



软件工程基础

—— 第14章 用户界面设计



计算机学院 孟宇龙

14.1 黄金规则

14.2 用户界面的分析与设计

14.3 界面分析

14.4 界面设计步骤

14.5 设计评估

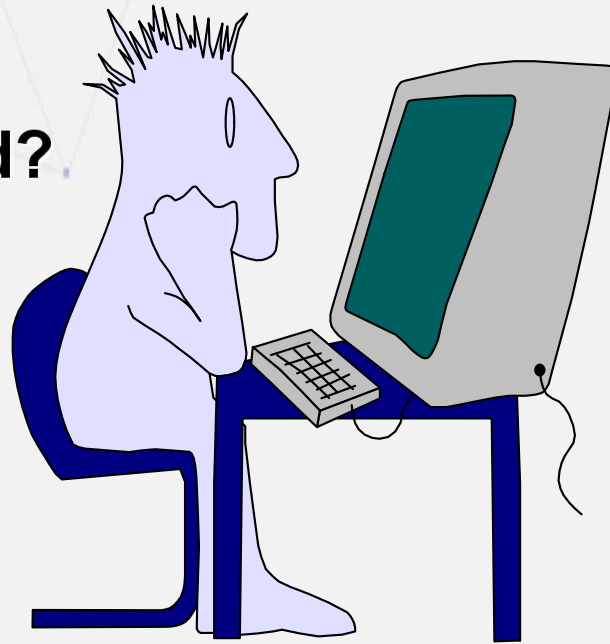
关键概念

- 可访问性
- 命令标记
- 控制
- 设计评估
- 错误处理
- 黄金规则
- 帮助设施
- 界面分析
- 界面一致性
- 界面设计
- 界面设计模型
- 国际化
- 记忆负担
- 过程
- 响应时间

Easy to learn? 易学?

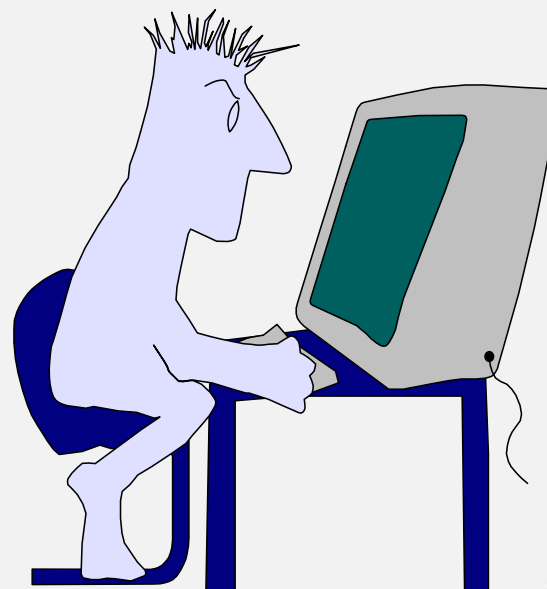
Easy to use? 易用?

Easy to understand?
易理解?



典型设计错误

- 缺乏一致性
- 太多的记忆
- 没有指导/帮助
- 没有上下文敏感
- 响应不及时
- 神秘/不友好



14.1 黄金规则

- 把控制权交给用户
- 减少用户的记忆负担
- 保持界面一致

14.1.1 把控制权交给用户

- 以不强迫用户进入不必要的或不希望的动作的方式来定义交互模式。
- 提供灵活的交互。
- 允许用户交互被中断和撤销。
- 当技能级别增长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

