

人机交互设计考试资料

完整修正版

试卷题目布局：

- i. 名词解释
- ii. 问答
- iii. 简答题

目录

注：以下粗体标注的问题是考卷中应该会涉及的题目。

1. 人机交互设计 (Human-Computer Interaction, HCI) 的概念？

参考答案一：人与计算机之间使用某种对话语言，以一定的交互方式，完成确定任务的信息交换过程，通过计算机输入、输出设备，以有效的方式实现人与计算机对话的技术，包括机器通过输出或显示设备给人提供大量有关信息及提示请示等，人通过输入设备给机器输入有关信息，回答问题等。

参考答案二：人机界面是人与机器之间传递和交换信息的媒介，包括硬件界面和软件界面，是计算机科学与心理学、设计艺术学、认知科学和人机工程学的交叉研究领域。近年来，随着信息技术与计算机技术的迅速发展，网络技术的突飞猛进，人机界面设计和开发已成为国际计算机界和设计界最为活跃的研究方向。

2. 学习人机交互设计这门课的重要性？

参考答案一：人机交互技术是计算机用户界面设计中的重要内容之一，工业机器、计算机；技术、设计、实现；硬件界面、软件界面、可用性、有效性、…与认知学、人机工程学、心理学等学科领域有密切的联系。

参考答案二：计算机系统及其应用程序的普及为人机交互学带来了新的挑战，本书全面介绍了以用户为中心的人机界面的设计和评估的方法。采用这种方法不仅可以有效地防止软件产品可用性不高的问题，而且还能帮助设计人员设计出高水平的产品。“以用户为中心的设计和评估”是多学科交叉的新兴领域，对软件工业及一般产品设计都已产生了重大和深刻的影响。

3. 人机交互与人机界面的区别？

人机交互是研究人类所使用的交互式计算系统的设计、实施、评估及相关主要现象的学科，人机界面是人与计算机之间传递、交换信息的媒介和对话接口，是计算机系统的重要组成部分。两个有着紧密联系而又不尽相同的概念：

人机界面是人机之间的通信媒体或手段，是人机双向信息交互的支持软件和硬件；交互是人与机-环境作用关系/状况的一种描述。界面是人与机-环境发生交互关系的具体表达形式。

交互是实现信息传达的情境刻画，而界面是实现交互的手段。交互是内容/灵魂，界面是形式/肉体。

4. 自然人机交互主要技术手段？

笔式交互技术：汉字与字符识别、数字墨水技术

语音交互技术：语音识别、语音合成技术

视觉交互技术：生物特征识别技术、唇读、视线跟踪（眼动）技术、人脸表情识别、手语识别与合成

5. 简要谈谈人机交互技术的发展历史？

- 手工作业阶段：穿孔卡片等，最早的计算机采用
- 命令方式：键盘输入，DOS等操作系统采用
- 图形用户界面 GUI：键盘输入，鼠标，Windows 系列采用
- 多媒体/多模态智能人机交互界面：手写，语音，图像，多模态…未来系统

6. 如何实现体显示？

7. 你觉得智能家庭应该是什么样子的？

8. 认知心理学的概念？

认知心理学研究人类如何获得信息、如何表征信息、如何转化信息为知识、如何储存知识、如何使用知识指导人类行为，以信息加工观点研究认知过程：信息的获取、处理、存储和反馈。

9.多通道交互界面

多通道交互是近年来迅速发展的一种人机交互技术，它既适应了“以人为中心”的自然交互准则，也推动了互联网时代信息产业（包括移动计算、移动通信、网络服务器等）的快速发展，其中我国科技人员做出了不少优异的工作，多通道的整合问题是多通道交互的一个核心研究内容。1995年由北京大学、杭州大学、中科院软件所承担的自然基金重点项目“多通道用户界面研究”是当时我国最大的HCI项目，探索了多通道用户界面的模型、设计、实现、评估和应用，取得了重要的成果。

10.人机交互技术为什么要遵循认知心理学？

防止出错、提高工作效率

11.传统人机界面设计的缺陷

以技术为中心的人机界面、以美工为中心的人机界面。

12.ANOTO 数码纸笔技术简介

瑞典 Anoto 公司、Ericsson 和 Time Manager 公司共同研发，Anoto 技术主要有三个组成部分：数码笔、数码纸、Anoto 软件平台。数码纸是通过在普通纸上印刷“点阵”及其他图文内容产生的

13.数码纸原理

与普通纸不同之处，就是数码纸有“点阵”。“点阵”由一些非常细小的点，按照特殊算法规则排列的组成。点阵的作用是提供给数码笔一个坐标参数信息，保证数码笔在数码纸上书写时，能够准确的记录书写的笔迹。

14.数码笔原理

数码笔只是对笔尖所经过的点的信息进行提取、存储和发送的设备，并不对信息进行处理数码笔内存储的信息包括点阵的坐标、书写速度、时间以及压力等信息，基本组成结构：笔芯、高速摄像机、压力感应器、处理器、存储器、电池、通讯单元（蓝牙）。数码笔的基本工作原理如下图所示：



15.文字与字符识别

识别文字是人获取信息的主要渠道之一，因而文字识别也是灵境系统中新型人机接口的重要组成部分。字符识别一直是模式识别的重要内容之一，从学科上说，字符识别还涉及到图象处理、数字信号处理、人工智能等；从应用上说，它是信息处理系统中的一种高速自然的输入方式，也是灵境系统、智能计算机接口和多媒体系统的一个重要组成部分

16.文字与字符识别分类？

按照识别方式分类：①联机/在线字符识别 指用笔在输入板上写，人一边写，机器一边认，可实时人机交互。②脱机/离线字符识别 由扫描仪或其他光电扫描设备将文本转换为图象点阵，然后进行识别

按处理对象分类：①印刷体字符识别 ②手写体字符识别③还要分析和识别整个文本的结构和文本上一些非字符信息(表格、图象、公式等)

17.汉字识别

汉字的字数众多，字型变化丰富而复杂，这给计算机识别带来了巨大的困难，国外汉字识别研究最多的是日本，但是日本的常用汉字只有 2000 个左右，而我国的常用汉字有 6000 多个。我国自 70 年代后期开始相关研究，目前在印刷体汉字识别和联机手写汉字识别方面已初步达到实用，脱机手写汉字识别则离实用尚有距离。

18.数字墨水技术

数字墨水可以用墨水格式保存，将手写的笔迹以墨水的形式保存，不会丢失任何信息，用户不再需要利用其它的 Windows 应用程序，来把手绘、手写的笔迹转换为别的格式来保存、发送和编辑，由于 Windows 平台将“数字墨水”定义为“基本数据类型”之一，这就如同文本得到操作系统这一级别上的支持一样，数字墨水在不同应用软件之间的交换变得非常容易，数字墨水技术已作为产品，结合在微软的 Tablet PC 操作系统中，产生了很大的社会影响。它还将继续发展，有可能成为新一代优秀的自然交互设备。数字墨水的处理包括了数字墨水的表示、压缩和显示，墨水智能分析技术，墨水标记和注解技术，墨水的智能操作，墨水存储和搜索。

数字墨水与数码笔：数字墨水 + 平板电脑、数码笔 + 数码纸

19.麦克风阵列

通过在一个阵列中安排多个麦克风，能进一步降低环境噪音，提供更加自然的语音。充分利用通过多个麦克风收集到的关于语音和周围环境的信息，对信号的处理可以有效形成波束以拾取波束内需要的信号，并消除波束之外的噪音。后者定位

20.语音交互技术

语音识别—Speech Recognition

- 不同语言：中文、英语…
- 孤立词识别系统
- 连续语音识别系统，HMM，李开复…
- IBM Viavoice98 系统

语音合成系统

话者识别技术

- Speaker Recognition/Identification

21. 语音识别

语音识别与合成作为一个独立的研究领域已经有近五六十年历史。语音识别作为一个跨学科的技术，是在人们几个世纪以来对语言学、声学、生理学及自动机理论研究的基础上发展而来的。但这些理论实现起来仍然面临着以下两大困难：不同的说话者有不同的说话方式；在含噪音环境中引入的噪声在很大程度上干扰了原始语音信号；即使对同样一个说话者，随着时间不同，相同词的发音也会不同。由于这些困难，人们就不得不每一种识别方法加上许多具体的限制，而这些限制也造成了至今仍然很少有实用化的、真正意义上的语音识别系统问世的局面

22. 孤立词语音识别和连续语音识别

孤立词语音识别：最初的研究都是针对孤立词进行的，贝尔实验室 1952 年研制的数字识别系统是第一个真正意义上的词识别器（英文数字），DARPA 语音理解计划，70 年代初开始实施。其目标是在研制出能在“理解”连续口语句子、词汇量为 1000 的基础上，利用人工智能与计算机语言学等知识，把各种类型的知识源如词法、句法、语义等结合到语音识别系统中，即使低层声学识别率很低，高层处理仍能给出较高的识别率。但是，通过深入的研究，人们得到一个经验：理想的语音识别系统中，高层处理固然有益，但低层声学处理也是非常重要的。

连续语音识别：主要问题是识别基元的选择与切分、协同发音现象与上下文、训练方法。1970 年代，语音识别领域在连续语音的识别方面有了重要突破，有代表性的包括 IBM 小组的工作 → IBM Via Voice，CMU 的 Baker 等人的 Dragon System。

