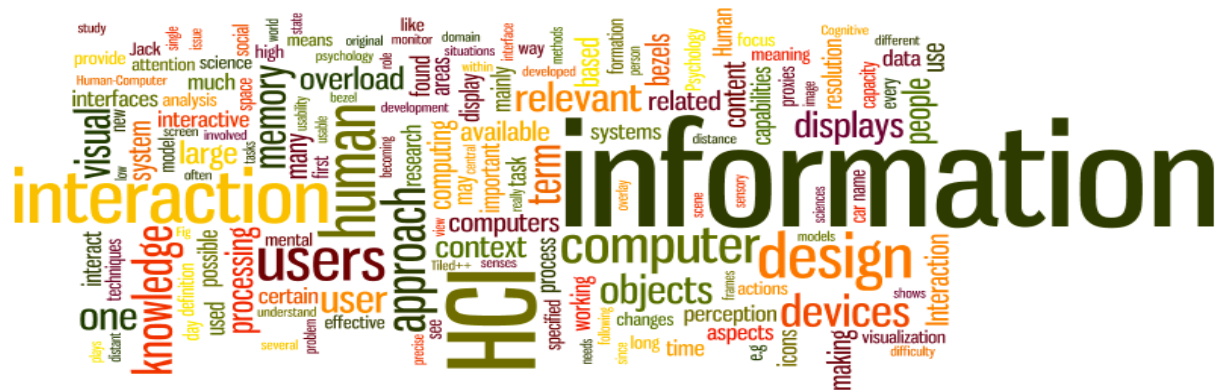


人机交互导论

-- 1 简介 --



授课：倪张凯

zkni@tongji.edu.cn

<https://eezkni.github.io/>

同学们，请加入人机交互导论课程即时交流QQ群：885359993

入群请正确回答课程名称：人机交互导论。

课程说明

- 掌握人机交互的基本概念与发展历程
- 熟悉以人为本的思维方式和设计原则,
- 掌握人机交互的设计方法和实现技能,
- 熟悉人机交互的典型开发环境及工具,
- 实践人机交互的基本方法和专业技能,
- 了解先进人机交互技术及其发展趋势,
- 能够设计、实现并评估有效的人机界面

课程目标

1. 掌握人机交互的基本概念
2. 掌握人机交互的基本设计原则与方法
3. 具有设计、实现并评估人机界面的能力

课程教材

人机交互基础教程（第3版）

清华大学出版社

孟祥旭，李学庆，杨承磊，王璐 著

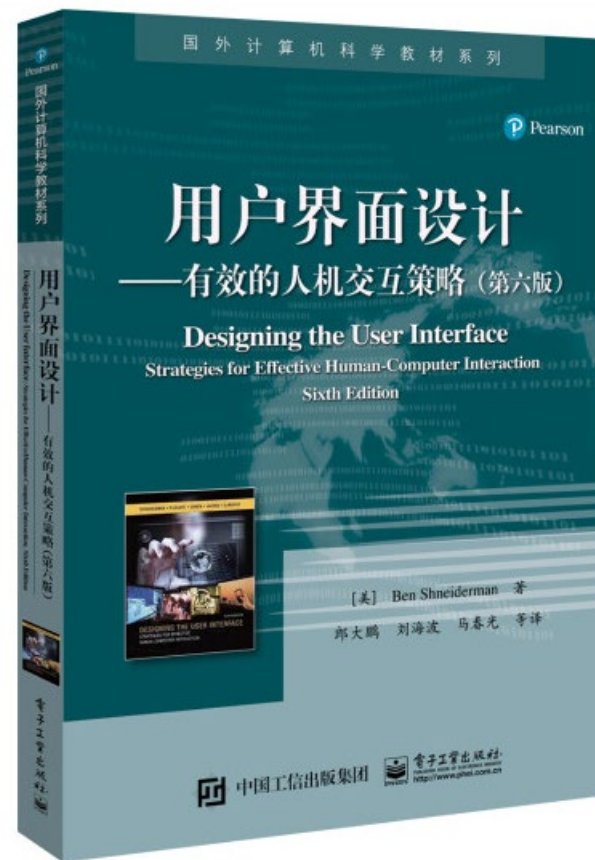


参考学习教材

用户界面设计：有效的人机交互策略
(第六版)

