



人机交互的软件工程方法 —— 人机交互概述

主讲教师：冯桂焕

fgf@software.nju.edu.cn

2012年春季



- 什么是人机交互？
 - 你听说过“人机交互”吗？
 - 能说一些人机交互相关的概念吗？
- 为什么要学习人机交互？
 - 你觉得人机交互重要吗？
 - 人机交互与软件工程之间是什么样的关系？
- 如何撰写人机交互方面的学位论文？
 - 不推荐！
 - 人机交互工程师就像品酒师



日常生活中的交互设计



- 银行的自动应答系统
- 电子商务网站上，中国(China)不在以” C”开头的国家列表？
- “返回桌面”图标的位置
- Mac OS平台和Windows平台的菜单栏位置
-

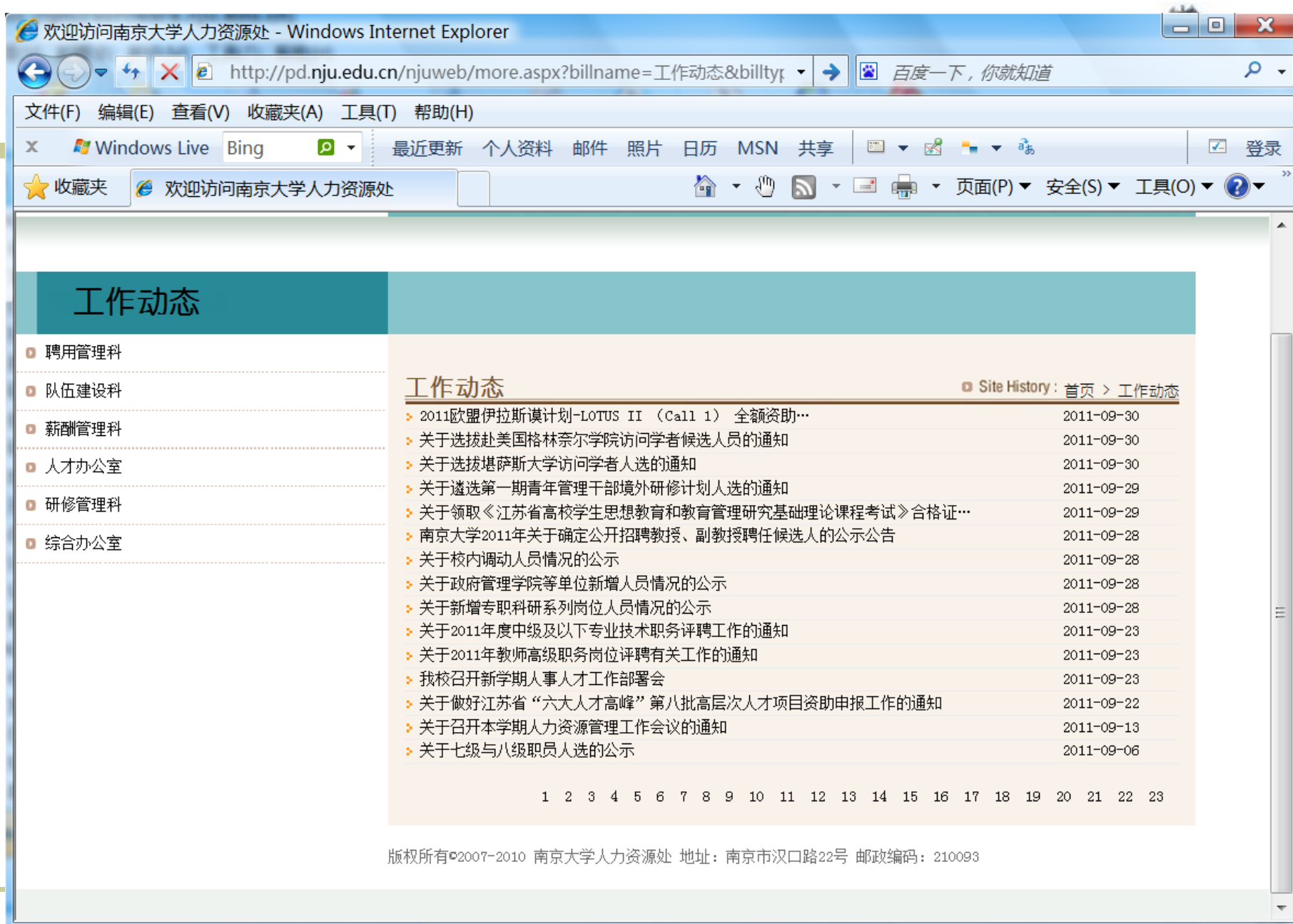


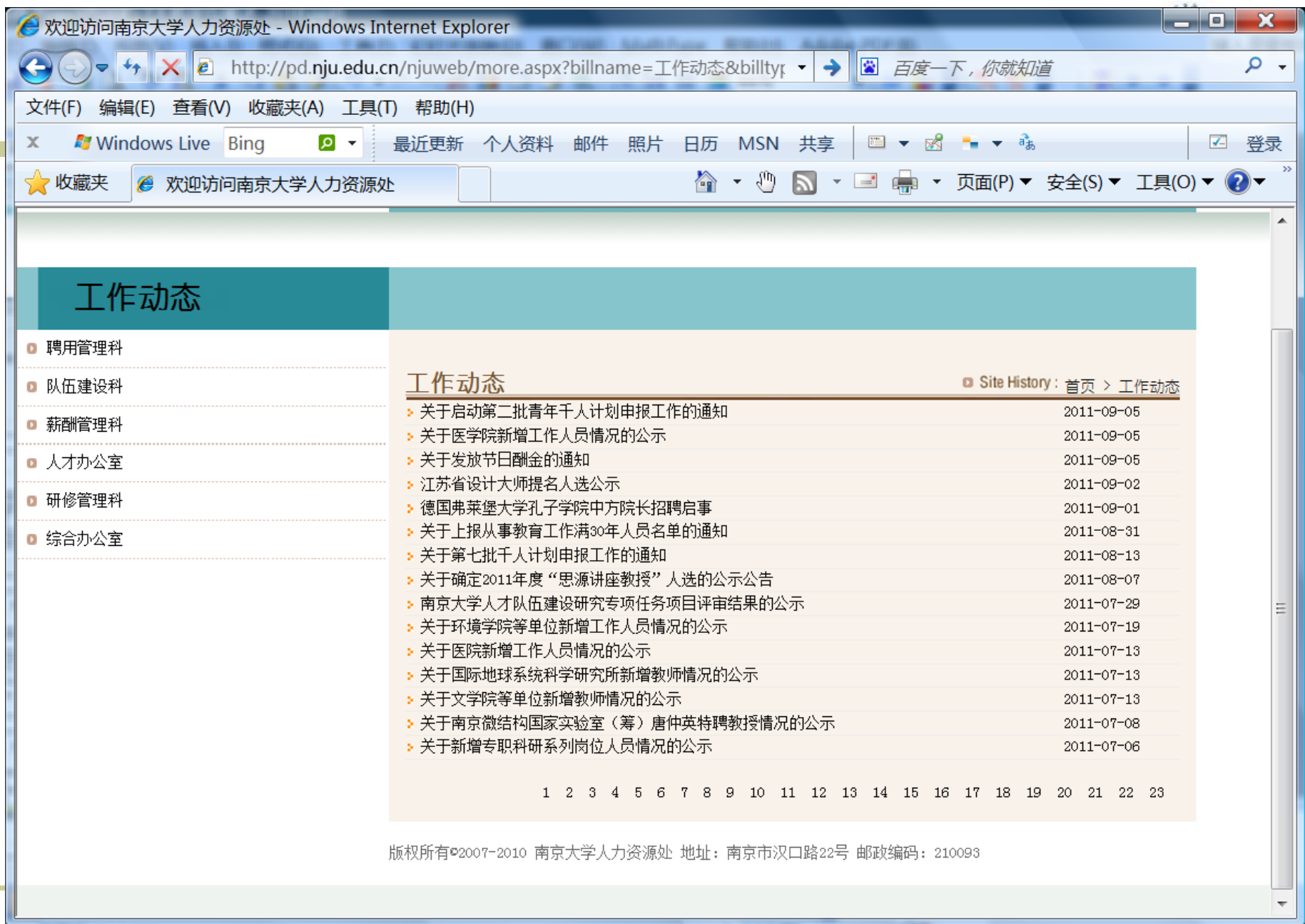
身边的交互设计