23. 墨尔定律和一分钟现象

语音识别的墨尔定律：演示者在正式演示的时候总是要出各种各样的差错，随着语音识别技术水平的提高，这个定律正在失效。

一分钟现象：技术人员演示 ---> 实际参观者或用户试用，用户对系统的评价基本在一分钟内完成，行还是不行？一般的过客用户很少有耐性去学会如何使用。

24. 语音合成技术

- TTS: Text To Speech
- 参数合成方法
 - Holmes 的并联共振峰合成器 (1973)，Klatt 的串/并联共振峰合成器 (1980)，DECtalk (1987)，
- 基音同步叠加 (PSOLA) 方法
 - 1990 年提出，使合成语音的音色和自然度明显提高
- 基于数据库的语音合成方法
 - 合成语句的语音单元是从一个预先录下的庞大的语音数据库中挑选出来的
 - 由于合成的语音基元都是来自自然的原始发音，合成语句的清晰度和自然度都将会非常高

p.s. 在语音合成技术的发展中，早期的研究主要是采用参数合成方法。值得提及的是 Holmes 的并联共振峰合成器 (1973) 和 Klatt 的串/并联共振峰合成器 (1980)，只要精心调整参数，这两个合成器都能合成出非常自然的语音。而最具代表性的文语转换系统数美国 DEC 公司的 DECtalk (1987)，该系统采用 Klatt 的串/并联共振峰合成器，可以通过标准的接口和计算机连网或单独接到电话网上提供各种语音信息服务，它的发音清晰，并可产生七种不同音色的声音，供用户选择。但是经过多年的研究与实践表明，由于准确提取共振峰参数比较困难，虽然利用共振峰合成器可以得到许多逼真的合成语音，但是整体合成语音的音质难以达到文语转换系统的实用要求。自八十年代末期至今，语言合成技术又有了新的进展，特别是基音同步叠加 (PSOLA) 方法的提出 (1990)，使基于时域波形拼接方法合成的语音的音色和自然度大大提高。九十年代初，基于 PSOLA 技术的法语、德语、英语、日语等语种的文语转换系统都已经研制成功。这些系统的自然度比以前基于 LPC 方法或共振峰合成器的文语合成系统的自然度要高，并且基于 PSOLA 方法的合成器结构简单易于实时实现，有很大的商用前景。最近几年，一种新的基于数据库的语音合成方法正引起人们的注意。在这个方法中，合成语句的语音单元是从一个预先录下的庞大的语音数据库中挑选出来的，不难想象只要语音数据库足够大，包括了各种可能语境下的语音单元，理论上讲有可能拼接出任何语句。由于合成的语音基元都是来自自然的原始发音，合成语句的清晰度和自然度都将会非常高。

25. 语音交互技术典型应用

汽车声控
家电特别是电视机的声控
智能交互式玩具
信息服务亭…

26. 视觉交互设备

- 各类摄像设备
 - 数码相机，摄像头，监控摄像机，网络摄像机
 - 扫描仪

- 摄像机网络
- 红外摄像机
 - 主动红外
 - 被动红外
- 3D 输入设备
 - 基于结构光
 - 基于立体视觉
 - 3D 激光扫描仪

27. 视觉交互技术

- 人脸感知技术
 - 人脸检测与识别—Face Recognition
 - 唇读—Lip Reading
 - 表情识别—Expression Recognition
 - 种族、年龄、性别分类/识别
 - Race, Age, Gender...
 - 其他
 - 美丽程度 Attractiveness
 - 中医四诊之“望”，面色
- 人脸合成技术
 - 人脸动画 Animation、卡通 Cartoon、漫画 Caricature、老化 Aging、表情合成、唇动 Lip Motion
- 人体感知技术
 - 基于视觉的手势识别
 - 人体检测与跟踪
 - 基于视觉的体态识别
 - 头势 (点头、摇头)
 - 身体状况
 - 步态识别
 - 步态识别
- 虚拟人合成技术
 - 典型应用：手语主持人，体育动作教练，虚拟社区
- 生物特征识别技术
 - 指纹识别
 - 光学传感器 (还有压感的、电容的)
 - 虹膜识别
 - 视觉传感器，红外
 - 掌纹识别
 - 绑定的摄像机
 - 手形识别
 - 红外温谱

28. 生物特征识别技术

生物特征识别技术 (Biometrics) 是受到广泛关注的一类新兴识别技术。早期通过对人的指纹识别来确定人的身份，因而指纹识别被广泛应用于安全、公安等部门。随着反恐斗争的日显重要，各国正在对其他人体特征进行广泛研究，希望尽快找到快速、准确、方便、廉价的身份识别方法。人脸、虹膜、指纹、掌纹、笔迹、步态、语音、DNA 等的人类特征研究和开发正引起政府、企业、研究单位的广泛注意。

29. 手语识别和合成

- 中国有 2067 万聋人，世界有 1.2 亿聋人
- 中国科学院计算所研制成功了基于多功能感知的中国手语识别与合成系统 1999 年
 - 连续手语识别
 - 它采用数据手套可识别大词汇量 (5177 个) 的手语词
 - 虚拟人手语合成
 - 对于给定文本句子 (可由正常人话语转换而成)，自动合成相应的人体运动数据。最后用计算机人体动画技术，将运动数据应用于虚拟人，由虚拟人完成合成的手语运动。

30. 视线跟踪 (眼动) 技术

- 视线跟踪 (眼动) 技术由于其可能代替键盘输入、鼠标移动的功能，可能达到“所视即所得” (What You Look at is What You Get)，因而对残疾人和飞行员等使用有极大的吸引力
 - 高质量的眼动跟踪设备
 - 如何构造易于操作的用户界面

- 眼动跟踪设备
 - 强迫式与非强迫式
 - 穿戴式与非穿戴式
 - 接触式与非接触式
- 主要问题—尖锐的矛盾
 - 精度和对用户的限制和干扰

31. 模态与多模态交互

- 模态 (Modality)
 - 源于心理学的概念, 涵盖了用户表达意图、执行动作或感知反馈信息的各种通信方法
 - 如言语、眼神、脸部表情、唇动、手动、手势、头动、肢体姿势、触觉、嗅觉或味觉等。
- 多模态交互 (Multi-Modal Interaction)
 - 一种使用多种模态与计算机通信的人机交互方式
 - 采用这种方式的计算机用户界面称为“多模态用户界面”

32. 多模态融合交互技术

- 语音识别+唇读
- 手语识别+表情+唇读
- 人脸识别+虹膜识别
- 指纹+掌纹

33. 语音和笔

作为人类最重要的自然通道——语音和笔的交互技术, 包括手写识别、数字墨水、笔交互、语音识别、语音合成等通道技术, 近年来已有显著的进步, 我国的不少成果已具有国际先进水平, 并达到了一定的产业规模。虽然语音和笔 (手势) 通道因其自身的特点, 在抗干扰、准确度等方面仍嫌不足, 但它们在多通道整合、领域受限应用等配合下, 最有希望成为新一代实用的自然交互技术。

34. 自然语言理解

自然语言理解始终是自然人机交互的最重要目标, 虽然目前在语言模型、语料库、受限领域应用等方面均有进展外, 由于它的难度 (自然语言的不规范性等), 自然语言理解仍是计算机科学家和语言学家的一个长项研究目标

35. 虚拟现实和三维交互设备

三维 显示 设备	{	立体眼镜
		头盔式显示器
		体显示技术
三维 输入 设备	{	墙式显示屏的自动声像虚拟环境 (CAVE)
		三维鼠标
		三维跟踪球
		三维游戏杆
位置 跟踪 设备	{	头动位置检测器
		数据手套
		数据衣服

36. CAVE 系统

CAVE 系统是一种基于多通道视景同步技术和立体显示技术的房间式投影可视协同环境

- 该系统可提供一个房间大小的四面 (或六面) 立方体投影显示空间
- 多人参与, 所有参与者均完全沉浸在一个被立体投影画面包围的高级虚拟仿真环境中, 借助相应虚拟现实交互设备 (如数据手套、力反馈装置、位置跟踪器等), 从而获得一种身临其境的高分辨率三维立体视听影像和 6 自由度交互感受。
- 由于投影面能够覆盖用户的所有视野, 所以 CAVE 系统能提供给使用者一种前所未有的带有震撼性的身临其境的沉浸感受。

37. 触觉通道的力反馈装置

新一代力反馈感应技术主要有

- TouchSense 触觉感应技术, 主要用在鼠标/轨迹球等产品中
- G-Force Tilte 动作感应技术, 则主要用在动感游戏控制器中

Phantom 触觉反馈设备 (6 自由度)

- 由 MIT 人工智能实验室 Massie 和 Salisbury 开发、美国 SensAble 公司生产及其 Ghost 软件开发包
- 用在非游戏的高精度触觉反馈装置中, 已广泛用于军事、医学、机器人、教学、虚拟现实等各类应用中。

38. 体三维显示

- 真正能够实现动态效果的 3D 技术
 - “悬浮”在半空中的三维透视图像
- 体三维显示技术目前大体可分为
 - 扫描体显示 (Swept-Volume Display)
 - 代表作是 Felix3D 和 Perspecta
 - 固态体显示 (Solid-Volume Display)
 - 代表作则名为 DepthCube

层叠多个液晶屏

39. Felix3D 基本原理

- Felix3D 拥有一个很直观的结构框架，它是一个基于螺旋面的旋转结构
- 一个马达带动一个螺旋面高速旋转，当旋转速度足够快时，螺旋面看上去变得透明了

然后由 R/G/B 三束激光会聚成一束色度光线经过光学定位系统打在螺旋面上，产生一个彩色亮点，而这个亮点则仿佛是悬浮在空中一样，成为了一个体像素(空间像素, Voxel)，多个这样的 voxel 便能构成一个体直线、体面，直到构成一个 3D 物体。

40. Perspecta 基本原理

- 结构
 - 采用的是一种柱面轴心旋转外加空间投影的结构，它的旋转结构更简单，就一个由马达带动的直立投影屏，由很薄的半透明塑料做成
- 原理
 - 当需要显示一个 3D 物体时，Perspecta 将首先通过软件生成这个物体的 198 张剖面图(沿 Z 轴旋转，平均每旋转不到 2° 截取一张垂直于 X-Y 平面的纵向剖面)，每张剖面分辨率为 798×798 像素
 - 投影屏平均每旋转不到 2° ，Perspecta 便换一张剖面图投影在屏上，投影屏高速旋转、多个剖面被轮流高速投影到屏上，从而显示出一个可以全方位观察的自然 3D 物体！

41. 体三维显示的缺点

- 致命的弱点——“亮度”和“旋转”
 - 全向开放外加投影的显示结构导致流明值较低，容易受到背景光影响
 - 而高速的旋转则使得 Perspecta 对安置平台的平稳程度要求较高，其摆放的桌面不能随意晃动，否则将导致体像素显示模糊，甚至完全无法成像
 - 所有的体显示技术均只能产生半透明的 3D 透视图，而无法显示不透明的三维物体，这是因为一束光线并不能遮挡住另一束光线的传播

42. 固态体显示 (Solid-Volume Display)

