

教学大纲

CPUE - FL

易用性工程与用户体验设计专业人士认证

基础级

V 3.4 中文翻译版

用户体验质量认证中心

UXQCC

德语版本修订史

版本	日期	备注
3.4	01/25/2020	更正
3.3	01/15/2019	修订
3.1	05/10/2017	更正
3.0	02/25/2017	注重实际适用性的提升 感知心理的更新
2.02	02/17/2016	更新
1.9	11/24/2015	更新
1.8	07/28/2014	全面更新
1.7	05/16/2012	更新
1.6	12/21/2011	更新
1.5	11/28/2011	更新
1.0	04/18/2011	新一轮评审
1.0 BETA	02/11/2011	Beta 版本

科学咨询委员会

UXQCC 的科学咨询委员会由知名科学家、相关组织代表和涉及到用户体验和易用性相关主题的公司所组成。科学咨询委员会支持教学大纲在教学法和内容方面的进一步发展。这确保了内容的前端性、相关性以及从科学和实用角度的适用性。科学咨询委员会的现任成员信息可以在以下网址搜索到：<https://www.uxqcc.com>)

致谢

UXQCC 基础级大纲翻译参与者（按姓氏拼音排序）：

褚婉洁、侯冠戎、胡佳莹、蒲珍芳、僧智超、沈婷、王亚军、王映红

UXQCC 基础级大纲 QA 评审参与者：周震漪

致谢企业：上海滔瑞信息技术有限公司



本教学大纲简介

1) 本教学大纲目的

本教学大纲定义了用户体验质量认证中心 (UXQCC) 的用户体验工程和易用性认证专业人员认证计划的基础级水平。UXQCC 提供本教学大纲给经其授权的培训提供商, 该提供商将以当地语言出具考题, 并创建相应的所需课程软件。本教学大纲还可以为考生准备认证考试提供帮助。

2) UXQCC “易用性工程与用户体验设计专业人士认证”, 基础级

Objectives 目标	
获得新的关键性资质	软件产品或网站必须完成它们预定的目标和任务。实现易用性和用户体验的能力是一项关键的能力, 它有助于创建适合目标群体的软件应用程序, 并使用户感到愉快。
Benefit 收益	
提升客户满意度	满足客户对产品的预期和感知能提升客户满意度。 提升软件、互联网、移动应用程序的用户体验和易用性可以减少预期和感知之间的差异, 从而提升客户的忠诚度。
最小化后续成本	易用性测量必须在网站发布或重新发布亦或软件产品上市之前的很长一段时间就要开始进行了。这能避免品牌形象的损害以及客户、访客的流失, 并降低了后续返工和修复的成本。
竞争优势	产品和服务的用户友好性有助于吸引目标群体, 而且还能将供应商的产品和服务与竞争对手的产品和服务区分开来。如今, 获得成功的往往不是第一个上市的应用程序, 而是能够获得客户好评的应用程序。
建立信心	使用户的要求受到重视以及让他们对软件产品感到舒适。这有助于提升用户对供应商和品牌的认可度, 提升客户忠诚度。

Focus 重点	
人机界面	理解感知过程、人类工程学、解释在线和离线行为之间的差异。人类特性及其对用户体验设计的影响。
以用户为中心的设计	软件产品的格式塔原则、图形用户界面设计、（用户）故事板、纸质模型、原型、线框图、卡片分类或人物角色。
标准、规范和法律法规	最重要的易用性相关标准、ISO 标准和规范的概述，以及 WWW 网站无障碍访问的 W3C 指南。
易用性和用户体验设计生存周期	面向过程的方法，以确保系统的后续易用性。优化开发过程。
评估/技术	用于获取易用性数据的易用性测试、技术和规程。
练习	练习及反思期（学习和内化的过程）使理论知识应用于实践

易用性和用户体验设计专业人员的基础级认证项目涉及软件、移动或互联网应用程序开发的所有人员和专业领域。这些人主要是软件开发人员、GUI 程序员、SCRUM 大师、项目经理和项目团队成员、组织者、经理、专业部门人员、IT 审计员、质量保证人员以及与软件质量管理相关人员。

在技术产品，特别是软件的开发方面需要具备一些基本的经验。基础级认证是参加高级易用性和用户体验专业人士认证考试的先决条件。

对易用性和用户体验项目的成功而言，重要的是所有参与者都能依赖一个共同的常用术语和对关键概念的共同理解。否则，如果他们对相同的术语与相同的概念不能关联，就会导致误解。

基础知识能确保获得有关于人类的（例如：感知、心智模型、差错）和开发交互系统技术（例如：交互风格、建模方法、对话设计）的定义和基本知识。基础级教学大纲一个重要部分就是其普遍适用的标准性和规范性。

本教学大纲的另一个重点就是开发过程，尤其是不同的常用软件开发方法。从易用性和用户体验设计这两个术语的意义上可以清楚地看出，人体工程学不是在特定领域才出现，或仅仅只在

最终阶段被证明，例如；在用户调查的帮助下，必须建立一个完整的规程，规程的范围从需求工程、原型设计、UX 规范到实施和评估以及所需要的易用性测试。

除了知识，知识的适用性也是通过实践练习来训练的。经过认证的人员将能够在实践中应用到易用性和用户体验设计领域中最重要方法。

对于基础级培训而言，重要的是确保适当的示例和练习以补充实际应用中的理论知识。

3) 学习目标/认知级别

本教学大纲的每个部分均有与之相关的认知级别要求：

K1 知识/认知技能：了解具体细节，如术语、定义、事实、数据、规则、原则、理论、特性、标准、过程；学习者可以检索和再现知识。

K2 理解：考生可以用自己的语言解释或总结事实；可以举例、理解联系、解释任务。这包括能够将内容从一种类型的呈现形式转换为另一种形式（例如，文字到图形），对内容进行解释和总结，最终从内容中得出未来的发展。

基础级的选择部分：

K3 应用：考生可以在新的环境中使用所学的知识，并主动使用抽象概念或自己进行抽象，并能将所学知识应用到具体情况中的能力，例如通过应用某些规则、原理、理论等。举例：信息技术专业的学生应能用汇编语言编写不同的排序算法，或者一个数学专业的学生应该能够根据有效的规则进行数学证明。

不是基础级中的部分

K4 分析：考生可以把一个问题分解成几个部分，从而理解问题的结构；他们可以发现矛盾、识别关系和推断结论、也可以区分事实和解释。这包含了，例如，识别各个独立元素，确定他们之间的关系以及识别设计原理。“分析”级别需要一个比理解和应用更高级别的能力，因为它的前提是必须了解了学习材料的内容和结构。举例，艺术史学生的学习活动中要确定一幅油画风格元素，并能将其归入某个特定的艺术历史时期。

K5 综合：考生可以从多个元素中建立一个新的结构，或创建一个新的定义、提出新的方法、制定新的方案或合理设想。

K6 评估：评估：考生可以评估想法和材料的价值，并用它们来权衡和选择备选方案、做出决策并证明其合理性，并有意识地将知识传授给他人，例如：通过工作计划。

4) 认证考试

基础级认证考试将以本教学大纲为基础。考题的答案可能需要使用到本教学大纲中的多个章节的内容。教学大纲所有部分的内容都可以包含在考试中。

考试形式是单选题。

经过认证的培训课程或研讨会后可以直接进行考试，也可以单独进行考试（例：在考试中心）。UXQCC 会将其授权的考试提供商在其官网主页（www.uxqcc.com）列出。

5) 授权

根据本教学大纲编制培训材料的培训提供商必须经过UXQCC的官方许可和认证。

6)详细级别

本教学大纲的目的是使培训和考试在全球范围内保持一致。为了达到这一目标，本教学大纲由以下部分组成：

- 一般学习目标，描述的是以基础级水平为目的
- 教授内容，包括描述以及必要时还需要参考的其他文献
- 各个知识领域的学习目标，描述需要达到的学习认知（结果）输出，以及要实现的思维方式
- 能够让考生回忆并理解的术语表
- 关键概念描述，包括来源参考，例如：认可的技术文献、规范或标准

本教学大纲并没有完全包含“易用性”和“用户体验”的整个知识领域。只是提供了基础级培训课程需要覆盖的详细级别。

7)教学大纲的结构

本教学大纲主要由3个章节组成。每个章节的标题明确了本章节涵盖的学习目标的K级水平，且规定了该章节的最少授课时间。

主标题示例

2 人机界面 (K2)

390分钟

该标题表明，第 2 章的学习目标为 K1（较高的学习目标意味着已包含较低水平学习目标）和 K2（但不包括 K3），并且计划授课时间为 390 分钟。

每一章由多个小节组成，每个小节都指定了学习目标和授课时间。如某个小节没有指定授课时间，则它已经包含在该章的授课时间中。

教学大纲结构

建议总培训时长：2.5 天，1200 分钟（20 小时）

第一天（480分钟）

1 易用性原则（K1）

90分钟

1.1 易用性的必要性和好处（K1 级，4 个知识点，90 分钟）

2 人机界面（K3）

390 分钟

2.1 软件人机工程学和设计理念（K1 级，3 个知识点，45 分钟）

2.2 人类信息处理及其对用户体验的影响（K3 级，9 个知识点，260 分钟）

2.3 标准、规范和风格指南（K2 级，6 个知识点，85 分钟）

第二天（480分钟）

3 易用性和用户体验设计 第一部分（K3）

480 分钟

3.1 易用性工程、基础（K2 级，5 个知识点，100 分钟）

3.2 分析和概念阶段（K2 和 K3 级，5 个知识点，180 分钟）

3.3 设计阶段（K2 和 K3 级，5 个知识点，50 分钟）

3.4 原型设计阶段（K2 和 K3 级，5 个知识点，150 分钟）

第三天（240分钟）

3 易用性和用户体验设计 第二部分 (K3)

240分钟

3.5 评估阶段 (K2 和 K3 级 , 2 个知识点 , 240 分钟)

