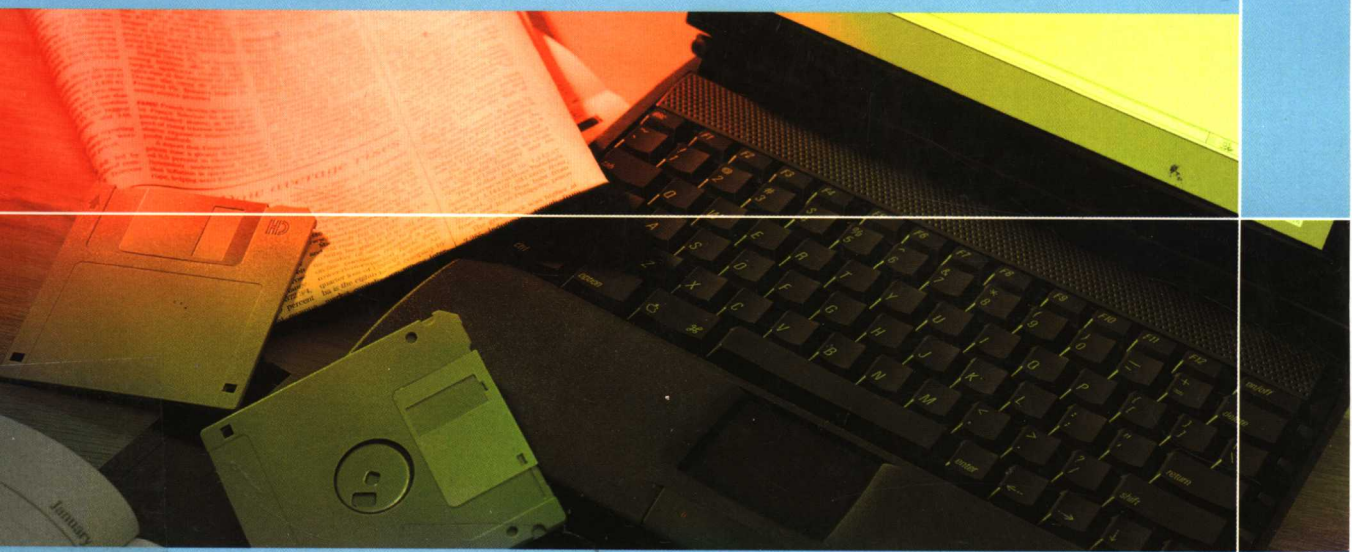




普通高等教育“十一五”国家级规划教材

软件人机界面设计

陈启安 主编



高等教育出版社

TP311.1/71D

2008

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

软件人机界面设计

陈启安 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书在第一版的基础上,根据教学的要求,对相关章节的内容进行了修改,增加了3个课程设计的内容,同时增加了许多实际案例,以便加深学生对理论知识的理解。全书分为3篇,共10章。第1篇为软件人机界面设计原理,介绍了人机界面的定义、发展现状、发展趋势及该领域的基本概念和分析方法。第2篇为人机界面设计开发方法,介绍了人机界面设计的分类。第3篇是人机界面的完善、测试与评估,介绍了人机界面的一些细节设计和完整的设计流程。

本书可作为应用性、技能型人才培养的各类计算机软件技术及相关专业的教学用书,也可供部分高等学校的计算机相关专业学生和IT专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

软件人机界面设计 / 陈启安主编. —北京: 高等教育出版社, 2008.4

ISBN 978-7-04-023655-2

I. 软… II. 陈… III. 软件-人-机系统-程序设计 IV. TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 029487 号

策划编辑 冯 英 责任编辑 郭福生 封面设计 张志奇 版式设计 陆瑞红
责任校对 王效珍 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京地质印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 16
字 数 390 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 4 月第 1 版
印 次 2008 年 4 月第 1 次印刷
定 价 25.80 元 (含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23655-00

前 言

人机界面是用户和计算机之间传递和交互信息的媒介,是专门处理人机交互活动的软件,它是人与硬件、软件的交叉部分,是计算机科学、人机工程学和认知心理学等学科相结合的产物。近年来,随着计算机技术及网络技术的发展,人机交互界面作为一个独立的、重要的研究领域受到了广泛的关注。从计算机技术的发展过程来看,人机交互技术还引导了相关软件与硬件技术的发展,是新一代计算机系统取得成功的保证。

设计艺术是一门研究人与物关系的学科,物所代表的不是简单的机器或设备,而是有广度与深度的物;人也不是“生物人”,不能单纯地以人的生理特征进行分析。人,不仅仅是自然人,而且是社会人,所以设计艺术既要研究生理、心理、环境等对人的影响,也要研究人的文化、审美、价值观念等方面的要求和变化。作者在多年的研究与教学过程中,感觉到迫切需要一本全面介绍软件人机界面设计的教材来满足这一新兴学科的发展需要。本书主要讨论软件人机界面,并从心理学、人机工程学及设计艺术的角度出发,结合具体实例及理论,介绍近年来国内外人机界面的最新发展成果,另外还结合了作者长期教学及科研实践中所取得的成果。

