

人机交互

Human-Computer Interaction

李伟欣, 夏榆滨
北航计算机学院



第八讲 **HCI**系统设计

如何设计HCI系统？

- 基于可用性工程化方法（过程、工具）
- 循序进行有计划地设计（功能、认知）

设计HCI系统——可用性工程视角？

- 重视——人的因素：可用性
 - ✓ 关注认知心理学
 - ✓ 关注生理、心理/认知需求
- 重视优化利用——设备：
 - ✓ 输入
 - ✓ 输出

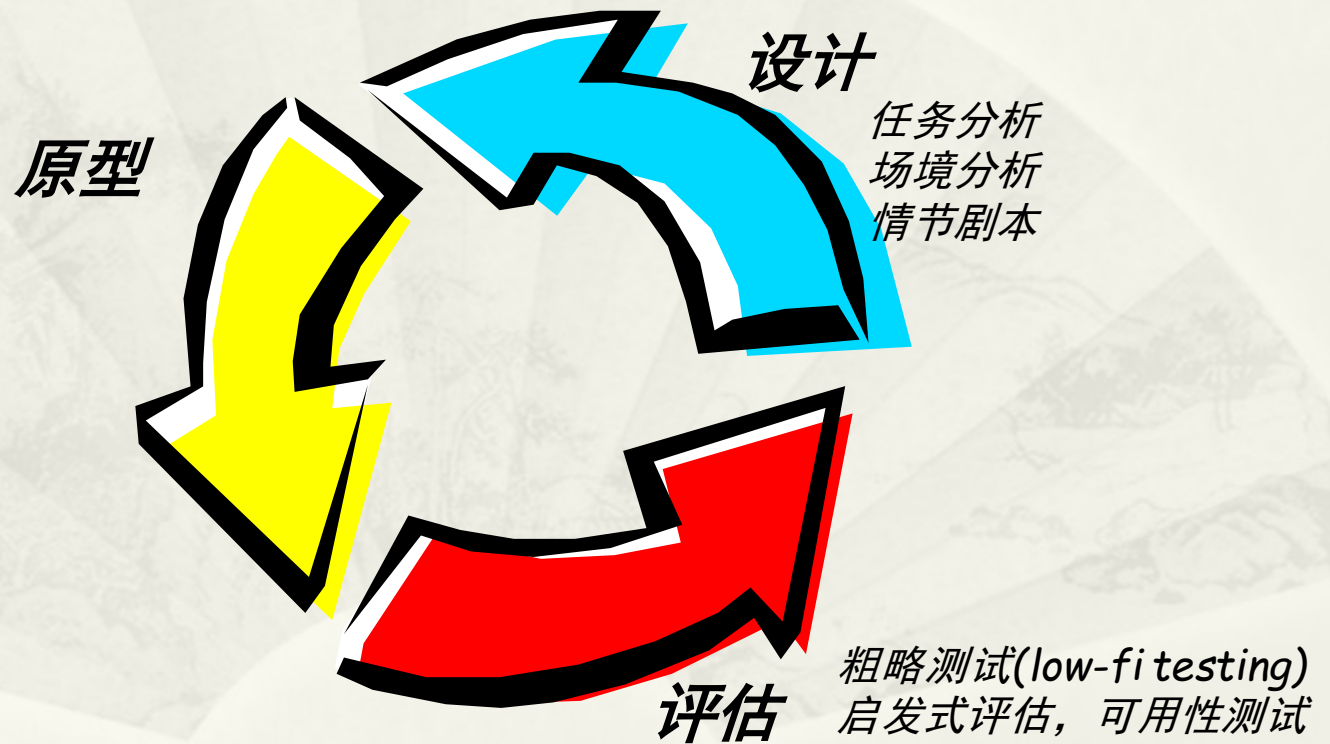
可用性

和谐

1. 迭代设计

1. 迭代设计

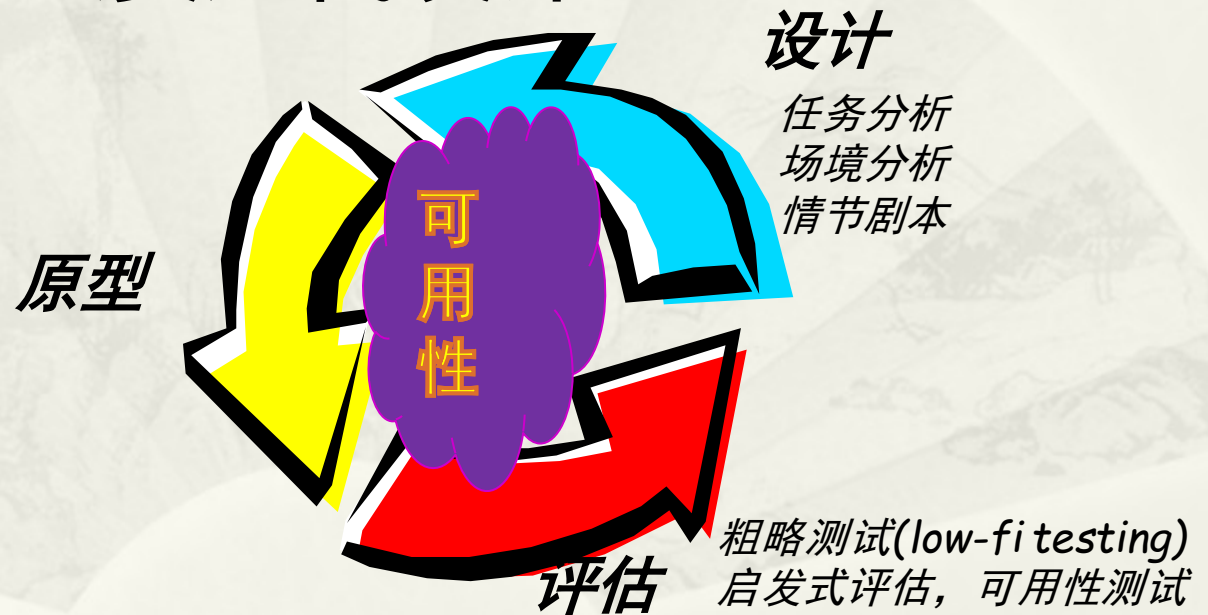
(1) 什么是迭代设计?



