

第三届全国电子技术应用大会

论文集

1993年11月6-8日 北京



中国电子学会

贺 词

热烈祝贺第三届全国电子技术应用大会胜利召开!

电子技术(实际上也就是电子信息技术)是现代科学技术中最活跃、发展最快、影响最广的先导技术和基础技术。电子技术发展和应用水平是衡量一个国家现代化程度的重要标志。在我国,电子技术正以其强大的渗透力和结合力,向国民经济的各个领域伸展,推动着国民经济的发展和社会的进步。

中国电子学会作为一个跨行业、跨部门的群众性学术团体,不仅要推动电子科学技术本身的发展,而且要推广电子技术的应用。发展科学技术的最终目的是为了应用,从这个意义上来说,推广应用更为重要。只有大力推广应用,才能使科学技术转化为生产力。为了交流和推广电子技术在国民经济各行各业的应用成果,中国电子学会已于1990年11月和1992年11月分别召开了第一届和第二届全国电子技术应用学术会议。这两届会议受到国家计委、国务院电子信息系统应用办公室、机电部、中国科协的重视,也受到全国各行各业电子科技工作者的欢迎和支持,每次会议都收到数百篇论文。

科学技术的发展是无止境的,科学技术的应用也是无止境的。我们要把电子技术应用会议一届一届地开下去。会议的内容要不断地完善、充实、拓宽和丰富,除交流论文外,还可以展示成果,开展技术洽谈与合作,以及其它各种形式的交流活动。

我衷心祝愿第三届全国电子技术应用大会取得圆满成功。我愿借此机会向社会各界以及广大电子科技工作者对中国电子学会的支持表示诚挚的谢意。

大 会 主 席
中国电子学会理事长

1993年10月

前 言

电子技术的发展与应用水平是衡量技术进步和现代化程度的重要标准。我国电子与信息技术及国民经济和社会各领域的应用自改革开放十年未有了飞速发展,为了交流电子技术应用成果,促进电子科技成果商品化与产业化,推动电子技术在各行业各地区的进一步推广应用,中国电子学会自1990年以来已召开过两届全国电子技术应用学术会议,这次是全国第三届电子技术应用大会。自今年3月发出征文通知以来共收到199篇学术报告论文,经程序委员会审查录用170篇;截至9月底为止,共收到论文152篇,其中按应用领域分类:

专题综述	18 篇
电子测量仪器、测试系统	39 篇
控制装置	16 篇
检测控制系统	44 篇
通信设备及应用	9 篇
管理信息系统与软件	9 篇
计算机辅助设计及图像处理	7 篇
微波能及其它应用	10 篇

对为大会提供论文的作者表示衷心感谢,对各部门各单位的支持,有关同志为筹备工作付出的辛勤劳动表示深切谢意。

我们希望今后作为系列化的全国性学术会议,一届届定期举行,检阅各行业电子技术应用成果,交流经验,推动电子技术应用进一步的发展与普及,为加快我国社会主义现代化建设事业的发展做出贡献。

第三届全国电子技术应用大会
程 序 委 员 会 主 席

1993年10月



第三届全国电子技术应用大会

主 席：孙俊人

程序委员会

主 席：冯世章

副主席：沙 踪	陈正清	龚炳铮			
委 员：万遇良	刘树森	朱建铭	陈振宇	周立基	胡汉泉
杨臣华	施许立	宋 玲	周俊松	周 方	李 梅
陈建新	魏绥臣	袁保宗	孙强南	王志刚	黄 武
蔡宣三	邱兆祥	兰文吉	钟允若	陈小筑	马少梅

组织委员会

主 席：魏学兴

副主席：沙 踪

委 员：李志武 张丹慧 闫 兵

展示委员会

主 席：沙 踪

副主席：曹东琪 龚炳铮

委 员：李敬元 王文亮 杨宝华 寇玉清

目 录

一. 专题综述

1. 传感器技术的现状及发展	徐振平	(1)
2. 电子信息技术的发展对传统商业活动模式冲击	林 敏 张亚康	(4)
3. 我国机床数控技术的现状与展望	万遇良	(8)
4. 机电一体化技术发展综述	齐伯文 王金荣	(13)
5. 九十年代民航机载设备发展综述	徐业本	(17)
6. 微机械及其相关技术	龚振邦 陈振华	(21)
7. 命运悠关的EDI	宋 玲	(32)
8. 电子技术在建设领域中应用的广泛前景	魏绥臣	(37)
9. 军用飞行模拟仿真技术的现状及发展	徐振平	(42)
10. 电子锁的发展和设计综述	李文石	(45)
11. 微型计算机在建筑行业的应用	王卫东 孙翠云	(51)
12. 自动化仪器仪表发展综述	许琪瑛	(55)
13. 中国防灾减灾现代电子设备及系统的开发构想	金 磊	(57)
14. 冲击脉冲探地雷达的工程应用概况、技术现状和未来展望	方广有	(62)
15. 示波器技术与微机技术综合应用展望	高 洗	(86)
16. 如何评价石油企业中的电子革命	王明新	(72)
17. 论世界“汽车电子技术”水平及其对国民经济的影响	李令举 等	(78)
18. 电子技术在航空维修中的应用	徐振平	(82)