- 早期的固态体显示技术
 - 如 solidFELIX，主要采用一整块立方体水晶作为显示介质，在水晶中掺杂了稀土元素，当两束相干红外线激光在水晶内部的某空间点处相交时，它们将激发该点发光，目前这套系统仍处于实验室阶段。
- 而 DepthCube 系统
 - 层叠液晶屏幕方式来实现三维体显示，代表了目前固态体显示技术的最高成就
 - DepthCube 的显示介质由 20 个液晶屏层叠而成，每一个屏的分辨率为 1024×748 ，屏与屏之间间隔约 5mm
 - 液晶像素具有特殊的电控光学属性，加电压时
 - 穿透：形成深度
 - 不透明：形成体像素 Voxel

43. 移动手持设备的交互

- 移动手持计算设备是指具有计算功能的 PDA、掌上电脑、智能手机这类小型设备。将计算功能嵌入手机、通信功能加入掌上电脑已成潮流。
- 移动计算环境下的人机交互的特点：
 - 必须自然交互，自然感知。
 - 应充分利用上下文感知的特点，自动简化信息的复杂性。
 - 重视不同设备、不同网络、不同平台之间的无缝过渡和可扩展性。

44. 智能环境

- 智能环境是指用户界面的宿主系统所处的环境应该是智能的
- 智能环境的特点是它的隐蔽性、自感知性、多通道性及强调物理空间的存在
- 智能空间是“智能环境”的一种

45. 智能空间

- 智能空间 (Smart Space) 是指一个嵌入了计算、信息设备和多通道传感器的工作空间
- 在智能空间里，用户能方便地访问信息和获得计算机的服务，可更加高效地单独工作或与他人协同工作，例如：
 - 智能书房：能检测到用户在其中阅读书籍，它可能会打开窗帘来为用户提供足够的照明；随着时间的推移，夜幕降临，智能书房还可能根据当前的光照条件，逐渐加强房间中的灯光照明。

46. 智能空间特性

- NIST (美国国家技术标准研究院) 给出的智能空间具备的功能和为用户提供的服务包括：
 - 能识别和感知用户以及他们的动作和目的，理解和预测用户在完成任务过程中的需求；
 - 用户能方便地与各种信息源(包括设备和数据)进行交互；
 - 用户携带的移动设备可以无缝地与智能空间的基础设施进行交互——游牧服务；
 - 提供丰富的信息显示；
 - 提供对发生在智能空间中的经历的记录，以便在以后检索回放；
 - 支持空间中多人的协同工作以及与远程用户的沉浸式的协同工作。

47.游牧服务 (cyber foraging)

指用户携带入空间的无线手持设备可以充分利用其周围基础设施中的相对较强的设备的能力，同时其上运行的模块也可以与空间中的其他模块进行交互和协作，以共同为用户提供增强的服务。反过来，基础设施也应该能够利用用户所携带的移动设备的功能，为用户提供个性化或者增强的服务

48.格式塔 (Gestalt) 心理学/完形 (Configuration) 心理学

- 接近性原则：对于相互接近的物体更容易当作一个整体
- 相似性原则：对于相似的物体更容易当作一个整体
- 连续性原则：对于连续性更好的线条更容易当作一个整体
- 完整和闭合性原则：对于彼此相属的部分，更容易当作一个整体。闭合倾向：直觉者趋向于将不连贯的有缺口的图形尽可能在心理上使之趋合

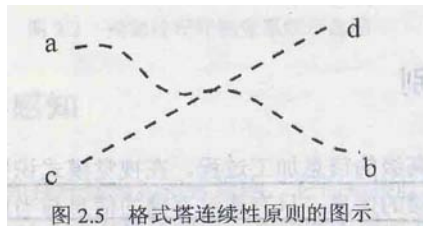


图 2.5 格式塔连续性原则的图示

49.视错觉

- 由于环境因素、物体特征、人自身心理因素的影响，而产生的视觉认识上的“错觉”
- 原因一：人的生理特征所致
- 原因二：人的心理知觉所致
- 设计师需要了解视错觉现象，并在设计中灵活应用
- 含糊图像：设计中需对其特别注意

50.记忆和学习

- 视觉的图像识别和听觉的声音解释，均涉及记忆，需要研究如何记忆、如何使用记忆
- 记忆的分类
 - 分为感觉记忆、短时记忆、长时记忆
 - 信息在这三种记忆之间的流动和转化是认知过程的基础

51.记忆的分类

- 短时记忆 (RAM)
 - 信息以非原始形式存在
 - 能力有限，容量大约 7 ± 2 个项目
 - 持续约 30 秒
 - 短时记忆的容量和效果受到记忆的信息形式、熟悉程度的影响
 - 以信息组块形式存储：一定“模式”的信息有利于记忆
 - 受到记忆内容的系列位置的影响
 - 借助于“复述”，加强短时记忆强度，并促使向长时记忆转移，使信息可得到“长时间保存”
 - 听觉材料的开头和结尾部分比较容易记忆
 - 视觉材料的前面部分比后面部分容易记忆
- 长时记忆 (外部存储器)
 - 永久性记忆
 - 信息容量几乎无限
 - 信息存储和提取的两种方式：基于规则和基于知识。长时记忆存储信息时，有赖于信息的结构
 - 遗忘：无法提取长时记忆的信息。并非丧失了长时记忆的信息，而是失去了提取信息的途径
 - 长时记忆信息的组织、编码、存储、提取方式：心理学研究内容
- 感觉记忆 (寄存器)
 - 信息加工的第一个阶段
 - 信息以原始形式存在
 - 短暂记录，持续约 1 秒。

52.三种记忆的比较

- 长时记忆以比较高水平的语义的编码形式储存
- 短时记忆是在感觉记忆的基础上主要以语音听觉的编码形式储存
- 长时记忆的遗忘机制主要是干扰
- 短时记忆的遗忘机制主要是迅速的衰退
- 从长时记忆中提取信息需要有较长的搜索时间
- 从短时记忆中提取信息只需要极短的时间

- 短时记忆中的信息或者经不断的复述而进入长时记忆，或迅速衰退而遗忘
- 长时记忆中的项目能经久不衰，甚至终生难忘

53. 记忆理论对于人机界面设计的作用

- 在人机界面设计中，尽量减少必须学习的信息总量
- 必须学习时，应使用记忆线索帮助回忆
- 应利用结构性支持、规则和分类处理复杂事物
- 赋予的分类和结构性越多，信息就越容易学习

54. 学习迁移

- 学习与长时记忆密切相关
- 学习迁移对于记忆的干扰
 - 先学的干扰：先学的事物阻碍后学事物的学习
 - 后学的干扰：后学事物对先学事物的干扰
- 界面设计中，需要了解作业的性质，控制技能学习的过程，防止学习迁移的干扰
- 负迁移和正迁移
 - 负迁移：学习迁移的不利干扰
 - 正迁移：学习迁移的有利促进

55. 人的特性

- 人的易出错性
 - 人具有易出错性
 - 原因
 - 人具有功能和行动上的自由度：判断错误；动作失误
 - 工作时注意力不集中、开小差、训练不足及素质较差等
 - 人为失误的定义：人未发挥自己本身所具备的功能而产生的失误，它可能降低人机系统的功能
 - 人机系统未完成分配的功能的原因
 - 操作人机系统的人的失误（主观原因）
 - 人机系统设计中存在的问题（客观原因）
 - 避免人为失误
 - 主观上：增强人的责任心、增加训练、提高人员素质
 - 客观上：改善人、机、环境、管理
- 注意 (Attention)
 - 注意的功能：滤掉不重要的输入，选取重要的输入进一步加工，使人能够稳定地集中于所要加工的信息 (人是否能做到正确选取重要的信息?)
 - 注意产生的原因：人的信息通道容量有限，不能对所有输入都进行加工
 - 人对信息的加工基本上是顺序进行，难以同时完成两项或两项以上的心理任务
 - 也有一定的并行处理能力，实现 n 种活动并行。其中 $(n-1)$ 种活动是熟练、自动完成的动作，即技巧
 - 当遭遇顺序处理的瓶颈时，资源分配主要通过重要事件安排中断进行控制 (与计算机比较)
 - 对于需要人长时间保持警觉状态的人机系统（雷达监控、汽车驾驶、仪表监控等），容易产生人的疲劳现象，需要注意避免
 - 人的注意力还受到任务难度、个人兴趣和动机的影响。在人机界面设计中，必须把注意力引向用户需要的信息和要采取的行动上。必须避免同时对注意力过多竞争的设计 (电脑游戏?)，否则会超出认知处理器的处理能力，从而导致人体机器的失灵和故障
- 疲劳 (Fatigue)
 - 原因：由于长时间执行监控任务、连续的心理活动或执行十分困难的任务，精神高度集中而引起 (与注意的时间密切相关?)
 - 疲劳使人的工作能力下降，疲劳，尤其是脑疲劳对于工作可靠性影响很大
 - 对于人机界面设计的要求
 - 尽量避免长时间执行单调的任务
 - 在执行长时间的连续任务期间有适当的休息间隔，使用户的心理疲劳得以恢复
 - 避免由于使用太多的强刺激（例如强光、艳丽的色彩、强噪音等感觉因素）而引起疲劳

56. 认知心理学中的人机比较

- 现代认知心理学认为：人类是类似于计算机的信息加工系统
- 由于人的心理和生理活动的复杂性，很难用计算机实现对人的智能活动的物理模拟和数学模拟
- 但对于规则化、形式化、符号化的人的认知活动，或可规则化、形式化、符号化的认知活动，可用计算机实现功用模拟，例如：国际象棋
- 设计准则
 - 必须进行用户设计调查
 - 遵循一些界面和菜单设计原则

错误处理准则

加入文化因素

加入感性因素

- 菜单屏幕的一些设计准则

按任务语义来组织菜单

广而浅的菜单树优于窄而深的菜单树

用图形、数字或标题来显示位置

用选项名称来做树的标题

根据含义将选项分组、排序

选项力求简短，以关键词开始

语法、布局、用词前后一致

允许超前键入、跳转或其它快捷方式

考虑联机求助等

- 错误处理考虑范围

资料录入错误

控制错误

反馈信息错误

57.大规模复杂系统中人因事故产生的主要原因

- 1) 人始终是系统的中心和主宰者
- 2) 人固有的内在弱点
- 3) 复杂社会技术系统的特征及对人因的影响

58.人机工程学的研究目的

- 设计机器和设备及工艺流程、工具以及信息传递装置与信息控制设备时，必须考虑人的各种因素---生理的和心理的及人体测量参数、生物力学的需要与可能；
- 使人操作简便、省力、快速而准确；
- 使人的工作条件和工作环境安全卫生和舒适；
- 最终目的是为了使人机系统协调，保障安全健康和提高工作效率。

