

认证测试工程师

基础级专业领域-易用性测试

大纲

版本：CT-UT-2018-CN-3.1

发布日期：2023 年 03 月 20 日

国际软件测试认证委员会

The logo for ISTQB (International Software Testing Qualifications Board) features the acronym "ISTQB" in a bold, blue, sans-serif font. A red swoosh underline is positioned beneath the letters "I" and "S".

由德国软件测试认证委员会提供



Software. Testing. Excellence.

中文版的翻译、编辑和出版统一由 ISTQB® 授权的 CSTQB® 负责



版权申明

英文版权声明

版权标志

如果此文档的来源是确认的，则可以拷贝此完整的文档或部分。

版权标志© International Software Testing Qualifications Board（以下称为 ISTQB®）易用性测试工作组：Graham Bath（主席），Judy McKay（副主席）

易用性测试大纲工作组：Gerry Coleman, Patrick Duisters, Leanne Howard, Beata Karpinska, Qin Liu, Alfonsina Morgavi, Ingvar Nordström, Tal Pe'er, Robert Treffny, Erik van Veenendaal, Stenio Viveiros, Marie Walsh, Koray Yitmen

中文版权声明

未经许可，不得复制或抄录本中文版文档内容。

版权标志©国际软件测试认证委员会中国分会（以下简称“CSTQB®”）。

修订历史

| 版本 | 日期 | 备注 |
|-------------------|------------------|--|
| 2016 (英文版) | 2016 年 10 月 21 日 | GA 发布 2016 版 |
| 2018 (英文版) | 2016 年 07 月 08 日 | GA 发布 2018 版 基础级核心模块为前置条件标准：页数无关紧要 |
| CT-UT-2018-CN-1.0 | 2021 年 04 月 | 由软通动力信息技术 (集团) 股份有限公司赞助， CSTQB®负责发布 |
| CT-UT-2018-CN-2.0 | 2022 年 04 月 | 由周震漪负责进行修改和完善，修改规模大于 20% |
| CT-UT-2018-CN-3.0 | 2023 年 02 月 06 日 | 中文版修改和完善 |
| CT-UT-2018-CN-3.1 | 2023 年 03 月 20 日 | 中文版修改和完善 |
| | | |
| | | |
| | | |

目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 版权申明..... | 2 |
| 修订历史..... | 3 |
| 目录..... | 4 |
| 致谢..... | 6 |
| 0. 大纲简介..... | 7 |
| 0.1 文档的目的..... | 7 |
| 0.2 易用性测试基础级认证测试工程师..... | 7 |
| 0.3 商业价值..... | 7 |
| 0.4 可检验的学习目的..... | 8 |
| 0.5 建议培训时间..... | 8 |
| 0.6 标准的处理..... | 8 |
| 0.7 入口要求..... | 9 |
| 0.8 信息来源..... | 9 |
| 1. 基本概念 - 200 分钟..... | 10 |
| 1.1 基础..... | 11 |
| 1.1.1 易用性..... | 11 |
| 1.1.2 用户体验概念..... | 12 |
| 1.1.3 易访问性..... | 13 |
| 1.2 评估易用性、用户体验和易可访问性..... | 13 |
| 1.2.1 易用性评估..... | 14 |
| 1.2.2 用户体验评估..... | 15 |
| 1.2.3 易访问性评估..... | 15 |
| 1.3 以人为中心设计理念下的易用性评估..... | 16 |
| 1.3.1 易用性需求..... | 18 |
| 1.3.2 敏捷易用性评估..... | 18 |
| 2. 易用性、用户体验和易访问性的风险 - 80 分钟..... | 20 |
| 2.1 介绍..... | 21 |
| 2.2 典型的风险..... | 21 |
| 2.2.1 易用性风险..... | 21 |
| 2.2.2 用户体验风险..... | 22 |
| 2.2.3 易访问性风险..... | 23 |
| 2.2.4 项目风险..... | 23 |
| 3. 易用性和易访问性标准 - 105 分钟..... | 25 |
| 3.1 易用性标准和制造商指南..... | 26 |
| 3.1.1 ISO 易用性标准..... | 26 |
| 3.1.2 制造商指南..... | 27 |
| 3.2 易访问性标准..... | 27 |
| 3.2.1 ISO 标准..... | 27 |
| 3.2.2 Web 内容易访问性指南 (WCAG)..... | 28 |
| 3.2.3 易访问性立法..... | 29 |
| 4. 易用性评审-90 分钟..... | 30 |
| 4.1 简介和方法..... | 31 |
| 4.1.1 易用性评审步骤..... | 31 |
| 4.1.2 风险和挑战..... | 32 |
| 4.2 易用性评审类型..... | 32 |
| 4.2.1 非正式易用性评审..... | 33 |
| 4.2.2 基于专家的易用性评审..... | 33 |
| 4.2.3 启发式评估..... | 33 |