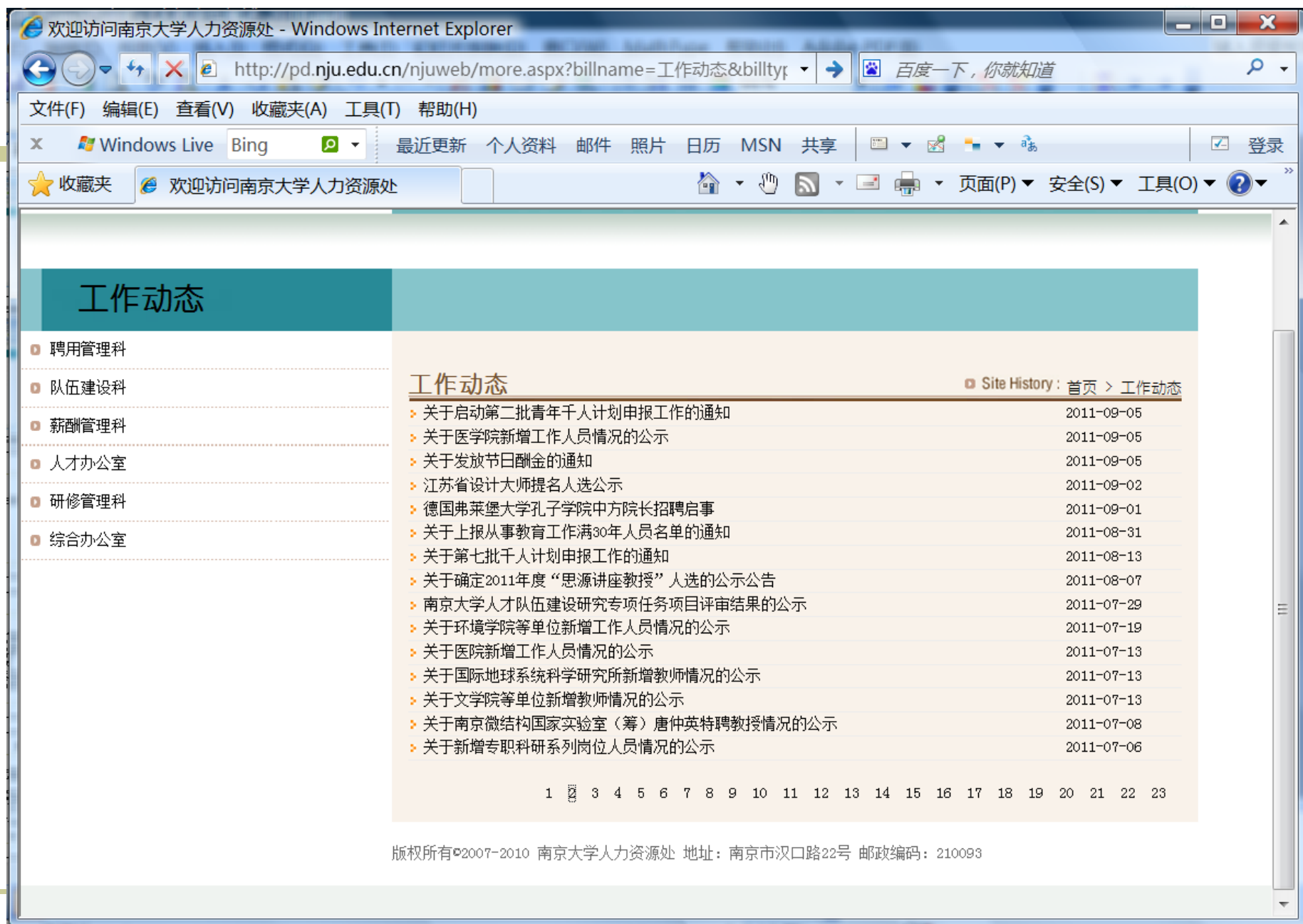


■ 选择“插入剪贴画”











- 课程练习举例
 - 谁将使用你的产品？
 - 用户需要什么样的产品？
 - 用户具有哪些技能？
 - 用户会怎么看待你的产品？

- 以用户为中心的设计！



- 功能完备的软件未必是好软件！
- Q: 什么样的软件才是好软件？



课程简介



■ 内容

- 什么是HCI
- 相关的认知心理学内容
- 如何开展交互设计
- 软件可用性评估方法

■ 考核方式

- 出勤、日常练习 (10%)
- 闭卷考试 (50%)
- 实践项目 (40%)



课程纪律要求



■ 作业

- 请及时确定作业分组，截止日期一周后无效
- 推迟作业将扣除相应分数（每次作业满分10分）
 - 推迟一天，扣除一分
 - 推迟二天，扣除二分
 -
 - 推迟一周后，分数无效
 - 补交作业请联系助教
- 抄袭
 - 作业无效



