

# 软件工程

## 第14章 用户界面设计

徐本柱 软件学院

2018-10



# 主要内容

- ❖ 黄金规则
- ❖ 用户界面的分析与设计
- ❖ 界面分析
- ❖ 界面设计步骤
- ❖ 设计评估



# 用户界面设计概述

## ❖ 用户界面(UI)设计

- ❖ 在人与计算机之间搭建了一个有效的交流媒介。
- ❖ 遵循一系列的界面设计原则，
- ❖ 定义界面对象和界面动作，
- ❖ 然后创建构成用户界面原型基础的屏幕布局。



# 用户界面设计步骤

## ❖ 用户界面设计

- ❖ 首先要识别用户、任务和环境需求。
- ❖ 通过创建和分析用户场景定义一组用户界面对象和动作。
- ❖ 创建屏幕布局。
  - ❖ 屏幕布局描述了图形设计和图标位置，
  - ❖ 描述性屏幕文本的定义，窗口的规格说明和命名，
  - ❖ 以及主要的和次要的菜单项规格说明。
- ❖ 使用工具来开发原型并最终实现设计模型
- ❖ 为了保证质量需要对结果进行评估。

## ❖ 工作产品：

- 创建用户场景，构建产品屏幕布局，开发和修改界面原型。

## ❖ 质量保证措施

- 原型的开发通过用户测试驱动，
- 测试驱动的反馈将用于原型的下一次迭代修改。



# 引言

- ❖ 产品取得成功，必须具有良好的**可用性**
  - ❖ 可用性指用户使用产品提供的功能和特性时，
  - ❖ 对使用的**容易程度**和**有效程度**的**定性**测量
- ❖ **界面机制设计良好**
  - 用户可以**流畅、顺利**地进行交互，
  - 使工作变得**不费吹灰之力**。
- ❖ 界面设计得很**糟糕**
  - ❖ 用户使用**时断时续、不流畅**，最终的结果是，
  - ❖ 用户会感到很**沮丧**，且**工作效率很差**。

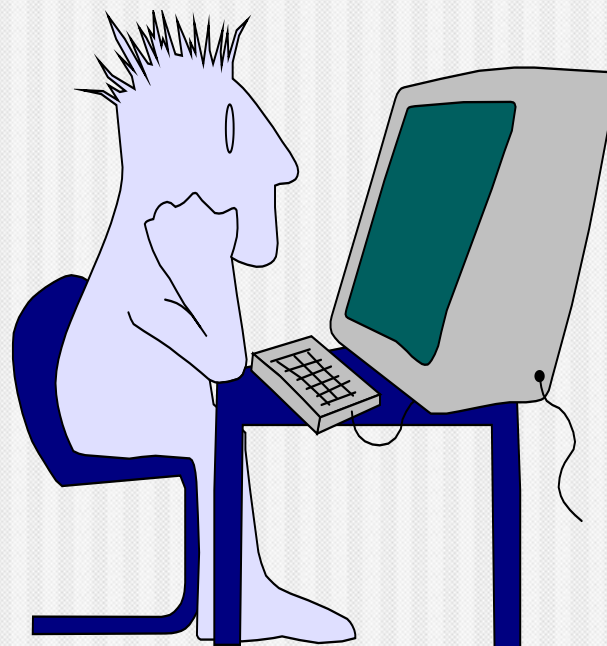


# 界面设计

易于学习?

易于使用?

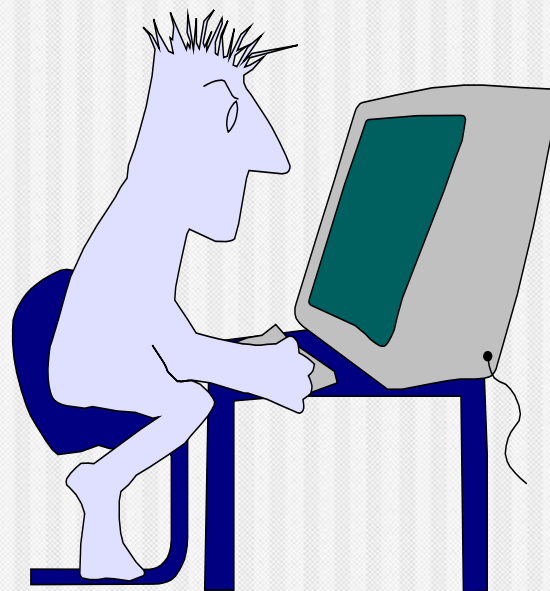
易于理解?