教学大纲内容

1 Principles of Usability (K1)

90 分钟

1 易用性原则

1.1 易用性的必要性和好处 (K2) - 4 LOs

- LO-1.1.1 易用性的分类和定义 (K1)
- LO-1.1.2 向用户展示好处以及易用性可以为供应商带来的经济收益 (K1)
- LO-1.1.3 用案例来描述那些由于易用性不够而导致的问题 (K1)
- LO-1.1.4 用户体验 (UX) 的定义 (K1)

1.1 (K2)

90 分钟

1.1 易用性的必要性 (K2)

1.1.1 易用性的分类和定义 (K1)

40 分钟

1.1.1 易用性的分类和定义 (K1)

术语

使用周境、效率、错误、易记忆性、换位思考、使用质量、满意度、学习适用性、易用性

易用性确保产品和应用程序易于使用，该产品和应用程序中的功能应易于学习、理解和使用

如今，易用性已经成为了软件开发和设计以及互联网应用中的一个决定性因素，在许多情况下，很多能被使用的功能，会因为用起来很复杂或甚至无法找到，不能被用户使用或者不能被正确的使用。

根据国际标准化组织 (ISO) 中提到的，易用性是指“用户在特定的使用周境中，使用产品达成特定目标时所具有的有效性、效率和用户满意度。”

【TA08, S.4】这将系统在用户周境中的易用性和适合性放置到了特定的使用周境中。

Jakob Nielsen 指出将以下目标质量作为用户与系统交互质量的基准：

- **适合学习**：该系统应该尽可能易于学习，以减少不必要的培训和熟悉使用的时间
- **效率**：该系统的使用应具有时间效率，并有助于提高生产率
- **易记忆性**：系统的操作应易于记忆，以便于以后再使用的时候，不用再次学习。
- **错误**：该系统应具有较低的错误率
- **满意度**：该系统应让客户感到满意，这意味着用户所具备的能力应该能够轻松满足他们对系统的要求和期望。

即使有上述这些要求，但也不能过多地忽略设计。例如：网页的访问者可以在50毫秒内决定是否喜欢它。这种“喜欢”和“不喜欢”的决定是在不知不觉中做出的。如果他们出于这个原因离开网站，则所有易用性的措施都将不会生效。此外，网站的美观性也有助于它的易用性，因为它可以促进用户的幸福感，从而提高用户的满意度。

最终，网站或软件应用程序的创建者必须自己决定该产品用途。最后,同样重要的是，例如，出于营销目的的网站更偏好设计而不是功能。易用性目标的实现总是要适应情境效应来实现。

通过一个迭代过程-易用性生命周期，可以在开发过程中实现很好的易用性。通过反复不断的改进分析，以及一起参与目标人群的易用性测试及评估，这可以创建出对用户更友好的产品。例如移动设备和服务在开发过程中应用的技术需要被不断地审视和扩展。

系统的易用性在很大程度上取决于用户的特性。想象一下，例如：一个专业的DJ和一个美发师，他们对于一个音乐管理软件的期望肯定是完全不同的。用户希望通过PC端的音乐管理软件来播放音乐，用立体声系统播放音乐和在美发店里放一些背景音乐，这两个播放的需求是完全不同的。“使用周境”是指环境和因用户要求而引起的需求，它对软件的设计有重要的影响。

术语“换位思考”来源于心理学，描述了从他人的角度去理解特定情境的能力。该能力在人的儿童时期就出现了，并且发展程度因人而异。为了获得良好的易用性，能够认识到需要换位思考、分析他人的观点并根据分析结果去实际执行是特别重要的。

参考文献

Nielsen [1]

Krug [14]

Richter, Flückiger [15]

1.1.2 向用户展示好处以及易用性可以为供应商带来的经济收益 (K2)

20 分钟

1.1.2 向用户展示好处以及易用性可以为供应商带来的经济收益

术语

竞争优势、成本降低、提高生产率

如今，应用程序必须满足客户的期望，并且要能够被容易和直观的使用和理解。

一般来说，易用性是能够降低成本的极其有效的工具，易用性有助于开发人员创造更简单的产品，简单的产品反过来更容易销售，也更容易令客户上手使用。

原则上，易用性测试是一种在开发和实施过程中节省时间且减轻开发团队压力的有效方法。该测试可以预先确定对用户而言，哪些准则很重要，哪些准则不太重要。此外，该测试还能够在早期就识别出那些可能在后期的开发阶段引起重大问题的缺陷和错误。错误越早被发现，修复错误所需的花费就越少。

易用性工程的使用- 一种增强产品易用性的迭代过程- 会产生大量的金钱和非金钱的易用性收益。这些可以量化为三个基本域：

- 提高生产率
- 降低成本
- 提升竞争力

这可以通过以下方式实现：

- 从一开始就面向目标群体进行开发，以免之后的返工
- 避免不必要的设计迭代
- 避免对不是必要功能的开发
- 能够尽早与客户就设计进行确认和沟通
- 提高客户满意度

- 减少未来给客户培训的费用
- 易用性测试结果可以帮助制定是否以及如何继续发展的战略性业务决策
- 更有效的解决方案
- 通过易用的解决方案减少培训工作
- 便于使用的解决方案减少了支持和呼叫中心的工作量
- 便于使用的解决方案减少了用户错误，因此也减少了排除故障的工作量
- 在软件系统中所需工作流程与用户要求能很好的匹配，这能使客户更满意
- 关注用户的实际要求（而不仅仅是模糊的买家期望）
- 包含了相关行业的规范和标准
- 根据用户的实际要求，开发面向目标的、创新的解决方案
- 跨学科知识和方法的应用
- 吸取其他领域的知识和经验
- 在用户的参与下或在专家知识的基础上提高创新潜力的技能

1.1.3 用案例来描述那些由于易用性不够而导致的问题 (K2) 15 分钟

1.1.3 用案例来描述那些由于易用性不够而导致的问题

术语

目标群体相关性

不幸的是，在项目预算中，易用性往往是被作为一个可有可无的选项，与文档或质量保证类似，易用性在开发过程中被视为“nice to have”即可有可无或不是必须的特征，因此，管理人员也将其视为次要的。

好的易用性可以直接影响软件应用程序或网站的成败，尤其是在电子商务中，它可以直接影响商店的营业额，如果商店的核心功能，例如：购物车或结账方式不能被发现，或者产品描述不充分或被隐藏，这些都将导致销售损失。

更危险的影响在于在医疗设备中因为易用性而出现的问题。例如：设置不正确而导致患者受伤。甚至，在高度紧张和高压的情况下，飞机驾驶舱中的开关和按钮也必须易于操作，并且其状态显示必须可以被快速直接的识别出。

1.1.4 用户体验 (UX) 的定义(K1)

15 分钟

1.1.4 用户体验 (UX) 的定义

术语

使用的乐趣，用户体验

用户体验——作为易用性的补充——不仅代表用户对产品本身的体验，而且是一种整体方法，其中包含与该产品相关的所有体验。

从拥有该产品的期望到最终使用，所有的体验和相关感受都被包含在评估中。因此，除了产品实际易用性以外，还应将可信赖性、情感或美学等因素纳入考虑范围。在使用产品的时候，应该触发一种“使用的乐趣”的感觉。因此，用户体验的意义在于进一步提升了软件的情感诉求。

因此，用户体验代表了用户与技术设备的接触点进行交互的体验质量

造成这一现象的原因有很多，其中最重要的是心理因素。人类对机器的判断方式与对其他人的判断方式相同。因此，当软件在触发了诸如“是我太愚蠢而无法理解？”之类的情绪时，用户是会拒绝接受的。

参考文献

Cooper [18]

2 人机界面(K2)

390 分钟

2 人机界面**2.1软件人机工程学 (K2) – 3 LOs (45 分钟)**

- LO-2.1.1 描述软件人机工程学的规程和应用领域 (K2)
- LO-2.1.2 描述通用设计 (K2)
- LO-2.1.3 社会 (社交) 规则对用户体验的影响 (K2)

2.2 人工信息处理及其对用户体验的影响– 9 LOs (260 分钟)

- LO-2.2.1 解释视觉感受的生物学原理 (K1)
- LO-2.2.2 区分动态和静态视觉(K1)
- LO-2.2.3 论证人体感知的解剖学-生理学局限性(K1)
- LO-2.2.4 评估颜色联想和色彩效果(K1)
- LO-2.2.5 描述色觉障碍并了解其对易用性的影响 (K2)
- LO-2.2.6 描述哪些环境因素会影响易用性(K1)
- LO-2.2.7 格式塔原则的概述及对易用性影响的一些示例(K2)
- LO-2.2.8 解释心智模型、阅读和信息处理(K2)
- LO-2.2.9 第 2.2 章的实践练习和思考，使用实际案例(K3)

2.3标准、规范和风格指南(K2) – 4 LOs (85 分钟)

- LO-2.3.1 评估标准的意义和收益
- LO-2.3.2 易用性规范 ISO9241 概述，尤其是 EN ISO9241-110 (“对话设计原则”) 和 ISO/TR 16982。
- LO-2.3.3 描述风格指南的重要性、应用及收益
- LO-2.3.4 基于 “IEC 62366-1：2015医疗器械第1部分易用性工程在医疗器械中的应用” 标准的目的和意义概述

LO-2.3.5 网页内容无障碍指南 (WCAG) 2.0概述 (现已纳入ISO/IEC 40500!)

