



人机交互系统

交互设计的原则和目标

主讲教师：冯桂焕



交互框架

■作用

- 提供理解或定义某种事物的一种结构
- 能够帮助人们结构化设计过程
- 认识设计过程中的主要问题
- 还有助于定义问题所涉及的领域

■执行/评估活动周期 EEC

- 最有影响力的框架
- 定义了活动的四个组成部分
 - 目标(Goal) ≠ 意图(Intention)
 - 执行(Execution)
 - 客观因素(World)
 - 评估(Evaluation)



目标Goal vs. 意图Intention

■单个目标可对应多个意图

- 举例：删除文档中的部分内容的目标
- 意图1：通过编辑菜单删除
- 意图2：通过删除按钮删除
- 每个意图可包含一系列活动





EEC模型

■从用户视角探讨人机界面问题

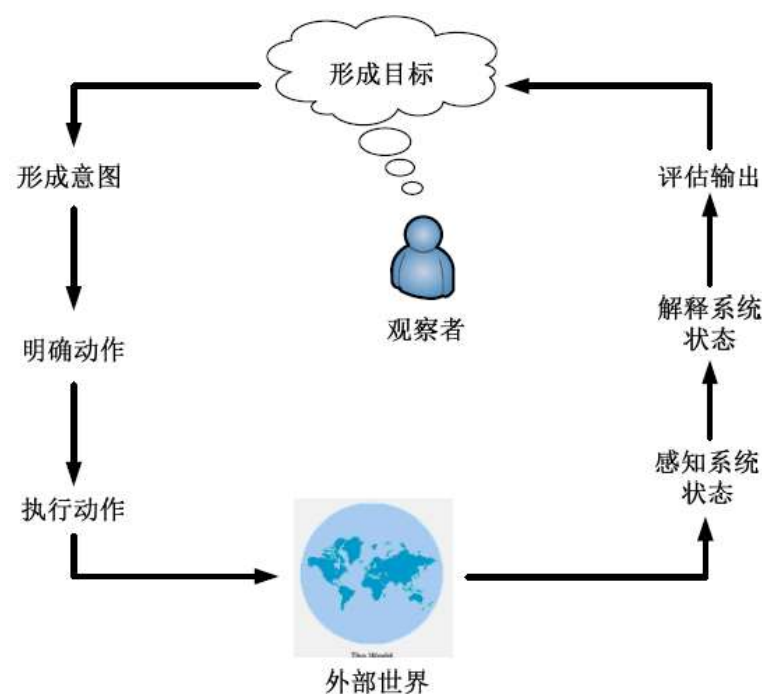
■共有七个阶段

●1-4：执行阶段

●5-7：评估阶段

■每个循环代表一个动作

■夜晚看书的例子



执行隔阂 & 评估隔阂

■EEC模型可解释为什么有些界面的使用存在问题

●执行隔阂

- 用户为达目标而制定的动作与系统允许的动作之间的差别
- “保存文件” 举例

●评估隔阂

- 系统状态的实际表现与用户预期之间的差别

■意义

- 如何才能使用户简单地确定哪些活动是被允许的
- 如何确定系统是否处于期望的运行状态等问题



扩展EEC模型

- EEC模型不能描述人与系统通过界面进行的通信
- 四个构成部分+四个步骤(翻译过程)

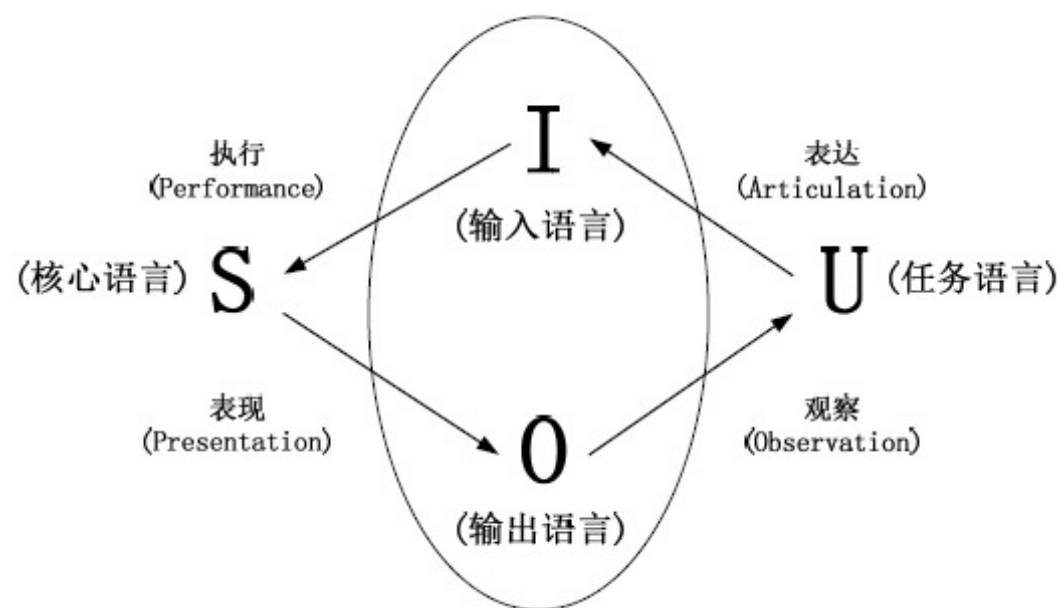
- 系统：内核语言
- 用户：任务语言
- 输入：输入语言
- 输出：输出语言

■ 执行阶段

- 定义，执行，表现
- 设计人员应保证从输入到系统的翻译是容易的

■ 评估阶段

- 观察



背景概述

■软件产品的用户群体已发生巨大转变

- 以往：热爱技术的专业人员
- 现在：缺乏耐心的消费者

■用户不再是麻烦

- “用户友好”的软件？
 - 用户希望在完成任务的时候，机器不要碍手碍脚
 - 不同用户的需求各异，不能从系统单方面友好
- “可用”的软件
 - 关于产品满足具体的可用性标准，是用户体验的基础
- “用户体验”
 - 使用户喜欢产品

