

人机交互

NUSE



1-人机交互概述

设计 1956 实现 人机交互系统 理论奠基人 ACM SIGCHI
用户体验 Norman 包括设计 用户界面 服务产品 动态设计

两种假设：①可以想 ②和每个人都一样 和观察发生不同？

MMI / HMI Man/Human Machine Interaction

MCII / HCI Machine Computer CHI = HCI

UCD User Centered Design Human Factors (HF)

Usability 可用性 Human Ergonomics 人机工程学

模型 模型

风格 视角 内容 布局

市场角度
商业角度
用户角度

2 - 人机交互历史

- (1) 新的界面变革包含了上一代界面 (作为榜样)
- (2) 旧有方式仍有存在必要 (以前用户还在)
- (3) 学习目的：原有技术 新交互手段

Bush - As we may think

Licklider - HTCS Human - Computer Symbiosis
1969.7.14

UB九项原则

(1) 即会用

(2) GUI

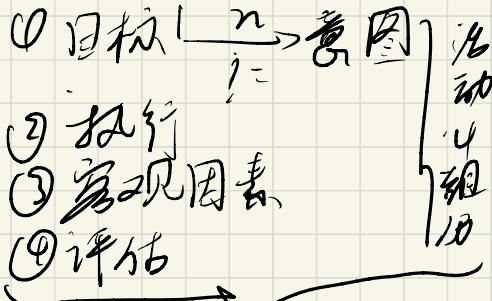
(3) 多模态 multimodal

1964 Mouse

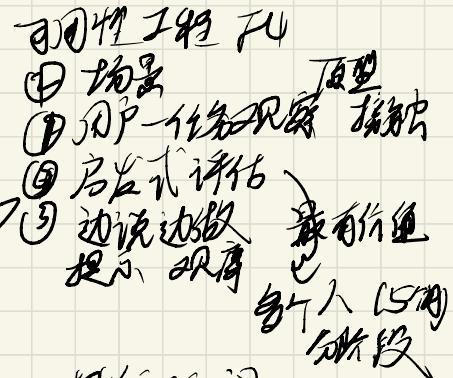
善恶传播

自然交互 VR 语音识别

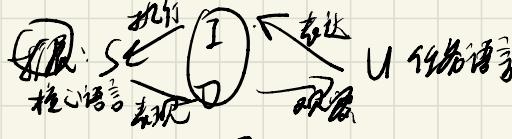
3-交互设计原则与目标



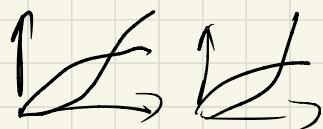
- ① 提炼理解/定义基本结构
② 助力结构化设计过程
③ 认识主要问题
④ 定义问题领域



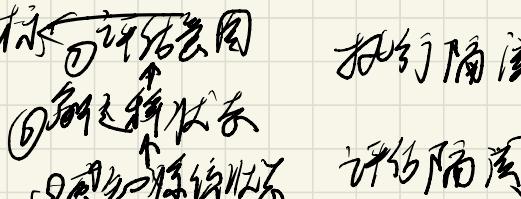
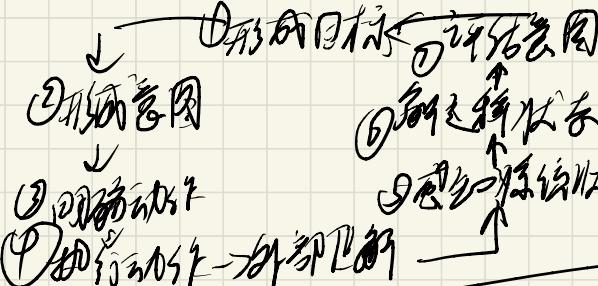
EEC
执行/评估活动周期 7阶段



