

人机交互期末复习

211250234 张铭铭

几个名词

缩写

MMI: Man-Machine Interaction

HMI: Human-Machine Interaction

MCI: Man-Computer Interaction

HCI: Human-Computer Interaction

CHI: Computer-Human Interaction

UCD: User-Centered Design

HF: Human Factors

GUI: Graphical User Interface

WIMP: Window, Icon, Menu, Pointing

VR: Virtual Reality

AR: Augmented Reality

人机交互

HCI 是一门涉及人类使用的交互式计算系统的设计、评估和实施以及围绕它们的主要现象的研究的学科

执行隔阂 & 评估隔阂

执行隔阂：用户想要执行的动作和系统允许的动作有差异，比如想要提交找不到提交按钮；

评估隔阂：（评估阶段中）用户执行一个操作后总是想感知一下自己的操作的情况（是否结束、是否需要修改），但是系统没有给反馈。

格式塔心理学

研究人是如何感知一个良好组织的模式的，而不是将其视为一系列相互独立的部分。事物的整体区别于部分的组合。表明：用户在感知事物的时候总是尽可能将其视为一个“好”的型式。

四大原则：

1. 相近性原则：空间上比较靠近的物体容易被视为整体。
2. 相似性原则：人们习惯将看上去相似的物体看成一个整体。功能相近的组件应该使用相同或相近的表现形式。
3. 连续性原则：共线或具有相同方向的物体会被组合在一起。将组件对齐，更有助于增强用户的主观感知效果。
4. 完整性和闭合性原则：人们倾向于忽视轮廓的间隙而将其视作一个完整的整体：页面上的空白可帮助实现分组。

可用性目标

1. 易学性
2. 易记性
3. 高效率
4. 安全性
5. 效用性

记忆特性

感觉记忆（瞬时记忆）

短时记忆

长时记忆

EEC模型

执行/评估活动周期

定义了活动的四个组成部分：

1. 目标(Goal) ≠意图(Intention)
2. 执行(Execution)
3. 客观因素(World)
4. 评估(Evaluation)

可用性工程方法

- 用户和任务观察
- 场景
- 边做边说
- 启发式评估

DECIDE框架

六个步骤

- 决定评估需要完成的总体目标
- 发掘需要回答的具体问题
- 选择用于回答具体问题的评估范型和技术
- 标识必须解决的实际问题
- 处理道德问题
- 评估解释并表示数据

启发式评估

专家使用一组规则去评定，目标是找出设计中的可用性问题

黄金规则

1. 尽可能保持一致
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. 让操作更容易撤销
7. 支持内部控制点
8. 减轻短时记忆负担

十项启发式规则

1. 系统状态可见度
2. 系统和现实世界吻合
3. 用户有控制权和自主权
4. 一致性和标准化
5. 避免出错
6. 依赖识别而非记忆
7. 灵活性和高效性
8. 审美感和最小化设计
9. 帮助用户识别、诊断和恢复错误
10. 帮助和文档

GOMS

Goals, operation, methods and selection rules

1. Goal-目标：用户要达到什么目的
2. Operator-操作：任务执行的底层行为，不能分解：为达到目标而使用的认知过程和物理行为。如点击鼠标
3. Method-方法：如何完成目标的过程，即对应目标的子目标序列和所需操作。如移动鼠标，输入关键字，点击 Go 按钮
4. Selection-选择规则：确定当有多种方法时选择和方法。GOMS 认为方法的选择不是随机的

选择题精简版

1. 在人机交互领域，计算机可能指的是：**台式机 大型计算机系统 网站**
2. **“以用户为中心”**是交互设计的主要方法
3. **计算机科学 人因功效学 认知心理学** 都会对人机交互学科产生影响
4. 人机交互是交叉学科，作为交叉学科团队的主要缺点是：**相互沟通不容易**

5. 在EEC模型中，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被称作：**执行隔阂**
6. 关于交互设计原则，**设计应该使用用户容易理解的语言来表示错误信息**
7. 优秀产品不会**使用一长串命令来完成一个特定功能**
8. 网页区别：**第二个网站只包含必要的UI组件**
9. 提供加速器（如键盘快捷键等）的目的是为了提高系统的：**效率**
10. 能够帮助设计人员了解用户特定交互行为发生的原因的可用性工程方法是：**边做边说**
11. **确保快速的响应时间**是针对专家用户的设计原则
12. **短时记忆的容量是有限的**
13. 在进行界面设计时要注意对组件进行对齐，这是由于格式塔心理学中哪一条原则的影响：**连续性**
14. 判断某应用程序的配色方案是否恰当：**高保真模型**
15. **人物角色能够帮助克服当前数字产品开发中的很多问题**
16. **关键线路情景剧本必须在细节上严谨地描述每个主要交互的精确行为**
17. 原型阶段跟在**理解用户需要**开发阶段的后面
18. 对于主流用户很少使用，但自身需要更新的功能，可使用何种策略进行简化？**隐藏。**
19. 说法**错误**的是：交互设计模式可以拿来即用，**不需要修改**
20. 关于交互评估描述**错误**的是：**评估是设计过程中一个独立的阶段**
21. 为探索孩子们在一起是如何交谈的并设计产品：**实地研究**
22. **启发式评估是一种基于专家的评估方法**
23. **观察参与者不属于用户测试前的准备步骤**
24. **原型既可以帮助发现设计问题，也可以用来帮助用户明确需求。**
25. 关于任务分析描述**错误**的是：**只要肯花时间，总是可以实现完善的任务分析**
26. GOMS: **Goals, operation, methods and selection rules**，目标、操作、方法和选择规则。
27. 关于击键层次模型描述**不正确**的是：**使用击键层次模型预测的难点在于对操作路径的分析。**
28. 关于Fitts定律描述**不正确**的是：**Fitts定律可以预测任意交互操作的完成时间**
29. **预测模型可用于比较不同的应用程序和设备**