二. 电子测量仪器、测试系统

1. 智能复合温度位移传感器	生寿华 彭志华	(85)
2. 电阻型敏感元件计算机辅助测试系统	刘笃仁 等	(89)
3. DLK-2B数字化张力控制仪	蔡大波	(93)
4. 现代电子技术在超声检测及其仪器中的若干应用	刘镇清	(96)
5. 单片机安全监测系统	马联辉 韩丽萍	(100)
6. 微机振弦测压仪	陆 民	(104)
7. 记录区域可控雷达信号记录器	柳晓鸣 等	(107)
8. 用数控技术实现饼粕的动态快速计量自动化	陶可淇 等	(112)
9. 全数控测井地面综合服务系统	李 可	(115)
10. 光电技术与微型计算机在工业氯气含量自动检测中的应用	廖海洋	(119)
11. SSPDA-8088单片机在微测技术中的应用	廖海洋	(124)
12. 自动编程识别水中爆炸波的单片机系统	李雪松	(129)
13. 有功功率快速测量装置的研制	段军政 等	(132)
14. 用于血清血糖和尿糖测定的薄膜电极生物传感器	于鹏光	(137)
15. 纱疵检测的声电应用和单片机实现	邱燕炜 等	(141)

16. 腰轮流量计智能检定仪	王平等	(145)
17. 高精度钢管称重机	王桂珠等	(149)
18. 电子测量技术在农业中的应用	黄养元	(153)
19. 逻辑电路系统故障分析与评估	朱忠义	(157)
20. 87系列NDP在实现低频信号高精度实时FFT中的应用	原亮	(161)
21. 实用宽带微波同轴功率传递系统	陈成仁 崔殿森	(165)
22. 智能盲人助读器的研制	张新国 王家治	(170)
23. 发电机性能试验微机测试系统	田凤英	(174)
24. GPS动态测量技术	刘基余等	(178)
25. 一种简单实用的流量检测微机接口电路	林 勃 于忠得	(182)
26. 镍镉电池在便携式野外找矿仪上的应用	汤三星等	(185)
27. 微机监视器及其概况	赵晓光	(189)
28. 单片机控制的计时计分显示系统	虞安全等	(193)
29. 用PC-1500机制作程控电话自动计费系统	申屠文	(197)
30. 电子技术在浮体测量中的应用	胡克	(201)
31. Ku波段卫星无线电测试射频转发系统	秦晏素等	(205)
32. 微小振动光纤测量仪	赵洪志等	(210)
33. 一种简易数字存储示波器设计方法与实现	苏群星 周力军	(214)
34. 多极旋转变压器在机器人关节角位置检测中的应用	宋 舒 巨永锋	(218)
35. 大型多功能数显电子钟	张晓静 蒋文科	(222)
36. 多台加油机自动付油控制仪	张晓静等	(227)
37. 关于录像机时间指示同步显示器结构设计的分析	赵仁训 赵人杰	(231)
38. 关于场同步分离电路的理论分析及其在工程计算上的应用	刘孙刚	(235)
39. 滚动轴承疲劳故障单片机诊断系统的研制	彭 涛 毛声楠	(241)

三. 控制器及装置

1. MODICON 984系列可编程控制器的技术特性及发展趋势	沈立明	(245)
2. 300°风—光互补逆变控制器设计	肖明利等	(252)
3. 电话遥控器	高玉 张胜	(256)
4. 通用电机速度控制集成电路TDA1085C的应用研究	张俊儒 李峻	(260)
5. 图形方式下屏幕光标及其位置的显示	李巴津	(264)
6. 电子乘积式窄带自动跟踪滤波器	谭本智等	(268)
7. 微电子技术及电力电子技术在CS-1工业机器人中的应用	黎亚龙等	(273)
8. 公共场所照明节电自动控制电路的研究	组云宵等	(277)
9. 固态两端闪光继电器	甄广国 王起烈	(280)
10. 8098单片机面向开发的研制	程加斌 马 斌	(282)
11. 单片机控制高载波SPWM变频器设计	金晓刚等	(286)
12. 输血输液加温调节器	徐永德	(291)
13. DJK-III印刷显示控制器	蔡大波	(295)
14. 卷绕类同步传动微机控制装置的研制	田志宏 陈振翼	(299)
15. 电子式共用型接触器节电保护器	刘 旭	(303)
16. 教育电视台节目选择及自动开关机电路	阮亚周	(308)