我的联系方式



- 办公室
 - 费彝民楼926室
- 办公电话
 - 8362 1360 转 936
- 学院邮箱
 - fg@software.nju.edu.cn
- TSS课程模块



■ 第一部分 背景知识



相关术语



- Man-Machine Interaction (MMI) / Human-Machine Interaction (HMI)
 - “Man-Machine Interaction” politically incorrect
 - Study of the ways how humans use machines
- Man-Computer Interaction (MCI) / Human-Computer Interaction (HCI)
- Computer-Human Interaction (CHI)
- User-Centered Design (UCD)
- Human Factors (HF)
- Usability



什么是人机交互

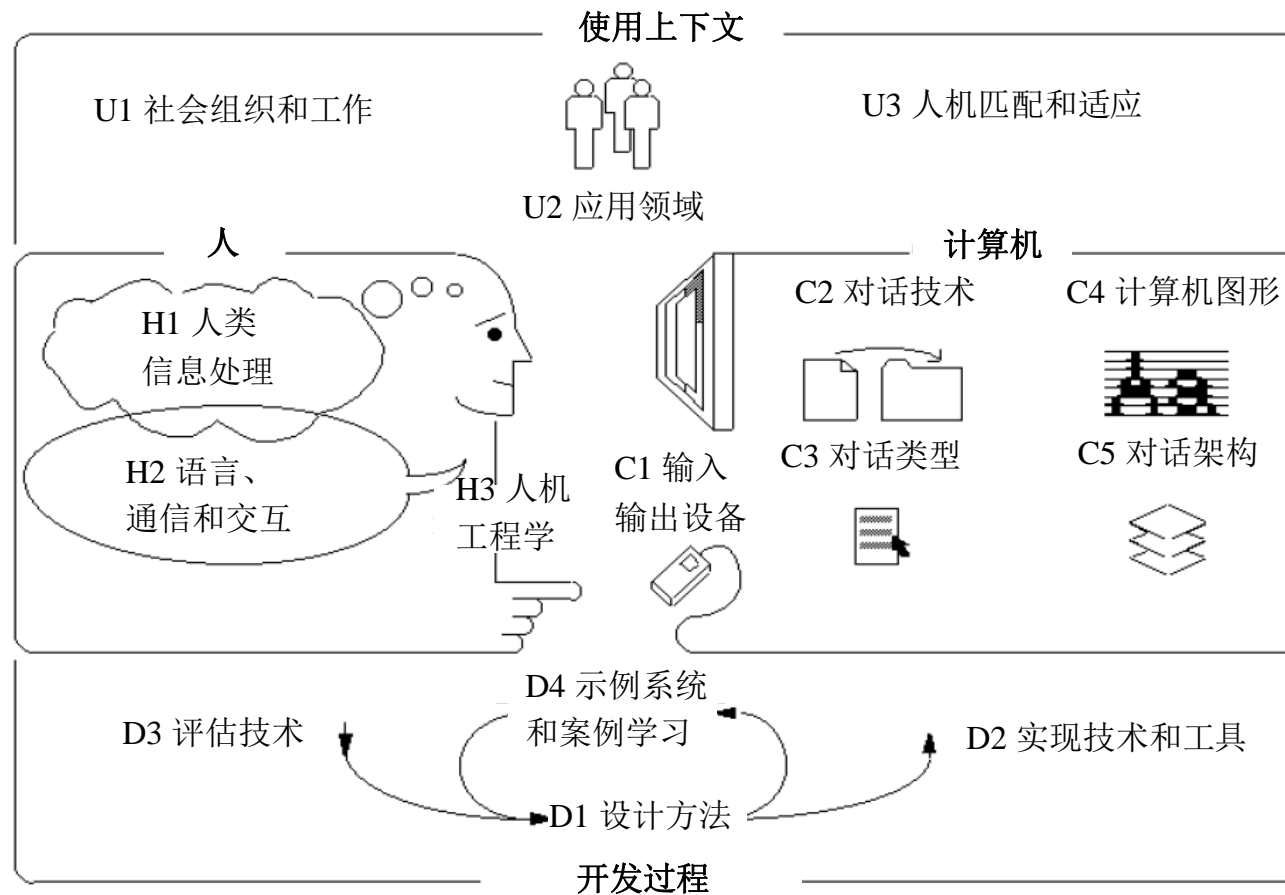


- Human-Computer Interaction
- 1980s被正式采用
- “HCI is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human”