59.人机工程学的定义

国际人机工程学会 (International Ergonomics Association)：研究人在某种工作环境中的解剖学、生理学和心理学等方面的因素，研究人和机器及环境的相互作用，研究在工作中、生活中和休假时怎样统一考虑工作效率、人的健康、安全和舒适等问题的学科。《中国企业管理百科全书》将人机工程学定义为：研究人和机器、环境的相互作用及其合理结合，使设计的机器与环境系统适合人的生理、心理等特点，达到在生产中提高效率、安全、健康和舒适的目的。

综上所述可以认为：人机工程学是以人的生理、心理特性为依据，应用系统工程的观点，分析研究人与机械、人与环境以及机械与环境之间的相互作用，为设计操作简便省力、安全、舒适，人一机—环境的配合达到最佳状态的工程系统提供理论和方法的科学。因此，人机工程学可定义为：按照人的特性设计和改善人一机—环境系统的科学。

60.人一机—环境

(1) 的具体含义：人——指操作者或使用用户；机——泛指人操作或使用的物，可以是机器。也可以是用具、工具或设施、设备等；环境——是指人、机所处的周围环境，如作业场所和空间、物理化学环境和社会环境等；人一机—环境系统——是指由共处于同一时间和空间的人与其所使用的机以及它们所处的周围环境所构成的系统，简称人一机系统。

(2) 人一机—环境之间的关系：相互依存；相互作用；相互制约。

(3) 人机工程学的特点：学科边界模糊

；学科内容综合性强；涉及面广。

(4) 人机工程学的研究对象：人一机—环境系统的整体状态和过程。

(5) 人机工程学的任务：使机器的设计和环境条件的设计适应于人，以保证人的操作简便省力、迅速准确、安全舒适，心情愉快，充分发挥人、机效能，使整个系统获得最佳经济效益和社会效益。

61.目前人机工程学的前沿领域研究包括哪些？

人机关系；人与环境关系；人与生态；人的特性模型；人机系统的定量描述；人际关系、直至团体行为、组织行为、心理状态等方面的研究

62.近期国内外人机工程学研究的方向？

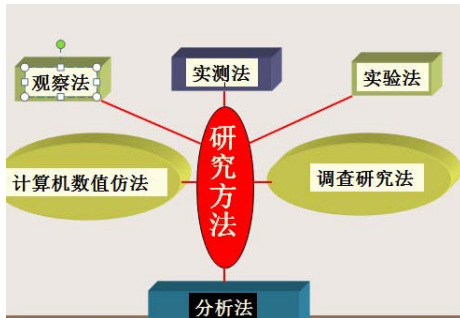
- 1、工作负荷研究，包括体力活动、智力活动、工作紧张等因素引起的生理负荷和心理负荷。
- 2、工作环境的研究，包括各种工作环境条件下的生理效应，以及一般工作与生活中环境中振动、噪音、空气、照明等因素的人机工程学的研究。
- 3、工作场地、工作空间、工具装备的人机工程学的研究。
- 4、信息显示的人机工程问题，特别是计算机终端显示中人的因素研究。
- 5、计算机设计与人机工程学研究。
- 6、工作成效的测量与评定。
- 7、机器人设计的智能模拟等。

8、人一机—环境系统中心理学的研究。

63. 人机工程学研究的方法

- 测量人体各部分静态和动态数据；
- 调查、询问或直接观察人在作业时的行为和反应特征；
- 对时间和动作的分析研究；
- 测量人在作业前后以及作业过程中的心理状态和各种生理指标的动态变化；
- 观察和分析作业过程和工艺流程中存在的问题；
- 分析差错和意外事故的原因；
- 进行模型实验或用计算机进行模拟实验；
- 运用数字和统计学的方法找出各变数之间的相互关系，以便从中得出正确的结论或发展有关理论。

目前常用的研究方法有



64. 人机工程与人机界面

- 人机工程学对人机界面设计的作用
- 为人机界面设计中考虑“人的因素”提供人体尺度参数 (研究人)
 - 包括人体结构尺度、人体生理尺度和人的心理尺度
- 为人机界面设计中“机”的功能合理性提供科学依据 (研究机)
 - 解决“机”与人相关的各种功能的最优化，创造出与人的生理和心理机能相协调的“界面”
- 为人机界面设计中考虑“环境因素”提供设计准则 (研究环境)
 - 研究环境因素对人的影响，确定人在生产和生活活动中所处的各种环境的舒适范围和安全限度
- 为进行人-机-环境系统设计提供理论依据 (研究系统)
 - 以系统的观点综合研究人、机、环境三个要素
 - 计算机人机界面设计中需要考虑人机工程因素，如：
 - 系统用户应该始终知道下一步该做什么：准备、输入命令、输入选择、输入数据等；提示输入数据正确；提示输入数据错误；告知系统延迟的原因、提示任务完成或未完成情况
 - 所有类型的信息、说明、消息等都在同一个总的显示区域内显示
 - 简化复杂的功能，减少输入命令，尽可能采用功能键
 - 默认值和需要用户输入的值要说明清楚
 - 告诉用户可能的错误操作，设置中间或者最终提醒过程

65. 显示器的设计

1、显示器的性能要求

- 用简单明了方式传达信息，使传递信息的形式尽量能直接表达信息的内容，以减少译码的错误。
- 显示精度要适当，保证最少的认读时间，避免因精度超过需要，反而使阅读困难和误差增大。
- 显示形式要符合操作者的习惯及操作能力极限，易于了解，避免换算，减少训练时间，减少受习惯干扰造成解释不一致的差错。
- 根据作业条件（如照明、速度、振动、操作者的位置、运动的约束等），运用最有效的显示技术和显示方法，要使显示变化速度与操作者的反应能力相适应，不要让显示速度超过人的反应速度。

2、显示器设计的基本原则

- 明显度高
- 可见度高
- 可读性好
- 阐明力强
- 简单明了
- 确保安全
- 使视力有缺陷者（如视弱、色弱者）也不会误认。
- 显示器的显示方式和操作者的思维过程应当和谐一致。

3、视觉显示器的设计

视觉显示方式主要有数字显示和模拟显示两类：

Willy 整理

- 数字显示中有机械式，数码管式液晶式和屏幕式等。它直接用数码来显示有关参数和工作状态。
- 模拟显示最常用的有刻度盘指针式和灯光显示式。它是用模拟量来显示机器有关参数和状态。手表表盘就是一个典型的模拟显示。

66. 指针式仪表的设计

- 依刻度盘的形状，指针显示器可分为圆形、弧形和直线形。
- 设计指针式仪表时应考虑安全人机工程学的问题
- ①指针式仪表的大小与观察距离是否比例适当；
- ②刻度盘的形状与大小是否合理；
- ③刻度盘的刻度划分、数字和字母的形状、大小以及刻度盘色彩对比是否便于监控者能迅速而准确地识读；
- ④根据监控者所处的位置，指针式仪表是否布置在最佳视区范围内。

67. 人机系统的组成和人机系统基本框架

- 人机系统：包括人、机、人机之间的界面以及人机系统所处的环境
- 人子系统：包括感觉器官、中枢神经系统及运动器官
- 机子系统：操作器（控制器）、机具体及显示器
- 人机界面：负责人机子系统之间的信息传递
- 环境：人机系统运行的外界条件
- 在进行人机界面设计时，不应单纯设计显示与控制，还必须站在系统的高度上，整体考虑人-机-环境系统，进行系统设计

表 3.5 人与机的特性比较

比较项目	机的特性	人的特性
物理方面的功率(能)	能输出极大和极小的功率,但不能像人手那样精细地调整	10s内能输出1.5kW,以0.15kW的输出能连续工作一天,并能作精细的调整
检测	物理量检测范围广,可正确检测像电磁波这样人不易检测的物理量	具有与认知直接联系的高级检测能力,缺少标准,会出偏差,具有味觉、嗅觉、触觉
操作	在速度、精度、力度、操作范围、耐久性等方面比人优越,能处理液体、气体、粉状体等物	手空间自由度高,协调性好,可在三维空间进行多种运动
信息处理能力	在事先编程的情况下可进行高级、准确的数据处理,记忆准确、持久,调出速度快	具有特征抽取、综合、归纳、模式识别、联想、发明创造等高级思维能力及丰富的经验
耐久性、持续性、可维护性	由成本决定;需维护保养,可进行单调的反复作业,不会疲劳	易疲劳,需要适当休息、保健、娱乐,很难长时间保持紧张状态,不适应从事刺激小、单调乏味的作业
可靠性	由成本决定;对事先设计的作业有可靠性,对预料之外的事件无能为力。一个零件的损坏,可导致整机失灵;特性能保持不变	容易出差错;如果有时间和精力,可以处理意外事件,自我维护力强
通道	能够进行多通道的复杂动作	单通道

68. 人机比较及分工

按照系统的效率、可靠性、成本等原则在人、机之间合理分工。在经济合理的前提下，尽可能让机更多地取代人的工作强度。

- 可由机完成的工作
 - 枯燥、单调、笨重的作业
 - 危险性大的作业或会影响人体健康的作业
 - 高级运算，快速操作
 - 可靠性、高精度的和程序固定的作业
- 可由人完成的工作
 - 程序设计
 - 意外事件处理
 - 变化频繁的作业
 - 探索性工作或需要作出决策的工作

69. 人机系统设计要求 and 应考虑的问题

- 人机系统设计要求
 - 达到预定目的，完成预定任务
 - 人与机能发挥各自作用并协调一致工作
 - 系统能接受输入和完成输出，并具备调节功能
 - 应考虑环境因素影响
 - 应充分适应人的特性，易学习、易操作、易使用系统
- 人机系统设计应考虑的问题
 - 为了满足系统设计目标必须提供什么输入和输出？

- 为产生系统输出需要什么操作？
- 人机之间的功能如何分工？
- 人要完成操作需要什么样的训练和技能？构成的人机系统提供哪些材料帮助人接受训练和获得技能？
- 需要系统完成的任务能否与人的能力相容？
- 人要完成作业需要什么样的设备接口？
- 人机子系统工作能否协调？

