

教育部规划教材



中等职业学校电子信息类教材 计算机技术专业

微型计算机 电路基础

王道生 魏长军
张力平 王乃香

编著

(第二版)



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

教育部规划教材

中等职业学校电子信息类教材(计算机技术专业)

微型计算机电路基础

(第二版)

王道生 魏长军 张力平 王乃香 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书对原教材内容进行大幅度的修订,除大部分章节重新编写外,其余也作了若干改动和充实。

全书共十三章,分基础知识(第一、二章)、模拟电路(第三~七章)和脉冲与数字电路(第八~十三章)三大部分。基础知识部分讲述电子电路的功能和构成电子电路的主要元、器件的特性;模拟电路部分论述基本放大器、运算放大器、放大器性能的改善方法、振荡器和直流稳压电源;脉冲与数字电路部分首先概述了脉冲技术的若干基础知识(晶体管的大信号运用、微分与积分电路、限幅与箝位电路、脉冲、锯齿波电压和电流的产生、脉冲功率放大等),继而分别论述逻辑代数 and 逻辑门、组合逻辑电路和时序逻辑电路,最后简要介绍 A/D、D/A 转换、调制解调器。每章末均有本章要点、思考与习题和一些基本实验。附录中给出了思考与习题的参考答案。

本书内容丰富,叙述简明扼要。在对器件和电路的分析中,侧重基础知识、基本概念和基本分析方法的介绍,淡化其内部结构原理,忽略繁琐的分析和复杂的数学推导,着重讲清它们的功能和应用。

本书可作为中等职业学校计算机技术专业教材,也可作为电子信息类相关专业教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机电路基础/王道生等编著. —2版. —北京:电子工业出版社,1999.5
中等职业学校电子信息类教材:计算机技术专业
ISBN 7-5053-4744-6

I. 微… II. 王… III. 微型计算机-电子电路-技术学校-教材 IV. TP361

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01214 号

JS616/16

丛 书 名: 中等职业学校电子信息类教材(计算机技术专业)

书 名: 微型计算机电路基础(第二版)

编 著 者: 王道生 魏长军 张力平 王乃香

责任编辑: 连潮东

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京天宇星印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.25 字数: 467.2 千字

版 次: 1999 年 5 月第 1 版 2000 年 2 月第 4 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4744-6
G · 384

定 价: 21.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店缺货,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

职业教育的教育质量和办学效益,直接关系到我国 21 世纪劳动者和专门人才的素质,关系到经济发展的进程。要培养具备综合职业能力和全面素质,直接在生产、服务、技术和管理第一线工作的跨世纪应用型人才,必须进一步推动职业教育教学改革,确立以能力为本位的教学指导思想。在课程开发和教材建设上,以社会和经济需求为导向,从劳动力市场和职业岗位分析入手,努力提高教育质量。

电子工业出版社受国家教育部的委托,负责规划、组织并出版全国中等职业技术学校计算机技术与实用电子技术两个专业的教材。电子工业出版社以电子工业为背景,以本行业的科技力量为依托,与教研、教学第一线的教研人员和教师相结合,已组织编写、出版计算机技术专业 and 实用电子技术专业的教材 70 余种,受到了广大职业学校师生的好评,为促进职业教育做出了积极的努力。

随着科学技术水平日新月异,计算机和电子技术的发展更是突飞猛进,而职业教育直接面向社会、面向市场,这就要求教材内容必须密切联系实际,反映新知识、新技术、新工艺和新方法。好的教材应该既要让学生学到专业知识,又能让学生掌握实际操作技能,而重点放在学生的操作和技能训练方面。在这一思想指导下,电子工业出版社根据《职业教育法》及劳动部颁发的《职业技能鉴定规范》,在教育部等相关部门的领导下,会同电子行业的专家、教育教研部门研究人员以及广大职业学校的领导和教师,在深入调查研究的基础上,制定了两个专业的指导性教学计划。该计划强调技能培养,充分考虑各学校课程设置、师资力量、教学条件的差异,突出了“宽基础多模块、大菜单小模块”灵活办学的宗旨。

