

73K
D74

288351

窗口系统引论

董士海 熊志国 等编著

国防工业出版社

· 北京 ·

JS165/02
图书在版编目(CIP)数据

窗口系统引论/董士海等编著. —北京:国防工业出版社, 1996. 1

ISBN 7-118-01474-5

I. 窗… II. 董… III. 窗口(软件), Windows-概论 IV. TP317

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 07815 号

国防工业出版社发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 7 7/8 198 千字

1996 年 1 月第 1 版 1996 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 16.70 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分,又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明建设,培养优秀科技人才,确保国防科技优秀图书的出版,国防科工委于1988年初决定每年拨出专款,设立国防科技图书出版基金,成立评审委员会,扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是:

1. 学术水平高,内容有创见,在学科上居领先地位的基础科学理论图书;在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。

2. 学术思想新颖,内容具体、实用,对国防科技发展具有较大推动作用的专著;密切结合科技现代化和国防现代化需要的高新技术内容的专著。

3. 有重要发展前景和有重大开拓使用价值,密切结合科技现代化和国防现代化需要的新工艺、新材料内容的科技图书。

4. 填补目前我国科技领域空白的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

5. 特别有价值的科技论文集、译著等。

国防科技图书出版基金评审委员会在国防科工委的领导下开展工作,负责掌握出版基金的使用方向,评审受理的图书选题,决定资助的图书选题和资助金额,以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书,由国防工业出版社列选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承担着记载和弘扬这些成就,积累和传播科技知识的使命。在改革开放的新形势下,国防科工委率先设立出版基金,扶持出版科技图书,这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版,随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物,是对出版工作的一项改革。因而,评审工作需要不断地摸索、认真地总结和及时地改进,这样,才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技工业战线广大科技工作者、专家、教授,以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来,为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗!

国防科技图书出版基金
评审委员会

国防科技图书出版基金 第二届评审委员会组成人员

名誉主任委员 怀国模

主任委员 黄 宁

副主任委员 殷鹤龄 高景德 陈芳允

曾 铎

秘 书 长 刘琯德

委 员
(按姓氏笔划为序) 尤子平 朱森元 朵英贤

刘 仁 何庆芝 何国伟

何新贵 宋家树 张汝果

范学虹 胡万忱 柯有安

侯 迁 侯正明 莫梧生

崔尔杰

前 言

窗口系统以及建立在其上的图形用户界面(GUI)对计算机的使用乃至整个计算机产业产生了变革性影响。Microsoft 凭其 Windows 3.0/3.1, 股值直逼蓝色巨人 IBM; X Window 风靡整个工作站领域; Macintosh 系统一直长盛不衰; Windows NT 亦异军突起, 直接威胁 UNIX 世界。这是因为窗口系统具有直观、形象的图形界面, 具有视觉与感官一致的三维操作, 把进程、硬件、命令等抽象的专业术语化为生动的图形、图象, 跨越了不同语言不同文化和不同专业层次的障碍, 向所有的计算机用户展示了巨大的魅力。

但窗口系统发展的历史并不长, 与操作系统等软件系统一样, 它是从大学研究机构走向市场, 又在计算机市场中逐步完善的。在窗口系统发展的 10 年期间, 出现了不少窗口系统, 大浪淘沙, 现在最流行的只有 X、MS—Windows, Macintosh 等系统。然而, 与其他大型系统软件不同的是, 对窗口系统的学术性研究并不多。我们在市面上见到的各种窗口书籍, 主要是窗口系统用户指南、编程手册等, 几乎没有窗口系统设计、内部实现等书目。

本书作者对窗口系统有多年的研究, 其间也实现过、分析过若干窗口系统, 深感需要一本系统、全面、深入介绍窗口系统的专著。本书的目的就是试图从窗口系统的历史演变和发展、窗口系统的体系结构、窗口系统的设计和实现、汉字窗口系统的实现、窗口系统的使用和编程等广角和纵深角度对窗口系统进行全面剖析。本书也主要取材于作者近年来的研究和实践。书中所介绍的 QX 窗口系统的设计和实现是我们图形研究室所完成的国家项目, CX11 是我们图形研究室的产品, 这些成果都是北京大学计算机科技