选择题

1. 在人机交互领域，计算机可能指的是：**台式机 大型计算机系统 网站**
2. 以下描述正确的是：
 1. **“以用户为中心”是交互设计的主要方法**
 2. 人机交互只关注软件的可用性
 3. 人机交互就是用户界面设计
 4. 人机交互只需要关注软件设计，不需要关注用户
3. **计算机科学 人因功效学 认知心理学**会对人机交互学科产生影响
4. 人机交互是交叉学科，作为交叉学科团队的主要缺点是：**相互沟通不容易**
5. 在EEC模型中，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被称作：**执行隔阂。**
6. 关于交互设计原则，以下描述正确的是：
 1. 交互设计大师Donald Norman提出了十条启发式设计原则 **(应该是Jacob Nielsen)**

2. **设计应该使用用户容易理解的语言来表示错误信息**
3. 设计原则不能指导设计人员做出正确的决策
4. 在要求输入日期时为用户提供日历组件，这对应“用户应享有控制权和自主权”的设计原则（**避免错误**）
7. 以下哪一种情况**不会**在优秀产品中出现：
 1. 使用常用的快捷键，如用“CTRL+Z”表示撤销
 2. 使用声音表达特定的含义
 3. **使用一长串命令来完成一个特定功能**
 4. 图标们拥有清晰的语义
8. 两个网页的主要区别（两张google图片）：**第二个网站只包含必要的UI组件**
9. 提供加速器（如键盘快捷键等）的目的是为了提高系统的：**效率**
10. 能够帮助设计人员了解用户特定交互行为发生的原因的可用性工程方法是：**边做边说**
 - A、场景既可用于需求阶段，同人物角色一起描述需求；也可用于设计阶段，用于检验设计的细节。
 - B、该方法有助于了解用户的需要，通常用于早期需求获取阶段。
 - C、启发式评估的本质是专家模拟用户，性价比很高，但并不能替代对真实用户的观察和评估。
 - D、边做边说是最有价值的单个可用性工程方法，简单的观察只能“知其然而不知其所以然”，通过让用户大声说出他们的想法，有助于明确用户遇到的具体问题。
11. 以下哪一条是针对专家用户的设计原则：**确保快速的响应时间**
12. 以下关于短时记忆描述正确的是：**短时记忆的容量是有限的**。短期记忆有限，但是人类信息加工系统的核心；长时记忆的容量是无限的，且存入的信息不会消失
13. 在进行界面设计时要注意对组件进行对齐，这是由于格式塔心理学中哪一条原则的影响：**连续性**。连续性表示人类视觉更习惯沿着一个平滑的方向去观察事物，没有对齐的组件会增大用户的认知负担
14. 假设需要判断某应用程序的配色方案是否恰当。对于该测试任务，您将使用：**高保真模型**
15. 以下关于“人物角色”描述正确的是：**人物角色能够帮助克服当前数字产品开发中的很多问题**
 1. 错误选项：人物角色不是特定于上下文的，所以它可以很容易地被重复使用；人物角色的概念以及使用都很简单；人物角色是设计人员编造的，并不是真实的人
16. 以下关于Allan Cooper提出的交互设计框架描述正确的是：**关键线路情景剧本必须在细节上严谨地描述每个主要交互的精确行为**
17. 原型阶段跟在哪一个开发阶段的后面：**理解用户需要**
18. 对于主流用户很少使用，但自身需要更新的功能，可使用何种策略进行简化？**隐藏**。
 - A、转移主要考虑的是在设备间以及在设备和用户之间的功能分配问题。
 - C、删除适合针对那些用户不需要的功能。
 - D、对于界面上确认保留的功能建议都要进行合理地组织。
19. 关于交互设计模式，以下说法**错误**的是：交互设计模式可以拿来即用，**不需要修改**。模式捕捉的只是良好设计中不变的特性，其具体实现取决于特定场景和设计者的创造性。模式并不是拿来即用的商品。

正确的选项：模式在交互设计中的应用还处于起步阶段；模式捕捉了良好设计中不变的特性；设计模式能够帮助提供有价值、有用的设计思路
20. 以下关于交互评估描述**错误**的是：**评估是设计过程中一个独立的阶段**。优秀的交互设计师应掌握如何在不同的开发阶段对系统的不同形式进行评估，因此不应将评估作为某个开发节点上的独立阶段。