■观念的转变

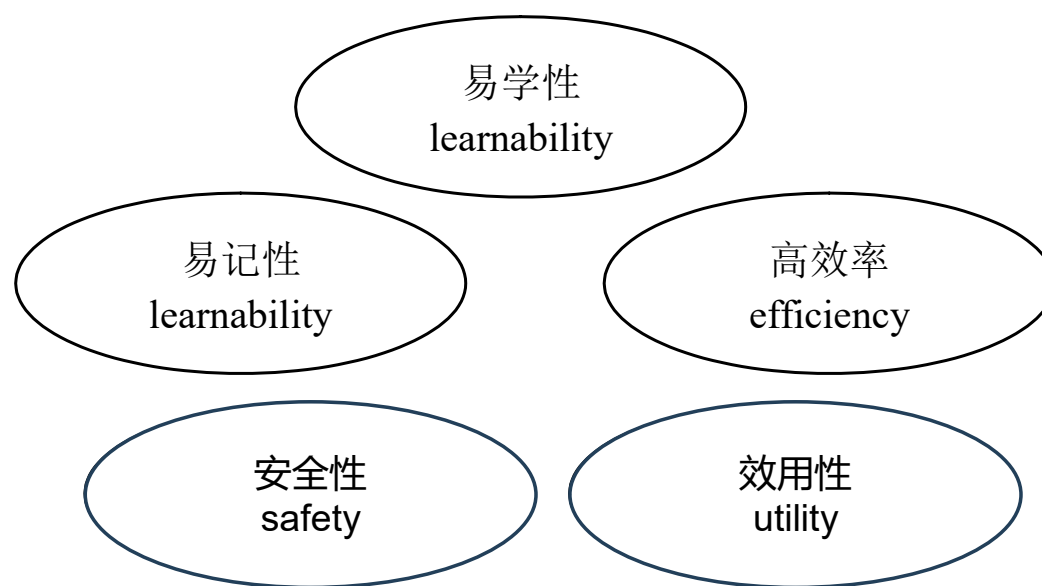
- 传统软件质量观
 - 侧重内部效率和可靠性
 - 如程序代码运行时的效率以及灵活性、可维护性
- 人机交互软件质量观
 - 转向用户视角

二者的区别是不明确的



可用性目标

■目的是为交互设计人员提供一个评估交互式产品和用户体验各方面的具体方法

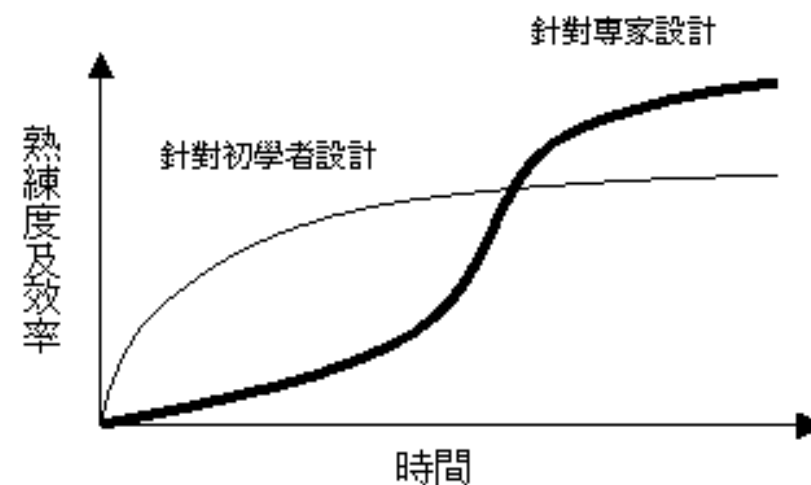


易学性 (learnability)

■解释

- 指使用系统的难易
 - 关键问题在于确定用户准备花费多少时间学习一个产品
- 能否简单询问：系统是否易于学习？
 - 让用户学会执行某种任务需要花费多长时间

- 易学性对应系统学习曲线的开头部分
 - “10分钟法则” ？



易记性 (memorability)

■学会使用并记住该产品如何使用的难易程度

- 学会某个系统后，应能够迅速回想起它的使用方法，而不必重复学习

■易记性的影响因素

- 意义：有意义的图标、命令名和菜单项
- 位置：将特定对象放在某个特殊位置
- 分组：对事物按照逻辑进行恰当的分组
- 惯例：尽可能使用通用的对象或符号
- 冗余：使用多个感知通道对信息进行编码

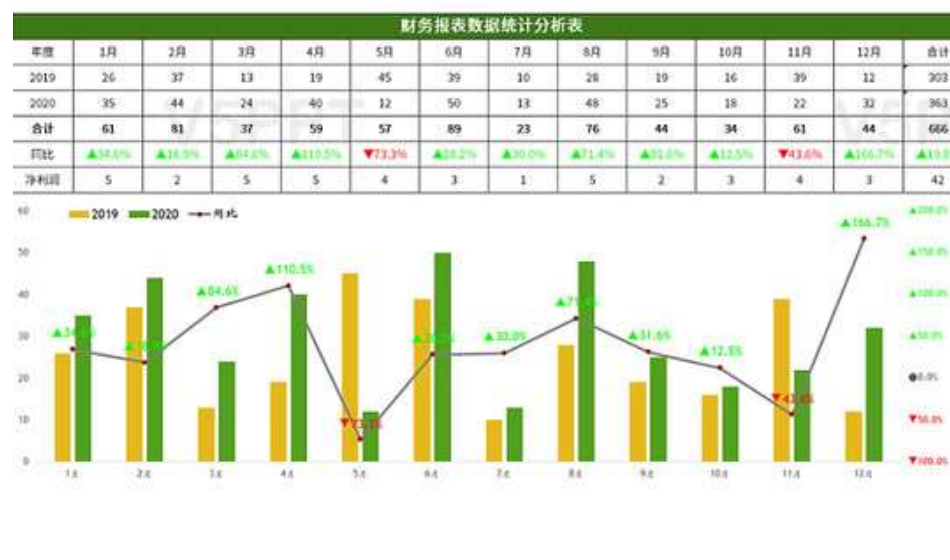
■启发

- 良好组织，使用用户已有的经验帮助提高易记性



效用性 (utility)

- 一定程度上该产品提供了正确的功能，可以让用户做他们需要做的或想做的事情
- 高效用：提供强大计算工具的会计软件包
- 低效用：软件绘图工具不允许用户徒手绘制，只能选择绘制多边形