术系图形研究室师生集体劳动的结晶。

本书共有十一章。第一章是引言,介绍窗口系统的基本概念和形成,让读者对窗口系统有个初步的认识。

第二章是窗口系统体系结构及其演变,较详细地描述了窗口系统从单地址空间、单进程结构演化到现在具有多地址空间、多进程的 Client-Server 结构,并分析比较各自优缺点,还阐述了现代窗口系统的组成及设计目标。

第三章是窗口系统的设计与实现,该章比较深入地讨论了基窗口系统的设计和实现算法,本章以 QX 的实现为例,给出了窗口光栅操作算法和矩形相关算法。

第四章是 MS—Windows 的设计特点,介绍 MS—Windows 的界面特点、多任务、动态链接、动态数据交换、动态目标链接等特色,还提及新一代的 Windows NT。

第五章是 MS—Windows 程序开发,较全面叙述了 MS—Windows 程序开发的工具和环境,即系统开发工具集 SDK。本章通过实例介绍了 Windows 程序的结构、开发流程、界面设计原则等。

第六章是 X 窗口系统简介。主要从最终用户的角度介绍 X 窗口系统及其使用。描述了 X 的资源管理,窗口管理等等。

第七章是 X 窗口系统的编程。主要从程序设计的角度介绍 X 窗口系统的 Xlib 编程。通过实例展示了 X 程序的结构模式,X 的图形、图象、色彩处理等。

第八章是 OSF/Motif,主要描述了建立在 X 窗口系统上的图形用户界面工具箱 Motif 的特色、Widget 集、编程界面等。还介绍了用户界面设计的一般概念,面向对象方法在用户界面中的应用。

第九章是其他窗口系统,本章泛泛地介绍了如 Macintosh、NeWS、Next Step 等几个重要窗口系统的组成、界面特色、编程方法等,让读者对其他窗口系统亦有一定的了解。

第十章是窗口系统的国际化和地区化,本章以我们实现的

CX11 为例,描述了 X 窗口系统汉字输入、输出的实现方法。

第十一章是窗口系统发展趋势,展望了窗口系统将继续流行,并朝着多媒体、三维图形、标准化方向发展。

本书编写的具体分工是,第一、二、三、十章由熊志国完成;第四章由钟维德完成;第五章由郑全战完成;第六、七章由徐曦完成,第八、九、十一章由董士海完成,全书再由董士海、熊志国负责全部的润色。在本书编写过程中,得到北大计算机系杨芙清教授的支持,图形研究室的周文灵同学、孙宏晖同学做了大量工作。

由于本书涉及内容较广,要做到面面俱到,有些章节难免泛泛而谈。再加之时间仓促,水平有限,而窗口系统发展又日新月异,本书难免有不妥之处,诚望广大同仁指正。

1993 年 5 月

于北京大学

内 容 简 介

本书集窗口系统设计与实现、窗口体系结构及演变、窗口系统编程和使用于一体。所述系统既有最流行的 X、MS Windows 3.1 和 Windows NT, 又有窗口系统发展期间众多其他系统及未来发展趋势, 还有我们自己实现的 QX 窗口系统及汉字 X 窗口环境。力求全面而深入地介绍窗口系统。本书无论是对窗口系统和用户界面的最终用户, 还是窗口系统的应用程序员, 甚至是窗口系统和用户界面的设计者, 均有一定的参考价值。

ISBN 7-118-01474-5/TP · 205

定 价: 16.70 元

目 录

第一章 引言	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 窗口思想的形成与发展	(3)
1.3 窗口系统的含义	(7)
第二章 窗口系统体系结构及其演变	(9)
2.1 窗口系统的分层组成模型	(9)
2.1.1 基窗口系统	(9)
2.1.2 窗口管理程序	(10)
2.1.3 用户界面工具箱	(11)
2.2 现代窗口系统的设计目标和特点	(14)
2.3 窗口系统体系结构的演变	(17)
2.3.1 Smalltalk	(17)
2.3.2 NU 系统	(18)
2.3.3 SunWindows 系统	(19)
2.3.4 Andrew 系统	(21)
2.3.5 Macintosh 系统	(23)
2.3.6 MS—Windows 系统	(24)
2.3.7 X Window 系统	(25)
2.3.8 NeWS 窗口系统	(30)
2.4 小结	(32)
第三章 基窗口系统的设计与实现	(34)
3.1 从资源观点看基窗口系统	(34)
3.1.1 X Server 的资源	(35)
3.1.2 基窗口的资源模型	(37)