正确的选项：评估过程需要严谨的设计；评估是系统化的数据搜集过程；评估不一定要遵循DECIDE框架

21. 为探索孩子们在一起是如何交谈的，并调查一种新型产品是否能帮助他们更积极地参与其中，可使用如下哪种技术：**实地研究**。

22. 关于启发式评估，以下论述正确的是：**启发式评估是一种基于专家的评估方法**。

错误的选项：当界面元素存在多个可用性问题时，只需列举其中一个问题即可（**尽可能罗列出所有存在的问题以及其违反的启发式原则**）；

专家应用启发式评估时，会从自身使用经验出发对界面进行判断（**专家应该基于角色扮演的方式去模拟目标用户使用产品的感受**）；

启发式评估的结果只有界面中潜在的可用性问题列表（**不仅能够罗列，同时还能够针对问题给出建设性的修改意见和建议**。）

23. 以下哪一条**不属于**用户测试前的准备步骤：**观察参与者**。用户测试的目的是对待测产品进行分析和评价，因而对实验人员的观察并不属于测试的相关工作。

24. 以下论述正确的是：**原型既可以帮助发现设计问题，也可以用来帮助用户明确需求**。

错误的选项：纸质原型适用于产品开发过程中的任意阶段（**通常在实际可运行的产品开发出来之后，就不建议继续使用纸质原型**）

评估不应该过早进行，因为此时系统还不够完善（**即便在还没有完成系统开发时，应用快速评估等方法去获取目标用户关于产品的意见和建议都是非常有益的**）

高保真原型更接近系统，因而在评估中要尽可能使用高保真原型进行评估（**一方面由于制作较为困难，另一方面因其过于接近目标系统，从而会让用户误以为已经开发完成从而不再提出一些原则性的修改意见，同时开发人员也会误认为已找到了一个用户满意的设计，因而不考虑其它方案**。）

25. 以下关于任务分析描述**错误**的是：**只要肯花时间，总是可以实现完善的任务分析**。

正确选项：层次化任务分析是人因工效学领域中最广泛使用的方法；层次化任务分析采用的是“分而治之”的方法；任务分析对于改善用户体验至关重要

26. GOMS的全称是什么？**Goals, operation, methods and selection rules**，目标、操作、方法和选择规则。

27. 以下关于击键层次模型描述**不正确**的是：**使用击键层次模型预测的难点在于对操作路径的分析**。难点在于M操作符的使用。

正确选项：击键层次模型预测假设交互过程中没有错误发生；击键层次模型预测的是无干扰情况下完成任务的时间；击键层次模型用于预测指点任务的完成时间

28. 以下关于Fitts定律描述**不正确**的是：**Fitts定律可以预测任意交互操作的完成时间**。Fitts定律只能预测指点型任务的完成时间，即应用某种操作设备（鼠标、触摸板、手指等）访问屏幕某个区域或对象的时间。

正确选项：Fitts定律也可用于指导现实生活中的产品设计；Fitts定律对于图形用户界面应用开发具有重要指导意义；Fitts定律是一种预测模型

29. 以下关于预测模型描述**正确**的是：**预测模型可用于比较不同的应用程序和设备**

错误选项：预测模型能够对所有任务的完成情况进行预测（**预测模型只能预测“认知—动作型”任务的完成情况**）

概述和历史

ppt要点：

- 什么是人机交互

- 重要性
- 相关领域
- 人机交互的发展历史
 - **发展阶段：批处理阶段→联机终端时代→GUI时期**
 - 旧的交互形式作为特例保存下来
- 人机交互与软件工程
 - 前者是对后者的促进和补充
 - 二者结合存在许多困难

为什么在日常生活中会出现这样那样的交互设计问题？

- 因为设计和开发人员容易犯的两类错误：
 1. 假设对于技术的使用方式的理解可以通过他们的自主思考实现，即想象这个技术是如何被使用的。
 2. 认为每个人都是相同的

1959年，HCI领域第一篇论文：**从减轻操作疲劳的角度讨论计算机控制台设计**

1960年，**JCR Licklider**提出“Human-Computer Symbiosis”(人机共生)，HCI的启蒙观点

1964年，**Douglas Engelbart**发明了鼠标

Vannevar Bush：“As we may think”“超文本之父”“信息时代的教父”

Ivan Sutherland：SketchPad 计算机图形学之父、虚拟现实之父

1981 IBM 第一台pc

交互设计原则和目标

EEC

Execution Evaluation Cyclicity

执行评估周期

一个交互活动是怎么样的？



执行/评估活动的周期

1. 基本组成：目标 执行 客观因素 评估

1. 一个交互，用户从想做什么出发（**目标**），然后用户去**执行**，执行的时候需要考虑**客观因素**，完了之后就进入**评估**，衡量活动执行的结果与目标之间的差距。

目标(Goal) ≠ 意图(Intention)

- 一个目标可对应多个意图：
 - 目标是删除文档内容
 - 意图：通过编辑菜单删除；通过按钮删除

七个阶段：

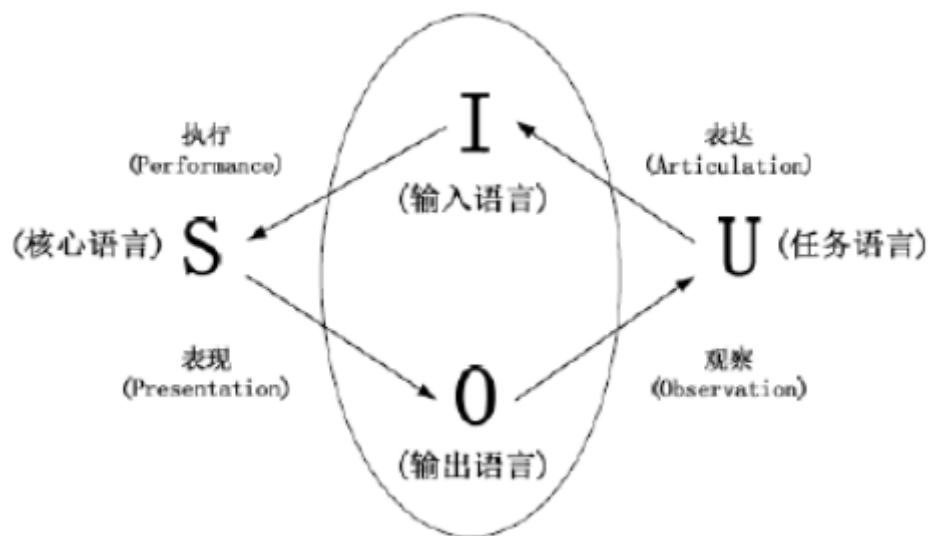
- 形成目标→形成意图→形成动作序列（明确动作）→执行动作→感知系统状态→解释系统状态→对照目标评估系统状态（评估输出）