本书在第一版的基础上,根据教学的要求,对相关章节的内容进行了修改,其中重点修改了章节的结构,并添加了3个课程设计,同时增加了许多实际案例,以便加深学生对理论知识的理解。全书分为3篇,共10章。第1篇为软件人机界面设计原理(第1章和第2章),介绍了人机界面的定义、发展现状、发展趋势及相关的基本概念和分析方法。第2篇为人机界面设计开发方法(第3章~第8章),介绍了人机界面设计的分类,并结合现在流行的开发软件,分别介绍了这些类型的设计,包括 Visual Basic .NET 界面原型开发、表单及菜单界面设计、命令语言界面设计、直接操纵图形用户界面、屏幕显示界面的设计及网页的开发设计。第3篇(第9章和第10章)是人机界面的完善、测试与评估,介绍了人机界面的一些细节设计和完整的设计流程。另外,每篇的结尾都有一个大的项目作业,这些项目是针对该篇的知识所设计的,有利于读者消化和吸收所学的理论知识。

本课程的教学目标

“软件人机界面设计”是一门面向应用的、具有很强的实践性与综合性的课程。通过理论教学与实践,使学生获得商品化软件界面开发和设计的初步能力,掌握人机界面的基本概念、基本原理及其设计原则;了解人机界面设计的发展动向;如何用规范的方法进行软件界面的设计和评估,并掌握在设计过程中应遵循的流程、准则、标准和规范。

本课程的主要教学方法

本课程的教学方法是“课堂讲授+项目讨论”，参考学时为 60 学时，其中实践及讨论 24 学时，如下表所列。

学时分配表

章	授 课 内 容	学 时 分 配	
		讲 课	实践及讨论
1	绪论	2	2（小项目讨论）
2	人机界面的基本概念与分析	4	
3	软件人机界面的开发方法与开发工具	4	2（开题报告）
4	表单和菜单界面设计	4	2（作业实践）
5	命令语言界面设计	2	2（作业实践）
6	直接操纵和图形用户界面	6	2（作业实践）
7	屏幕显示界面设计	4	2（期中报告）
8	Internet 网页界面设计	2	4（项目评估报告）
9	系统信息及帮助信息的设计	4	
10	人机界面的测试与评估	4	4（作业实践）
			4（期末报告）
合 计		36	24

① 从实用的角度出发，学习软件人机界面的设计技术、方法和过程；理解用户界面的实质，掌握分析、设计和评价用户界面的架构。

② 不但应注重概念、原理、方法和技术的掌握，也应注重方法、技术的实际应用；理论与实践结合，培养学生的软件开发能力和团队合作能力。

③ 教材使用上应避免照本宣科，尽量使用案例进行教学。多利用网上资源，加强导学。

④ 加强实践教学环节。书中列举了大量的例子，解释软件界面设计的概念与方法。每一章都配有经过精心设计的习题，除供学生学习、练习外，还可加强学生的实践能力。本书的附录部分，给出了一个贯穿整个教学过程的团队项目开发计划，有助于培养学生的软件开发能力和团队合作能力。

⑤ 要严格控制课堂教学的内容及其深度，结合团队开发项目，尽可能多地进行课堂讨论，以适应学生理论知识够用为度，提高实际工作能力的要求。

在本书改版过程中，厦门大学信息科学与技术学院的郑仁广、陈永建同志翻阅和研究了国内外的最新资料，在文字修改、内容补充和电子教案设计等方面都做了大量而细致的工作，并对再版提出了许多很好的修改意见。在此，向他们以及参加再版编写工作的其他同志表示感谢。

历年来本书受到各使用院校师生的欢迎和关怀，并对本书提出不少期望和宝贵意见，借此机会向他们以及所有被引用资料的作者表示衷心的感谢。在修订过程中作者虽做了很大努力，但限于水平，难免有错误和疏漏之处，热忱欢迎广大读者批评指正。

作者的 E-mail 地址: cheer@xmu.edu.cn。

陈启安

2008 年 1 月 于厦门大学

目 录

第 1 篇 软件人机界面设计原理

第 1 章 绪论	3	第 2 章 人机界面的基本概念与分析	29
1.1 什么是人机界面	3	2.1 人机界面的基本概念	30
1.2 人机界面学的研究内容	5	2.2 人机界面的基本特性	32
1.2.1 认知心理学	6	2.3 人机界面的应用领域	37
1.2.2 人机工程学	9	2.4 人机界面的分析方法	38
1.2.3 计算机语言学	12	2.4.1 研究人机界面的工具和方法	38
1.2.4 软件人机工程学	13	2.4.2 人机界面的用户分析	39
1.2.5 数字产品设计的现状	15	2.4.3 用户需求分析	41
1.3 人机系统的组成	15	2.4.4 界面的分析	43
1.4 20 世纪最成功的 10 种人机界面装置	16	2.4.5 用户友好系统的设计方法	44
1.5 人机界面的发展趋势	21	2.4.6 人机界面设计的 8 个黄金法则	47
1.5.1 人机界面在国外的发展现状	22	2.4.7 常用界面类型	49
1.5.2 人机界面的发展趋势	23	2.5 人机界面的软件开发过程	51
1.5.3 多通道用户界面——和谐的 人机环境	25	本章小结	55
本章小结	27	习题 2	55
习题 1	28	课程设计 I 厨房设计	56

