

# 软件开发中的人机界面设计方法

刘论战 赤峰供电公司, 内蒙古 赤峰 024000

**摘要:** 人机界面设计涉及人机工程学、工业设计、计算机科学、认知科学、生理学、心理学、艺术学、社会学等相关领域。人机界面将在未来的IT科技发展中扮演越来越重要的角色。本文分别从用户与开发人员角度考虑了人机界面的设计方法, 详细阐述了人机界面的开发原则以及开发模式, 使得界面设计与逻辑设计分离, 降低了开发成本, 提高了开发效率。

**关键词:** 人机界面; 设计模式; UCD; WPF

**中图分类号:** TP31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9767(2009)12-0055-03

## man-machine interface design in the Software development method

Liu Lunzhan Chifeng Power Supply Company, 024000

**Abstract:** The human-machine interface design related to ergonomics, industrial design, computer science, cognitive science, physiology, psychology, art, sociology and other related areas. Human-machine interface will play an increasingly important role in the future development of IT technology. In this paper, from the user and developer point of view of the man-machine interface design methods, elaborated on the development of principles of human-machine interface and development modes, making separation of interface design and logic design, reducing development costs, increase development efficiency.

**Key words:** man-machine interface; design patterns; UCD; WPF

### 1. 引言

如今, 随着IT技术日新月异的发展, 人类社会已经逐步进入了非物质社会, 各类软件产品层出不穷。在面对如此丰富的非物质产品过程中, 人们已经不仅仅满足于软件的提供的功能需求, 对于软件的易用性和舒适性也提出了更高的要求。使得软件设计不能再像过去一样仅仅只靠丰富的功能立于不败之地, 设计师们也开始关注非功能性的一些因素, 例如软件的界面设计。软件的人机界面是交互式系统的重要组成部分, 一个好的界面, 可以极大的提高用户使用软件的效率和用户体验度。

### 2. 人机界面设计

在人机系统中, 人与机器之间的所有关联依靠人机界面来实现。人机界面是人与机器相互作用的纽带和进行交互的操作方式。苹果公司的Mac OS和微软公司的Windows系列产品就是人机界面成功的典范。

#### 2.1 设计理念

当前广泛使用的人机界面都是用户图形接口 (GUI, Graphical User Interface)。是指采用图形方式显示的计算机操作用户界面。相对于早期的命令行界面, 图形界面对于用户在视觉上更容易接受。

#### 设计原则

人机界面是一门交叉学科, 它研究的范围涉及到人机工程学、工业设计、计算机科学、认知科学、生理学、心理学、艺术学、社会学等相关领域。人机界面设计的好坏与是否遵守设计原则有直接的关系。有些原则对几乎所有良好的人机界面的设计都是适用的, 一般地可从可交互性、信息、显示、数据输入等方面考虑, 要设计好的人机界面, 很重要的一点是需要遵守相应的原则, 其次是增加创造性的设计, 但创造性的设计也应当是建立在实效性的分析基础上的。只有这样, 才能设计出用户喜爱的人机界面。

人机界面中应遵循的设计原则有:

- 1) 用户原则。人机界面设计首先要确立用户类型。确定类型后要针对其特点预测他们对不同界面的反应。这就要从多方面进行设计分析。
- 2) 信息最小量原则。人机界面设计要尽量减少用户记忆负担, 采用有助于记忆的设计方案。
- 3) 帮助和提示原则。要对用户的操作命令做出反应, 帮助用户处

理问题。系统要设计有恢复出错现场的能力, 在系统内部处理工作要有提示, 尽量把主动权让给用户。

4) 媒体最佳组合原则。多媒体界面的成功并不在于仅向用户提供丰富的媒体, 而应在相关理论指导下, 注意处理好各种媒体间的关系, 恰当选用。

当前人机界面设计, 要积极研究人的交往习惯和对话方式, 让界面设计符合这些习惯和方式, 达到人机界面的智能化。

### 3. 人性化界面设计方法

对于用户来说, 一个优秀的人机界面应能够满足大多数用户的操作喜好以及感官需求, 让用户能够轻松控制其使用过程, 获取用户的满意的。而以用户为中心的设计方法 (User-centered Design, UCD) 的基本思想就是将用户时时刻刻摆在设计过程的首位。

#### 3.1 以用户为中心的设计步骤

众所周知, 人机界面是一个软件与用户之间的交互桥梁。以用户为中心的人机界面设计, 要让使用者能够足够容易理解设计者的设计意图, 进而发起正确的操作 (即设计者期望的操作); 同时设计者应从使用者那里得到有效的反馈信息用于改进其设计, 两者之间能有效地实现双向互动, 使开发的过程重复迭代, 收敛于满足用户需求的产品。