70. 人机系统设计步骤

- 按照系统工程学的方法进行人机系统设计
- 需求分析阶段
- 调查阶段
- 系统分析规划阶段
 - 分析和划分系统功能，并按人和机两者进行分配
 - 充分发挥人、机各自特长和能力
 - 避免人、机的限制因素
- 系统设计阶段
- 测试阶段
- 人机系统生产制造及提交使用
- 界面设计
 - 人机界面包括
 - 机上显示器与人的信息通道的界面
 - 机上操作器与人的运动器官的界面
 - 人机系统与环境之间的界面
 - 人机界面的研究重点
 - 显示器：提供易于为人识别、理解的信息，该信息能反映机内工作状态，而且又对人安全、可靠、无害
 - 操作器：易于控制、操作，人所进行的操作或提供的信息易于为操作器所识别，且灵敏、可靠
 - 显示器和操作器的布局：正确设置，有利于人的操作和使用
 - 除此以外，还包括操作规程、维护手册等

71. 数字化人机工程

- 以数字化方式研究人机工程，主要包括：
 - 人机工程咨询系统：包括各种国别、年龄、性别的人体测量学数据
 - 人机工程仿真系统：构造虚拟环境和任务，进行动态人机工程动作、任务仿真
 - 人机工程评价系统：嵌入人机工程评价标准，基于运动学、生理学等模拟人的使用方式，实现工作任务仿真中的实时人体性能分析

72. 用户试验的典型步骤

- 请用户列出各个层次的目标；
- 笼统地让用户代表列出达到目标的各种需求；
- 通过例子讲解对需求的各种可能理解，鼓励其开放思路；
- 将自己对所有需求的可能理解分类展现，并让用户代表将自己提供的所有需求对号入座；
- 将不能对号入座的列出来，重新分类整理；
- 列出需求的衡量标准。

73. 目标定义和人机界面设计的关系

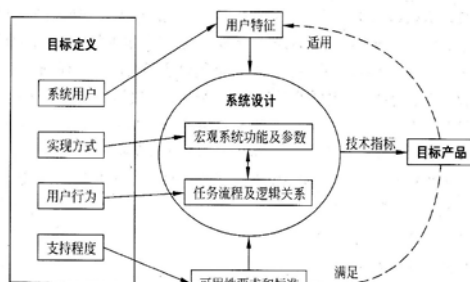


图 2-6 目标定义和人机界面设计之间的联系

74. 任务分析用户试验可能采取的方式

请用户提出与实现方式无关的理想的完成任务过程；请用户根据使用类似的产品表达出完成任务的过程；观察用户在自然状况下完成任务的方式并记录；请用户口述完成任务过程中思考的内容；记录用户完成任务中遇到的问题及他们的解决方法

75.问题是任务分析具有复杂性

- 不同的角色使用同一系统的不同功能；
- 不同用户使用系统时行为的依赖性；
- 系统使用过程中伴随物流和信息流；
- 使用系统的行为顺序有多多样性；
- 用户行为的策略根据系统的反馈而调整；
- 用户行为会受到外部环境的影响；
- 用户有自己的使用习惯。

76.进行任务分析的工具

UML(顺序流图、关联图等)

任务分析的方法

使用行为分析	用户-任务一览表
顺序分析	任务金字塔
协作关系分析	任务过程和决策分析
工序约束陈述	故事讲述和情节分析
职责和物流分析	目标和行为关系分析

77.任务金字塔

目的：描述任务之间的层次关系

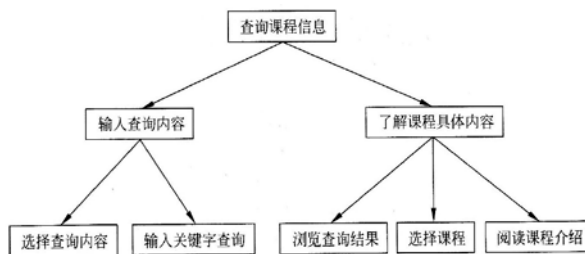


图 3-5 任务金字塔

78.开拓性的实地调查

- 实地调查指的是在用户自己的环境中收集数据和进行研究。
- 实地调查可以完成的研究目的：
 - 了解用户的真实背景；
 - 收集用户真实的需求和目的；
 - 开发用户任务的清单；
 - 确定新的功能或产品；
 - 进行概念性测试；
 - 跟踪目前产品的使用情况和存在的问题

79.软件人机界面的基本概念

- 域 (domain)
 - 定义用户界面开发过程的两个部分
 - 行为域 (behavioral domain)：定义交互设计，与用户相关
 - 构造域 (construction domain)：定义界面软件，与界面设计师相关
 - 交互设计关系到用户界面的外观与行为，不受软件的约束
 - 界面软件关系到代码的生成以及代码本身的意义
 - 对于用户来说最好的交互方式，对于程序员来说往往最难实现

80.界面开发设计原则

- 一致性原则
- 提供信息反馈
- 合理利用空间，保持界面的简洁
- 合理利用颜色、显示效果实现内容与形式的统一
- 使用图形和比喻
- 对用户出错的宽容性和帮助功能
- 尽量使用快捷方式
- 允许动作可逆性（提供 undo 功能）
- 尽量减少用户记忆要求

- 快速的系统响应和低的系统成本
- 设计良好的联机帮助

81.人机界面的交互方式

- 问答式对话
- 菜单界面
- 填表界面
- 命令语言界面
- 查询语言界面
- 自然语言界面
- 数据库自然语言界面

82.菜单界面的基本概念

- 菜单形式对话是计算机系统驱动的，设计良好的菜单界面能够把系统语义（做什么）和系统语法（怎么做）很明确直观地显示出来，并给用户提供各种系统功能的选择
- 菜单界面适合于结构化的系统
- 菜单界面减轻了用户的学习、记忆负担以及培训，并简化了操作
- 菜单界面要占用一定的屏幕空间和显示时间

83.菜单界面的设计原则

- 根据系统功能的合理分类，将选项进行分组和排序，并力求简短，前后一致
- 合理组织菜单界面的结构与层次。广而浅的菜单树优于窄而深的菜单树
- 为每幅菜单设置一个简明、有意义的标题
- 合理命名各菜单项的名称
- 菜单项的安排应有利于提高菜单选取速度
 - 依据使用频度、功能逻辑顺序、使用顺序等排列
- 保持各级菜单显示格式和操作方式的一致性
- 为菜单项提供多于一种的选择途径，以及为菜单选择提供捷径
- 应该对菜单选择和点取设定反馈标记
- 设计良好的联机帮助

84.数据输入的设计规则

- 总目标：简化用户工作，在尽可能降低出错率的情况下完成数据输入
- 数据输入的一致性
- 使用户输入减至最少
- 为用户提供信息反馈
- 用户输入的灵活性
- 提供错误检测和修正机构

85.数据输入方式

- 问答式对话数据输入界面
- 菜单选择输入界面
- 填表输入界面
- 直接操纵输入界面
- 关键词数据输入界面
- 条形码
- 光学字符识别 (OCR)
- 声音数据输入

86.填表输入界面设计准则

- 一致性
- 有含义的表格标题
- 使用易于理解的指导性说明文字
- 栏目按逻辑分组排序
- 表格的组织结构和用户任务相一致，并把相关的输入字段组织安排在一起，并按照使用频率、重要性、功能关系或使用顺序来进行表格的排序和分组
- 光标移动方便
- 出错提示
- 提供帮助
- 表格显示应美观、清楚，避免过分拥挤

87.直接操纵和 WIMP 界面设计

- 文本菜单、命令语言形式的人机界面
 - 操作基于键盘输入，显示基于文本形式

- WIMP 是基于计算机图形技术的直接操纵
- 直接操纵的对象
 - 命令、数据或者对数据的某种操作
- 直接操纵的工具
 - 屏幕坐标指点设备
- 直接操纵界面与命令语言和菜单界面的相同处
 - 主要作为程序控制界面
- 直接操纵界面与命令语言和菜单界面的不同处
 - 先选择操作再确定对象 .vs. 先选定对象然后进行操作
 - 运行机制不同。命令驱动 .vs. 事件驱动
 - 通过某种语言指定动作、参数和目标 .vs. 通过操纵图形目标完成系统动作

88. 响应时间和显示速率

- 响应时间长, 使用户感到难以忍受
- 响应时间过短, 要求用户迅速反应, 易出错
- 在设计界面时, 应在响应时间方面作出权衡, 既能提高工作效率, 又能适合人的操作习惯、减少出错的可能性
- 让响应时间适应人
- 显示速率
 - 提高显示速率可以加快人机对话速率
 - 显示速率超过人们的阅读速度时, 理解度变差
 - 对于图形显示, 速度应较快
 - 对于字符显示, 速度不宜过快, 以便尽量减少错误
- 设计者要确定人机对话的响应时间与显示速率, 必须在系统响应时间、人机对话时间、人的反应时、任务复杂度、出错率以及系统成本之间权衡

89. 帮助处理系统的设计

- 帮助处理系统是一个独立软件模块, 与应用功能模块, 人机界面一起组成一个完整的应用系统
- 帮助系统的类型
 - 联机用户手册
 - 联机培训
 - 联机演示
- 帮助处理设计的基本原则
 - 完整性
 - 一致性
 - 上下文相关
 - 可理解性
 - 可维护性
 - 方便性

90. 出错处理的设计

- 错误预防原则
 - 尽量避免相似的命令名、动作序列等, 以免用户混淆
 - 建立一致性的原则和模式, 利于减少学习和错误
 - 提供上下文和状态信息, 使用户利于理解当前状态
 - 减少用户的记忆负担
 - 降低对人从事活动的技能要求, 例如减少复合键的使用
 - 使用大屏幕和清楚可视的反馈, 便于准确定位、选择
 - 减少键盘输入, 减少出错机会
- 错误恢复原则
 - 提供恢复 (undo) 功能, 甚至多次恢复、可设置次数等
 - 在程序运行中提供撤销 (Cancel) 功能
 - 对重要的、有破坏性的命令提供确认措施, 避免招致破坏性操作, 例如格式化磁盘

91. 对象模型化和分析

- 对象模型化 (object modeling) 和对象分析 (object analysis) 是将用户和任务分析的结果转化为用户界面设计的第一步
- 模型化: 将某些概念及其关系用图的方式直观而又综合地表达出来

92. 应用面向对象设计的理念, 如何表达一个系统?

