

21世纪高等学校数字媒体艺术专业规划教材

UI设计与应用

吕云翔 宋任飞 白甲兴 编著

清华大学出版社



21世纪高等学校数字媒体艺术专业规划教材

UI设计与应用

吕云翔 宋任飞 白甲兴 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从软件工程和软件开发者的角度出发,综合介绍了用户界面设计的基础知识以及用户界面设计在实践中的具体应用。第1章~第3章为基础知识,包括用户界面设计的若干基本概念以及用户界面的发展历史;第4章为用户界面设计概述,介绍了在进行界面设计时需要遵循的重要原则和需要考虑的重要因素;第5章~第9章分别介绍了窗口、菜单及其他控件的设计要素,以及平台移植和国际化方面的内容;第10章则以两个实例总结概括了全书所介绍的知识。

本书内容丰富,深入浅出,在满足软件开发人员和软件设计人员的实际需求的基础上,选择了部分在行业内具有广泛应用领域的内容,使得本书既可作为高等院校计算机相关专业“用户界面设计”课程的教材或教学参考书,也可作为非计算机专业的学生及广大计算机爱好者的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UI设计与应用/吕云翔等编著. —北京:清华大学出版社,2017

(21世纪高等学校数字媒体艺术专业规划教材)

ISBN 978-7-302-45145-7

I. ①U… II. ①吕… III. ①人机界面—程序设计 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第233003号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:常雪影

责任校对:李建庄

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:8.25

字 数:201千字

版 次:2017年4月第1版

印 次:2017年4月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:35.00元

产品编号:065257-01

前言

用户界面设计一直是软件开发工作中的重要一环。一个设计美观、布局合理、符合用户心理预期的软件界面能够大大提升用户的使用体验；相反，没人喜欢使用复杂、晦涩、难以掌握的应用程序。如果用户在使用一个软件过程中的体验不佳（例如过小的文字、烦琐的操作流程、不合理的交互方式、难看的用户界面），他们很可能会放弃使用该软件，而无论该软件的功能多么强大。

为获得良好的可用性，在设计和开发的每个步骤和每一轮迭代中，开发人员都应该将软件的目标用户作为核心，在实际使用环境中，以真实用户的需求、偏好和习惯为导向，对产品的设计进行不断优化。

在满足界面设计对软件开发者的基本要求的基础上，本书在深度、广度上都有所提高。在论述中，书中精选了一些既具有理论意义又具有现实应用场景的具体例子，可供读者作为参考。本书各章均配置了少量的开放性习题，供读者全面回顾和复习相应章节的内容。

本书的第1章，初看用户界面与用户界面设计，通过生活中的示例引入用户界面的基本概念，帮助读者进入用户设计的世界。

本书的第2章，用户界面设计与软件工程，讲述用户界面设计在整个软件的制造过程中扮演的角色，并讲解软件工程的部分知识。

本书的第3章，用户界面的发展历史，分别从两个方面讲述用户界面设计在发展过程中的风格变迁。

本书的第4章，界面设计概述，主要讲述用户界面设计的基础方法，让读者能真正开始进行简单的设计和思考。

本书的第5章，窗口，开始讲述用户界面设计中最常用的结构，并介绍了使用窗口进行设计时需要考虑的问题。

本书的第6章，统揽功能布局：菜单，讲述所有图形化组件中最为特殊的控件：菜单，并讲述设计的功能美在图形化组件上的表现。

本书的第7章，控件和视图设计要素，开始展开讲述各种在设计过程中使用到的控件逻辑，以及设计控件时可能遇到的问题。

本书的第8章，平台移植，讲述当设计的平台从PC平台转移到移动平台或网页平台时需要注意的事项。

本书的第9章，国际化和本地化，讲述如何扩展软件的用户界面，使之易于面向更广的地区发布。

本书的第 10 章,用户界面设计示例,利用企业邮件分发系统与读书分享系统两个软件设计工程的示例,向读者展示如何将之前的知识综合运用在设计过程中。

本书既可作为高等院校计算机相关专业“用户界面设计”课程专业的教材或教学参考书,也可作为非计算机专业的学生及广大计算机爱好者的参考书。限于水平,书中难免存在缺点或不足,欢迎专家和读者批评指正(yunxianglu@hotmail.com)。