易学 易记 高效 简洁 清亮度



位置 简洁性 人机交互软体
分组 灵活性 精量观 用户视角
惯例 迅速反馈
冗余
良好组织



执行隔阂

评价隔阂

① 目标管理

② Likert R 1-5

简易可用性工坊

- ① 提高产品可用性原有
② 提供不同领域评估的方法和技术
③ 以人为中心

质量 不依赖用户 稳定可靠 快捷
多维分析

Dix

- ① 可学习性
- ② 反馈性
- ③ 直观性

八条黄金规则 Shneiderman

- ① 尽可能保持一致
界面熟悉可预测
- ② 符合普遍可用性
不同用户，不同偏好
- ③ 提供信息丰富的反馈
可视化 评估得当
- ④ 设计说明对话框以生成结束信息
让用户产生完成任务的轻松感和满足感
- ⑤ 预防并处理错误
预防（如校验） 处理：简单建设性 具体指导
- ⑥ 让操作容易撤销
减轻用户的恐惧感 鼓励用户不断尝试
- ⑦ 支持内部控制点
鼓励用户成为主动者而非响应者
- ⑧ 减轻短时记忆负担
显示简单 网络统一 富媒体 屏幕帮助

十条启发式规则

- ① 系统状态的可见度

Nielsen

状态及时反映及反馈

- ② 系统与现实世界的吻合

准确告诉用户能做什么
什么不能做

- ③ 用户享有控制权和自主权

不强加操作，让用户
能够自由地操作

- ④ 一致性和标准化

表达样

- ⑤ 避免出错 措施

- ⑥ 依赖识别而非记忆 提供合理的GUI

- ⑦ 使用的灵活性和高效性 不同用户，不同偏好

- ⑧ 审美感与最小化设计 布局

- ⑨ 帮助用户识别、诊断与恢复错误

错误提示要有趣

- ⑩ 帮助和文档 易懂

4-评估的基础知识

系统化了的数据搜集过程
 系统功能范围可达性
 反应中体验
 系统稳定性

评估的优点：

- ① 在交付产品之前修复错误
- ② 设计小组专注于真实问题而非假想问题
- ③ 工程师们能专心于编程而非讨论
- ④ 能够大大缩短开发时间
- ⑤ 销售部门可获得稳定设计

评估原则

不是设法理解	用户
依赖产品用户	设计师经验
假设环境	实际环境进行
创造性用户	创造性用户

将用户想法变成特定产品设计任务

范型方法

① 快速评估

非正式 促进性

徇私枉法 快速了解

② 市场调查

观察用户

③ 询问用户意见

④ 实地研究

细致执行研究

⑤ 询问专家意见

⑥ 测量用户行为 (启发式)

⑦ 改进产品需求

⑦ 测量执行情况

⑧ 提高技术

⑨ 提供技术应用

⑩ 模拟理论

预测用户行为 (GUMS)