四. 检测控制系统

1. 通用DCS的研制	王景武 等	(312)
2. 集散系统中8344通信软件的设计与实现	刘凤琴 蒋文科	(317)
3. 全汇编软件的过程控制系统设计	刘孝贤	(321)
4. DCS-1000图形管理系统设计与实现	邵柏庆	(326)
5. WA-III等效硫化集散控制系统	刘同美 平建华	(330)
6. 选煤厂鼓风机运行状态监控系统	蒋洪涛 等	(334)
7. STD总线工控机在循环水动态模拟装置上的应用	于忠得 林 敏	(337)
8. 可编程控制器在玻璃工业中的应用	叶京明	(341)
9. LD-MC3000计算机系统	张俊荣	(348)
10. 单片机在线材生产过程中的应用	廖晓伟 蔡瑞祝	(348)
11. 冷藏库房多路温度自动采集与控制系统	潘 洛 等	(351)
12. 自发式气调储藏(MA)智能监控系统	张道辉 等	(356)
13. WDK微机控制模块化电视监控系统	白成林	(363)
14. 葛洲坝三江泄水闸弧门计算机自动控制系统	岳石玲	(368)
15. 二十万千瓦火电机组综合数据采集安全监测系统CSE-810系统	刘晓辉	(372)
16. 石油催化剂成型机的数字化压力测控	林土胜 潘湘文	(377)
17. 油田集输集成自动化系统	杨素英 谭大力	(381)
18. 8098单片机在测控系统中的应用	程加斌 马 诚	(385)
19. MCS-51单片机温控系统的设计	吴龙标	(389)
20. PC总线工控机在球接头疲劳试验机上的应用	陈祖爵 李兴伟	(393)
21. 一种采用VVVF的闭环控制系统的电路实现	王亚慧 等	(397)
22. 单片微机单通道多点温度远距离测控系统	徐 群 等	(401)
23. TLK系列混凝土搅拌机微机控制系统	王嘉仁 等	(405)
24. 仪表及控制系统在净水厂中的应用	傅 强 等	(410)
25. 一种高可靠智能化的电极炉控制方案	张若愚	(417)
26. 一种智能型料斗配料控制器	杨事正 张若愚	(420)
27. 真空烧结炉子估模糊控制系统	燕育民 等	(424)
28. 单片机构成的多通道通用转速控制系统的开发	胡云飞 王 颖	(429)
29. 纸张生产过程中的微机PID控制	谢栓勤 马瑞卿	(433)
30. 链斗卸船机智能控制系统的实现	冯国枢 周 军	(437)
31. 城市路灯计算机集散控制系统	程安方 等	(444)
32. 公路交通监控系统	方文贵	(448)
33. 计算机在织布机监测方面的应用	刘相义 等	(452)
34. 大直径多功能试验并数据采集系统	薛科子 等	(457)
35. 单片机在生产管理数据实时采集中的应用	谢 强	(461)
36. 微机数据采集与处理教学系统的研制	赵开群	(466)
37. DDC直流调速系统的数学模型和控制程序	张建利 等	(470)
38. 磁粉离合器无级调速系统在水泵和风机中的应用	孙家英	(474)
39. 微机控制直流电机调速系统	刘淑霞 等	(478)
40. 交流变频调速技术在钢化玻璃绝缘子冷热冲击线中的应用	荣伯伦	(483)
41. 最新IGBT智能功率模块构成的变频调速系统	林国辉 刘祥南	(489)
42. 单片机控制的自动报警系统	袁培根 等	(493)
43. BJX-WFBZ型微机分布式报警系统的研制	姚 文 朱亚雄	(497)
44. 反馈校正与自适应控制——克服电机电流断续影响的分析	魏志刚	(502)

五 通信设备及应用

1. 一种抗干扰性很强的数字通信系统	肖宝瑾 姚启庚	509
2. 数字式多功能呼叫系统	陈焕云 等	510
3. DTMF在纵横制交换机中的应用	刘振霞 尹波	518
4. 用BH-01型程控交换机实现远端模块局方案设计	周杰	522
5. 用TurboC++实现PC机RS-232串行通信方法探讨	黄德明 王书达	526
6. 石油广域网(CNPCnet)构想与实践	陈建新	530
7. 船舶动态监控系统	刘人杰 等	534
8. GPS船舶动态监控中心数据处理终端	杨庆岩	538
9. 明天使用的交通CCTV闭路电视	冉绍军	542

六 管信息系统与软件

1. 多媒体数据库管理系统HiBase	杨建平	546
2. 快速原型法软件开发工作台	于河海 等	551
3. 商业企业财务报表生成系统的研制	于龙义 尹浩	555
4. 一种易学、易操作的工业报表统计管理系统	王坚雄 赵立平	559
5. 计算机网络在会计电算化中的应用	史德茂	564
6. 邮政业务档案电子存储查询系统	李树华	568
7. 供水企业管理信息系统的应用	孙景浩 等	572
8. Z2501B汉字抄录器在营业售水管理系统中的应用	曲丽荣 席少川	576
9. 在综合性医院影像科应用微机进行信息管理的设想	张信忠 俞振浩	581

七 计算机辅助设计及图像处理

1. 数字通信系统的计算机辅助设计与辅助分析	肖宝瑾 陈衍翔	583
2. 服装CAD中的相对公式法样片设计	刘山 廖光寿	587
3. 普及型服装计算机辅助设计系统	许耀昌 罗宁	592
4. 凸轮机构计算机辅助设计集成系统	郝永平 苏向东	596
5. 二维参数化设计的工程化及实用化	袁国平等	600
6. 电子线路计算机辅助教学系统	王淑静 夏志忠	605
7. 变像管相机实时读出系统二维图像处理及其集成软件系统	高峰	608