编 者

2017 年 1 月

目录

第 1 章

初看用户界面与 用户界面设计

1.1 用户界面无处不在	1
1.2 用户界面设计基础	4
1.2.1 用户界面设计的基本概念	4
1.2.2 用户界面设计的基本原则	5
习题	6

第 2 章

用户界面设计与 软件工程

2.1 需求分析	7
2.1.1 有需求提出方	8
2.1.2 没有需求提出方	8
2.1.3 功能需求	8
2.1.4 非功能需求	9
2.2 原型设计	10
2.2.1 功能布局	11
2.2.2 交互目标	11
2.2.3 用户体验目标	11
2.3 功能设计	12
2.3.1 流程设计	12
2.3.2 交互细节设计	12
2.4 外观设计	12
2.4.1 样式设计	13
2.4.2 配色方案	13
2.5 图形界面测试	14
2.5.1 对界面元素分组分层	14
2.5.2 确定当前层次的测试策略	14
2.5.3 进行数据分析, 提取测试用例	14
2.5.4 设计测试方法	15
习题	15



第 3 章

用户界面的发展历史

3.1 从命令行到图形界面	16
3.1.1 命令行的界面设计探索	16
3.1.2 图形化——用户界面改进的追求	18
3.2 从拟物化到扁平化	20
3.2.1 拟物化	20
3.2.2 扁平化	22
习题	23

第 4 章

界面设计概述



4.1 设计驱动开发	24
4.2 目标用户群体	25
4.2.1 用户的年龄层分布	26
4.2.2 用户的基础计算机操作水平	26
4.2.3 用户在相关领域的专业知识	28
4.3 简洁与清晰	30
4.4 实现模型与心智模型	33
4.4.1 避免和用户模型背道而驰	34
4.4.2 优化心智模型：使用隐喻	35
4.4.3 优化心智模型：可操作暗示	38
4.5 设计的规范性	40
4.6 设计的可用性和易用性	42
4.7 设计的一致性	42
4.7.1 外部一致性	43
4.7.2 内部一致性	45
4.8 设计的容错性	45
习题	47

第 5 章

窗口

5.1 基于文档的窗口	50
5.2 应用程序窗口	51
5.3 辅助(工具)窗口	51
5.4 对话框和提示框	52
5.5 窗口的模态	54
5.5.1 应用程序模态窗口	54
5.5.2 文档模态窗口	55
5.5.3 非模态窗口	55
习题	56



第 6 章

统揽功能布局：
菜单

6.1 设计的功能美	57
6.2 图形化组件与功能美	58
6.3 菜单	58
6.4 菜单的设计原则	61
6.4.1 菜单项的组织	61
6.4.2 菜单项的外观	61
习题	62

第 7 章

控件和视图设计
要素

7.1 文本的使用	63
7.1.1 术语的一致性	64
7.1.2 避免使用过于专业的词语	65
7.1.3 合理使用英文首字母缩写词	66
7.1.4 编写有帮助的错误消息	66
7.2 提供良好的响应性	70
7.2.1 迅速给出反馈	71
7.2.2 让用户明确程序当前的状态	73
7.2.3 给出适当的帮助和提示	78
7.3 提供键盘快捷键	80
7.4 辅助功能和可用性	81
习题	84

第 8 章

平台移植

8.1 网页平台的特点	85
8.1.1 网络传输资源	85
8.1.2 浏览器兼容性	85
8.1.3 随时可能产生的错误	86
8.2 常用网页版式	86
8.3 网页设计原则	92
8.4 平台移植：移动设备	92
8.4.1 不一样大小的屏幕和分辨率	93
8.4.2 平台化风格	93
习题	94

第 9 章

国际化和本地化

9.1 国际化和本地化	95
9.2 为全世界而设计	96
9.2.1 文本长度和格式变化	96
9.2.2 日期格式	99
9.2.3 时间格式	101
9.2.4 度量衡和纸张大小	102
9.2.5 排序规则	102
9.2.6 标点符号和数字格式	103
9.2.7 界面布局和书写方向	103
9.2.8 颜色、图像和声音	104
9.3 国际化和本地化的框架级支持	105
9.4 测试多语言应用程序	106
习题	109