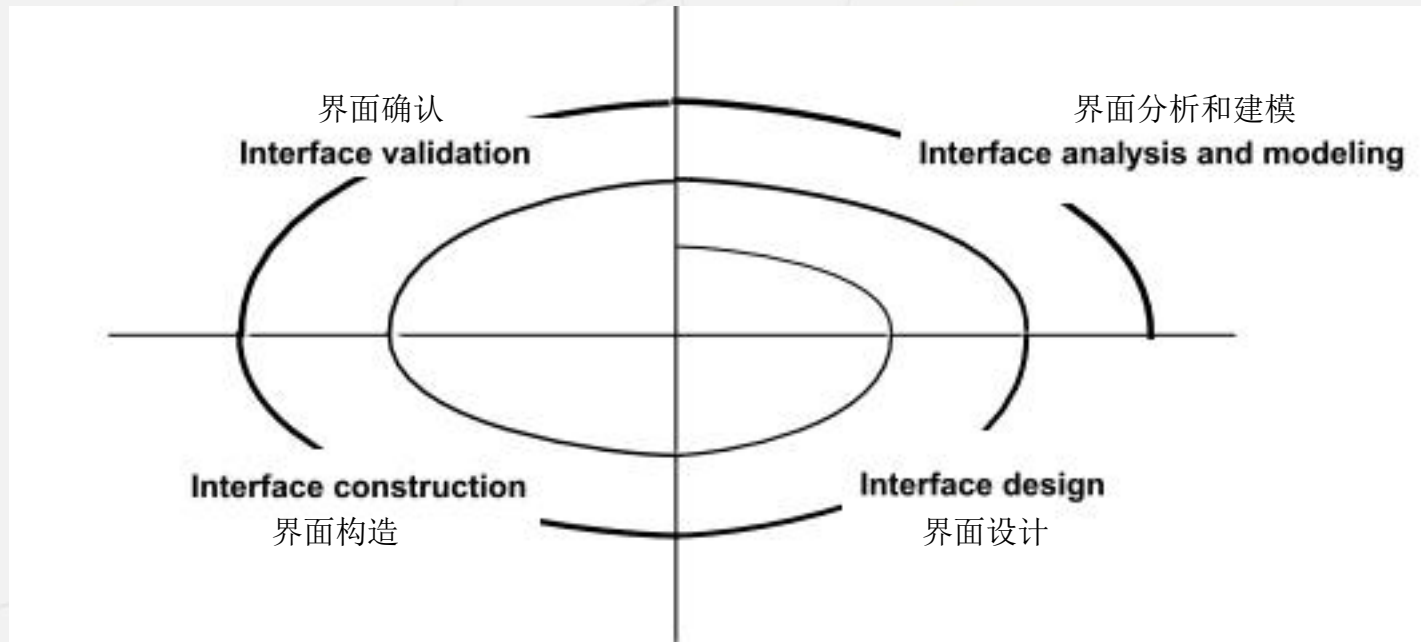
- 减少对短期记忆的要求。
- 建立有意义的缺省。
- 定义直观的快捷方式。
- 界面的视觉布局应该基于真实世界的象征。
- 以不断进展的方式揭示信息。

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。
- 在应用系统家族内保持一致性。
- 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。

- 用户模型 ——系统所有最终用户的轮廓
- 设计模型——实现用户模型的设计
- 心里模型(系统感觉) ——用户脑海里对界面的想象
- 实现模型——界面（“看和感觉”）结合了用来描述系统语法和语义的支撑信息

14.2.2 过程



14.3 界面分析

- 界面分析意味着了解
 - (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

获取信息的途径

- **用户访谈** ——获取信息的最直接的方法
- **销售输入** ——销售人员与用户定期见面，能够收集到有助于软件团队对用户进行分类和更好地理解用户需求的信息
- **市场输入** ——它提供了对市场每个部分使用软件的细微差别的理解
- **支持输入** ——技术支持人员与用户进行交谈，容易获取“应该做什么，不应该做什么，用户喜欢什么，不喜欢什么，哪些容易产生问题，哪些易于使用”

14.3.1 用户分析

- 用户是经过的训练的专业人员、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

- 回答以下问题...
 - 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（ workflow ）如何？
 - 任务的层次关系如何？
- 用例确定基本的交互作用
- 任务细化精化交互任务
- 对象细化确定界面对象(类)
- workflow 分析确定在涉及多个成员（角色）时，工作过程是如何完成的。