八 微波能及其它应用

1. 微波能技术的应用和发展	黄庆发	615
2. 微波能及技术在医疗中的应用	忻旅明	622
3. 微波技术在医疗仪器中的应用	王国兴	627
4. 升华麦克斯韦方程组发现的规律	王志鸿	630
5. 负离子发生器参数研究	俞大忠 李雄杰	634
6. 电子技术在一种新型建筑材料——玻璃钢研制中的应用	刘钧宜 等	638
7. 近代电子技术促进了多普勒效应发展到实用工程学阶段	赵雪亮	643
8. YJ3电接触薄膜保护剂生产应用	廖义佳	647
9. 用高压电场处理树种造林的研究	桂智彬 余志立 等	651
10. 用电防治杨树黄斑星天牛研究初报	桂智彬 余志立 等	655

传感器技术的现状及发展

徐振平

(空军第一航空学院)

摘要 人类已进入信息社会,信息技术的基础是传感器技术、通讯技术和计算机技术,它们分别相当于人的“感觉”“神经”和“大脑”。传感器是一种能感知某一物理量(或化学量,生物量,……)的信息,并能将该信息转化为有用信号的装置。传感器技术的发展趋势是实现多功能化、集成化和智能化。多功能是指一个传感器能检测两个或两个以上物理参数和化学参数。集成化是指直接利用半导体特性制成单片集成电路传感器,或是将分立的小型传感器制作在硅片上。智能化是指传感器与大规模集成电路相结合,这种带有专用微机的智能传感器具有头脑作用。本文在介绍国外传感器技术发展的基础上,对我国传感器技术的发展提出了几种意见。

一、前言

传感器是一种能感知某一物理量(或化学量,生物量,……)的信息,并能将该信息转化为有用信号的装置。进入20世纪80年代以来,随着现代科学技术的迅速发展,特别是大规模集成电路技术的发展和微型计算机的普及,传感器在技术革命中的地位和作用越来越突出。

人类已进入信息社会,信息技术的基础是传感器技术、通讯技术和计算机技术,它们分别相当于人的“感觉”、“神经”和“大脑”。传感器作为电脑的五官,就象人的眼、耳、鼻、舌、皮肤那样,可以搜集各种信息,这些信息送入电脑后,由电脑进行思维判断,并发出各种控制信号去控制执行机构,从而满足各种社会需要。在工业生产方面,它能实现生产合理化、自动化,提高质量、降低成本,增强产品的竞争力。此外,在家用电器、医疗卫生、环保、能源、交通运输等很多领域,它都能发挥重要作用。正因如此,传感器技术已受到世界各国的重视,如美国国防部最近将传感器技术列为今后10年20项关键技术之一,日本开发新技术将传感器技术列为第一位。

二、传感器技术的现状

早期出现的传感器,多是利用构件的移动、伸缩等几何尺寸与位置的变化来测量物理量,再转变成电磁量。如利用毛发、肠衣的伸缩来感知湿度的变化,再进一步用以移动衔铁来改变电感,从而获得电磁信号等。这类传感器常称之为结构型传感器。结构型传感器虽属早期开发的产品,但近年来由于新材料、新原理、新工艺的相继应用,在精确度、可靠性、稳定性、灵敏度等方面也有了很大的提高。所以,目前结构型传感器在工业自动化、过程检测与其它等方面仍占有相当大的比重。

随着半导体陶瓷及有机高分子功能材料的不断开发,使传感器技术别开生面,这些功能材料,在一定的场合下可以直接感知某些待测的非电或电物理量、化学量或生物量,并将之转变为电信号。这些待测对象的被感知,并不是通过结构的改变来实现的,而只

是敏感材料的某种物性的改变，故常称之为物性型传感器。尽管物性型传感器材料发展较晚，但它具有结构简单，体积小，重量轻，反应灵敏，易于集成化、微型化等一系列优点，故引起传感技术界与科技界的高度重视。

现在国内外应用最多的传感器种类有：

(一) 力敏传感器。它是将应力、压力等力学量转换成电信号的转换器件。

(二) 热敏传感器。它是将温度转换为电信号的转换器件。

(三) 湿敏传感器。它是将湿度转换为电信号的转换器件。

(四) 气敏传感器。它是利用半导体吸附某些气体后发生氧化或还原反应，从而使电导率发生改变这一特性构成的器件，其次是利用压电效应构成的气敏传感器。

(五) 光敏传感器。它是对外界光信号或光辐射有响应或转换功能的敏感装置。将光能直接换成电能或将光的变化转变成电的变化。

(六) 磁敏传感器。目前最成熟的半导体磁敏传感器是利用载流子在磁场中运动时受到洛伦兹力作用的这一物理效应构成的敏感器件。

(七) 压敏元件。它是指环境湿度不变的条件下电导值随外电压增加而急剧减小的元件。

(八) 其它传感器。除上述传感器外，还有射线敏、色敏、触敏、声敏等物理敏传感器。物理敏传感器是“八十年代最有时代性的大量生产的产品”。另外还有化学敏、生物敏和离子敏等传感器，这类传感器能在众多化学物质混杂的系统中检测特定物质，由于技术难度大，所以发展较慢。