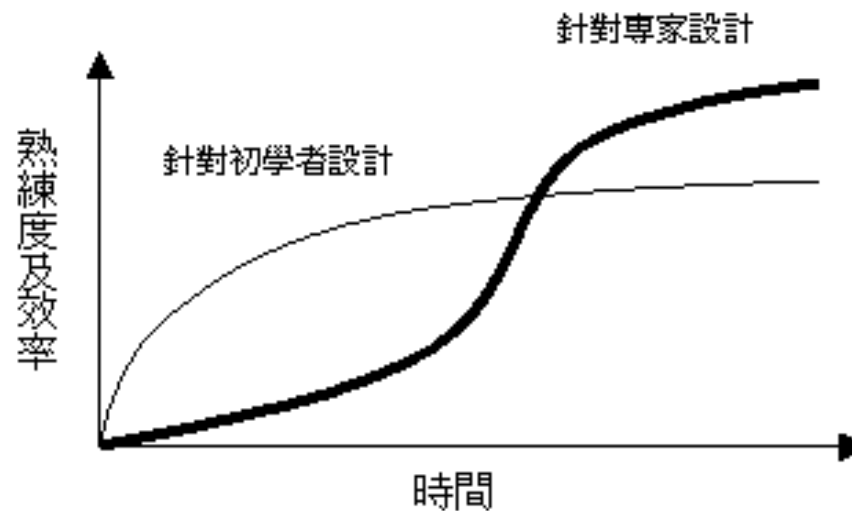


高效率 (efficiency)

■产品在对用户执行任务的支持程度

- 当用户学会使用产品之后，用户应该具有更高的生产力水平（效率）
- 效率指熟练用户到达学习曲线上平坦阶段时的稳定绩效水平

■如何度量？



安全性 (safety)

■避免用户发生危险和陷入不好的情形

- 第一个层面和工效学相关，如在特殊环境中允许远程操控计算机
- 第二个层面指帮助任何用户在任何情况下避免因偶然执行不必要的行动而造成的危险
 - 包括用户对出错可能导致的后果引起的恐惧，以及恐惧心理如何影响用户行为

■建议

- 减少按键/按钮被误启动的风险
- 为用户提供各种出错时的恢复方法



哪一个安全菜单？



南京大学
NANJING UNIVERSITY

file	Edit	Image	Laye
New...			%N
Open...			%O
Close			%W
Save			%S
Save As...			⇧%S
Save a Copy...			⇧%S
Revert			
Page Setup...			⇧%P
Print...			%P
Preferences			▶
Color Settings			▶
Adobe Online...			
Quit			%Q

file	Edit	Image	Laye
New...			%N
Open...			%O
File Info...			
Page Setup...			⇧%P
Print...			%P
Preferences			▶
Color Settings			▶
Close			%W
Save			%S
Quit			%Q



用户体验目标

■通常交互式系统包含一个多样性的用户体验目标，涵盖了一系列情绪和感受体验

■观察右表你能发现什么现象？

表 1-1 用户体验好的和不好的方面

好的方面		
满意的	有帮助的	有趣的
愉快的	激励人的	激发性的
迷人的	具有挑战性的	令人惊讶的
令人愉快的	提高社交能力的	有价值的
令人激动的	支持创新	情感上的满足
令人兴奋的	刺激认知	
	幼稚的	使人感到愚蠢的
	不愉快的	矫揉造作的
使人愧疚的	傲慢的	噱头
恼人的		

在特定的时间和地点使用或与一个产品交互时，选择传达用户的感受、目前状态、情绪、感觉等最佳词汇的过程，可以帮助设计者了解用户体验的多面性变化性的本质

体验和可用性的关系

■主观vs.客观

■矛盾性

- 许多玩家喜欢找最具挑战、非简单的游戏：违反可用性
- 用塑料锤砸屏幕上的地鼠较用鼠标点击更费劲且更易出错，但会带来一个更愉快和有趣的体验

■有些可用性和用户体验目标是不兼容的

- 如设计一个既安全又有趣的过程控制系统可能是不可能或不可取的

■认识和理解可用性和其他用户体验目标之间的关系是交互设计的核心！



超越可用性

■Schaffer认为，应该更多地关注用户体验而非可用性

- 如：很多网站旨在说服或影响，而不是让用户以一种高效的方式执行任务。
如网上商店的核心策略是吸引人们购买他们可能没有想到他们需要的东西，这可能与可用性目标不兼容