新版教材具有以下突出的特点:

1. 发挥产业优势,以本行业的科技力量为依托,充分适应职业学校推行的学业证书和职业资格证书的双证制度,突出教材的实用性、先进性、科学性和趣味性。
2. 教材密切反映电子技术、特别是计算机技术的发展,不断推陈出新。实用电子技术专业教材突出数字化、集成化技术;计算机技术专业教材内容涉及多种流行软件及实用技术。
3. 教材与职业学校开设的专业课程相配套,注意贯穿能力和技能培养于始终,精心安排例题、习题,在把握难易、深广度时,以易懂、广度优先,理论原理为操作技能服务,够用即可。
4. 教材的编写一改过去又深又厚的模式,突出“小模块”的特点,为不同学校依据自己的师资力量和办学条件灵活选择不同专业模块组合提供方便。

另外,为满足广大职业学校教师的教学需要,我们还将根据每种教材的具体情况推出配套的教师辅助参考书以及供学生使用的上机操作/练习指导书。

随着教育体制改革的进一步深化,加之科学技术的迅猛发展,编写职业技术学校教材始终是一个新课题。希望全国各地职业学校的广大师生多提宝贵意见,帮助我们紧跟职业教育和科学技术的发展,不断提高教材的编写质量,以便更好地为广大师生服务。

全国职业高中电子信息类教材工作领导小组

1998 年 12 月

全国职业高中电子信息类教材工作领导小组

组长：

姚志清（原电子工业部人事教育司副司长）

副组长：

牛梦成（教育部职成教司教材处处长）

蔡继顺（北京市教委职教处副处长）

李 群（黑龙江省教委职教处处长）

王兆明（江苏省教委职教办主任）

陈观诚（福建省职业技术教育学会副秘书长）

王 森（解放军军械工程学院计算机应用研究所教授）

吴金生（电子工业出版社副社长）

成员：

褚家蒙（四川省教委职教处副处长）

尚志平（山东省教学研究室副主任）

赵丽华（天津市教育局职教处处长）

潘效愚（安徽省教委职教处处长）

郭菊生（上海市教委职教处）

翟汝直（河南省教委研究室主任）

李洪勋（河北省教委职教处副处长）

梁玉萍（江西省教委职教处处长）

吴永发（吉林省教育学院职教分院副院长）

王家诒（上海现代职业技术学校副校长）

郭秀峰（山西省教委职教处副处长）

彭先卫（新疆教委职教处）

李启源（广西教委职教处副处长）

彭世华（湖南省职教研究中心主任）

许淑英（北京市教委职教处副处级调研员）

姜昭慧（湖北省职教研究中心副主任）

张雪冬（辽宁省教委中职处副处长）

王志伟（甘肃省教委职教处助理调研员）

李慕瑾（黑龙江教委职教教材站副编审）

何雪涛（浙江省教科院）

杜锡强（广东省教育厅职业与成人教育处副处长）

秘书长：

林 培（电子工业出版社）

全国职业高中电子信息类教材编审委员会

名誉主任委员：

杨玉民（原北京市教育局副局长）

主任委员：

马叔平（北京市教委副主任）

副主任委员：

邢 晖（北京市教科院职教所副所长）

王家诒（上海现代职业技术学校副校长）

王 森（解放军军械工程学院计算机应用研究所教授）

韩广兴（天津广播电视大学高级工程师）

[实用电子技术编审组]