--ACM SIGCHI Curricula for HCI



HCI的研究内容-SIGCHI





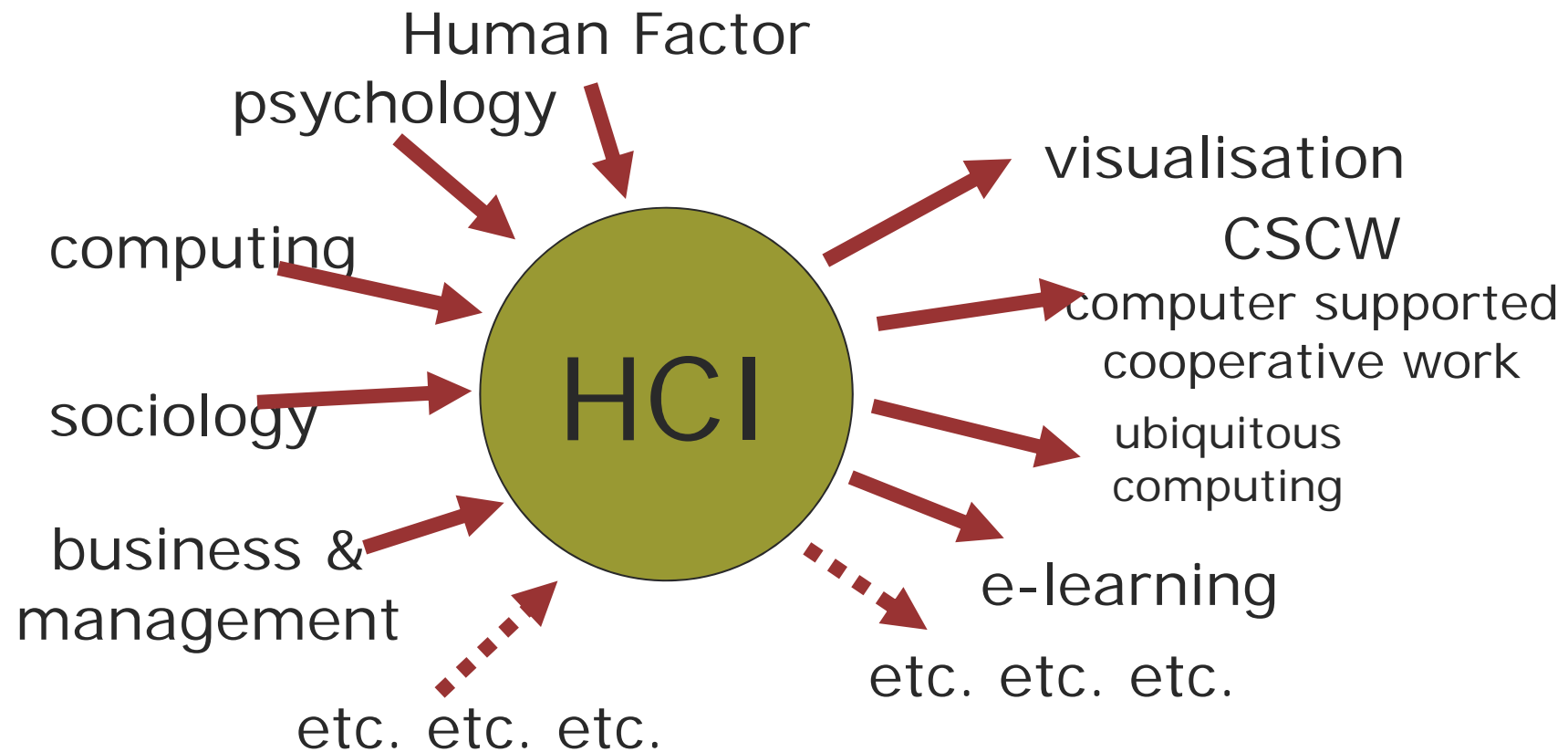
HCI的重要性



- 市场角度
 - 用户期望简单易用的系统
 - 对设计低劣系统的容忍度越来越差
- 企业角度
 - 提高员工的生产效率
 - 降低产品的开发成本
 - 降低产品的后续支持成本
- 用户角度
 - 获得较高的主观满意度
 - 减少时间、金钱、生命损失



相关领域





HCI是门交叉学科



- 孤立地从一个学科出发不可能设计出有效的交互式系统
- **Scott Kim**指出，学科就像文化
 - 不同学科的人员必须学着尊重对方的语言、习俗和价值观
 - 任何能够促进交流的方法都将使设计过程以及最终的产品获益
- **Alan Dix**建议，要特别关注作为核心学科的计算机科学、心理学和认知科学在交互式系统设计方面的应用



■ 第二部分 人机交互的历史



人机交互的发展历史



- 新的界面变革包含了上一代界面
 - 作为一种特例
- 旧的交互方式仍有其存在的必要性
 - 以前的用户从未消失
- 学习目的
 - 利用原有技术实现新的交互手段



重要的学术事件



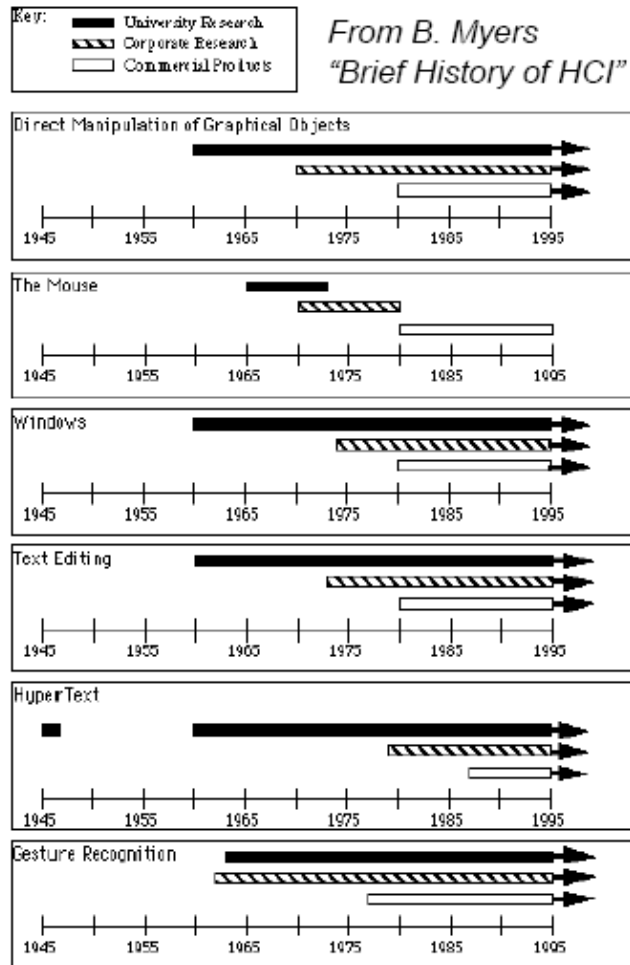
- 1945年, Vannevar Bush, “As we may think”(诚如所思)
 - 应借助设备或技术帮助科学家检索、记录、分析及传输各种信息, Memex工作站
- 1959年, HCI领域第一篇论文
 - 从减轻操作疲劳的角度讨论计算机控制台设计
- 1960年
 - Liklider JCK提出 “Human-Computer Symbiosis”(人机共生)
 - HCI的启蒙观点



- HCI的里程碑
 - 1969年，第一次人机系统国际大会召开，第一份专业杂志创刊
- 1970年，英国拉夫堡(Loughbocough)大学的HUSAT研究中心和Xerox公司的Palo Alto研究中心成立（PARC）
- 1980s，出版学术专著，Interface->Interaction
- 1990s，智能化交互、多通道交互、虚拟现实、脑机交互.....



主要发展阶段



A Brief History of HCI

- Early machines used batch processing (e.g. punch card machines)
- Terminals with command line interfaces
- Graphical user interfaces with pointing device
- Multimodal user interfaces



批处理阶段



- 每次只能由一个用户对计算机进行操作
- 编写程序使用以“0|1”串表示的机器语言
 - 不符合人的习惯
 - 耗费时间，又容易出错
 - 只有少数专业人士才能够运用自如



世界上第一台电子计算机ENIAC
From IBM Archives.