2.1 软件人机工程学(K2)

45 分钟

2.1 软件人机工程学

2.1.1. 描述软件人机工程学的规程和应用领域(K2)

20 分钟

2.1.1 描述软件人机工程学的规程和应用领域

术语

硬件人机工程学、人机交互、MMI (人机界面)、软件人机工程学、用户界面

从软件人机工程学的角度看，人机交互可以分为人机界面和人机交互。后者人机交互等同于英语世界中的软件人机工程学。HCI (人机交互) 最终仍然包括软件和硬件人机工程学。

硬件人机工程学使人机交互工具 (输入和输出设备) 适应人类的生理特性，而软件人机工程学的目标是适应人类的认知能力和信息处理能力。它描述和评估的是人机交互的用户界面。

两者都关注用户界面，根据Herczek的说法，用户界面包含以下组件和属性：

- 用户输入选项和计算机系统输出选项的用户界面
- 通过用户界面进行输入和输出操作的规则
- 支持人机通信的系统

对软件人机工程学而言，“输入和输出操作”不是指使用鼠标或键盘等技术设备，而是指软件相关的对话框设计，如菜单、命令对话框或输入表单。这就是人与计算机互相影响 (或相互作用) 的地方。软件人机工程学为面向用户的软件和交互系统的设计提供了指导。

软件人机工程学领域必须包括以下跨学科的方法：

- 生物学

生物学基础，如视觉颜色和感官知觉、听觉或触觉-通过整合所有皮肤感觉和触觉对物体的主动感知。

- 心理学
认知过程理论、格式塔心理学、用户行为实证分析的应用
- 社会学、人类学
技术、工作与组织的互动
- 计算机科学
人机界面的应用设计与开发
- 设计
交互式应用程序的外观设计
软件人机工程学的指导方针在计算机工作管理规定和 ISO 9241 中都有定义。

参考资料

Herczeg [2]

ISO 9241 [10]

LO-2.1.2 通用设计描述(K2)

10 分钟

2.1.2 通用设计描述

术语

通用设计

通用设计（也称通用易用性）追求的目标是设计的产品和服务能被尽可能多的人使用，而不用考虑用户年龄、能力和使用周境。

通用设计的原则：

- 原则 1：公平地使用
- 原则 2：灵活地使用
- 原则 3：简单而直观地使用
- 原则 4：能感觉到的信息
- 原则 5：容错能力
- 原则 6：省力（尽可能减少体力上的付出）
- 原则 7：为方法和使用提供适当空间和尺寸

在某些情况下，欧洲和美国之间存在巨大的差异。通用设计起源于美国。在欧洲，“人性化设计或为人人共享而设计”一词则经常被使用。“人性化设计”作为一种欧洲的战略手段，意味着在不强求一致的前提下整合不同的人群。

只要需要，通用设计还包括针对特定残疾人群体的辅助设备。

参考资料

Center for Universal Design (CUD) [25]

通用设计中心 (CUD)

LO-2.1.3 社交规则对用户体验的影响(K2)

15 分钟

2.1.3 社交规则对用户体验的影响

术语

提高生产率，社交规则

人类是社会性的存在。这意味着，每一次人机交互，人类都期望机器能做出某种社会行为。这可以用下面这句话来描述：“软件应该表现得像一个好朋友或女朋友。”

好朋友

- 当你现在不知道该怎么做的时候，好朋友会试着为你提供可行的建议
- 确保其他人不会认为我们无能或愚蠢
- 知道朋友的需要
- 理解彼此表达的意思
- 知道此刻该说什么（并知道该怎么说）
- 不问无意义或难以理解的问题

当然，这个列表可以根据需要继续扩展。

参考资料

Weinschenk [17]

Cooper [18]

2.2 人类信息处理对用户体验的影响(K2)

260 分钟

2.2 人类信息处理对用户体验的影响

LO-2.2.1 解释视觉感受的生物学原理(K1)

15 分钟

2.2.1 解释视觉感受的生物学原理

术语

视锥细胞，基本色，视杆细胞

视觉感知不仅是由眼睛的物理条件决定的。事实上，对视觉感知最大的影响来自大脑执行系统的处理。同时，习惯和心理因素在这个过程中也起着重要作用。

解剖学

- 主视野：约 30°绕光轴。
- 剩余区域（最多 110°）称为周边视野。
- 视网膜中央凹视力，约 1-2°围绕光轴。人眼的视网膜中央凹视野是视网膜上唯一能够具备 100%视力的敏锐部分。

许多位于周边视野的物体是看不见的，而是根据猜测由记忆补充或替代。通常，在我们看到的東西中，真正看見的東西約占百分之十，剩下百分之九十是从记忆中获取的。

眼睛的解剖结构对阅读文本具有深远意义。只有你看着这个文本的时候，你才能读得懂。在阅读的过程中，眼睛会短暂的注视，然后快速移动并再次注视。阅读发生在这短暂的凝视中。

例如，对于屏幕上的值的比较具有特殊含义。只有在一次注视中能捕捉到这些值，也就是说，如果当他们的（位置）非常接近，就很容易比较。

三原色

视觉使用两种类型的受体细胞

- 视杆细胞，它只能区分不同亮度（没有颜色）
- 视锥细胞负责颜色感知

视杆细胞在黄昏条件下工作。视锥细胞需要比视杆细胞更高的光强度（日光）

- 三类锥体细胞（红，绿，蓝）

- 三原色（红，绿，蓝）
- 所有可见的颜色都是由三种视锥细胞信号混合而成的

参考资料

Schubert & Eibl [4]

Hunzinker [22]

Aage & Møller [26]

LO-2.2.2 区分动态和静态视觉(K1)

15 分钟

2.2.2 区分动态和静态视觉 (K1)

术语

动态视觉，静态视觉

区别

- 静态视觉
- 动态视觉

静态视觉

- 聚焦在物体上
- 精细的视觉
- 亮度和颜色的细微差别是可以辨别的

动态视觉：

- 主要在周边视野
- 即使是最小的移动也是可见的
- 不需要关注细节，但必须要认识到“危险”。
- 引起注意

参考资料

Schubert & Eibl [4]

Aage & Møller [26]

LO-2.2.3 论证人体感知的解剖学-生理学局限性(K1)

15 分钟

2.2.3 论证人体感知的解剖学-生理学局限性 (K1)

术语

视错觉，光学限制，受体细胞

人类感知的局限性导致对现实的感知能力较差。在许多情况下，用户界面中的重要元素或变化根本不会被感知到。

一系列单独的图像可以被视为运动图像

- 电影
- 电视

约 22 赫兹足以感知运动，而不再是一系列的图像。

- 交错图像用于增加频率（2 倍）和降低对闪烁屏幕的感知。
- 在周边视野探测运动的能力要高的多。
- 如果刷新率低，则快速移动会被视为闪烁。
- 50 赫兹的电视/显示器可能会闪烁。
- 闪动的元素，如在网站上，会立即引起注意。
- 背景会引起对灰度绝对值感知的错误。
- 受体细胞由视网膜上的神经元相连。这导致运动更容易被感知，或者眼睛的分辨率在低亮度时降低。
- 在用户界面中大约百分之十的信息是可视的。剩下的百分之九十是从记忆补充的。人们经常看见他们所记得的东西，而不是屏幕上的东西。这导致的结果是，显而易见的东西也会被忽视。
- 在黑暗的空间中（如夜间的车辆），相对靠近观察者眼睛的红色和蓝色元素（例如，距离 70 厘米处）不能同时聚焦，因此应当避免。这主要是由于眼睛晶状体折射率不同，波长也不同。

参考资料

Schubert & Eibl [4]

Aage & Møller [26]

LO-2.2.4 评估颜色联想和色彩效果(K1)

15 分钟

2.2.4 评估颜色联想和色彩效果

术语

颜色联想，色彩效果

颜色不仅与设计和增强亮度突出显示相关。他们唤起联想并触发情感和心理。颜色可以强化信息，甚至使接收者感到困惑。根据上下文，颜色通常具有正面或负面的含义。

红色：爱，火，能力，激情，血液，停止，危险，热，驱动

绿色：酸，恶心，自然，希望，生命，安抚，好，毒药

蓝色：活力，高贵，能力，冷（冷静 vs 疏远）

紫色：奢侈，牧师，权利，坚硬，颓废，罪恶，虚荣

黄色：太阳，活力，温暖，多才多艺，嫉妒，死亡

粉色：可爱，甜蜜，温柔，幼稚，文静

橙色：现代，有趣，年轻，享受，外向

棕色：温暖，腐朽，舒适，法西斯主义，绿锈，懒惰，芳香，过时，憔悴，舒适

白色：纯洁，明亮，完整，枯燥乏味，中立，新娘，空虚，天真，虚幻，不真实的

黑色：死亡，夜晚，优雅，哀悼，中立，困难，威胁，虚无，不幸，严肃，悲观，绝望，强迫

灰色：苍白，模糊，中立，无聊，理论，贫穷，隐蔽，不友好

青色：被动，集中，认真

青绿色：期待，防守

桃红色：理想主义，卓越，理论

然而，还必须考虑颜色效果的跨文化差异，例如，在中国白色被认为是哀悼或死亡的颜色。

色彩的心理效应

颜色也可以解释情感。这些效果有部分是由于使用颜色作为秩序和安全系统而引起的。今天，人们认为某些颜色可以对物理反应产生影响。

参考资料

Schubert & Eibl [4]

McLeod [23]

LO-2.2.5 描述色觉障碍并了解其对易用性的影响(K2)

15 分钟

2.2.5 描述色觉障碍并了解其对易用性的影响**术语**

色觉障碍，绿色盲，二色觉者，全色盲者，红色盲，三色视者，蓝黄色盲

与正常视力三色视者相比，以下是先天性色觉障碍的区别：

a) 异常的三色视者

能看见三种基本色，但不能像正常视力的人那样分辨某些颜色

b) 二色觉者

二色觉者只能区分两种基本色

c) 全色盲者

全色盲者只能区分明和暗。

术语

红色弱视 = 对红光的敏感度降低

绿色弱视 = 对绿光的敏感度降低（色盲的最常见形式）

蓝色弱视 = 对蓝光的敏感度降低（极为罕见）

有 8%到 9%的男性（红-绿）和 0.5%到 0.8%的女性存在色觉障碍。

为确保有色觉障碍的人能正确感知设计，建议使用工具。这些工具能模拟色觉障碍者的颜色感知，以便在设计中及早采取对策。

此外，配色方案可以做到被色觉障碍者（例如. 红绿色觉障碍）正确感知

参考资料

Aage & Møller [26]

