

软件工程

第6-2章 人机界面设计

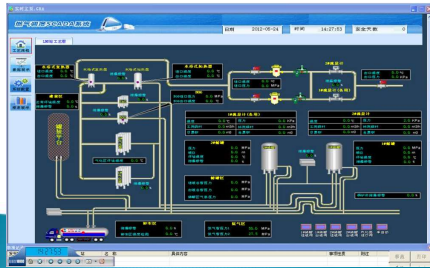


图 6-6 教材

软件界面设计

Easy to learn?

Easy to use?

Easy to understand?



软件用户界面设计要综合考虑“易用性(Usability)设计”、“艺术设计”和“技术实现”

界面设计中典型错误

Typical Design Errors

lack of consistency
too much memorization
no guidance / help
no context sensitivity
poor response
Arcane/unfriendly



人机界面设计

- ▶ 界面设计的原则
- ▶ 人机交互方式
- ▶ 界面设计的过程
- ▶ 界面设计的问题

1、界面设计的原则

- ▶ **易学性 (Learnability)**
 - 系统应容易学习和掌握，不应对用户有额外的知识和技能要求。
 - 用户可以通过两种途径来学习系统，即：系统的联机手册；系统功能的操作演示及例子。
- ▶ **用户熟悉性 (User familiarity)**
 - 界面应以用户导向的名称和观念为主，而不是以计算机的概念为主。这能让用户更快地熟悉系统，使用系统。
- ▶ **一致性 (Consistency)**
 - 系统的各个界面之间，甚至不同系统之间，应具有相似的界面外观、布局，相似的人机交互方式以及相似的信息显示格式等。

- ▶ **减少意外 (Minimal surprise)**
 - 系统功能和行为对用户应是明确、清楚的。
 - 例如：系统有标准的界面；系统不会产生异常的结果，在相同情况下总会有相同的行为；系统有预定的响应时间等。
- ▶ **易恢复性 (Recoverability)**
 - 系统设计应该能够对可能出现的错误进行检测和处理，提供机制允许用户从错误中恢复过来。
- ▶ **提供用户指南 (User guidance)**
 - 系统应提供及时的用户反馈和帮助功能。
- ▶ **用户多样性 (User diversity)**
 - 系统应适应各类用户（从偶然型用户、生疏型用户到熟练型用户，直至专家型用户）的使用需要，提供满足其要求的界面形式。

黄金规则

- ▶ 让用户驾驭软件，不是软件驾驭用户
- ▶ 减少用户的记忆
- ▶ 保持界面的一致性

2、人机交互方式

- ▶ 人机交互方式的选择是界面设计的重要决策之一，设计者应根据软件的需求，选择一种以上的交互方式，进行人机界面设计。
- ▶ 所谓人机交互方式，是指人机之间交换信息的组织形式或语言方式，又称对话方式、交互技术等。

常见的人机交互方式

- ▶ **问答式对话**
 - 优点：容易使用、学习，软件编程实现容易，用户回答范围小，因此不易出错。
 - 缺点：效率不高，速度慢，灵活性差，修改扩充不方便
- ▶ **直接操纵**
 - 示例：可视化编辑器、飞行控制系统和电视游戏等。
 - 优点：直接操纵对新手很有吸引力，对知识断层的用户来说是容易记住的，可以快速地执行任务。
- ▶ **菜单选择**
 - 优点：如果术语和菜单项的意义是可理解且明确的，则用户可以用少量的学习或记忆和很少的击键次数来完成任务。

▶ 填表

- 在填表时，用户必须理解字段的标题，知道值的允许范围和数据输入方法，能够对出错信息做出反应。
- 对有知识断层的用户或经常性用户来说是最合适的。

▶ 命令语言

- 对熟练型用户来说，命令语言提供了一个控制和创造性的氛围。用户学习句法并能够迅速地表达复杂的任务，而不必阅读容易分散注意力的提示信息。
- 但这类界面出错率通常比较高，培训是必须的，保持性也比较差，很难提供出错信息和联机求助。

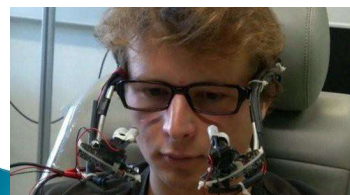
▶ 自然语言

- 优点：具有用户无需学习训练就能以自然交流方式使用计算机的优点
- 缺点：具有输入冗长文字，自然语言语义有二义性，需要具有应用领域的知识基础以及编程实现困难等缺点。到目前为止，成功案例还比较少。
- 自然语言界面是最理想、最友好的人机界面类型，但是要变为现实，仍有很多工作要做。