泳道图

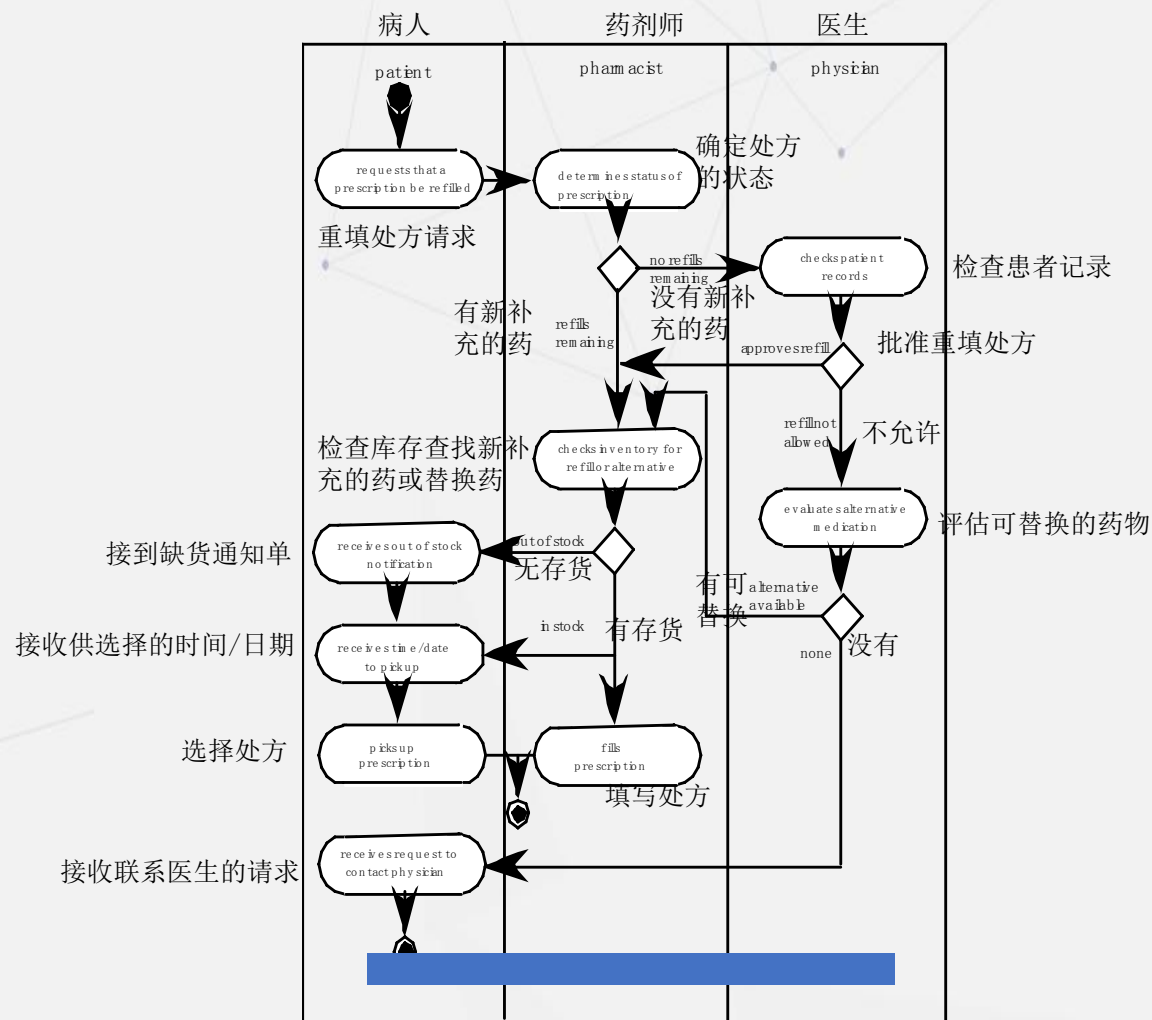


Figure 12.2 Swimlane diagram for prescription refill function

处方重填功能的泳道图

14.3.3 显示内容分析

- 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？
- 是否对所有的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？

14.4 界面设计步骤

- 使用界面分析中获得的信息，定义界面对象和动作（操作）。
- 定义那些导致用户界面状态发生变化的事件（用户动作），并对行为建模。
- 描述每个界面状态，就像最终用户实际看到的那样。
- 简要说明用户如何从界面提供的界面信息来解释系统状态。

14.4.1 应用界面设计步骤

- 定义对象和作用于对象上的动作
- 按类型分类
- 开始布局

14.4.3 设计问题

- 响应时间
- 帮助设施
- 错误处理
- 菜单和命令标识
- 应用系统的可访问性
- 国际化

系统响应时间是从用户开始执行动作到软件以预期的输出和动作形式给出响应的这段时间

两个方面的属性：

- 时间长度
- 可变性

考虑帮助设施时需要在设计中考虑如下问题：

- 在进行系统交互时，是否在任何时候对任何系统功能都能得到帮助？提供部分或全部功能的帮助。
- 用户怎样请求帮助？帮助菜单，特殊功能键或HELP命令
- 如何表达帮助？提供单独的帮助窗口、参考已印刷的文档、在特定位置给提示
- 如何回到正常的交互方式？返回按钮、功能键或控制序列。
- 如何构造帮助信息？平面结构、分层结构和超文本的使用。