三、传感器技术的展望

随着大规模集成电路等电子技术及信息处理功能的飞速发展，传感器技术将向多功能化、集成化和智能化发展。多功能是指一个传感器能检测两个或两个以上物理参数和化学参数，集成化是指直接利用半导体特性制成单片集成电路传感器，或是将分立的小型传感器制作在硅片上，如集成化湿度、温度、压力传感器，以及霍尔电路等。智能化是指传感器与大规模集成电路结合，这种带有专用微型计算机的智能传感器具有头脑作用。它有选择、传送、判断数据的功能，它们之间可以相互对话，特别是具有识别和学习等人所具有的功能。同时，未来的传感器不仅要求精度高，还要求时间稳定性好，不用维护。

智能传感器由微处理机和传感器构成，而微处理机具有良好的数据处理和储存记忆功能，故智能传感器具有许多特征：

- a、舍弃异常数据；
- b、完成分析和统计计算；
- c、由可能得到的取样数据完成全部操作；
- d、处理新数据、目标显示和加工状态；
- e、同其它传感器互作用；
- f、调整适应不同的环境条件；

g、将信息分离成有用形式；

h、进行判断。

和一般传感器相比，智能传感器有三个优点：

a、精度高。一般传感器通过提高加工精度，采用新材料、改进测量方法或用模拟电路补偿来提高精度，这样，不仅提高了成本，有时还难于达到预期目的。智能传感器可通过软件修正非线性补偿温度误差等系统误差，还可适当补偿随机误差，从而大大提高传感器精度；

b、有一定的可编程自动化能力，如指令、自动调零、自检、自校等；

c、功能多。智能传感器有多种输出形式，如RS—232串行输出、PI0并行输出、IEEE—488标准长线输出，以及D/A转换后信号模拟量输出。它还有面板数字显示十进制数或带打印机保存数据的CRT显示等。

四、几点建议

(一) 传感器技术应纳入国家高技术发展规划，并应作为重点进行研究、开发和应用。

(二) 结构型传感器国内外均已较成熟，而物性型传感器正处于方兴未艾时期，因此传感器的开发重点应该是后者。

(三) 开发物性型传感器应坚持“敏感材料、传感器及其应用”相适应地发展。

(四) 抓应用，促发展。以计算机推广应用为主体，以改造传统产业为重点，相应开发消费类产品。

(五) 提高传感器及其应用系统的性能价格比，国家进行监督，达不到要求的产品不准投放市场。

(六) 大力普及传感器技术，在工科院校应迅速普及传感器技术这门学科。

参 考 文 献

1、《传感器新技术》何伟仁等编译 中国计量出版社 1989年出版

2、《电子传感器》李标荣 张绪礼主编 国防工业出版社 1993年出版

电子信息技术的发展 对传统商业活动模式冲击

林敏 张亚康
(杭州商学院)

摘要 本文综述了国外电子信息技术最新发展及其对商业活动的深刻影响。

我们正处在全球经济的巨大转变之中，这是一场始于1970年并延续到2020年的剧变。这场剧变可描述为一系列重大的趋势，其中首当其冲的是电子信息技术（含与其适配的现代管理方法与手段）在第三产业（The Service Industry）中的应用。

一、中国电子信息业的严重滞后

在我国第三产业中，信息产业是一个年轻的行业，起步于80年代中期。信息专家认为，中国信息业同世界各国的平均水平相比，大约落后了20多年。我国生产1美元产品所消耗的能源、原材料是发达国家的2-5倍，而消耗的信息含量只有世界平均水平的1/10。1991年，全世界信息业产值已达2030亿美元，而我国仅有几十亿人民币，不及世界的1%，而且90%的信息资源未电子化。由此导致信息采集面的大量空白和采集上的低水平重复共存，信息的深度综合利用和共享程度也很低。

众所周知，Toffler曾作了三次浪潮的著名论述。观察当今的北美和日本经济，你就可发现第三次浪潮掀起的第三产业在1955年就已成为雇员最多的行业。70年代后期形成的第四次浪潮是现在美、加、日国内创造就业机会最多的信息革命。著名未来学者Frank Feather指出，到1995年，电子信息业将在这三国的GNP中占有最大的比例。当今，在这三国中发展最快的行业是第五次浪潮的闲暇和旅游经济（The 5th wave leisure & Tourism Economy），以加拿大为例，到2000年它将成为一个基于闲暇业的产值达一万亿美金的国家。同时，基于空间和电子信息技术由第六次浪潮产生的太空经济（The Outer Space Economy）已崭露头角。

第三产业是电子信息技术可以大有作为的又一个重要领域，而电子信息技术则是第三产业的重要支柱。因此，全面地了解该领域中正在发生和即将发生的变化及其对商业活动带来的深刻影响是十分必要的。

二、商业营销模式剧变的动力

目前，世界各国竞相开发高技术，首当其冲的是微电子、现代通信和空间技术。工农业仍然是目前我国的经济主体，但由于高技术的迅猛发展与渗透，使我国产经济基础正在迅速地转向以信息为基础的产品生产与劳务，可以很有把握地说，那个国家能掌握上述三门技术，那个国家就必然能驾驭21世纪最强大的经济潮流。这是因为这三门技术都提供处理信息的工具，而信息——它的采集、存储、处理、传送和利用——将简直成为21世纪的“石油”。在这种形势下，发达国家竞相开发电子信息技术和兴建应用设施，从而使整个社会阔步进入信息社会。作为我国国民经济重要组成部分的商业也不可避免地面临着新的技术革命浪潮的冲击。