# 典型的设计错误

缺乏一致性  
记忆负担过重  
没有向导或帮助  
语境不敏感  
反馈不佳  
晦涩难解/不友好





# 14.1 黄金规则

❖ 界面设计三条“黄金规则”：

- ❖ 把控制权用户。
- ❖ 减少用户的记忆负担。
- ❖ 保持界面一致。



## 14.1.1 把控制权用户

### ❖ 交互模式

- ❖ 以**不强迫**用户进入**不必要的或不希望的**动作方式来定义。
- ❖ 交互模式就是界面当前的状态。

### ❖ 提供**灵活**的交互。

- ❖ 不同用户有**不同交互偏好**，应该提供**选择机会**

### ❖ 允许用户交互被**中断**和**撤销**。

### ❖ 当技能水平高时可以使交互**流线化**并允许**定制交互**。

### ❖ 使用户与**内部技术细节****隔离**开来。

### ❖ 设计应允许用户与出现在屏幕上的对象**直接交互**。



## 14.1.2 减轻用户的记忆负担

- ❖ 减少对短期记忆的要求。
- ❖ 建立有意义的缺省。
- ❖ 定义直观的快捷方式。
- ❖ 界面的视觉布局应该基于真实世界的象征。
- ❖ 以一种渐进的方式揭示信息。



## 14.1.3 保持界面一致

- ❖ 允许用户将当前任务放入有意义的环境中。
- ❖ 在完整的产品线内保持一致性。
- ❖ 如果过去的交互模型已经建立起了用户期望，除非有不得已的理由，否则不要改变它。



## 14.2 用户界面的分析与设计

- ❖ 用户界面的分析和设计全过程
  - ❖ 始于创建不同的系统功能模型（从外部看系统）
  - ❖ 完成系统功能的任务分配：
    - ❖ 被分为面向人的和
    - ❖ 面向计算机的；
  - ❖ 考虑那些应用到界面设计中的各种设计问题；
  - ❖ 各种工具被用于建造原型并最终实现设计模型；
  - ❖ 最后由最终用户从质量的角度对结果进行评估。



## 14.2.1 用户界面分析和设计模型

- ❖ 分析和设计用户界面时要考虑四种模型：
  - ❖ 工程师建立用户模型；
  - ❖ 软件工程师创建设计模型；
  - ❖ 最终用户在脑海里对界面产生的映像，称为用户的心理模型或系统感觉；
  - ❖ 系统的实现者创建实现模型。
- ❖ 这4种模型可能会相差甚远，
  - ❖ 界面设计人员的任务就是消解这些差距，
  - ❖ 导出一致的界面表示。



# 用户的分类

## ❖ 用户可以分类为：

- ❖ **新手**。对系统没有任何语法知识的了解，并且对应用或计算机的一般用法几乎没有掌握什么语义知识。
- ❖ **对系统有部分了解的间歇用户**。掌握适度的应用语义知识，但对使用界面所必需的语法信息的了解还比较少。
- ❖ **对系统有了解的经常用户**。对应用有很好的语义知识和语法了解，这些用户经常寻找捷径和简短的交互模式。



# 用户界面分析和设计模型

- ❖ **用户模型**—确立了系统最终用户的轮廓 (profile)
- ❖ **设计模型**—用户模型的设计实现
- ❖ **心理模型(系统感觉)**—最终用户在脑海里对系统产生的印象
- ❖ **实现模型**—组合了计算机系统的外在表现 (界面的观感), 结合了所有用来描述系统语法和语义的支撑信息。
- ❖ 关键元素: “了解用户, 了解任务”



