



21世纪高等职业教育规划教材

计算机公共课系列

计算机应用基础教程

(第二版)

JISUANJI YINGYONG JICHU JIAOCHENG

■ 郭江平 胡新和 主编



教育部直属师范大学
华中师范大学出版社

21 世纪高等职业教育规划教材·计算机公共课系列

计算机应用基础教程

(第二版)

本书主编 郭江平 胡新和
本书副主编 陈雪松

华中师范大学出版社

内 容 提 要

本书根据全国计算机等级考试大纲,结合高等职业院校计算机基础课程教学的基本要求,由长期工作在计算机公共课教学第一线的教师编写而成。

本书主要内容包括计算机基础知识、中文操作系统 Windows、文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、演示文稿制作软件 PowerPoint、计算机网络基础、WPS 文字处理系统、计算机及网络安全、计算机硬件维护及常用工具软件的使用等。与本书配套的有《计算机应用基础实训指导》,除了实训内容外,其中还含有大量的例题、习题以及测试题。

本书可作为高等职业院校各专业计算机应用基础课的教材或参加计算机等级考试人员的培训教材,也可作为从事计算机应用的工程技术人员的参考书。

本书的实例源文件、教学课件可以上网下载,网址是 <http://press.ccnu.edu.cn>,或者 <http://www.ccnup.com.cn>。

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程(第二版)/郭江平,胡新和主编.

—武汉:华中师范大学出版社,2006.8

ISBN 7-5622-2950-3

I. 计… II. ①郭… ②胡… III. 电子计算机—高等学校:技术学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 050168 号

书 名:计算机应用基础教程(第二版)

本书主编:郭江平 胡新和

选题策划:华中师范大学出版社第二编辑室 电话:027-67867362

出版发行:华中师范大学出版社©

地 址:武汉市武昌珞喻路 152 号 邮编:430079

发行部电话:027-67867076 67863040 67867371 67861549

邮购部电话:027-67861321 传真:027-67869329

网址:<http://www.ccnup.com.cn> 电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

经 销:新华书店湖北发行所

印 刷 者:湖北恒泰印务有限公司

责任编辑:沈辉宇

封面设计:罗明波

责任校对:罗 艺

督 印:姜勇华

开本/规格:787mm×1 092mm 1/16

印 张:17.5

字 数:428 千字

版次/印次:2006 年 8 月第 2 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1—15 000

定 价:26.00 元

敬告读者:欢迎举报盗版,请打举报电话 027-67861321。

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。

编审委员会

主 任	孙俊逸			
副主任	程时兴	郭江平	张怀中	
委 员	刘 义	项喜章	张业明	彭 萍
	管火明	张心宇	柴雅静	熊仕涛
	张 瑾	朱爱群	胡新和	熊 林
	龚伏廷	李学锋	潘志安	林锦章
	汪 洋	金晓初	周 刚	雷晓云
	陈小军	周 琴		

21 世纪高等职业教育规划教材·计算机公共课系列

计算机应用基础教程 (第二版)

本书主编 郭江平 胡新和

本书副主编 陈雪松

编者 (以姓氏笔画为序)

宁爱东 (深圳技师学院)

安 茹 (武汉船舶职业技术学院)

朱红高 (湖北职业技术学院)

余 杨 (湖北大学职业技术学院)

陈雪松 (武汉警官职业学院)

金晓初 (武汉信息传播职业技术学院)

胡新和 (咸宁职业技术学院)

胡显华 (武汉船舶职业技术学院)

郭江平 (武汉船舶职业技术学院)

龚伏廷 (湖北生物科技职业学院)

熊 林 (武汉交通职业学院)

再版前言

为适应高等职业技术教育的发展,满足高职院校计算机基础课程教学的需要,出版社组织了有关高职院校具有丰富教学经验的教师成立了计算机公共课系列教材编委会,2003年编写出版了《计算机应用基础教程》、《C语言程序设计基础教程》及配套的实训教材,已在省内外十余所高职院校两届学生中使用,相关任课教师对系列教材给予了充分的肯定和很高的评价,认为系列教材定位准确,体系得当,实用性强,科学地处理了应用与应试的关系,系列教材非常符合高职培养目标和教学实际。

