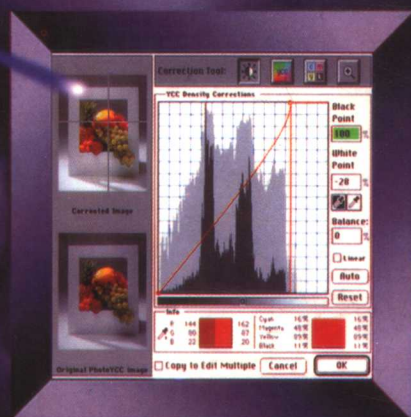


SOFTWARE WORLD

軟件世界

1994 年合訂本

《軟件世界》雜誌社 編



SOFTWARE
WORLD

電子工業出版社

软件世界

1994 年合订本

《软件世界》杂志社 编

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

《软件世界》是一份综合性的计算机软件专业刊物。它主要介绍国内外最新软件技术与产品、软件开发、应用经验与技巧。《软件世界》辟有技术研讨、开发与应用、技术讲座、软件市场、标准化与质量管理、软件评测和软件著作权登记公告等 16 个栏目。

《软件世界》1994 年合订本含全年 12 期杂志,具有较强的实用性和馆藏资料价值。

本书适合计算机软件开发人员、计算机用户和大专院校计算机软件专业师生参阅。

软 件 世 界

1994 年合订本

《软件世界》杂志社 编

责任编辑:徐 轲

*

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

新世纪印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:48.5 字数:1500 千字

1995 年 4 月第一版 1995 年 4 月北京第一次印刷

印数:5000 册 定价:35.00 元

ISBN 7-5053-2921-9/TP·987

软件世界

SOFTWARE WORLD

(月刊)

1984年9月创刊

董事长 周慕昌 社长 孙毓林
主编 孙毓林(兼) 副主编 王锡生
主办 电子工业部计算机与微电子发
展研究中心

编辑出版 《软件世界》杂志社

地址 (100036)北京复兴路乙20号

电话 821 2233-3431,5052

印刷 电子部科技情报所印刷厂

国内总发行 北京报刊发行局

订购 全国各地邮局

邮发代号 82-469

刊号 ISSN 1005-2348/CN11-3394

广告许可证号 京海工商广字 004号

每期定价 1.50元 全年定价 18元

出版日期 1994年1月21日

MAIN CONTENTS

Developing Software Products and Exploiting
Software Market(2)

The DATAMATION Software 100(5)

Computer Animation Software Technologies
(9)

Middleware and the Application Interface of
NetWare Platform(12)

Implementation of a Remote Electronic Infor-
mation Exchange Network Management
System(13)

An Auto-transform System from Form to
Database(15)

Mixed Programming with C and Other High
Languages(16)

Expanded Memory Specification (EMS)(18)

Authorized Usage of Screen(20)

Plang; A New Distributed Operating System
(25)

GTSTRUDL; An Important Tool for Structur-
ing Engineers(28)

To Create a New Profile of Computer Soft-
ware Evaluation of Our Country(30)

Chinese Star of Windows——An Excellent
Chinese Platform(38)

A Practical standard Chinese DOS Plat-
form——Tianhui Standard Chinese sys-
tem(43)

An Introduction to Visual Basic 2.0(46)

MS-DOS 6.2 released(49)

目 录

1994年第1期(总第83期)

产业论坛

开发软件产品 开拓软件市场…………… 黄晓明(2)

1992年世界计算机软件公司最大100家…………… (5)

技术研究

计算机动画软件技术…………… 方淑琴(9)

中件与网络平台的应用系统界面…………… 宋传杰(12)

开发与应用

一种远程电子信息交换网络管理

系统的实现…………… 叶毅 阎秀群(13)

表格向数据库自动转换系统…………… 王力德(15)

实用技术

C与其它高级语言的混合编程技术…………… 张 威(16)

扩充存储器使用规范 EMS…………… 崔培莲等(18)

实践与经验

△用汇编语言处理 FoxBASE 的备注文件(19) △实现屏

幕的授权使用(20) △XENIX 操作系统下的终端打印技

巧(20) △为 DOS 增加目录更名命令(22) △如何使

SQL * FORMS 具有文本字段处理功能(23)

产品介绍

Plang——一个新的分布式操作系统…………… 朱世平(25)

结构工程师的重要工具——GTSTRUDL …… 魏生瑞等(28)

标准化与质量管理

采用国外先进技术开创我国计算机

软件评测新局面…………… 黄民德(30)

软件新天地

携手共建新天地——访新天地电子信息技术研究

所…………… 公司总经理贺文…………… (34)

中文之星——一个开创性的优秀中文平台…………… (38)

实用标准中文 DOS 平台——天汇标准汉字系统…………… (43)

微软专栏

再接再厉,大力发展中文软件产品…………… 杨绍纲(45)

Visual Basic 2.0综述…………… 郑全战(46)

Microsoft 公布 MS-DOS 6.2 性能有新增强…………… (49)

MS-DOS 6用户经验问答…………… (50)

Windows 使用与编程技术问答…………… (52)

技术讲座

UNIX System V 程序设计讲座

第八讲 进程控制与管理…………… 王保定等(53)

知识园地

英汉对照软件专业时文选读——可视编程…………… (59)

计算机微处理器芯片一览…………… (60)

自由软件园地

开辟“自由软件园地”为促进软件交流服务…………… (61)

软件市场

△中国 CAD 市场简析(62) △我国 CAD/CAM 应用现状

及市场发展前景(63) △游戏软件中实时三维 CG 技术应

用动向(64) △出版软件(65) △产品集锦(67)

协会活动

中国软件行业协会第二届全国会员代表大会召开 …… (71)

信息之窗

…………… (72)

计算机软件著作权登记公告

…………… (68)

开发软件产品 开拓软件市场

中软总公司 黄晓明

当前,科学技术已成为现代生产力发展的决定因素,尤其以软件为核心的信息技术是最先进的生产力。在人类迈向信息化社会的进程中,软件已被提到空前的高度——将成为未来世界经济、科技发展的制高点。软件是计算机产业的支柱,没有软件,就没有计算机的应用。

一、软件产业的现状

1. 我国软件产业的发展过程

中国的软件事业起步于50年代中后期,是与中国的计算机事业同时产生的,大体上经历了三个阶段。

第一阶段为1979年以前的科研开发阶段。这个阶段得到的是成果而不是产品,软件还完全依附于硬件,既没有定价,也没有从事软件生产的企业。

第二阶段为20世纪80年代的萌芽阶段。这阶段国外的软件产品经加工后已为广大用户接受,出现了中国的软件企业和软件产品,但较多的还是科研成果,而且软件的价值没有得到充分认识和尊重,没有形成软件市场,软件企业很难生存。

第三阶段为1990年至今,进入了软件产业的创建阶段。我国的软件跨入了国际市场大循环。随着计算机应用的普及,用户需要大量的、先进的、适用的软件产品来提高已有计算机的利用率和增加新系统来加强自己的竞争能力,我国已具备建立软件产业的计算机应用基础,软件的经济价值已逐步被人们接受,特别是实施《计算机软件保护条例》以来,软件市场正在发育成长,软件企业大量发展,软件销售大幅增长。

2. 我国软件产业的现状

我国已形成了一定的软件开发和产品小规模生产能力,软件的应用、服务也有了蓬勃发展,但作为一个产业来说还处于初级阶段。软件产业建立的主要标志是应用社会化、开发工程化、产品商品化和经营企业化。当前还有很大差距,特别是在软件生产技术和新的软件服务方面有明显差距。