1. 迭代设计

(1) 什么是迭代设计？

(2) 为什么要迭代设计？



1. 迭代设计

凿出你心中的大卫

塑像本来就在石头里，
我只是把不需要的部分去掉。

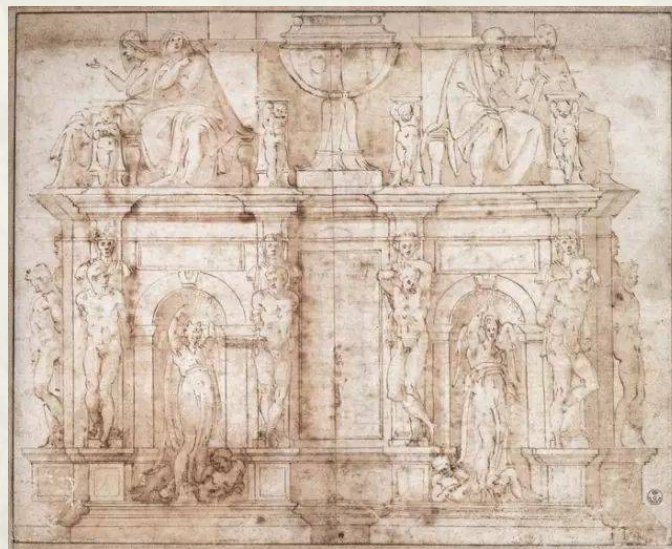
—— 米开朗基罗



1. 迭代设计



尤利乌斯二世陵墓雕像设计（第一版）



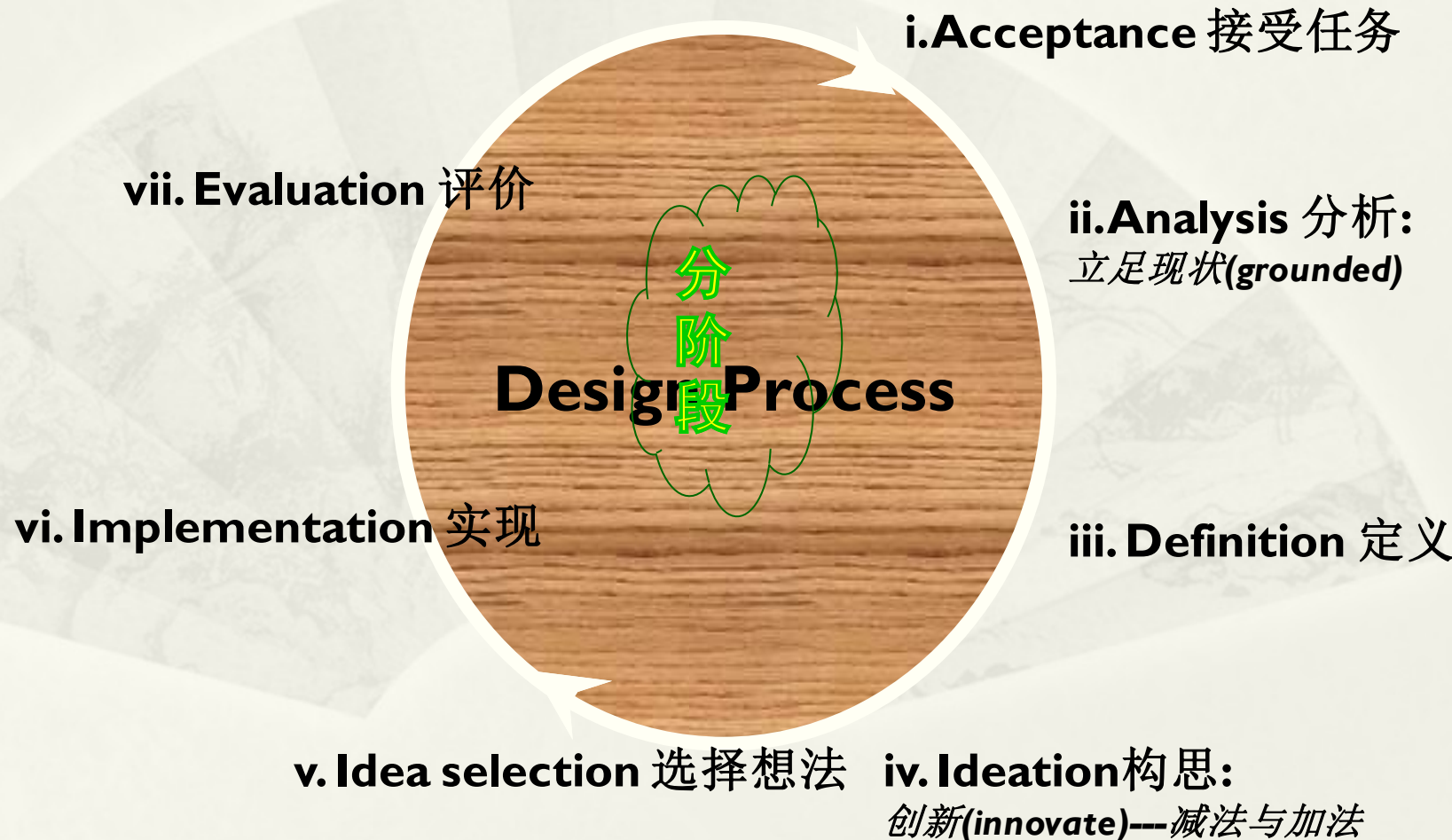
尤利乌斯二世陵墓雕像设计（第二版）



干了40年的尤利乌斯二世陵墓雕像

1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

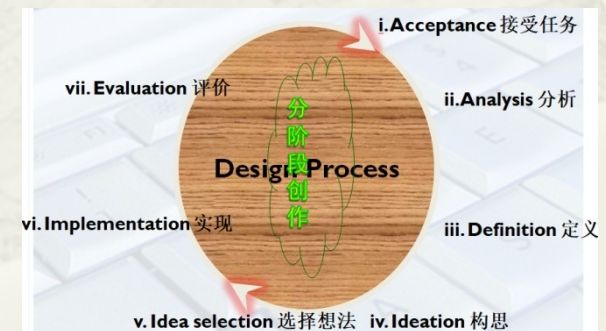


1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

i. Acceptance 接受任务

- 开始，可能的理由：清晰
 - 种子
- 接受任务
 - 时间：
 - 资源：
 - 责任：



1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

ii. Analysis 分析

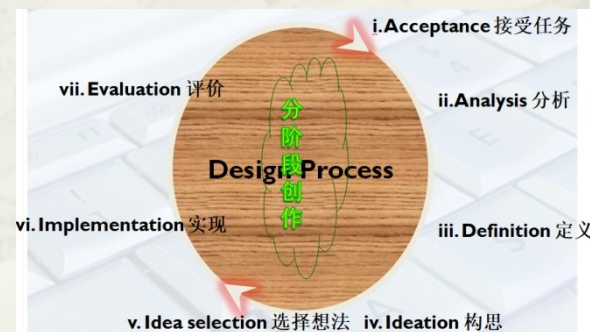
- 了解用户及任务：立足现状
 - 用户的类型与认知和生理特点
 - 任务的执行步骤
 - ✓ 进行适当的**观察和测试**，避免主观性

工具

- 笔记
- 录音笔
- 相机
- 摄像机

亚里士多德：

“在每一系统的探索中都存在**第一性原理**，
这是一个最基本的命题或假设，
不能被省略或删除，也不能被违反。”



1. 迭代设计

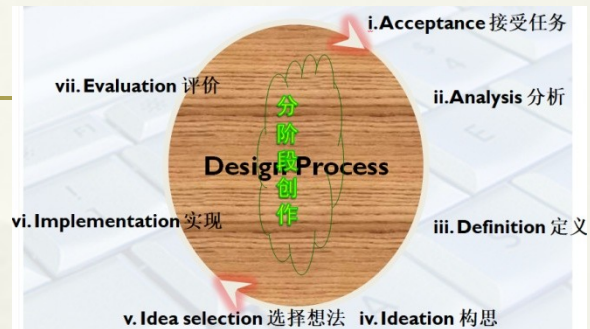
(3) 迭代设计步骤

iii. Definition 定义

- 聚焦问题：简化(第一性)、准确必要
 - 选择适当的定义 “**粒度**”
 - 把握问题的 “**本质**”

问题的本质：

- ✓ 不是——自行车 “**杯托**”，好像是的 “需求”
- ✓ 而是——自行车 “**安全饮用**” 咖啡装置，真正的需求