联机终端时代



- 1950s, 命令行界面出现
 - 一维界面
 - 回车后不能再对命令内容进行修改
- 如何为各种命令制定恰当的名称
 - 大部分命令语言对用户输入的要求非常严格
 - 命令名称的缩写在一定程度上减轻了用户的使用负担

```
Displays a list of files and subdirectories in a directory.

DIR [drive:][path][filename] [/P] [/W] [/A[:attributes]] [/O[:sortord]]
    [/S] [/B] [/L] [/C[H]]

[drive:][path][filename] Specifies drive, directory, and/or files to list.
/P      Pauses after each screenful of information.
/W      Uses wide list format.
/A      Displays files with specified attributes.
attribs  D Directories  R Read-only files      H Hidden files
          S System files A Files ready to archive - Prefix meaning "not"
/O      List by files in sorted order.
sortord  N By name (alphabetic)      S By size (smallest first)
          E By extension (alphabetic) D By date & time (earliest first)
          G Group directories first  - Prefix to reverse order
          C By compression ratio (smallest first)
/S      Displays files in specified directory and all subdirectories.
/B      Uses bare format (no heading information or summary).
/L      Uses lowercase.
/CH     Displays file compression ratio; /CH uses host allocation unit size.

Switches may be preset in the DIRCMD environment variable. Override
preset switches by prefixing any switch with - (hyphen)--for example, /-W.

C:\>_
```



图形用户界面时期



- 1962年，Ivan Sutherland创建Sketchpad
- 1964年，Douglas Engelbart发明了鼠标
- WIMP界面
 - 用户可在窗口内选取任意交互位置，且不同窗口之间能够叠加
 - 二维半界面
- “直接操纵”：GUI的主要特征
- 问题：图形用户界面优于字符界面？
 - 不同的交互方式本身在可用性方面并没有根本性的不同，更重要的是认真对待界面设计的态度。[Whiteside 1985]



著名的人物与事件



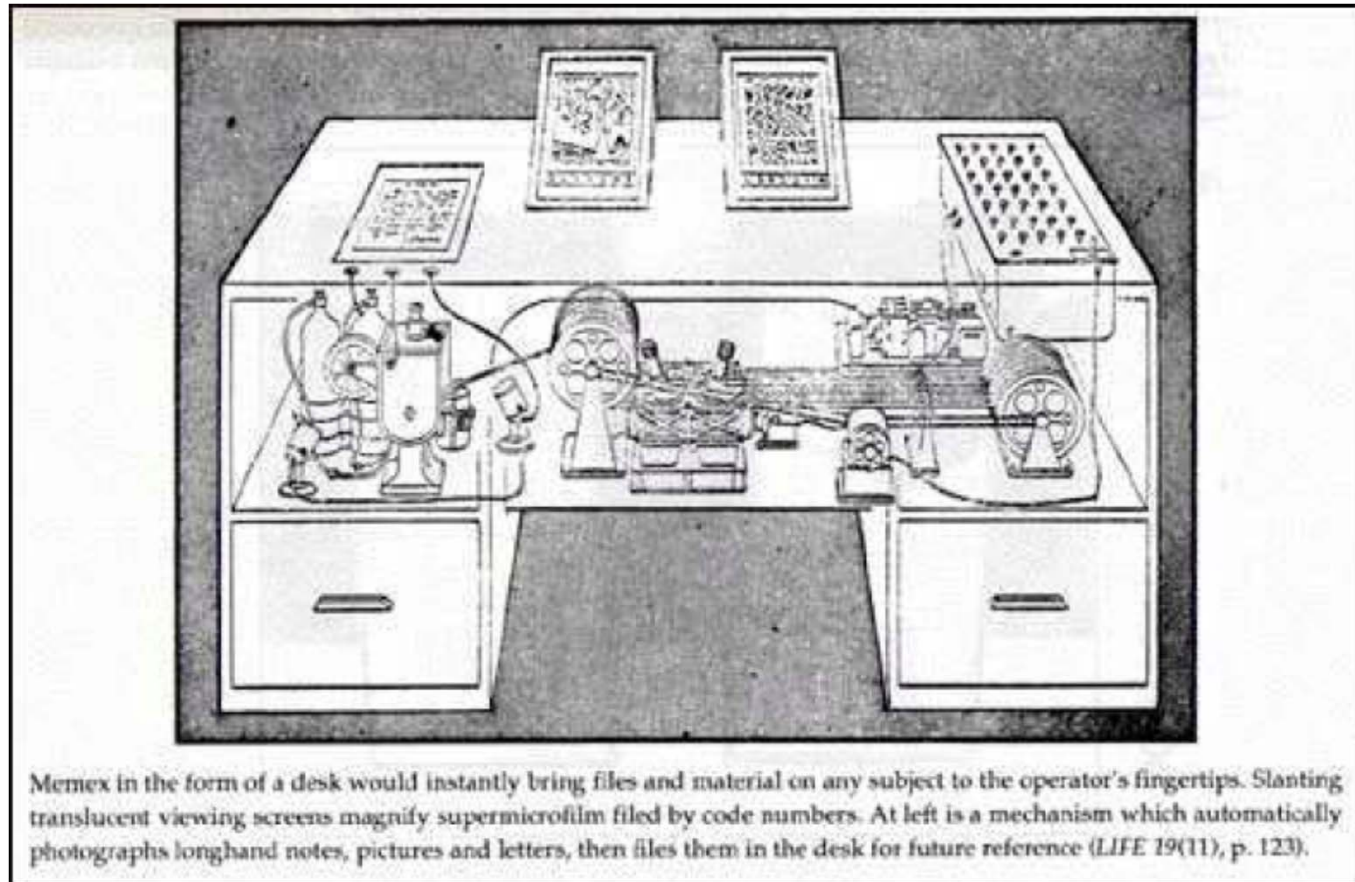
Vannevar Bush

- “As we may think”,
 - 大西洋月刊1945
- “超文本之父”
 - 预计了PC和Web的出现
- 制造了世界上首台模拟电子计算机
- MEMEX
 - 扩展人类记忆
 - Internet的原型
- 被尊为“信息时代的教父”