(1) 软件产业的规模和实力

我国已建立了一支软件技术队伍,据初步统计从事软件开发的专业人员约8万人,加上应用部门和行业的计算机应用技术人员,总人数达40~50万。但队伍主要集中在北京、上海、深圳等发达地区,专业队伍的结构分布也不合理,缺乏高层次的系统分析人员,真正的编码人员也不多,但软件工程师比例较大,可是大部分在从事编码工作。目前,队伍的70%以上是青年技术人员。软件企业发展迅速,在国内已形成较广泛的分布,其中北京、上海、深圳、沈阳等城市数量较多,全国专门或主要从事软件的软件企业已超过一千家,其中外资、合资的软件公司已达百余家。但企业规模较小,拥有500名软件人员以上的仅一家,100~200人的占有一定比例,大部分是在50人以下,其中数量较多的公司是属集体或个体性质。这些小企业,大部分缺乏有特色的软件产品,有一些仅做一点销售工作,目前有不少公司已走上服务的道路。虽然,大部分软件企业仅能维持,发展较困难,但都看到发展增值服务是企业业务内容调整的主要方向,所以服务型企业增加较快。软件的营业额在1992年有了较大发展,据不完全统计,大约在20多亿元,已经有较多的公司其年销售额在3000万元以上。软件出口也克服了长期滞留在1000万美元以下的局面,1992年的软件出口额据不完全统计已超过3000万美元。

(2) 软件的研制开发水平

我国软件技术的发展正在紧跟国际潮流:

(a)突破了中文信息处理技术,建立了有关汉字处理的国家标准,开发了实用的汉字输入、处理和输出技术,解决了多种机型的系统软件、支撑软件的汉化问题,并开发了多种少数民族文字处理系统、多种汉字处理系统和具有汉字处理能力、有自己特点的系统软件、支撑软件;我国开发的电子排版系统在中文编辑排版方面居世界领先地位。

(b)软件新技术研究达到了较高水平。如在多媒体软件技术、适应多种程序设计方式的软件开发环境、机器翻译、汉字识别、语音合成、实用专家系统以及专家系统开发工具等方面,已经开始提供产品。在

程序自动生成、分布式处理、并行处理、模式识别、软件复用等方面都取得了成果。

(c)采用软件工程技术开发产品,有了开发较大系统的能力。我国在软件工程、软件开发环境和各种软件工具的研制开发方面取得较大进展。首先是采用软件工程的方法开发软件产品,已经完成工程标准规范制订。开发了各种软件工具,已经开始借助于软件工具来开发产品,保证产品质量,使软件的生产能力和质量有了较大提高。一些典型的大型应用系统相继开发成功。

(d)开发了一批有竞争力的软件产品,但占有市场占有率还不小。已开发成功一批具有特色的软件产品,如应用软件中的排版系统,支撑软件中的字处理软件、软件开发工具、机器翻译等产品,具有相当的实用价值。还有多媒体软件产品。它们都具有一定的竞争能力,也具备了小批量生产能力,但市场占有率还不小。

(3)软件的生产与销售

当前,国内销售的软件产品主要还是外国产品,自我国实施《计算机软件保护条例》以后,几乎所有的美国著名软件公司都进入中国市场,建立代理网,利用中国技术人员开发适合中国市场的产品,而且各外国公司的业务范围正在不断扩大到软件服务业中新兴的服务内容。我国的软件企业大部分是从事制定软件的工程承包,也开发生产了一批软件产品,特别是具有中文处理特色的软件产品,如电子排版系统、字处理软件、财务管理软件、英汉翻译软件等。

目前,系统软件产品基本上是进口,支撑软件我们主要生产微机上的产品,应用软件中也有较大部分是进口的,特别是大型应用软件和基础软件,其中就产值而言,有三分之一是进口的。软件产品的更新异常迅速,产品结构也在不断变化,系统软件、支撑软件基本上随着国际市场变化而更新,还急需其具有支持中文的功能,应用软件相对稳定一些,而目前在系统集成、专业服务、网络服务方面发展很快,营业额开始飞速上升,对开放系统的软件产品需求增长较快。总之,国外著名公司的产品销售网在中国逐渐形成,主导了软件产品市场,国内企业纷纷在特色、服务上下功夫,进行自我调整,软件市场正在形成和完善中。

3. 存在的主要问题

①软件产业意识不足。软件的商品经济意识,软件的产品、市场意识,软件的竞争意识,软件的规模意识,软件法律保护意识及软件的服务意识不足。

②组织体制上不符合产业化要求。软件开发和

生产组织形式往往以部门为主,服务于自身部门,形成封闭的管理体制,导致低水平重复开发。

③软件商品少,软件生产落后,缺乏服务机制。

④软件开发手段、工具、环境等基础设施落后。

⑤软件人才流失严重,人才缺乏。

二、软件产业面临挑战和机遇

在改革开放的形势下,加之西方国家的经济不景气,国外的高新技术产品大量涌入我国市场。如系统软件厂家的 UNIX、DOS、WINDOWS,应用软件厂家的财务软件、统计软件、CAD 软件等都长驱直入我国,分别设立代理或独资公司。我国软件产业面临严峻的挑战。但又遇到难得的机遇,党中央确定的社会主义市场经济的体制,带来了经济高速发展,为我国软件产业的发展注入了生机与活力,一个多层次、全方位的软件市场正在出现。

·面向政府管理与决策部门的市场。这是着眼于为政府的宏观调控管理和决策支持服务的高层次市场。

·面向大中型企业的市场。为提高企业的现代化生产和管理水平,国家计划使三分之二的企业技术进步达到一个新的高度。

·面向乡镇企业的市场。乡镇企业面广量大,这是一个潜在的很有发展前途的计算机应用与信息服务的市场。

·面向三资企业的市场。三资企业从技术规模、管理到市场信息服务都要与国际接轨,他们对计算机应用与管理较习惯,是一个很有希望的市场。

·第三产业的崛起。尤其是金融、商业现代化及为公众服务的信息业的展开,为计算机应用与软件开发开拓了十分广阔的领域。

当前,高新技术的发展突飞猛进,各国都在制定自己的重大举措。比如日本推出 RWC 计划,主要内容是第六代计算机,包括高并行处理技术、光学计算机、神经元计算机。美国也提出一个 HPC 计划,这是个亿万次计算机计划,包括其硬件与软件。那么,我国电子产业究竟怎么搞,有识之士普遍认为,我国的电子产业突破口就是软件和信息服务业。我们必须坚持“以用立业”的思想,走“产用结合”的道路。比如引起党中央、国务院和地方政府很大关注的“金卡”工程,它涉及的面很广,有金融、企业、商业、旅游、财税等行业,是项社会化的系统工程,它的市场容量很大,需要种类繁多的计算机软硬件设备,需要通讯系统和大量的信息服务的支持。这些对于提供装备和服务的信息产业部门来说规模都是空前的,也是促

进自身发展的大好时机。

三、发挥优势 扬长避短 开拓软件市场

在建设“金卡”工程需要的硬件、软件、系统、应用的四大产品平台中,发展我国的软件产品具有得天独厚的优势。在当前世界软件增值十分明显,硬件价格不断下跌的情况下,应该充分发挥自己的优势,积极利用“金卡”工程重点进行有自己开发能力的支撑软件和商品化软件包的开发和生产。用这些软件去引导市场,控制市场。形成自己的软件产业,并带动硬件产业的发展,掌握信息产业的主动权。

作为软件产业部门,在参与经济建设主战场,打好“金卡”工程的战役中,毫无疑问地应把“金卡”工程作为软件产业起飞的重要基地。对软件的开发和生产要有重点突破。摆脱过去那种落后的个体手工作坊式的生产方式。使软件生产工程化、标准化、现代化。具体措施是:

(1)开发系统软件平台

当前金融和商业中使用的计算机操作系统主要有 UNIX(含 XENIX)平台和 DOS/WINDOWS3.1 平台。后者近一两年内将会向 WINDOWS NT 过渡。这些系统的实际需求量大。1993年全国购机约40万台,就意味着至少40万套系统的需求量。