计算机基础课程的教学,对高校学生来说具有启蒙和引路的作用。高职院校学生学习计算机基础知识,既要了解计算机技术发展概况及计算机应用软件的使用与开发方法,又要通过学习激发学习兴趣,从而跟踪计算机的先进技术,训练创新意识,并以此为起点,提高思维力、联想力和创造力。本系列教材在这些方面作了较为成功的尝试。

任何一本高质量的教材,不是通过一次编写就能达到的,必须通过使用、修订、再使用、再修订这样一个较长期的过程。特别是计算机方面的教材,因其发展日新月异,新技术层出不穷,及时修订,吸纳新的成果就显得尤为必要。为此,系列教材编委会多方了解使用情况,并多次召开教师研讨会,认真听取了老师们的意见和建议,在此基础上确定了本次修订的原则和内容。再版教材力求解决好以下两个问题:

① 通过精选教材的基本内容,删除陈旧、重复的内容,增加一些新的知识,努力克服计算机教育中容易出现的教育滞后于计算机应用、教学内容落后于计算机发展的情况,真正使学生体验到计算机基础知识的“与时俱进”的感觉。

② 遵循计算机课程的教学规律,科学地处理教学内容不断更新与教学过程相对固定的关系,便于学生学习并掌握较新、较全的知识,有利于培养学生的创新能力和自主学习的能力。

再版时,“第8章 计算机及网络安全”由胡显华(武汉船舶职业技术学院)编写。

我们真诚希望广大读者,一如既往地关心我们的系列教材的修订工作,及时反馈意见和建议;我们恳请有关专家关注高职院校计算机基础教材的建设。我们将本着精益求精的思想,不断地充实和完善教材,使系列教材成为深受教师、学生及自学参考者欢迎的精品教材。

丛书编委会

第一版前言

近几年来,高等职业技术教育飞速发展,高等职业技术学院的在校人数占整个高等院校在校人数的50%,其规模与影响越来越大。但随之而来的师资与教材问题也凸现出来,特别是教材问题,主要表现为与实际教学脱节,大多借用大学本科教材,与职业技术学院的性质与培养目标不适应。因此,编写与高等职业技术学院培养目标和认知水平相适应的教材,是高等职业技术学院教育改革的重要内容。

为了促进和规范高等职业技术学院的教材建设,构建符合自身特点和规律的教材体系,我们多次召开由省内外职业技术教育的专家和多所示范性高等职业技术学院的领导、第一线的教师参加的教材建设与编写研讨会,提出了高等职业教育教材编写的指导思想和整体规划。在总结教学经验、分析教材现状的基础上,确立了“**基础够用,重在实践,应用与应试相结合**”的编写原则,并先行推出高等职业教育计算机公共课系列教材,在取得经验的基础上,再逐步将高等职业教育各科教材系列化。

本系列教材具有以下特点:

1. 紧扣教学大纲与培养目标,准确定位,突出课程特点。针对高等职业技术教学的特点,既注重基本概念、基础理论、基本技术与方法的讲解,适用于学生在教师指导下自主学习的教学模式,又能反映计算机技术的新发展,并将主讲教材与上机实践教材配套,内容布局分工合理。

2. 体系得当,注重实际应用与动手能力的培养。在教材体系的构建、内容的取舍方面特别强调实践教学环节,注重培养学生的上机操作能力、解决问题的能力 and 知识综合应用的能力。

3. 精雕细琢,强调实用性,实现理论与实践的紧密结合。本系列教材的作者都是示范性高等职业院校的“双师型”骨干教师,他们长期工作在教学第一线,具有丰富的教学、研究和实践经验,参加过多种相关教材的编写工作,使本系列教材的针对性和实用性较强,理论与实践结合紧密。

4. 较好地把握了应试与应用的相互关系。目前,通过考试,取得学科等级证书,获得某种职业的从业资格,已成为合格大学毕业生的条件之一,同时也是用人单位录用人才的标准之一。该系列教材在注重理论与实践相结合,把握高等职业教育教材特色的基础上,较好地解决了应用与应试的关系,将通过计算机二级考试作为教材编写的重要目标之一,配备了大量的模拟习题和实例,学完本系列教材,通过计算机二级考试应不是难事。