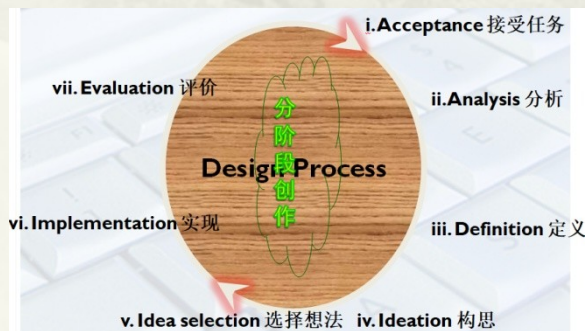


1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

iv. Ideation 构思（主要创意产生阶段）

- Brainstorming “头脑风暴”：分布式认知（智慧）/ 创新
 - 扩展脑力：解除“知识”的“约束”，聚焦纯净“目标”
 - ✓ 通过简单游戏来放松（精神）
 - ✓ 做家庭作业的方法来扩展脑力
 - ✓ 相关的想法或事物作为思想的种子
 - 具体实现：表达即是创作
 - ✓ 草图
 - ✓ 做模型
 - ✓ 动手(做实物)
 - IDEO（公司）规则：发挥集体智慧
 - ✓ 每次只进行一种对话
 - ✓ 保持对问题的聚焦
 - ✓ 鼓励大胆的想法
 - ✓ 暂缓对所提想法的评价
 - ✓ 基于他人的想法提出新想法

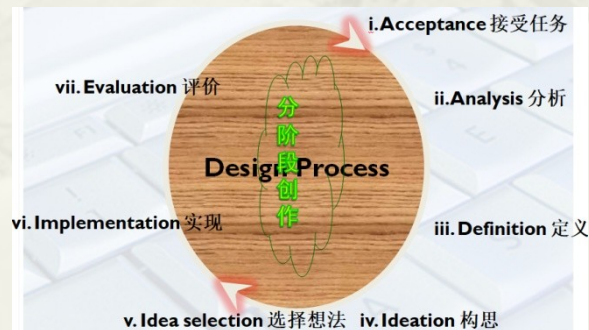


1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

v. Idea Selection 选择想法 (集体决策、奥卡姆剃刀原则)

- 对每个想法进行重要性评价
 - 想法是否能够准确定位到问题上
 - 目标用户是否喜欢这个设想
 - 硬件对此想法是否可行
 - 软件是否可实现
 - 利弊：成本、市场...
 - ...
- 对想法进行优先次序分级
- 挑选出级别较高的N个想法。依据如下条件：
 - 资源限制
 - 项目的进展
 - ...

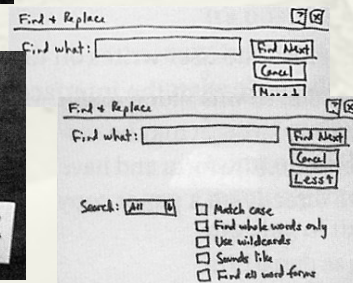
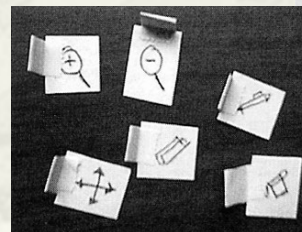
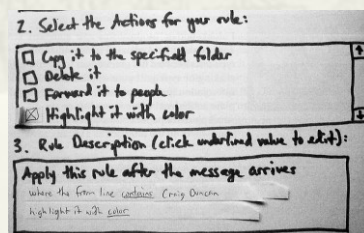
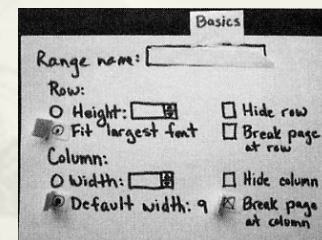
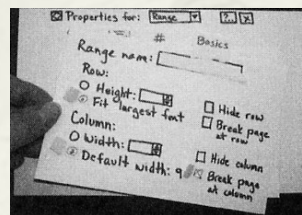
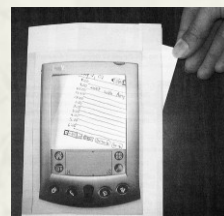


(3) 迭代设计步骤

- 实现顺序
 - 简→繁

✓ 简单(快速、便宜、简陋)

草图→纸模型→塑料泡沫模型→...