Memex





Ivan Sutherland



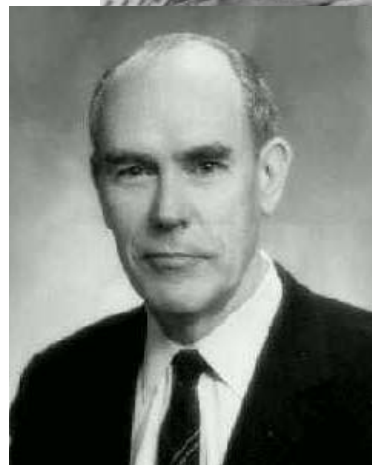
■ SketchPad, 1963

- 第一个交互式绘图系统
- 许多思想仍沿用
- 使用光笔画图
- 计算机图形学之父



■ 第一个虚拟头盔

- 实现了三维立体显示
- 虚拟现实之父



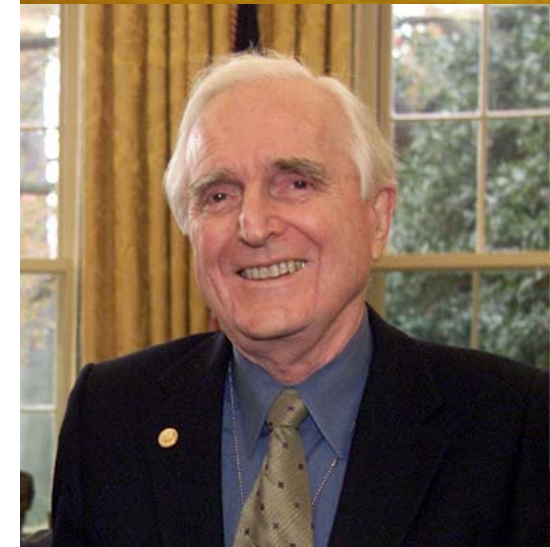
■ 1988 Turing Award



Douglas Engelbart



- 发明鼠标，1964
 - 被IEEE列为计算机诞生50年来最重大的事件之一
- “Augmenting the Human Intellect”
- 超文本技术的研究
- 第一个标准化的编辑器 NLS(oNLine System)
- 1997 Turing Award

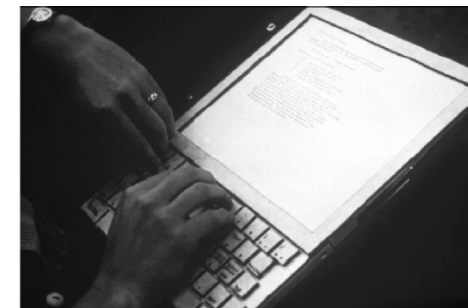




Alan C. Kay



- 1977年Xerox PARC的Alan Kay
 - 提出为服务于个人的直接操作界面“**Dynabook**”
 - 这是现代笔记本电脑原型
 - “每个人都想拥有自己的PC，就像每个人都想拥有自己的汽车”
- 发明面向对象的编程语言 “Smalltalk”
- 2003 Turing Award





Mark Weiser



- 普适计算是21世纪的计算模式
- 于1988年在Xerox PARC的计算机科学实验室首次提出了这个概念
 - 它把计算机嵌入到各种类型的设备中，建立一个将计算和通信融入人类生活空间的交互环境，从而极大地提高个人的工作以及与他人合作的效率





Xerox Alto (Star的前身)



Photos from
<http://members.fortunecity.com/pcmuseum/alto.html>



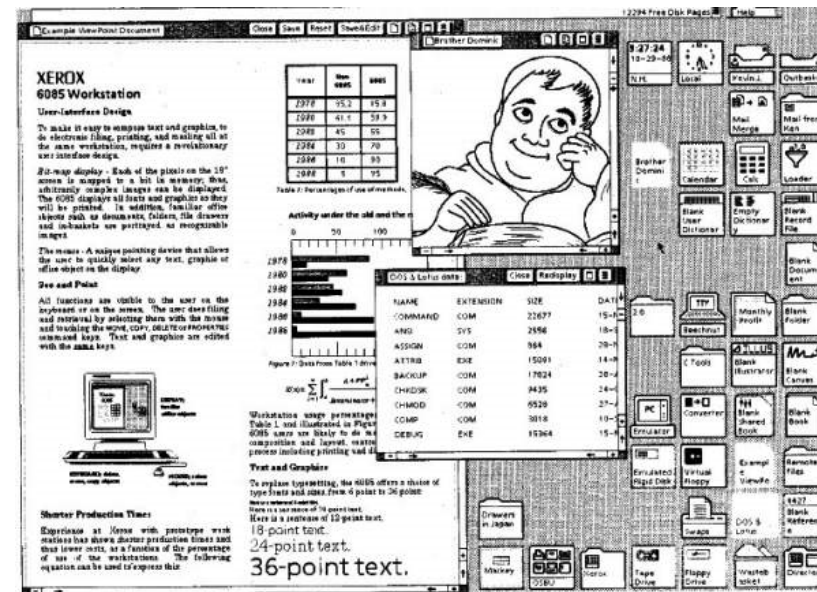
第一个“所见即所得”
的文字处理软件—
Bravo



Xerox Star - 1981



- 第一个为商务人员设计的商用图形界面PC
 - 桌面隐喻, WYSIWYG
- 第一个基于可用性工程的系统

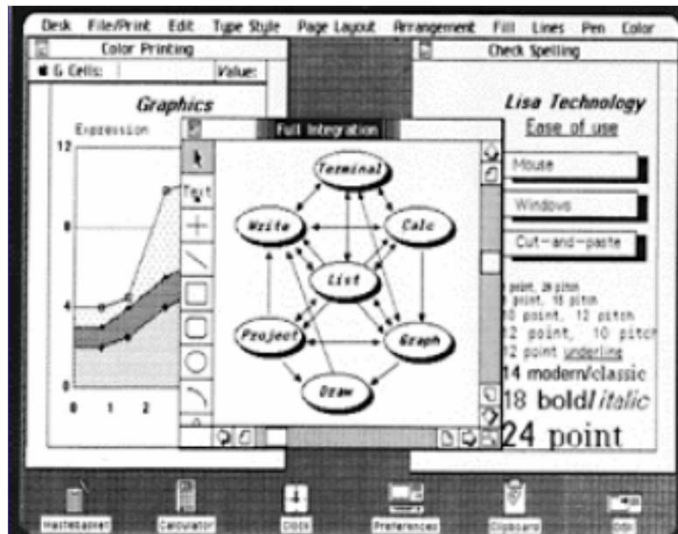




Apple Lisa - 1982



- 第一个基于GUI的PC
- 概念成功，商业失败



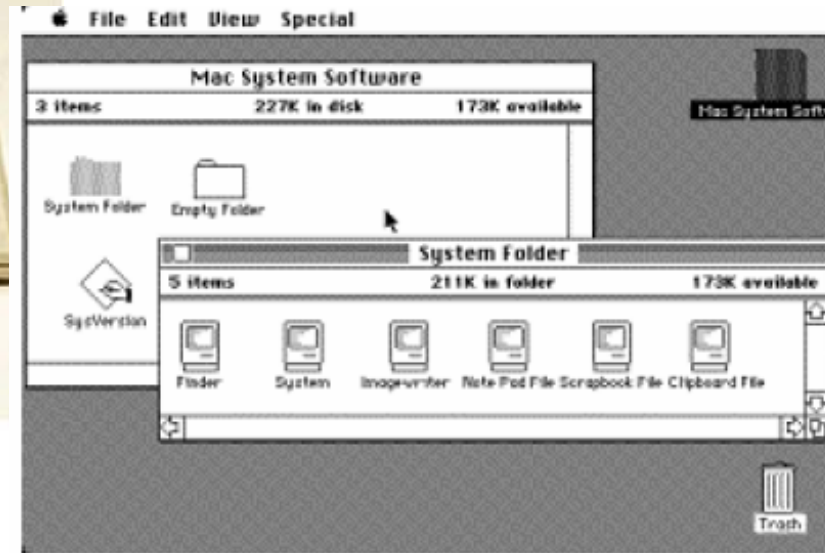
LisaWrite: 字处理
LisaCalc: 表格
LisaGraph: 图形
LisaList: 规划管理工具
LisaProject: 项目计划
LisaDraw: 绘图程序
LisaTerminal: 现代通信软件