新的人机交互方式

▶ 视线、肢体动作、脸部表情……

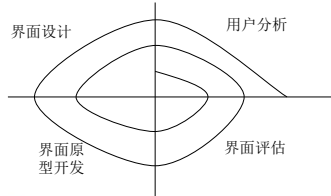
美国的汽车技术供应商哈曼公司2012年推出了一种全新的车载体感识别系统，驾驶员只需眨眨眼、点点头、挥挥手，就可以在驾驶的同时自如地使用汽车的内置功能。



人机交互眼镜
通过转动眼睛和眨
眼就能控制电脑

2、用户界面设计过程

- ▶ 用户界面的设计过程是迭代的，包括四个活动：
 - 用户分析
 - 界面设计
 - 界面原型开发
 - 界面评估



根据用户的特点设计人机界面

▶ 用户分类：

- **外行型：**不熟悉计算机操作，对系统很少或毫无认识
- **初学型：**对计算机有一些经验，对新系统不熟悉，需要相当多的支持
- **熟练型：**对系统有丰富的使用经验，能熟练操作，但不了解系统的内部结构，不能纠正意外错误，不能扩充系统的能力
- **专家型：**了解系统内部的结构，有系统工作机制的专门知识，具有维护和修改系统的能力，希望为他们提供具备修改和扩充系统能力的复杂界面

举例

WinXp控制面板的向导功能适合不太熟练的用户



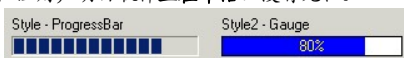
4、界面设计问题

1) 系统响应时间 (Response time)

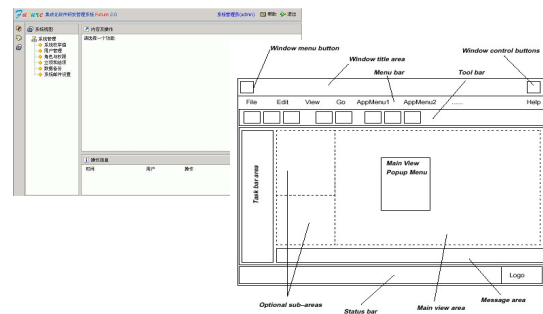
- ▶ 系统响应时间指从用户执行某个控制动作（如按回车键或点鼠标）到软件作出**响应**（期望的输出或动作）的时间。
- ▶ **时间长度：**系统响应时间长会使用户感到不安和沮丧。人的一般容忍度为15秒。
- ▶ **可变性：**稳定的响应时间（如1秒）比不定的响应时间（如0.1秒到2.5秒）要好。用户往往比较敏感，总是关心界面背后是否发生了异常。

及时反馈操作信息

- ▶ 当用户进行某项操作后，如果过了一會兒（几秒钟）用户界面一点反应都没有，这将使用户感到**迷茫和不安**，因为他不知道自己操作错了还是软件死机了。
- ▶ 及时反馈信息很重要，至少要让用户**心里有数**，知道该任务处理得怎么样了，有什么样的结果。
- ▶ 例如下载一个文件，界面上应当显示“百分比”或相关数字来表示下载的进度，否则人们不知道要等待多少时间。如果某些事务处理不能提供进度等数据，那么至少要给出提示信息如“正在处理，请等待...”。最好是提供合适的动画，让用户明白软件**正在干活**、没有死机。



示例



专业软件一般都要提供反馈操作信息的窗口区域。

2) 帮助设施 (Help facilities)

关于帮助设施，在设计时须考虑如下问题：

- 在系统交互时，是否总能得到各种系统功能的帮助？是提供**部分功能**的帮助还是提供**全部功能**的帮助。
- 用户怎样请求帮助？使用**帮助菜单**、**特殊功能键**还是HELP命令。
- 怎样表示帮助？在另一个窗口中、指出参考某个文档（不是理想的方法）还是在**屏幕特定位置**的简单提示。
- 用户怎样回到正常的交互方式？可做的选择有：屏幕上显示返回键、功能键或控制序列。
- 怎样构造帮助信息？是平面式（所有信息均通过关键字来访问）、分层式（用户可以进一步查询得到更详细的信息）还是**超文本式**。

3) 出错处理 (Error handling)