第 10 章

用户界面设计
示例

10.1 企业邮件分发系统	110
10.1.1 原始说明	110
10.1.2 需求分析	112
10.1.3 功能设计	113
10.1.4 界面设计	114
10.2 读书分享系统	116
10.2.1 原始说明	116
10.2.2 需求分析	117
10.2.3 功能设计	117
10.2.4 界面设计	119

参考文献	121
------	-----

第 1 章

初看用户界面与用户界面设计



初听用户界面一词,很多人可能会觉得陌生,不理解这个词究竟指代什么,甚至认为这可能是一门高深的学问,不愿意一窥这门学问的神秘面容。实际上,这都是高看它了。用户界面既不神秘,也不高深,甚至在使用软件的过程中无处不在。

从这个概念诞生的时候起,许多相关工作者的都曾尝试给用户界面一个定义。在此,首先对用户界面进行一个粗浅的说明。



“用户界面(User Interface, 简称 UI, 亦称用户接口)是系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介,它实现信息的内部形式与人类可以接受形式之间的转换。”

这是用户界面的一种定义。听上去似乎很难理解,请阅读之后的例子,它给出了一种详细易懂的解释。

1.1 → 用户界面无处不在

在如图 1-1 所示的生活场景中,用户都使用了用户界面。

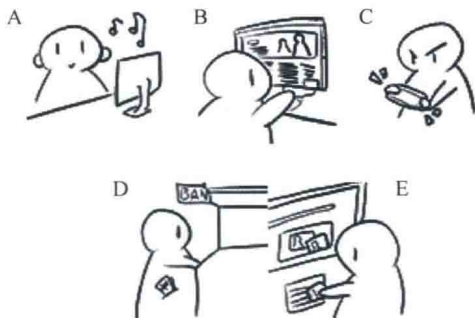


图 1-1 生活中使用用户界面的场景

- ① 打开音乐播放器,选择了一首喜欢的歌,并调节音量。
- ② 打开浏览器上网,在网页上浏览新闻。

● 玩了一款新游戏。

● 来到银行,在柜员机上插入银行卡并输入密码,选择“取款”,输入金额。之后,他从柜员机中取出了 1000 元。

● 赶到火车站,用身份证在自助取票机上刷卡,获得了之前网上订购的车票。

从上面的例子,我们可以看出,使用者与系统之间进行了某些信息交流。例如:使用者告诉系统自己喜欢的歌曲,使用者插入了银行卡并输入密码,使用者输入了想看的网站网址等。而系统也反馈给了使用者一些信息。例如使用者所听的歌曲音乐,从取款机取出的金钱,以及显示在网页上的新闻。

同时,这种交流是用户可以接受的。用户并不能直接与机器的硬件交流,但是通过使用软件或操作面板,使得用户得以完成自己想要的操作。

而完成这个交流任务的媒介便是用户界面。比如音乐播放软件的界面是用户界面,网页的前端是用户界面,游戏的显示是用户界面,柜员机的操作面板是用户界面,自助取票机的操作系统也是用户界面。

结合定义,下面给出用户界面的两个要点。

1 信息交换的媒介

意即,信息系统通过这个用户界面,将信息传递给用户。用户也要通过这个界面,把指令传递给系统。进行信息交换是用户使用用户界面的根本目的。用户界面要以满足用户和系统进行信息交换的需要为根本目标。

2 人类可以接受

用户不需要经过特殊训练就能运用。意即,使用用户能读懂的语言、采用用户习惯的操作方式、提供合适的暗示含义以及适当的操作引导,使得用户通过与用户界面本身互动,即可了解、习惯并操作。

因此,用户界面并不高深,凡是我们操作机器的部分,便有用户界面存在。凡是我们接收信息的部分,也有用户界面存在。可以说,用户界面无处不在。

在此扩充用户界面的概念,给出一种广义的人机界面(human-machine interface)概念。



在人机系统模型中,人与机器之间存在一个相互作用的‘界面’,称为人机界面。人与机器之间的信息交流和控制活动发生在人机界面上。机器上的信息通过人机界面作用于机器之外的环境,人通过视觉、听觉等感官来接收来自人机界面的信息,经过大脑的加工与决策,做出反应,再通过人机界面传递指令,实现信息的双向沟通。研究人机界面主要研究显示与控制两个问题。”