Apple Macintosh (1984)



- 获得了商业上的成功
 - 价格低- \$2500
 - 界面友好
 - 支持第三方应用
 - 高质量图像和激光打印

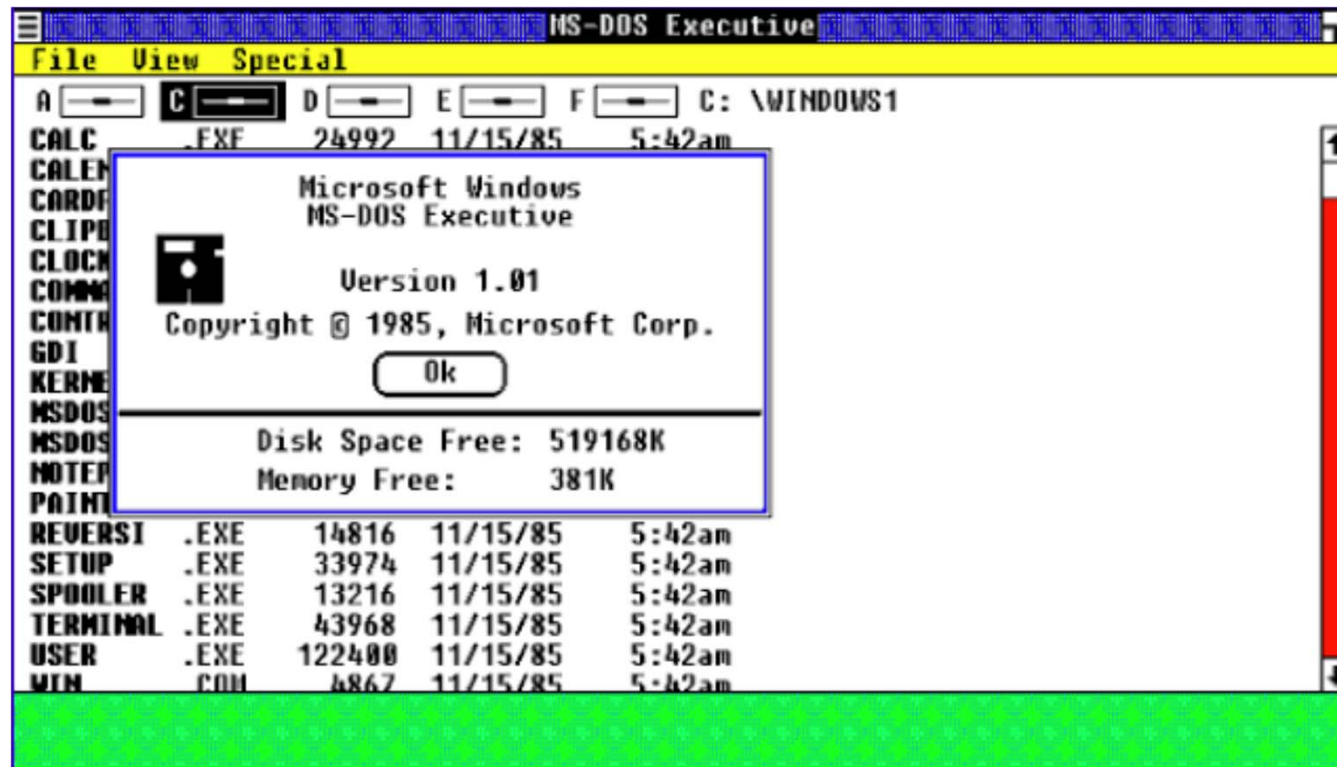




MS Windows (1987)



- 原定于1983年发布的Windows于1987年8月11日公布。





Interactive and command line



VisiCalc Screen, early Alpha 1/4/79

	NOV	DEC	TOTAL
HOME BUDGET, 1979			
MONTH			
SALARY	2500.00	2500.00	30000.00
OTHER			
INCOME	2500.00	2500.00	30000.00
FOOD	400.00	400.00	4000.00
RENT	350.00	350.00	4200.00
HEAT	110.00	120.00	575.00
REC	100.00	100.00	1200.00
TAXES	1000.00	1000.00	12000.00
ENTERTAIN	100.00	100.00	1200.00
MISC	100.00	100.00	1200.00
CAR	300.00	300.00	3600.00
EXPENSES	2450.00	2470.00	28775.00
REMAINDER	40.00	30.00	1225.00
SAVINGS	30.00	30.00	720.00

First version of VisiCalc screenshot

VisiCalc - Widespread use of an Interactive Application

- Instantly calculating electronic spreadsheet
- Early killer app for PCs
- Significant value to non-technical users



未来的人机交互



- 图形用户界面正遭受越来越多的批评
 - One ear, one finger, one eye
 - “计算机能像书本一样方便地使用和携带”？
- 多媒体界面
 - 引入动画、音视频等动态媒体
 - 二维半->三维 或更高
- 多通道交互技术
 - 具有并行性，可同时接收来自多个通道的信息
- 虚拟现实
- 语音交互
- 脑机交互