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 5. | 易用性测试 - 270 分钟 | 35 |
| 5.1 | 简介 | 36 |
| 5.2 | 易用性测试的主要步骤 | 36 |
| 5.3 | 准备易用性测试 | 37 |
| 5.3.1 | 易用性测试计划 | 37 |
| 5.3.2 | 易用性测试脚本 | 38 |
| 5.3.3 | 易用性测试任务 | 38 |
| 5.3.4 | 测试场地 | 39 |
| 5.3.5 | 易用性测试实验室 | 40 |
| 5.3.6 | 试点易用性测试会话 | 41 |
| 5.4 | 组织易用性测试会话 | 41 |
| 5.5 | 分析发现 | 42 |
| 5.6 | 交流结果与发现 | 43 |
| 5.6.1 | 结果 | 43 |
| 5.6.2 | 易用性发现 | 43 |
| 5.6.3 | 向项目的利益相关方“推销”发现 | 44 |
| 5.6.4 | 易用性测试报告 | 46 |
| 5.6.5 | 易用性测试报告的最佳实践 | 47 |
| 5.7 | 易用性测试的质量控制 | 48 |
| 5.8 | 挑战和经常出现的错误 | 48 |
| 6. | 用户调查-30 分钟 | 50 |
| 6.1 | 简介 | 51 |
| 6.2 | 用户调查的步骤 | 51 |
| 6.3 | 标准化的调查问卷 | 52 |
| 7. | 选择适当的方法-40 分钟 | 53 |
| 7.1 | 选择方法的准则 | 54 |
| 7.1.1 | 选择易用性评估方法 | 54 |
| 7.1.2 | 选择用户体验评估方法 | 56 |
| 7.1.3 | 选择易访问性评估方法 | 56 |
| 8. | 角色和职责的总结-30 分钟 | 57 |
| 8.1 | 易用性测试人员 | 58 |
| 8.2 | 主持和记录员 | 58 |
| 9. | 参考资料 | 60 |
| 9.1 | 标准 | 60 |
| 9.2 | ISTQB® 文档 | 60 |
| 9.3 | 书籍 | 60 |
| 9.4 | 其他参考资料 | 61 |

致谢

本文档由德国软件测试认证委员会（GTB）和国际可用性及用户体验资质认证委员会（UXQB）编写。

Kai Lepler (GTB)、Graham Bath (GTB)、Rolf Molich (UXQB)等核心团队成员感谢评审团队的意见和投入。

下列人员参与了本课程大纲和其前作的评审、建议和表决：

Pieter Bervoets, Lisa Billman, Vera Brannen, Kate Caldwell, Vittorio Capellano, Jerry Coleman, Patrick Duisters, Anja Endmann, Thomas Geis, Tamás Gergely, Oliver Gramberg, Karen Haig, Matthias Hamburg, Kasper Hornbæk, Rüdiger Heimgärtner, Robin Juhl, Beata Karpinska, Daniela Keßner, Oliver Kluge, Yin Lianghua, Judy McKay, James Nazar, Ingvar Nordstrom, Klaus Olsen, Anke Schnepel, Meile Posthuma, Tal Pe'er, Ralf Pichler, Knut Polkehn, Ioana Prundaru, Robert Pucher, Liang Ren, Shark Ren, Catharina Riedemann, Sabine Rougk, Bernard Rummel, Kang Teng, David Travis, Erik van Veenendaal, Marie Walsh, Chauncey Wilson, Xiaohong Xiong, Chen Xuekai, Markus Zaar