组长：

刘志平（北京市职教所教研部副主任）

副组长：

陈其纯（苏州市高级工业学校特级教师）

杜德昌（山东省教学研究室教研员）

白春章（辽宁教育学院职教部副主任）

张大彪（河北师大职业技术学院电子系副主任）

王连生（黑龙江省教育学院职教部副教授）

组员：

李蕴强（天津市教育教研室教研员）

孙介福（四川省教科所职教室主任）

沈大林（北京市回民学校教师）

朱文科（甘肃省兰州职业中专）

郭子雄（长沙市电子工业学校高级教师）

金国砥（杭州中策职业高级中学教研组长）

李佩禹（山东省家电行业协会副秘书长）

邓 弘（江西省教委职教处助理调研员）

刘 杰（内蒙古呼和浩特市第一职业中专教师）

高宪宏（黑龙江省佳木斯市职教中心）

朱广乃（河南省郑州市教委职教室副主任）

黄新民（上海现代职业技术学校）

徐治乐（广州市电子职业高级中学副校长）

李玉全（特邀）

[计算机技术编审组]

组长：

吴清萍 （北京市财经学校副校长）

副组长：

史建军 （青岛市科协计算机普及教育中心副主任）

钟 葆 （上海现代职业技术学校教研组长）

周察金 （四川省成都市新华职业中学教研组长）

组员：

刘逢勤 （郑州市第三职业中专教研组长）

戚文正 （武汉市第一职教中心教务主任）

肖金立 （天津市电子计算机职业中专教师）

严振国 （无锡市电子职业中学教务副主任）

魏茂林 （青岛市教委职教室教研员）

陈民宇 （太原市实验职业中学教研组长）

徐少军 （兰州市职业技术学校教师）

白德淳 （吉林省冶金工业学校高级教师）

陈文华 （温州市职业技术学校教研组长）

邢玉华 （齐齐哈尔市职教中心学校主任）

谭枢伟 （牡丹江市职教中心学校）

谭玉平 （石家庄第二职教中心副校长）

要志东 （广东省教育厅职业教育研究室教研员）

张昌林 （特邀）

刘士杰 （特邀）

再 版 前 言

本教材是由全国职业高中电子信息类教材编审委员会计算机技术编审组评审、推荐出版,作为计算机技术专业《微型计算机电路基础》课程的教材。

本教材自从 92 年出版以来,已经发行逾 20 余万册,受到广大读者的厚爱。在本书再版之际,根据近年来各地使用情况和广大读者所提出的建议,以及电子技术的飞速发展,我们对本书作了大幅度的修订:大部分章节都重新编写,少部分章节也作了若干改动和充实。

本书内容可分为三大部分:基础知识(第一、二章)、模拟电路(第三~第七章)和脉冲与数字电路(第八~第十三章)。基础知识部分讲述电子电路的功能和构成电子电路的主要元、器件的特性;模拟电路部分论述基本放大器、运算放大器、放大器性能的改善方法、振荡器和直流稳压电源;脉冲与数字电路部分首先概述脉冲技术的若干基础知识(如晶体管的大信号运用、微分和积分电路、限幅和箝位电路、脉冲的产生、锯齿电压和电流的产生、脉冲功率放大等),然后分别论述数字电路的基本内容(逻辑代数和逻辑门、组合逻辑电路和时序逻辑电路),最后简要介绍 A/D、D/A 转换,调制解调器,每章后均有要点、思考与习题和实验。书末附录为全书的思考与习题参考答案。

新版的编写原则是“淡化细节、着重整体、注意基础、强调实用”。与第一版相比,我们删去了一些电路的细节描述和显得陈旧的内容,较多地增加了若干新的内容(如运放、开关电源、UPS 电源、调制解调器知识、新器件知识等),这样,本教材定能更好地适合有关读者和从事计算机硬件工作的人们的需要。

本教材的主要特点是注重基本的物理概念,忽略繁琐的分析和数学推导,尽量避免复杂的计算。重点在于讲清电路、芯片的功能和应用,不更多地去研究其内部的结构原理。思考与习题共有三种类型:(一)适配题,(二)判断题,(三)综合题。适配题和判断题可以帮助学生复习思考,以便进一步弄懂本章的基本概念;综合题可以提高学生的综合能力(判断、分析和适量的计算)。此外,通过每章后面的一些基本实验,既可以增加学生的感性知识,以巩固课堂所学的理论知识,还能提高学生的学习兴趣和动手能力。我们认为,凡是有条件的学校,这些实验均应当做(或适当选择一些)。必须强调指出,学习电子技术,不做实验是不可能学好的。