⑩ 预测技术应用

KLM 在后面

后发式评估
 缺缺质量
 追踪测试
 观察
 问题调查

访谈
 德点小组
 使用经验记录
 用户反馈

后发式评估不用用户参与 与用户测试互补 成本低
 后发式评估是典型的预测性评估方法
 ① 后发式评估十 劝说测试 ② 访谈十问题调查

影响评估技术的因素

- ① 评估范围其那位置
- ② 评估的形式
- ③ 技术上实现程度
- ④ 测量类型
- ⑤ 评估信息
- ⑥ 评估及时性
- ⑦ 所需资源
- ⑧ 测量类型

5. - 评估之观察用户

优点：可控 放到了被研究者
缺点：人力成本 不利环境

· 可用性方法 中观角度 用户不能够观察完整描述产品使用情况

实验观察法 地点选择 跟踪
生理反应 监控 分析设备状态 评估设备
行为评估 追踪访谈

生理反应监控 合作评估 追踪访谈

Gollz and Leconte

人员行为、时间、地点、原因方式

Robson

空间、行动、活动、物体、举止、事件、目标、感觉

观察评估

关键事件分析方法 内容分析 会议分析 语境分析

评价值 相关程度 评估量表 定量分析

真实环境观察与操控环境观察

6. 评估之询问用户和专家

观察用户

访谈：有目的的对话过程 非结构化 结构化 半结构化 集体访谈

询问用户

①不能过长 ②不能有复杂句 ③不能有歧义问题 ④语言过于专业

专家求助

访问时间
访问者
采访对象
访问阶段

①开始

②中期

③主要

④冷却

⑤结束

用户满意度调查
代表性 回复率

QUIS Questionnaire for User Interaction Satisfaction

频率

影响

持续时间

严重性等级

感知易假警报

C 表面
次要
主要
关键

7- 评估之用户测试

不同参与者 / 相同参与者 / 不同参与者

是

单项 20min / 集团 1hr

也许更应该这样又简短？

DECIDE 评估框架

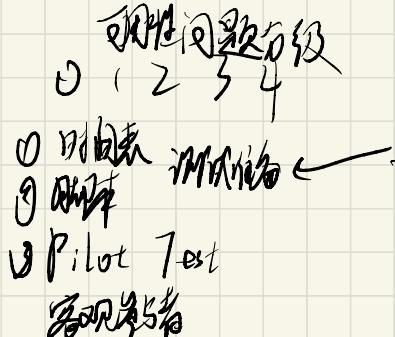
- ① 决定评估需要完成的总体目标 Define the problem
 - ② 发掘要回答的具体问题 Establish the idea
 - ③ 选择用于回答具体问题的评估模型和技术 Consider all the alternatives
 - ④ 标识必须解决的实际问题，如限制用户的选项 Identify the best alternative
 - ⑤ 决定如何处理有关道德问题 Develop and implement a plan of action
 - ⑥ 评估解决方案并获取数据 Evaluate 可靠、有效、偏见、范围、环境影响
- 测试 — 反馈 — 修改 — 再测试
and monitor the solution and feedback when necessary

常用的规定度量

- ① 完成任务的时间
- ② 停止使用产品一段时间后完成任务时间
- ③ 执行某项任务时的出错次数和错误类型
- ④ 单位时间内出错次数
- ⑤ 回归数

① 成功完成任务的用户数

1. 定义目标和问题
2. 选择参与者
3. 设计测试任务
4. 明确测试步骤
5. 数据搜集
6. 分析
7. 改进、报告结果



8. 交互式系统的需求

关于目标产品的一种描述，指定了产品应该做什么或如何工作
收集数据 分析数据 提取需求
功能不同 物理条件不同 使用环境不同 需求差异

新手用户，
敏感

- ① 不是目标
- ② 学习过程
- ③ 确认前后任务 小智模型
- ④ 帮助不固定于界面中
- ⑤ 向导功能对话框帮助较好
- ⑥ 菜单是可理解性的

用户建模

人物角色

① 不是真实的人 边缘情况设计

② 基于观察到的真实人物动机 和设计挂钩的假真实人
③ 数据 微弱模型 ④ 极端简单使用复杂

中间用户
主流 稳定
工具 懂得多文本

中级用户
高级帮助
常见突出
高级特性

拆分
组织
细节
求精

重叠
需求
场景
人物角色 + 场景剧本

限制

专家用户

有影响力
极高基础及强大功能
不断变化性增加挑战

高级快进访问 动 重现
多样性模块

① 头脑风暴
② 人物角色
③ 人物角色脚本
④ 场景脚本
⑤ 场景需求

年龄段：

高 熟练易操作

冗 难

浅 单

深 复杂

草图 故事板 绿野仙踪
构思

① 低保真模型 不太像 不同材料
简单 快速 便宜 制作修改
高保真模型 面向你
修改，会让用户把它当成真的

需求验证

原型 评估与反馈问题设计修正

用户往往不能准确描述自己的需要 有原型沟通更容易
修改更易看到原型
修改痕迹

层级化结构分析 (HTA) 分解子任务 修改点：① 任务复杂度增加机械响应

从一开始写 可以制定条件写规则

② 涉及内部决策
③ 高级技术
④ 详细标注

9- 文交互式系统的设计

1. 定义外型因素和输入方法
2. 定义功能和数据元素
3. 决定功能组合层次
4. 勾画大致设计框架
5. 构建关键背景场景剧本
6. 通过验证性的场景剧本来检查设计