易用性测试文档中文版本 CN-1.0 翻译参与者（按姓氏拼音排序）：

陈晟（组长）、车忠良、崔哲、翟宏宝、侯觅、胡继东、金音前、李云轩、马明皓、任亮、宋光照、王轶昆、熊晓虹、于长青、袁肃蓉、朱少民

易用性测试文档中文版本 CN-1.0 QA 评审参与者（按姓氏拼音排序）：李华北、沈建雄、徐文叶、郑文强

致谢企业：

软通动力信息技术（集团）股份有限公司



易用性测试文档中文版 CN-2.0 和 QA 评审参与者：周震漪

0. 大纲简介

0.1 文档的目的

本大纲是基础级易用性测试认证的基础性文档。ISTQB®提供本大纲用于下列用途：

1. 各成员国委员会翻译成本国语言并且提供给授权培训机构。各成员国委员会可以根据特定语言对大纲做必要的修正，以及修改参考文献以满足本地出版发行的需要。
2. 考试机构根据本大纲的学习目的，用本地语言设计考题。
3. 培训机构根据本大纲的要求制作课件，并确定适当的教学方法。
4. 认证考试应试者根据本大纲准备认证考试（作为培训课程一部分或独立准备）。
5. 为国际软件和系统工程社区、为提升软件和系统测试的专业能力提供帮助，并可作为书籍和文章的基础之一。

ISTQB®允许其他组织将本大纲用于上述用途之外的其他目的，但是在使用之前需要获得 ISTQB®的书面许可。

0.2 易用性测试基础级认证测试工程师

基础级资格认证的目标对象是希望拓展易用性测试知识或者希望专职从事易用性测试的人员。该资格认证还针对所有参与易用性工程并希望了解易用性测试的人员。

0.3 商业价值

本部分列举了获得基础级易用性测试认证者可预期的商业价值。

一个基础级易用性测试人员 (CTFL-UT) 能够。。。

- UTFL-1 理解易用性和易用性测试的基本概念；
- UTFL-2 在开发周期的任何阶段，识别和分类易用性风险和潜在的产品易访问性违规的严重程度；
- UTFL-3 引入易用性、用户体验和易访问性的相关标准，并在给定产品中验证它们的实现情况；
- UTFL-4 建立规程，以便在实践中验证给定产品的易用性、用户体验和易访问性目标；
- UTFL-5 设计并监督测试计划的实施，以实现规定易用性、用户体验和易访问性目标；

UTFL-6 向非专业相关人员解释易用性、用户体验和易访问性评估的原理、过程和结果。

0.4 可检验的学习目的

学习目的支撑商业价值，同时用于创建基础级易用性测试认证的考试内容。每个学习目的都分配一个知识认知水平等级 (K-Level) 分配。

K-level，或者说认知水平等级，是根据布鲁姆 [安德森 2001]修订的分类方法对学习目的进行分类。ISTQB® 用这种分类方法设计考试大纲。

本大纲包括四个不同的 K-levels (K1 至 K4)：

| K-Level | 关键词 | 说明 |
|---------|-----|---|
| 1 | 记住 | 考生应牢记或识别的术语或概念。 |
| 2 | 理解 | 考生应能针对题目主题的描述选择相关的解释。 |
| 3 | 应用 | 考生应能选择概念或技术的正确应用，并把它应用在给定的上下文中。 |
| 4 | 分析 | 考生可以将与规程或技术相关的信息分为不同组成部分，以便于更好地理解，并可以区分事实和推论。 |