目前我国国产化的 UNIX 系统在开发。建议应自行开展中文平台的研制,当前主要要对 UNIX 和 WINDOWS NT 两个操作系统开发符合我国国家标准的中文平台。网络软件中目前以 TCP/IP 和 NOV-ELL 网的 Netware 软件居多。目前国外又开发出多种先进网络系统,如 FDDI/CDDI(前者使用光纤),ATM(SHORT PACKET)、ISO ENET 等等,并开始由 TCP/IP 向 OSI 过渡。这些在国内也是空白,应及早部分引进并组织开发。

(2)开发支撑软件平台

支撑软件主要有以下几个方面:

①数据库平台 目前国内大量使用的还是国外的几大数据库系统(ORACLE, INFORMIX, SYBASE, FOXBASE 和 UNIFY 等)。估计年实际需求量也约为通用硬件的30%。

②通用应用系统支撑软件 这类软件很多,如 E-mail, EDI, 安全加密系统(含密钥)软件、群件系统、在线业务处理软件(OLTP)等等。这些软件中有许多是有国际标准的,我国完全可以自行开发,占据市场。目前尚无国产产品。

③专用支撑软件 专用支撑软件的种类很多。

如面向 OA 的软件目前国内已有一些产品,占据较大份额市场(尤其是字处理一类);面向 MIS 的软件,国内也有小部分产品,但其通用性和各种界面还有待提高和发展;又如面向工控的组态软件等等,国内尚属空白;还有一些支持金融业务处理的网络通讯软件,如符合 ISO 8583 的通讯软件等,国内也是空白。

(3)开发工具软件

主要包括数据库工具、CASE 工具、面向对象的集成开发工具等,国内基本尚属空白,其中许多是应用系统开发过程中不可缺少的工具。

(4)开发应用软件平台

“金卡”工程中的应用软件主要分三个方面:

①金融业务处理软件:如柜台业务处理、清算系统、金融交易卡业务处理软件等等。

②商业业务处理软件:商业 POS 系统、进销存管理、商业财务、统计分析、饭店管理系统等等。

③其他:企事业单位的 MIS 软件、财会系统、代发工资软件等等。

这些应用软件必须由我们按国情自行开发。目前国内虽也有不少零散应用软件推出,但总的说大多数其通用性和工程化水平还有待提高。同时,应用软件必须向形成便于拆装的软件包方面发展。

应用软件包是“金卡”工程中计算机软硬件平台进行系统集成后的应用级产品,这一级产品只有直接为应用工程服务,才能使工程以最快的速度铺开,也才能得到最好的应用效果。

目前这类应用软件的市场还不是很大,因为国内电子货币工程开展的很少。随着“金卡”工程的实施,其需求量会逐年提高,估计从金额上计其需求量与系统软件和数据库软件的需求量总和相当,应达到10—15亿元以上。

(5)大力强化市场服务系统

必须大力强化现有的技术服务体系,扩大队伍,形成网络,提高素质,利用这支队伍做好以下服务:

①在电子产业提供的各种平台上,进行系统集成,为“金卡”工程的大面积高速度地推广应用进行技术设计和工程实施。

②在实地负责维护、维修和系统进一步扩展的工作。

③对各级用户进行各种技术培训和技术咨询。

④结合工程应用,不断提出新的需求,为产品的不断改进和新产品的不断开发提供实践的依据。

⑤结合技术服务,建立全国的软件连锁店,形成系统销售网络。

1992年世界计算机软件公司 最大100家

美国 DATAMATION 杂志1992年9月号一期上刊登了1992年世界最大100家独立软件公司的排名表,并对当前软件产业形势进行了分析。现摘登于后,供参考。

软件工业极度繁荣兴旺的势头正在平缓下来。价格竞争的压力正在上升,利润幅度正在缩小。为此,软件厂商正在孜孜寻觅削减软件工业传统上的高营销成本和保持销售量继续增长的途径。

从最大100家软件公司排行表看出,软件工业经营额的增长正趋于缓慢。回顾1990年,在 DATAMATION 关于软件工业的第一个年度报告中(软件最大50家),1988至1989年整个工业的软件经营额增长了31.3%。但此后,软件工业经营额的增长率逐年下降。1990年增长23.9%,1991年增长21.4%。估计1992年最大100家的经营额只增长21%,只为1989年增长率的三分之二略高。最近对1993年的统计也确切地肯定了这个趋势。

随着软件工业增长势头的萎缩,慎重的独立软件公司正在大胆地压缩成本帐目中的大项目:营销和销售的开支,即营销语言中所说的“单位销售成本”。在软件工业中,物色一个客户并继之以销售新产品的开支能高达产品实际售价的20%,其实际利润则来自升级、维护、服务和技术支援。

例如,Cognos公司从许可证销售、维护费、升级、服务和咨询业务收入的每1美元中要开支75美分以支持销售工作。

Cognos并非特例。按 Datamation 的估计,软件工业的营销和销售成本接近全部经营额的50%(见表2),有的也高达75%。大部分美国其它工业则不然,例如,汽车工业,营销开支仅及总经营额的8%左右。即使推动市场的PC工业,用于开发市场的费用也只有总经营额的15%左右。

在最大100家独立软件公司排行表中,只有两家公司——位居榜首的Microsoft公司和第5位的Novell公司的销售开支不是损益报表中的最大单项。Novell公司的销售开支占27%,是第二个最大项目,其税前利润占总经营额的40.4%,位居第一。Microsoft也一样,税前利润占经营额的36%,销售开支接近税前利润,占34%。

处在排行表第三位的Oracle公司的销售开支为经营额的44%,而税前利润只相当于9%。位居第六的Lotus发展公司的销售成本为经营额的47%,税前利润为13%。排在第28位的Sybase公司的销售开支占总经营额的52%,而税前利润只占14%。

难怪软件公司都在寻求推销和支持产品的新途径。用什么作为他们的新典范呢?许多软件公司都想模仿Novell。当然,Novell及其产品总的来说并非代表典型的软件工业,该公司的很大一部分产品是以训练有素的客户为对象的连网产品系列。

但其它公司羡慕的不是产品,而是Novell巨大的间接销售和支援队伍。这个队伍销售开支很小,但差不多能完成它的全部销售。从实际效果来看,Novell确有一支销售队伍。

这几年,多数软件公司都建立了由经验丰富的人员组成的、大型直接销售队伍,以保持和客户的接触。但开支也相当大。然而近来,“间接渠道”的想法越来越多。这就是吸收营销的合作伙伴以增加销售而不增加销售人员。例如Cognos、CAI(Computer Associates International)、Oracle等公司都有此计划。

Oracle建立了一个合作伙伴支持计划,把它的销售渠道建成了具有层次性的新机构。在完成一项销售中,经销人员将集中支持系统集成商和增值经销商。第二级销售人员将支持为数众多的较小伙伴。“所有这些活动都是要进一步转向间接销售并利用硬件公司和大型咨询公司的巨大销售力量。

利用第三方咨询公司、系统集成公司和有资格的间接销售和支援公司的倾向,并非仅限于高成本企业系统厂商,如Computer Associates和Oracle,甚至在向企业销售时很少有直接销售传统的Microsoft和Lotus等独立软件公司也在绕过批发经销商而转向第三方销售,以帮助他们向企业用户销售产品。

例如,Lotus正在通过Lotus培训的专家“伙伴”队伍推销和支持Notes和Notes的附加产品。

Microsoft公司为寻求使Windows NT应用程序

和系统涌入企业的途径,已开始利用主要的市场开拓手段向 Microsoft 认可的第三方公司销售产品。

Microsoft 从市场开拓预算中拨出一部分,用于支持和培训这些公司,使其作为自己成套产品和服务来推销和支持 Windows NT 和其它 Microsoft 产品。