电子工业出版社

[美] 本·施耐德曼 (Ben Shneiderman) ,
凯瑟琳·普拉圣特 (Catherine Plaisant) ,
马克辛·科恩 (Maxine Cohen) 著



考核形式

◆ 考勤, 平时成绩, 12%

◆ 课堂测验+课后作业, 平时成绩, 14% + 14%

- 课后作业提交至作业邮箱: zkni_courses@outlook.com
- 邮件主题命名: 学号_姓名_人机交互导论第X次作业
- 作业以PDF格式提交, 命名: 学号_姓名_人机交互导论第X次作业.pdf

◆ 课程项目, 期末成绩, 60%

- 4名同学一组, 133 位 33 组 (其中一组 5 位同学),
- 选出一名组长

考核形式

◆ 项目内容 (60%)

- 设计一款用户界面交互程序 (移动或者桌面)
- 实现交互逻辑、展示demo界面即可，无需开发后端程序
- 运用所学习到的人机交互基本原理、知识点
- 10分钟 Presentation + 5分钟 QA
- 项目报告 + 源代码
- 电子版提交至作业邮箱： **zkni_courses@outlook.com**
- 邮件名称命名：团队/项目名称_人机交互项目报告
- 提交内容：PPT、报告 (pdf格式)、源代码 (zip格式)
- 报告封面显示包含团队/项目名称、团队成员、学号、团队成员分工，工作量权重

考核形式

◆项目内容（60%）

- 项目报告包含需求分析、概念设计、交互流程设计、交互界面设计、用户可用性验证等内容
- 提供每一个交互步骤的截图，并且说明在设计的过程中运用了哪些交互设计知识点（给分点）
- 给出可以在线/离线运行的方式，或者交互过程运行的视频。

考核形式

◆ 项目评分标准 (60%)

- 团队成员贡献的总权重为 1.0
- 团队分数将由授课老师阅读PPT汇报、报告、源代码和展现后综合评估
- 每位同学的成绩 $S_i^f = \min(S^g \cdot N \cdot w_i, S^g)$
- 四项分别是：项目总评分、团队人数、每位成员贡献权重

$$w_1 = 0.3, w_2 = 0.1, w_3 = 0.4, w_4 = 0.2, S^g = 50, N = 4,$$

$$S_1^f = 50, S_2^f = 20, S_3^f = 50, S_4^f = 40$$

项目报告提交**不可延期**，课后作业每位同学允许1次的延期，延期不超过1周。

第四周上课前告知助教组队信息。

课程主要内容

- ◆ 人机交互的基本概念
- ◆ 感知与认知基础
- ◆ 交互设备与交互技术
- ◆ 人机界面设计原则与方法
- ◆ Web与移动界面设计
- ◆ 交互可用性与用户体验评价

第一章：绪论

◆人机交互的概念

- 人机交互的研究内容
- 人机交互的发展历史
- 人机交互的应用

1.1 什么是人机交互

- 人机交互 (Human-Computer Interaction, HCI) 是关于设计、评价和实现供人们使用的交互式计算机系统，且围绕这些方面的主要现象进行研究的科学 (ACM SIGCHI, 1992, 第6页)
- 人机交互是一门综合学科，它与认知心理学、人机工程学、多媒体技术、虚拟现实技术等密切相关。
- 认知心理学与人机工程学是人机交互技术的理论基础，而多媒体技术、虚拟现实技术与人机交互是相互交叉和渗透的。

1.2 人机交互研究内容

- 人机交互界面表示模型与设计方法 (Model and Methodology)
 - 一个交互界面的好坏，直接影响到软件开发的成败。友好人机交互界面的开发离不开好的交互模型与设计方法。
 - 研究人机交互界面的表示模型与设计方法，是人机交互的重要研究内容之一。
- 可用性分析与评估 (Usability and Evaluation)
 - 可用性是人机交互系统的重要内容，它关系到人机交互能否达到用户期待的目标，以及实现这一目标的效率与便捷性。
 - 人机交互系统的可用性分析与评估的研究主要涉及到支持可用性的设计原则和可用性的评估方法等。