总之,本系列教材内容丰富,针对性强,是为高等职业教育度身定制的、符合高等职业教育培养目标和教学实际的优秀教材。

《计算机应用基础教程》第1章由龚伏廷(湖北生物科技职业学院)编写,第2章由金晓初(武汉信息传播职业技术学院)编写,第3章由宁爱东(深圳技师学院)编写,第4章

由陈雪松（武汉警官职业学院）编写，第5章由余杨（湖北大学职业技术学院）编写，第6章由熊林（武汉交通职业学院）编写，第7章由胡新和（咸宁职业技术学院）编写，第8章由朱红高（湖北职业技术学院）编写，第9章由安茹（武汉船舶职业技术学院）编写，第10章由郭江平（武汉船舶职业技术学院）编写。全书由郭江平、胡新和任主编，负责总体设计及最后的修改定稿。

教材的编写是一项复杂的系统工程，它与教学体制、培养目标、学生的认知水平、师资的强弱密切相关，同时也与社会的政治、经济、文化等各方面密切相关，因而一部好的教材必须经过实践的检验，在使用过程中不断改进，逐步完善。高等职业技术教育是近几年快速发展起来的办学模式，相关教材的编写处于探索阶段，因此，本系列教材不可避免地存在着不足之处，恳切希望广大读者给予指正。

丛书编委会

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
学习要求	(1)
1.1 计算机发展概述	(1)
1.1.1 计算机的发展及分类	(1)
1.1.2 计算机的特点与应用	(4)
1.2 数据在计算机中的表示方法	(6)
1.2.1 进位计数制	(6)
1.2.2 不同进制之间的转换	(8)
1.2.3 数据及数据的单位	(11)
1.2.4 常用信息编码	(12)
1.3 计算机系统的组成	(15)
1.3.1 计算机的硬件结构与工作原理	(16)
1.3.2 计算机软件系统	(18)
1.3.3 多媒体技术与应用	(20)
1.4 微机的硬件系统	(21)
1.4.1 微机的硬件组成与配置	(21)
1.4.2 微机主要技术指标	(26)
1.5 微机的基本操作	(27)
1.5.1 键盘操作	(27)
1.5.2 鼠标操作	(28)
1.5.3 USB 设备的使用	(29)
1.6 微机的组装	(33)
学习小结	(36)
习题	(37)
第2章 中文操作系统 Windows	(38)
学习要求	(38)
2.1 操作系统基本知识	(38)
2.1.1 操作系统概述	(38)
2.1.2 个人计算机操作系统和网络操作系统	(39)
2.1.3 微机操作系统环境的演变与发展	(39)
2.2 文件的概念、命名及类型	(39)
2.2.1 文件和文件系统的概念	(39)
2.2.2 文件的命名	(40)
2.2.3 文件名通配符	(40)

2.2.4	文件的类型	(40)
2.3	Windows 2000 概述	(41)
2.3.1	Windows 2000 的特征	(41)
2.3.2	Windows 2000 的启动和退出	(42)
2.4	Windows 2000 的基本概念和基本操作	(44)
2.4.1	鼠标的操作方法和鼠标指针的不同形状	(44)
2.4.2	桌面有关的概念与桌面的基本操作	(45)
2.4.3	图标与图标的基本操作	(46)
2.4.4	任务栏	(47)
2.4.5	“开始”菜单与级联菜单	(48)
2.4.6	窗口与窗口的的基本操作	(49)
2.4.7	菜单的分类、说明与基本操作	(52)
2.4.8	对话框与对话框的基本操作	(53)
2.4.9	“剪贴板”与对象链接和嵌入 (OLE) 技术	(54)
2.4.10	获取系统的帮助信息	(56)
2.4.11	在 Windows 2000 下执行 DOS 命令	(56)
2.5	文件、文件夹与磁盘管理	(57)
2.5.1	标准文件夹的树结构及路径	(57)
2.5.2	文件夹窗口	(58)
2.5.3	资源管理器	(58)
2.5.4	文件和文件夹的管理	(60)
2.5.5	磁盘管理	(64)
2.6	任务管理	(66)
2.6.1	任务管理器简介	(66)
2.6.2	应用程序的有关操作	(67)
2.7	“控制面板”与环境设置	(68)
2.7.1	Windows 的“控制面板”	(68)
2.7.2	桌面与显示属性的设置	(69)
2.7.3	常见硬件设备的属性设置	(70)
2.7.4	系统日期和时间的设置	(74)
2.7.5	输入法	(75)
2.8	Windows 提供的附件	(82)
2.8.1	写字板	(82)
2.8.2	画图	(83)
2.8.3	记事本	(85)
2.9	Windows 操作系统的安装	(85)
2.9.1	建立硬盘分区	(85)
2.9.2	安装 Windows 操作系统	(87)
2.10	Windows XP 简介	(87)