第 2 篇 人机界面设计开发方法

第 3 章 软件人机界面的开发 方法与开发工具	61	3.2 交互设计	66
3.1 设计原则	62	3.3 建立人机界面原型	68
3.1.1 确定设计目标	62	3.3.1 原型方法概述	69
3.1.2 制定设计原则	62	3.3.2 快速原型开发方法	72
3.1.3 设计原则文档的建议	64	3.4 界面原型开发工具	
3.1.4 发展构思的方法	64	Visual Studio .NET	75



3.4.1 Visual Basic .NET 应用程序开发 环境及快速入门.....	75
3.4.2 Visual Basic .NET 编程的基本概念.....	78
3.4.3 Visual Basic .NET 中用户界面的 设计原则.....	82
本章小结	84
习题 3	84
第4章 表单和菜单界面设计	85
4.1 表单技术.....	85
4.1.1 表单设计原则.....	86
4.1.2 栏目的显示方式.....	89
4.2 菜单技术.....	92
4.2.1 菜单设计原则.....	93
4.2.2 菜单标题.....	94
4.2.3 菜单选项的措词.....	95
4.2.4 菜单屏幕的布局和设计.....	96
4.3 Visual Basic .NET 菜单编程技术.....	98
4.3.1 Visual Basic.NET 基本菜单设计.....	99
4.3.2 弹出式菜单的实现.....	101
4.3.3 菜单项的其他属性.....	102
本章小结	102
习题 4	103
第5章 命令语言界面设计	104
5.1 语言设计的基本目标及原则.....	104
5.2 命令语言的形式.....	107
5.2.1 简单命令表.....	107
5.2.2 命令加变量.....	108
5.2.3 命令加选项和变量.....	108
5.2.4 层次式的命令结构.....	110
5.3 命令名及其缩写.....	111
5.3.1 专用名称和通用名称.....	111
5.3.2 缩写策略.....	112
5.3.3 使用缩写符的原则.....	113
5.4 命令菜单.....	113
本章小结	115
习题 5	115
第6章 直接操纵和图形用户界面	116
6.1 直接操纵的定义及设计原则.....	116
6.2 直接操纵系统举例.....	119
6.2.1 显示编辑程序及文字处理程序.....	119
6.2.2 VisiCalc 及其派生产品.....	122
6.2.3 空间数据管理.....	123
6.2.4 电视游戏.....	123
6.2.5 计算机辅助设计和制造.....	124
6.2.6 家庭自动化.....	125
6.3 窗口的设计.....	126
6.3.1 窗口内容及其动作.....	126
6.3.2 多窗口设计.....	129
6.3.3 任务联动的多窗口.....	132
6.4 Windows 图形用户界面的设计.....	136
6.4.1 Windows 图形用户界面的特点.....	136
6.4.2 图形用户界面设计的艺术原则.....	139
6.4.3 在图形用户界面中使用图标.....	143
6.4.4 在图形用户界面中使用图形.....	146
6.4.5 利用 Visual Basic.NET 开发图形 用户界面.....	149
6.5 图形用户界面案例分析.....	150
6.5.1 一致性问题.....	150
6.5.2 隐喻使用不当.....	152
本章小结	153
习题 6	154
第7章 屏幕显示界面设计	155
7.1 屏幕显示的布局.....	156
7.2 文字与用语.....	159
7.3 显示界面设计中颜色的运用.....	160
7.4 屏幕显示的实验及其结果.....	163
本章小结	166
习题 7	166
第8章 Internet 网页界面设计	167
8.1 网页的特点及其设计原则.....	167
8.1.1 网页设计的内容及其特点.....	168



8.1.2 网页设计的原则	172
8.2 网页的色彩	174
8.3 网页的布局	175
8.4 网站设计	180

本章小结	184
习题 8	184
课程设计 2 Visual Basic 语言 人机界面设计	185

第 3 篇 人机界面的完善、测试与评估

第 9 章 系统信息及帮助信息的设计	193
9.1 出错信息的设计	195
9.1.1 针对性	197
9.1.2 建设性的指导和积极的语气	198
9.1.3 以用户为中心的用语	199
9.1.4 适宜的具体格式	199
9.1.5 非拟人式用语	200
9.2 用户手册的编写	201
9.3 联机资料的制作	204
9.3.1 联机手册	205
9.3.2 关键词表和快捷键表	206
9.3.3 上下文相关的信息求助	207
9.3.4 联机辅导、演示和动画	207
本章小结	208
习题 9	208