软件经营额的增长率和前些年相比是慢下来了,但和美国其它工业相比,软件工业仍属飞速发展的。1992年最大100家独立软件公司中有三分之二的公司,其经营额比1991年至少高25%。

去年,增长最快的有三类软件公司:网络/操作系统供应商;数据库管理系统和工具厂商;包括制造和财务在内的商业应用软件厂商。

在增长最快的公司中,有少数极好的制造软件厂商,包括麻省的 Parametric 技术公司,它以96%的显著增长超越同类公司,销售额从1991年的5240万美元增加到1992年的1.027亿美元。麻省的 Marcam 公司也出现了好年景,经营额增加了45.3%。丹佛的 Edwards&Co 公司的经营额也增加了38.5%。

毫不奇怪,一些数据库和数据库工具软件公司去年继续有明显的增长。Sybase 公司的经营额从1.6亿美元增加到2.65亿美元,在上年度增长54.6%以后,又在1992年增长65.6%。加州的 Informix 软件公司同样业绩突出,1992年经营额增加了1.04亿美元,增长了57.7%。这是在上年度增长23.1%的基础上提高的。麻省的 Progress 软件公司是第四代语言和关系数据库管理系统开发公司,它的经营额从5830万美元上升到8510万美元,跃升46%。

伊利诺斯的 Platinum 技术公司 DB2制造软件公司,是第三个增长最快的,经营额增长达75%。

这些小公司的明显增长可能是其它工业预算紧缩的结果。因为许多公司正在革新它们的工作,并更加重视财务方面的事务。这也可以从下列财务软件公司的业绩得到证实:旧金山的 Walker Interactive 系统公司的增长率达到了40.7%,康州 IMR 公司的经营额增长了32.5%,圣地亚哥的 ChipSoft 公司的经营额上升55.4%。

表1 1992年计算机软件公司最大100家

排名	1992	1991	%	1993—季度	%增长率	净收益	净利润率	1992
1992 1991 公司名称	经营额	经营额	增长率	经营额	92—季/93—季			职工总数
1 1 Microsoft Corp.	3,253.0	2,275.9	42.9%	958.0	40.7%	833.0	25.6%	13,000
2 2 Computer Associates International Inc.	1,770.8	1,398.7*	26.6%	540.1	14.9%	204.2	11.5%	7,400
3 4 Oracle Corp.	1,310.0	1,085.0	20.7%	N/A	27.6%	89.0	6.8%	8,678
4 3 Finsiel SpA	1,200.0	1,033.3*	16.1%	296.7	N/A	29.7	2.5%	7,962
5 6 Novell Inc.	988.6	710.4	39.2%	281.0	37.1%	267.7	27.1%	3,637
6 5 Lotus Development Corp.	900.1	828.9	8.6%	227.0	N/A	80.4	8.9%	4,400
7 7 Sema Group PLC	732.3	650.8*	12.5%	N/A	N/A	24.3	3.3%	6,913
8 9 WordPerfect Corp.	550.0	532.5	3.3%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9 8 Dun & Bradstreet Software	533.5	556.9*	-4.2%	111.5	N/A	18.7	3.5%	2,600
10 12 SAP AG	533.2	426.0*	25.2%	N/A	N/A	81.6	15.3%	3,157
11 11 Software AG	481.1	429.2	12.1%	N/A	N/A	N/A	N/A	4,200
12 10 Borland International Inc.	463.7	501.6	-7.6%	N/A	N/A	N/A	NM	1,890
13 14 The ASK Group Inc.	447.8	394.6	13.5%	100.5	-10.3%	6.2	1.4%	2,300
14 26 Legent Corp	446.0	364.0*	22.5%	102.6	55.5%	65.0	14.6%	2,300
15 15 Cadence Design Systems Inc.	434.5	353.0*	23.1%	N/A	N/A	55.4	12.7%	2,400
16 18 CGI Informatique	382.9	315.5	21.4%	N/A	N/A	27.5	7.2%	3,950
17 21 Autodesk Inc.	367.7	284.9	29.1%	105.4	39.8%	43.9	11.9%	1,565
18 19 SAS Institute Inc.	365.5	295.1	23.9%	N/A	N/A	N/A	N/A	2,632
19 16 Logica PLC	362.1	352.7*	2.7%	N/A	N/A	9.5	2.6%	3,374
20 13 Mentor Graphics Corp.	351.0	400.1	-12.3%	82.6	-17.5%	N/A	NM	2,200
21 20 American Management Systems Inc.	332.5	284.4*	16.9%	86.3	14.2%	16.0	4.8%	3,348

22	29	Informix Software Inc.	283.6	179.8	57.7%	77.1	30.5%	47.8	16.9%	1,533
23	—	DST Systems Inc.	272.2	N/A	N/A	81.3	N/A	14.4	5.3%	3,450
24	24	Sterling Software Inc.	268.7	226.2*	18.8%	68.3	292.5%	14.9	5.6%	2,200
25	23	Adobe Systems Inc.	265.9	229.7	15.8%	68.5	9.4%	43.6	16.4%	887
26	35	Sybase Inc.	265.0	160.0	65.6%	80.1	67.2%	24.0	9.1%	2,000
27	34	System Software Associates Inc.	228.8	146.0	56.7%	62.9	26.6%	26.6	11.6%	1,200
28	31	BMC Software Inc.	227.0	170.8*	32.9%	65.5	17.0%	59.7	26.3%	930
29	28	Information Builders Inc.	225.0	202.6	11.1%	N/A	N/A	N/A	N/A	1,700
30	30	Compuware Corp.	219.2	160.9*	36.2%	69.2	N/A	31.4	14.3%	1,800
31	25	Symantec Corp.	218.0	198.0*	10.1%	N/A	-23.9%	-5.0	NM	1,072
32	32	Candle Corp.	196.0	169.0	16.0%	49.0	N/A	N/A	N/A	970
33	33	Aldus Corp.	174.1	167.5	3.9%	41.6	-5.7%	6.8	3.9%	1,005
34	38	The Santa Cruz Operation Inc.	172.3	137.6	25.2%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
35	44	J. D. Edwards & Co.	170.5	123.1	38.5%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
36	—	Structural Dynamics Research Corp	163.6	146.3	11.8%	39.1	2.9%	14.5	8.9%	1,200
37	36	Cincom Systems Inc.	157.0	155.0*	1.3%	N/A	N/A	N/A	N/A	1,405
38	37	Software Publishing Corp.	152.0	141.2*	7.6%	32.4	-25.3%	0.7	0.5%	626
39	45	Systems Center Inc.	131.0	123.0	6.5%	32.0	3.2%	5.8	4.4%	880
40	39	The Continuum Co. Inc.	126.9	128.8	-1.5%	N/A	N/A	9.1	7.3%	N/A
41	51	Attachmate Corp.	122.4	104.0	17.7%	N/A	N/A	N/A	N/A	800
42	42	KnowledgeWare Inc.	121.8	125.3	-2.8%	25.8	-3.7%	5.4	4.4%	820
43	41	Cognos Inc.	121.8	126.4	-3.6%	31.1	-5.2%	-5.4	NM	986
44	49	Micro Focus Group PLC	117.0	97.0	20.6%	N/A	N/A	25.5	21.8%	613
45	50	Interleaf Inc.	115.4	94.0	22.8%	31.4	6.8%	9.2	8.0%	953
46	57	Banyan Systems Inc.	113.5	100.1*	13.4%	30.3	44.3%	8.2	7.2%	650
47	43	Comshare Inc.	113.1	124.0*	-8.8%	23.4	-21.2%	-11.6	NM	875
48	47	Boole & Babbage Inc.	112.0	101.0	10.9%	28.0	4.1%	6.0	5.4%	650
49	—	JBA International Inc.	110.0	72.0	52.8%	34.0	N/A	5.3	4.8%	1,133
50	46	American Software Inc.	109.2	114.0	-4.2%	25.7	-8.2%	8.0	7.3%	929
51	—	Parametric Technology Corp.	102.7	52.4	96.0%	38.0	97.9%	25.6	24.9%	725
52	—	The Software Toolsworks	101.8	N/A	N/A	N/A	N/A	-26.8	NM	268
53	48	Softlab GmbH	96.3	88.2*	9.2%	N/A	N/A	N/A	N/A	837
54	—	Intuit Inc.	94.7	54.8	72.8%	31.2	37.4%	5.5	5.8%	503
55	54	UNIX System Laboratories Inc.	87.9	76.6*	14.8%	25.4	27.0%	-7.6	NM	500
56	—	Artisoft Inc.	87.7	54.4	61.2%	19.1	-5.9%	N/A	N/A	546
57	—	Marcam Corp.	86.6	59.6	45.3%	29.4	65.2%	7.8	9.0%	1,050
58	52	Lucas Management Systems	86.2	81.9*	5.3%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
59	—	Progress Software Corp.	85.1	58.3	46.0%	25.0	35.1%	9.6	11.3%	750
60	60	Information Resources Inc.	84.0	65.8	27.7%	23.2	36.5%	N/A	N/A	750