2.10.1 Windows XP 版本	(88)
2.10.2 Windows XP 新特色	(88)
2.10.3 Windows XP 体验	(88)
学习小结	(90)
习题	(90)
第3章 文字处理系统 Word	(91)
学习要求	(91)
3.1 Word 概述	(91)
3.1.1 Office 概述	(91)
3.1.2 Word 概述	(91)
3.1.3 启动与退出 Word	(91)
3.1.4 Word 的窗口组成	(91)
3.2 文档的基本操作	(92)
3.2.1 创建一个新文档	(92)
3.2.2 保存与关闭文档	(93)
3.2.3 文字与符号的输入	(94)
3.2.4 打开文档	(94)
3.2.5 文档的显示模式	(95)
3.3 字符操作	(97)
3.3.1 选定文本内容	(97)
3.3.2 编辑文本	(98)
3.3.3 查找、替换、自动更正与校对	(99)
3.3.4 字符的格式化	(101)
3.4 段落操作	(103)
3.4.1 段落的格式化	(104)
3.4.2 项目符号和编号	(105)
3.4.3 分栏	(107)
3.4.4 使用样式	(108)
3.4.5 模板	(110)
3.5 表格操作	(111)
3.5.1 表格的建立	(111)
3.5.2 编辑表格	(112)
3.5.3 格式化表格	(114)
3.6 图形操作	(115)
3.6.1 插入图片	(115)
3.6.2 图片编辑	(117)
3.6.3 图文框和文本框	(119)
3.6.4 绘制图形	(120)
3.6.5 艺术字	(121)

3.6.6 公式编辑	(122)
3.7 页面设置与文档打印	(123)
3.7.1 页面设置	(123)
3.7.2 页眉、页脚和页码	(124)
3.7.3 文件的预览与打印	(125)
学习小结	(127)
习题	(127)
第4章 电子表格 Excel	(128)
学习要求	(128)
4.1 Excel 概述	(128)
4.1.1 功能概述	(128)
4.1.2 Excel 的启动、退出	(128)
4.1.3 工作簿、工作表和单元格	(128)
4.1.4 Excel 的窗口组成	(129)
4.2 工作簿	(131)
4.2.1 工作簿的建立、保存与打开	(131)
4.2.2 基本数据的输入与简单编辑	(132)
4.2.3 使用公式与函数	(134)
4.2.4 数据的修改、删除、移动和复制	(139)
4.3 工作表的编辑	(140)
4.3.1 工作表的格式化	(140)
4.3.2 工作表的插入、删除和重命名	(141)
4.3.3 工作表的移动和复制	(142)
4.3.4 工作表的隐藏与恢复	(142)
4.3.5 窗口的拆分与冻结	(142)
4.4 数据管理与分析	(143)
4.4.1 数据库的概念与数据清单	(143)
4.4.2 数据排序	(144)
4.4.3 数据筛选	(145)
4.4.4 合并计算	(146)
4.4.5 分类汇总	(147)
4.4.6 数据透视表	(148)
4.5 数据的图表化	(149)
4.5.1 创建图表	(149)
4.5.2 图表类型与使用	(150)
4.5.3 图表的编辑与格式化	(150)
4.6 页面设置和打印	(151)
4.6.1 页面设置	(151)
4.6.2 设置打印区域和分页	(152)