交互式系统的出错信息和警告应具备特征：

- 消息以用户可以理解的语言描述问题。
- 消息应提供如何从错误中恢复的建设性意见
- 消息应指出错误可能导致哪些不良后果
- 消息应伴随视觉或听觉上的提示。
- 消息不应是裁判性的。

提供命令和菜单标签交互方式时，考虑：

- 每个菜单选项是否都应有对应的命令？
- 以何种方式提供命令？控制序列、功能键或键入命令。
- 学习和记忆命令的难度有多大？命令忘了怎么办？
- 用户是否可以定制和缩写命令？
- 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？

WebApp 界面设计

- 我在哪里？ 界面应该：
 - 为访问过的WebApp提供指示
 - 提示用户当前在内容层次中所处的位置
- 我现在能做什么？ 界面应该总是能够帮助用户理解当前的选项
 - 哪些功能可以使用？
 - 哪些链接是可用的？
 - 哪些内容是相关的？
- 我去过哪里？ 我将去哪里？ 界面必须能够辅助导航。
 - 提供一张“地图”（以容易理解的方式实现），这张地图显示了用户在WebApp中去过哪里，还能沿着哪些路径去WebApp的其他地方。

有效的WebApp 界面

- Bruce Tognozzi [TOG01] 提出……
 - 有效的界面在视觉效果上是明显的、宽容的，并且慢慢地给用户灌输控制感。用户能够很快地看到他们的选择范围，领会怎样达到他们的目标，然后做他们的工作。
 - 有效的界面使用户不必关心系统的内部操作。工作被谨慎而连续地保存，从而使用户有充分的选择余地，可以在任何时刻取消任何活动。
 - 有效的应用和服务从用户那里要求最少的信息，而完成最多的工作。

界面设计原则-I

- **预测**——对WebApp进行设计，使其能够预测出用户的下一个步骤。
- **传达**——界面应该能够传达由用户启动的任何活动的状态。
- **一致**——导航控制、菜单、图标和美学风格（例如，颜色、形状和布局）。
- **自律**——界面应该辅助用户在整个WebApp中移动，但是应该坚持使用已经为应用系统建立起来的导航习惯，以这样的方式来辅助用户。
- **效率**—— WebApp的设计和界面应该优化用户的工作效率，而不是优化设计与构造WebApp的Web工程师的效率，也不是优化运行WebApp的客户/服务器环境的效率。