61	56	Intersolv Inc.	82.9	70.8*	17.1%	21.2	-7.8%	4.5	5.4%	N/A
62	58	Ross Systems Inc.	79.9	69.1*	15.6%	22.1	22.8%	-2.3	NM	666
63	—	Frame Technology Corp.	76.6	52.9	44.8%	15.9	-4.8%	5.8	7.5%	440
64	—	Corel Corp.	74.9	45.6	64.2%	N/A	N/A	9.3	12.4%	N/A
65	59	Software Engineering of America	73.7	67.0	10.0%	N/A	N/A	N/A	N/A	350
66	—	Synopsys	71.2	45.5	56.5%	N/A	N/A	8.1	11.4%	255
67	—	Phoenix Technologies Ltd.	71.0	55.2	28.6%	N/A	N/A	2.2	3.1%	309
68	—	Viewlogic Systems Inc.	70.5	52.0	35.6%	19.3	56.9%	7.8	11.1%	400
69	—	Hogan Systems	65.3	55.6	17.4%	N/A	N/A	4.7	7.2%	360
70	—	Walker Interactive Systems Inc.	62.9	44.7	40.7%	15.1	22.8%	10.7	17.0%	500
71	—	Uniface Corp.	58.0	40.0	45.0%	16.0	N/A	0.4	0.7%	450
72	—	Chipsoft Inc.	56.1	36.1	55.4%	N/A	N/A	1.3	2.3%	293
73	—	Micrografx Inc.	52.2	31.3	66.8%	N/A	N/A	5.1	9.8%	223
74	—	Quarterdeck Office Systems	51.8	49.9	3.8%	10.3	-26.4%	5.9	11.4%	190
75	—	IMRS Inc.	51.8	39.1	32.5%	13.3	37.1%	4.8	9.3%	408
76	—	Cadre Technologies Inc.	50.5	50.4	0.2%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
77	—	Landmark Systems Corp.	50.0	45.7	9.4%	N/A	N/A	N/A	N/A	230
78	—	Platinum Technology Inc.	49.0	28.0	75.0%	12.0	55.8%	9.0	18.4%	270
79	—	Walker, Richer & Quinn Inc.	48.7	34.7	40.3%	N/A	N/A	N/A	N/A	230
80	—	Rational	48.0	40.0	20.0%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
81	—	Bachman Information Systems Inc.	46.0	39.0	17.9%	8.3	-33.6%	6.0	NM	287
82	—	Software 2000 Inc.	45.1	36.4	23.9%	11.9	N/A	N/A	N/A	385
83	—	Caere Corp.	43.1	32.4	32.8%	8.1	-12.9%	7.4	17.2%	155
84	—	Trinzic Corp.	42.2	NM	NM	11.1	N/A	-10.1	NM	N/A
85	—	Unify Corp.	38.3	34.2	12.0%	9.3	N/A	-2.5	NM	270
86	—	SPSS Inc.	38.0	35.0	8.6%	10.0	N/A	-3.0	NM	330
87	—	Raxco Inc.	37.0	34.0	8.8%	8.3	N/A	N/A	N/A	270
88	—	Macro 4 Inc.	36.6	30.1	21.6%	N/A	N/A	13.6	37.2%	185
89	—	Synon Inc.	36.4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
90	—	Wordstar International Inc.	36.1	N/A	N/A	N/A	N/A	-8.7	NM	N/A
91	—	Seer Technologies Inc.	34.6	20.4	69.6%	13.5	N/A	1.7	4.9%	422
92	—	Easel Corp.	33.0	31.5	4.8%	6.1	-25.6%	-3.0	NM	250
93	—	Information Dimensions Inc.	33.1	31.0	6.8%	N/A	N/A	N/A	N/A	224
94	—	Gupta Corp.	32.8	21.0	56.2%	11.0	N/A	1.8	5.4%	275
95	—	MUST Software International	32.6	31.2	4.5%	7.0	N/A	N/A	N/A	280
96	—	Lawson Inc.	31.8	31.2	1.9%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
97	—	Group 1 Software Inc.	31.7	29.4	7.8%	8.9	N/A	4.4	13.9%	192
98	—	PeopleSoft Inc.	31.6	17.1	84.8%	10.0	N/A	8.1	25.6%	250
99	—	BGS Systems Inc.	30.3	25.3	19.8%	7.7	N/A	6.7	22.1%	180
100	—	Spinnaker Software Corp.	29.1	26.1	11.4%	N/A	N/A	-0.9	3.2%	N/A
合计			24,156.3	19,922.6	21.0%					

注:单位一百万美元; *—重申数字; N/A—无数字; NM—无意义

计算机动画软件技术

方淑琴

一、引言

每天,只要您打开电视机,往往映入您眼帘的画面,是五彩缤纷、拨动心弦的商业广告,其中有的广告部分的或全部的是用计算机(工作站或微机)制作的动画,我们称这种动画为电脑动画。随着科技的发展,特别是计算机技术的发展,电脑动画将从不同角度应用于各个领域,不仅限于商业广告、专题片的片头、动画片、科幻片、电影电视特技、娱乐游艺场所,它还将用于教育、科研、场地指挥调度等领域中。甚至有那么一天,它会走入家庭,扮演家庭教师的角色。

不管您使用的是什么计算机(工作站还是微机)进行动画制作,只要制作电脑动画(二维或三维),都必须通过动画软件来实现。如果没有现成的动画软件,而是通过编写程序来实现的话,那么所编写的程序作为实现制作动画的工具,也被称为动画软件。一幅幅栩栩如生、悦目感人的画面是如何在计算机中通过这种软件完成的呢?在讨论这个问题之前,我们必须先讨论一下什么是图形、什么是图像,以及它们之间的关系。

什么是图形呢?

点、线、面及由它们组成的规则和非规则的几何图形,均称为图形。它们在三维空间坐标中,以它们的关键点的位置来定义其属性。包括点、线、面在内的任何图形,在电脑动画中,都被看作为物体。

什么是图像呢?