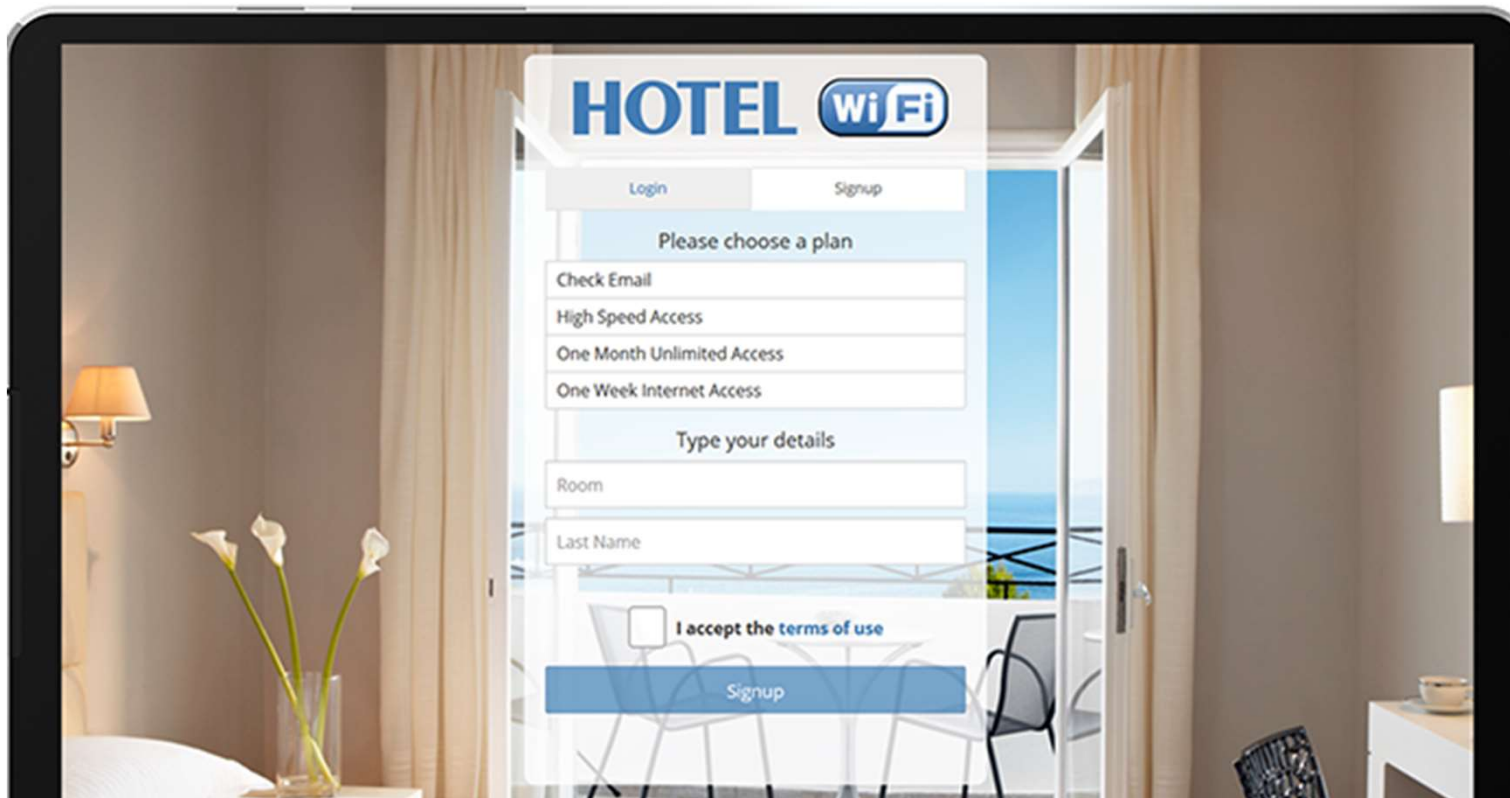
■Dark Pattern

- 某些“狡猾”的设计会导致一个负面体验

■以说服为目的的设计关键主要是采用巧妙和令人愉快的方式令人信任和感到舒服



Dark Pattern



简易可用性工程

■特点

- 以提高产品的可用性为目标的先进的产品开发方法论
- 借鉴了许多不同领域的方法和技术
- 强调以人为中心来进行交互式产品的设计研发

■历史

- 上世纪80年代获得工业应用
- 90年代得到迅速普及

■实例

- IBM公司：“可用性方面的投入是一本万利的”
- MS已有14个可用性实验室近200名可用性专业员工



四种主要技术

- 完整的可用性工程过程
 - 了解用户
 - 竞争性分析
 - 设定可用性目标
 - 用户参与的设计
 - 迭代设计
 - 产品发布后的工作
- 简化
 - 用户和任务观察
 - 场景 (scenario)
 - 简化的边做边说 (thinking aloud)
 - 启发式评估



■用户和任务观察

- 了解产品的目标用户是可用性工程的第一个步骤
- 注意
 - 要直接与潜在用户进行接触
 - 不要满足于间接的接触和道听途说
 - “你”不是用户！

■场景

- 简便易行的原型工具，通过省略整个系统的若干部分来减少实现的复杂性
- 水平原型：减少功能的深度并获得界面的表层
- 垂直原型：减少功能的数量而对所选功能进行完整实现



■边做边说法

- 让真实用户在使用系统执行一组特定任务的时候，讲出他们的所思所想
- 最有价值的单个可用性工程方法
- 可了解用户为什么这样做，并确定其可能对系统产生的误解
- 实验人员需要不断地提示用户，或请他们事先观摩

■启发式评估

- 研究表明，能够发现许多可用性问题
 - 剩下的可以通过简化的边做边说方法来发现
- 为避免个人的偏见，应当让多个不同的人来进行经验性评估



启发式评估

- 问题：究竟需要多少个测试专家参与
- n个测试专家能够发现的可用性问题数量

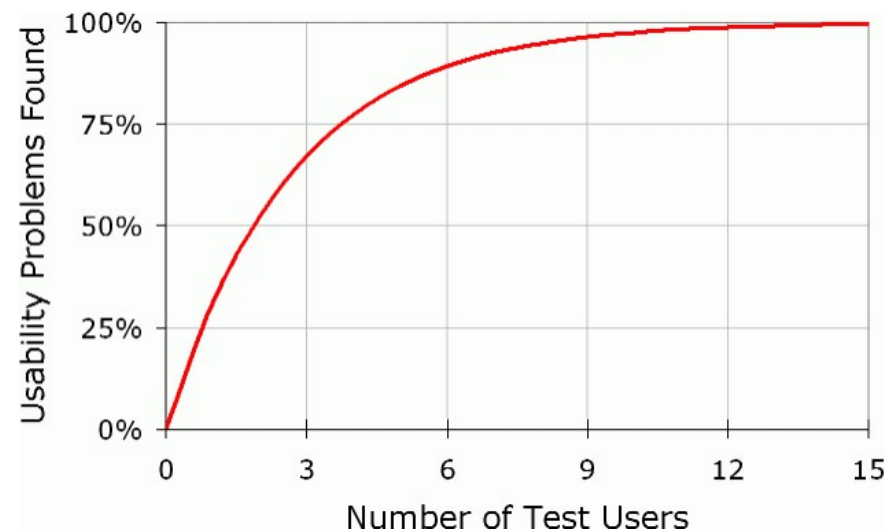
- $N(1-(1-L)^n)$

- N：设计中存在的可用性问题的总数

- L：单个参与者所能够发现的可用性问题的比例（经验取值约为31%）

- 结论

- 5名专家能够发现约80%的可用性问题
 - 被认为是最恰当的可用性测试用户数量
- 建议将测试分阶段进行



设计规则

■说明

- 这些规则大多来源于提出者的经验和总结
- 不是完美无缺的，甚至有些会相互矛盾
- 在具体使用时，必须根据实际情况进行调整和细化

■基本规则，by Alan Dix

- 可学习性
 - 新用户能用它开始有效的交互并能获得最大的性能
- 灵活性
 - 用户和系统能以多种方式交换信息
- 健壮性
 - 在决定成就和目标评估方面对用户提供的支持程度



黄金规则

- 1. 尽可能保证一致
- 2. 符合普遍可用性
- 3. 提供信息丰富的反馈
- 4. 设计说明对话框以生成结束信息
- 5. 预防并处理错误
- 6. 让操作容易撤销
- 7. 支持内部控制点
- 8. 减轻短时记忆负担