EEC模型解释有些界面使用问题：

- 执行隔阂：用户做的和系统允许做
- 评估隔阂：系统实际表现和我预期

扩展EEC

EEC缺点：不能描述人和系统通过界面进行的通信



执行阶段：定义（表达）、执行、表现

评估阶段：观察

可用性目标

易学性

易记性：学会并记住该产品如何使用的难易

效用性：实用，可以让用户做想做的

高效率

安全性：避免用户发生危险和陷入不好的情形（少出错）

用户体验目标

一系列情绪和感受体验，什么矫揉造作、噱头、令人愉悦

和可用性的关系：

- 体验主观，可用性客观
- 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；打地鼠更易出错，但会带来一个更愉快和有趣的体验
- 不兼容：有些可用性和用户体验目标是不兼容的——既安全又有趣的过程控制系统可能是不可能或不可取的

可用性工程

完整的可用性工程过程：成本太高了

简易可用性工程：

- 以提高产品可用性为目标
- 借鉴多领域
- 强化以人为中心

四种方法：

- 用户和任务观察

- 可用性工程第一步：了解产品的目标客户。
- 注意，“我”不是客户！
- **场景**
 - 简单易行的原型工具
- **❤ 边做边说**
 - 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
- **❤ 启发式评估**
 - **专家**使用一组规则去评定，目标是找出设计中的可用性问题
 - 专家把自己设定成用户视角
 - 5人能发现80%的问题，最恰当的可用性测试用户数量

交互设计原则

基本原则 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

❤ 黄金规则

1. 尽可能保持一致（对应十项第4）
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（十项1）
5. 预防并处理错误（十项5）
6. 让操作更容易撤销（十项9）
7. 支持内部控制点（十项3）
8. 减轻短时记忆负担（十项6）

❤ 十项启发式规则

1. 系统状态可见度
2. 系统和现实世界吻合
3. 用户有控制权和自主权
4. 一致性和标准化
5. 避免出错
6. 依赖识别而非记忆
7. 灵活性和高效性
8. 审美感和最小化设计
9. 帮助用户识别、诊断和恢复错误
10. 帮助和文档

七项原理

1. fitts定律（菲兹定律）：距离和目标大小，预测从任意位置快速移动到一个目标位置所需的时间
2. 米勒定律（ 7 ± 2 ）
3. 希克定律：用户面临很多选择，作出决策时间越长。→专注、克制
4. 接近法则：通常把位置相对靠近的事物当成一个整体
5. 特斯勒定律：复杂性守恒。只能将固有的复杂性从一个地方移动到另外一个地方
6. 奥卡姆剃刀：“修剪”设计中多余的元素，简单有效原理
7. 新乡重夫：防错原则。设计中非常有必要考虑防错机制

可用性度量

选择一些能够代表目标用户群体的测试用户，执行一组预定的任务，比较执行情况

针对五个可用性维度，有不同的度量

- 易学性：**最容易度量**。找一些没用过系统的，要区分新手和老登
- 高效率：**度量绩效水平**，同样要区分不同的用户群体。为用户绘制学习曲线：当发现用户的绩效水平在一段时间内不再提高时，就认为已经达到了该用户的稳定绩效水平
- 易记性：对在特定长时间内没有使用系统的用户进行标准用户测试，记下执行时间；对用户进行**记忆测试**
- 效用性（用户体验，满意度）：比较**主观**，询问用户/用户测试完成后调查问卷
- 安全性（错误率）：在用户执行特定任务时通过统计这种操作的次数；可以在**度量其他可用性属性的同时来度量**；错误发生后能够被用户立刻纠正，不会对系统带来灾难性的影响：**往往会被包含在使用效率的统计当中**

调查问卷设计：

- 不论采用什么评价尺度，都应当在大规模测试前进行小规模试点测试
- Likert度量尺度
 - “很容易学会怎样使用这个系统” 不同意 1 2 3 4 5 同意
- 语义差异尺度标准
 - 请在最能够体现您对这个系统印象的位置上做标记 愉快 ————— 气恼
- 以1-5或1-7的Likert度量尺度或语义差异尺度作为打分标准

评估的基础知识

背景

评估是设计过程的组成部分

评估是什么：

- 系统化的数据收集过程
- 用户在与原型、应用程序、计算机系统、系统组件、应用程序或界面草图交互时收集关于用户体验方面的信息，从而改进其设计
- 评估侧重系统的可用性和用户体验

评估原则：

- 评估应该依赖于产品的用户
- 评估与设计结合进行
- 评估应在用户实际工作任务和操作环境下进行
- 要选择有广泛代表性的用户

评估的四个“w”:why what where when

评估范型和技术

“范型”与“技术”