LO-2.2.6 描述哪些环境因素会影响易用性(K1)

30 分钟

2.2.6 描述哪些环境因素会影响易用性**术语****环境影响**

环境影响是指影响人类活动绩效的各种因素。环境影响可以分为不同类型。环境影响在某些情况下会大大降低人类的工作效率。因此，重要的是要知道在什么条件下使用（人机）接口。下面列举了几个例子：

- 寒冷：限制了运动技能，大手（手套）
- 黑暗：失去色觉，失明
- 阳光，亮度：屏幕难以看清，在强光下看不出微弱的对比度
- 压力：思考能力有限，创造力下降
- 吵闹的环境：感受不到安静
- 疲劳，疲惫：思考能力下降，注意力不集中，运动受限

参考资料

Struve [6]

Little [27]

LO-2.2.7 格式塔原则的概述及对易用性影响的一些示例(K2)

30 分钟

2.2.7 格式塔原则的概述及对易用性影响的一些示例

术语

格式塔原则

格式塔心理学发展于 20 世纪 20 年代，探索人类的感知能力。格式塔原则揭示了整个实体形成的某些原理，在这种情况下，“格式塔”与“设计”无关。

对于视觉刺激，使用位于大脑中的特征网络。该网络用于检查和分类对象。有九种类型的特性可以帮助我们区分不同的物体。

- 形状，颜色，亮度
- 尺寸，方向，纹理
- 排列，深度，移动

格式塔原则可以分为不同的类别：

- 划分区域
- 图形与背景的区别
- 连接和分组
- 良好性原则和简明性原则
- 融入参照系

格式塔心理学研究人类如何体验和感知整个实体。

对于屏幕上元素的感知，特别重要的是，功能/逻辑上相关的元素也应被视为属于一起。

为了建立对属于同一个对象的感知，遵循以下格式塔原理：

- **良好形式原则**（简洁性原则）：复杂形状被分解为最简单的单个形状（=良好形式）。
- **相似性原理**：看起来相似的对象可以归属为一个群组。
- **连续性原则**：相邻的点被组合在一起，被认为是一条连续的线
- **邻近原则**：彼此靠得很近的对象可以归属为一组

- **共同区域原则**：位于周围区域内的物体可以归属为一组
- **连接性原则**：连接的对象可以归属为一组
- **共同命运原则**：朝相同的方向移动或显示相同动态视觉外观的物体可以归属为一组
- **时间同步性**：同时出现或同时更改的对象可以归属为一组。
- **学习的意义**：根据上下文，我们将不同的意义赋予对象，并倾向于根据意义/过去的经验营造一种归属感。

参考资料

Anderson [5]

Butz, Schmid [7]

Zimbardo [8]

Metzger, Spillmann [28]

LO-2.2.8 心智模型，阅读和信息处理的说明(K2)

20 分钟

2.2.8 心智模型，阅读和信息处理的说明

术语

心智模型

心智模型是用户对用户界面如何运作的假设。这些假设大多基于用户对类似系统的体验。由于这个原因，在新开发的软件中采用这些熟悉的概念通常是有利的。如果不再使用已知概念，而是完全重新设计，许多用户将会拒绝。

例子：

- 若“丢失”了 Windows 7 中的 windows 按钮，会导致用户拒绝使用该系统
- Visio 不是由微软开发的，而是外包的，用户界面与微软的其他产品几乎完全相同。
- 首次使用智能手机的人会遇到“滑动”的困难，因为这个“滑动”在 PC 个人电脑系统中不存在。

所谓心智模型图是用户动机、思维过程和更深层次的行为动机。这些图的主要目的是显示目标以及人们用来实现这些目标的规程，并根据用户界面来描述这些目标。

心智模型在词汇理解中也起着重要的作用。不同的人群经常怀疑特定术语背后的不同信息。因此，调整用户组中准确使用的术语是很重要的。

通常，人们从记忆中回忆某件事物要比识别出某件事物更困难。

对屏幕内容的解释是通过使用心智模型无意识地完成的。

原则上，只有大约 10%的感知信息是通过感觉器官捕获的，剩下的 90%是从记忆中检索出来的。

人们在调用下一个接口时，只能记住较少的已读消息。

大多数人只读几个词，其余的都要借助他们的心智模型来补充。然后试着看它是否“有效”。如果接口不符合他们的期望，他们将消极应对。

参考资料

Young [29]

Weinschenk [17]

2.3 标准、规范和风格指南(K2)

85 分钟

2.3 标准、规范和风格指南**LO-2.3.1 标准的意义和收益(K1)**

5 分钟

2.3.1 标准的意义和收益**术语**

ISO, 国际标准

国家标准机构根据本国的协议进行规范和标准的制定, 并在相应的国际机构中有代表。

标准的目的是使国家和国际产品相互协调一致, 并促进合理化、质量保证和职业健康与安全。规范标准的检验方法能促进商务和技术交流。通过标准化和由此产生的兼容、竞争以及关联市场, 会助推创新和更合理的价格。标准是法律合规性的基础, 体现在保修、免责和赔偿声明中。然而, 它们也会因排除不符合标准的产品而限制市场。

标准可以分为以下几个方面:

- 安全标准
- 易用性标准
- 质量标准
- 测度标准
- 测试标准

ISO 标准由国际标准化组织 (ISO) 制定, 通常在欧洲或国家层面采用。

参考资料

ISO 9241 [9]

Schneider [10]

LO-2.3.2 易用性规范 ISO9241 概述, 尤其是 EN ISO9241-110 (“对话设计原则”) 和 ISO/TR 16982(K2)

35 分钟

2.3.2 易用性规范 ISO9241 概述，尤其是 EN ISO9241-110（“对话设计原则”）和 ISO/TR 16982。

术语

ISO 9241, ISO 16982

符合用户期望、可控性、设计原则、容错性、自描述性、适合个性化、学习适用性、任务适用性。

交互系统的用户界面规范性框架的核心要素是符合 EN ISO 9241 的人机交互工程学（在相应的国家名称不同：在德国为 DIN EN ISO 9241，在奥地利为 ÖNORM EN ISO 9241，在其他欧洲国家，则需先确定其国家标准是否采用了 EN ISO 9241。）

参考资料

ISO 9241 [9]

Schneider [10]

ISO/TR 16982:2002 [24]

LO-2.3.3 风格指南的重要性、应用及收益(K1)

10 分钟

2.3.3 风格指南的重要性、应用及收益

术语

风格指南

风格指南为公司的印刷媒体、软件用户界面和 web 应用程序的设计提供了明确的指导方针。它们的范围从针对制造商平台或操作系统的具体指南到针对特定供应商的个别指南，这些指南是专门为该企业设计的。

在内容方面，风格指南可以指定任何内容，从颜色、图标、字体等到完整的程序和网站的交互模式和信息架构。

风格指南的附加值或好处是多方面的，无论对用户还是开发人员都是如此。

对用户而言，好处尤其在于一致性（内部和外部），这将增加易用性、减少培训工作量 and 降低犯错频率。对开发人员而言，好处在于提高质量标准，减少设计工作量，以及更多可复用的源代码。

参考资料

LO-2.3.4	基于“IEC 62366-1：2015 医疗器械第 1 部分易用性工程在医疗器械中的应用”标准的目的是和意义概述	10 分钟
----------	--	-------

2.3.4 基于“IEC 62366-1：2015 医疗器械第 1 部分易用性工程在医疗器械中的应用”标准的目的是和意义概述

（国际电工委员会（IEC）是一个电气和电子工程领域标准化的国际标准委员会，总部在日内瓦。有些标准是与 ISO 一起制定的。）

IEC 62366-1:2015 的使用可以很好地说明标准的重要性和实际应用，该标准针对的是快速增长的医疗技术领域。

医疗技术包括许多设备、产品和应用，它们的操作直接关系到人们的健康和/或生存。这些设备绝大多数由经过培训的人员（如护士、医生）操作，但也有一小部分（如除颤仪、血压监测仪）可以/不得不由未经任何特殊培训的人员操作。无论哪种情况，对各自的用户群来说，设备的操作都必须简单、高效，并且最重要的是，不能出错，这样使用人员才能专注于医疗救治。

IEC 62336-1:2015 制定了一套过程，通过该过程，制造商可以对医疗器械的易用性，尤其是安全性，进行分析、系统开发和评估。这一过程让制造商能够评估并将设备正常操作和误操作而引起的风险降至最低。它也能用于识别“异常”操作，但不能降低相关风险（如故意对患者造成伤害、蓄意破坏等）。

第 1 部分于 2015 年更新，一方面纳入了易用性工程这一现代概念，另一方面，加强了与 ISO14971：2017 及应用于医疗技术安全问题的风险管理方法的联动。

第 2 部分包括第 1 部分的应用指南，以及关于超出安全关键领域的医疗技术方面的易用性工程过程的补充方法和解释。

参考资料

IEC 62366-1:2015 [12]

LO-2.3.5	Web 内容无障碍指南 (WCAG) 2.0 概述 (现已纳入 ISO/IEC 40500!) (K1)	30 分钟
----------	--	-------

2.3.5 Web 内容无障碍指南 (WCAG) 2.0 概述 (现已纳入 ISO/IEC 40500!)

W3C (万维网联盟) 成立于 1994 年 10 月, 旨在支持万维网的最佳开发。

网络的社会价值在于它提供了人物角色、商业环境和信息交换的可能性。W3C 的主要目标之一就是让所有人都能享受到这些好处, 而忽略他们的硬件、软件、网络基础设施、母语、文化背景、地理位置以及体能和智力。