3.2 窗口:显示资源的抽象与整合	(38)
3.2.1 窗口层次	(39)
3.2.2 窗口坐标系	(39)
3.2.3 窗口的基本操作	(40)
3.2.4 窗口显露与恢复	(41)
3.3 色彩表资源	(44)
3.4 图形资源	(47)
3.4.1 作图模型的选择	(48)
3.4.2 字体	(51)
3.5 事件与输入	(52)
3.5.1 键盘输入	(52)
3.5.2 鼠标器	(54)
3.5.3 键盘管理模式	(55)
3.6 QX 窗口系统:一个实现实例	(56)
3.6.1 QX 窗口系统的组成结构	(56)
3.6.2 窗口光栅操作	(57)
3.6.3 矩形相交算法	(63)
3.7 小结	(68)
第四章 Microsoft Windows 的设计特点	(70)
4.1 Microsoft Windows 概述	(70)
4.2 Windows 的界面特点	(70)
4.2.1 窗口	(71)
4.2.2 菜单	(74)
4.2.3 对话框	(74)
4.3 Windows 的多任务特性	(75)
4.3.1 Windows 下的数据交换	(76)
4.3.2 Windows 的内存管理技术	(78)
4.4 Windows 的其他特点	(79)
4.4.1 Windows 3.0 支持的多种内存结构	(79)
4.4.2 动态连接技术	(83)
4.4.3 网络支持	(84)
4.4.4 Windows 3.1 新增加的功能	(84)

4.5	Microsoft 的新一代操作系统 Windows NT	(85)
第五章	Microsoft Windows 应用程序开发	(88)
5.1	Windows 应用程序开发基本知识	(88)
5.1.1	Windows 环境	(89)
5.1.2	Windows 几个基本概念	(90)
5.1.3	Windows 应用程序结构	(93)
5.1.4	Windows 应用程序创建流程	(98)
5.1.5	Windows SDK API 简介	(100)
5.1.6	进一步开发技术	(100)
5.2	Windows 应用程序界面设计技术	(101)
5.2.1	界面设计的一般原则	(101)
5.2.2	交互工具	(102)
5.2.3	反馈技术	(104)
5.2.4	有关窗口、菜单、对话框的一些设计原则	(106)
5.3	用面向对象的观点看 Windows 应用程序	(107)
5.3.1	对象	(107)
5.3.2	消息传递的层次结构	(107)
5.3.3	Windows 中的消息传递	(108)
5.3.4	类	(109)
5.3.5	Windows 不完全的子类	(110)
5.3.6	对象与私有数据	(110)
第六章	X 窗口系统简介	(112)
6.1	X 窗口系统的主要特色	(112)
6.1.1	客户-服务器模型和 X 协议	(113)
6.1.2	支持多种风格的图形用户界面	(114)
6.1.3	X 窗口系统的主要特点总结	(115)
6.2	启动和使用 X 窗口系统	(117)
6.2.1	启动 X 窗口系统	(117)
6.2.2	使用窗口管理程序	(119)
6.2.3	其他 X 客户程序	(122)
6.3	X 应用程序的资源配置	(123)
6.3.1	资源(resource)和资源文件	(124)

6.3.2	资源的命名	(125)
6.3.3	使用命令行选择项	(126)
第七章	X 窗口系统的编程	(130)
7.1	概述	(130)
7.1.1	X 的程序员界面	(130)
7.1.2	事件驱动(event-driven)模型	(132)
7.1.3	Xlib 函数的概貌	(133)
7.2	X 的应用程序模型和一个例子 xhello	(137)
7.3	事件和事件处理	(144)
7.3.1	事件介绍	(144)
7.3.2	应用程序的处理	(147)
7.3.3	xhello 的事件处理	(149)
第八章	OSF/Motif 图形用户界面及其他	(157)
8.1	图形用户界面概述	(157)
8.1.1	用户界面	(157)
8.1.2	图形用户界面的三要素	(159)
8.1.3	图形用户界面的若干体系	(161)
8.2	OSF/Motif	(162)
8.2.1	OSF/Motif 简述	(163)
8.2.2	OSF/Motif 的对象类	(163)
8.2.3	OSF/Motif 的编程特点	(168)
8.2.4	用户界面语言 UIL	(173)
8.3	Open Look 用户界面	(177)
8.3.1	Open Look 图形用户界面简述	(177)
8.3.2	Open Look 的一些技术特点	(178)
8.3.3	Open Look 与 Motif 的比较	(179)
8.4	面向对象方法与图形界面	(180)
8.4.1	面向对象方法的若干概念	(181)
8.4.2	OSF/Motif 的面向对象方法实现	(182)
第九章	其他窗口系统	(188)
9.1	Smalltalk 窗口系统	(188)
9.1.1	Smalltalk-80 交互程序设计环境	(189)