1. 范型与具体学科相关，对如何评估有很大影响：可用性测试是一种评估范型
2. 每种范型有特定的技术：可用性测试的技术有观察、问卷调查、访谈等

评估技术	评估范型			
	快速评估	可用性测试	实地研究	预测性评估
观察用户	观察用户实际行为的重要方法	使用摄像和交互日志的记录方式，可做进一步分析，以找出问题，了解操作步骤，计算执行时间	实地研究的核心方法。在现场研究中，评测人员与测试环境相融合；在其他类型的研究中，评测人员只做客观观察	——
询问用户意见	与用户和潜在用户讨论，可采用个别会谈、集体会谈或专门小组的形式	通过问卷调查了解用户满意度，也可通过访谈了解更多详情	评测人员可采用访谈的形式，与用户讨论观察到的问题。现场研究可采用现场访谈	——
询问专家意见	专家评估原型的可用性(提供“评估报告”)	——	——	在设计初期，专家使用启发式原则预测界面的有效性
用户测试	——	在受控环境中，测试典型用户执行典型任务的情况，是可用性测试的基本方法	——	——
用户执行情况分析模型	——	——	——	使用分析模型预测界面的有效性，或比较用户使用不同设计方案的执行效率

♥ 评估泛型

- 快速评估
- 可用性测试
- 实地研究
- 预测性评估

评估技术：

方法	生命周期阶段	用户人数	主要优点	主要缺点
启发式评估	早期设计，反复设计过程的“内循环”	无	能发现单个可用性问题，能发现熟练用户碰到的问题	没有涉及真实的用户，故无法再用户需求方面有“惊人发现”
绩效度量	竞争性分析，最终测试	至少 10 人	硬性数据，对结果容易进行比较	不能发现单个可用性问题
边做边说	反复设计，形成性评估	3~5 人	准确了解用户的错误想法，测试费用低	用户感到不自然，熟练用户感到很难用语言表达
观察	任务分析，后续研究	3 人或以上	生态有效性；发现用户的真实人物；建议系统功能与特征	很难约定安排，实验人员无法控制
问卷调查	任务分析，后续研究	至少 30 人	发现用户主观偏好，容易重复进行	需要进行问卷预答（避免出现误解）
访谈	任务分析，后续研究	5 人	灵活，可以深入了解用户观点和用户体验	耗时，难以进行分析、比较
焦点小组	任务分析，用于参与	每组 6~9 人		分析起来困难，有效性低
使用过程记录 用户反馈	最终测试，后续研究 后续研究	至少 20 人 上百人	跟踪用户需求和想法上的变化	需要专门部门来处理回复

如何知道用什么评估技术：

- 评估在周期中的位置：设计早期阶段的评估更快
- 评估形式：实验室还是工作环境
- 技术的主客观程度：技术越主观，受评估人员知识的影响越大——认知走查
- 测量的类型：主观定性 客观定量
- 响应及时性：边做边说可及时记录用户行为
- 提供信息、干扰程度、所需资源

快速评估

设计人员非正式地向用户或顾问了解反馈信息，以证实设计构思是否符合用户需要

强调快速了解，不是仔细记录研究发现

得到的数据**非正式、叙述性**

设计网站时常用方法

关键词：**快速**

可用性测试

评测典型用户执行典型任务时的情况，包括用户出错次数、完成任务的时间等

在评估人员密切控制下进行

主要任务：**量化表示用户的执行情况**

缺点：

- 测试用户数少

- 不适合进行细致的统计分析

实地研究

在自然工作环境中进行，理解用户的实际工作情形以及技术的影响

作用：

- 探索新技术的应用契机
- 确定产品的需求
- 促进技术的引入
- 评估技术的应用

重难点：

- 如何不对受试者造成影响
- 控制权在用户，很难预测即将发生和出现的情况

预测性评估

研究人员通过想象或对界面的使用过程进行建模

例子：

- 专家们根据自己对典型用户的了解预测可用性问题的可用性评估
- 用于比较相同应用不同界面的原型法，如使用Fitts定律预测使用设备定位目标的时间

人机交互的实证研究方法

实验通常从研究假设开始

假设是一种可以通过实证研究直接检验的精确问题陈述

零假设：不同的实验条件不会产生差异

备择假设：与零假设相反的陈述

目标：找到统计学证据来反驳或否定零假设，以支持备择假设

例子：

- 下拉菜单和弹出菜单在定位页面的时间开销上没有差异；（零假设）
- 下拉菜单和弹出菜单在定位页面的时间开销上存在差异；（备择假设）

中间一坨实验设计略

♥ 组间设计和组内设计

- 组间：每位参与者仅参与一个实验，研究人员比较不同的组别之间的结果。
 - 任务简单，个体差异有限
 - 优点：设计更简洁、避免了学习效应
 - 缺点：结果受个体差异影响大、样本量大
- 组内：每位参与者同时参与多个实验，研究人员比较了不同条件下来自同一参与者的相关测量。
 - 优点：样本量小、隔离了个体差异
 - 缺点：学习效果的影响、疲劳问题

- 选择组间还是组内？
 - 选择组间：任务简单，个体差异有限的任务；受学习效果影响大的任务
 - 选择组内：个体差异较大，学习效果不太容易受到影响的任务；大多数测试复杂或学习技能或知识的任务，比如打字、阅读、写作和解决问题

析因设计：

- 当一个实验调查一个以上的自变量或因素时，析因设计被广泛采用
- 可以同时调查所有自变量的影响以及多个变量之间的交互影响
- 裂区设计：析因研究中的一种设计，既有组间成分，也有组内成分

