习的需要。

(2) 计算机模拟。在实践环节中,可以通过计算机模拟试验来辅助教学,这样效果好,而且节省费用。另外,计算机模拟还可以模拟实现现实生活中难以实现的情况,例如,在地面模拟宇航员在太空中的失重环境。

(3) 多媒体教室。利用多媒体计算机和一些相关设备,可以建立多媒体教室,因其具有图形、图像、视频和声音等形式,可以使得课堂教学生动形象,充满感染力。

(4) 网上教学和电子大学。利用计算机网络可以对有限的教育资源进行扩展,将学校里的教学资源(例如,教师的课程讲解、专题分析和电子课件等)传播到校园以外,使得更多的人有机会受到教育。

3. 计算机的分类

一般情况下,可以按照功能用途、性能规模或者工作原理对计算机进行分类,分类如下。

1) 按照功能用途进行分类

按功能用途可将计算机分为通用计算机和专用计算机两类。通用计算机使用范围广,功能比较全面;专用计算机是为实现某种特定用途而设计制造的,功能单一,但对于要实现的特定功能来说,效率很高,而且便宜。

2) 按照性能规模进行分类

按性能规模可将计算机分为超级计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机和单片机六大类。

3) 按照工作原理进行分类

按照工作原理(即处理数据的形态)可将计算机分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。数字计算机处理的数据都是二进制数字,基本运算部件是数字逻辑电路,优点是精度高,存储量大,通用性强;模拟计算机处理的数据是连续的,称为模拟量,模拟计算机解题速度快,但不如数字计算机精确,而且通用性差;混合计算机集数字和模拟计算机的优点于一身。

1.1.3 计算机的新技术

计算机技术在日新月异地发展,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、网络计算和中间件技术等。

1. 嵌入式技术

嵌入式技术是将计算机作为一个信息处理部件,嵌入到应用系统中的一种技术,也就是说,它将软件固化集成到硬件系统中,将硬件系统与软件系统一体化。嵌入式技术具有软件代码小、高度自动化和响应速度快等特点,因而,其应用越来越广泛。例如,各种家用电器如电冰箱、自动洗衣机、数字电视机和数码相机等都广泛应用这种技术。嵌入式系统主要由嵌入式处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统及特定的应用程序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。嵌入式系统对功能、可靠性、成本、体积和功耗等有严格要求,以提高执行速度;同时,嵌入式系统还具有实时性。

2. 网络计算

随着科学的进步,世界上每时每刻都在产生着海量的信息。例如,一台高能粒子对撞机每年所获取的数据,用100万台PC的硬盘都装不下,而分析这些数据,则需要更大的计算能力。面对这样庞大的计算量,高性能计算机也是束手无策的。于是,人们把目光投向了当今世界大约数亿台在大部分时间里处于闲置状态的PC。假如发明一种技术,自动搜索到这些PC,并将它们并联起来所形成的计算能力,肯定会超过许许多多高性能计算机。网络计算就诞生于这种朴素的思想之中。它所带来的革命,将改变整个计算机世界的格局。

网络计算专门针对复杂科学计算的新型计算模式。这种计算模式是利用因特网把分散在不同地理位置的计算机组织成一个“虚拟的超级计算机”,其中每一台参与计算的计算机就是一个“节点”,而整个计算是由成千上万个“节点”组成的“一张网格”,所以这种计算方式称为网络计算。这样组织起来的“虚拟的超级计算机”有两个优势:一是数据处理能力超强;二是能充分利用网上的闲置处理能力。网络计算技术的特点如下。