4.6.3 打印预览和打印	(152)
4.7 Word 与 Excel 的综合应用	(152)
学习小结	(153)
习题	(153)
第 5 章 演示文稿系统 PowerPoint	(154)
学习要求	(154)
5.1 PowerPoint 概述	(154)
5.1.1 PowerPoint 的启动与退出	(154)
5.1.2 系统界面	(155)
5.2 演示文稿的制作与编辑	(155)
5.2.1 建立演示文稿	(155)
5.2.2 视图与操作	(157)
5.2.3 文本编辑与格式设置	(160)
5.3 插入信息	(161)
5.3.1 插入图片	(161)
5.3.2 插入表格	(161)
5.3.3 创建图表	(161)
5.3.4 插入组织结构图	(162)
5.4 多媒体与超级链接	(162)
5.4.1 插入影片和声音	(162)
5.4.2 超级链接	(162)
5.5 演示文稿的修饰	(163)
5.5.1 应用幻灯片母版	(163)
5.5.2 幻灯片背景	(164)
5.5.3 应用模板	(165)
5.6 演示文稿的放映与打印	(166)
5.6.1 幻灯片的切换	(166)
5.6.2 设置动画效果	(166)
5.6.3 设置放映方式	(167)
5.6.4 放映	(167)
5.6.5 演示文稿的打印与打包	(168)
学习小结	(169)
习题	(169)
第 6 章 网络基础知识及应用	(170)
学习要求	(170)
6.1 计算机网络基础	(170)
6.1.1 计算机网络的概念与功能	(170)
6.1.2 计算机网络的组成与分类	(170)
6.2 计算机局域网	(173)

6.2.1	局域网的基本知识	(173)
6.2.2	网络的拓扑结构	(173)
6.2.3	局域网的基本应用	(175)
6.3	Internet 的基础知识	(179)
6.3.1	Internet 概述	(179)
6.3.2	Internet 提供的服务	(181)
6.3.3	Internet 的基本接入方式	(182)
6.3.4	Internet 地址	(183)
6.4	Internet 的连接	(185)
6.4.1	Internet 的连接方式	(185)
6.4.2	Windows 接入 Internet 的方法	(186)
6.5	Internet Explorer 浏览器	(191)
6.5.1	Internet Explorer 简介	(191)
6.5.2	Internet Explorer 的设置	(192)
6.5.3	Internet Explorer 的使用	(194)
6.5.4	提高浏览效率的简便方法	(196)
6.6	Internet 的搜索引擎	(197)
6.6.1	搜索引擎概述	(197)
6.6.2	常见搜索引擎	(199)
6.6.3	搜索引擎的使用技巧	(200)
6.7	电子邮件 (E-mail)	(200)
6.7.1	电子邮件基础	(200)
6.7.2	Outlook Express 简介	(201)
6.7.3	Outlook Express 的设置与使用	(201)
* 6.8	网页制作	(206)
6.8.1	网页设计工具软件简介	(206)
6.8.2	网页的设计与发布	(207)
	学习小结	(210)
	习题	(211)
* 第 7 章	WPS 2000 的使用	(212)
	学习要求	(212)
7.1	设置工作环境	(212)
7.2	文件操作	(213)
7.2.1	建立、打开和保存文件	(213)
7.2.2	管理文件	(214)
7.2.3	查看文档	(215)
7.2.4	插入文本	(215)
7.2.5	移动与复制文本	(215)
7.2.6	恢复与重复操作	(216)

7.2.7	文本的灌入与输出	(216)
7.2.8	文字校对	(217)
7.3	文字格式和段落格式	(217)
7.3.1	设置字符格式	(217)
7.3.2	设置文字修饰	(218)
7.3.3	缩进和对齐文本	(218)
7.3.4	调整间距	(219)
7.4	表格	(219)
7.4.1	创建表格	(219)
7.4.2	编辑表格	(220)
7.4.3	数据处理	(221)
7.4.4	创建图表	(222)
7.5	图像	(222)
7.5.1	插入图像	(222)
7.5.2	改变图像框的属性	(222)
7.5.3	改变图像属性	(223)
7.6	公式	(224)
7.6.1	公式的创建和编辑	(224)
7.6.2	公式单元	(224)
7.6.3	化学公式	(225)
7.7	其他对象	(225)
7.7.1	图形	(225)
7.7.2	条形码	(226)
7.8	页面设置和版式	(227)
7.8.1	页面编排	(227)
7.8.2	设置版式	(228)
7.8.3	设置页眉页脚	(228)
7.9	打印预览与输出	(228)
7.9.1	打印预览	(228)
7.9.2	打印输出	(228)
	学习小结	(228)
	习题	(229)
第8章	计算机及网络安全	(230)
	学习要求	(230)
8.1	计算机安全知识	(230)
8.2	计算机病毒及安全防范	(230)
8.2.1	计算机病毒的常见类型	(230)
8.2.2	计算机病毒的特征	(231)
8.2.3	计算机网络安全	(232)