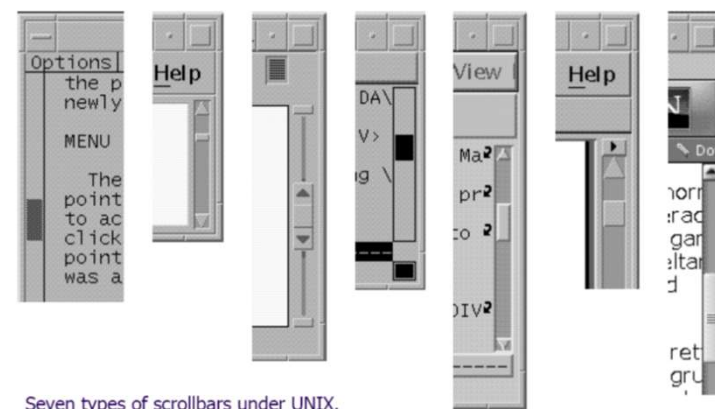
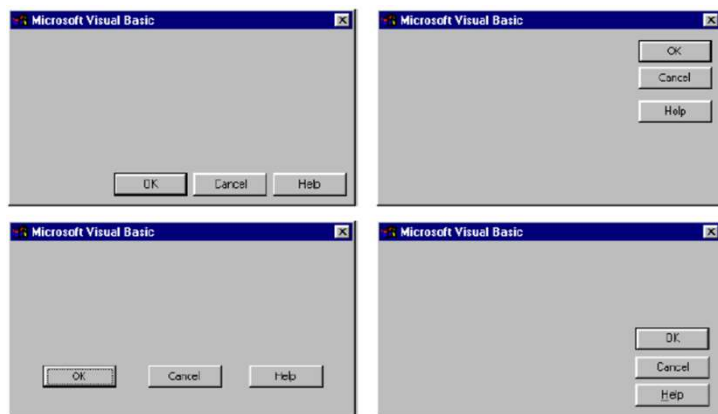


Ben Shneiderman



1. 尽可能保证一致

- 一致性让界面变得熟悉和可预测
- 最容易被违背的原则
 - 相似操作下一致的动作序列
 - 菜单、帮助中一致的术语
 - 一致的颜色、布局、字体等



2. 符合普遍可用性

■充分考虑用户操作的熟练程度、年龄范围、身体状况（如是否有残疾）等多方面的不同需求

- 专家用户
 - 缩写或快捷键操作，以丰富界面可感知的系统质量
- 新手用户
 - 尽可能提供引导性的帮助信息，帮助用户完成特定的交互任务

Edit View Insert Format	
Undo Typing	⌘Z
Repeat Typing	⌘Y
Cut	⌘X
Copy	⌘C
Paste	⌘V
Paste Special...	
Paste as Hyperlink	
Clear	
Select All	⌘A
Duplicate	⌘D
Delete Slide	
Find...	⌘F
Replace...	⌘H
Go to Property...	
Object	

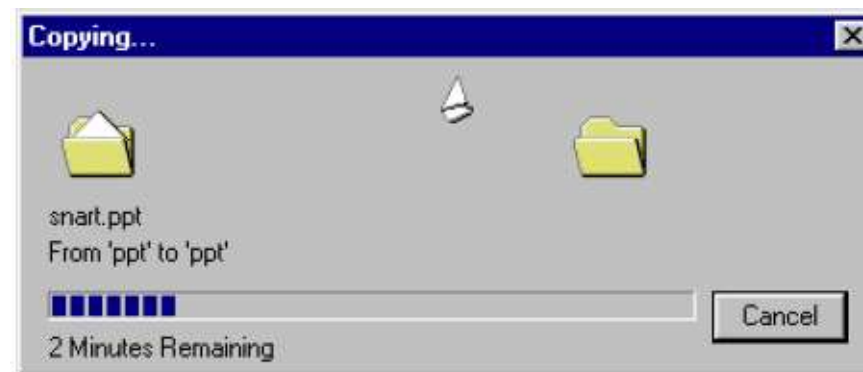


3. 提供信息丰富的反馈

■要求

- 对常用操作，则反馈信息可以相对简短
- 对不常用操作，系统的反馈信息就应该丰富一些

■途径：界面对象的可视化表现

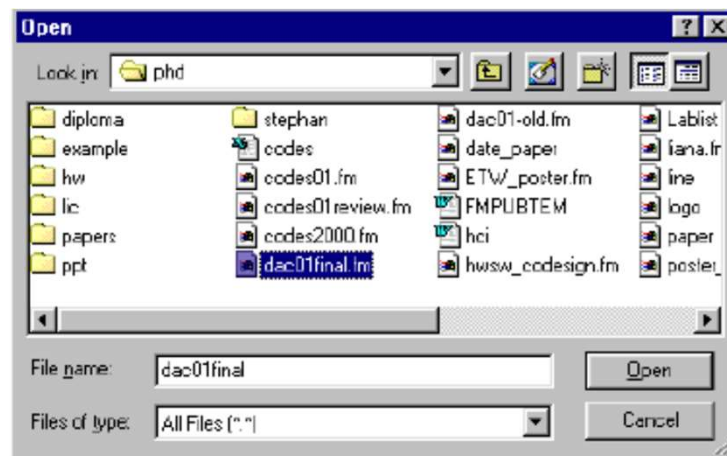


4. 设计说明对话框以生成结束信息

■目的：让用户知道什么时候他们已经完成了任务

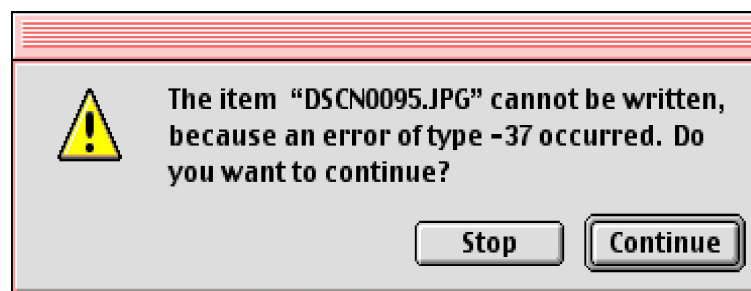
■作用

- 使用户产生完成任务的满足感和轻松感
- 有助于让用户放弃临时的计划和想法



5. 预防并处理错误

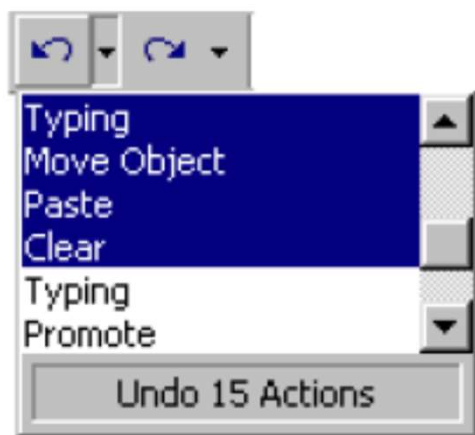
- 目的：提供故障预防和简单的故障处理措施
- 作用：用户错误能够在清晰的指导下进行恢复
- 错误预防
 - 将不适当的菜单选项功能以灰色显示屏蔽
 - 禁止在数值输入域中出现字母字符
- 错误处理
 - 提供简单的、有建设性的、具体的指导来帮助用户恢复操作