9.1.2	Smalltalk/V 程序设计环境	(190)
9.2	Macintosh 窗口系统	(193)
9.2.1	简述	(194)
9.2.2	内部结构	(194)
9.3	NeXT 的 STEP 窗口系统	(198)
9.3.1	STEP 图形用户界面的组成	(199)
9.3.2	STEP 的特点及对象类	(200)
第十章	窗口系统的国际化和地区化	(203)
10.1	软件系统国际化趋势	(203)
10.2	X 窗口系统汉化的主要问题	(205)
10.3	汉字编码和字体	(206)
10.4	汉字输入方法和输入管理程序(HZ-IM)	(206)
10.5	CX11 的设计目标和体系结构	(208)
10.5.1	设计目标	(208)
10.5.2	HZ-IM 的体系结构	(208)
10.6	客户进程间通信:HZ-IM 的实现	(211)
10.6.1	实现考虑	(211)
10.6.2	通过 SendEvent 通信	(211)
10.6.3	通过 Property 通信	(212)
10.7	通信库的编程界面	(213)
10.8	打开窗口,突破语言屏障	(215)
第十一章	窗口系统的发展趋势	(216)
11.1	窗口系统的重大影响	(216)
11.1.1	用户界面	(216)
11.1.2	操作系统	(217)
11.1.3	图形技术	(217)
11.1.4	网络技术	(218)
11.1.5	面向对象的软件设计方法	(218)
11.1.6	集成技术	(219)
11.2	窗口系统的标准化	(219)
11.2.1	图形技术标准化的经验教训	(219)

11.2.2 窗口系统的标准化	(221)
11.3 三维扩充的窗口系统	(225)
11.3.1 三维图形技术的迅速发展	(225)
11.3.2 三维窗口系统 PEX	(225)
11.3.3 X 窗口系统上的三维包 OpenGL	(226)
11.4 X 终端及窗口系统性能改进	(227)
11.4.1 X 终端	(227)
11.4.2 其他提高窗口系统性能的措施	(228)
11.5 支持多媒体技术	(229)
11.5.1 多媒体技术的迅速发展	(229)
11.5.2 多媒体窗口系统	(230)
11.5.3 多媒体窗口系统上的创作工具	(231)
11.5.4 其他窗口系统的多媒体支持	(232)
参考文献	(233)

第一章 引言

1.1 概述

窗口系统彻底改变了使用计算机的方式。就是在十几年前,使用计算机意味着把成叠的卡片提交给作业调度员,卡片上记载着程序和操作运行的神秘编码信息。尔后,你的任务只是坐观其行或明天来看,计算机运行后的结果列印在打印机或存储在其他外设上。如有程序运行错误,得重穿卡片,重输入,如此反复,直至程序运行无误。因此,计算机使用者被人们视为技术娴熟、逻辑清晰,有耐心的专家。当然字符型终端的出现一定程度上革新了计算机的使用(我们暂时非正式地定义人一机对话、使用计算机的命令等为用户界面),用户可在终端前通过键盘交互式地编辑、运行和调试程序,但是,人机对话的语言亦是晦涩难懂的一串串字符命令,要精通使用一个系统必须懂得操作系统及其命令解释语言,或许你使用 DOS 得心应手,改用 UNIX 或 VMS 又得从头开始——这是因为不同的命令语言有自己的词法、语法、语义和表达风格。另外,这种用英文表示的语言对于非英文语种的国家的计算机应用推广又设置了障碍,于是得汉化或本地化。随着计算技术的飞速发展,计算机进入了千家万户。各行各业、不同文化程度的人都与现代信息社会的主导——计算机有不同程度的联系。怎么让计算机不只被专家垄断而让人机对话的界面方便、友好和易学呢?这是对计算机软件系统的一个挑战!

窗口系统(Window System)以及随之联系在一起的图形用户界面(Graphical User Interface——GUI)的出现又给计算机用户