传统 功能越多、操作越强大，因此能获得用户的青睐。但高
现况 功能越多，越难突出界面而需要更多的资源。同时，
还可使操作的复杂性大大提高，系统维护成本也相应提高。

选择不过滤键确认

✓ 亲选将输入长段文字试读

开窗

最简单

精简句子

让人感觉够掌控
但不能掌握太多

不必要的

语法 滑鼠
冗余 杂乱

组织

最快捷

分类 (W/V)

感知层

要提供的

隐藏

最低成本
细节点最少

稳定性强

适时出现

渐进展示

非核心

转移

别添麻烦

特别是跨平台

一视同仁

让用户擅长的事情

设计中的折衷

- ①个性化和配置
- ②本地化与国际化
- ③审美学和实用性

软件设计中的考虑

- ①让软件友好与体贴
- ②加快系统的响应时间
- ③减轻用户的记忆负担
- ④设计好的出错信息

交互设计模式

主导航模式

二级导航模式

模块化 轮播？

- ①使用清晰的语言来表达，而不要晦涩代码
- ②使用的语言应精准但确，而不是空泛而模糊的
- ③对用户解决问题提供建设性的帮助
- ④出错信息友好，而非威胁或责备用户

情绪化

文本元素

同步拼接

感知处理器

宏观表达

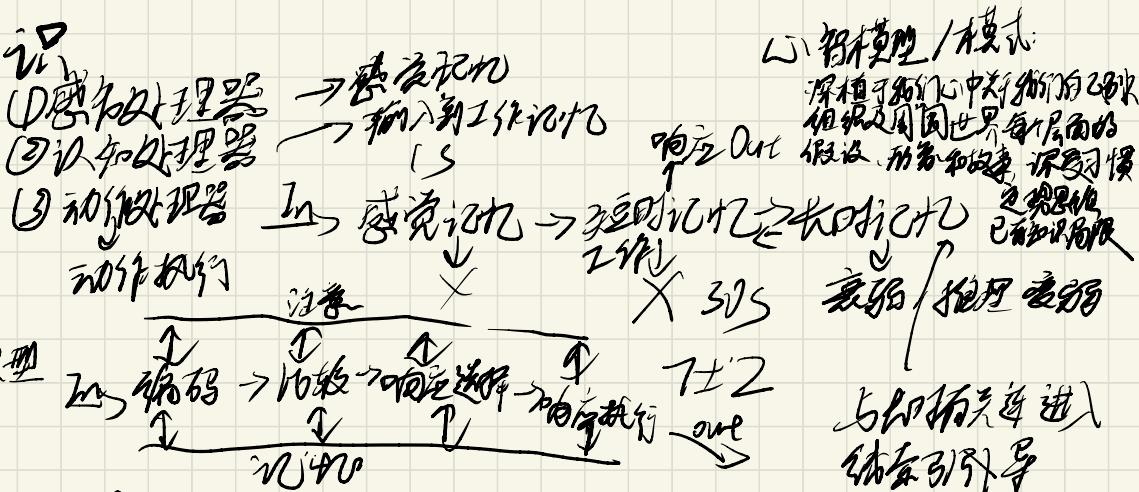
设计理念

语义处理器

动作处理器

10-人机交互基础知识点

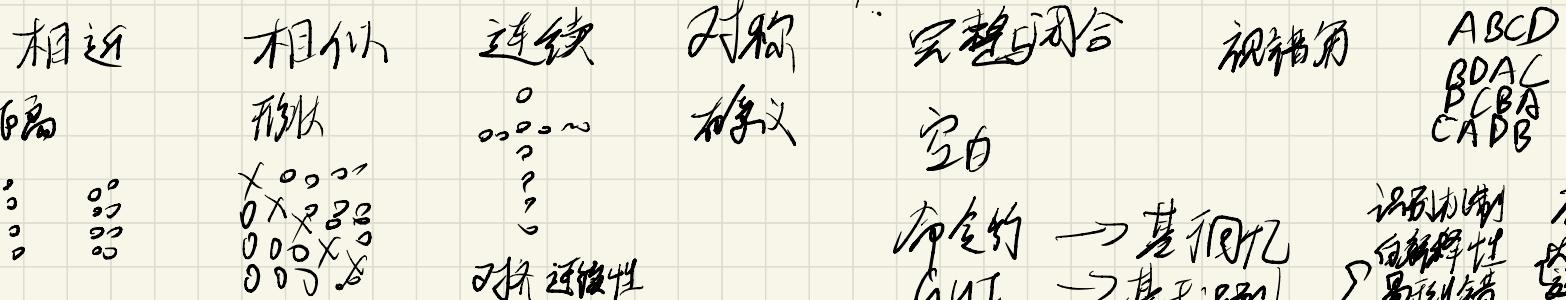
大头娃娃：三个交互式组件



感知外界事物

外部认知模型、分布式认知模型

认知心理学 模式塔



屏幕格式塔

一行一行！ 相近与闭包

固有解 扫视 (行不能中断)

VR AR 脑洞

命令行 → 基于记忆
GUI → 基于识别
(基于运动界面)

基于表格界面 适合输入 业绩统计系统

直接操作 自由拖放 缩放 宽屏显示 快速反馈

直接渲染 闭合 陀螺仪 支持触控

自然语言

语义识别
自然语言
语义标注