1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

vi. Implementation 实现: 集体表达 → (认知提升 → 表达...)

- 实现顺序

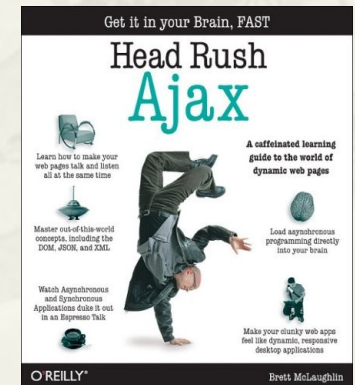
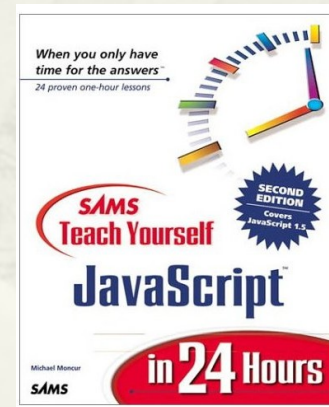
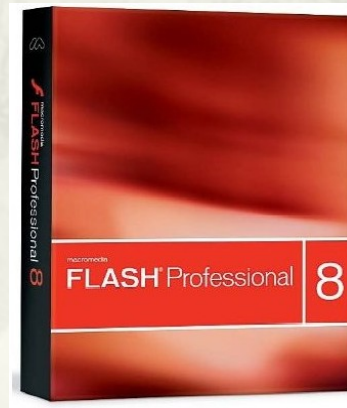
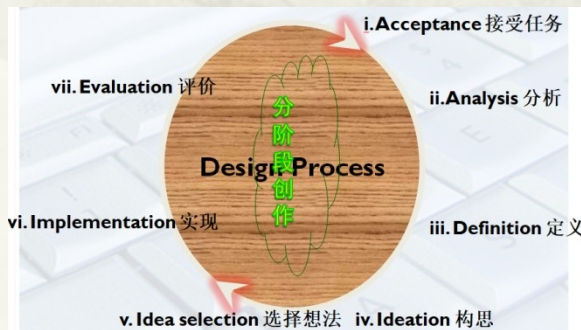
- 简 → 繁

- ✓ 简单(快速、便宜、简陋)

- 草图 → 纸模型 → 塑料泡沫模型 → ...

- ✓ 中等(慢、费用高)

- Flash, JavaScript, AJAX, ...



1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

vi. Implementation 实现: 集体表达 → (认知提升 → 表达...)

- 实现顺序

- 简 → 繁

- ✓ 简单(快速、便宜、简陋)

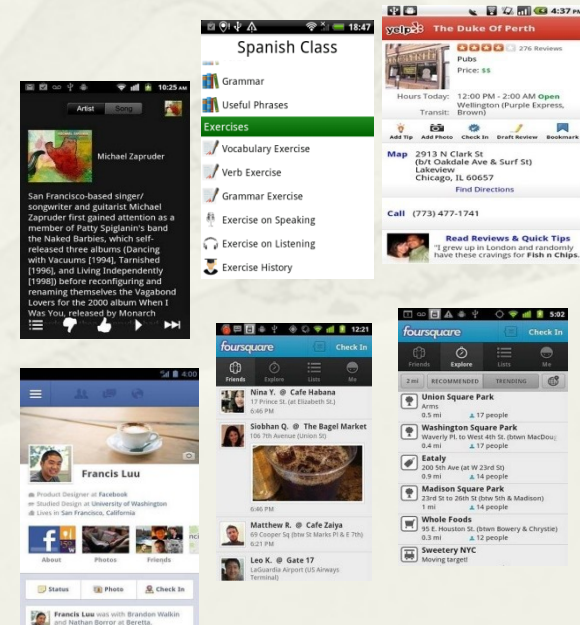
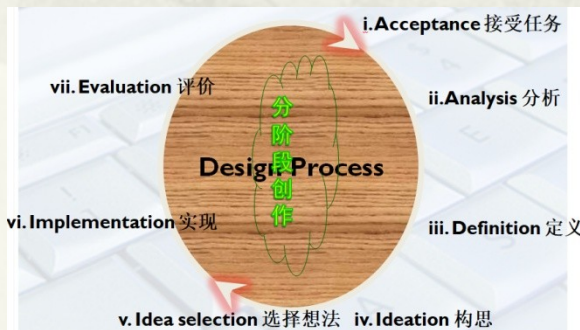
- 草图 → 纸模型 → 塑料泡沫模型 → ...

- ✓ 中等(慢、费用高)

- Flash, JavaScript, AJAX, ...

- ✓ 复杂(非常慢、费用非常高)

- 完整的HCI系统



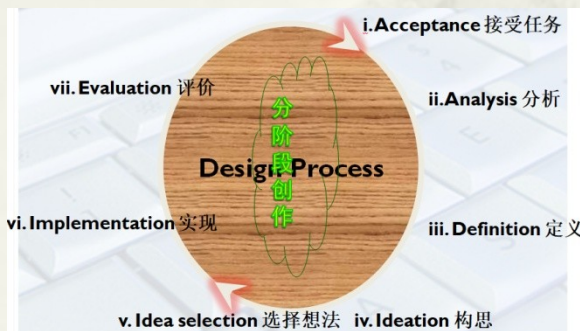
1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

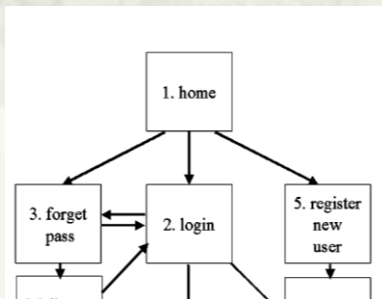
vi. Implementation 实现: 集体表达 → (认知提升 → 表达...)