6. 让操作容易撤销

■目的：减轻用户的焦虑情绪，并鼓励用户尝试新的选项

- 可以是单独的操作
- 也可以是一个数据输入任务或一组完整的操作等



7. 支持内部控制点

■鼓励用户成为行为的主动者而不是响应者

■措施

- 避免模态对话框
- 避免很长的引导序列
- 提供出口：取消、重做、放弃等



8. 减轻短时记忆负担

■出发点：人凭借短时记忆存储的信息是非常有限

■措施

- 界面显示尽可能简单
- 不同显示页面的风格应该统一
- 尽可能减少在窗口之间的移动
- 并且要确保提供用户足够的学习代码、记忆操作方法和操作序列的时间
- 提供适当的在线帮助信息



十项启发式规则

- 系统状态的可见度
- 系统和现实世界的吻合
- 用户享有控制权和自主权
- 一致性和标准化
- 避免出错
- 依赖识别而非记忆
- 使用的灵活性和高效性
- 审美感和最小化设计
- 帮助用户识别、诊断和恢复错误
- 帮助和文档



Jacob Nielsen



原则1：系统状态的可见度

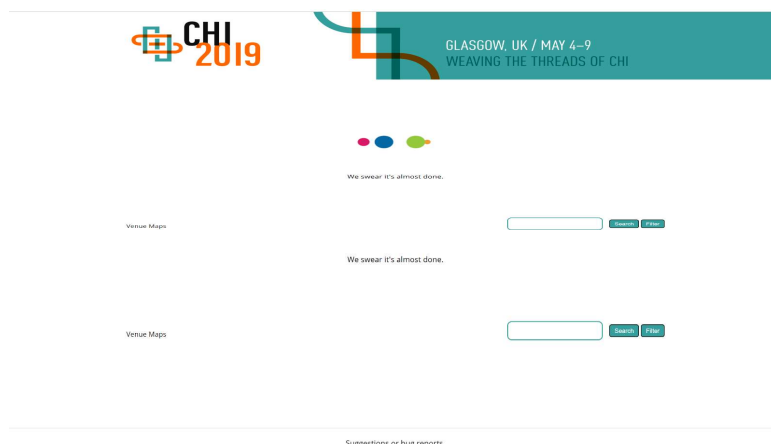
❖对于用时较长的操作（长于3-5秒），需要给出显式的反馈

❖改变界面组件的颜色

❖刷新界面

❖显示进度条

❖.....





原则2：系统和现实世界的吻合

- 界面上的语言要使用用户熟悉的词汇、短语和概念，而不是内部术语。
- 遵循现实世界的惯例，使信息以自然和逻辑的顺序出现。

中国移动 下午5:54 95%
< 粤省事


全部证件

实名关联可在线办理业务

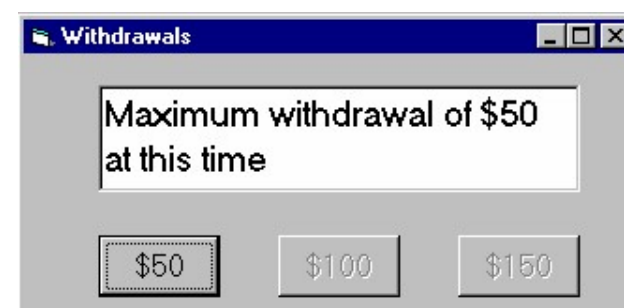
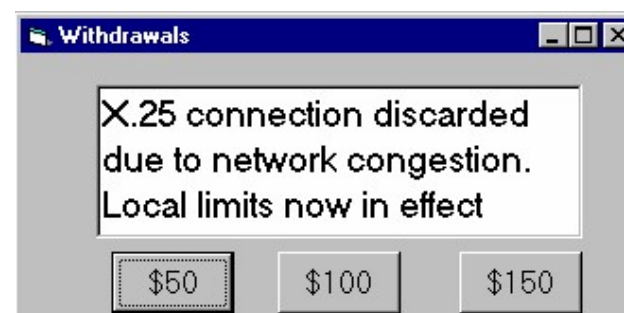
 广东省人力资源和社会保障厅
社会保障卡 未关联
社保查询、医保支付

