**人的认知过程**

认知心理学对HCI的意义

* 认知心理学研究内容
  + 人如何感知世界
  + 信息如何表征并转化为知识
  + 信息如何存储
  + 知识怎样指导人的注意和行为
  + 语言的组织和情绪的产生
* **意义**：认知心理学指导人机界面设计
  + 便于记忆识别
  + 便于记忆
  + 防止出错
  + 提高工作效率

认知的信息处理过程

* 认知响应回路

计算机生成了可选文字:
刺激能。，
感觉系统-《转能系统
感觉检测
感知存储
0
记忆

* HCI关注的
  + 感知速度
  + 认知正确率
  + 记忆形成
* 以上决定了人的**反应**，即决策、行动和情绪
* 人的信息处理系统结构

计算机生成了可选文字:
贮存子系统
：长时记忆
物
理
环
境
耳
其他感官《
感觉子系统
识别
决策
适应过程
时间分配
反馈
姿势
《语言
反应子系统
言
和
动
反
信息处理了系统

* 其中**存储子系统（记忆）**对反应有非常大的影响

信息量计算

* 若某信号源含有n种状态，第i种状态出现的概率为Pi，则其中第i种信息的信息量为

计算机生成了可选文字:
1
H：log2
一log2

* 该信号源的平均信息量为每种信息的信息量的数学期望

计算机生成了可选文字:
H=—Elog2

感觉的信息处理

* 人最信息的反应时间（忽略决策速度的影响）
  + 采样延迟时间
  + 信息传输时间
  + 信息解码时间
* 时间公式

计算机生成了可选文字:
RT=a+bHT'

* 其中，RT为反应时间
* Ht为感觉刺激物的信息量
* a受采样延迟时间影响，b受传输和解码的影响
* 采样频率
  + 就是人的感觉器官向神经中枢发送刺激的频率
  + 不同感觉器官在不同条件下，采样频率不同
  + 人的**主观注意可以提高采样频率**
* 信息传输速率
  + 等于信息量÷传输时间
  + 影响因素
    - **刺激信号的维数增加时，信息传输速率会增加**
    - 刺激速率与负荷
    - 背景干扰
    - 分时输入与处理
    - 剩余感觉通道的利用
    - 主要感觉通道的选择
    - 人的生理和心理状态
    - 人的技术熟练程度
* 信息解码速度
  + 与**信息的编码方式**直接相关

|  |  |
| --- | --- |
| **目的** | **编码类型** |
| 辨认 | 数字、字母、斜线 |
| 搜索定位 | 颜色、数字、形状 |
| 计数 | 数字、颜色、形状 |
| 比较或验证 | 各种编码方式几乎没有差别 |

计算机生成了可选文字:
所用你志或符号科类
颠色．斜线
數禺垡斜线
数、斜线
数到．斜线、．0色
色．形状
0色、形状，大小飞明度
色，数蹒
骁色“数
码．色．斜
数、字母、形状．色．團
敵到．字毋．形状、色．图案
颅色，数码、形戕
0色．字母．形状、数码．图案
0色．字母．状．数码．图案
0色、军用图形、几何图形．飞机图形
色．数码．色加数到0色卡片上印有数码）
工作性质及条件
认（时同不）
峭认（短时呈玩）
護索定位
攫常定位
搜索定位
0标索
泖认《短时呈）
较呼的符号
（按优劣先后列）
数、字母，形状
无叫蹉差别
无明显差别
数码．能色形耿
0色．军用图形（如达、飞机等图形，
色加数码．数．0色

中枢的信息处理-认知与记忆

* 人脑接收到的信息仅占感觉器官接收信息的**很小一部分**，这些信息被用于
  + 识别、决策、记忆、关联并诱发情绪
* 记忆对人处理信息起着重要作用
  + 分类
    - 瞬时、短期、长期
  + 存储感知抽象
  + 参与识别和决策过程
* **识别过程**（递进的）
  + 模板匹配理论
  + 原型匹配理论
  + 特征分析

**人的认知模式**

格式塔心理学

* 接近性原则：**互相接近的**物体会被看做一个整体
* 相似性原则：**看起来相似的**物体会被看做一个整体
* 连续性原则：**连续的**物体会被看做一个整体
* 完整和闭合性原则：**彼此相属的**部分会被看做一个整体
* 对称性原则：人眼更容易识别**对称的**形状

错觉

* 错觉是人对客观事物不正确的知觉
* 视错觉
  + 产生原因：环境光照、物体与环境的颜色辉映、物体自身部分之间的相互作用、透视效果、人的心理状态
* 视错觉种类
  + 缪乐·莱亚错觉
  + 菲克错觉
  + 艾宾豪斯对比错觉
  + 冯特错觉/黑灵错觉
  + 分割错觉
  + 动态错觉
  + 鱼骨错觉
  + 色彩错觉

记忆对任认知的干扰

* **先学干扰**：先学习的事物阻碍了后边事物的学习
* **后学干扰**：后学习的事物对原先已经学习了的事物的记忆有干扰

**符合认知心理的HCI设计**

原则

* 便于人快速、正确地识别
* 便于记忆、学习
* 避免出错

符合人的视觉特点

* 保证**重要信息引起视觉注意**
* 保证**视觉可以正确分辨**
  + 避免由视错觉引起的凌乱、不一致导致错误理解和控制
  + 避免产生视觉不适

符合人的记忆特点

* **减少学习的信息总量**
* 设置**记忆线索帮助回忆**
* 利用规则和分类使**界面结构化**
* 控制技能学习过程，防止学习迁移的干扰
* **利用学习的正向迁移**，提高操作者的学习速度和作业效率

**人的认知对HCI的指导**

？？？（待补充）

对交互功能有指导

对交互技术有指导

* 反应速度 -> 识别算法采样频率
* 识别模式 -> 图像内容分割、识别算法
* 人的视觉注意模式 -> 图像显著度分析、注意区域预测算法、中央凹渲染
* 直接学习人的认知和控制模式 -> 基于强化学习的NPC训练（游戏中的NPC）

对HCI设计有指导

**问题**

问题1： 根据人的认知过程和人的认知模式，具体应该如何进行HCI设计？

* 信息量计算 -> 同一个信息源不应该有太多不同的状态，避免单个信息源含有的信息量太多
* 人的主观注意可以提高采样频率 -> 对于需要快速反应的部分，要设计得容易引起注意人的注意
* 信息传输速率 -> 使用高维度的信息进行刺激、刺激速率要适合人进行接受、将重要信息单独放在一个地方避免受其他背景信息的干扰、根据要传输的信息种类的不同选择合适的感觉通道进行传输并配合其他感觉通道进行辅助传输
* 信息解码速度 -> 信息的编码影响信息的接收和传输，要根据具体的应用场景选择合适的信息编码方式
* 识别过程特征分析理论 -> 将要表达的事物的特征鲜明化，让人能够一眼看出或一下听出想要表达的东西是什么
* 格式塔心理学 -> 按照人的分类规律，将逻辑上是一个整体的功能放在相近的位置、使用相似的样式表示、构成一个连续的过程或使他们共同从属于某个物体之下
* 错觉 -> 对于正常的交互来说需要尽可能避免错觉，但是也可以利用错觉为人提供独特的交互体验
* 记忆对认知的干扰 -> 从本质上讲，记忆对于人的认知起着引导的作用，因此设计过程中应该避免一个本质上与记忆中某物有不同的事物看起来与记忆中某物相同，而对于本质相似的事物应该设计成看起来相似的东西以发挥记忆的学习正向迁移的作用