第 10 章 人机界面的测试与评估	209
10.1 人机界面测试与评估的内容和要求	211
10.2 进行反复的可用性测试	212
10.2.1 可用性测试的主要步骤	213
10.2.2 可用性评估的四种技术	215
10.3 验收测试	217
10.4 经验评估方法	218
10.4.1 观察方法	218
10.4.2 咨询方法	219
10.4.3 实验方法	222
10.4.4 经验方法的选取	224
10.4.5 一个调查表实例	225
本章小结	232
习题 10	232

课程设计 3 Windows CE 平台人机 界面设计及项目评估	233
-------------------------------------	-----

附录	237
----	-----

附录 A 团队项目开发实施规定	237
附录 B “厨房设计” 方案 报告 (模板)	239
附录 C 课程项目开题报告 (模板)	240

附录 D 课程项目期中报告 (模板)	241
附录 E 课程项目期末报告 (模板)	242
附录 F 课程项目评估报告 (模板)	243
附录 G 网络资源	244

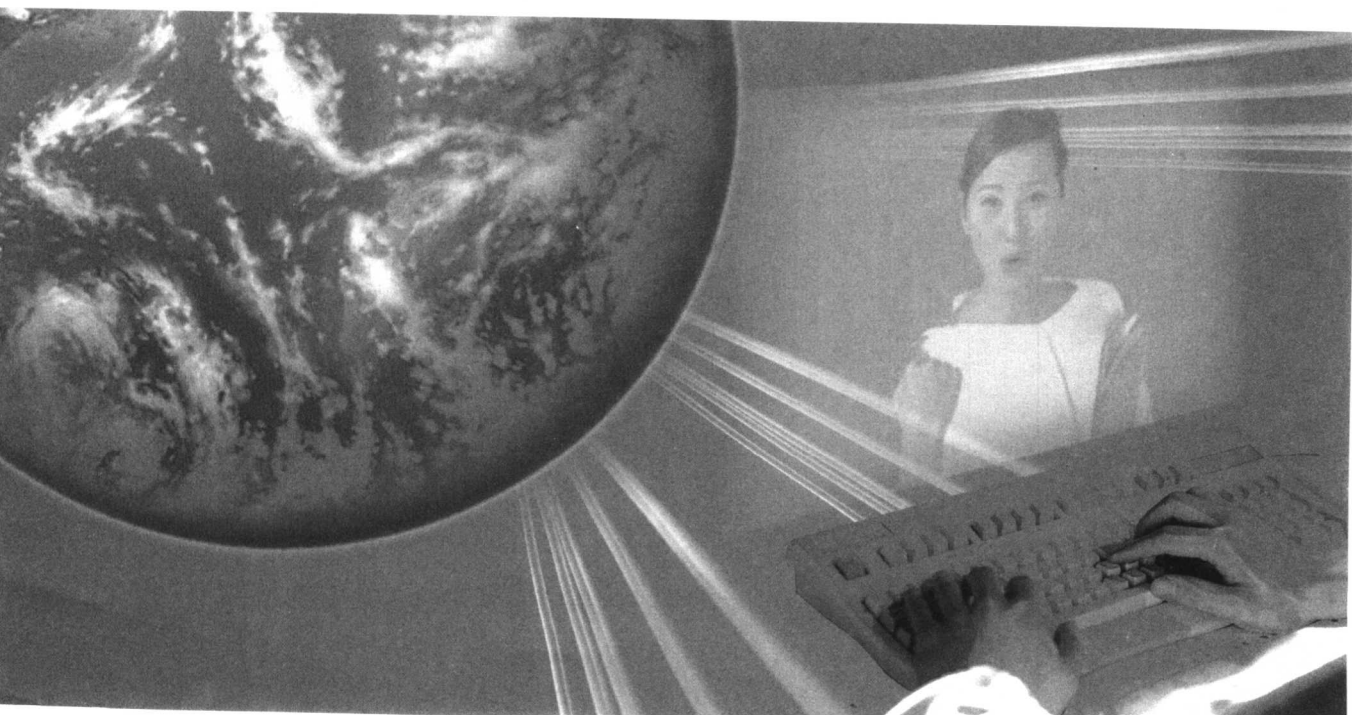
参考文献	245
------	-----

软件人机界面设计原理

人机界面 (human-computer interface, HCI) 设计是计算机科学中的一门新兴学科, 人机界面设计这一概念的诞生至今仅仅经历了短短几十年的时间, 目前国内外许多专家和学者仍然在对现代人机界面设计的发展进行大量的研究, 国内外的许多著名大学, 如美国斯坦福大学、卡内基·梅隆大学等, 甚至开办了人机界面系或人机界面研究所。尤其是 20 世纪 80 年代以来, 随着软件工程学的迅速发展和新一代计算机技术研究的推动, 人机界面设计和开发已成为国际计算机界最为活跃的研究方向。