(1) 能够提供资源共享,实现应用程序的互连互通。网络与计算机网络不同,计算机网络实现的是一种硬件的连通,而网络能实现应用层面的连通。

(2) 协同工作。很多网络节点可以共同处理一个项目。

(3) 基于国际的开放技术标准。

(4) 网络可以提供动态的服务, 能够适应变化。

曾有人预测, 网格计算将成为今后网络市场发展的热点, 并带来 Internet 的新生。不过, 要使网格计算完全应用到企业或家庭中仍存在着许多挑战, 它包含了许多新的概念。当前妨碍网格计算技术发展和普及的一个因素是连接费用较高, 而随着廉价的宽带网络业务的普及, 这种情况将会改变。网格计算技术是一场计算革命, 它将全世界的计算机联合起来协同工作, 被人们视为 21 世纪的新型网络基础架构。

3. 中间件技术

顾名思义, 中间件是介于应用软件和操作系统之间的系统软件。在中间件诞生之前, 企业多采用传统的客户机/服务器的模式, 通常是一台计算机作为客户机, 运行应用程序, 另外一台作为服务器。这种模式的缺点是系统拓展性差。到了 20 世纪 90 年代初, 出现了一种新的思想, 在客户端和服务端之间增加一组服务, 这种服务(应用服务器)就是中间件。这些组件是通用的, 基于某一标准, 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, 连接数据库所使用的开放数据库互连(Open Database Connectivity, 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, 可以通过 ODBC 连接各种类型的数据库。

随着 Internet 的发展, 一种基于 Web 数据库的中间件技术开始得到广泛应用。在这种模式中, Internet Explorer 若要访问数据库, 则其请求将被发给 Web 服务器, 再被转移给中间件, 最后送到数据库系统, 得到结果后再通过中间件、Web 服务器返回给浏览器。在这里, 中间件是 CGI(Common Gateway Interface, 通用网关接口)、ASP(Active Server Page)或 JSP(Java Server Page)等。

目前, 中间件技术已经发展成为企业应用的主流技术, 并形成各种不同类别, 如交易中间件、消息中间件、专有系统中间件、面向对象中间件、数据存取中间件和远程调用中间件等。

1.1.4 未来计算机的发展趋势

随着计算机应用的广泛和深入, 又向计算机技术本身提出了更高的要求。要想提高计算机的工作速度和存储量, 关键是实现更高的集成度。传统的计算机的芯片是用半导体材料制成的, 这在当时是最佳的选择。但随着集成度的提高, 它的弱点也日益显现出来。专家们认识到, 尽管随着工艺的改进, 集成电路的规模越来越大, 但在单位面积上容纳的元件数是有限的, 在 1 毫米见方的硅片上最多不能超过 25 万个, 并且它的散热、防漏电等因素制约着集成电路的规模, 现在的半导体芯片发展即将达到理论上的极限。因此, 有人预测现行的计算机系统将在 2010 年遇到无法逾越的障碍。为此, 世界各国研究人员正在加紧研究开发新一代计算机。从体系结构的变革到器件与技术革命都要产生一次量的乃至质的飞跃。计算机的发展趋势表现为 4 种, 即巨型化、微型化、网络化和智能化。未来新一代的计算机可分为模糊计算机、量子计算机、超导计算机、光子计算机和 DNA 计算机 5 种类型。

1. 计算机的发展趋势

1) 巨型化

巨型化是指计算速度更快、存储容量更大、功能更强、可靠性更高的计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上, 内存容量在几百 G 以上。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。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。

2) 微型化

微型化是指发展体积更小、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。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器和导弹弹头等中、小型机无法进入的领域, 所以 20 世纪 80 年代以来发展异常迅速。预计微型机性能指标会持续提高, 而价格会持续下降。当前, 微型

机的标志是运算部件集成在一起,今后,将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡和声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

3) 网络化

网络化是指利用通信技术,把分布在不同地点的计算机互连起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。目前,计算机联网已经非常普遍,但是计算机网络化仍然有许多工作要做。如网络上资源虽多,利用却并不方便;联网的计算机虽多,但计算机特别是服务器的利用率并不高;网络虽然方便,但是却不安全,等等。计算机网络化在提供方便、及时、可靠、安全和高效的信息服务方面还有很多的工作要做。