Web 内容无障碍指南 (WCAG) 2.0 涵盖范围广泛, 涉及了一些建议, 这些建议可使网站内容更容易访问。遵循这些原则, web 内容更易为广大残疾人士所接受, 包括盲人和低视患者、聋人和重听人士、学习障碍、认知障碍、行动不便、言语残疾、光过敏患者和这些病症的复合患者。遵循这些原则也可让普通用户更容易访问您的网站。

WCAG 2.0 成功标准是不限特定技术的可测试说明。指南另附一份文档来说明特定技术条件的标准, 以及标准的解释说明。

WCAG2.0



4 原则

- 可感知性

- 可理解性
- 鲁棒性/健壮性
- 可操作性

12 准则

- 准则是不可测试的，但提供了框架和总体目标，以帮助作者更了解成功标准。

每条原则有 3-4 条可测量的成功标准

示例：“易操作性”的准则

2 易操作性

- 2.1 一个键盘可实现所有功能
- 2.2 为用户提供足够的时间用以阅读和使用内容
- 2.3 不要设计会导致癫痫发作的内容
- 2.4 提供帮助用户浏览、查找内容、并确定他们位置的方法

61 成功标准（可以直接实施和可测量，非特定技术）

- 25 高优先级（A 级）
- 13 一般优先级（AA 级）
- 23 低优先级（AAA 级）

示例：“易操作性”的成功标准 2.2：

准则 2.2 足够的时间：为用户提供足够的时间来阅读和使用内容。

2.2.1 可调的定时：对于内容设置的每一个时间限制，以下部分至少有一为真：（A 级）

- **关闭**：允许用户达到时间期限之前，关闭时间限制；或
- **调整**：允许用户达到时间期限之前，调整时间限制。调整范围要放宽，至少是默认设置长度的 10 倍；或
- **延长**：在时间到期之前，给予用户警告，要有一个简单的动作来延长时间至少 20 秒（例如“按空格键”），并允许用户延长期限至少 10 倍；或
- **实时特例**：时间限制是一个实时事件（例如拍卖）的必要部分，可能没有其他选择；或
- **必需特例**：时间限制是必需的，超过此时间，行为就失效；或
- **20 小时特例**：时间限制超过 20 个小时。

我们定义了评估网站一致性的 3 个级别（A、AA、AAA）。

根据以下几个方面对合规程度进行分类：

- 是完整的网站或只是其中一部分？

- 是完整的过程吗（如订单过程）？
- 是否使用无障碍技术？
- 是否使用了明确排除某类人群的技术？

web 内容无障碍指南现已纳入 ISO/IEC 40500!

参考资料

Web Content Accessibility Guidelines 2.0 [11]

3 易用性工程 and 用户体验设计(K2)

480 分钟

3 易用性工程 and 用户体验设计**3.1. 易用性工程基础 (K2) - 5 LOs (100分钟)**

- LO-3.1.1 了解UCD的概念 (以用户为中心的设计) (K2)
- LO-3.1.2 描述易用性的定义和应用以及用户体验设计(K2)
- LO-3.1.3 了解并能够评估在易用性和用户体验工程方法背景下收集的数据的质量标准(K1)
- LO-3.1.4 描述传统的易用性工程生存周期(K2)
- LO-3.1.5 描述用户体验设计的需求和挑战 (与易用性工程相比) (K1)

3.2. 分析和概念阶段 (K2) - 3 Los (180分钟)

- LO-3.2.1 描述定性和定量易用性目标之间的区别以及需求分析的基本原则 (K2)
- LO-3.2.2. 了解易用性和用户体验设计方面需求分析的四大支柱 (K2)
- LO-3.2.3 了解构建用户场景的原则, 以及这些场景与用例的区别 (K2)

3.3. 设计阶段 (K2) - 2 LOs (50分钟)

- LO-3.3.1 解释和描述不同的设计过程 (K2)
- LO-3.3.2 了解线框的应用领域和组成部分 (K2)

3.4. 原型设计阶段 (K2) - 1 LO (150分钟)

- LO-3.4.1 枚举不同的原型并了解其应用领域 (K2)

3.5. 评估阶段 (K2) - 3 LOs (240分钟) - (第三天)

- LO-3.5.1 了解评估的目的(K2)
- LO-3.5.2. 了解不同的测试方式, 并举例说明其首选应用(K3)

LO-3.5.3 了解评估报告的基本内容(K2)

3.1 易用性工程(K2)

100分钟

3.1 易用性工程(K2)

LO-3.1.1 了解 UCD 的概念（以用户为中心的设计）(K2)

10分钟

3.1.1 了解 UCD 的概念（以用户为中心的设计）

术语

产品生存周期，以用户为中心的设计

以用户为中心的设计的基本原则是：

1. 设计基于对用户、任务和使用周境的明确理解。
2. 用户参与整个设计和开发过程。
3. 通过以用户为中心的评估来驱动和完善设计。
4. 过程是迭代的。
5. 设计注重整体的用户体验
6. 设计团队包括多学科技能和观点。

ISO 9241-210 标准制定了在基于计算机的交互式系统的整个产品生存周期内面向用户的设计活动指南

交互式系统的面向用户的设计具有许多优点。一个产品生存周期的总成本，包括其概念、设计、实施、维护、使用和维修，都可以显著降低。

面向用户的、可用的系统设计有助于实现以下目标：

- 系统更易于理解和使用，从而减少了额外的培训和附带的产品成本。

- 提高用户的满意度，从而减少不适和压力。
- 提高用户的工作效率，从而提高组织的效率。
- 产品质量得到改善。这提高了用户的接受度，从而带来竞争优势。

参考资料

ISO 9241 [9]

Schneider [10]

LO-3.1.2	描述易用性的定义和应用以及用户体验设计(K2)	10 分钟
----------	-------------------------	-------

3.1.2 描述易用性的定义和应用以及用户体验设计（K2）

术语

易用性工程过程、用户体验工程过程

易用性工程过程与软件开发过程并行运行，并确保网站或软件应用程序的未来易用性。根据目标群体的要求在迭代步骤中定义目标，并使用原型进行测试。在任何偏离目标状态的情况下，项目步骤将被重复、返工和改进。

在用户体验设计中，它补充了易用性工程过程，涵盖了与要开发的产品相关的所有体验，这些附加方面被系统地进行处理和优化。在此背景下，引入基于经验的社会研究方法清单的新可能性，并要求将受过适当培训的人员纳入通常主要是以技术开发为主的团队，以组成多学科团队。

然而，易用性和用户体验工程并不是随着产品投放市场或产品上线而结束。相反，这是一个持续的过程，它涉及正在进行的优化和确定重新启动的合适时间。在系统的日常应用和使用中，用户的支持和沟通是影响用户体验的重要因素。

LO-3.1.3	了解并能够根据易用性和用户体验工程方法评估所收集数据的质量标准(K2)	20 分钟
----------	-------------------------------------	-------

3.1.3 了解并能够根据易用性和用户体验工程方法评估所收集数据的质量标准(K2)

术语

数据质量、客观性、可靠性、有效性

在易用性工程过程中，通过各种方法收集数据。必须对数据的质量进行评估，因为错误收集或解释不当的数据可能会对交互式系统的开发产生持续的负面影响，或使开发朝着错误的方向发展。这也包括区别于市场研究的问题和方法。

必须认识和理解影响相应数据的最重要因素。这些是：

- 访谈伙伴、测试人员的选择和人数
- 测试管理和访谈效果
- 影响测试人员反应行为的认知和社会因素
- 对问卷开发的基本了解
- 任务有效性

参考资料

Tullis [19]

LO-3.1.4 描述传统的易用性工程生存周期 (K2)

20 分钟

3.1.4 描述传统的易用性工程生存周期 (K2)

术语

评估、以用户为中心设计分析、易用性工程生存周期

易用性工程不是许多不相关的独立方法，而是典型地应用于更高级别的“生存周期”。此生存周期的活动在人机界面的实际开发之前已经开始。

这将导致所谓的易用性工程生存周期的以下阶段，这些阶段应迭代执行，直到产品满足用户要求：

1. 分析和概念阶段
2. 设计阶段
3. 原型阶段
4. 评估阶段

现在有许多此类生存周期模型的变体，它们主要是与现有开发过程的相互关系不同。

易用性工程生存周期的进一步模型包括，例如，德耳塔（Delta）方法、上下文设计、基于场景的开发、以使用为中心的设计或由易用性方面进行了扩展的瀑布模型版本。

LO-3.1.5	描述用户体验设计（与易用性工程相比）的要求和挑战 (K1)	20 分钟
----------	----------------------------------	-------

3.1.5 描述用户体验设计（与易用性工程相比）的要求和挑战

术语

体验、易用性、用户体验

传统的易用性工程过程涉及活动、方法和规程，这些活动、方法和规程旨在实现目标构建、面向功能的系统，以满足在使用质量方面明确定义的需求。

更广泛的用户体验（参见第 3.1.2 节）为相应的开发过程提出了新的要求，重点不再只是实现定义明确的需求，而是关注各个系统或特定功能如何主动塑造或影响用户体验。例如，无法按预期频繁地再现照片的决定会显著影响这张照片的社会价值，从而给相应的应用程序提供完全不同的体验价值（不同的用户体验）。

现代软件开发的需求和可能性是多方面的，必须考虑到这些社会和情感因素。这些需求具有巨大的创新潜力，但如果不考虑这些需求，则也存在潜在的风险

参考文献

Preece [20]

Flückiger [15]

3.2 分析和概念阶段(K2)

180 分钟

3.2 分析和概念阶段 (K2)

LO-3.2.1	描述定性和定量易用性目标与需求分析的基本原则的区别(K1)	40 分钟
----------	-------------------------------	-------