美国学者赫伯特·A·西蒙提出: 设计是人工物的内部环境 (人工物自身的物质和组织) 和外部环境 (人工物的工作或使用环境) 的接合。所以设计是把握人工物内部环境与外部环境接合的学科, 这种接合是围绕人来进行的。软件人机界面设计同样如此, 其最核心的内容就是围绕着人、机之间的结合来进行的。

本篇将介绍软件人机界面的设计原理。



绪 论

20 世纪 80 年代以来, 计算机的软件和硬件技术均取得了较大的发展, 同时, 计算机的使用者也从计算机专家迅速扩展到了广大未受过专门训练的普通用户, 由此极大地提高了用户界面在系统设计和软件开发中的重要性, 强烈地刺激了人机交互界面的进步。

在计算机技术发展的初期, 由于系统的运行速度慢、价格昂贵并且可靠性差, 不可能进行交互使用, 用户必须调整自己的行为去适应机器的要求。因此, 与计算机使用中的其他问题相比, 界面只是一个小问题。随着计算机性能的提高, 系统能够用一部分资源来处理人一计算机界面, 用户界面设计开始引起人们的注意。

用户界面的发展对计算机系统整体性能的提高所具有的重要性已经得到了人们的高度重视, 与此同时, 围绕人机建模已形成了计算机产业又一新的竞争领域。在美国, 人机建模研究在信息技术中被列为与软件和计算机并列的六项国家关键技术之一, 并被认为是“对于计算机工业有着突出的重要性, 对其他工业也是很重要的”。美国国防关键技术计划不仅把人机交互界面列为软件技术发展的重要内容之一, 而且还专门增加了与软件技术并列的人—系统界面一项内容。日本也提出了 FPIEND21 计划 (Future Personalized Information Environment Development), 其目标就是要开发 21 世纪的计算机界面。

我国在人机界面方面的设计与国际同类研究相比还存在较大差距。目前的研究仅仅着重于支持界面的软件和硬件, 对界面本身还缺少深入的研究, 用户界面的设计还没有成为软件设计中独立的部分, 也缺少新的人机界面设计技术。而另一方面, 计算机科学的发展和计算机的普及应用却对人机界面的研究提出了越来越高的要求。

学习目标

- ① 掌握人机界面设计的基本概念。
- ② 了解人机界面设计领域的研究内容。
- ③ 了解人机界面设计应当具备的基本知识。
- ④ 掌握人机界面的研究方法。
- ⑤ 了解人机界面发展前景。



1.1 什么是人机界面

什么是人机界面呢? 先来看一个案例。



许多人都知道，Zip 是 Linux 和 Windows 两种操作系统都可用的一款很实用的压缩和文件打包工具，它可以节省有限的硬盘空间，并方便携带和传输文件。在 Windows 下使用 WinZip 来压缩打包文件时，只要在选中若干文件或文件夹后，右击鼠标按钮，在弹出的快捷菜单中选择 WinZip→Add to...菜单项即可将文件压缩打包好（如图 1.1 所示）。

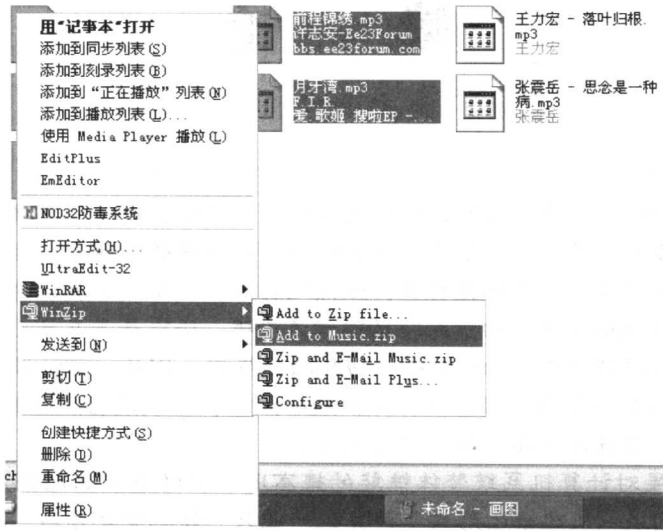


图 1.1 Windows 下 WinZip 压缩若干文件操作

但是做相同的事情在 Linux 系统下却是另外一番情形。
Linux 也提供了 zip 工具，但是为了压缩打包文件，必须先掌握 zip 这条命令，并熟悉其复杂的参数及指令格式。用 zip 命令压缩打包文件时，需在 Linux 系统提示符“#”下使用键盘输入以下命令：

#zip UIzip.zip logo-Edubuntu.png logo-Kubuntu.png
在上面的 zip 命令中，UIzip.zip 是将要生成的压缩文件名，logo-Edubuntu.png 和 logo-Kubuntu.png 是两个待压缩打包的源文件名（如图 1.2 所示）。