软件一般分为前端和后端,前端是指直接与用户相关联的部分,如图 1-2 所示的控件界面。网页是一个十分标准的前端,如图 1-3 所示,因此网页设计在很大程度上要借助用户界面的知识。同时,网页也有自己有别于桌面应用程序的特点。在之后的章节中,将学习到如何把我们在本书中所学的用户界面知识应用到网页设计中去。



图 1-2 某用户界面控件设计图

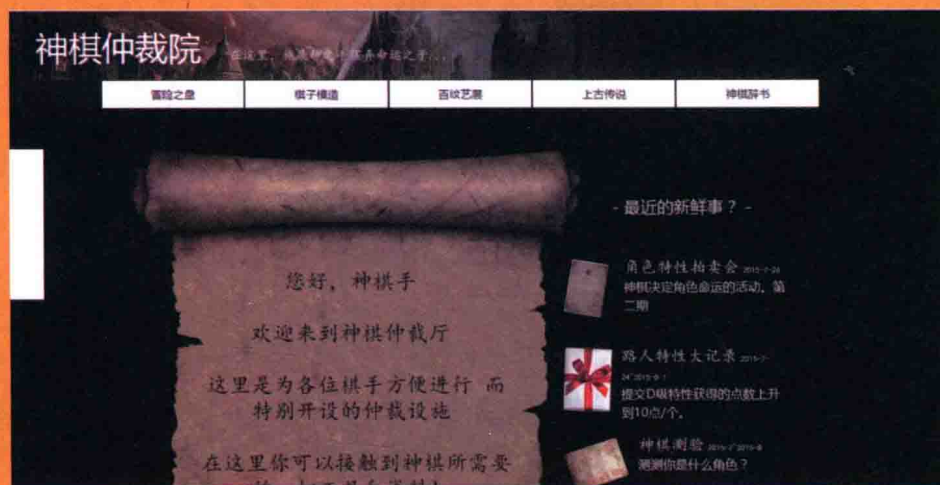


图 1-3 某桌面游戏网页工具的主页

1.2 用户界面设计基础

至此,希望读者对用户界面已经有了一个初步的概念。接下来将介绍用户界面设计的基础知识。

1.2.1 用户界面设计的基本概念

随着产品屏幕操作的不断普及,用户界面已经融入我们的日常生活。一个良好设计的用户界面,可以大大提高工作效率,使用户从中获得乐趣,减少由于界面问题而造成的用户咨询与投诉,减轻客服服务的压力,减少售后服务的成本。因此,用户界面设计对于任何产品/服务都极其重要。

在此对用户界面设计给出一种简单的说明。



“用户界面设计是以人为中心,使产品达到简单使用和愉悦使用的设计。也就是使用户界面向着符合规范的、正确的方向接近的设计工作。”

那么用户界面设计究竟有多重要?我们试想,用户界面设计如果出现疏忽,可能会导致如图 1-4 所示的种种情形。

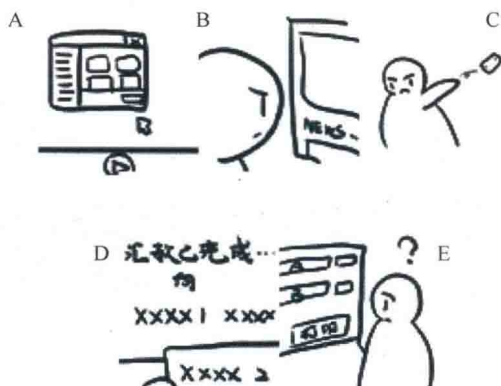


图 1-4 生活中用户界面使用不当的情景

- Ⓐ 想听以前听过的歌,但是因为没有任何历史记录,A 只能通过复杂的文件寻址操作添加音乐。
- Ⓑ 想浏览新闻,但是网页上新闻格占的比例很小,字体模糊不清。
- Ⓒ 在玩游戏,游戏的操作不能及时反应,C 很快失去了兴趣。
- Ⓓ 去银行汇款时,失误导致输错一位汇款人账号,系统没有要求他重新输入便完成汇