包括点、线、面及它们组合成的图形在内的各种各样物体在您的视域中形成的映像,均称为图像。在电脑动画中,以一幅画面的像素点来定义其属性,像素点的属性要充分体现出画面中各物体的物体透视感和色彩透视感。

由此可见,图形着眼于物体的形状,而图像着眼于映入您视域中各物体形成的画面。不论在电视中,还是在电影中,我们所看到的画面均为图像。可以这样说,电脑动画整个制作过程的最后产品,就是图像。图像的格式很多,因为每个国家都有自己的视频

格式,而且每个机器产生的图像格式也不同。

二、电脑动画软件基本功能

如何制作电脑动画呢?这是要谈的重点问题——电脑动画软件应具有的最基本功能,就是要完成一个最简单的电脑动画应具有的最起码的功能,缺少它就难以实现电脑动画的制作。下面要谈的就是电脑动画软件应具有的最基本功能:

1. 造型

电脑动画中的一幅画面,是映入主像机镜头中的各种物体的映像。这些物体可能是极为简单的一个“点”,也可能是极为复杂的非规则几何图形组合而成的形体(如:花草树木、飞禽走兽等),不管是什么形状的物体(简单或复杂),首先要对画面上出现的每个物体进行造型,即为搭骨架,然后再进行装修。对物体搭骨架的过程称为造型。在电脑动画软件中,特别是在商品化的动画软件中,要提供多种造型工具、手段和方法。总之,在造型模块中必须提供如下基本功能:

①**规则几何图形** 通常提供现成的三角形、四边形、五边形、六边形、八边形、半圆、圆、样条曲线、立方体、椎体、柱体、球体、Bezier 曲面体等。

② 造型工具

* **规则变形变态功能** 如:以不同的坐标轴进行延伸、挤压、放大、缩小、旋转、扭曲、弯曲等手段和方法,以便于造型和对形体加工和处理。

* **非规则变形变态功能**

a) **控制线方法** 使一个形体按照所给定的控制线进行变形和变态。

b) **绘图板** 提供一个鼠标数字化图形板,利用它,可以随心所欲地绘制各种曲线。

* **布尔计算法** 对两个形体进行加减以产生新的形体。

③**编辑功能** 对点、线、面及由它们组合的形体进行定位、调动、转换、分组、修改、取舍、拷贝、存储等。并能改变曲线上点的排列顺序和曲面与平面的法线方向,检查校对非法点、线和基本元素(曲面上

的最小单位。通常为一个基本多边形——三角形),并能给与纠正。

④**文件管理** 每个物体的造型是以独立的文件进行存取,并提供能以不同的格式读写文件的功能。

⑤**多方位对形体的观察**。可以把放在一个镜头里的所有物体拉近、推远、左右移动、转动、放大缩小等,以便于从不同角度观察造型、实体、加工和修改。一种方法是改变造型实体本身的方位,也就是改变实体在三维动画中所设计的三维空间中的方位,并进行观察和定位;另一种方法是通过改变三维动画中所设计的像机在上述的三维空间中的方位,并进行观看,这种方法并不改变实体在三维空间中的方位。在这个模块中一般都设4个像机:主像机、正视像机、俯视像机和侧视像机。

⑥**赋给形体属性** 对加工好的造型实体赋予颜色、纹理等质感材料。

⑦**显示造型实体** 不仅可观看物体的形体,还可以观看物体的质感是否理想。如:玻璃的透明度,金属的亮度、木头的年轮等。

2. 材料库

前面已提过物体的质感,这是显示画面中各物体真实感的重要因素。要得到理想的质感,必须先对物体的造型赋以所要的质感材料。不同的材料参数,表现出的质感不同,对环境和对光线的反映也不同。一般说来,在质感材料模块中应提供这样一些功能:

①**调色板** 用来选择各种理想的颜色、灰度、光泽度、透明度、折射度、反射度。此外,由于环境和灯光对物体的质感有直接影响,所以不能忽视环境颜色和高光点的颜色。

②**纹理材料选择和加工处理** 不同质感材料具有不同的纹理,就是同样材料的物体,在不同的部位上的纹理也不同。立切的木头与横切的木头的木纹是不同的。将一个苹果立切两瓣和拦腰横切两瓣进行比较,不仅轮廓线不同,剖面的纹理也不同,这是大家都熟悉的。不妨您试一下,这是极易做到的事。各种物体的纹理可以通过多种手段来获取,如通过扫描仪抓取,或通过视频口抓取磁带上的图像,或通过电脑动画提供的 Paint 工具绘制图像。有的电脑动画软件可以直接地把图像赋给物体和物体的某一部分;有的电脑动画软件必须先将图像转换成纹理文件后,再赋给物体和物体的某一部分。

③**大气效果** 一幅画面必须体现出物体的物体透视感和色彩透视感,大气效果越明显,远处的物体色彩越淡,物体的轮廓线越模糊,可见视域越宽,大气效果越重要,越能增加画面的真实感。

④**灯光** 不同的灯光对画面有不同的影响,不仅影响物体的阴影,还影响物体的色彩和高光点的颜色和位置。一般应提供全向光源、定向光源、平行光源、无衰减光源和有衰减光源(物体离光源距离不同,光照强度也不同)。光的强弱、位置、颜色对物体都产生直接影响。

⑤**文件管理** 材料库的建立、修改、删除、存储、读写等。

3. 动态编辑

在这里,首先确定进入主像机镜头中的每个物体的位置、相互关系、建立它们运动轨迹和形体变异的规律。我们从电视中和电影中看到的栩栩如生的动画,一般为一秒钟25幅画面或30幅画面。通常在动态模块编辑中应提供这样一些基本功能:

①确定各物体位置和它们的相互关系,建立它们各自的运动轨迹(线性的、非线性的和样条曲线的轨迹)和速度,选择运动形式(平移、转动、波动、扭动和弯曲等等)。

②建立物体变态方式和变异速度。

③选定光源性质,确定光源位置、方向和运动轨迹及运动速度。

④调整像机镜头位置、方向、运动轨迹及速度。

⑤显示观看画面效果,以进一步调整、修改和进一步完善。

⑥画面编辑功能。

* 确定运动画面的帧数,对关键帧的有关参数的修改、删除、存储等。

* 修改运动和变态的物性曲线,使其更理想。

⑦文件管理。建立、修改、读写、删除和更新等。

⑧通道管理。在这里以通道方式控制物体运动规律。一个物体运动形式越复杂,需要的控制参数就越多,则要求的通道也就越多。因此常常需要建立通道、修改通道、增减和删除通道等。

4. 图像生成

完成上述工作后,必须让计算机进行计算,生成一幅幅画面,这需要大量机时。计算画面所需要的时间与一幅画面中出现的物体多少、物体复杂程度、色彩质感特性有密切关系,特别是对有透明、反射、折射、阴影等特性的物体,需要计算时间就更长。在这里应提供的最基本功能就是把进入主像机镜头中的映像根据提出的不同图像格式生成一幅幅画面。

5. 录制

这是电脑动画制作过程中的最后一道工序。也就是把计算机经过一段长时间计算后产生的一幅幅

RGB 数据格式的画面,经过视频输出口录制到视频磁带上,这就是最后的产品。再加上配音和动效,会使电脑动画更完美。在这里还应该提供设置监视器灰度的功能。

电脑动画软件功能越多、越强,做出的动画效果就越好;提供的工具越多,制作效率就越高;用户界面越友好,制作越方便、越灵活,越易于被广大观众所接受。上述功能为最基本、最起码应具备的功能,也是最简单的功能。一个高级商品化的电脑动画软件,它的功能远远超出上述功能范围。不论是从造型上,还是从运动方式、形态变异、材料质感、灯光特性等,都提供了很多手段、方法、工具,使电脑动画制作更方便,效果更逼真。目前,实际上已突破只限于以数学模式设计电脑动画,开始仿真自然规律,利用物理模式和动力学模式设计物体,物体运动和形态变异,产生粒子增殖、皮肤、关节、弹跳、碰撞、喷射、抖动和飘摆等仿真效果。