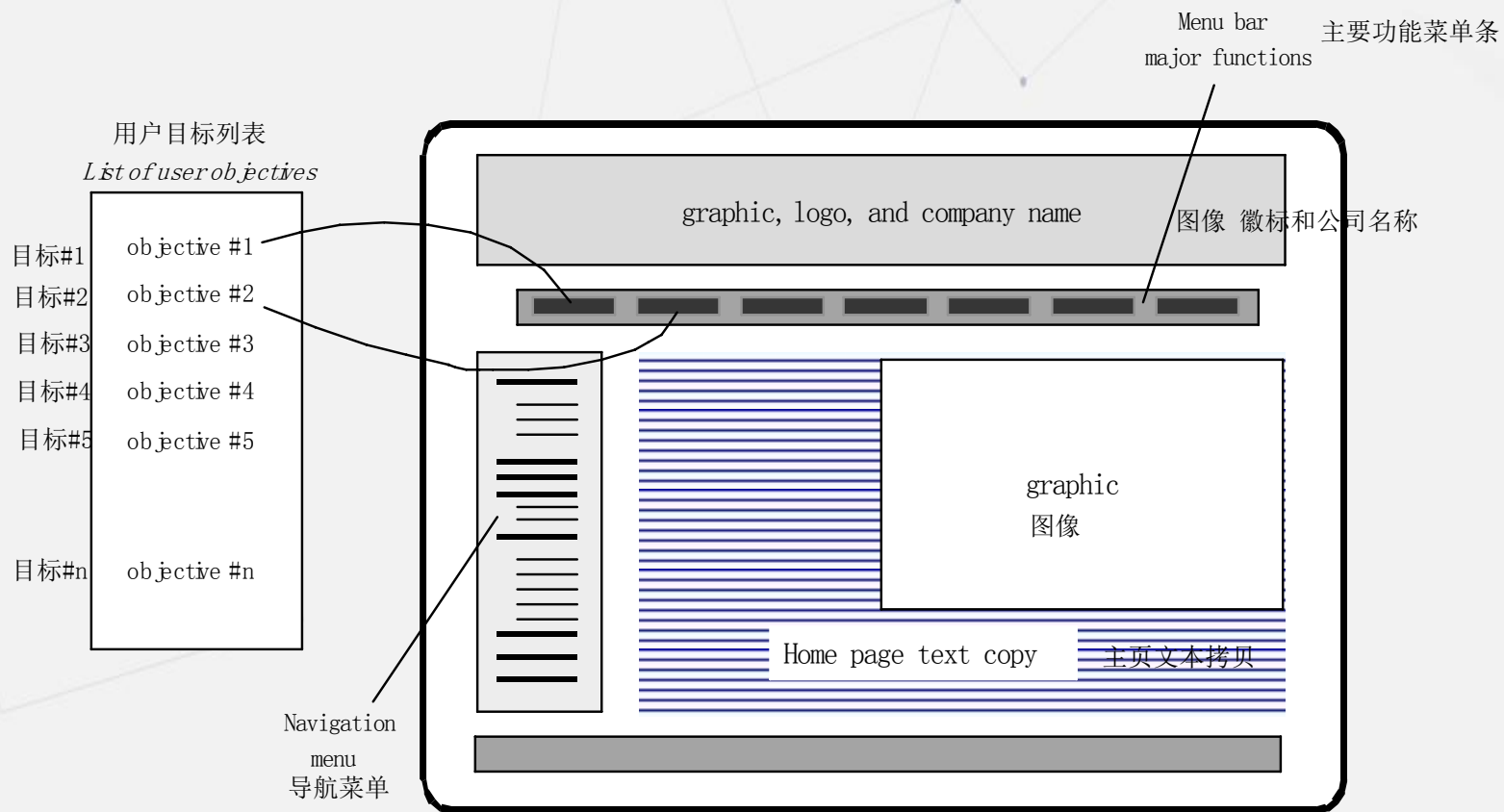
- **关注点**—— WebApp界面（及界面表示的内容）应该关注在用户正完成的任务上。
- **Fitt规则**—— “到达目标所用的时间是到达目标的距离和目标规模的函数。”
- **人机界面对象**——对于WebApp，已经开发了大量可复用的人机界面对象库。
- **缩短等待时间**—— WebApp应该利用多任务处理方式，从而使用户继续他的处理工作，看起来就像前面的操作已经完成一样。
- **学习能力**——应该设计WebApp的界面，将学习时间减到最少，并且一旦已经学习过了，当再次访问此WebApp时，将所需要的再学习时间减到最少。

- **保持工作产品的完整性**——工作产品（例如用户填写的表单，用户专用数据清单）必须自动保存，使得在有错误发生时数据不会丢失。
- **易读性**——界面展示的所有信息对于老人和年轻人都应该是易读的。
- **跟踪状态**——在合适的时候，应该跟踪和保存用户状态，使得用户能够退出系统，稍后返回系统时又能回到退出的地方。
- **可见的导航**——设计合理的WebApp界面提供了这样的设想，“即用户呆在同一个地方，工作被带到他们面前”。

界面设计 workflow-I

- 对需求模型中的信息进行评审，并根据需要进行优化。
- 开发WebApp界面布局的草图。
- 将用户目标映射到特定的界面行为。
- 定义与每个行为相关的一组用户任务。
- 为每个界面行为设计情节故事板屏像。
- 利用从美学设计中的输入来优化界面布局和情节故事板。

映射用户目标



界面设计 workflow-II

- 明确实现界面功能的界面对象。
- 开发用户与界面交互的过程表示。
- 开发界面的行为表示法。
- 描述每种状态的界面布局。
- 优化和评审界面设计模型。

- 不要担心留下空白。
- 重视内容。
- 按照从左上到右下的顺序组织布局元素。
- 在页面内按导航、内容和功能安排布局。
- 不需要通过滚动条扩展空间。
- 在设计布局时，考虑分辨率和浏览器窗口的尺寸。

14.5 设计评估