 住房公积金管理中心
住房公积金 未关联
缴存信息、提取公积金

 广东省公安厅交通管理局
驾驶证 未关联
电子凭证、在线换领证件

 广东省公安厅交通管理局
行驶证 未关联
电子凭证、违法在线处理

 广东省公安厅出入境管理局



系统推荐使用360浏览器，打开极速模式进行操作。 ☐ 记住账号

江苏省高新技术企业评审系统

2022年专家评审开始，点击 [查看](#) 具体开评分组！

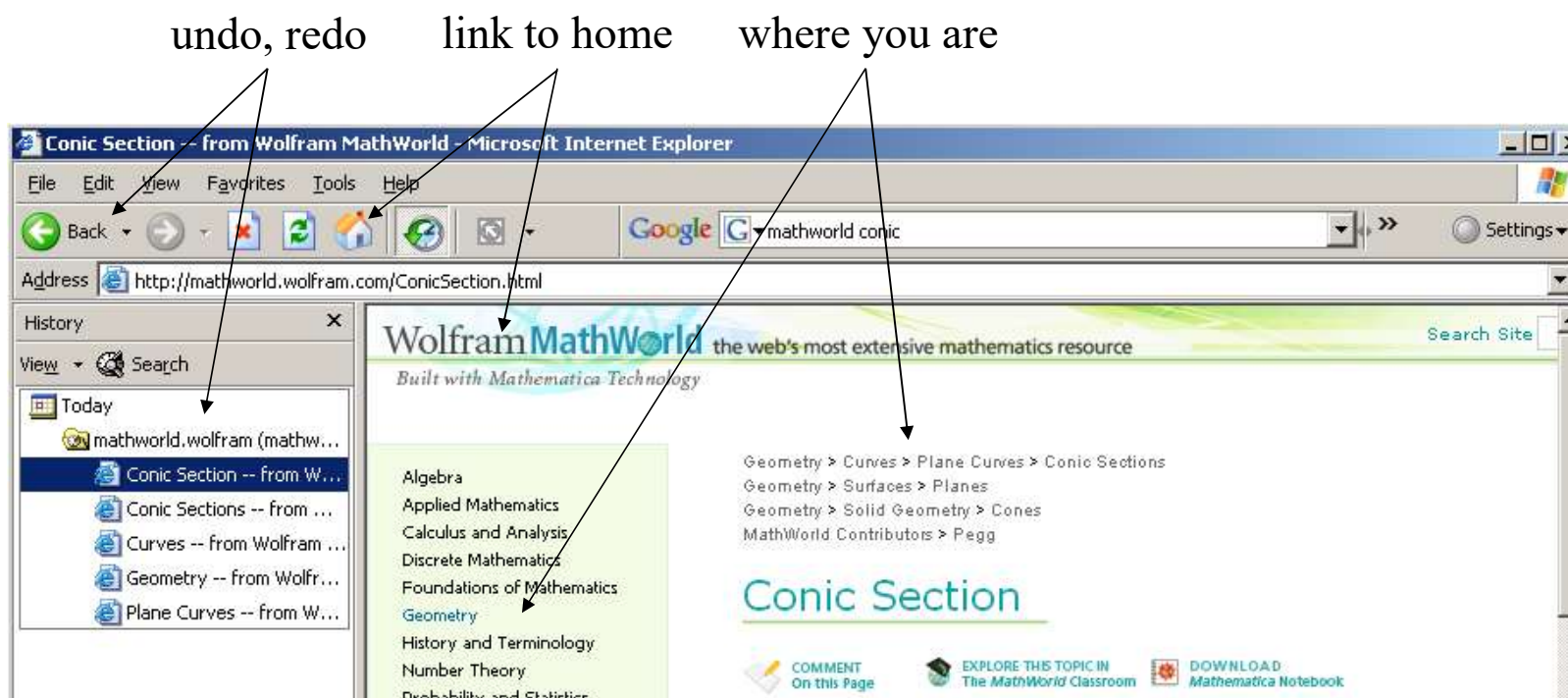
评审专家登录

[登录](#)

联系电话：025-85485971 85485928 技术支持：84810000-8833(南京协同)

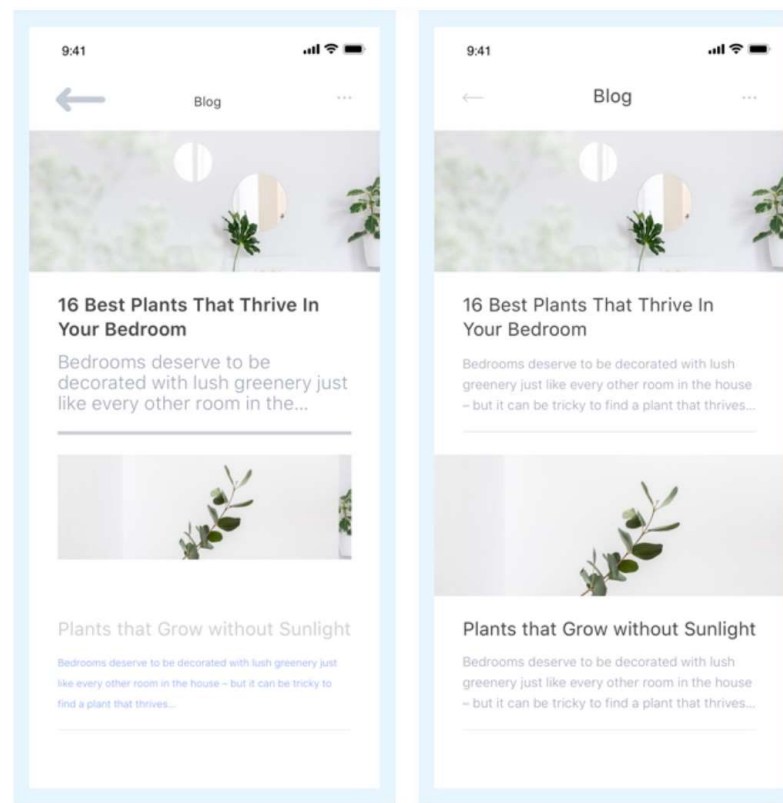
原则3：用户享有控制权和自主权

- 对于由于错误而做出的选择，提供一个“返回方法”
- 如撤销或重做，或者重新启动的方法（网站上的返回主页链接）



原则4：一致性和标准化

- 产品内部对同一功能使用的术语和形式一致
- 使用没有歧义的图标或图片
- 一致的颜色、布局、大小写、字体等





文本编辑器中该图
标表示什么功能？





首页



传输



好友



同步空间



APP下载



一刻相册



工具

我的文件

最近

图片

视频

文档

音乐

BT种子

其它

隐藏空间

我的分享

回收站

快捷访问

+ 拖入常用文件夹

304G/5127G

扩容

下载

分享

批量重命名

NEW

删除

更多

搜索我的网盘文件

搜索

我的网盘 > video > 人机交互与用户体验设计 (终稿) >

<input type="checkbox"/>	文件名	修改时间	类型	大小
<input checked="" type="checkbox"/>	1.1 人机交互的研究内容.mp4	2022-07-01 10:24	mp4文件	98.76MB
<input checked="" type="checkbox"/>	1.1 人机交互的研究内容.srt	2022-07-01 10:24	srt文件	5KB
<input type="checkbox"/>	1.2 人机交互的重要性.mp4	2022-07-01 10:24	mp4文件	137.93MB
<input type="checkbox"/>	1.2 人机交互的重要性.srt	2022-07-01 10:24	srt文件	8KB
<input type="checkbox"/>	1.3 用交互框架深入理解交互问题.mp4	2022-07-01 10:24	mp4文件	147.70MB
<input type="checkbox"/>	1.3 用交互框架深入理解交互问题.srt	2022-07-01 10:24	srt文件	8KB
<input type="checkbox"/>	1.4 为什么软件会不好用.mp4	2022-07-01 10:24	mp4文件	188.77MB
<input type="checkbox"/>	1.4 为什么软件会不好用.srt	2022-07-01 10:24	srt文件	13KB
<input type="checkbox"/>	2.1 以用户为中心设计的由来.mp4	2022-07-01 10:24	mp4文件	277.90MB
<input type="checkbox"/>	2.1 以用户为中心设计的由来.srt	2022-07-01 10:24	srt文件	16KB
<input type="checkbox"/>	2.2 可用性.mp4	2022-07-01 10:24	mp4文件	326.97MB
<input type="checkbox"/>	2.2 可用性.srt	2022-07-01 10:24	srt文件	18KB