3.2.1 描述定性和定量易用性目标与需求分析的基本原则的区别

术语

定性易用性目标、定量易用性目标

为什么是易用性目标？

定性和定量易用性目标可作为交互式用户界面设计的指导原则，以及形成评估设计过程的接受标准。它们有助于决定是否要进入后续的设计周期或者进入界面开发。

第一步是创建一张通用且准确的用户群体图(源自用户配置文件)，以及相应且恰当的工作和工作环境模型(基于任务分析)，以便更好地关注设计过程。

定性易用性目标

定性目标有助于指导界面设计，尤其是在初始阶段。它们来自于用户文档中的需求和上下文相关的任务分析。

例如：

- 系统不需要基础技术知识。
- 在向新版本过渡期间，与用户任务无关的更改不应可见。
- 系统应支持协作小组工作。

定量易用性目标

质量目标的实现往往难以精确界定。相比之下，额外定义的量化目标更客观，能被更精确地测量。

例如：

- 特定或最大允许执行时间的定义
- 为特定级别的用户体验指定执行时间：
 - 对于专家用户：容易使用应用程序
 - 对于新用户：容易学习应用程序
- 绝对目标使用绝对定量参数，如处理时间（以分钟、秒为单位）、错误数等。
- 相对目标是指对某个产品/接口的用户体验，相对于其他产品/接口的体验

- 替代方案之间的明确首选项
- 对特定界面的满意度（5 个等级：不满意到完全满意）
- 性能目标量化用户执行特定任务的当前性能。典型：执行任务或学习如何执行任务的时间、错误的数量和类型，以及完成任务所需的时间。

此章节，计划进行练习、反思或讨论案例研究，时间约 20 分钟。

参考文献

Urban [13]

Tullis [19]

LO-3.2.2	了解需求分析的 4 大支柱，包括易用性和用户体验设计(K2)	90分钟
----------	--------------------------------	------

3.2.2 了解需求分析的 4 大支柱，包括易用性和用户体验设计（K2）

术语

用户分析、任务分析、周境分析比较/竞争对手分析

为了以最佳的方式给真正的未来用户设计系统，有必要提供与系统使用相关的系统实施或设计所需的所有信息。在相应的分析或数据收集的规程中，数据被收集，并从中可以得出相关信息。重要的是，信息推导不能是个别设计师或开发人员的主观解释！

此类分析的 4 个相关组成部分（支柱）是：

- 用户分析

收集所有能够或可能对产品使用产生影响（视力、身高、专业知识、技术亲和力等）的用户特性

- 任务分析

在大多数情况下，用户在使用一个系统时，心里都会有具体的任务（查找具体内容、购买商品、进行交流等）。任务分析旨在识别这些具体任务，以便在系统中以最佳方式呈现。每种任务分析方法都基于将各自的任务分解成独立的组件（子任务）。

有 2 种类型的任务：

行为驱动，即侧重于用户必须执行的所需操作（例如手动操作、移动或操纵对象）。

认知驱动，即专注于用户在执行任务时经历的心理过程。其中包括决策、解决问题、专注和记忆的重要认知方面

- 周境分析

系统的易用性或用户体验在很大程度上取决于它的使用环境。只有知道不同的应用场景，才能在这方面对系统进行优化。环境因素包括外部环境、物理环境（光照、温度等）、心理环境（压力、隐私、动机等），以及个人物理环境（坐姿、活动、手部的自由度等）。

- 比较/竞争分析

如今，用户通过使用大量的系统来获得使用经验，并将这些所获的经验应用到其他的系统中。这种情况通常好坏参半。因此，至关重要的是要去了解和学习那些有潜在影响力的系统以确保这些系统给用户带来的影响是（对于其他心态来说）正面积极的。对应而言，能影响系统的因素（有很多），它可以是来源于一个类似的主题领域（例如：会计程序），也可以是来源于相同概念的应用（例如：在线商店的产品搜索），或是一些直接嵌入模块（例如：交互式城市地图）

此章节，计划进行练习、反思或讨论案例研究，时间约 40 分钟。

LO-3.2.3	了解构建用户场景的原则，以及这些与用例的区别 (K2)	50分钟
----------	-----------------------------	------

3.2.3 了解构建用户场景的原则，以及这些与用例的区别（K2）

术语

人物角色、用例、用户场景

用户场景

用户场景显示用户如何在特定环境中执行任务。它们给出了设备和应用的不同使用方法的示例，并为后续的易用性测试奠定了基础。对于这些场景，必须确定用户的任务、目标和动机。

用户场景可以具有不同的详细级别。目标驱动或任务驱动的用户场景仅定义用户想要实现的目标。

综合场景考虑用户和任务的背景。它们对用户解决任务的动机和行为具有更深入的理解。

原则上，用户场景应涵盖各种情况。必须注意确保不仅要考虑到明显的案例，也要考虑设计和开发团队感兴趣的案例。还必须考虑挑战系统概念的情况。

用例

另一方面，用例从应用的视角描述使用，它们有助于处理具体的过程，用例描述了当一个用户使用某一应用而需执行特定任务的所有步骤，以及应用对用户行为的反应形式。用例用于描述交互过程，并根据优先级对它们评估。与用户场景一样，用例拥有有关可用用户的最精确数据也很重要。

与传统的软件应用程序相比，Web 应用程序使用周境具有特殊特征。例如，传统的软件应用程序通常基于已定义的用户组、任务和组织环境，而公共网站通常针对更广泛的用户组，有时它们的兴趣和信息需求也大相径庭。因此，在开发 WWW 用户界面时，了解基本设计决策和策略，并在开发过程中将它们考虑在内就更为重要。

人物角色

为了建立测试序列，开发了一些虚拟人物（人物角色），他们代表大多数未来的实际用户。设计和开发团队稍后将满足这些虚构人员的要求，并运行相应的不同用户场景。此类配置文件的列表不仅仅是一个特性表格列表。照片和姓名以及年龄、性别、教育背景、偏好、爱好、性格特征和社会背景等人物角色数据让角色变得生动起来。人物角色不仅有助于满足设计过程中纯软件人机工程学的要求，还有助于考虑目标群体所期望的用户体验。

定义此类人员可防止假定不存在的标准/普通用户，但还必须满足特定的用户要求。

此章节，计划进行练习、反思或讨论案例研究，时间约 40 分钟。

参考文献

Flückiger [15]

3.3 设计阶段(K2)

50 分钟

3.3 设计阶段 (K2)**LO-3.3.1 能够命名不同的设计过程(K2)**

40 分钟

3.3.1 能够命名不同的设计过程 (K2)**术语**

迭代设计，精益用户体验，并行设计，参与式设计

在实践中，已经建立了非常不同的用户界面/用户体验设计过程，没有必要去讨论他们是对或错，是否一个过程可能比另一个过程更适合，这主要取决于环境、系统、资源、资质等。可以大致区分为以下类型，尽管在大多数情况下，在实践中是将这些类型混合使用。

在每次设计开始时，必须始终决定（并以书面形式记录）应用哪些标准/规范，系统在多大程度上受 W3C 的可访问性指南 WCAG 的约束，以及是否必须遵循特殊的制造商指南。

并行设计

- 将设计作为涉及多个开发人员的并行设计开始，开发不同的设计替代方案，并测试预期的不同易用性目标
- 设计解决方案草案
- 借助模拟，模型，原模型等，使设计解决方案更加具体。

参与式设计

- 直接让用户参与设计过程
- 利用现有知识以多学科方法制定设计方案
- 向用户提供设计解决方案，让他们在试验的基础上执行(真实的或模拟的)任务
- 多学科设计

评估阶段出现的问题在设计和开发的迭代步骤中得到解决和改进。

迭代设计

定义设计的基本原则

新设计的永久性评估

根据用户反馈更改设计解决方案

精益用户体验

精益用户体验是指一种非常精益的、面向设计和面向产品的设计和开发的方法。对精益用户体验的理解是基于所有相关团队的持续合作，包括产品管理、设计、编程、营销等。

从一开始就定期沟通是为了确保所有团队成员对项目有相同的知识水平。精益原型已经在项目的第一阶段与最终用户进行了验证，以尽量减少花费在跟随错误的假设上的时间。

各种精益变体的基础是精益用户体验清单/宣言 (**Lean UX Manifest/Lean UX Manifesto??**) 的思想，作者 AnthonyViviano 在其中定义了精益开发的基本需求。

引用原文要点：

- 早期的用户确认 胜于 发布对最终用户价值未知的产品
- 协同设计胜于独立设计
- 解决用户问题 胜于设计下一个“酷”的特征
- 测量 KPI (关键绩效指标) 胜于未定义的成功指标
- 使用适当的工具 胜于 遵循严格的计划
- 灵活的设计 胜于 重型线框图、组件或规格说明
-

此章节，计划进行练习、反思或讨论案例研究，时间约20分钟。

您将在随附的练习手册中找到相应的建议。

参考资料

Stary et al. [20]

Gothelf [22]

Preece [20]

Cooper [18]

LO-3.3.2 了解线框图的应用领域和组成部分 (K2)

10 分钟

3.3.2 了解线框图的应用领域和组成部分(K2)**术语**

线框图

线框图是网站的示意图。线框图（线框模型）用于表达和计划当下要显示在网站上的元素。只用于显示页面的基本元素，与网站最初的设计无关。

线框图旨在关注概念的基本元素。

3.4 原型阶段(K2)

150 分钟

3.4 原型阶段 (K2)

LO-3.4.1 Enumerate different prototypes and know their fields of application (K2)

150 minutes

3.4.1 列举不同的原型并了解其应用领域 (K2)**术语**

高保真原型，水平原型，低保真原型，纸质原型，场景原型，垂直原型

原型有助于使设计和过程易于理解，并有助于说明后续应用的初步阶段，它们在开发过程的早期就被使用。以此方式，可以提前识别并消除潜在的危险或问题。原型可支持讨论，并避免在开发过程中产生误解。

通常，原型仅代表应该测试的功能范围的一部分，因此可以探讨不同的概念。如果原型用于探索尚未理解的使用需求，则此过程称为探索性原型或易用性原型。

可以通过原型区分不同类型的模拟：

- **垂直原型**：简化为几个独立但详细的功能
- **水平原型**：如果可能，所有功能都是集成的，但不是功能性的（功能不要求起作用，主要用于测试用户界面）
- **场景原型**：使用垂直和水平原型的组合来模拟特定任务的所有功能