• 例如, 网站设计

- 按照内容的细化迭代程度, 创建相应层次的网页结构
- 面向不同迭代设计循环, 优化实现网页的不同细化程度的内容
- 通过快速实现当前细化程度的迭代设计, 支持尽早评测其可行性



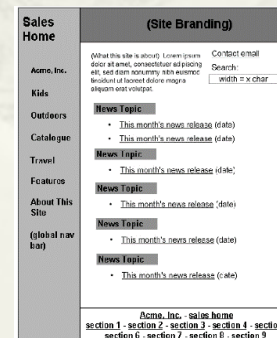
Site Maps



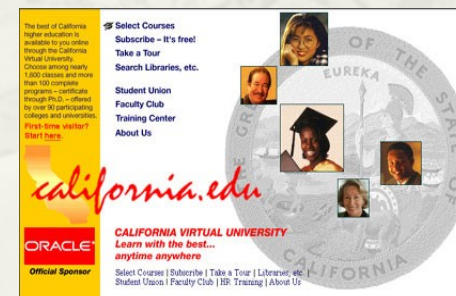
Storyboards



Schematics



Mock-ups

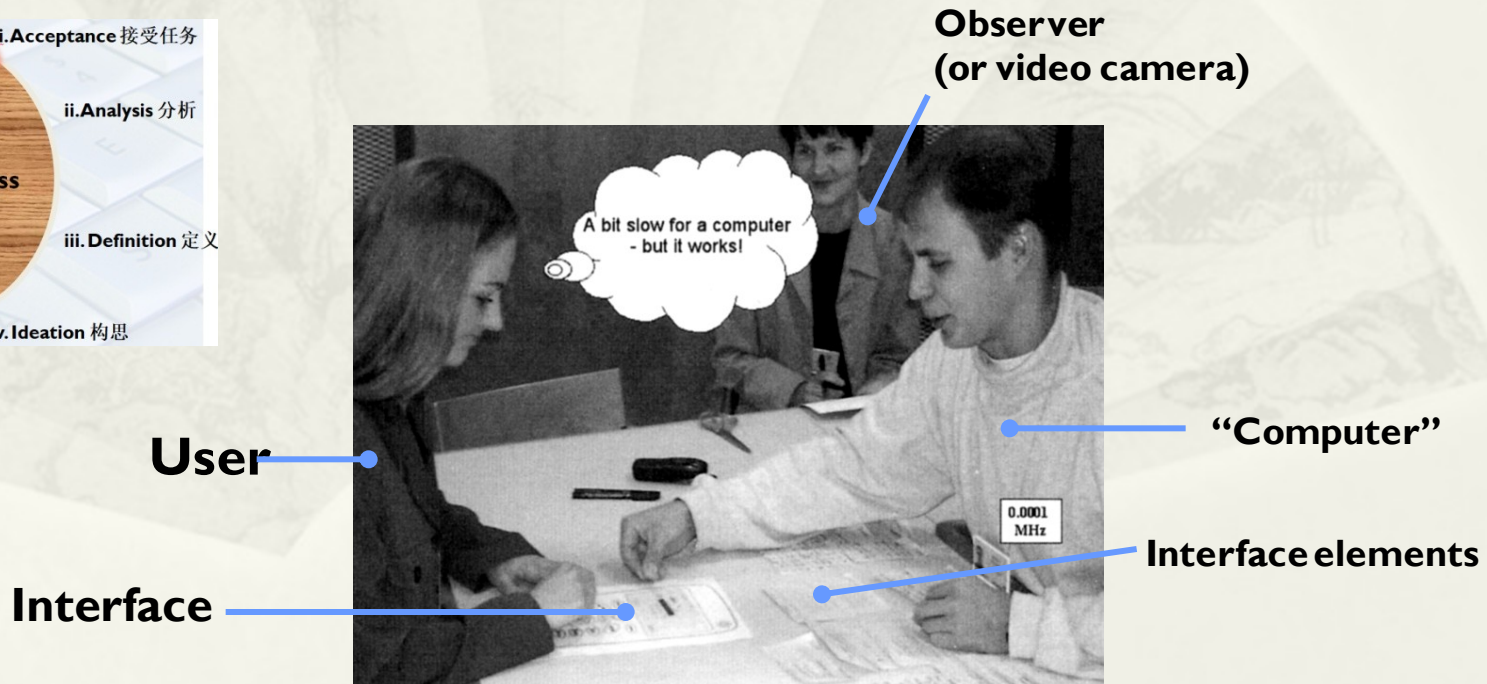
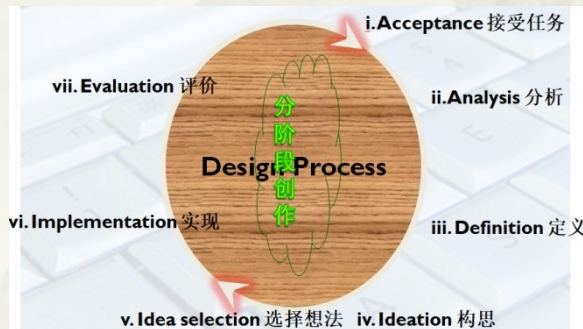


1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

vii. Evaluation 评测: 再认知 → (认知提升 → 表达...)