DECIDE框架和小规模试验的重要性

见后面

评估之观察用户

重点ppt：

- 观察方式
 - 实验室vs实地
- 观察框架
 - 减少干扰、完成目标
- 数据记录方式
 - 纸笔
 - 音视频
 - 日志

观察用户是一种重要的**可用性方法**

适用于开发的各个阶段

合作评估：两位用户共同合作

观察方式

真实环境中的观察（实地）

- 观察者既可作为旁观者，也可作为参与者
- 重点是应用的上下文

实验室观察

- 观察者不能作为参与者
- 优点：提供了可控且一致的评估环境 易于分析比较
- 缺点：可控且一致的评估环境——人为环境，不自然；可能会降低测试结论的普遍性和一般性

观察框架

Goetz and Lecomfte框架：关注事件的上下文、涉及的人员和技术

Robson框架：有助于组织观察和数据搜集活动

数据记录方式

略

评估之询问用户和专家

了解用户的需要和对产品的意见和建议

不知道该怎么做或者对预期的结果没有把握？请专家帮忙

访谈（询问用户）

有目的对话的过程

指导原则：避免过长问题、避免复合句、避免使用让用户尴尬或理解不能的语言、避免使用有诱导性的问题

类型：

- 非结构化访谈：问题开放，不限定内容格式
- 结构化：根据预先的问题
- 半结构化
- 集体访谈：个别成员的看法是在应用的上下文中通过其他用户的交流而形成的。**焦点小组**是集体访谈的一种形式

焦点小组：

- 非正式
- 在界面设计之前和经过一段使用之后评估用户的需要和感受
- 人数限制：由大约6到9个典型用户组成
- 如在评估大学的网站时，可考虑由行政人员、教师和学生组成3个分别的焦点小组

问卷调查（询问用户）

问卷调查是用于搜集统计数据和用户意见的常用方法

问卷设计原则：

- 确保问题具体明确
- 避免使用复杂的多重问题
- 等等一些三观原则

问卷问题类型：

- 常规问题 年龄啥的
- 自由回答 给个建议
- 量化分级问题
 - 之前的 Likert尺度 和 语义差异度尺度

- 多选

问卷调查或访谈都属于间接方法，不对用户界面本身进行研究，而只是研究用户对界面的看法

认知走查（询问专家）

逐步检查使用系统执行任务的过程，从中找出可用性问题

主要目标是确定使一个系统如何易于学习

评估的具体过程就是把用户在完成这个功能时所做的所有动作讲述成一个令人可以信服的故事

步骤：

- 标识用户特性，心理，知识经验啥的
- **设计样本任务**
- **制作原型或界面描述，明确执行步骤**（不一定要可运行的原型）
- 专家分析
- 逐步检查任务操作步骤
- 汇总关键信息
- 修改更正

优点：

- 不需要用户参与
- 不需要可运行的原型
- 能找出非常具体的用户问题

缺点：

- 工作量大，费时
- 关注面有限，**只适合评估一个产品的易学性**，不太容易发现使用效率方面的可用性问题

协作走查：由用户、开发人员和可用性专家合作，逐步检查任务场景，讨论

启发式评估（询问专家）

评估原则 略

评估步骤（回想一下作业）：

- 彻底检查界面
- 将界面与启发式规则对比
- 列举可用性问题
- 对每个问题解释确认

严重等级 修复等级

优点：

- 不涉及用户面临的实际限制和道德问题较少
- 成本低，不需要特殊设备，又被称为“经济评估法”

缺点：

- 评估人员需要经过长时间的训练才能成为专家
- 可能出现虚假警报

评估之用户测试

DECIDE框架

虽然在这一章，但该框架不是只针对用户测试，具有普适性

六个步骤

- 决定评估需要完成的总体目标
- 发掘需要回答的具体问题
- 选择用于回答具体问题的评估范型和技术
- 标识必须解决的实际问题
- 处理道德问题
- 评估解释并表示数据

♥ 小规模试验

- 对评估计划进行小范围测试
- 重要性
 - 确保评估计划的可行性
 - 如检查设备及使用说明
 - 练习访谈技巧
 - 检查问卷中的问题是否明确
- 小规模试验可进行多次
 - 类似迭代设计
 - 测试—反馈—修改—再测试
 - 快速、成本低

用户测试

在受控环境中（类似于实验室环境）测量典型用户执行典型任务的情况

步骤：

- 定义目标和问题
- 选择参与者
 - 了解用户特性有助于选择典型用户
 - 咋选？

参与者安排	优点	缺点
不同参与者	无顺序效应	需要许多参与者；可能受个别参与者的影响（可通过随机编组等方法解决该问题）
相同参与者	能消除各种实验情形下的个体差异	需要均衡处理以避免顺序效应
配对参与者	无顺序效应；能消除个别差异的影响	可能忽略一些重要变量，造成配对不当

- 设计测试任务

- 通常是简单任务
- 每项任务的时间应介于5~20分钟
- 明确测试步骤
 - 正式测试前要进行**小规模测试**
- 数据搜集与分析
 - 确定如何度量观测的结果

交互式系统的需求

需求是什么？

- 需求是关于目标产品的一种陈述，它指定了产品应做什么，或者如何工作
- 应该是具体、明确、无歧义的

产品特性：功能、物理条件、使用环境不同

用户特性

心理学原理：假设每个人都有相似的能力和局限性

个体差异

体验水平差异

- 程序员只创造适合专家的界面
- 市场人员要求只适合新手的交互
- 数目最多、最稳定和最重要的用户群是中间用户，而这往往被忽略

设计目标？

- 让新手快速和无痛苦地成为中间用户
- 避免为想成为专家的用户设置障碍
- 让中间用户感到愉快

设计要求

- 新手用户设计要求
- **专家用户设计要求：对经常使用的工具集，要能快速访问**
- 中间用户：工具提示 在线帮助 常用功能位置

用户建模

人物角色

- 不是真实的人
- 是给予观察到的真实人的行为和动机，并且在整个设计过程中代表真实的人
- 解决产品开发中的三个设计问题
 - 弹性用户：如设计医院产品时，考虑设计能够满足所有护士的产品
 - 自参考设计：设计者或者程序员将其自己的目标、动机、技巧及心智模型投射到产品的设计中
 - 边缘情况设计