语义标注
易纠错
适应性强
占用空间
支持触控

视觉

语义标注

语义标注

11.-交互模型与理论

GOMS

1) 划分任务
假设观察完全正确
描述过于简单
忽略差异

选出最高层的用户目标,
激活子目标
写出子目标的方法递归过程)

Goal, Operation, Method, Selection rules

分而治之

A: 运动距离
 $\log_2(2A/W)$
 $\log_2(A/W)$
 at b*ID
 ID/MT

W: 目标宽度
 = 固定指针 ID
 = 运动时间 MT
 = 特定指针 ID

击键层次模型

KLM

一堆动作 优点 不确定操作路径

错误

未考虑错误、学习性、功能性、回忆、
专注程度、疲劳、可接受性等问题

运动

① 在每一步需要访问长距离区间的 M
② 在 KAPP 之间放 M

回亿

③ 删除键入单词或字符串之间的 M
④ 删除复杂操作之间的 M

FMS定律

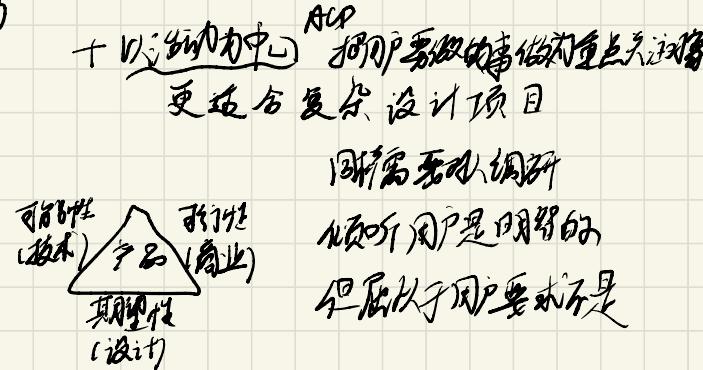
→ 大目标 小距离

饼形菜单 Mac OS
Dock
屏幕边缘 可滑动滚动条
出行 78人
目标距离

12-以用户为中心 (UCD)

- ① 对以突破用户的期待，由纯技术问题演变为用户自身问题
② 反对现条件限制 ③ 寻找现能动性与技术适应力
- ① 及早以用户为中心
② 综合设计
③ 及早并持续性地进行测试
④ 迭代设计

上下文询问法 & 民族志观察



M H P R H M $5K$ 27.3 d

$$1.35 \quad 0.9 \quad 1.1 \quad 0.2 \quad 0.4 \quad 1.35 \quad \frac{0.28 \times 5}{1.4}$$

EEC模型
反面设计原则

设计师了解用户特定行为 - 边说边做

组件对齐 连续性

而已包 高保真

关键功能需求和细节上严谨 重要结论和启示