三、电脑动画软件市场概况

目前在国内市场上商品化的电脑动画软件,大都是用于图形工作站上的,主要有美国的 WAVEFRONT,加拿大的 ALIAS 和 SOFTIMAGE,法国的 TDI 等,还有用在微机上的 3D STUDIO,均为三维动画软件。英国的 ANIMO 则为二维动画软件,尽管这些不同公司的电脑动画软件各有其特长,而且每个软件的各项功能块的名称可能不一定相同,操作方式也不一定相同,但它们都必须具有上述基本功能。那么它们各自的特点如何呢?可以这样讲,它们的功能都很强,而且都在不断地完善,更新。美国的 WAVEFRONT 软件,结构严谨,界面友好,接口灵活,兼容性强,支持多种工作站和计算机,并能生成多种格式图像,而且有很好的开发环境提供了多种手段、工具、方法和途径,便于用户进一步开发,也便于利用第三家的产品。WAVEFRONT 动画软件之所以在市场上处于显赫的位置,这不但是由于它具有独到之处的优势,它一直在不断地更新、完善、模拟仿真自然规律,进入了传统计算机动画的禁区,使电脑动画抛弃了传统的关键帧的理论,根据自然规律,以物理模式和力学模式来设计动画,使传统电脑动画视为禁区的领域变得畅通无阻了,而且, WAVEFRONT 动画软件,有一整套模拟电视制作过程所需设备的功能:抠像、叠画、合成、编辑、特技等,利用它能独立地制作电视剧。加拿大的 SOFTIMAGE 动画软件,以用户界面友好,易掌握、操作灵活方便赢得了很多用户。可能由于它是后起之秀,克服了前辈的不足,提

高了软件本身的效率,具有很多的新的实用工具,简化操作程序,使即便不太熟悉计算机的人,也能得心应手地进行工作。不过由于 SOFTIMAGE 是在 SGI 工作站平台上开发的,目前只限于用在 SGI 工作站上。而 ALIAS 动画软件,具有很强的建筑装饰美感,它不论在造型上还是在质感上,都能达到很理想的效果,同时具有很好的开发环境,并且它的潜力很大。法国的 TDI 动画软件,用户界面也很好,操作方便灵活,易于掌握,它的突出优势就是造型,提供很多方便动画制作者实用有效的工具。此外,英国的 ANIMO 是二维动画软件,它是基于矢量算法和绘画,是针对卡通制作者的产品,是制做卡通片的理想工具,由于它是在微机上运行的,它的总成本要比前面提到的三维电脑动画制作成本要低。3DSTUDIO 动画软件是用于微机上的三维动画软件,它的优势是成本很低,但它的图像产品远比不上工作站的三维动画产品。

尽管上述电脑软件都有它们的市场,但都在不断地推陈出新、逐步完善和改进。为使动画软件设计越来越接近自然规律,使其物体造型、运动方式、变态形式等设计不只限于数学、物理学和力学等模式,还应逐步开拓仿真动物、植物等各种模式,再加上声控、动效等,使电脑动画更加完美。当然这也要求计算机技术和计算技术进一步发展的配合。

目前电脑动画成本很高,不要说难于进入家庭,就是一些较大的团体机构也要花很大力气才能投资于它。它是一种高技术工具,它能做的工作,达到的效果,往往出人意料,不过人们想到的,它也不一定都做到,必须有待于进一步开发。它的产品既不同于美术家的作品也不同于摄影家的作品。任何一件美术作品,让您去思考、品味、观察、揣摩画家的构思、寓意、每一笔的运力和处理技巧等。尽管一幅美术作品可能价值连城,甚至是无价之宝,但画家使用的工具极为简单,画的价值体现出画家本身的天赋和功底。相比之下,摄影家的工具要远比画家的工具复杂得多,不过他们的作品却有共同之处,都可以被陈列和保存,都可以做为装饰供人欣赏。而电脑动画的工具远比上述画家工具和摄影家的工具复杂得多,昂贵得多,不是因为它是高技术,而是它的价格,是个人和家庭不能也无法接受的。也许有那么一天,电脑动画进入家庭,使从事电脑动画的人从孩童时期就开始陶冶,那时的电脑动画会发展到什么程度,将会以什么形式供人欣赏,提供什么服务,也就是说会对人类作出什么贡献,人类是最聪明的,一定会让它有充分发挥,为人类做出应有的贡献。

中件与网络平台的应用系统界面

中国农业银行山东省分行 宋传杰

摘要 本文在介绍中件(Middleware)概念和特征的基础上,对四种类型的中件进行了分析,并讨论了藉助中件实现跨网络平台一致的应用系统界面的可行性及其对软件行业的要求和影响。

计算机系统用户在经受了大型化(Upsizing)、缩小化(Downsizing)、合适化(Rightsizing)以及标准化、UNIX化等观念影响之后,为了获得企业范围内一致的网络计算平台,就需要通过网络互连设施将不同厂商、不同型号的系统平台集成为网络平台。当在其上集成应用系统时,程序员面临的任务是使用诸如 TCP/IP、NetBios、TLI、LU6.2 和 IPX/SPX 等类的会话级(或更低级,下同)协议形成的网络 API 来进行跨平台的应用程序设计。显然这将极大地损害应用系统的互操作性和可维护性。实际上,不管网络平台上集成的系统有多少差异,我们希望面对的是一种隔离会话级协议且跨平台一致的应用系统界面,即在网络 API 之上建立一个应用 API。因此出现了称之为中件或称媒件(Middleware)的软件来实现这个应用 API,并使其对应 OSI 模型中部分表示层和部分应用层的功能。本文首先介绍中件的特征、类型、功能,并研究藉助中件实现跨网络平台一致的应用系统界面的可行性;文中还介绍了实际系统中具有或实现中件功能的软件系统。

一、中件的特征

1. 平台独立性

中件应支持大多数主流操作系统,如 CICS、IMS、TSO、AS/400、AIX、VMS、UNIX、Ultron、SUN、OS/2、Windows、Macintosh、MS-DOS;支持大多数网络协议标准,如:LU6.2、CPI-C、命名管道、NetBios、DECnet、TCP/IP Sockets、IPX/SPX、OSI、Appletalk 等。

2. 数据透明性

支持字节编码、位编码、二进制等数据,并能履行网络分组尺寸转换。

3. 数据转换

支持各种平台上数据编码间的转换。如 ASCII 与 EBCDIC、多国语言字符集的不同编码方式等。

4. 应用连接方式

不同的中件支持一种或多种程序间的相互作用

方式:文件传输、单发数据报、确认型对话、可延迟的异步、点到点同步、二阶段提交、海量数据传输、广播和多广播等。

5. 网络功能与服务

中件作为各种网络服务和表示服务的入口,支持会话同步操作、共享存储器使用、信号量测控、安全保密、加密、命名服务以及数据压缩等。

6. 错误控制与网络管理

中件能为应用程序提供透明错误恢复、重试传输、替换路径、替换协议、负荷均衡等性能和可靠性手段。

二、中件与网络 API

图1是中件与网络 API 及应用程序间的关系。当中件不存在时,应用程序需要直接使用网络 API 的复杂界面来进行程序设计。以 LU6.2 为例,如果以 LU6.2 为应用设计的 API,则应用程序首先就需要完全理解 LU6.2 的 32 个命令动词、几百个参数、几百种可能出现的错误状态的处理方式。然后需要应用程序负责 LU6.2 会话的建立、维护、使用直至撤消等全部控制过程。尽管 LU6.2 的功能是非常强大的,但就其复杂程度而言,应用程序设计者仍然是难以接受的。所以可以说,中件在网络中的作用就相当于操作系统在单机中管理本地资源所起的作用。事实上,LU6.2 的创造者 IBM 也藉助中件实现网络上应用程序开发的 API 平台,其 Datatrade 就是在 APPC 和 TCP/IP 基础上支持 OS/2、AIX、系统/88(Stratus 容错机)的中件。