根据原型的预期用途，其产品以不同的形式和变体使用。低保真度原型（与最终产品的低相似性，测试想法的有用性）和高保真原型（高相似性，测试细节和精确功能）之间有一个基本的区别。混合形式-如使用HTML或PowerPoint的交互式模拟-也被称为中（低-高）保真度原型。

低保真度原型

- **言语原型**

一个人描述他/她想要如何与系统交互，而另一个人描述系统的反应和状态。

- **GUI原型**

大型索引卡用于呈现屏幕显示或任务步骤，由一个人在主持人的支持下在卡片堆中进行“播放”。

- **故事板**

故事板是一些插图，当排列在一起时，可以直观地描述与系统交互的过程。这种形式的原型最初来自电影制作，主要用于用户场景。

- **纸质原型**

纸张演示模仿用户界面的基本形式。

高保真度原型

- **绿野仙踪原型（沃兹原型）**

使用这种原型，用户认为他/她正在与计算机交互。但是，开发人员或实验主管在后台做出反应并模拟系统行为。

- **编程原型**

这些数字和交互式原型在形式和功能上已经与最终产品非常相似。但是，必须注意的是，它们不能给人留下程序已经完成的印象。

此章节，计划进行练习、反思或讨论案例研究，时间约 100 分钟。

你可以在随附的练习手册中找到相应的案例研究。

3.5 评估阶段

240分钟

3.5 评估阶段

LO-3.5.1 了解评估的目的(K2)

15 分钟

3.5.1 了解评估的目的 (K2)

术语

形成性评价，总结性评价

- 评估有两种不同的基本方法/目的。
- **形成性评价**
 - 在提高产品质量、形成产品的过程中进行评估
- **总结性评价**
 - 根据指定基准进行最终评估

形成性评价

易用性工程是一个原型化的迭代过程。随着未来用户的参与，在迭代过程中对原型进行评估和改进。评估阶段的用户参与可确保对开发步骤进行基于实际的检查。这降低了在开发时不考虑用户需求和行为的

- 目标群体是项目团队本身
- 目的：获得直接可实施的改进和纠正方向

总结性评价

为了检查友好用户界面设计之初设定的目标/基准，可以对最终成品进行适当的测试/测量。

这些可以以不同的方式进行。

- 仅在系统处于相对完成状态时才工作
- 根据定量标准或可比系统进行评估/评价
- 具体的可测量的绩效和满意度目标
- 其他系统的基准
- 方法示例
- 易用性测试，特殊问卷，例如 ISO 指标（详细信息如下）

LO-3.5.2.	了解不同的测试方法，并举例说明它们的首选应用 (K2)	215 分钟
-----------	-----------------------------	--------

3.5.2 了解不同的测试方法，并举例说明它们的首选应用(K2)

术语

认知走查、建设性互动、CUSQ 调查问卷、眼动追踪、焦点小组、启发式评估法、ISO 指标、QUIS 调查问卷、SUMI 问卷调查、SUS 调查问卷、后教学、有声思考、视频

有一系列不同的方法来进行不同的评估，包括用户参与和基于专家的用户体验。参与者应该对下列方法有一个基本的了解。除易用性测试外，还将进行案例研究。

认知走查

根据现有的任务分析并将任务分解为子任务，项目团队（设计人员、开发人员）根据任务分析中解构的任务一步一步地“走查”系统，并在此过程中反复检查以下问题：

- C.沃顿原创，4 个问题
- P. 斯宾塞精简版，2 个问题

沃顿问题

- 用户是否会尝试达到正确的效果？
- 用户是否会注意到提供了正确的操作/功能？
- 用户是否会将正确的操作与要达到的效果联系起来？
- 如果执行了正确的操作，用户是否会看到任务的解决正在取得进展？

斯宾塞问题

- 用户是否知道在这种情况下/条件下该怎么做？
- 操作后，用户是否知道操作能否成功，或者他/她是否已经执行了具有相应结果的期望操作？

缺点/问题

- 评估者本身并不一定知道任务应该如何执行（例如，特定主题的特征）。因此，他们可能会做出错误的假设。
- 该方法非常依赖于非常彻底的任务分析。
- 没有真正的用户浏览系统。有时专家们发现的问题，而用户甚至没有注意到这些问题。

建设性互动

通过这个方法，两个人可以通过系统/原型来完成任务。人与人之间的互动或讨论是观察的重点，这通常有助于理解动机或者行为产生的原因。这种方法中至关重要的是要确保两个人都行动，而不只是一个人行动。

这种方法通常用于儿童和老人。

后教学（临床教学）

这是对建设性互动的修改。

再次同时测试 2 个测试对象/用户。

向某人解释一套系统，然后要求他向另一个不熟悉此系统的人解释此系统的操作和功能。如有必要，此人还可以使用系统帮助解决给定的任务。

通过观察这些过程，可以深入了解用户的心智模型。

焦点小组

焦点小组是严格按照既定议程进行的讨论，目的是解决预先确定的问题。

参与者的理想人数在 5 到 8 人之间。虽然小组应该是同质（同行）的，但一定程度的变化是必要的，否则就不会发生碰撞和讨论。

如果计划的系统有多个用户组，则对应的就需要多个焦点小组。

优点

用户的思想和体验的世界是透明的

- 关于参与者动机假设的开发
- 对进一步、更详细、更深入陈述的启发
- 包括更安静的参与者
- 即使是“未完成”的产品和模板，例如图纸，也可以进行测试

缺点

- 个别参与者可能占主导地位
- 参与者太多导致复杂性，难以适度协调
- 对材料评估可能非常耗时。

启发式评估法

启发式（查找、发现）描述了以有限的知识（“不完整的信息”）和少量的时间达成良好的解决方案的艺术。它描述了一种分析规程，该规程利用对系统有限的知识借助于假设得出关于系统的结论或陈述。

在启发式规程中，使用预定义的启发式方法来评估系统，其基本假设是：如果实现了启发式，那么系统作为一个整体也是可用的。

规程

- 几个评估者对系统进行评估——彼此独立。
- 评估者们逐个浏览所有视图/屏幕/窗口，并使用所有启发式对它们进行评估。
- 通常需要多次迭代。
- 然后，评估者比较并讨论他们的结果，并确定问题的优先顺序。

缺点：

- 未表示任务方向。
- 该方法需要评估者进行大量的实践，才能高效地工作并获得有效的结果。

Jakob Nielsen 启发法——10 个启发式原则

最著名的启发式算法来自启发式评估法的发明者 Jakob Nielsen。它们是：

系统状态的可见性

系统应始终在合理的时间内通过适当的反馈让用户知道正在发生的事情。

系统与现实世界的匹配

系统必须使用用户的语言，包括单词、短语、符号和概念。同时应该遵循现实世界的惯例，并以逻辑、自然的顺序呈现信息。

用户控制和用户自由

用户经常无意中使用某项功能/导航，所以系统必须提供一个清晰的“紧急出口”。系统必须始终提供撤消和重做功能。

一致性和标准

用户不必怀疑不同的术语、表达或元素在不同的情况下是否意味着同一件事。

错误预防

通过精心的设计来预防错误比一个良好的错误信息更好。用户可以成功消除容易出错的情况，或者让用户使用附加命令（按钮）确认关键或复杂的操作。

认可而不是回忆

通过将活动、信息等可视化，使用户不必记住它们，从而将用户记忆负担最小化。特别是，当在不同的窗口/视图之间切换时，应该支持该功能。

使用的灵活性和效率

快捷交互元素（例如快捷键）-- 对未经培训的新手用户是隐藏的，看不见的--通常有助于支持不同的用户组。

美学和极简主义设计

对话框中不应包含无关紧要或很少需要的信息/元素。每一个不相关的信息都会与相关内容争夺用户的注意力，从而降低用户的感知能力。

帮助用户识别、诊断错误并从错误中恢复

错误消息必须用简单的语言编写，并允许用户识别错误和理解可能的解决方案。

帮助和文档

虽然一个系统最好能不用文档来解释，但仍有一些系统需要文档。一个相应的帮助或文档必须是易于搜索、面向任务的，并且要聚焦于基本信息。

有声思考

在执行任务时，鼓励用户“有声思考”，即对自己的行为和动机进行评论。这通常使测试负责人更容易理解测试人员的动作或行为。

注意:不能假设用户真的什么都说——提示:自我呈现效果！此外，“有声思考”还会分散对实际任务的注意力，减少认知资源。

SUMI 问卷调查（软件易用性测度清单）（1998）

SUMI 问卷调查用于从用户的角度测量软件的使用质量。

目的：

- 开发过程中的产品评估
- 产品比较
- 为产品的进一步开发制定设计目标
- 调查问卷的 50 个项，分为 5 个子量表
- 子量表包括：效率、影响、帮助（和支持）、可控性和易学习性
- 有 10 个是三步项，每个项都有三个选项：“同意”、“不能决定”或“不同意”。
- “整体”量表，包括 50 个项中的 25 个，这 25 个项一起最能代表易用性的结构。

- 完全标准化
- 提供多种语言(包括英语、德语、意大利语、西班牙语、法语和意大利语)
- 项共识分析 (ICA)
- 将项-级响应模式与代表“通用软件标准”的“标准化数据库”中的响应模式进行比较(显示软件中哪些项的评级优于或劣于通用标准)。

系统易用性量表 (SUS 调查问卷)

SUS 是“快速的、混沌的”，但仍然可靠的调查问卷，可以让用户评估系统（硬件、软件、网站、移动设备）的主观易用性。SUS 问卷由 10 个问题（陈述）组成，每个问题有 5 个答案选项，得分从“强烈同意”到“强烈反对”。