- 测试:
 - 例1, 快速评估: 早期原型演练法(Walk-through prototype design)

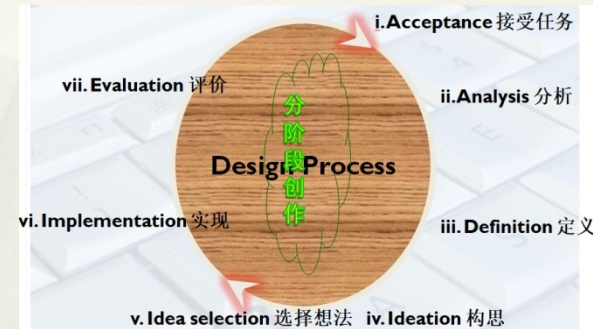


1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

vii. Evaluation 评测

- 测试：
 - 例2，快速评估：人冒充机器来做测试方法：



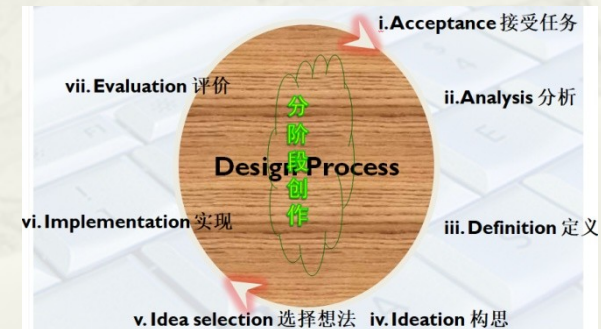
1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

vii. Evaluation 评测

- 测试:

- 详细评测: 专门的测试人员利用实际HCI系统进行测试:

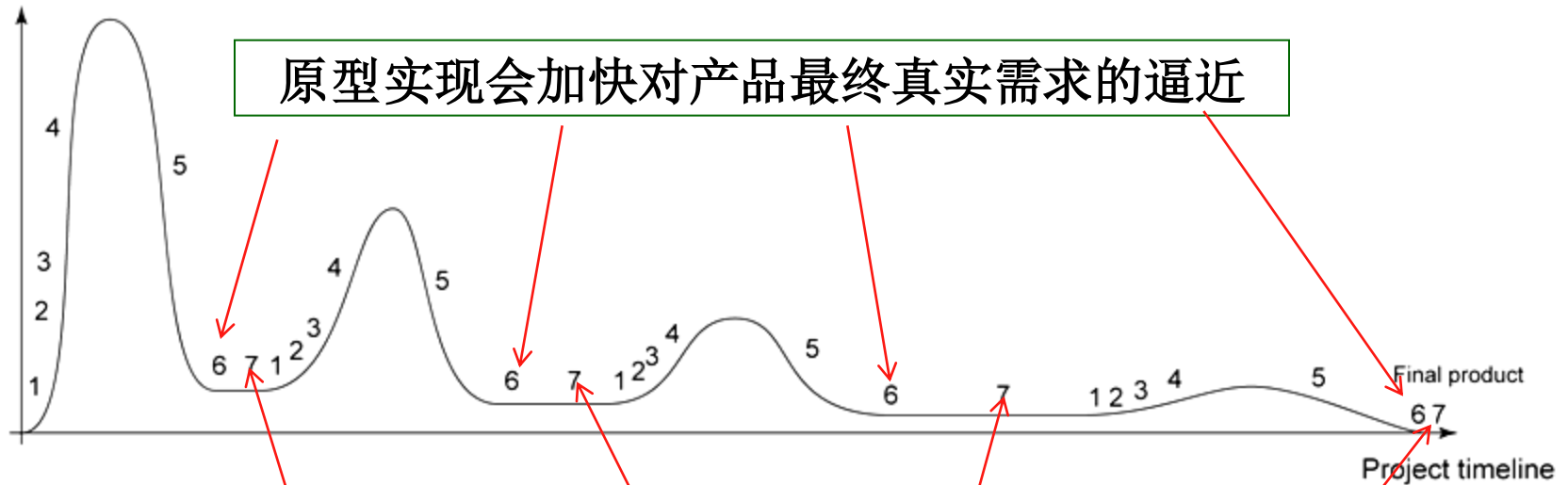


1. 迭代设计

(3) 迭代设计步骤

开始的条件不成熟时，不追求“完美”。天下难事必起于“易”