8.2.4 计算机系统安全的防范措施	(235)
8.3 网络社会的安全道德规范	(237)
8.3.1 网络社会的道德	(237)
8.3.2 网络社会道德的特点	(237)
学习小结	(239)
习题	(239)
第9章 常用工具软件及使用	(240)
学习要求	(240)
9.1 系统优化与备份工具	(240)
9.1.1 Windows 优化大师	(240)
9.1.2 系统备份软件 Ghost	(242)
9.2 磁盘、光盘管理工具软件	(246)
9.2.1 磁盘分区管理工具 PQMagic 8.0	(246)
9.2.2 光盘刻录及复制工具	(249)
9.3 文件处理工具软件	(251)
9.3.1 文件压缩工具 WinRAR	(251)
9.3.2 磁盘文件压缩工具 WinZip	(252)
9.4 图形图像工具软件	(255)
9.4.1 图像浏览工具软件 ACDSee	(255)
9.4.2 图像浏览工具软件豪杰大眼睛	(256)
9.5 网络工具软件	(257)
9.5.1 下载工具软件网际快车	(257)
9.5.2 BitTorrent 下载	(259)
9.6 音频视频工具软件	(261)
9.6.1 千千静听	(261)
9.6.2 RealPlayer	(262)
学习小结	(263)
习题	(263)
参考文献	(264)

第1章 计算机基础知识

学习要求

本章主要介绍计算机的基础知识。通过学习,要求了解计算机的发展概况,了解计算机的特点,了解计算机的分类和应用,了解计算机的硬件结构和工作原理,了解计算机的软件系统,能正确理解 ASCII 编码和数据单位的含义,掌握微机硬件系统的组成,掌握键盘、鼠标、外存的正确使用方法,能熟练进行不同进制数之间的转换。

1.1 计算机发展概述

1.1.1 计算机的发展及分类

1. 计算机的发展阶段

计算机又名电脑。它是一种能够根据程序指令和要求,自动进行高速的数值运算和逻辑运算,并具有存储、记忆功能的电子集成设备。

1946年2月,世界上第一台通用电子数字计算机(ENIAC)在美国宾夕法尼亚州宣告研制成功。工程师莫奇利和埃克特、数学家格尔斯、逻辑学家勃克斯参加了研制工作。ENIAC共使用了18000多个电子管、1500多个继电器以及其他器件,总体积约90立方米,重达30吨,占地140平方米,运算速度为每秒5000次加法。

自世界上第一台计算机 ENIAC 诞生以来,经过半个多世纪的历程,计算机技术取得了突飞猛进的发展。人们根据计算机的性能和当时的软硬件技术水平,将计算机的发展划分成五个阶段。

(1) 第一代计算机(1946年—1957年)

第一代计算机以电子管作为基本电子元件,它们体积大,运算速度较慢,存储容量不大,而且价格昂贵,使用的语言是机器语言。其典型代表有 ENIAC、EDVAC、EDSAC 等。

(2) 第二代计算机(1958年—1964年)

第二代计算机以晶体管作为基本电子元件,采用磁心作为内存储器的元件,外存储器使用磁盘和磁带。在此期间,出现了系统软件(监控程序),提出了操作系统的概念,开始使用汇编语言和高级语言。其典型代表有 UNIVAC II、IBM7000 等。

(3) 第三代计算机(1965年—1969年)

第三代计算机以中小规模集成电路作为基本电子元件,采用半导体存储器作为主存储器,系统采用微电子技术与虚拟存储技术,开始使用成熟的操作系统和多种高级语言。其典型代表有 IBM360、Honey Well6000 等。

(4) 第四代计算机(1970年—现在)

第四代计算机以大规模集成电路作为基本电子元件。作为内存的半导体存储器其集成度越来越高,容量越来越大;外存储器除广泛使用软硬磁盘外,还引进了光盘。各种使用方便的外部设备相继出现。其典型代表有 VAX 11、IBM PC 系列等。

(5) 第五代计算机展望(1981年起)