款,D 的钱汇给了错误的人。

● 要取火车票,但是界面上没有显示两张票的日期,E 随便取了一张,但是检票时发现票拿错了。

这就表示用户界面需要经过良好的设计才能发挥其提高工作效率、方便人类使用的作用,因此,从业者需要学习必要的用户界面设计知识,设计工作需要符合一定的基本原则。

1.2.2 用户界面设计的基本原则

对于用户界面设计基本原则,在发展和实践的过程中有不同的说法,在此选择其中几种加以说明。

1 设计个性化

现代软件的用户界面设计已经从功能主义走向了多元化和个性化。在设计上要求满足人们的审美和感知,使整个画面空间生动、逼真、耐看。用户界面设计不得照搬已有的设计产品,需要有自己的改造之处。

2 界面简洁、易懂

良好的软件用户界面设计要求界面直观、简洁易懂。用户接触软件后对界面上的功能一目了然,不需要过多培训就能掌握整个软件。复杂、难看的软件用户界面会使用户对整个软件产品产生排斥心理。

3 协调一致性

整个软件用户界面的设计应该保持界面的协调一致性,包括使用标准的控件,使用相同的表现方法等。例如,在字体、色彩、图标、分辨率等方面应使用统一和便于用户理解和识别的表现方式。

4 布局合理化

应注意一个窗口内所有控件布局和信息组织的艺术性,使用户界面美观、合理。例如,软件用户界面的布局一般顶部为导航栏,左边为下拉菜单栏,设计时应充分考虑这些布局,不能放太多的导航项目于顶部,也不能把所有的功能都放在下拉菜单下面,下拉菜单的级数最好不超过4级;在同一个窗口中按 Tab 键,移动的顺序不能杂乱无章,一般为从上到下,再从左到右;同一屏中首先应输入的和重要信息的控件在 Tab 键顺序中应靠前,位置也应放在窗口较醒目的地方,布局力求有序、明了、易于操作。

5 系统响应时间快

系统响应时间包括时间长度和时间易变性两方面。系统响应时间应该适中,过快会导

致用户的操作节奏加快,容易导致操作错误;过慢会延长用户等待时间,影响运行效率。系统响应时间的易变性是指相对于平均响应时间的偏差,即使响应时间比较长,较低的响应时间易变性也有助于用户建立稳定的操作节奏。

6 提示信息完整

提示信息主要指成功信息、出错信息和警告信息。一般情况下,提示信息应以用户可以理解的术语描述。成功信息是指,用户操作得出结果之后提醒用户继续操作或者结束流程,而出错信息则是告诉用户刚才的操作失败并说明失败原因,警告信息要指出接下来的操作可能会导致何种不良后果。信息应伴有视觉上的提示,如特殊的图像、颜色或信息闪烁;信息不能带有判断色彩,即任何情况下都不能指责用户。

7 交互设计人性化

交互设计的人性化是指交互设计应该充分考虑到不同用户的需求,具体可以体现在以下几个方面:菜单选择、数据显示及其他功能都应使用一致的格式;提供有意义的反馈信息;执行有较大破坏性的动作前要求用户予以确定,如提示“你肯定”、“真的要”;在数据输入上允许取消大多数操作;减少动作间必须记忆的信息数量;在对话、移动和思考中提高效率;允许用户非恶意错误,系统应该保护自己不受致命的破坏;按功能对动作分类,并按此排列屏幕布局;提供与语境相关的帮助机制。

8 信息显示原则

信息显示应注意:只显示与当前用户语境有关的信息;避免过多的数据,用便于用户迅速感知的方式表现信息提示;使用一致的标记、标准缩写和可预测的颜色;尽量使用简短的动词和动词短语来提示命令;使用窗口分隔控件分隔不同类型的信息;高效地使用显示器的显示空间。

9 数据输入原则

数据输入时应尽量减少用户输入动作的次数;维护信息显示和数据输入的一致性;对键盘和鼠标输入的灵活性提供支持;在当前动作的语境中使不合适的命令不起作用;让用户控制交流,用户可以跳过不必要的动作或改变所需动作的顺序,如果允许的话,可以在不退出系统的情况下从错误状态中恢复;为所有输入动作提供帮助;消除冗余的输入,可能的话提供默认值,绝不要让用户提供程序中可以提取或计算出来的信息。



习题

1. 列举出 5 个生活中常用的系统用户界面。
2. 举例说明你曾经遇到过的不好的用户界面设计。
3. 你认为习题 2 的例子中的设计应当如何改进?
4. 你认为用户界面设计对何种系统的影响较大? 对何种系统的影响较小?