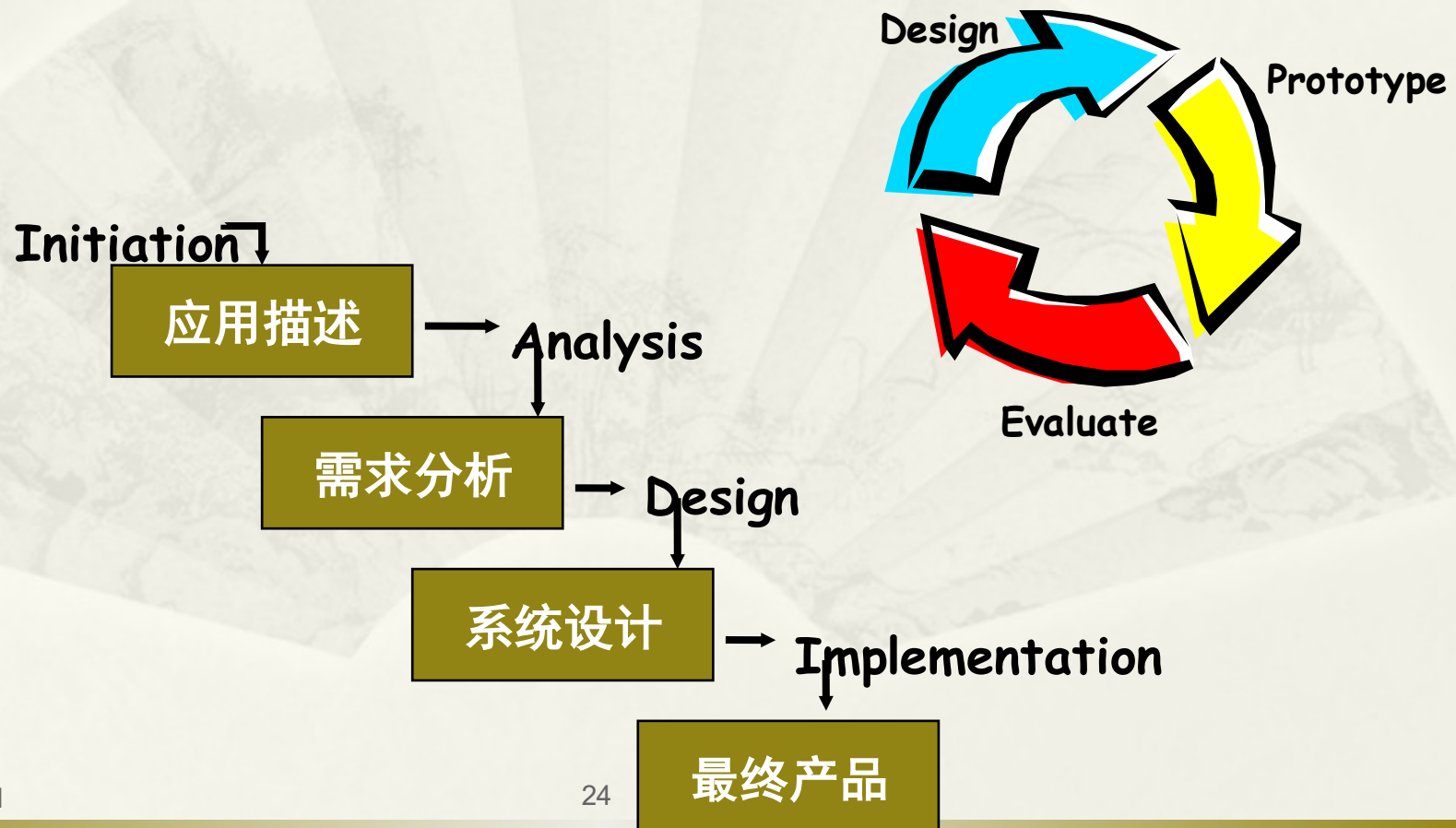
Number of Ideas
under consideration



评测会揭示设计中的问题，重新设计则需要重复这个设计循环

1. 迭代设计

(4) 迭代设计与瀑布模型比较



1. 迭代设计

(4) 迭代设计与瀑布模型比较

- 侧重点：
 - 普通的瀑布模型不一定强调反馈
 - 修正错误工作开销很大（初始的完美，后期的不完美？）
（每个阶段都可能会增加数倍的工作开销）
 - 迭代设计比较强调反馈
 - 迭代设计将会更早的发现问题

2. “头脑风暴”法

Brainstorming

例如，用于迭代设计的“构思阶段”

2. 头脑风暴

(1) 创造心理学

- 集体潜意识：

- 从众：创造力的敌人——影响感知与智慧

- ✓ 群体与组织意识：常带来从众（意识）行为
 - ✓ 品牌或企业形象，也暗示消费的从众

- 皇帝的新衣
 - 消费热潮
 - 保健热潮

2. 头脑风暴

(1) 创造心理学

- 潜意识影响：

- 增强创造力：突破思维**框架**，打破成见（从众、知识体系、集体意识）

- ✓ **放下**：过分的逻辑思维，灵感的障碍。

- ✓ **灵感**：灵感的共振。

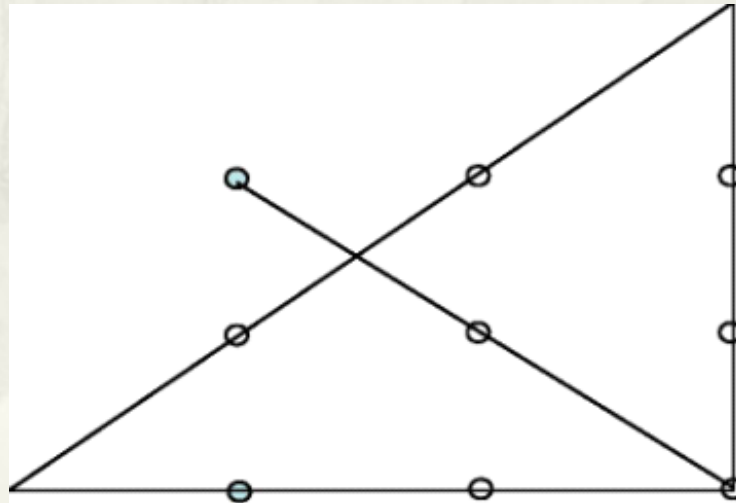
- 一笔画出四条直线，使其通过所有点。



2. 头脑风暴

(1) 创造心理学

- 思维框架（习惯、教条、杂念）
- 放下：用心感知，释放灵感



2. 头脑风暴

(1) 创造心理学

✓ 质疑：

- ？ 对群体的质疑→打破思维定式
- ？ 不必完全正确→解放群体的僵化思想
- ？ 少数人的创新思考→可激发多数人的创造力.

爱所有人，信任少数人，不负任何人——莎士比亚

2. 头脑风暴

(1) 创造心理学

✓ 低效的质疑：

？ 伪造的质疑：为质疑而质疑，并非发自真心

？ 虚假地接受质疑：出于礼貌或仅仅是形式上接受

2. 头脑风暴

(1) 创造心理学

知行合一



智慧 (静能生慧)



认知/模式识别



创新/学习

2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

- IDEO公司

- ✓ 产品设计开发：分布式认知与集体智慧。聆听用户故事，观察用户行为。

基于第一性原理，揭示真正的需求，激发真正的灵感→三个方面的要求：

- 用户的需求性
- 商业的延续性
- 科技的可行性
- ✓ 适用于各种领域的创新→服务、界面、企业转型
- ✓ 案例
 - 苹果电脑和微软的第一个鼠标(David Kelley)
 - 第一台笔记本(Bill Moggridge)
 - PDA的经典Plam V
 - Steelcase品牌下的Leap Chair

2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则:

- ① 明确焦点问题(提取第一性): Sharpen the **Focus**
- ② 规则的可操作性(小、易、渐进): Playful Rules
- ③ 对创意进行计数(认知): Number Your Ideas
- ④ 不断创建和激发新创意(基于第一性): Build and Jump
- ⑤ 充分利用所处环境,部署各种提醒(表达): The Space Remembers
- ⑥ 头脑的预热活动(强化注意力): Stretch Your Mental Muscles
- ⑦ 建立实物(知行合一,表达): Get Physical