总之,本教材旨在使学生掌握微型计算机电路的物理概念和基本分析方法,掌握有关单元电路的功能和原理与使用检测仪器、仪表的基本方法,学会一定的实验技能,初步学会合理地选择和使用有关芯片,能分析判断电路的简单故障。

本书编者为沈阳工业学院计算机系教授王道生,沈阳工业学院计算中心主任、副教授魏长军,沈阳市计算机学校电子组高级教师张力平和一级教师王乃香。全书由王道生教授担任主编并进行统稿和协调。

在本书编写过程中,辽宁教育学院宋书芳老师、沈阳工业学院自控系教授王正方老师对本书的编写给予许多指导和帮助,编者谨向她(他)们表示衷心的感谢。

本书涉及内容很广,编者学识疏浅,加之编写时间又较仓促,因此缺点和错误实难避免,热诚欢迎使用本书的读者和专家、学者不吝批评指正。

编 者

1998.3

目 录

第一章 绪论	1
第一节 电子技术和信息社会	1
一、概述	1
二、电子学(技术)的分类	1
三、电子技术发展简要回顾	2
第二节 电子电路的功能	4
一、电子电路的基础——放大作用	4
二、放大器的本质	4
三、电子电路的作用	5
本章要点	5
思考与习题	6
第二章 电子电路的构成	8
第一节 半导体的基本知识	8
一、导体、绝缘体和半导体	8
二、半导体的类型及导电特点	9
三、PN 结及其单向导电性	10
第二节 晶体二极管	12
一、晶体二极管的结构和分类	12
二、晶体二极管的伏安特性	13
三、晶体二极管的主要参数	14
四、晶体二极管的主要用途	15
第三节 双极型晶体三极管	15
一、双极型晶体三极管的结构和分类	15
二、晶体三极管的放大原理	17
三、晶体三极管的特性曲线	19
四、晶体三极管的主要参数	22
第四节 场效应晶体管	24
一、增强型 MOS FET 结构与工作原理	24
二、场效应晶体管的主要参数	26
三、场效应晶体管与双极型晶体管的比较	29
第五节 发光二极管和光电耦合器	29
一、发光二极管	29
二、光电耦合器	30
本章要点	32
思考与习题	33
实验	35
2.1 二极管的特性测试	35
2.2 三极管的特性测试	36

2.3 光电耦合器的特性测试	38
第三章 基本放大电路	41
第一节 共射极基本放大电路的组成	41
一、放大电路的基本概念	41
二、对放大器的基本要求	41
三、共射极基本放大电路的组成原则	43
四、放大电路的静态工作点	43
五、放大电路的主要性能指标	44
第二节 基本放大电路的分析方法	45
一、直流通路和交流通路	45
二、静态工作点及估算公式	46
三、三极管的微变等效电路	46
第三节 基本放大电路的其它形式	49
一、静态工作点稳定电路	49
二、共基极基本放大电路	50
三、共集电极基本放大电路	51
第四节 场效应管基本放大电路	52
一、场效应管的直流偏置电路	52
二、场效应管微变等效电路分析法	53
本章要点	54
思考与习题	54
实验	56
3.1 晶体管共射极放大器偏置电路分析与测试	56
第四章 放大电路性能的提高方法	59
第一节 多级放大电路	59
一、多级放大电路的耦合方式	59
二、多级放大电路的电压放大倍数、输入电阻和输出电阻	61
第二节 放大电路的频率响应	61
一、频率响应的基本概念	61
二、影响通频带宽度的主要因素	62
三、多级放大电路的频率响应	63
第三节 放大电路中的反馈	63
一、反馈的基本概念	63
二、反馈的分类和判别	64
三、反馈放大器的四种基本类型	65
第四节 负反馈对放大器性能的影响	67
一、负反馈对放大倍数的影响	67
二、负反馈对输入、输出电阻的影响	67
三、负反馈对非线性失真的影响	68
四、负反馈对频率特性的影响	69
本章要点	69
思考与习题	70
实验	72
4.1 阻容耦合两级放大器的焊接与调试	72