## 14.2.2 过程

- ❖ 用户界面的分析和设计过程是迭代的，

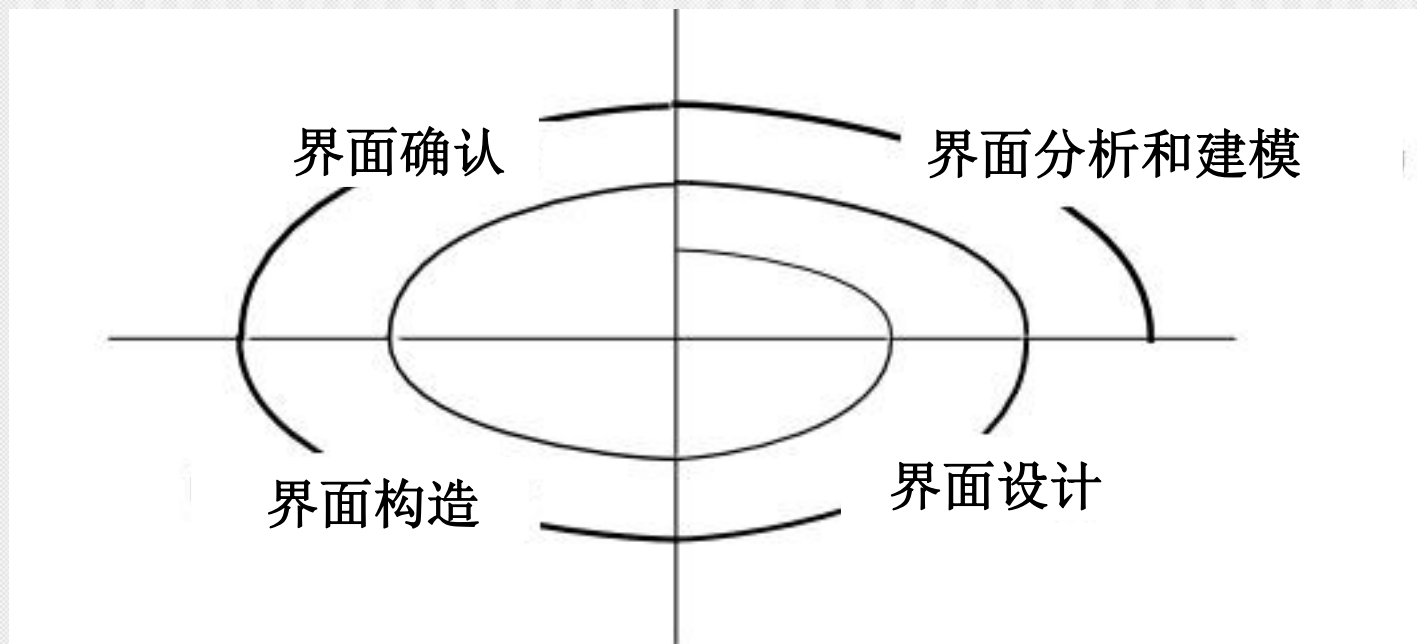


图14-1 用户界面设计过程



## 14.3 界面分析

- ❖ 在用户界面的设计中，**理解问题**意味着了解：
  - ❖ (1)通过界面和系统交互的人(**最终用户**)；
  - ❖ (2)最终用户为完成工作要执行的**任务**；
  - ❖ (3)作为界面的一部分而**显示的内容**；
  - ❖ (4)任务处理的**环境**。