1.2 人机交互研究内容

- 多通道交互技术 (Multi-Modal)
 - 研究视觉、听觉、触觉和力觉等多通道信息的融合理论和方法，使用户可以使用语音、手势、眼神、表情等自然的交互方式与计算机系统进行通信。
 - 多通道交互主要研究多通道交互界面的表示模型、多通道交互界面的评估方法以及多通道信息的融合等。其中，多通道信息整合是多通道用户界面研究的重点和难点。
- 认知与智能用户界面 (Intelligent User Interface, IUI)
 - 智能用户界面的最终目标是使人机交互和人—人交互一样自然、方便。
 - 上下文感知、眼动跟踪、手势识别、三维输入、语音识别、表情识别、手写识别、自然语言理解等都是认知与智能用户界面需要解决的重要问题。

1.2 人机交互研究内容

- 群件 (Groupware)

- 群件是指帮助群组协同工作的计算机支持的协作环境，主要涉及个人或群组间的信息传递、群组中的信息共享、业务过程自动化与协调，以及人和过程之间的交互活动等。
- 目前与人机交互技术相关的研究主要包括：群件系统的体系结构、计算机支持交流与共享信息的方式、交流中的决策支持工具、应用程序共享以及同步实现方法等内容。

- Web设计 (Web-Interaction)

- 重点研究Web界面的信息交互模型和结构，Web界面设计的基本思想和原则，Web界面设计的工具和技术，以及Web界面设计的可用性分析与评估方法等内容。

1.2 人机交互研究内容

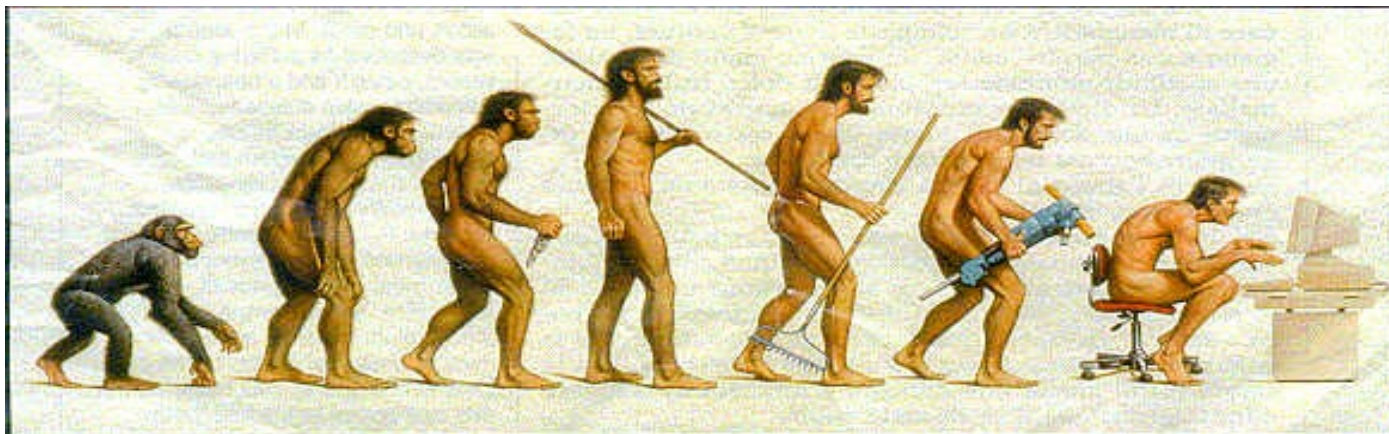
- 移动界面设计 (Mobile and Ubicomp)
 - 移动计算 (Mobile Computing)、普适计算 (Ubiquitous Computing) 等技术对人机交互技术提出了更高的要求，面向移动应用的界面设计已成为人机交互技术研究的一个重要内容。
 - 移动设备的便携性、位置不固定性、计算能力有限性以及无线网络的低带宽高延迟等诸多的限制，移动界面的设计方法、移动界面可用性与评估原则、移动界面导航技术以及移动界面的实现技术和开发工具，都是当前的人机交互技术的研究热点之一。