- Step 1: 确认系统的对象并将其抽象为类
- Step 2: 列出对象或类的属性和可能的行为
- Step 3: 描述对象或类之间的关系

93.如何列举对象和类？

- Step 1：从用户分析中提取名词
- Step 2：根据这些名词的关系及对于系统设计的重要程度分类整理
- 例，课程注册系统包含的对象：学生、教师、数据库系统、课程等

94.视图的抽象设计

- 视图：在人与系统交互过程中的某一时刻系统的状态，以及用户在这一时刻可能改变系统状态的方法
- 具体视图：屏幕或视窗的最终设计。用户所能看到的任何一个屏幕的状态。包括屏幕设计的所有细节。例如按钮的大小、位置、颜色、文字内容、字体等
- 具体视图产生于人机界面设计的后期阶段
- 在人机界面设计最终完成之前的不同设计阶段产生的视图均为不同程度的抽象视图

95.互联网特点

- 技术上：带来通信业革命，缩短了人们交流的距离
- 经济上：带来电子商务，对传统产业及其商业模式带来机遇、改造与挑战
- 文化上：带入信息社会，改变了人们的生产、生活方式及思想观念
- 认知科学的角度：一种新的认知结构。个体与社会相互作用，使知识得到延伸。“超文本的介入使得不仅仅是阅读甚至包括学习和生活方式都发生了巨大的变化”
- 从人机界面的角度，可以将互联网理解为一个用户和其他用户的知识之间的抽象界面
- 信息的提供者：利用自身的认知结构将知识转化为可以交流的信息储存在网站环境中
- 用户：在特定的认知环境下为自己的目的获取信息，从而转化为自己的知识
- 信息的表达和获取分别受到两者认知结构的制约
- 信息的三种类型：数据、复杂信息、过程性信息
- 信息的两个特性：动态性、一致性

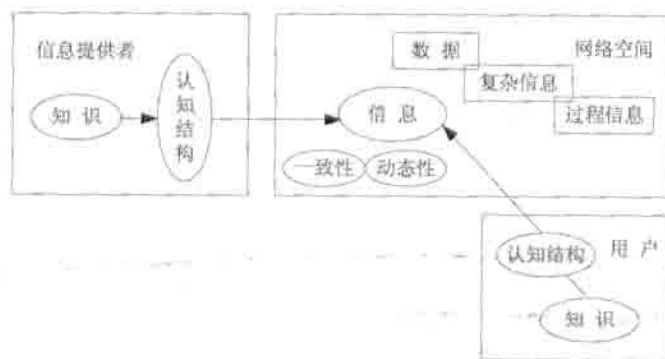


图 10.1 互联网信息交互模型

96.因特网系统的设计特点和设计策略

- 除了应用前述的人机界面设计的一般程序和方法以外，因特网用户界面设计还需考虑
 - 用户定义及使用环境
 - 市场和竞争者分析
 - 需求、任务分析和目标定义
 - 项目计划、资源管理和技术手段

97.运行平台及设计含义

- 因特网运行的技术平台是设计因特网用户界面的重要约束条件，这些约束条件直接反映在因特网用户界面的设计准则上
- 屏幕可用空间
- 网页的设计人员要根据用户显示器的情况设计网页的尺寸以保证绝大多数用户的正常使用
 - 避免需要用户使用水平方向滚动条
 - 除了确实必要，尽量减少竖直方向滚动的情况
- 浏览器的不一致性
- 应注意不同浏览器类别和版本在功能支持上有所区别
 - 同一种浏览器的不同版本
 - 不同种浏览器
- 例，Netscape 5.0 和 Internet Explorer 6.0 都支持 Cookie，但 Cookie 在系统中的存储方式完全不同，需要单独考虑在不同浏览器条件下对 Cookie 进行处理的方式
- 对策
 - 根据当时用户浏览器的分布情况决定设计所面向的浏览器类别和版本，在设计开发和使用某些功能时在这

些浏览器上进行全面测试，以保证其正常工作

- 使用 JavaScript 等编程工具或功能，探测用户浏览器的类型和版本等参数或对于某功能的支持情况，然后根据探测结果显示适用于用户特定浏览器的网页内容
 - 网络速度
 - 网络速度影响到可用性
 - 主要影响因素是图像
 - 网页图像文件的标准格式是 gif 和 jpeg 格式
 - gif 格式适合显示由少数种类颜色组成的图像
 - jpeg 格式适合显示较多复杂颜色和深浅渐变的效果
 - jpeg 文件相对大于 gif 文件
 - 优先考虑采用 gif 文件格式
 - 减小图像的数字化大小，同时又不影响其表达效果的其它方法（有哪些可能方法？）
 - 用剪切或缩小的方法降低图像的物理尺寸
 - 将图像存为较低的分辨率
 - 对图像进行修改和编辑以适应网页显示
 - 同时提供图像版本和文字版本，用户可用自行选择
 - 将某一网页的内容分为若干页显示
 - 使用“ALT”标识（tag）使图像在未完成之前在其相应位置显示“ALT”标识所定义的文字，用户可以不必等到图像完全显示完毕就读到各个图像的内容而进行下一步的操作（很好的设计习惯）
 - 使用其它多媒体信息或 Flash 电影时的考虑
 - 评估是否需要采用这些表现方式
 - 用文字或图像注明信息类型
 - 标注信息或文件的大小，一般需要的下载时间等信息
 - 在主页上显示 Flash 电影的考虑
 - 一般不建议在网站设计时在主页上使用 Flash
 - 用编程等方法使用屏幕显示“跳过 Flash 电影”的功能而允许用户直接进入主网页
98. 在实际的网站内容设计中，采取严格的金字塔形式往往并不是最优的或最可行的方式。原因在于
- 在实际的网站内容设计中，采取严格的金字塔形式往往并不是最优的或最可行的方式。原因在于
 - 不同用户可能对信息结构的理解有所不同
 - 网站中的某些内容可能是用户比较常用的或者比较重要的，将这些内容“埋藏”在金字塔的较低层次不利于用户迅速找到这些内容
 - 某些内容可能适用于金字塔之中的不同类别
 - 有些内容和功能，例如登录、查询等内容可能同时适用于多个或全部网页
 - 网页的设计往往是以金字塔结构为基础，同时兼顾用户使用习惯和具体内容进行调整的复合设计
 - 例，组织某公司的产品及其技术资料的金字塔结构的两种合理方式
 - 按产品分类，在产品网页选择技术资料
 - 按技术资料分类，在技术资料网页选择产品
 - 设计考虑
 - 以总体列表的形式同时包括产品及其技术资料的信息
 - 打破金字塔的分支独立的逻辑模式，不采用典型金字塔信息结构，允许在某些分类层次上有重叠。用户使用因特网系统关心的只是是否能够最高效地找到信息，并不在意整个金字塔的结构是否完全严谨
 - 交叉链接
 - 在某些网页提供与其内容相关的超级链接
 - 以用户在当时所在网页所可能采取的下一步行动为基础进行选择
 - 多个交叉链接的设计以一种与金字塔结构不同的方式将网站中的信息有机地联系起来而形成一个网路，为用户在使用网站时提供方便
 - 热点捷径
 - 在网页上提供相对独立于金字塔信息结构之外的信息的超级链接
 - 根据网站拥有者的目标和大多数用户的兴趣决定
 - 热点捷径之间并不需要明确的逻辑关系
 - 最常见的使用热点捷径的方法是在主页上相对显著的位置选择性地列出网站中的某些重要内容的链接
 - 捷径的选择完全独立于金字塔的信息结构
 - 如果在一个网页上包括相当多的热点捷径，需要考虑对这些热点捷径进行分类，这时候金字塔结构也是分类的重要依据
99. 信息结构的宽度和深度及浏览机制设计
- 宽度：在金字塔结构的某一层上元素的数量
 - 深度：从金字塔的顶端到达某一元素所经过的层次数量

- 各自特点
- 宽度大而深度小的金字塔结构网站
 - 每个网页上的超级链接较多
 - 网站的层次较少
 - 用户在每个网页上需要浏览的信息较多
 - 用户到达目标网页所需要的点击的次数较少
- 宽度小而深度大的金字塔结构网站
 - 每个网页上的超级链接较少
 - 网站的层次较多
 - 用户在每个网页上需要浏览的信息较少
 - 用户到达目标网页所需要的点击的次数较多
- 不同的深度和宽度设计有不同的优缺点，在设计中采用哪种风格的金字塔结构应当根据网站的具体内容而定
- 较大宽度的设计
 - 优点：用户点击次数少
 - 缺点：网页复杂、可能需要滚动浏览、下载时间增加
- 较大深度的设计
 - 优点：网页简单、直观
 - 缺点：需要保证用户能够准确判断正确路径、用户难以把握整个网站信息结构的全局
- 新闻网站：较宽金字塔风格。帮助用户以最快的速度发现并得到其感兴趣的内容
- 检索网站：较深金字塔风格。因为其数据量非常庞大，用户往往只需要找到其中很小部分的内容而不关心网站的整体结构
- 不同网站采用各种风格的用户界面表达方式以显示网站的金字塔结构及各网页在金字塔之中的位置

100. 图标的特点和作用

- 易接收。人在知觉图标信息时，辨认的信号与客体本身有着形象上的直接联系，其信息接收的速度远高于抽象符号。例如路标图、气象图、地图、标准符号
- 信息量大。图标具有形、意、色等多种刺激，传递的信息量大，抗干扰能力强

作用：

- 快速识别，提高工作效率
- 表示视觉和空间概念，便于布局美观
- 便于记忆

有利于界面

101. 软件图标的分类

- 程序标识
 - 为了有效地标识程序，图标应清楚地表达程序的功能、名字、版本、厂家、相关的数据文件
- 数据标识
- 命令选择
- 窗口及控制区域
- 模式信号或切换开关
- 状态指示
- 光标

102. 软件图标的设计原则

- 图标的图形编码应该和目标的外形相似，尽可能避免抽象表达
- 不同的目标必须使用不同的图标表示，以避免引起混淆。必要时可配文字标注
- 设计图标应尽可能简单，尽量符合常规的习惯，保持图标含义的前后连贯
- 注意避免采用的图标内容与用户文化观念上起冲突，并且尽量不采用字母、单词、尤其是非通用文字的字母和单词更不宜采用
- 一般为图标设置一个清晰的边界轮廓以利于辨别区分图标对象
- 适当设置图标的尺寸
- 一个系统的图标类型不宜过多，一般不得超过 20 种
- 有时为了更好地说明，可以在一个图标里包含几个相关的对象，但是在同一个图标中，画面中相互关联的物体应控制在三个以下