## 14.3.1 用户分析

### ❖ 心理模型间的差别

- 每个用户对于软件都存在心理想像，
- 不同用户心理想像可能存在差别。

### ❖ 心理模型和设计模型的差别

- 用户的心理想像可能与软件工程师的设计模型相距甚远。

### ❖ 心理想像和设计模型聚合在一起的唯一办法就是

- 努力了解用户，
- 同时了解这些用户是如何使用系统的。

### ❖ 获得途径：

- 用户访谈、销售输入、市场输入、支持输入



# 理解系统的用户

- ❖ 用户是经过训练的专业人员、技术员、办事员，还是制造业工人？
- ❖ 用户平均正规教育水平如何？
- ❖ 用户是否具有学习书面资料的能力或者是否渴望接受集中培训？
- ❖ 用户是否是专业录入人员还是键盘恐惧者？
- ❖ 用户群体的年龄范围如何？
- ❖ 是否需要考虑用户的性别差异？
- ❖ 如何为用户完成的工作提供报酬？
- ❖ 用户是否在正常的办公时间内工作或者一直干到工作完成？
- ❖ 软件是用户所完成工作中的一个集成部分，还是偶尔使用一次？
- ❖ 用户群中使用的主要交流语言是什么？
- ❖ 如果用户在使用软件的过程中出错，结果会怎么样？
- ❖ 用户是否是系统所解决问题领域的专家？
- ❖ 用户是否想了解界面背后的技术？



## 14.3.2 任务分析和建模

- ❖ 任务分析的目标就是给出下列问题的答案：
  - 在指定环境下用户将完成什么工作？
  - 当用户工作时将完成什么任务和子任务？
  - 在工作中用户将处理什么特殊的问题域对象？
  - 工作任务的顺序（工作流）如何？
  - 任务的层次关系如何？
- ❖ 用例 定义基本交互方式
- ❖ 任务细化 细化交互任务
- ❖ 对象细化 标识界面对象(类)
- ❖ 工作流分析 涉及多个成员（角色）时，工作过程如何完成
- ❖ 层次表示



## 14.3.3 显示内容分析

- ❖ 界面显示内容包括
  - ❖ 文字报告、
  - ❖ 图形化显示或者
  - ❖ 特殊形式的信息。
- ❖ 标识出由应用产生的输出数据对象
  - ❖ (1) 由应用系统其他部分构件生成；
  - ❖ (2) 由应用系统所访问数据库中存储的数据获得；
  - ❖ (3) 从系统外部传递到正在讨论的应用系统。
- ❖ 界面分析步骤中，要考虑内容的格式和美感



# 考虑的问题

- ❖ 不同类型的数据是否要放置到屏幕上固定的位置（例如，照片一般显示在右上角）？
- ❖ 用户能否定制内容的屏幕位置？
- ❖ 是否对所有内容赋予适当的屏幕标识？
- ❖ 为了便于理解，应如何划分长篇报告？
- ❖ 对于大集合的数据，是否存在直接移动到摘要信息的机制？
- ❖ 输出图形的大小是否需要适合所使用显示设备的限制？
- ❖ 如何使用颜色来增强理解？
- ❖ 出错信息和警告应如何呈现给用户？



## 14.3.4 工作环境分析

- ❖ 物理环境因素
- ❖ 工作场所的文化氛围



## 14.4 界面设计步骤

- ❖ 界面设计是一个迭代的过程。每个用户界面设计步骤都要进行很多次，每次细化和精化的信息都来源于前面的步骤。
  - 定义界面对象和动作（操作）。
  - 确定事件（用户动作），即会导致用户界面状态发生变化的事件。模拟这种行为。
  - 描述每个状态的表示形式，因为它实际上会面向最终用户。
  - 说明用户如何从界面提供的界面信息来解释每个状态



## 14.4.1 应用界面设计步骤

- ❖ 界面设计的一个重要步骤是
  - ❖ 定义界面对象和作用于对象上的动作。
  - ❖ 撰写用例的描述，名词和动词被分离出来
  - ❖ 形成对象和行为列表。
- ❖ 对象和动作完成定义和迭代细化，按类型分类
  - 目标、源和应用对象被标识出来
  - 把源对象拖放到目标对象上，产生动作
  - 应用对象代表着应用特有的数据，并不作为屏幕交互的一部分被直接操纵。