4.2 负反馈放大器特性研究与参量测试	74
第五章 直流放大器和集成运算放大器	78
第一节 直流放大器及特点	78
一、级间直接耦合	78
二、采用正、负电源供电	78
三、零点漂移	78
第二节 差动放大器	79
一、差模输入信号与差模放大倍数	79
二、共模输入信号与共模放大倍数	79
三、共模抑制比	79
第三节 集成运算放大器	80
一、运放的构成及特点	80
二、运放的符号	80
三、运放的主要技术指标	81
四、运放的类型及封装	83
五、理想运算放大器及基本性能	83
第四节 集成运放的应用	85
一、比例运算放大电路	85
二、算术运算电路	86
三、积分电路	87
四、比较器电路	88
五、运放应用中的几个具体问题	88
本章要点	89
思考与习题	90
实验	91
5.1 输出极性测试	91
5.2 闭环直流电压增益(反相输入)	92
5.3 闭环直流电压增益(同相输入)	93
5.4 失调电压调零	94
第六章 正弦波振荡器	95
第一节 正弦波振荡器的振荡条件	95
第二节 RC 正弦波振荡器	96
一、RC 串并联选频网络的选频特性	96
二、振荡的建立与稳定	97
三、振荡频率	97
第三节 LC 正弦波振荡器	98
一、变压器反馈式振荡器	98
二、电感反馈式振荡器	99
三、电容反馈式振荡器	99
四、三点式振荡器的进一步分析	100
第四节 晶体振荡器	102
一、石英谐振器	103
二、石英晶体振荡器	104
本章要点	106

思考与习题	106
实验	107
6.1 石英晶体振荡器的晶体检测与电路调试	107
第七章 直流稳压电源	110
第一节 整流与滤波电路	110
一、整流电路	110
二、滤波电路	115
第二节 硅稳压管稳压电路	117
一、硅稳压管的特性和参数	118
二、硅稳压器稳压电路	118
第三节 串联型晶体管稳压电路	119
一、电路方框图	119
二、电路的组成与稳压原理	119
三、提高稳压电路性能的措施	120
四、过流保护电路	121
第四节 集成稳压电源	123
一、5G14 集成稳压器	123
二、三端点集成稳压器	124
第五节 开关型稳压电源	125
一、开关电源的组成和工作原理	125
二、功率变换电路的两种形式	126
第六节 计算机电源简介	128
一、概述	128
二、几种常见的 PC 机类电源的原理	129
三、使用 PC 机类电源时的注意事项	131
第七节 不间断电源系统 (UPS)	132
一、概述	132
二、UPS 电源产品分类	132
三、UPS 电源购买须知	134
本章要点	135
思考与习题	136
实验	137
7.1 整流与滤波电路特性的观测	138
7.2 稳压电源的焊接与调试	138
第八章 脉冲与数字电路基本知识	141
第一节 脉冲数字电路概述	141
一、脉冲数字电路的特点	141
二、几种常见的脉冲波形	142
三、矩形脉冲的主要参数	142
第二节 晶体管的开关特性	143
一、概述	143
二、二极管的开关特性及开关参数	143
三、晶体三极管 (双极型) 的开关特性及开关参数	144
第三节 场效应晶体管的开关特性	148