1、综合服务数字网络ISDN(Integrated Service Digital Network): 工业社会的经济活动是在大规模市场营销和人员、货物流通的基础上进行的,而信息社会的经济活动则主要依靠信息和知识的获取、处理、传递和利用的基础上进行的。为了应付当代快速变化且错综复杂的市场形势,商业活动的决策者只有实时地掌握全球的商业信息,才能快速反应,作出决策,以期成功。为此,一些先进国家正在大力推行ISDN,或称高速信息传送网络。该庞大的电话线路能传递转化为计算机数字语言的各种信息:语音信号、文字图像信号和计算机数据。该系统有两个难题,一是从电话公司到各用户的线路大部分仍然是低容量的铜线,是个严重的瓶颈问题。其解决办法一是以高容量的光纤代替低容量的铜线;二是压缩数字信号,使铜线能够承受。另一个是兼容问题。即所有计算机和终端都使用同样的电子语言,这样才能建立起名副其实的高速信息传送网络。

Motorola推出了移动网络综合技术,它是能连接不兼容计算机网络和让数据在本来不兼容的计算机与通信设备之间传送的新技术。它为通用、可靠、多媒体实时传递信息提供了基础。被誉为“它景气美国也景气”的通用汽车公司巨额投资建立四个连接几百个办公室、仓库、18个装配厂和80个数据处理中心以及13000多个代理商的ISDN系统。美国总统科学顾问Gibbons说:“ISDN将彻底改变我们工作、学习、购物和生活方式。它的影响甚至可能超过州际高速公路和电话系统。”毋庸置疑谁懂得ISDN并接受它,谁就会长远繁荣昌盛,否则就会在实时性的世界市场上受挫。

2、EDP—MIS—DSS: 计算机技术的发展导致了以它为基础的新颖管理技术的出现。60年代问世的电子数据处理(EDP)技术是以计算机为工具高速处理商务数据。随后是管理信息系统(MIS),它向管理人员提供需要控制的信息,为计划、决策制订者提供依据。70年代出现,并经十多年实践改进的决策支持系统(DSS)是由MIS与决策技术结合而成的,它为高层管理人员提供辅助决策,为决策者武装了战略思想。

3、Tele Com Wallet (TW): AT&T-APPLE-IBM等在1996年将要推出一种钱夹大小远程通信用计算机TW。它囊括了计算机、电视、蜂窝电话和图像传真的功能,它必将取代现金、信用卡、电话卡、健康保险……,并可存储从公事到私人生活有关的一切数据资料。为与TW配套,AT & T的自动拨号、语音拨号(Voice—activated Dialing)和全球三向电话(Global Three-Way Calling)技术, Hughes Communications 45.72 cm 碟形天线, HEWLETT-Packard的交互式电视系统(Interactive TV System)和仅有火柴盒大小的微型激光盘将相继问世,估计在1998年IBM-Toshiba-Siemens等,会把快擦存贮器(Flash Memory)推向市场,更使TV如虎添翼。

西方有影响的电子公司和经济学者对TW的出现和它的商业应用作了系统的研究和预测。它将涉足的几个主要方面有:(1)电子金融(Tele—Banking): 用户能利用TW了解最新的帐目:如支票帐目和往来帐目等,收视到通过银行办理的各投资项目的现况报告。更有甚者,在五分钟内会向用户提供全球各地依据投资项目的相应税率、利率等重要数据,以便投资者随时作出决策;(2)远距离购物(Tele-Shopping): 电子技术的先进性创造了一个陈列世界上所有产品的巨大超级市场。目前风行美国的电视购物是它的一种形式,在零售业中号称世界第一的Sears公司宣称,电视购物86年销售额4.5亿美元,87年超过20亿,涉及观众五千万人。电视购物的正式名称为Teleproppinguity,其定义为:通过电视和计算机化的通信系统将信息与采购行为在顾客的家庭中合为一体。ISDN和综合利用计算机与电视技术的双向信息检索与显示(Videotex)系统是使电视购物付诸实现的技

术基础。TV 的到来几乎使每个人的购物电子化：(3) 信息文化娱乐系统。(Tele-Orchestrated Infotainment)：第五次浪潮所掀起的闲暇经济使人们的价值观从“工作伦理”(The Work Ethics)变不“闲暇伦理”(The Leisure Ethics)。换言之，人们将不再花主要精力去追求报酬丰厚的工作，而是为了追求教育和高度的文化享受大方地付钱。TV 的出现势必会对越来越巨大的文化市场产生深刻的影响。McGraw-Hill 在90年代要建立起市场导向的多媒体群体(Market-focussed Multi-media Groups)和交互式数据库(Interactive Data-bases)提供经过精心分选的信息满足各层次顾客的需要，交互式信息文化娱乐系统将不仅播放传统的电视新闻和娱乐节目，用户可使用TV预选节目。未来的报刊将是通过计算机或文传机发送的“点菜式”报刊，激光盘将取代耗费树木的书籍杂志等，即印刷媒体电子化，以保证出版物跟上时化潮流。