以用户为中心的人机界面设计方法步骤如下图所示:

##### 3.1.1 用户建模

创建用户模型是人机界面设计的第一步。发现用户, 了解用户想做什么, 知道什么之类具体而非抽象的问题。不仅应以使用者所处的大环境为主, 了解未来情境, 还应当对使用者更深入探索, 对用户进行宏观和微观的研究。研究用户的目的在于激发设计团队并让他们聚焦在某些关键点, 在时间和预算有限时, 要换位思考, 沉浸在用户的环境中, 了解实实在在的使用者的需要。可以对用户使用产品的过程做情节描述, 考虑不同环境、工

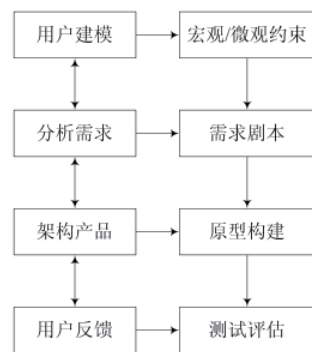


图3.1 以用户为中心的人机界面设计方法步骤

具和用户可能遇到的各种约束。可能的话,还应当深入到实际的使用场景中去。设计师可以通过与用户交流,让用户在工作时边想边说,并了解用户执行任务的过程,找到有利于用户操作的设计,而不是硬要用户说出自己的想法。因为人们在描述和实际操作之间往往大相径庭,常常遗忘或省略一些例行任务或表面上无足轻重的细节,而这些细节有时往往是界面设计的关键所在。

### 3.1.2 分析需求

完成用户模型定义后,需要定义和分析用户将履行的任务,寻找与任务相关的用户心智和概念模型。对观测来的结果进行分析,并总结出几个主要的设计主题。通常用视觉化的形式(视频、图画、剧本等)来展示给设计团队,以便突出重点,让他们有思考的基础。

分析需求有很多种方式,主要目的是为了将用户的需求展示给设计团队并让团队的成员们理解用户的需求到底是什么。但是软件开发的经验告诉我们,用户的需求目标很难被开发团队完全理解,因为用户的需求被抽象、分解后,细节的丢失比较严重。开发团队需要一种帮助机制来推动对于用户需求的理解和抽象。

### 3.1.3 架构产品

在完成用户建模和需求之后,就可以使用这些关于任务及其步骤的信息构建草图,进一步构建出产品的原型。这种原型描述粒度较粗,但其优点是简单、易于理解和操作。我们可以使用各种各样的办法构建原型。例如可以用故事板、剧本等可视化地描述用户使用产品的过程,也可以使用原型工具来模拟过程,以此说明产品是如何运行的。在架构人机界面的原型时,也应考虑到使用者界面的设计标准来架构技术框架。例如,用户机能及其生理特征是在以用户为中心的设计中应该考虑的问题。原型是很好的测试设计的方法,它能够帮助检验界面设计方案在多大程度上契合用户的操作。想象一种新产品可能适合自然生活方式和用户态度,是常见的构建方式,并且可以记录用户的思维方式、一些潜在的操作细节以及操作习惯。

### 3.1.4 用户反馈

一个成功的产品离不开一个成功的用户界面,而界面则是用户操作软件的接口。人机界面评估就是把构成人机界面的软、硬件系统按其性能、功能、界面形式、可用性等方面进行评估,这里不仅仅要与人机界面预定的标准进行比较,更重要的是进行用户测试。

#### 界面与逻辑分离

对于软件开发人员来说,人机界面的设计并不是仅仅编程实现那么简单。一直以来,虽然开发人员绞尽脑汁将界面设计的更加绚丽、互动感更强,这大大的增加了开发人员的工作量。因为开发一个完美的用户界面,不仅需要计算机领域的相关知识,还要用到心理学、艺术学、社会学等各个领域内的知识。

能把软件的界面设计和逻辑设计分开,是多年来程序开发人员的梦想。而当下对于界面设计与逻辑设计分离的最佳方案,当数微软在Vista上应用的新一代图形系统WPF了。

### 3.2 WPF简介

WPF是微软新一代图形系统,运行在.NET Framework 3.0架构下,为用户界面、2D/3D图形、文档和媒体提供了统一的描述和操作办法。基于DirectX 9/10技术的WPF不仅带来了前所未有的3D界面,而且其图形向量渲染引擎也大大改进了传统的2D界面。它提供了丰富的.NET UI框架,集成了矢量图形,丰富的流动文字支持,3D视觉效果和强大无比的控件模型框架。最重要的,是它能够清晰而又有效的将用户界面和程序实现分开。它使得设计可视化的用户界面的设计者和编写内部核心代码的开发人员可以并行工作。