1.3 HCI 的发展历史

◆ 人机交互的发展过程，也是人适应计算机到计算机不断地适应人的发展过程。

它经历了几个阶段：

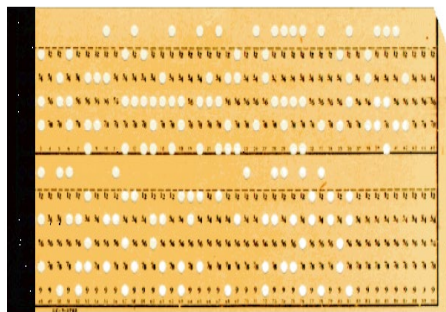
命令行 → 图形用户界面 → 自然和谐的交互



发展历史 (一)

- 命令行界面交互阶段

- 计算机语言经历了由最初的机器语言，而后是汇编语言，直至高级语言的发展过程。这个过程也可以看作早期的人机交互的一个发展过程。
- 命令行界面可以看作第一代人机界面。在这种界面中，计算机的使用者被看成操作员，计算机对输入信息一般只做出被动的反应，操作员主要通过操作键盘输入数据和命令信息，界面输出以字符为主，因此这种人机界面交互方式缺乏自然性。



发展历史 (二)

- 图形用户界面 (GUI) 交互阶段
 - 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 的出现, 使人机交互方式发生了巨大变化。GUI 的主要特点是桌面隐喻、WIMP 技术 (window, icon, menu, point devices)、直接操纵和“所见即所得”。
 - 与命令行界面相比, 图形用户界面的人机交互自然性和效率都有较大的提高。图形用户界面很大程度上依赖于菜单选择和交互小组件 (Widget)。
 - 图形用户界面给有经验的用户造成不方便, 他们有时倾向使用命令键而不是选择菜单, 且在输入信息时用户只能使用“手”这一种输入通道。
 - 图形用户界面需要占用较多的屏幕空间, 并且难以表达和支持非空间性的抽象信息的交互。

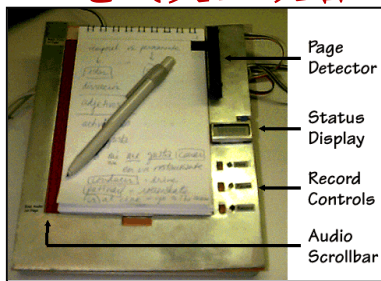
发展现状 (三)

- 自然和谐的人机交互阶段
 - 用人的多种感觉通道和动作通道 (如语音、手写、姿势、视线、表情等输入), 以并行、非精确的方式与 (可见或不可见的) 计算机环境进行交互, 使人们从传统的交互方式的束缚解脱出来, 进入自然和谐的人机交互时期。
 - 主要研究内容包括多通道交互、情感计算、虚拟现实、智能用户界面、自然语言理解等方面。

视觉交互设备



笔式交互设备



语音交互设备



触觉交互设备



虚拟环境中的交互设备



1.4 HCI的应用

◆ 工业

- 位于法国Velizy城的汽车协同设计中心的标志雪铁龙 (PSA) 公司利用 3DVIA Virtools 技术作为工业仿真系统的整合平台，采用主动式立体Barco's I-Space 5的CAVE洞穴式显示系统与 Barco CADWall被动式单通道立体投影系统，
- 德国的A.R.T.光学跟踪系统以及 Haption 6D 35-45和INCA力反馈系统，用于汽车设计的检视、虚拟装配与协同项目的检测等等。



1.4 HCI的应用

◆ 教育科研

- 由伊利诺州大学芝加哥分校电子可视化实验室EVL和交互计算环境实验室CEL合作的叙事式沉浸的建设者及协同环境 (Narrative Immersive Constructionist / Collaborative Environments)，简称NICE项目
- 可以支持儿童们在虚拟花园中进行播种、浇水、调整光照、以及观察植物的生长等