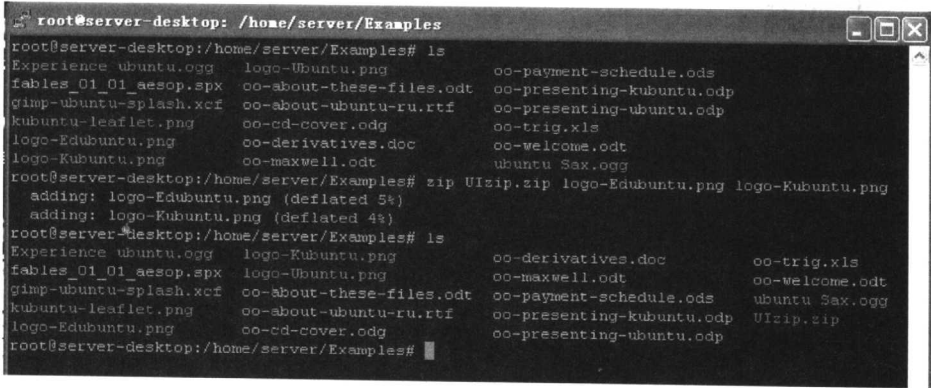


图 1.2 Linux 下 zip 工具压缩若干文件操作（通过 Putty 远程登录到 Linux 服务器操作示意图）

从这个例子中可以看出,在 Linux 和 Windows 两种操作系统下进行文件压缩打包的过程是完全不同的,但这个过程的功能却是相同的。通俗地说,在这个过程里,我们和计算机打交道所用的途径(操作方法)就是人机界面。有的人喜欢 Windows 的界面(容易使用),而另外有些人喜欢 Linux 的界面(运行效率高),读者可以自己比较一下,看哪一种界面更适合你。

下面从另外一个角度(在理论上)来阐述人机界面的概念。

我们知道,计算机系统是指计算机硬件、软件和人共同构成的人机系统。人机界面是一类特殊的软件,它帮助实现计算机硬件、软件和人三者之间进行恰当联系和协调一致的工作。简单地说,人机界面是专门处理人机交互活动的软件,它是人与硬件、软件的交叉部分,如图 1.3 所示。

人与计算机的交互是通过用户界面来实现的。与传统人-机系统不同的是,人-计算机系统交互形式已成为用户与计算机两个“智能系统”之间通信和对话的手段。

1. 广义的人机界面

在人机系统模型中,人与机之间存在一个相互作用的“面”,称为人-机界面,人与机之间的信息交流和控制活动都发生在人机界面上。机器的各种显示都“作用”于人,实现机-人信息传递;人通过视觉和听觉等感觉器官接受来自机器的信息,经过脑的加工、决策,然后做出反应,实现人-机的信息传递。人机界面的设计直接关系到人机关系的合理性,研究人机界面主要是针对显示和控制两个问题。

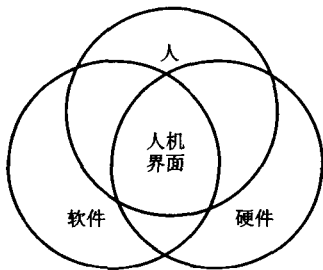


图 1.3 人机界面

2. 狭义的人机界面

狭义的人机界面是指计算机系统的人机界面。人机界面(human-computer interface, HCI), 又称人机接口、用户界面(user interface)、人机交互(human-computer interaction), 是计算机科学中最年轻的分支学科之一。它是计算机科学和认知心理学两大科学相结合的产物,同时也吸收了语言学、人机工程和社会学等科学的研究成果。通过 30 余年的发展,已经成为一门以研究用户及其与计算机的关系为特征的主要科学之一。尤其是 20 世纪 80 年代以来,随着软件工程学的迅速发展和新一代计算机技术研究的推动,人机界面设计和开发已成为国际计算机界最为活跃的研究方向。

人机交互界面作为一个独立的、重要的研究领域受到了世界各计算机厂家的关注,并成为 20 世纪 90 年代以来计算机行业的又一竞争领域。从计算机技术的发展过程来看,人机交互技术还引导了相关软硬件技术的发展,是新一代计算机系统取得成功的保证。

1.2

人机界面学的研究内容

人机界面学是计算机科学、人类工程学和认知心理学等学科相结合的产物。它的研究内容很广,包括心理学领域的认知科学——心理学,软件工程领域的系统构架技术,信息处理领域的语音处理技术和图像处理技术以及人工智能领域的智能控制技术。除此之外,它还涉及哲学、医学、语言学、社会学等,是名副其实的跨学科、综合性的科学。



以下简单介绍人机界面学的相关学科。

1.2.1 认知心理学

1879年,著名的德国心理学家威廉·冯特(1832—1920)在莱比锡建立了心理实验室,他计划把心理学建立成一门自然科学。冯特创立了实验心理学,他把这种理论定位为唯意志论。由于冯特认为心理是具有某种结构的,意味着心理或意识可以作为一套有组织的成分来考察。但是冯特的方法得出的结论既不可再现也不可观察,令许多心理学家对此感到灰心。在当时的美国他的理论并不被人所接受,他的理论取向被人称为结构主义。早期的意识心理学家无论其基本观点和研究方法一致与否,他们都共同主张研究人的内部主观的意识经验或心理过程。