已选中2项



原则5：避免出错

- Avoid possibility for user to make errors



TECHNICAL SUPPORT

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY Full-Time Graduate Programs in Arts & Sciences and Engineering

Submission Status: Not Submitted

Home

Recommender's Information

Written Statement

Evaluator Comparison

Evaluator Signature

Review and Submit

Evaluator Signature

Signature: Guihuan Feng

Date: 12/08/2016
mm/dd/yyyy

No calendar !

<< PREVIOUS SAVE SAVE AND CONTINUE >>

Technical Support | Overview | Security Information | System Requirements | Terms of Use

© Copyright 1998-2016 ApplyYourself, Inc. All Rights Reserved.



原则6：依赖识别而非记忆



原则7：使用的灵活性和高效性

- For novice users, provide easy (though longer) interactions),
- For advanced/frequent users, provide: short-cut, special keys, macros, ...

❖ 充分考虑不同类型
用户的使用偏好（老
年人、专家用户等）



原则8：帮助用户识别、诊断和恢复错误

- Error messages should be expressed in plain language (no codes)
- precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.



原则9：帮助和文档

- Must provide help/manual/user-guide
- Language and format of User-guide should use simple, standard terminology



MS Help: (Good design)

- standardized format; provides search; book-metaphor; use of links

原则10：审美感和最小化设计

- Do not put too much, irrelevant information in Dialog boxes
- Use standard and commonly accepted controls (sliders, buttons etc.)
- Select fonts/sizes that are suited for screen display to maximize readability

大而全



小而精



Fonts designed for web use (readable on-screen in large/small font size):



案例



南京大學
NANJING UNIVERSITY



LOG IN

LOGIN ME

SIGN UP

FORGOT PASSWORD?



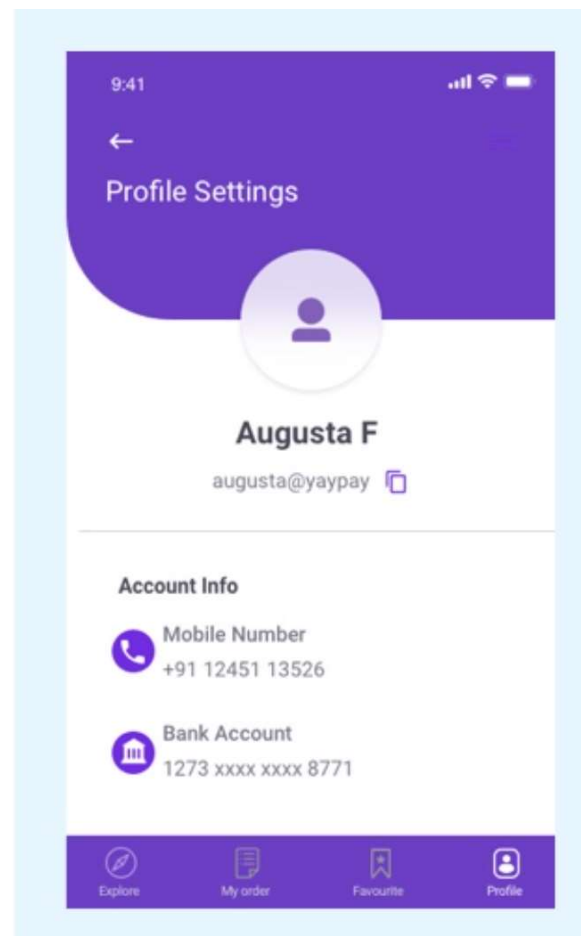
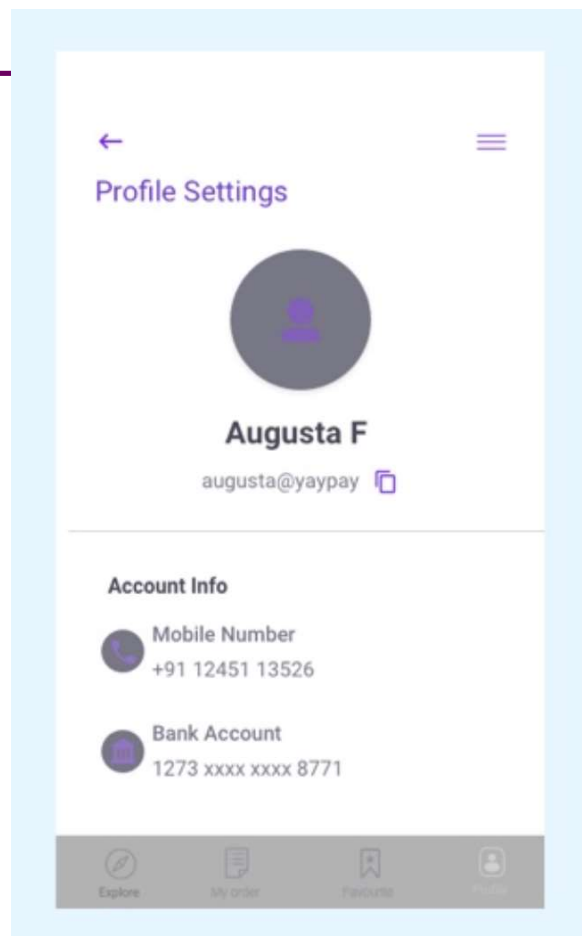
LOG IN

LOGIN ME

SIGN UP

Forgot Password?







E-mail

me@domain.com

Password

Error!

E-mail

me@domain.com

Password

Password incorrect. If you don't remember your password, [reset it](#)



小结

■设计目标

- 可用性目标
- 用户体验目标

■简易可用性工程

- 可用性属性的度量
- 四项关键技术

■设计原则

- 一般原则
- 黄金规则
- 启发式规则