103. 人机界面设计的测试与评价

- 人机界面评价就是把构成人机界面的软、硬件系统按其性能、功能、界面形式、可使用性等方面与某种预定的标准进行比较，对其作出评价

人机界面的测试

- 领域专家测试系统
 - 利用专家经验识别问题、提出创造性建议

- 用户测试系统
 - 试验对象需具有代表性，包括在计算机使用、经验、能动性、教育、使用界面语言的能力等方面背景
 - 制定精细的验收准则，例如学习特定功能的时间

出错率、对用户的记忆要求、用户主观满意度等。对于系统的不同组成部分进行 8 到 10 个测试

- 评价用户界面需要明确的两个问题
 - 评价的对象是开发工具还是目标系统，不同的对象有不同的评价指标
 - 评价的主体是开发人员还是终端用户，不同的主体导致不同的评价方法

104. 界面设计评价指标

- 设计功能的评价
 - 着重评价系统实现的功能、特性、硬件环境等是否满足用户的需求
 - 面向用户的评价方法（任务方法）
 - 面向系统的评价方法（特性方法）
- 设计效果的评价
 - 着重鉴别界面设计对用户以及用户与系统交互的影响，尤其注重用户需要多大的努力才能方便地运用系统的功能
- 设计问题的诊断
 - 专门诊断在系统的使用过程中出现的设计错误和问题。依靠人机交互对话进行诊断，对于对话过程中出现的问题进行调查

105. 界面设计评价形式

- 从设计评价的主体区分
 - 消费者的评价
 - 生产经营者的评价
 - 设计师的评价
 - 主管部门的评价
- 从评价的性质区分
 - 定性评价
 - 定量评价
- 从评价的过程区分
 - 理性评价
 - 直觉（感性）评价

106. 界面设计评价方法

- 经验性评价方法
 - 根据评价者经验，在方案不多，问题不复杂时，直接进行定性分析和评价，筛选出最佳方案
- 数学分析类评价方法
 - 运用数学工具进行分析、推导和计算，得到定量的评价参数的评价方法，如名次记分法、评分法、技术经济性及模糊评价法等
- 试验评价方法
 - 通过试验（模拟试验或样机试验）对方案进行评价。评价准确，但代价高
- 虚拟仿真评价方法
 - 在实施界面设计之前进行评价，能够尽早修改设计，节省费用
 - 硬件界面的仿真：是将一定的评价标准（如劳动安全标准、人体尺度、力、疲劳、视域等）输入计算机。通过计算机过程仿真，在虚拟环境中对设计进行评价；或者利用虚拟现实技术设备，直接模拟人的操作，根据人的操作运动对设计进行评价
 - 软件界面仿真
 - 简单的仿真：给出人机界面的某些特征，如命令格式，可以用手册、指南或教学程序的形式；要求用户通过他们常采用的策略或使用的命令“执行”给定的任务；并且给出他们所期望的结果
 - 最基本的仿真形式为一系列待求解的问题集合
 - 可以采用类似于分析人机界面实际活动的方式分析所模拟的活动参数，例如，可以测量命令的使用频率、使用正确性、错误率以及错误类型等
 - 动态仿真：所提供的模型能够模拟界面的某些部分，使得用户可以在终端直接和模型进行交互，例如，输入命令、接收反馈信息等。评价者事先对用户会话有适当的安排
- 仿真评价的指导原则
 - 它们的开发工作量应比实现整个界面系统的工作量少得多，因为它们并不构成最终的系统，以后肯定是要被丢弃的
 - 必须重视在如何节省工作量和保证仿真精确度之间进行权衡
 - 为了使界面设计的仿真评价有益于真实的设计，必须在仿真过程中注意界面的一些本质特征，

精确地掌握用户和系统之间进行交互的复杂状况

107. 软件人机界面设计评价方法

- 观察法
 - 收集数据的最有效方法
 - 主要研究人机交互过程
 - 受到时间、资金、数据分析等因素的限制，一般只对少数实验用户进行观察，并且限于对一些具体问题进行研究
 - 包括：直接观察法、录像录制与分析、系统监控、记录的收集和分析
- 原型评价方法
 - 原型方法：以用户为中心和交互式设计的重要因素之一
 - 目的：将界面设计与用户的需求进行匹配
 - 三种
 - 快速原型：原型迅速成型并分配实施
 - 增量原型：应用于大型系统。从系统的基本骨架开始，需要阶段性安装。本质是在初次安装完后允许阶段性测试，以减少遗漏重要的特征
 - 演化原型：对前期的设计原型不断进行补充和优化
 - 原型方法类似于动态仿真。但使用专门的软件开发工具，所产生的界面和实际的界面设计非常一致，比由动态仿真提供的界面复杂
- 咨询法
 - 直接向广大用户或经过选择的样本用户进行询问，对收集到的反馈信息进行统计分析，产生有用的评价结论
 - 特点：要预先设计和构造咨询手段和工具（例如调查表、座谈提纲等）；能够对大批用户同时进行咨询；从用户那里直接取得关于对系统界面评价的第一手材料
 - 优点：直接，简单；收集的数据量大，评价结论较为可靠和具有普遍性；能够预先调查用户对于界面的需求，从而使设计和开发的界面易于被用户接受
 - 缺点：只能向用户询问它们了解的内容，而且只能收集用户的主观回答，不能取得客观数据
 - 关键：设计好咨询手段和工具
 - 咨询工具的稳定性：咨询工具广泛适用
 - 咨询工具的内部一致性：问题明确、具体

108. 多通道人机界面技术

- 多通道人机界面技术
 - 内容：基于视线跟踪、语音识别、手势输入、感觉反馈等新的交互技术
 - 特点：用户利用自身的内在感觉和认知技能，使用多个交互通道，以并行、非精确方式与计算机系统进行交互
 - 优点：提高人机交互的自然性和高效性
- 多通道用户界面的起源
 - GUI/WIMP 界面的局限性
 - 输入输出不平衡，用户的输入带宽远低于输出带宽
 - 文本的输入和直接操纵两种交互都需要手来进行，使得手在鼠标和键盘之间频繁切换；
 - 宝贵的屏幕空间资源大量被界面构件而非应用工作区占据；
 - 输入输出方式单一，不能充分利用用户的认知资源。一些通道负荷很重，如视觉，而另一些通道几乎完全没有被利用，如听觉和触觉
 - 传统交互方式难以满足计算机领域的扩展，例如虚拟现实、三维CAD与多媒体等方面的发展对交互提出的新需求
 - 多媒体与多通道不可分割
 - 多媒体必须使用听觉通道
 - 多种媒体之间在表示、处理和表现上需要协调，涉及多个通道之间信息配合
 - 计算机微型化对交互方式的新要求
 - 对于掌上机，输入笔优于鼠标、键盘
 - 对于微型设备，语音输出更好
 - 最重要和最根本动力：计算机走向普通用户、走进日常生活的大趋势
- 人机界面的过去：批处理、联机终端（命令接口）、菜单（文本）
- 人机界面的今天：图形用户界面和多媒体用户界面为主流
- 人机界面的未来：多通道—多媒体用户界面和虚拟现实系统
- 人机界面的最终目标：进入“人机和谐”、“宜人化”的多维信息空间和“基于自然交互方式”的最高形式
- 人机界面发展趋势体现了对人的因素的不断重视，使人机界面更接近于自然的形式。体现“以人为中心的设计思想”

考试中可能涉及的问题

=====

1. 认知心理学

- 1) 定义：认知心理学是一门研究人类如何获得信息、如何表征信息、如何转化信息为知识、如何储存知识、如何使用知识指导人类行为的学科；以信息加工观点研究认知过程：信息的获取、处理、存储和反馈。
- 2) 认知心理学在人机界面设计中的作用
 - a) 防止出错
 - b) 提高工作效率

2. 人机交互、人机界面评价

- 1) 人机界面评价就是把构成人机界面的软、硬件系统按其性能、功能、界面形式、可使用性等方面与某种预定的标准进行比较，对其作出评价
- 2) 评价用户界面需要明确的两个问题
 - a) 评价的对象是开发工具还是目标系统，不同的对象有不同的评价指标
 - b) 评价的主体是开发人员还是终端用户，不同的主体导致不同的评价方法
- 3) 界面设计评价指标、界面设计评价形式、界面设计评价方法因篇幅过多，具体见《总复习 PPT》

3. 多通道用户界面

- 1) 内容：基于视线跟踪、语音识别、手势输入、感觉反馈等新的交互技术
- 2) 特点：用户利用自身的内在感觉和认知技能，使用多个交互通道，以并行、非精确方式与计算机系统进行交互
- 3) 优点：提高人机交互的自然性和高效性

4. HCI (鉴于总复习 PPT 里面只介绍了人机界面，这里也就只总结了人机界面的内容)

- 1) HCI：
 - a) 人机交互 (Human-Computer Interaction, HCI) 是研究人类所使用的交互式计算机系统的设计、实施、评估及相关主要现象的学科；
 - b) 人机界面 (Human-Computer Interface, HCI) 是人与计算机之间传递、交换信息的媒介和对话接口，是计算机系统的重要组成部分；
- 2) 人机界面学：由面向人的学科和面向计算机的学科组成的综合性学科
 - a) 自我理解：
 - 人机界面的设计是为了能为用户提供和“机”之间的交互，虽然要考虑人机间的交互过程，但归根结底是为人服务的（面向人的学科、以人为本）；
 - 设计的好坏将关系到系统的易用性和效率（面向计算机的学科）。
 - b) 杨梦宁老师的理解：
 - 设计思想来自人（面向人的学科）
 - 能否实现依赖于机（面向计算机的学科）
 - 归根结底还是人

5. 任务分析的目的、内容，用户实验采取的步骤、方法

- 任务分析：从人和计算机两方面共同入手，进行系统交互任务的分析，并划分各自承担或共同完成的任务，然后进行功能分解，制定数据流图，并勾画出任务网络图或任务列表。
- 任务分析用户试验可能采取的方式
 - 请用户提出与实现方式无关的理想的完成任务过程；
 - 请用户根据使用类似的产品表达出完成任务的过程
- 程；
- 观察用户在自然状况下完成任务的方式并记录；
- 请用户口述完成任务过程中思考的内容；
- 记录用户完成任务中遇到的问题及他们的解决方法。
- 任务分析具有复杂性
 - 不同的角色使用同一系统的不同功能；
 - 不同用户使用系统时行为的依赖性；
 - 系统使用过程中伴随物流和信息流；
 - 使用系统的行为顺序有多多样性；
 - 用户行为的策略根据系统的反馈而调整；
 - 用户行为会受到外部环境的影响；
 - 用户有自己的使用习惯。
- 进行任务分析的工具