未来的人机交互



- 下一代界面的主要风格将是没有命令的用户界面
 - 由更多的媒体类型来构成更高的信息维度
 - 交互也将高度便携和个性化

--Jacob Nielsen



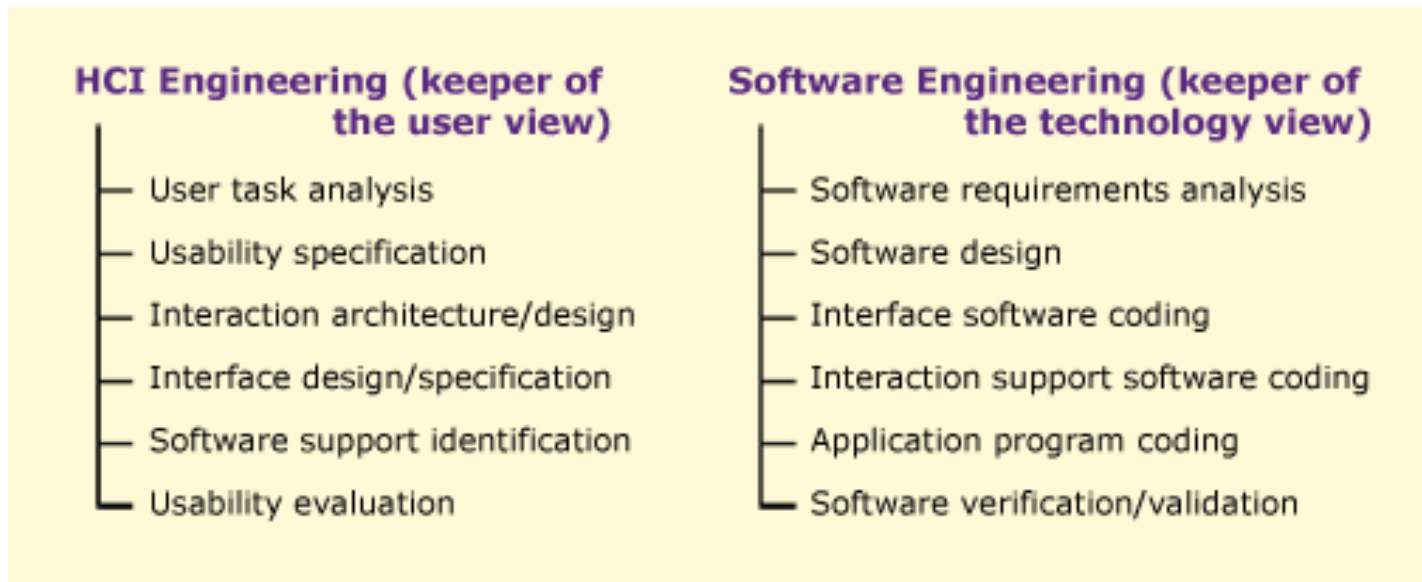
■ 人机交互与软件工程



相互独立？



- 软件工程师与人机交互设计人员关注的重点有很大不同
 - 以功能为中心 vs. 以用户为中心
- 交互设计的评估方式也与一般软件工程方法存在不同
- 二者经常分开讨论





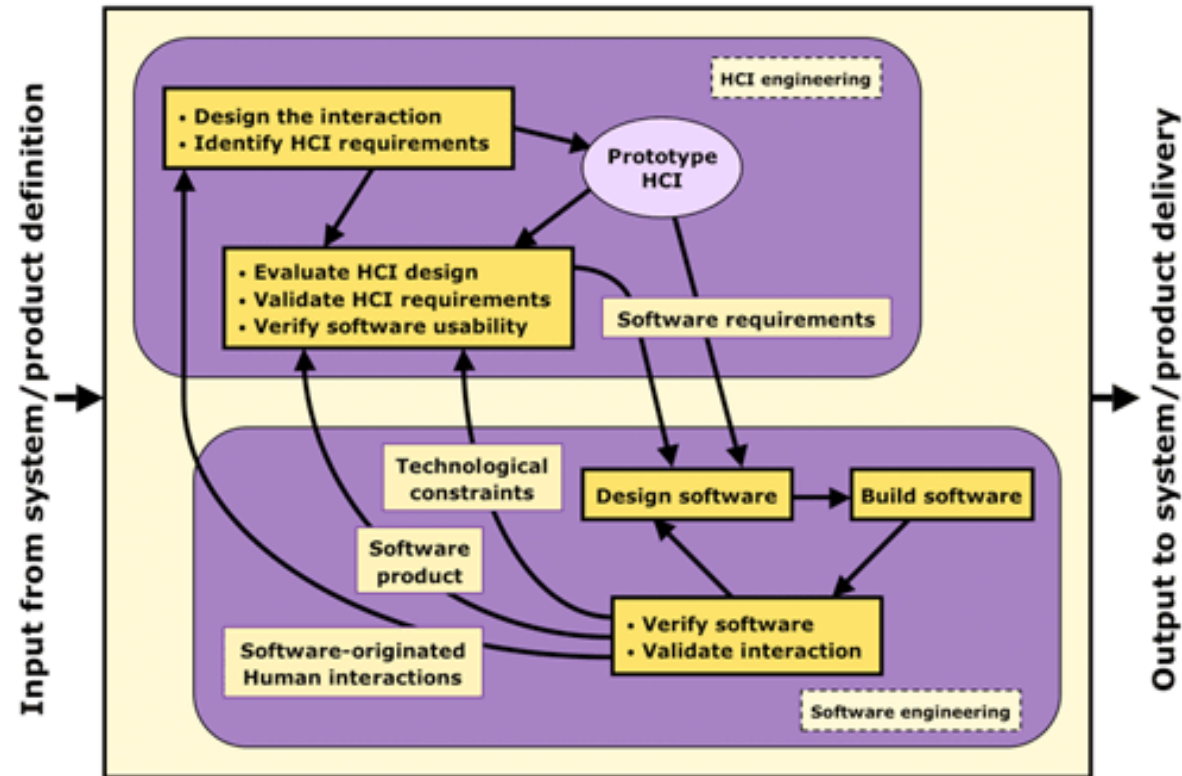
HCI对SE的促进作用



- 传统SE方法在实现交互式系统方面的缺陷
 - 没有提出明确地对用户界面及可用性需求进行描述的方法
 - 不能够在系统开发过程进行中对用户界面进行终端测试
 - 具有完善的系统功能
 - 产品的可用性、有效性以及满意度并不高



二者在系统工程中的关系



[Buie and Vallone 1997] Buie E.A. and Vallone A. Integrating HCI Engineering and Software Engineering: A Call to a Larger Vision. In Proceedings of HCI'97:525-530.



将二者结合的困难



- 价值观不同
 - SE: 实施策略和方法选择上常有一定的倾向性
 - HCI: 包含较多的主观性和灵活性
- 方法论存在差异
 - SE: 形式化分析方法
 - HCI: 非形式化方法



对于软件工程人员最为重要的25个知识领域



- [Lethbridge 2000] Timothy C. Lethbridge. What Knowledge is Important to a Software Professional? *IEEE Computer*, May 2000, pp. 44-50.





小结



- 什么是人机交互
- 人机交互的重要性
- 人机交互的发展
- 人机交互与软件工程



作业



■ 阅读作业

- 阅读 “What Knowledge is Important to a Software Professional?”一文，准备课堂报告ppt

■ 实践作业

- 两人一组，跟帖发布在**TSS**上，截止日期：**4月15日**
 - 延期发布者将在大作业总评中减去**10%**分数
- 思考感兴趣的交互式软件系统题目
 - 后续工作：人物角色描述，需求定义，低/高保真原型设计，原型评估，软件开发，可用性测试