三、冲击的几个方面

电子信息技术发展诱发了以它为技术基础的产业结构、管理技术、工作人员素质和商业营销新概念的出现。

1、营销新概念：历来商业活动的关键是销售和定货。现代商店则奉精诚为顾客服务和满足顾客的期望为商店的宗旨。The Body Shop不再训练它的雇员如何作销售，而是全力提高雇员的知识水平，使其有能力热忱地同顾客交谈其个人欲购商品的一切。Toyota 提出“营销不是销售，而是顾客购买”的口号。更有甚者，JC Penney International 总裁A.Lynch 说：“我们公司没有营业范围，不再有商品目录、零售部门和分层的机构，仅向顾客提供无懈击的服务，不论他亲临本公司或通过电话和计算机购买”。

Sony 首先提出“Global” (Global-Local) 营销的新概念。80年代，商店仅提供满足当地需求的商品，而21世纪的商店能使顾客购买在地球另一端的商品与离家几百米商店里商品一样方便。这种有限店铺，无限延伸的概念使业者的商业行为突破时空的局限，也使产业的发展呈现剧变。电子信息技术的飞速发展是商业营销新概念层出不穷的诱因，进而迫使商业行业结构发生势不可挡的变革。

2、实时销售系统(Real-time Merchandising Systems)：Benetton 公司首先应用这种新颖营销机制，它始终只在全球的几个印染中心储备白坯面料。依靠每个商店内的碟形天线，使当地对服装式样、尺寸、颜色的市场动态实时地反映在总裁的案头上，然后三天内货架上就充满了受当地顾客青睐的服装。随TV技术日趋完美，定货响应时间可从原先的三个月降到五天，甚至48个小时。

按传统观念，商业公司总得设立仓库，至今仍被认为是中国商业五大行业之一的仓储业就是这样存在着。其实，这是传统的生产销售格式即前推式运作方式的遗产。

电子信息技术的进步，所谓“超级市场的运作方式”或称后拉式运作方式应运而生。在超级市场的有限空间内摆放许多类别商品，每种商品数量不多，故仅需少数人就能管理许多物品。消费者按其需要在货架上取走所需数量的物品，货架上物品数量也跟着下降当降到某一数量(订购点)时，就进货，同时向供应厂商发出订购单，……。可以发现，前推式运作方式经济效率高得多的关键是以最小的批量放置在货架上，同时又能尽速补充即交货期极短。从Benetton等公司推行实时销售系统中，已可预示传统的仓储业之存在已受到严重威胁，至少它的规模必将变得越来越小。这仅是TV等电子信息技术对商业结构影响的一个侧面。从逻辑上讲，随着时间的推进，技术的进步传统结构变革之深化是不可避免的。

3、涉足第三产业人员的素质：为了在未来的商业环境中取得成功，企业、公司的领导人应具有什么素质和特征是值得探讨的。(1) 全球战略家：未来的企业家必须懂得如何在国际环境中经营，早日把目光放在国际扩张上对前途来说是必不可少的。(2) 技术的主人：随着技术进步速度加快，公司总裁必须学会如何利用新技术来制造更好的产品和作出更精确的决策。能预见到技术突破可能迫使公司作出那些变化，是未来总裁、经理们的又一特征。日本和英国企业界近年的实践证明，由掌握科技知识的人管理公司，比财会人员管理的公司经营得好。经理人员和董事会成员的科技素质越高，热中于技术改造和机构改革的可能性越大，从而公司的经营情况就会得到不断改善；(3) 多面手 (Generalist) 售货员：由于电子信息技术的逐日普及化，售货员只要伶牙俐齿，只顾拼命推销的时代已一去不复返。“必须用买卖双方不吃亏的关系来取代一方花钱，一方赚钱的关系”的新商业道德观日益深入人心，售货员职能由只管商品价格到身兼数职的变化已在现代的商业活动中可察。他们应是能研究确定销售对象及其需要的顾客参谋，能把顾客对商品、服务态度和维修方面的建议等下情上达给企业领导的信息传递员并给企业出主意的顾问。为此，法国商业经理协会已提出，由于要求的技能越来越多，企业应开始考虑招聘受过高等教育的售货员。

四、结束语

当代通信和计算机技术把整个世界收缩为一个崭新的“电子地球村”(Electronic Global Village)和重新形成一个崭新的社会。先进的科学管理技术和功能强大技术装备已进入我们商业领域，信息是我们新的国际财富标准。信息时代不仅给政治家、经济学家、企业家，也给整个世界市场带来一个新的经济效益概念。传统的商业经营模式必将遭到挑战，新颖的商业活动模式已逐渐出现。西方学者预言明天的中国市场经济将占世界市场的20%，全世界的投资者正源源不断涌向中国“淘金”。西方人这样看我们明天的市场形势，我们自己该怎么办？从事第三产业的人们，尤其是高级管理人员和专家们更应高瞻远瞩，为迎接我国商业现代化的到来考虑、研究那些即将发生在我国明天的问题。