需求获取、分析和验证

需求获取：

- 观察
- 场景：表示任务和工作结构的“非正式的叙述性描述”，叙述后发掘出任务的上下文环境、用户需求
- 创建问题和前景综述→头脑风暴→确定人物角色的期望→构造情境场景剧本→确定需求

原型

低保真原型

- 与最终产品不太相似
- 使用与最终产品不同的材料，如纸张、纸板
- 优点是简单、快速、便宜、易于制作和修改
- 举例：
 - 草图
 - 故事
 - 绿野仙踪法

“绿野仙踪法”，这个童话故事原名叫《奥兹国的魔法师》（The Wizard of Oz），讲的是小女孩被一阵龙卷风吹到奥兹国，听说要找到法力无边的法师奥兹才能帮助她回家。但是当她终于找到奥兹时，只是一个通过躲在幕后扮演巫师的小魔术师。

绿野仙踪法，强调的就是这个幕布后的小魔术师。

在这种原型测试中，交互设计师就扮演幕后的魔术师的角色。设计师不需要做有交互的动态原型，只需要做静态原型就可以。测试用户操作系统界面时，实验者（交互设计师）通过各种手段来模拟出系统效果。

高保真原型

- 与最终产品更为接近，使用相同的材料
- 制作时间长，难以修改
- 风险：用户会认为原型就是系统，开发人员可能以为已经找到了一个用户满意的设计

隐喻：

- 使学习新系统更容易
- 帮助用户理解底层的概念模型
- 能够非常创新，并使计算机领域及其应用程序更容易被更多不同的用户访问

需求分析——HTA

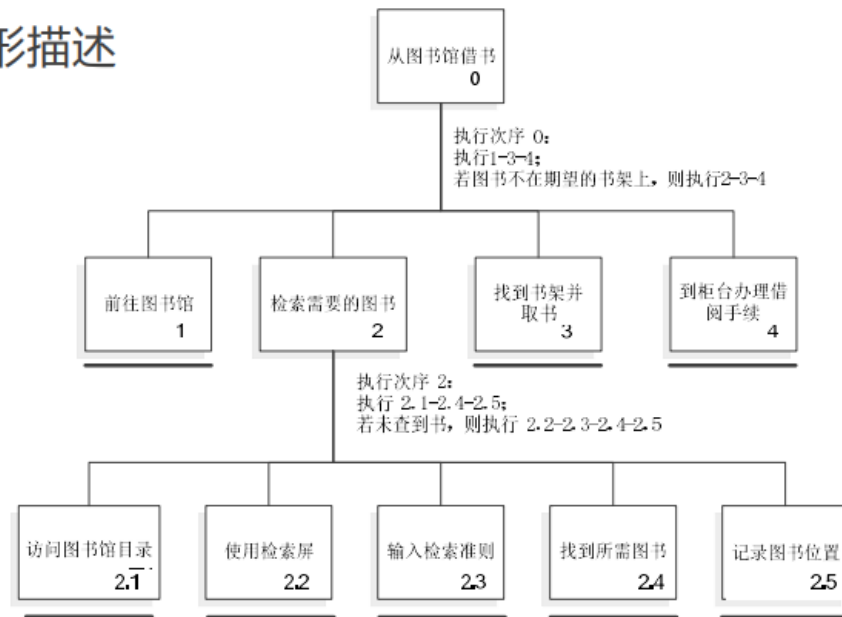
层次化任务分析——应用最广的任务分析技术

把任务分解为若干子任务，再把子任务进一步分解为更细致的子任务。之后，把他们组织成一个“执行次序”，说明在实际情形下如何执行各项任务

例：借书的子任务

- 访问图书馆目录
- 根据姓名、书名、主题等检索

■ HTA的图形描述



交互式系统的设计

设计框架

过早地把重点放在小细节、小部件和精细的交互上会妨碍产品的设计

设计框架:

- 定义高层次上的屏幕布局
- 定义产品的工作流、行为和组织

设计?

1. 定义外形因素和输入方法
2. 定义功能和数据元素
3. 决定功能组合层次
4. 勾画大概的设计框架
5. 构建关键情景场景剧本
6. 通过验证性的场景剧本来检查设计

情绪板

设计中的折中

个性化和配置

本地化和国际化

审美学和实用性

让软件友好和体贴

有趣的用语

加快系统的响应时间

减轻用户的记忆负担

减少用户的等待感

设计好的出错信息

交互设计模式：模式**不是拿来即用**的商品，每一次模式的运用都有所不同

简化交互设计策略

功能越多，越难发现对用户而言真正有价值的功能，同时还可能使遗留代码变得越来越沉重，系统的维护成本越来越高

♥ 四种策略：

- 删除
 - **最明显**的简化设计方法
 - 删除杂乱的特性
 - 保证只交付那些真正有价值的功能和内容
- 组织
 - **最快捷**的简化设计方式
 - 分块 7±2 感知分层 大小和位置
 - 利用不可见网格对齐元素
- 隐藏
 - 一种低成本的简化方案
 - **主流用户很少使用，但自身需要更新的功能**
 - **选项和偏好**
 - **特定于地区的信息**
- 转移