认知心理学起始于20世纪50年代中期,在60年代以后飞速发展。1967年美国心理学家奈瑟《认知心理学》一书的出版,标志着认知心理学已成为一个独立的流派。认知心理学与冯特心理学有一脉相承的继承关系,同时又受到格式塔心理学思想影响。认知心理学的产生恢复了对高级心理过程的研究,这是一种历史的进步。在现代科学技术的影响下,以新的方法重视探讨认知问题,恢复了记忆、思维等高级心理过程在心理学研究中的合法地位。

认知心理学有广义和狭义之分。广义的认知心理学认为,凡是研究人的认识过程的都属于认知心理学;而目前西方心理学界通常所指的认知心理学是指狭义的认识心理学,也就是所谓的信息加工心理学,它是指用信息加工的观点和术语,通过与计算机类比,用模拟、验证等方法来研究人的认知过程。信息加工心理学认为人的认知过程就是信息的接受、编码、存储、交换、操作、检索、提取和使用的过程,并将这一过程归纳为4种系统模式:即感知系统、记忆系统、控制系统和反应系统。强调人已有的知识和知识结构对其行为和当前的认知活动起决定作用。其最重大的成果是在记忆和思维领域的突破性研究。

计算机科学的发展对信息加工认知心理学的产生起到了决定性的作用。信息加工认知心理学家之所以用计算机来模拟人的认知过程,是因为他们看到人脑与计算机在处理符号的功能方面有许多惊人的相似之处。计算机的控制部分控制整个计算过程的操作,包括从输入、存储、逻辑运算到输出。信息加工心理学家认为人的心理过程也是一种信息的输入、编码、输出的信息加工过程。因此,用计算机类比和模拟人的认知过程是完全可行的。

人体对外界信息是如何进行认知的?看和听的过程构成知觉,图像和声音作为刺激的特征被接收并以抽象的方式被编码,把输入和记忆中的信息进行对比得出对刺激的解释,这一过程就是认知。人体信息处理器包括感官,短期记忆、长期记忆及与其相联系的动作处理器和认知处理器。每种知觉均有一个对应的短期存储器和处理器,人体信息模型总体框图如图1.4所示。其中认知处理器执行的工作就是我们通常所说的思维。思维的结果或被存储起来,或送至动作处理器控制行动。

1. 现代认知心理学的核心

现代认知心理学的理论实质,就是以计算机信息加工的观点来研究人的心理的学术活动,把人脑看做一种如同计算机的信息加工系统。

2. 现代认知心理学两个关键的重要概念

现代认知心理学的学说内容集中体现在两个关键的重要概念上。现代认知心理学的一个重

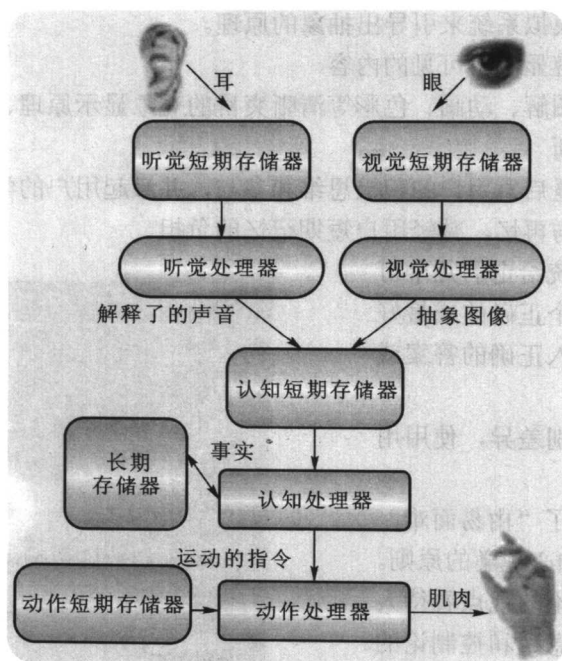


图 1.4 人体信息模型总体框图

要的中心概念就是“信息”。在某种程度上说，抽掉了“信息”的概念，认知心理学的理论也就会解体，难以存在。现代认知心理学的另一个重要的中心概念就是“信息加工系统”。信息加工系统的理论是现代认知心理学理论的主体。1980年，埃斯特把人脑信息加工的容量与计算机的操作速度进行了比较。这些比较说明，人短时记忆的容量是非常有限的，仅有5比特，远远小于计算机的CPU（大约 1×10^7 比特）。但人的长时记忆容量约有 1×10^9 比特，基本是无限的。此外，大脑神经元的联系速度却远远地低于计算机的操作速度。利用计算机模拟来探讨人脑的内部认知过程是信息加工认知心理学的精髓，这不仅是研究方法上的一次突破，也是理论方面的创新。现代认知心理学的基本观点就是把人看成信息传递器和信息加工系统。