一、N 沟道增强型 MOS FET 的稳态开关特性	118
二、N 沟道增强型 MOS FET 的瞬态开关特性	119
第四节 脉冲电路中常用的 RC 电路	150
一、RC 微分电路	150
二、RC 耦合电路	151
三、RC 积分电路	151
四、脉冲分压器	152
五、脉冲电路中常用的 RC 电路小结	153
第五节 限幅电路和箝位电路	154
一、限幅电路	154
二、箝位电路	156
第六节 晶体三极管反相器	157
一、工作原理	158
二、正常工作条件	158
三、输出波形及其改善方法	159
第七节 脉冲发生器	159
一、TTL 与非门多谐振荡器	159
二、环形多谐振荡器	161
三、带有 RC 电路的环形振荡器	161
第八节 锯齿波发生器	162
一、概述	162
二、锯齿波电压发生器	162
三、锯齿波电流发生器	164
第九节 脉冲功率放大器	165
一、集电极输出式电感负载脉冲功率放大器	165
二、射极输出式电感负载脉冲功率放大器	166
本章要点	166
思考与习题	167
实验	170
8.1 三极管开关特性	170
8.2 脉冲单元电路研究	171
第九章 逻辑代数及逻辑门	173
第一节 概述	173
一、逻辑代数的基本概念	173
二、逻辑电路与逻辑代数的关系	173
三、门电路简介	174
第二节 基本逻辑运算和逻辑门	175
一、“与”运算和“与”门电路	175
二、“或”运算和“或”门电路	177
三、“非”运算和“非”门电路	177
第三节 复合逻辑运算和复合逻辑门	178
一、“与非”逻辑运算和“与非”门	178
二、“或非”逻辑运算和“或非”门	179
三、“与或非”逻辑运算和“与或非”门	180

四、“异或”、“同或”逻辑运算和“异或”门、“同或”门	181
第四节 逻辑函数的表示方法	182
一、逻辑函数表达式	182
二、真值表	182
三、逻辑(电路)图	183
第五节 逻辑代数的基本公式和常用公式	181
一、基本公式	184
二、几个常用公式	181
第六节 逻辑函数的化简法	185
一、公式化简法	185
二、卡诺图化简法	186
第七节 TTL 门电路	191
一、TTL 基本门电路(“与非”门)的结构	191
二、TTL 门电路的主要参数	192
第八节 其它功能的 TTL 门电路	194
一、OC 门(集电极开路门)	194
二、三态门	195
本章要点	196
思考与习题	197
实验	198
9.1 “与非”、“非”、“与”、“或”门电路的实现与功能	198
9.2 “与或非”门、“异或”门的功能	200
第十章 组合逻辑电路	202
第一节 编码器	202
一、3 位二进制编码器	202
二、二-十进制编码器	203
三、优先编码器	204
第二节 译码器	206
一、二进制译码器	206
二、二-十进制译码器(BCD/十进制)	207
三、数字显示译码器	208
第三节 数据选择器与数据分配器	210
一、数据选择器(多路转换器)	210
二、数据分配器(多路分配器)	211
第四节 数码比较器	212
一、1 位数码比较器	212
二、多位数码比较器	213
第五节 奇偶校验器	214
第六节 加法器	215
一、半加器	215
二、全加器	216
第七节 组合逻辑电路的分析	217
本章要点	218
思考与习题	219

实验	220
10.1 BCD-七段译码显示器	220
10.2 数码比较器	221
10.3 全加器	222
第十一章 时序逻辑电路	224
第一节 RS 触发器	224
一、基本 RS 触发器	224
二、可控 RS 触发器	226
三、主从 RS 触发器	227
第二节 D 触发器	228
一、电路结构	228
二、逻辑功能分析	228
第三节 JK 触发器	229
一、电路结构	229
二、逻辑功能分析	230
第四节 T、T' 触发器和触发器逻辑功能的转换	231
一、T 触发器	231
二、T' 触发器	232
三、触发器逻辑功能的转换	232
第五节 寄存器	232
一、寄存器的组成和分类	232
二、代码寄存器	233
三、移位寄存器	234
第六节 计数器	236
一、同步二进制加法计数器	236
二、同步二进制减法计数器	237
三、N 进制计数器	237
本章要点	239
思考与习题	240
实验	241
11.1 D 触发器	241
11.2 JK 触发器	242
11.3 移位寄存器	243
11.4 计数器	244
第十二章 A/D 及 D/A 转换	246
第一节 概述	246
第二节 数字-模拟 (D/A) 转换器	247
一、权电阻 D/A 转换器	247
二、R-2R 梯型 D/A 转换器	247
三、D/A 转换器集成电路举例	248
第三节 模拟-数字 (A/D) 转换器	249
一、A/D 转换器的构成原理	249
二、A/D 转换器的主要参数	250
三、A/D 转换器的类型	250