一般来说，本大纲所有内容都在 K1 水平等级上考核，即考生要能识别、牢记和回想起术语或概念。而 K2、K3 和 K4 水平上的学习目的，会在相关章节的开头注明。

0.5 建议培训时间

本大纲为每个学习目的规定了最低的培训时间。每一章所需的总时间在章节标题处注明。

培训机构应该注意到，其他 ISTQB®大纲采用“标准时间”方法，根据 K-Level 分配固定的时间。易用性测试人员大纲并未直接采用这种方案。因此，大纲向培训机构提供了更灵活和更易实现的最短培训时间作为指南。

0.6 标准的处理

本大纲参考了一些标准 (IEEE、ISO 等)。这些参考标准的用途是给需要的读者提供附加信息的出处。请注意，只有大纲中明确提及的标准条目才属于考试内容。标准文档本身不属于考试范围，且仅供参考。

参考标准列表请参阅 9.1 节。

0.7 入口要求

在参加基础级易用性测试认证考试前，应取得 ISTQB®基础级证书。

0.8 信息来源

大纲中使用的术语是在 ISTQB®的软件测试术语表[ISTQB®_GLOSSARY]中定义的。术语表可从 ISTQB®获得。

9.3 节包含了关于易用性评估的推荐书籍和文章列表。

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

1. 基本概念 - 200 分钟

关键词

易访问性 (accessibility), 使用周境 (context of use), 有效性 (effectiveness), 效率 (efficiency), 形成性评估 (formative evaluation), 以人为中心的设计 (human-centered design), 总结性评估 (summative evaluation), 易用性 (usability), 易用性评估 (usability evaluation), 易用性需求 (usability requirement), 用户体验 (user experience), 用户界面 (user interface)

学习目的

1.1 基础

- UTFL-1.1.1 (K2) 理解易用性、用户体验和易访问性的概念 (45 分)。
- UTFL-1.1.2 (K2) 理解易用性、用户体验和易访问性评估的目的 (30 分钟)。

1.2 评估易用性、用户体验和可访问性

- UTFL-1.2.1 (K2) 比较易用性、用户体验和易访问性评估 (25 分钟)。
- UTFL-1.2.2 (K2) 理解易用性、用户体验和易访问性评估的三种方法: 易用性评审、易用性测试和量化用户满意度调查 (40 分钟)。
- UTFL-1.2.3 (K2) 理解形成性易用性评估(定性) 和总结性易用性评估(定量) 的区别 (15 分钟)。

1.3 以人为中心设计中的易用性评估

- UTFL-1.3.1 (K2) 理解以人为中心设计中易用性评估的关键要素 (15 分钟)。
- UTFL-1.3.2 (K2) 理解以人为中心设计的过程 (15 分钟)。
- UTFL-1.3.3 (K2) 理解在敏捷软件开发生命周期中运用良好的易用性评估方法 (15 分钟)。

1.1 基础

基于风险的测试策略的建立和管理由测试经理全面负责，但测试经理通常会要求技术测试分析师的参与以确保正确实施基于风险的方法。

本节考虑下列基本概念：

- 易用性（Usability）。
- 用户体验（User experience）。
- 易访问性（Accessibility）。

1.1.1 易用性

易用性是指特定的用户在特定的使用周境中使用软件产品时实现有效性、效率和满意度等特定目标的程度[ISO 9241-210]。易用性测试人员应该意识到在组织中可能会使用的其他定义（参见[ISTQB®_GLOSSARY]）

用户界面由软件产品的各种组件组成，它们为用户提供信息和控制，以完成系统的特定任务。易用性评估包括以下主要活动：

- 易用性评审（参见第4章）。
- 易用性测试（参见第5章）。
- 用户调查（参见第6章）。

易用性问题属于软件缺陷，它会导致难以通过用户界面执行任务。这将影响用户有效、高效或满意地实现目标的能力。易用性问题可能导致用户混淆、错误、延迟或无法完成某些任务。在医疗系统等安全关键系统中，易用性问题也可能导致人身伤害或死亡。