交互系统给出的出错消息和警告应具备以下特征：

- 消息以用户可以理解的术语描述问题。
- 消息应提供**如何从错误中恢复的建议性**意见。
- 消息应指出错误可能导致**哪些不良后果**（比如破坏数），以便用户检查是否出现了这些情况或帮助用户进行改正。
- 消息应伴随着**视觉或听觉上的提示**，也就是说，显示消息时应该伴随警告声或者消息用闪烁方式，或明显表示错误的颜色显示。
- 消息应是“非批评性的”（nonjudgmental），即**不能指责用户**。



防错处理

在设计界面时必须考虑防错处理，目的是让用户不必为避免犯错误而提心吊胆、小心翼翼地操作。

常见的防错处理措施有：

- 对输入数据进行校验。如果用户输入错误的的数据，软件应当识别错误并且提示用户改正数据。
- 对于在某些情况下不应该使用的菜单项和命令按钮，应当将其“失效”（变成灰色，可见但不可操作）或者“隐藏”。
- 执行破坏性的操作之前，应当获得用户的确认。
- 尽量提供Undo功能，用户可以撤销刚才的操作。

4) 菜单和命令交互 (Menu and command Interaction)

在提供命令或菜单交互方式时，必须考虑以下设计问题：

- 是否每个菜单选项都有对应的命令？
- 采用何种命令形式？有3种选择：控制序列（例如，Ctrl+P），功能键和输入命令。
- 学习和记忆命令的难度有多大？忘记了命令怎么办？
- 用户是否可以定制或缩写命令？
- 在界面环境中菜单标签是否是自解释的？
- 子菜单是否与主菜单项所指功能相一致？

5) 可访问性 6) 国际化

应用系统的可访问性

- 确保系统界面能让那些**身体上面临挑战**的用户也易于访问，即，为视觉、听觉、活动性、语音和学习等方面**有障碍**的用户提供系统的访问机制。

国际化

- 软件工程师和他们的经理往往会**低估**建立一个**适应不同国家**和不同语言需要的用户界面所应付出的努力和技能。
- 用户界面应该被设计成能够容纳需要交付给所有软件用户的核心功能，同时能够针对特定的市场进行界面定制以反映其**本地化特征**。
 - 文字——Unicode
 - 颜色
 - 阅读次序
 - 货币单位
 - 风俗习惯

7) 合理的布局 and 合理的色彩

合理的布局

- 界面的总体布局应当有一定的**逻辑性**，最好能够与工作流程吻合。界面设计人员只有仔细地分析软件的需求，才能**提取**对界面布局**有价值的信息**。
- 窗口（或页面）上的界面元素的布局应当**整齐清爽**。界面元素应当在水平或者垂直方向对齐，行、列的间距保持一致。
 - 窗体的尺寸要合适，界面元素不应放得太满，边界处需要留有一定的空间，也不可过于宽松，**显得零乱**。
 - 界面元素需要一致的对齐方式，以避免参差不齐的视觉效果。同类的界面元素尽量保持大小一致，起码要保证高度或宽度的一致（例如命令按钮）。逻辑相关的元素要**就近放置**，便于用户操作。
 - 要善于**利用**窗体和界面元素的**空白**，以及分割用的线条。

合理的色彩

- ▶ 相比于布局，设计合理的色彩就困难多了，因为色彩的组合千变万化，并且人们对颜色的喜好也极不相同。
 - 例如，人们对黑色的理解差异很大。
- ▶ 一般规律：
 - 应当限制一帧屏幕的色彩数目。
 - 应当根据对象的重要性来选择颜色。
 - 使用颜色的时候应当保持一致性。
 - 在表达信息时，不要过分依赖颜色，因为有些用户可能色盲或色弱。

国际化（Internationalization）

- ▶ 软件的国际化是大势所趋。在设计用户界面的时候应当充分考虑语言和文化差异。尽可能使用标准的图解方式和国际通行的语言，要求简单易懂，易于翻译，**方便不同母语的用户**。
- ▶ 翻译文字要地道，要符合本地习惯，不能硬翻译，否则太不专业。
 - MSN Messenger在发送文件的时候，出现：



- 明显是汉语中的病句，正确的翻译应该是“文件正在传输，剩余2407 KB”。
- ▶ 特别要留意下列元素的国际化问题：
 - 字体、提示信息、在线帮助
 - 货币、度量单位
 - 日期格式（如MM/DD/YY、Year-MM-DD等格式）
 - 人的名字、电话号码、通信地址
 - 图标、标签
 - 阅读顺序或习惯