# 应用界面设计步骤

- ❖ 已经定义了所有的重要对象和动作时
  - ❖ 开始进行**屏幕布局**。
  - ❖ 屏幕布局是一个交互过程，其中包括：
    - ❖ 图标的图形设计和放置、
    - ❖ 屏幕描述性文字的定义、
    - ❖ 窗口的规格说明和标题，
    - ❖ 以及各类主要和次要菜单项的定义等。



# SafeHome实例

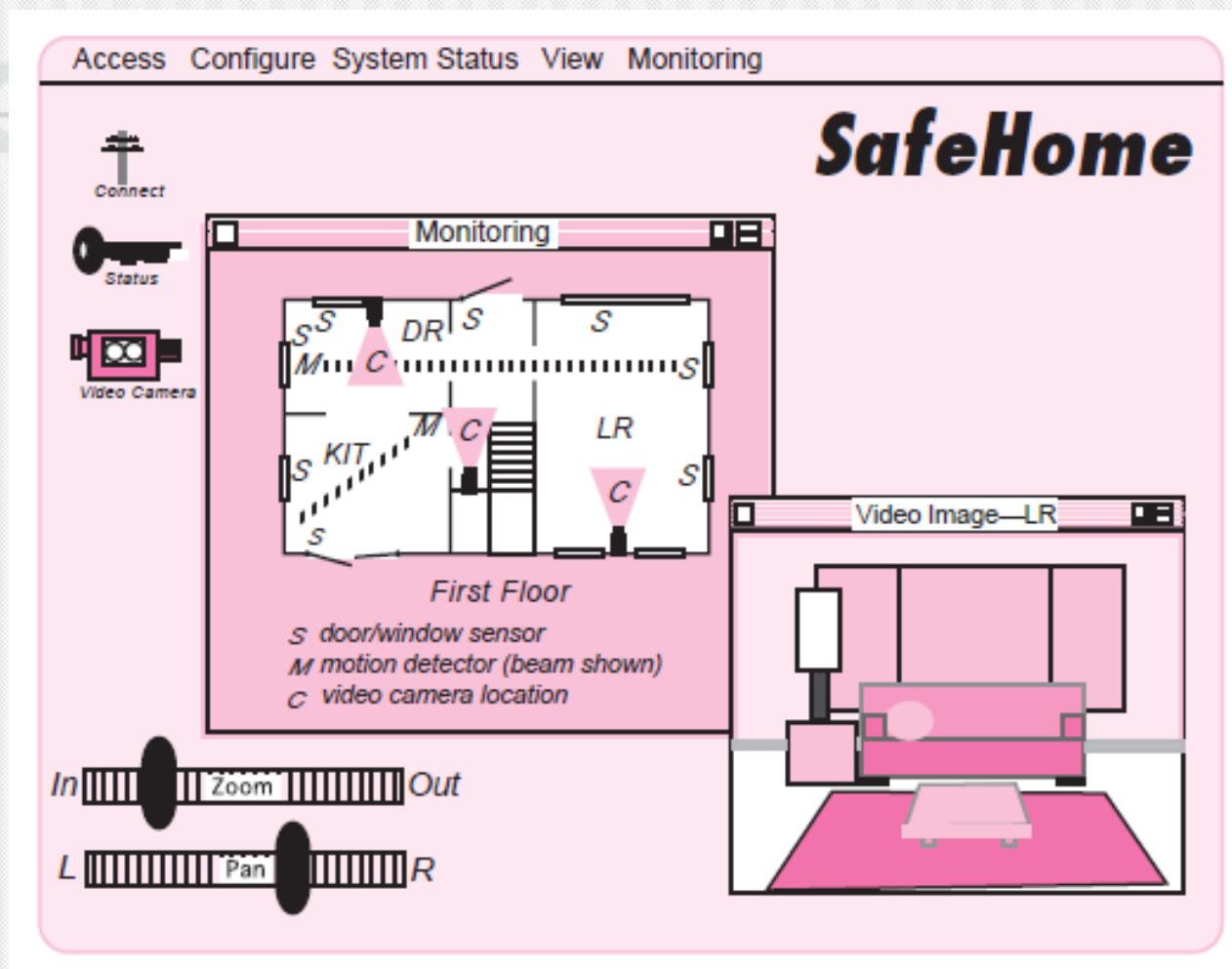


图14-3 基本的屏幕布局



## 14.4.2 用户界面设计模式

- ❖ 复杂而精致的图形用户界面已经变得普通，以至于涌现出各式各样的**用户界面设计模式**。
  - ❖ 设计模式是一种抽象，描述了特定的、很好地限定于设计问题的设计解决方案。
- ❖ 实例：日期选择