当前被众多计算机厂商推崇的报文传送 API (Message Delivery) 是一种比较典型的中件,它已经能够做到几乎适应于所有硬件平台,如 VAX、IBM (大、中、小、微)、各种工作站等,支持各种 OS 和程序设计语言,可以实现异种平台下的相同或不同语言的程序间的数据交换。

(下转第29页)

一种远程电子信息交换网络 管理系统的实现

叶 毅 阎秀群

摘要 本文介绍一种通过电话网,在个人计算机 DOS 操作系统下实现的远程电子信息交换网络管理系统。本系统集网络管理、邮件管理及邮件传递于一体,具有多串口并行工作、后台通信不影响前台操作及邮件自动收发等功能。

随着社会的发展、计算机的普及、以及人们对信息的快与准的渴求,迫切需要有一种这样的系统,它适于国情、建网费用低、组网方便、能够以个人计算机为基础设备,通过调制解调器利用目前的电话网以达到快速、安全可靠地完成信息交换的目的。这种系统通常称为电子邮件系统。对于这样一个系统的研究、开发和应用越来越被人们所重视。尤其在外国,发展非常迅速,也出现一些比较好的系统,但国外的系统不适合国内情况,使用起来不方便。国内也有一些汉化版本,但都未从根本上解决问题,它们基本上都是点对点通信,不具备网络管理功能,并且不利于功能的扩充。基于这样一个原因,研制开发了这套远程电子信息交换网络管理系统,经过若干单位的使用,证明该套系统功能先进,系统运行可靠性高,适于国内推广。

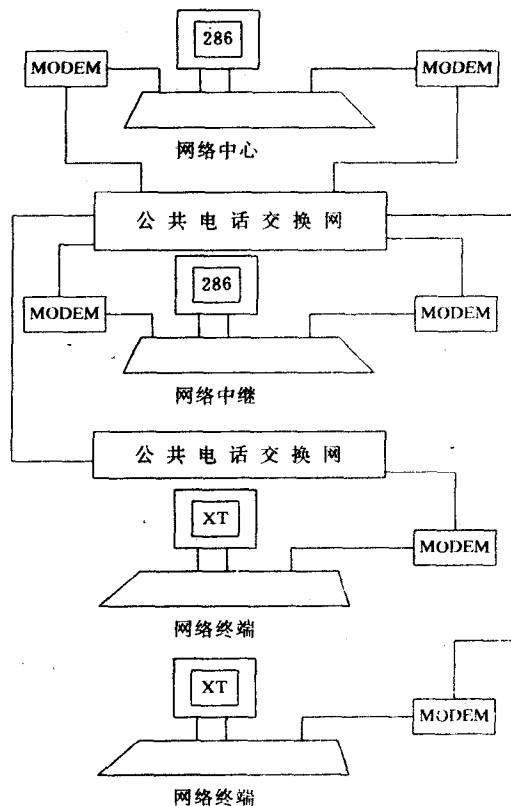
一、系统结构

系统的组网结构如图1所示。

网络中心、网络中继及网络终端均由个人计算机、MODEM 和网络软件组成,它们之间的物理联结是靠公用电话网来实现的,不需另外敷设专用线路,因而建网方便、费用低且覆盖面广。计算机与电话在不做通讯时可照常使用。网络中心、网络中继及网络终端的逻辑关系如图2所示。

网络中心是全网的最高管理机构,它可以下挂网络中继及网络终端,网络中继是为了最大限度地减少通信费用及减轻网络中心的通信压力而设置的。例如:在国家级设一个中心,在各省分别设一个中继,各省的终端用户分别挂在省的中继上,这样中

心只需与各网络中继做通信,而各网络终端分别与相应的本省网络中继做通信,一方面减轻了网络中心的负担,另一方面减少了长话费用。当然在网络比较小的情况下可以不设网络中继。网络终端处于网络的最低层,它是最终的网络用户。



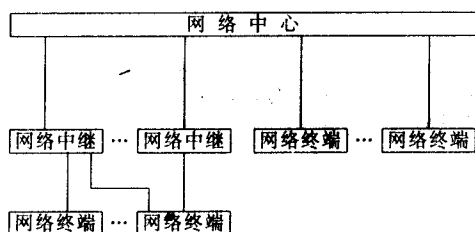


图2 系统的逻辑结构

网络中心对网络中继及网络终端的管理,以及网络中继对网络终端的管理均是通过邮箱来进行的。如果网络中心(或网络中继)为某个网络终端(或网络中继)设立了一个邮箱,那么该网络终端(或网络中继)就挂在了网络中心(或网络中继)下面。网络终端可以同时挂在网络中心及若干个网络中继下。因此,组网非常灵活,且具有较高的可靠性。

网络中心(或网络中继)与网络终端之间的通信方式有两种:一是将信息放在用户的邮箱中等待自己来取,另一种是直接将信息送到终端用户。

各终端用户之间的通信也有两种方式:一是相互之间直接通信,另一种将信息放入网络中心(或网络中继)的另一终端用户邮箱中,等待另一用户自己来取。

网络中心与网络中继可以外接多条电话线,允许多个用户同时与网络中心(或网络中继)做通信,且所有通信均是自动完成,不需人工干预。

二、系统特点

1. 网络软件拥有一个全新的用户界面,采用中文下拉式菜单,人机对话式输入,使用户界面美观,方便,易于操作。

2. 组网、扩网简单方便,建网费用最低。

只要具有电话线,微机,调制解调器,再配上网络软件即可方便地组成一个网络。

3. 对邮箱进行多种形式的管理。

网络中心可对邮箱进行分类、分组管理,以简化信息分发的任务。

4. 网络中心支持多个串口同时收发,信息收发自动进行,不需人工干预。

5. 信息发送方式多样

a) 一次可发送一条信息,也可发送一批信息;

b) 一次可将信息发往单个终端用户,也可

发往某类,某组直至发往全部终端用户;

c) 可将信息定时发送给某类、某组直至所有终端用户。

6. 可对收/发信息进行自动登录管理,提供多项信息查询、整理功能。

7. 终端用户可以有选择地提取自己邮箱中的信息。

8. 全网采用密码管理,未经授权的用户无法闯入。

9. 支持点对点通信功能。

10. 支持断点续发功能。

11. 灵活性强、适应面广,可广泛应用于各行各业。

12. 网络规模大,分布范围广,不受地理条件的限制。

三、软件的系统结构

软件的系统结构如图3所示:

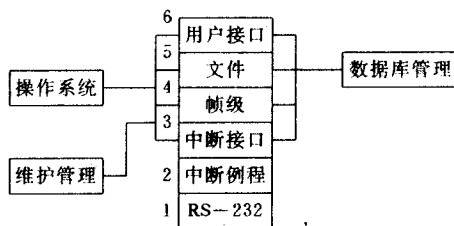


图3 软件的系统结构

第一层是硬件 RS-232,它将并行数据转为串行数据发向线路;第二层是中断例程,采用高效率的中断来驱动管理 RS-232;第三层是中断接口,它管理收、发缓冲区;第四层是帧级,它将大块数据分成帧,用校验和的方法进行检错,并采用检错重发差错控制(ARQ)的技术,实现无差错全双工的传输;第五层是文件,它有两个功能,一是存取文件,另一个是把文件分成块发出;第六层是用户接口,采用下拉式和弹出式菜单实现用户操作提示,同时完成邮件管理及网络管理等功能。数据库管理模块管理邮箱、通信记录及各种通信参数等。操作系统是在 DOS 单任务操作系统的基础上,专门开发的一个实时多任务操作系统,各层依靠这个操作系统进行通信。维护管理模块管理串口的参数和状态,它控制串口自动重新初始化和系统的重新初始化。