SUS 不能帮助确定软件中存在哪些易用性问题；然而，该方法允许评估易用性或被测试系统。

评估结果得分在 0 到 100 之间，尽管这不是一个百分位数。经验和研究表明，得分超过 68 分表示易用性良好。

原始 SUS 问卷中的项：

1. 我想我会经常乐意使用这个系统。
2. 我发现这个系统不必要的复杂。
3. 我认为这个系统很容易使用。
4. 我认为我需要技术人员的支持才能使用这个系统。
5. 我发现这个系统中的各个功能集成得很好。
6. 我认为这个系统有太多不一致的地方。
7. 我想大多数人都会很快学会使用这个系统。
8. 我发现这个系统使用起来很麻烦。
9. 我对使用这个系统很有信心。
10. 在我开始使用这个系统之前，我需要学习很多东西。

计算机系统易用性问卷(CUSQ 调查问卷)

CUSQ 调查问卷是通过一个系统来调查用户的主观满意度。用户在线回答标准问卷 (<http://hcibib.org/perlman/question.cgi>)，并可以提交其他意见。

问卷结果将直接发送到电子邮件地址。

<http://hcibib.org/perlman/question.html#abstract>

ISO 指标

这是基于 ISO 9241-110 的软件评估规程，ISO 指标过程有两个版本，这两个版本都使用相同的项。

- ISO 指标 S(短版本) 启用专用的数值评估。
- ISO 指标 L(长版本) 可以用于数值和定性，软件的设计支持评估。
- 提供德语和英语版本。
- ISO 指标 S 可以在大约 30 到 60 分钟内完成。
- ISO 指标 L 要求每个参与者至少花费两个小时(包括完成测试任务)。
- 7 个符合 ISO 9241-110 设计原则的子量表（共有 75 个项），通过评分表进行评分
- ISO 指标 L 对每个项都有一个额外的评分表，以评估其重要性并提供具体示例的自由空间，这些示例描述了系统在项内容方面的弱点。
- 获得的见解
 - 与 ISO 9241-110 设计原则相关的数值评估
 - 从用户角度具体说明软件的故障和弱点
 - 问题类别的权重，它们是从用户的角度根据经验获得的

用户界面满意度问卷(QUIS 调查问卷；当前版本：7.0)

源自施耐德曼(1987)

QUIS 调查问卷是一种专门记录用户对系统界面主观满意度的调查问卷。

- 在线版本
- 提供英语、德语、意大利语、葡萄牙语和西班牙语版本
- 长版本和短版本
- 综合评估的 20/40 个主要问题和 5 个项
- 每个项由两个相反的形容词组成
- 例如，“不一致”与“一致”
- 问卷包包括以下内容：
 - 人员统计调查问卷
 - 六种量表下的一般用户满意度评估计
 - 一般来说，系统有四个独立组件的评估区域，例如布局因素、系统反馈和学习适用性
 - 可选评估区域，用于被评估系统的独立组件，如手册、在线帮助、互联网访问和系统安装。

视频的使用

在执行任务时，用户或屏幕会被录像。然后与用户讨论录像。他/她被要求解释并证明他们做了什么以及为什么这样做。[zz1]在面对复杂系统时，如果无法在实际的测试中对每一件事情提出疑问，则此规程尤其有用。

眼动追踪

眼动追踪是记录一个人的眼球运动，主要包括注视（仔细观察的点）、扫视（快速眼部运动）和后退（瞳孔向后转动）。

在易用性研究的过程中，这些方法被用来得出关于测试人员的行为、理解或问题的结论。

对眼动追踪数据的解释必须非常小心。误解是很常见的！

例如，观察到有人会首先查看屏幕页面的标题，但还不能得出任何定性的结论来解释为什么会出现这种情况——这需要对该人进行额外的提问或使用“有声思考”的方法。

易用性测试

易用性测试通常由“包”组成，未来的用户可以在这个“包”中的系统或样机上执行被精准定义任务。该系统或样机会被观察以及它们的表现情况会被分析和解释。此外，调查问卷和/或访谈通常在测试前后进行。其他方法，如“有声思考”、使用视频或眼动追踪，可用于支持这些活动的执行和评估。

这种测试适用于获得用户的第一印象，并从他们的行为中得出结论。

对于易用性测试来说，需要有适当的房间和理想的(但不是必须的)一些技术设备，以便进行有效的易用性测试、观察和评估。外部易用性实验室是有利的，但不是绝对必要的。

在进行测试之前，必须制定一份详细的测试计划。测试计划通常包含以下要素：

- 测试目标
- 测试持续时间
- 测试的日期、时间和地点
- 所需的基础设施
- 系统在执行时的开发状态
- 测试负责人
- 测试人员
- 要执行的任务

- 测试的预算金额和构成
- 测试规程

在进行测试时，测试负责人必须经过适当的培训或至少了解最重要的测试负责人效应！

例如，其中包括：

- 开发者效应，人物角色成败！
- 肢体语言、清嗓子、咳嗽
- 不平等、不适当的援助
- 帮助用户的愿望
- 用户正以自己的方式“耗尽精力”，人们希望他/她能尽快完成。
- 平衡“正义”（他在链接上运气不好，所以我在这里帮他一点忙...）

一个测试环节的代表性规程(不包括问卷、访谈等):

- 一名测试负责人或主管与测试人员一起进行测试。
- 测试人员会收到书面形式的任务。
- 测试人员浏览任务；如果有任何问题，他/她会立即提出。
- 然后测试人员必须独自完成任务。
- 如果测试人员在完成任务过程中遇到问题，他/她应主动向测试主管报告。
- 然后，测试主管根据预定义的方案提供帮助：
 - 即，逐步向解决方案引导。

此章节，计划进行练习、反思或讨论案例研究，时间约 120 分钟。您可以在随附的练习手册中找到相应的案例研究。

LO-3.5.3. 了解评估报告的基本内容(K2)

10 分钟

3.5.3 了解评估报告的基本内容（K2）

术语

形成性评价，总结性评价

评价可以是总结性的，也可以是形成性的。术语“总结性”指的是最终评价，而“形成性”是指伴随发展过程，旨在提高产品质量而进行的评估。还可以评估过程，例如制造商的易用性工程过程。

形成性易用性评估的常见结果示例：

- 详细的易用性问题
- 量化参数（有多少人等）
- 原因
- 评级（通常为红绿灯系统）
- 建议的解决方案/补救措施

总结性易用性评估的常见结果示例：

- 达到预先定义的基准
- 符合预先定义的准则
- 偏离预先设定的基准和相应的等级
- 偏离预先定义准则和相应等级

参考文献

- [1] Jakob Nielsen，《设计网络易用性新手》，1999 年
- [2] Michael Herczeg，软件人机工程学：人机通信基础，Addison-Wesley，1994 年
14nov092.pdf
- [3]魏玛宣言
http://www.udgermany.de/html/ud/g/Espacio_Vital_2010/charta_UD_
- [4] 舒伯特·C·艾伯，三形式定律，锡根大学技术会议“计算机科学和电子学习教学法”，2007 年
- [5] J·安德森，《认知心理学及其启示，价值》2014 年
- [6] 博士德克·斯特鲁夫，《设计灾难与易用性：易用性简介》，沃尔多夫，2005 年
- [7]施密特教授，布茨教授，“人机互动”演讲，帕绍大学，2003/2004 年
- [8] 菲利普·辛巴多，《心理学》柏林，1999 年
- [9] DIN EN ISO 9241：《人机交互的人体工程学-第 110 部分》
- [10] 沃尔夫冈·施耐德，《人机工程学的用户界面设计：基本标准 DIN EN ISO 9241-11 的评论》
Beuth，2008 年

- [11] Web 内容辅助功能指南 2.0
- [12] IEC 62366-1 : 2015
- [13] 教授, 博士克里斯汀·史塔尼, 汉尼斯·高塔斯艺术学院, 彼得·埃伯, 《关于用户体验与易用性工程的相互联系: 特性, 原理和过程模型》林茨, 2009 年
- [14] 史蒂夫·克鲁格, 《别让我思考! 网络易用性: 直观的网络, 第二版, 时速》海德堡, 2006 年
- [15] 迈克尔·里希特, 马库斯·弗吕基格, 《易用性工程契约》频谱出版社, 海德堡第二版, 2010 年
- [16] 安·沃纳·亨齐克, 《在读者眼中: 从拼写到阅读的愉悦; 中央凹和周围感知》跨媒体出版社, 苏黎世, 2006 年
- [17] 苏珊·温申克, 博士学位。每位设计师都需要了解的 100 件事, 《新骑手》, 2010 年
- [18] 艾伦·库珀, 《囚犯正在庇护: 高科技产品为何使我们疯狂以及如何恢复理智》, 出版商: SAMS 2004
- [19] 汤姆·图利斯, 摩根·考夫曼, 《衡量用户体验》, 2013 年
- [20] 珍妮·普里斯等人, 《互动设计》, 威利, 2012 年
- [21] 史蒂夫·克鲁格, 《火箭手术变得容易》, 《新骑手》, 2010 年
- [22] 戈塞尔夫, 《Lean UX》O'Reilly, 2013 年
- [23] 麦克劳德, 《今日色彩心理学》, 约翰·亨特出版有限公司, 2016 年
- [24] ISO / TR 16982 : 2002 国际标准化组织
- [25] 通用设计中心 (CUD) <https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/> (2017 年 4 月最后访问)
- [26] 阿格·R·莫勒博士, 《感觉系统: 解剖学和生理学》, 第二版, Aage R.Møller 出版, 2012 年
- [27] Linda Little Social and Environment 对公共场所技术使用的影响, 博士论文, 诺桑比亚大学, 2012 年
- [28] 梅茨格, 斯皮尔曼, 《法律定律》, 麻省理工学院出版社, 2009 年
- [29] 英迪杨, 《心理模型: 使设计策略与人类行为保持一致》, 罗森菲尔德传媒, 2008 年