UML(顺序流程图、关联图等)

- 任务分析的方法
 - 使用行为分析
 - 顺序分析
 - 协作关系分析
 - 工序约束陈述
 - 职责和物流分析
- 用户-任务一览表
- 任务金字塔
- 任务过程和决策分析
- 故事讲述和情节分析
- 目标和行为关系分析

6. 以用户为中心的产品评估有哪些阶段，（答案不太准确，有可能是题目记错了，只找到下几条仅供参考）

- 产品的设计和开发分为三个主要阶段

1) 策略和用户分析

用户特征描述：

目标用户群体区别于一般人群的具体特征。

需求收集和分析：

目标用户对产品的各方面期望。

2) 设计和评估

系统分析背景素材：

常用对象模型化法。

吸收各种反馈信息：

常用用户测试和专家评估法。

3) 实施和评估

撰写产品的设计风格标准，保证产品各个部分风格的一致性。

收集产品问题和用户建议。

我们需要让UCD（以用户为中心）贯穿以上三个阶段。

7. 举例说明抽象视图与具体视图

- 视图：在人与系统交互过程中的某一时刻系统的状态，以及用户在这一时刻可能改变系统状态的方法
- 具体视图：屏幕或视窗的最终设计。用户所能看到的任何一个屏幕的状态。包括屏幕设计的所有细节。例如按钮的大小、位置、颜色、文字内容、字体等
- 具体视图产生于人机界面设计的后期阶段
- 在人机界面设计最终完成之前的不同设计阶段产生的视图均为不同程度的抽象视图
- 例：

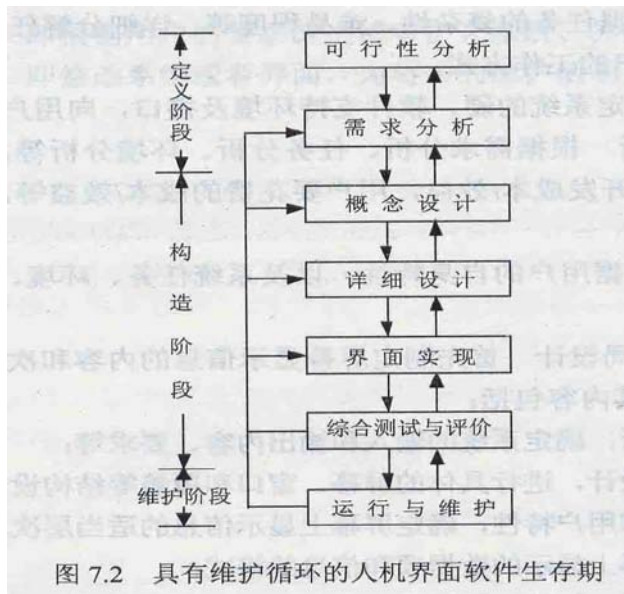
课程视图(学生)	课程视图(教师)
属性:课程名称	属性:课程名称
属性:课程编号	属性:课程编号
属性:课程介绍	属性:课程介绍
属性:水平要求	属性:水平要求
属性:学分数	属性:学分数
属性:讲课时间	属性:讲课时间
属性:负责院系	
属性:教师姓名	
属性:注册现状	
行为:注册	行为:打印
行为:存储	行为:存储
行为:设为待选	行为:发表答案
行为:打印	行为:发布信息
行为:发表问题	行为:公布课程

课程名称:	统计学试验设计
课程编号:	
课程介绍:	
水平要求:	
学分数:	3
讲课时间:	
[存储] [打印] [回答问题] [公告栏] [公布课程]	

图 5-2 抽象视图的例子

图 5-5 教师视图的粗略设计

8. 人机界面软件的开发过程



9. 数据输入错误的预防原则、恢复原则

- 错误预防原则
 - 尽量避免相似的命令名、动作序列等，以免用户混淆
 - 建立一致性的原则和模式，利于减少学习和错误
 - 提供上下文和状态信息，使用户利于理解当前状态
 - 减少用户的记忆负担
 - 降低对人从事活动的技能要求，例如减少复合键的使用
 - 使用大屏幕和清楚可视的反馈，便于准确定位、选择
 - 减少键盘输入，减少出错机会
- 错误恢复原则
 - 提供恢复（undo）功能，甚至多次恢复、可设置次数等
 - 在程序运行中提供撤销（Cancel）功能
 - 对重要的、有破坏性的命令提供确认措施，避免招致破坏性操作，例如格式化磁盘

10. 宽度小深度大金字塔网络特点及应用

特点：

- 宽度小而深度大的金字塔结构网站
 - 每个网页上的超级链接较少
 - 网站的层次较多
 - 用户在每个网页上需要浏览的信息较少
 - 用户到达目标网页所需要的点击的次数较多
- 较大深度的设计
 - 优点：网页简单、直观
 - 缺点：需要保证用户能够准确判断正确路径、用户难以把握整个网站信息结构的全局

应用：

- 检索网站：较深金字塔风格。因为其数据量非常庞大，用户往往只需要找到其中很小部分的内容而不关心网站的整体结构

左侧浏览条：这种设计时时为用户提供金字塔结构的总体框架及当前网页在金字塔中的位置，所以被广泛采用

- 由于左侧显示条大小的限制和缩进的要求，越接近底层次的网页的名字的长度就越受限制。过多的层次会导致显示条上内容在竖直方向上变得过长而不易阅读
- 解决方法：滚动覆盖（roll-over）
- 用户将鼠标指向或点击显示条的某个类别时在其旁边显示子类，这样使显示的位置不受左侧浏览条的限制。
- 这种方法保证了主类别的显示始终不变，避免下载中间过程的网页，同时也取消了字数限制。
- 但是这种设计在使用时会挡住网页其它部分的内容，而且有时难以控制，而且对低版本的浏览器不适用
- 对于深度较大的金字塔信息结构，另外一种浏览机制——“面包屑路径”（breadcrumb trail）可能是更适合的
- 标记从主页到当前网页的最短路径。同样可以表现当前网页在整体信息结构中的位置
- 与左侧显示条的设计相比，“面包屑路径”有以下优点

- 可以清晰表达不同层次的金字塔信息结构，尤其是多层次的深度较大的金字塔结构
- 界面表达效果对门类名称长度的影响不敏感
- 容易编程实施、维护和更改
- 占用屏幕空间较小（空白面积小）

不足

- 在大多数网页上，用户看不到网站的主要类别，不便于用户在主要类别之间的切换
- 由于所有内容都是水平方向的，并且没有缩进和其它视觉帮助，金字塔的结构表达不够形象直观
- 由于表达方式是连续文字，所有容易因为与正文混在一起或不醒目而被用户忽略

11. 人机交互设计技术实现、含义及理解？

解：人机交互是人与计算机之间使用某种对话语言，以一定的交互方式，完成确定任务的信息交换过程，通过计算机输入、输出设备，以有效的方式实现人与计算机对话的技术，包括机器通过输出或显示设备给人提供大量有关信息及提示请求等，人通过输入设备给机器输入有关信息，回答问题等。人机交互的设计是整个软件系统设计中的一部份，它总是同整个系统的设计同时进行的，所以开发友好的人机交互时，除了要致力于分析、设计交互界面外，还要分析、设计系统的交互的具体方式。交互设计的目的是使产品让用户能简单使用，任何产品功能的实现都是通过人和机器的交互实现来完成的，人的因素应作为设计的核心被体现出来。进行人机交互开发的主要步骤如下：

- 1、调查用户对交互的要求或环境。
- 2、用户特性分析。
- 3、任务分析。
- 4、建立交互界面模型。
- 5、任务设计。
- 6、环境设计。
- 7、交互类型设计。
- 8、交互设计。
- 9、屏幕显示和布局设计。
- 10、最后在上述屏幕总体布局和显示结构设计完成的基础上，进行屏幕美观方面的细化设计。
- 11、帮助和出错信息设计。
- 12、原型设计。
- 13、交互的测试和评估。

12. 叙述对象视图设计方法的步骤？

解：

- 1、对象模型化和分析。对象模型化（object modeling）和对对象分析（object analysis）是将用户和任务分析的结果转化为用户界面设计的第一步，模型化是将某些概念及其关系用图的方式直观而又综合地表达出来。
- 2、视图的抽象设计。
- 3、视图的粗略设计。得到抽象视图后，针对特定的操作系统或平台，进一步具体设计，产生视图的粗略设计。抽象设计的属性在粗略设计中表现为数据内容，抽象设计的行为在粗略设计中表现为系统用户可以进行的操作。
- 4、视图的关联性设计。相对独立->有机联系：将粗略设计视图产生的相对独立的界面设计模块与其它模块有机地联系在一起，以支持用户的功能。
- 5、视图的全面设计。设计各个视图的具体内容和大致布局，明确体现各视图与其它相关视图的关系，保证系统的整体性及和谐性。

13. 人机交互的过去、现在和未来？

解：回首我们走了多远，想象我们还有多少路要走，交互环境包括桌面到无处不在的物理空间，交互方式包括命令方式到感知方式，笔、语言、视频、触觉、力觉、多通道等，交互处理包括命令加参数到上下文理解和经验捕捉，交互活动、环境等上下文理解，用户生活经验捕捉，用户意图/情感理解。人机交互在自然人机交互上的主要技术手段包括笔式交互技术、语言交互技术、视频交互技术、自然语言理解、多通道的整合问题、虚拟现实与3D交互、可穿戴式计算机和移动手持设备人机交互、智能空间等。人机交互技术的发展与计算机硬件技术、软件技术的发展紧密相关，人机交互的发展主要经过了如下四个阶段：

- 1、手工作业阶段
 - 穿孔卡片等，最早的计算机采用。
- 2、命令方式
 - 键盘输入，DOS等操作系统采用。
- 3、图形用户界面 GUI
 - 键盘输入，鼠标，Windows系列采用。
- 4、多媒体/多模态智能人机交互界面
 - 手写，语音，图像，多模态，在未来人机交互系统中，计算机发展方向是让计算机能看、能听、能说、会思考。