四、A/D 转换器集成电路举例	254
本章要点	255
思考与习题	255
第十三章 调制解调器	257
第一节 电磁波的频谱划分	257
第二节 调制解调的概念及种类	258
第三节 计算机通信的重要设备——调制解调器	260
一、计算机通信的基本概念	260
二、串行通信中的几个问题	261
三、Modem 在数据通信中的连接	265
四、Modem 的分类与功能	265
本章要点	266
思考与习题	267
附录 思考与习题参考答案	269
参考文献	276

第一章 绪 论

第一节 电子技术和信息社会

一、概述

众所周知,材料、能源和信息是现代科学技术的三大支柱。目前,人类已经并且正在进入一个崭新的时代——信息时代。如果说,农业社会(或称农业文明)是以直接利用自然界所提供的各种资源、材料为主,工业社会(或称工业文明)是以利用自然界中的各种能源(热能、水力资源、电能等)为其基本特征,那么,信息社会则是以各种各样的先进手段,获取、占有和处理各种各样的信息为其主要标志的。在信息社会中,无论是个人、团体,还是某个地区、甚至于一个国家,对信息的需求、占有、处理和传输,具有越来越重要的地位。在这样的社会中,以处理信息为其基本特征的电子数字式计算机(以下简称计算机)处于中心地位。

电子计算机是一个高度复杂的电子信息处理装置,它本身就是电子技术和其它相关技术高度发展的产物。计算机的应用已经从最初的单纯科学计算发展到数据处理、工业自动化、军事技术、企业管理等国民经济的各个部门。可以毫不夸张地说,没有计算机就没有现代化;任何一个部门,如果没有以这种或那种形式使用计算机(这里指各种形式的计算机,特别是指微处理器、微控制器和微型计算机)的话,那么该部门的技术水平必定是落后的。目前,计算机正以前所未有的速度向家庭扩展。可以预计,在本世纪末和下世纪初的一段时间内,计算机将像电话机那样,迅速普及到每个家庭。而且,应该看到,计算机已不是原来意义下的、以计算为其基本特征的机器了,而是集文字、声音、图片及全活动图像为一体的、功能极其卓越的“多媒体个人计算机”(MPC——Multimedia Personal Computer);并且,它将是庞大的全球性计算机国际互联网——英特网(Internet)的一个终端分机。

计算机是现代电子科技的最有代表性的结晶,但是,计算机还远远不是电子技术的全部,电子技术所包括的范围要广泛得多。我们知道,如果仅有计算机而没有各式各样的、功能极其卓越的其它电子产品,计算机是不可能发挥太大作用的。可以肯定地说,计算机、各种电子装置和通讯设备是信息社会的三大基石。那么,电子技术(或简称为电子学)究竟包括哪些范围呢?它应当如何加以分类呢?

二、电子学(技术)的分类

电子学所涉及到的范围极其广泛,发展极为迅速,电子技术几乎渗透到人类生活的各个领域。无线电广播、电视、电报、电话、电传、传真……是电子学的杰出成果;工业生产过程自动化、远动化、工业机器人……也是电子学的卓越成就;超声波扫描诊断术(俗称“B超”)、计算机断层扫描成像术(俗称“CT”)、核磁共振成像术(俗称“MRI”)等一系列令人眼花缭乱、性能超群的医用电子仪器更是近代电子学和医学紧密结合的良好范例。因此,从其应用领域的不同,电子学大致可分为以下几类。