删除不必要的 组织要提供的 隐藏非核心的 转移？

人机交互基础知识

交互框架

EEC 见前文

交互形式

隐喻：在用户界面中用人们熟悉的图例去表示

- 直接隐喻：隐喻本身就带有操纵的对象，如Word绘图工具中的图标，每种图标分别代表不同的图形绘制操作
- 工具隐喻：代表所使用的工具，如用磁盘图标隐喻存盘操作、用打印机图标隐喻打印操作
- 过程隐喻：其通过描述操作的过程来暗示该操作，如Word中的撤销和恢复图标

直接操纵：把操作的对象表示出来，用光笔、鼠标、触摸屏或数据手套等指点设备直接从屏幕上获取形象化命令与数据的过程。

问答

人类处理机模型

- 包含三个交互式组件
- 感知处理器：信息将被输出到声音存储和视觉存储区域
- 认知处理器：输入将被输出到工作记忆
- 动作处理器：执行动作

格式塔心理学

Gestalt心理学

研究人是如何感知一个良好组织的模式的，而不是将其视为一系列相互独立的部分

♥ 四个原则

- 相近性原则：空间上比较靠近的物体容易被视为整体
- 相似性原则：人们习惯将看上去相似的物体看成一个整体
- 连续性原则：共线或具有相同方向的物体会被组合在一起
- （对称性原则：相互对称且能够组合为有意义单元的物体会被组合在一起）
- 完整性和闭合性原则：忽视轮廓的间隙视作一个完整的整体

记忆特性

分类？瞬时 短时 长时

短时记忆中的信息经进一步加工后会变为长时记忆，只有与长时记忆区的信息具有某种联系的新信息才能够进入长时记忆

长时记忆的信息容量几乎是无限的

遗忘：长时记忆中的信息有时是无法提取（不代表长时记忆区的信息丢失了）

交互设备

基于命令的界面

WIMP GUI

多媒体界面

VR AR

可穿戴计算

脑机

交互模型和理论

预测模型

能够预测用户的执行情况，但不需要对用户做实际测试

♥ GOMS

- Goal-Operator-Method-Selection 目标-操作-方法-选择规则

- Selection: 方法的选择不是随机的

♥ 击键层次模型 (KLM, Keystroke-Level Model)

- 对用户执行情况进行**量化**预测
- 任务性能仅涉及: **时间**
- 预测**无错误**情况下专家用户在下列输入前提下完成任务的时间

操作符名称	描述	时间 (秒)
K	按下一个单独按键或按钮	0.35 (平均值)
	熟练打字员 (每分钟键入 55 个单词)	0.22
	一般打字员 (每分钟键入 40 个单词)	0.28
	对键盘不熟悉的人	1.20
	按下 shift 键或 ctrl 键	0.08
P	使用鼠标或其他设备指向屏幕上某一位置	1.10
P ₁	按下鼠标或其他相似设备的按键	0.20
H	把手放回键盘或其他设备	0.40
D	用鼠标画线	取决于画线的长度
M	做某件事的心理准备 (例如做决定)	1.35
R(t)	系统响应时间——仅当用户执行任务过程中需要等待时才被计算	t

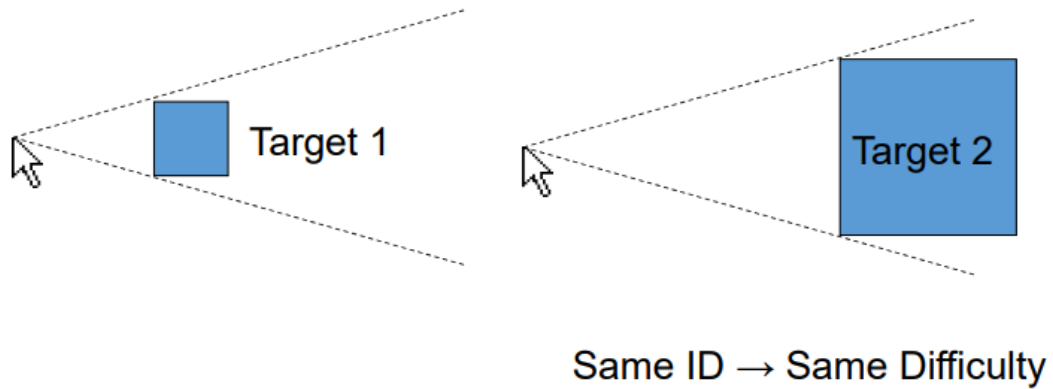
- 击键层次模型要会算! **放置M的启发式规则**
 - 在每一步需要访问长时记忆区的操作前放置一个M
 - 在所有K和P之前放置M
 - 如果某个操作符前的M操作完全可以由M之前的操作符预测, 则删除M
 - 删除键入单词或字符串之间的M MKMKMK -> MKKK
 - 删除复合操作之间的M

Fitts定律

- 能够预测使用某种定位设备指向某个目标的时间
- 用户访问屏幕组件的时间对于系统的使用效率是至关重要的
- MT平均时间 ID困难指数 IP性能指数 A运动距离或振幅 W目标宽度 一般用a=50,b=150

-

$$MT = a + b * ID, ID = \log_2(A/W+1)$$



交互设计过程

设计过程的基本活动和特征

主要问题

用户、需求、候选方案、决策

交互设计生命周期

星型模型

可用性工程生命周期模型