目前,各国都在开发三网合一的系统工程,即将计算机网、电信网和有线电视网合为一体。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话和收看任意国家的电视和电影。

4) 智能化

智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理,以及知识处理和知识库管理等功能。人与计算机的联系是通过智能接口,用文字、声音和图像等与计算机自然对话。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的是专家系统和机器人。在 21 世纪,以计算机为基础的人工智能技术将得到极大发展,各种智能机器人会大量出现。要使计算机能代替人类做更多的工作,就要使计算机有更接近人类的思维和智能。未来的计算机将能接受自然语言的命令,并且具有视觉、听觉和触觉能力;未来的计算机可能不再有现在计算机这样的外形,体系结构也会不同。

目前,已研制出的机器人有的可以代替人从事危险环境下的劳动,有的能与人下棋等,这都从本质上扩充了计算机的实力;使计算机可以替代人的思维活动和脑力劳动。

2. 未来新一代的计算机

1) 模糊计算机

1956 年,英国人查德创立了模糊信息理论。依照模糊理论,判断问题不是以是、非两种绝对的值或 0 与 1 两种数码来表示,而是取许多值,如接近、几乎、差不多及差得远等模糊值来表示。用这种模糊的、不确切的判断进行工程处理的计算机就是模糊计算机。模糊计算机是建立在模糊数学基础上的计算机。模糊计算机除具有一般计算机的功能外,还具有学习、思考、判断和对话的能力,可以立即辨识外界物体的形状和特征,甚至可帮助人从事复杂的脑力劳动。日本科学家把模糊计算机应用在地铁管理上。例如,日本仙台市的地铁列车,在模糊计算机控制下,自 1986 年以来一直安全、平稳地行驶着,车上的乘客不必攀扶拉手吊带,这是因为在列车行进中模糊逻辑“司机”判断行车情况的错误几乎比人类司机要少 70%。1990 年,日本松下公司把模糊计算机装在洗衣机里,使其能根据衣服的肮脏程度、衣服的质料调节洗衣程序。我国有些品牌的洗衣机也装上了模糊逻辑芯片。此外,人们又把模糊计算机装在吸尘器里,可以根据灰尘量及地毯的厚实程度调整吸尘器的功率。模糊计算机还能用于地震灾情判断、疾病医疗诊断、发酵工程控制及海卒导航巡视等多个方面。

2) 生物计算机

微电子技术和生物工程这两项高科技的互相渗透,为研制生物计算机提供了可能。20 世纪 70 年代以来,人们发现脱氧核糖核酸(DNA)处在不同的状态下,可产生有信息和无信息的变化。联想到逻辑电路中的 0 与 1、晶体管的导通或截止、电压的高或低、脉冲信号的有或无等现象,激发了科学家们研制生物元件的灵感。1995 年,来自各国的 200 多位有关专家共同探讨了 DNA 计算机的可行性,认为生物计算机是以生物电子元件构建的计算机,而不是模仿生物大脑和神经系统中信息传递、处理等相关原理来设计的计算机。其生物电子元件是利用蛋白质具有的开关特性,用蛋白质分子制成集成电路,形成蛋白质芯片、红血素芯片等。利用 DNA 化学反应,通过和酶的相互作用可以使某基因代码通过生物化学的反应转变为另一种基因代码,转变前的基因代码可以作为输入数据,反应后的基因