使用WPF开发模型,界面设计人员可以直接使用Microsoft Expression Blend来设计界面,最终完成的方案又可以直接拿给软件开发人员。由于开发人员可以直接使用设计出的界面成果,在其中加

入程序的逻辑。

### 3.3 WPF与XAML

针对Vista操作系统,微软提供了专门的界面开发语言XAML(eXtensible Application Markup Language,可扩展应用程序标记语言)。XAML作为微软Vista操作系统的界面描述语言,它可对WPF程序的所有界面元素进行定制,从而构建炫丽夺目的软件界面。

XAML作为界面描述语言,它最终会被编译成.Net后台代码。因此,它能够同后台进行逻辑处理的.NET语言如C#、J#、C++、VB等协同工作,其工作性质类似于ASP.NET中的HTML。XAML的产生,使得界面描述代码和程序代码得以分开,从而提高了开发效率并有利于团队开发。

### 3.4 WPF的设计制作

大多数WPF程序都将同时包含XAML代码和程序代码。开发时一般分成两步:

1)使用XAML定义程序界面(如前所述,可以手工编写,也可以采用Expression Blend等可视化工具编写),

2)用.NET语言(C#, VB.Net等)编写相应的逻辑代码。和ASP.NET类似,逻辑代码既可以直接嵌入XAML文件中,也可保存为独立的代码文件。

XAML并非设计WPF程序所必须,我们依然可以按照传统方式使用程序代码来实现界面设计制作。但是,如果使用XAML,界面设计和逻辑设计就可以完全分离。这样,不但使程序的开发和维护更加方便,而且当进行团队开发时,可真正实现“专业的人做专业的事”,把界面设计交给专业的美术设计师们去完成,而让我们精力和时间都宝贵的程序员们专心致力于业务逻辑的实现。真正做到“各尽其能,各施其职”,最终得到一个功能强大、界面一流的WPF程序。

WPF与普通的WinForm窗口的比较如下图所示:



图4.1 WPF程序窗口“FUN!”与Windows窗口比较(摘自网络)

### 3.5 MVVM设计模式

MVVM(Model-View-ViewModel)框架的由来,便是MVP(Model-View-Presenter)模式与WPF结合的应用方式时发展演变过来的一种新型架构框架。它立足于原有MVP框架并且把WPF的新特性揉合进去,以应对客户日益复杂的需求变化。WPF的数据绑定与Presentation Model相结合是非常好的做法,使得开发人员可以将View和逻辑分离出来,但这种数据绑定技术非常简单实用,也是WPF所特有的,所以我们又称之为MVVM。这种模式跟经典的MVP(模式很相似,除了你需要一个为View量身定制的Model,这个Model就是ViewModel。ViewModel包含所有界面特定的接口和属性,并由一个

ViewModel 的视图的绑定属性，并可获得二者之间的松散耦合，因此，需要在ViewModel 直接更新视图中编写相应代码。

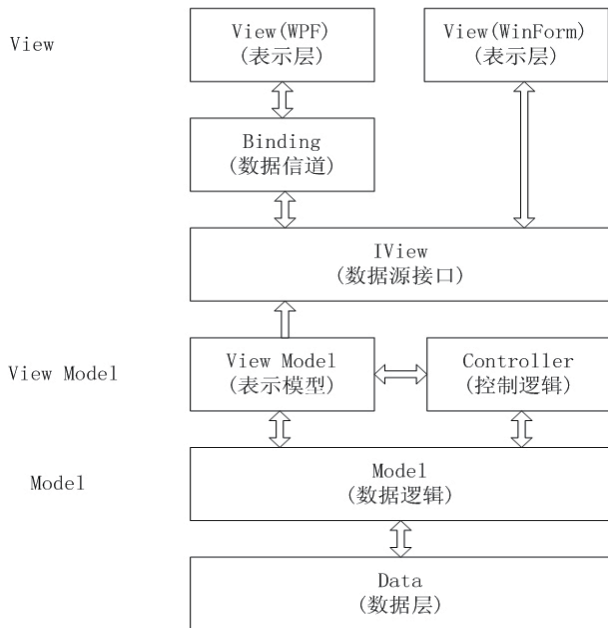


图4.2 MVVM架构图

View绑定到ViewModel，然后执行一些命令在向它请求一个动作。而反过来，ViewModel跟Model通讯，告诉它更新来响应界面。这样便使得为应用构建人机界面非常的容易。往一个应用程序上贴一个界面越容易，外观设计师就越容易使用Blend来创建一个漂亮的界面。同时，当界面和功能越来越松耦合的时候，功能的可测试性就越越来越强。