3. 现代认知心理学的研究方法

现代认知心理学的研究方法有实验法、观察法（包括自我观察法）以及计算机模拟法等。根据认知心理学的研究成果，人们提出了如下的指导人机界面设计的基本原则。

- ① 一致性。从任务、信息的表达、界面控制等方面与用户熟悉的模式尽量保持一致。
- ② 兼容性。在用户期望和界面设计的现实之间要兼容，要基于用户以前的经验。
- ③ 适应性。用户应处于控制地位，因此界面应在多方面适应用户。
- ④ 指导性。界面设计应通过任务提示和反馈信息来指导用户，做到“以用户为中心”。
- ⑤ 结构性。界面设计应是结构化的，以减少复杂度。
- ⑥ 经济性。界面设计要用最少的支持用户所必需的步骤来实现一个操作。

基于以上基本原则，人们提出以下几点针对界面设计的参考建议。

(1) 由具体到抽象

首先通过多媒体界面给用户提供的具体的对象。然后从具体对象、内容中让学习者归纳出抽



象的概念或原理，或用模拟系统来引导出抽象的原理。

(2) 由可视化的内容显示不可见的内容

尽可能利用数字、图解、动画、色彩等清晰爽目的对象显示原理、公式或抽象的概念。

(3) 由模拟引导创新

突出人机交互，尽量启发用户的积极思维和参与，并激起用户的学习和创造欲望。

(4) 合理运用再认与再忆，减轻用户短期记忆的负担

所谓再认就是从系统给定的几个可能答案中要用用户选择一个正确的或最好的。再忆即要求用户输入正确的答案或关键字。

(5) 考虑用户的个别差异，使用用户语言

以上 5 点具体体现了“由易而难，逐步强化”这一源于认知心理学的原则。

认知心理学以整体论的观点看待人的认知过程，它吸收信息论和控制论的观点，把人的感知、注意、表象、记忆和思维等心理过程纳入信息的输入、加工、存储和提取的完整的计算机操作过程中，这样有利于把人的认知活动的各个环节联结为整体来探索其各自的特点和规律，也有利于将感性认识和理性认识结合起来，改变了过去对认识过程作简单地划分和片面地理解的做法。由于认知心理学的飞速发展及其研究成果，现代人机交互界面设计过程中处处体现着认知心理学的原理，如图 1.5 所示是一种基于认知心理学设计的菜单。

如图 1.5 所示的菜单对于帮助用户浏览很长、但有序的列表很有用处。该菜单可以动态变换菜单条目的尺寸，将鼠标所在区域放大。这样便可以在一个屏幕上显示并操作整个菜单了，而无需传统的按钮、滚动条或分级浏览结构。

例如在网页界面设计过程中，任何一个设计良好、主题突出的网页必定是遵循“由易而难，逐步强化”这一源于认知心理学的原则的。再比如在网页界

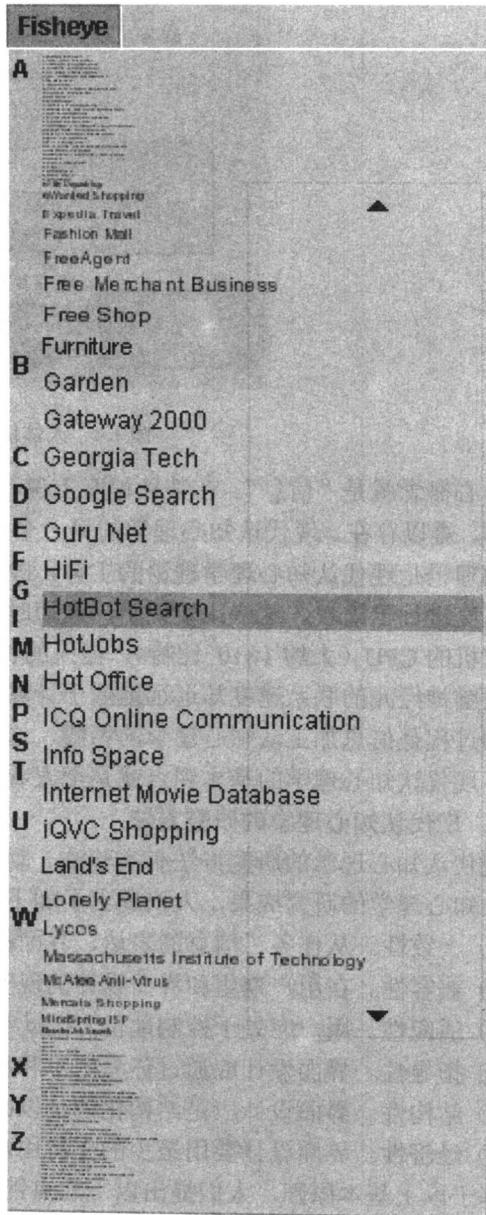


图 1.5 一种基于认知心理学设计的“鱼眼”(Fisheye)菜单