通过量的积累,达到质的提高

2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

① 明确焦点问题：

Sharpen the Focus, （**第一性原理**、克服成见）

问题的描述要有恰当的粒度：（粒度或详细度要匹配当前阶段）

- ✓ 不过分具体：
- ✓ 不过度抽象：

非“自行车杯托”→成见？
是“骑车安全**喝**咖啡具”



2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

② 规则的可操作性: **Playful Rules** (缩小成见空间, 具象灵感/创新表达)
(小、易、渐进)

使头脑风暴的相关准则易于参考或操作:

✓ 例如, 将规则贴到会议室墙上:

- 求数量
- 鼓励异想天开
- 形象化
- 做出不同判断
- 一次讨论一个话题

2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

③ 对创意进行计数: **Number Your Ideas** (形成认知成果)

计数创意数量的多少, 可以激励参与者挖掘自己的潜力。
可以设立一个计数目标。

例如:

一小时内产生一百个创意

2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

- ④ 不断创建和**激发新创意**：**Build and Jump**, (以分布智慧补个体局限)

例如：放下成见，基于第一性原理，展现灵感

头脑风暴会议，会有“风平浪静”的时候，这时不必着急。
也会有“疾风暴雨”的时候，这时也不必限制。

停滞时，可以休息，也可以做一点变化，以保持头脑风暴的惯性并创新思维能量。例如，提问：

- ✓ 怎样能把这些创意用于.....？
- ✓ 除了这个方法外，是否还有其他方法达到目的？
- ✓ 相反的方案如何？
- ✓ 前面被否定的方法是否可以再考虑一下？

2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

- ⑤ 充分利用工作空间部署各种提醒: **The Space Remembers**
(分布式认知 → 表达也是创造)

让头脑风暴有形化 (空间可视化), 激发大家创新状态

例如, 可以用最简单的方法表达创意:

- ✓ 用记号笔、即时贴等画出创意
- ✓ 可以将创意描述挂在墙上



2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

⑥ 头脑的预热活动: **Stretch Your Mental Muscles** (强化注意力)

“头脑伸展运动”

例如，思维沉浸到相关领域中去

- ✓ 提出一个词或一个想法作为任务描述。
- ✓ 可以去相关物品商店转转。
- ✓ 找一些实物例子带到现场。



2. 头脑风暴

(2) IDEO头脑风暴准则

⑦ 建立实物: **Get Physical**, (知行合一, 表达)

尽早用原始模型把创意大致展现出来

例如,

- ✓ 草图
- ✓ 模型
- ✓ 实际操作



2. 头脑风暴

(3) IDEO头脑风暴创新设计典型案例

1999年，美国广播公司ABC（夜线）节目，找上了IDEO。想带领观众“亲眼看看创新的产生”。

他们找来了美国消费者熟悉的超级市场购物推车，要IDEO的设计师在**五天之内**，重新设计这项产品

拍成了“**深掘：一家公司创新的秘密武器**”这个专题报道。

2. 头脑风暴

(3) IDEO头脑风暴创新设计典型案例

第一天：上午9点，召集人组成了一支各领域专案**团队**。

- 分成了几个小组：
 - ① 观察消费者采购杂货的行为
 - ② 钻研购物手推车和相关技术
 - ③ 请教采购和维修推车的专家
 - ④ 到超级市场去观察人们的购物行为
 - ⑤ 刺破了十几部儿童座椅和娃娃车，研究其中的构造
- 一天结束，订出了三个目标：
 - ① 体贴儿童的购物推车
 - ② 规划更有效率的购物方法
 - ③ 提高安全性。

2. 头脑风暴

(3) IDEO头脑风暴创新设计典型案例

第二天：头脑风暴

- 针对三项目标召开动**脑会议**，不介意任何主意
- 上午11点，天马行空的点子和构图，写满了一大张海报
- 之后进行投票，决定模型制造重点
- 下午6点，一部可供测试的原型车方案
 - ① 车体外型优雅迷人
 - ② 篮子可堆置在车架上的组合设计
 - ③ 一支可向客服人员询问的麦克风
 - ④ 一个可以节省结账排队时间的扫描器
 - ⑤ ...其他功能
- 针对原型最有特色的部分，再**分派任务**继续改良

2. 头脑风暴

(3) IDEO头脑风暴创新设计典型案例

第三天：星期三

- 上午6点，资深焊工完成了车体架构
- 负责制造模型的设计师则改良车轮

2. 头脑风暴

(3) IDEO头脑风暴创新设计典型案例

第四天：组装车体

- ① 有人突然说：“你们不会要用这些篮子吧？”：
✓ 于是，工作房的人取出几张树脂板，扳折出几个篮子
- ② 完成每个环节的组装测试工作
- ③ 最后给推车漆上颜色

2. 头脑风暴

(3) IDEO头脑风暴创新设计典型案例

第五天：星期五早上9点，一辆拉风、亮丽的创新购物推车完成了

- 车体的主结构两侧倾斜成弧线，有点流线型跑车的味道
- 开放式的车架设计，可以在上下两层整齐排放五个标准化菜篮
- 推车上的儿童座椅有游乐园里的安全扣闩
- 有趣味的游戏板
- 车上附有扫描器可直接结账
- 两个咖啡架
- 灵巧转动的后轮


2. 头脑风暴

(4) 基于头脑风暴设计HCI系统注意点


- 准确找出用户的认知特点与需求
 - ✓ 主观推测、过简的调查，通常效果不好
 - ✓ 用户评测：出声思考
- 激发创新思维需要支持手段
 - ✓ 多人、多领域组员认知和灵感更全面
 - ✓ 思维需要发动、共鸣，消除观念的限制
 - ✓ 增加外部提醒知识或实物

2. 头脑风暴

(4) 基于头脑风暴设计HCI系统注意点



创新
需要
正念



负能量
限制
创新

* 作业

随意找几位同学，基于头脑风暴，尝试对MS Word程序进行1点小小的改进，要求在作业中描述得到改进点的7个头脑风暴准则实施情况（每个准则字数限50字内）。

目的：熟悉头脑风暴创新设计的基本准则



再见