在MVP模式中，为了让界面层能够从逻辑层上分离下来，设计

师们在界面层与逻辑层之间加了一层Interface。无论是界面开发人员还是数据开发人员，都要尊重这个契约、按照它进行设计和开发。这样，理想状态下，无论是Web还是Window应用程序，都可以使用同一套数据逻辑了。

#### 4. 结论

如果把一款软件比作一个人，那么人机界面就是一个人的外表。爱美之心人皆有之，人机界面的好坏，直接影响到用户的体验度。应用以用户为中心的设计方法，可以更好地满足用户的需求。让用户在使用软件的过程中，直觉上感到好用，并且有一个愉快的心情。用户对使用体验的肯定将造就顾客的忠诚度及公司名誉。毋庸置疑，未来的人机界面设计将更加关注用户的感受。

而对于软件开发者来说，界面与逻辑解耦是所有程序开发人员所关注并一直努力的目标，而使用WPF/C#开发模式，能够比较轻松的解决这一难题，设计模式也将MVP (Model-View-Presenter) 向MVVM (Model-View-ViewModel) 转化，使得界面层与逻辑层剥离开来，这样对于开发者，可以专人专用，界面设计人员关注界面的布局以及美工，程序开发人员关注底层的逻辑设计。既关注了用户的体验，同时又减轻了开发人员的负担。用户与开发兼顾，增强了用户体验，降低了开发成本。

#### 参考文献:

- [1]贾晓辉,董智勇,乐嘉锦.多通道人机界面设计及应用.计算机应用,2008(25):121-122.
- [2]梅云.感性设计:人机界面设计新思维.科技资讯,2008(9):217.
- [3]褚中苇,魏东.交互设计在人机界面设计中的应用.艺术与科学,2009:93-95.
- [4]夏敏燕,王琦.以用户为中心的人机界面设计方法探讨.上海电机学院学报,2008(11):201-202.
- [5]林涛,应晶.基于剧本的目标模型开发框架.计算机科学,2000(27):23-26.

(上接第54页)

免在同一个帧中同时调用它们。

2、在数据量大的关键帧前面设计一些数据量小的帧序列。在播放这些帧序列的同时，将会预先下载后面的大数据量内容，从而缩短观众的等待时间。

3、无法避免大数据量的关键帧下载时，可设计一些不受主时间线控制的动画内容，使得画面不至于完全停止，比如在舞台上放置有动画内容的Movie Clip。

#### 五、其他细节

- 1、将“库”面板中没有用到的元件删除掉。
- 2、在测试界面下，设置较低的传输速率来测试播放效果，有助于更好的发现问题。
- 3、尽量避免在作品的开始出现停顿。先让观众尝点味道很重要，如果读者的作品一开始就很精彩，那么后面即使有些停顿观众也会耐心等待下去，为此在作品的开始阶段不要设置数据量较多的对象，而应代之以数据量较少的前导内容，并且使用Load Movie命令减轻影片开始下载时的负担。若有必要，可以考虑将影片划分成多个子影片，然后再通过主影片里的Load Movie、Unload Movie命令随时调用、卸载子影片。

4、影片的长宽尺寸越小越好。尺寸越小，影片文件就越小。可通过菜单命令“Modify (修改)/Movie (影片)”调节影片的长宽尺寸。因此可先制作小尺寸影片，然后再进行放大。为减小文件，可以考虑在Flash里将影片的尺寸设置小一些，然后导出迷你SWF影片。接着将菜单“File (文件)/Publish Settings... (发布设置...)”中HTML选项卡里的影片尺寸设置大一些，这样，在网页里就会呈现出尺寸较大的影片，而画质丝毫无损。

要记住，在进行上述修改时，不要忘记随时测试影片的播放质量、下载情况和查看影片文件的大小。

#### 参考文献:

- [1]彭雪萍,《如何给你的Flash“瘦身”》,电脑知识与技术,2008年第34期
- [2]张洪星、霍艳玲,《Flash动画设计与制作》,中国铁道出版社,2007.12
- [3]李勇,《浅谈Flash动画设计制作的基本要求》,铜仁职业技术学院学报,2009年第2期