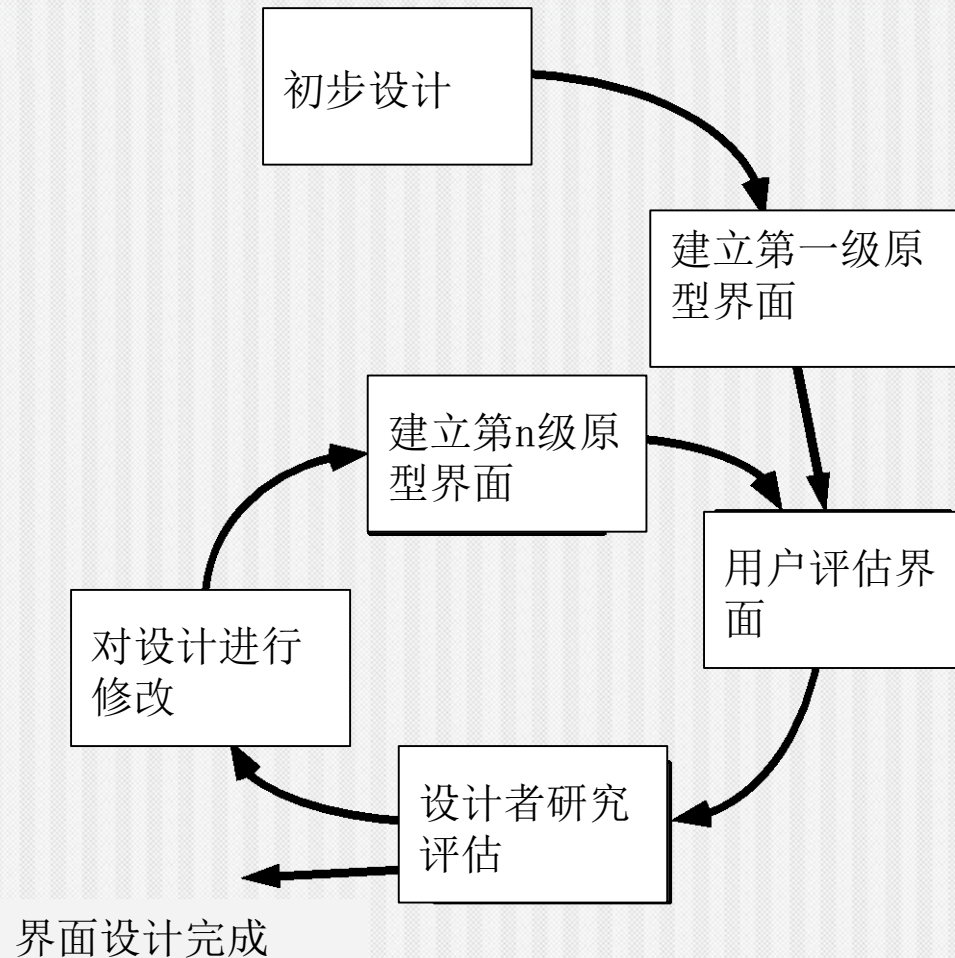


## 14.4.3 设计问题

- ❖ 在进行用户界面设计时，总会遇到四个问题：
  - ❖ 系统响应时间、
  - ❖ 用户帮助设施、
  - ❖ 错误信息处理和
  - ❖ 命令标记。
- ❖ 还需考虑
  - ❖ 可访问性
  - ❖ 国际化



## 14.5 设计评估







谢谢!