参考文献

1. 胡姚珠、林敏，高技术领域的开发与商业现代化，杭州商学院学报1987.3
2. Canada Tomorrow, June, 1986, Global Management Bureau, Toronto, Canada
3. Howard F. Didsbury, Jr., Communications and Future, 1982, World Future Society, Bethesda, MD, U.S.A.
4. Frank Feather & Lin Min, Business Opportunities in Computer Information Systems to 1995, 1986, Globescope Inc., Toronto, Canada.
5. Frank Feather, The Future Consumer, 1993, Warwick Publishing Inc. Toronto - Los Angeles

我国机床数控技术的现状与展望

万 遇 良

(中国科学院电工研究所)

摘要 数控机床是现代制造业的基础,世界各国对其发展与应用极为重视,本文综述国内外机床数控技术的现状及前景。

离散型制造业现代化的趋势是发展计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS),其特点是将产品设计、制造和经营管理都统一由计算机处理和控制,使整个制造厂形成一个统一的大型机电控制系统。在CIMS中整个产品的加工过程是在数控机床上实现的,数控机床是CIMS中实现加工任务的底层加工设备,是实现制造过程自动化的基础。数控机床的核心是计算机数控(Computer Numerical Control, CNC)技术和装置。

一、国外机床数控技术的发展趋势

当前,世界上工业发达国家十分重视制造业的现代化,将机床数控技术作为增强制造业国际竞争能力的基础。日本多年来在机床数控技术方面处于世界领先地位,在世界市场的数控系统总产量中日本公司占50%以上。1986年美国提出振兴美国机床工业行动计划,其目标是恢复美国机械制造业的世界领先地位。并于1989年开始实施研制下一代机床控制器。欧共体也在ESPRIT计划中大力推进制造业的现代化。

目前,世界上计算机数控装置的年产量约在15万台左右,主要为日、美、德等国所生产,约占世界总产量的80%。日、美两国数控机床占其机床总拥有量的份额已接近12%,日本数控机床的年产量接近其机床年总产量的三分之一,而数控机床的产值约为机床年总产值四分之三。

CNC技术当前发展水平主要表现在下列一些方面。

- 1、普遍采用面向总线的功能分布式的体系结构。
- 2、采用32位复杂指令微处理器(CISC)芯片或64位的精简指令处理器(RISC)芯片,而且是多处理器系统
- 3、实时多进程的操作系统。
- 4、在最小设定单位为 $1\mu\text{m}$ 时,最大进给速度为 $240\text{m}/\text{min}$ 或更高。
- 5、可实现连续微小程序段的高速加工。 1mm 程序段的连续指令在DNC状态运行,可达到 $60-120\text{m}/\text{min}$ 的运行速度。
- 6、具有多种插补功能。
- 7、控制精度达 $0.1\mu\text{m}$ 的全数字式伺服进给系统。
- 8、转速可达 50000rpm 的主轴系统。

9、控制轴数大于15。

10、具有高速通信功能，能满足MAP通信协议要求。

11、强有力的人——机界面和自动编程功能。

12、智能化，引入专家系统等。

13、小型化，采用表面安装技术，液晶显示等。

纵观世界上机床数控技术的未来发展，集中表现在六个方面。

1、大力推进下一代CNC开放式系统体系结构的标准规范。

包括分级控制机构及其功能分解；按系统、子系统、模块的三级结构设计；工作站内部功能分布式控制和虚拟控制；制造语言、传递报文、人——机界面、操作系统、传感器、网络接口和实时数据的管理等的标准化。

2、高性能(高速、高精度、高效率)控制技术的实现。

包括自由曲面的高速切削进给和高精度加工；采用知识库、推理机制等人工智能技术自动生成软件；利用专家系统进行有效的故障诊断；新型高速主轴系统的研制等。

3、适用于高性能控制系统的加工算法。

多轴联动数控加工过程的动力学模型；数控加工工艺参数的匹配和优化；数控加工过程中各种机械误差的自动补偿和修正技术；快速插补算法和多维复杂曲面的加工及其跟踪显示等。

4、高精度和新型伺服系统。

主要有高性能交流伺服电机；进给用直线电机伺服系统；基于DSP和RISC芯片的全数字伺服系统；提高伺服系统快速响应特性的技术；滑模变结构控制，参数自适应控制，非线性解耦控制等现代控制理论应用于伺服控制，以提高控制性能和精度；采用新型电力电子器件的PWM技术和变换器，以实现低损耗，无噪声。

5、高可靠性。作为CIMS系统的底层，要求数控机床的MTBF在2万小时以上，甚至达到10万小时。因此要针对数控机床进行经典模型和随机过程模型的研究，并结合数控机床的特点研究其电磁兼容问题和可靠性评价方法。

6、灵活多样的自动编程技术

发展小型而功能强的语言自动编程系统；开拓面向车间的自动编程系统、计算机图形辅助数控编程；语音编程以至视觉编程。

二、我国数控技术的基本情况，最新进展和应用概况

我国从1958年开始数控技术的研究，30多年来，几经反复，一直未形成规模生产能力。80年代以来，引进了国外技术，形成了小批量生产能力。但到目前为止，仍未摆脱受制于人的局面，出口的数控机床，大部只有机床本身，不带数控装置。相当数量国内所需CNC装置，也均为国外产品。从1980年到1992年我国数控机床历年生产情况如表1