1.4 HCI的应用

◆ 教育科研

- 科视设计并安装的全沉浸式 Christie TotalVIEW

1.4 HCI的应用

◆ 军事

- 军事战略战术演练和培训领域是刺激交互技术发展的源动力，从早期的飞机驾驶员培训到今天的军事战略和战术演习仿真等。使用计算机仿真技术不仅降低成本而且可方便地改变环境和条件，适用于特殊，危险等环境。
- F-35是第一种在座舱里取消了平视显示器 (HUD) 的量产战斗机，F-35的飞行员将在其头盔综合显示器 (HMD) 面罩上的虚拟平显上读取所有数据。



1.4 HCI的应用

◆ 文化娱乐

- 在北京08奥运会开幕式采用的高亮度数字投影设备和十一全运会开幕式投影系统采用的“大碗幕”展示了现代投影技术的巨大创造力。



1.4 HCI的应用

◆ 文化娱乐

- 在影视制作领域，动作捕捉设备已经得到了广泛应用。如图展示了“加勒比海盗3”制作过程中，运动捕捉实验室场景和最终合成的影片效果。



1.4 HCI的应用

◆ 体育

- 英国推出三维立体电视节目，播放了英式橄榄球和足球比赛画面，通过两台摄像机拍摄，模拟人左右眼的成像，观众通过特制的三维立体眼镜，使大脑对图像进行处理，让画面看上去好像在起居室里现身。给观众身临其境的感觉，球员的一举一动仿佛就在身边。

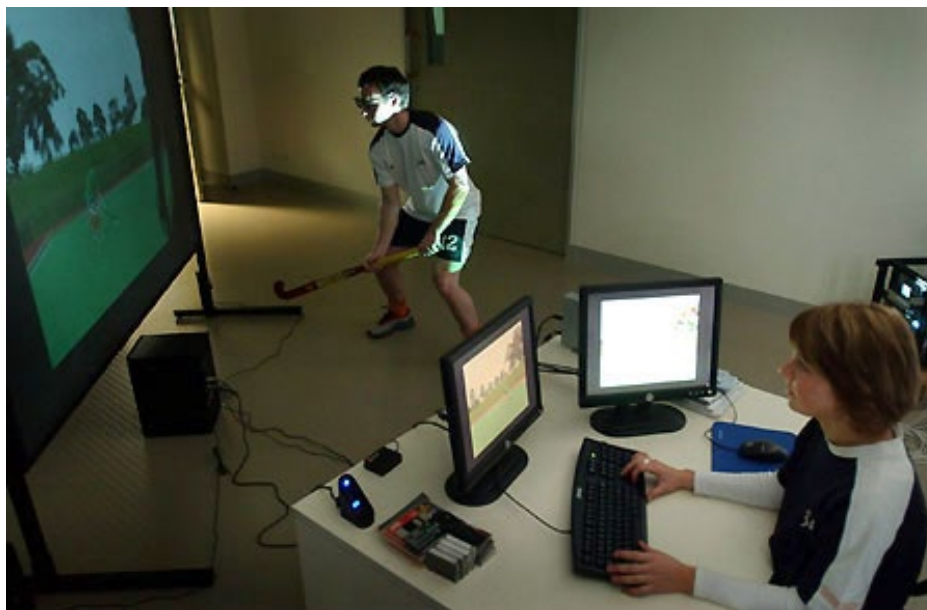


1.4 HCI的应用

◆ 体育

- 运动捕捉系统在体育训练中可以帮助教练员从不同的视角观察和监控运动员的技术动作，并大量地获取某类技术动作的运动参数及生理生化指标等数据，并统计出其运动规律，为科学训练提供标准规范的技术指导。

- 曲棍球训练系统



1.4 HCI的应用

◆生活

- 苹果 iPhone 采用多种交互技术：
- 其配备了Multi-Touch 屏幕，凭借电场来感应手指的触碰；
- 通过内置方向感应器，当 iPhone 由纵向转为横向时会自动做出反应并改变显示方式；
- 通过环境光线感应器自动调节屏幕亮度；
- 语音控制功能可以用于拨打电话或者播放音乐；