代码可以作为运算结果。利用这一过程可以制成新型的生物计算机。科学家们认为生物计算机的发展可能要经历一个较长的过程。

3) 光子计算机

光子计算机是一种用光信号进行数字运算、信息存储和处理的新型计算机,运用集成光路技术,把光开关、光存储器等集成在一块芯片上,再用光导纤维连接成计算机。1990年1月底,贝尔实验室研制成第一台光子计算机,尽管它的装置很粗糙,由激光器、透镜和棱镜等组成,只能用来计算。但是,它毕竟是光子计算机领域中的一大突破。正像电子计算机的发展依赖于电子器件,尤其是集成电路一样,光子计算机的发展也主要取决于光逻辑元件和光存储元件,即集成光路的突破。近十年来 CD-ROM 光盘、VCD 光盘和 DVD 光盘的接踵出现,是光存储研究的巨大进展。网络技术中的光纤信道和光转换器技术已相当成熟。光子计算机的关键技术,即光存储技术、光互连技术和光集成器件等方面的研究都已取得突破性的进展,为光子计算机的研制、开发和应用奠定了基础。现在,全世界除了贝尔实验室外,日本和德国的其他公司也都投入巨资研制光子计算机,预计未来将出现更加先进的光子计算机。

4) 超导计算机

1911年昂尼斯发现纯汞在 4.2K 低温下电阻变为 0 的超导现象,超导线圈中的电流可以无损耗地流动。在计算机诞生之后,超导技术的发展使科学家们想到用超导材料来替代半导体制造计算机。早期的制作主要是延续传统的半导体计算机的设计思路,只不过是半导体材料制备的逻辑门电路改为用超导体材料制备的逻辑门电路。从本质上讲并没有突破传统计算机的设计构架,而且在 20 世纪 80 年代中期以前,超导材料的超导临界温度仅在液氦温区,实施超导计算机的计划费用昂贵。然而,在 1986 年左右出现重大转机,高温超导体的发现使人们可以在液氦温区以上获得新型超导材料,于是超导计算机的研究又获得了各方面的广泛重视。超导计算机具有超导逻辑电路和超导存储器;运算速度是传统计算机无法比拟的。所以世界各国科学家都在研究超导计算机,但还有许多技术难关有待突破。

5) 量子计算机

现在所应用的高速现代化的计算机与计算机的祖先 ENIAC 相比并没有什么本质的区别,尽管计算机体积已经变得更加小巧,而且执行任务也非常快,但是计算机的任务却并没有改变,即对二进制位 0 和 1 的编码进行处理并解释为计算结果。每个位的物理实现是通过一个肉眼可见的物理系统完成,例如,从数字和字母到所用的鼠标或调制解调器的状态等都可以用一系列 0 和 1 的组合来代表。传统计算机与量子计算机之间区别是传统计算机遵循着众所周知的经典物理规律,而量子计算机则是遵循着独一无二的量子动力学规律,是一种信息处理的新模式。在量子计算机中,用“量子位”来代替传统电子计算机的二进制位。二进制位只能用“0”和“1”两个状态表示信息,而量子位则用粒子的量子力学态来表示信息,两个状态可以在一个“量子位”中并存。量子位既可以用与二进制位类似的“0”和“1”表示信息,也可以用这两个状态的组合来表示信息。正因如此,量子计算机被认为可以进行传统电子计算机无法完成的复杂计算,其运算速度将是传统电子计算机无法比拟的。

最近,由年轻的华裔科学家艾萨克·庄领衔的 IBM 公司科研小组向公众展示了迄今最尖端的“5 位量子计算机”。研究量子计算机的目的不是要用它来取代现有的计算机,而是要使计算的概念焕然一新,这是量子计算机与其他计算机(如光子计算机和生物计算机等)的不同之处。目前,关于量子计算机所应用的材料研究仍然是其中的一个基础研究问题。

1.1.5 信息技术的发展

半个多世纪以来,人类社会正由工业社会全面进入信息社会,其主要动力就是以计算机技术、通信技术和控制技术为核心的现代信息技术的飞速发展和广泛应用。纵观人类社会发展和科学技术史,信息技术在众多的科学技术群体中越来越显示出强大的生命力。随着科学技术的飞速发展,各种高新技术层出不穷,日新月异,但是最主要的、发展最快的仍然是信息技术。