第 2 章

用户界面设计与软件工程

设计活动是基于一定的目的与流程的,它明确设计活动的最终方向,并保证设计活动的正确性和高效率。本章将介绍在软件工程过程中,用户界面设计参与的环节以及在这些环节中用户界面设计的工作环境如何,要做哪些工作,以及完成这些工作的方法。

2.1 需求分析

软件开发的过程需要的是完整、准确、清晰、具体的要求,例如某 ERP 系统的功能图如图 2-1 所示,将用户的原始需求描述整理为需求文档的过程称为需求分析。需求分析是软件工程中的重要工作,一般由专门的需求分析师完成,但用户很可能在此阶段产生模糊的需求,这些需求或多或少会和用户界面设计师的工作相关,而且进行设计时也需要考虑到用户已有的操作习惯,因此用户界面设计可以在此阶段关注需求的分析过程。

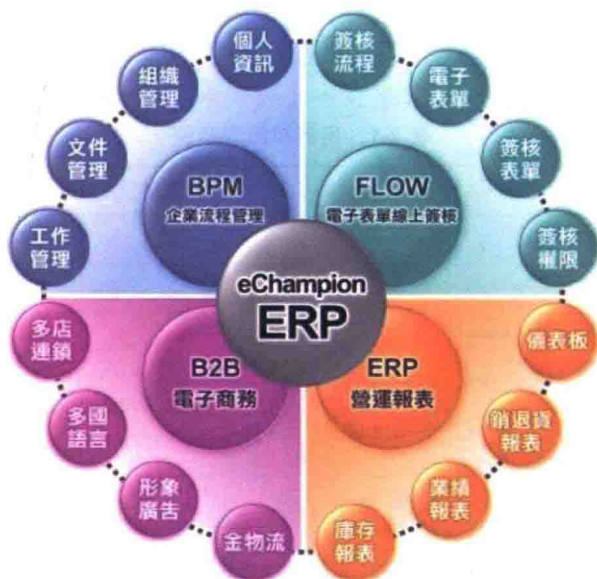


图 2-1 某 ERP 系统的功能图

2.1.1 有需求提出方

需求是软件工程的终极目标,它指的是项目的所有者或者使用者,对项目所要达到的功能、性能上的要求。一般而言,需求来自于用户的自然语言描述,通常具有不确定、描述模糊、容易改变的特点。因此,需要对需求做进一步的规范,形成需求文档,一方面帮助用户确定功能细节,另一方面也便于之后开发人员进行对照和验证。

2.1.2 没有需求提出方

如果团队要完成的是向市场投放的产品,那么系统的需求往往需要自己解决,例如从其他软件中提取或是市场调研部门的调研报告。要制作出能够满足用户需求的产品,首先自身必须对用户的潜在需求了解透彻。市场调研部门会根据类似产品功能、目标人群调研、模拟用户测试等多个途径尝试找出可能的需求并形成需求说明。

2.1.3 功能需求

功能需求是指描述用户希望本系统具有的功能。这反映了用户的业务流程,以及可能涉及的其他操作。功能需求大部分都需要界面配合,因此是用户界面设计者应当着重关注的参与过程。需求分析结束后,一般会使用用例规约表来描述系统的功能性需求。一张用例规约表如表 2-1 所示。

表 2-1 用例规约表示例

用例名称	建立新岗位
用例编号	EX011-1
参与角色	管理员
前置条件	管理员已登录系统
用例说明	管理员创建新岗位
基本事件流	第 1 步,管理员请求新建岗位; 第 2 步,系统弹出岗位信息查询页面; 第 3 步,管理员选择“新建”选项; 第 4 步,系统弹出岗位信息页面; 第 5 步,管理员输入岗位信息,包括岗位名、部门、岗位职责,并选择“保存”选项; 第 6 步,系统保存新建岗位,并返回到岗位信息查询页面