提供强大的中文输入功能，可以根据输入的拼音或笔划建议并预测可能输入的单词或词组。



1.4 HCI的应用

◆ 生活

- 指纹识别和人脸表情识别技术广泛应用于人们日常生活的通信过程或者安全保护。



1.4 HCI的应用

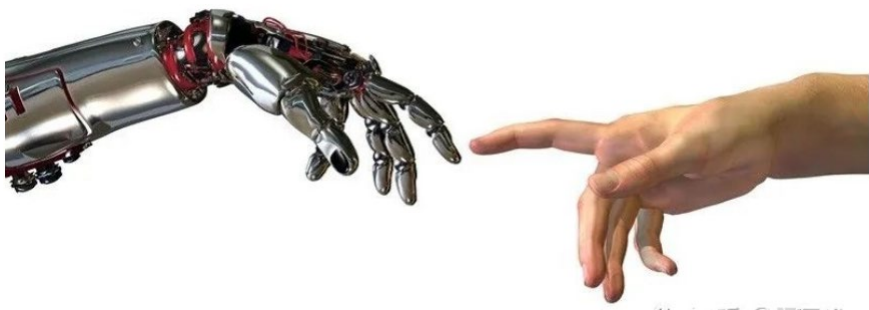
◆ 医疗

- 医学方面，虚拟现实交互技术已初步应用于虚拟手术训练、远程会诊、手术规划及导航、远程协作手术等方面。



人机交互的未来 (元宇宙)

- 早期人类不满足烽火狼烟、飞鸽传书的通信方式，发明了电话电报。
- 不满足于电话中只听到声音，还想看见对方，于是发明了视频通话。
- 不满足仅在小屏幕上沟通，于是发展出了虚拟现实、增强现实等技术。



人机交互的未来 (元宇宙)

- 元宇宙依赖六大核心支撑技术：人机交互技术、虚拟现实、物联网、区块链、网络及运算和人工智能技术
- 元宇宙的设想是人以独立身份自由参与去中心化的数字世界，更加强调除了家庭和工作空间之外的第三空间，甚至在这个第三空间的数字世界共同生活。

<https://stock.finance.sina.com.cn> > kind > latest > rptid :

电子行业专题研究：人机交互系统是通往元宇宙的入口

14小时前 — VR/AR/脑机接口作为新一代人机交互系统，将是人类通往元宇宙的入口我们认为人机交互系统是连接原子世界和比特世界的接口，其发展是需求升级和技术演进 ...

<http://m.tech.china.com> > tech > article :

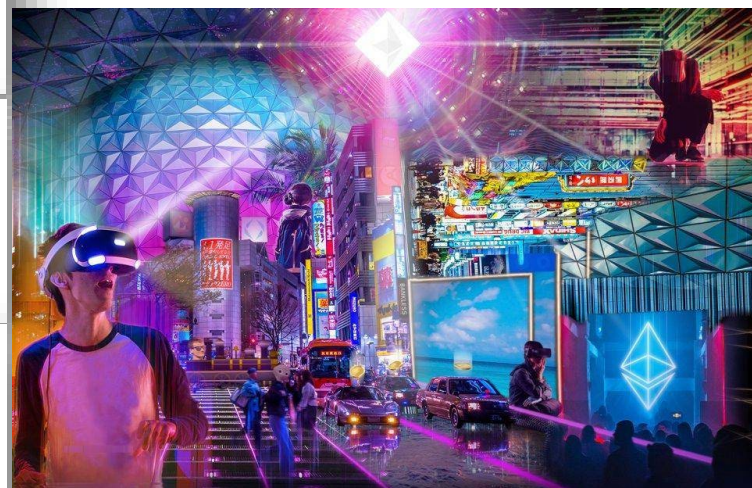
人类和世界交互的又一次升级：元宇宙中的AI - 中华网科技

2021年12月14日 — 元宇宙本身具备的典型特征势必需要对大量的数据进行训练，只有人工智能才能驾驭这巨量的数据。本文从人机交互与AI的发展历史为起点，探讨了人工智能在元 ...

<http://www.sohu.com> > ... :

100篇文章带你读懂元宇宙：人机交互技术三大发展阶段 - 搜狐

2021年12月3日 — 元宇宙可以说是2021年最火的概念，覆盖了各行各业，那么到底什么才是元宇宙，元宇宙又会带来什么呢？第81篇我们来了解一下，人机交互技术的发展史。



人机交互

◆ https://www.youtube.com/watch?v=vIzSTz0uF_s