即便软件产品可以完全按照规格说明工作，但仍可能存在严重的易用性问题，如下例所示：

- 租车移动 App 存在死链接。这是一个缺陷，会导致易用性问题。
- 租车移动 App 允许用户取消预订，但用户认为取消预订的过程过于复杂。这是一个影响移动 App 效率的易用性问题。
- 符合规格说明的租车移动 App，尽管有效和高效工作，但用户认为它看起来并不专业。这是一个影响用户使用移动 App 时满意度的易用性问题。

易用性总是与使用的周境相关，它可以在不同的（构成使用周境的）组件中考虑。如下面的例子所示，用户在这些组件中对易用性期望是相当不同的。

| 组件 | 组件名称 | 组件在使用周境中的描述 |
|----|------|--|
| 1 | 用户 | 用户是通过提供输入或使用软件产品的输出与软件产品进行交互的人。 |
| 2 | 用户 | 由用户或特定用户组（例如没有经验的用户、管理员）执行的特定活动。 |
| 3 | 设备 | 设备涉及使用软件产品所需的硬件、软件 and 材料。 |
| 4 | 环境 | 环境是由用户与软件产品交互的物理、社会和技术条件组成。社会条件包括组织条件。 |

以下场景描述同一软件产品的不同使用周境：

- 一家咨询公司中，行政人员在使用 Microsoft Word®编写文档。
- 一位老人第一次使用 Microsoft Word®写生日请柬。

1.1.2 用户体验概念

用户体验描述了一个人对产品、系统或服务的使用和/或预期使用所产生的感知和反应。（ISO 9241 - 210）

用户体验包括使用前、使用期间和使用后发生的以下用户特性：

- 情绪。
- 信念。
- 偏好。
- 感知。
- 生理和心理反应。
- 行为和结果。

用户体验受以下因素影响：

- 品牌形象（即用户对制造商的信任）。
- 展示（即软件产品的外观，包括包装和文档）。
- 功能。
- 软件产品性能。
- 交互行为。
- 软件产品的帮助/支持，包括帮助系统、系统支持和培训支持。

- 易学习性。
- 由用户以前所积累的经验、观点、技能、个性、受教育程度和智力等所造成用户生理/心理状态。
- 使用的周境。

易用性标准（例如，有效性、效率和满意度）可用于评估用户体验的各个方面，如品牌形象和展示（满意度）、功能（有效性）和软件产品性能（效率）。

1.1.3 易访问性

易访问性是指具有最广泛特点和功能的人员在特定使用周境中使用产品或系统实现指定目标的程度（参见[ISTQB®_GLOSSARY]）

1.2 评估易用性、用户体验和易可访问性

评估易用性、用户体验和易访问性

易用性评估、用户体验评估和易访问性评估的主要目的在下表中进行了比较，并将在后续章节中进行更详细的讨论。

| 评估类型 | 目标群体 | 重要目的 | 参见章节 |
|--------|----------|---|-------|
| 易用性评估 | 所有用户 | <ul style="list-style-type: none">● 评估用户和软件产品之间的直接交互。 | 1.2.1 |
| 用户体验评估 | 所用用户 | <ul style="list-style-type: none">● 评估在使用软件产品之前得到的服务。● 评估用户和软件产品之间的直接交互。● 评估在使用软件产品之后得到的服务。 | 1.2.2 |
| 易访问性评估 | 残障人士作为用户 | <ul style="list-style-type: none">● 评估用户和软件产品之间的直接交互，重点是理解与无障碍访问相关的问题，而不是一般的效率或满意度。 | 1.2.3 |

易用性评估、用户体验评估和易访问性评估中应用的主要技术如下表所示，并会在后面的章节中详细讨论。

| 技术 | 用户是否参与? | 关键特性 | 具体方法 | 类型 | 参见章节 |
|-------|---------|-------------------------------|-------------------------------|-------|------|
| 易用性评审 | 可选 | 专家和用户根据他们的经验评估软件产品用户界面的易用性问题。 | 非正式的易用性评审 易用性专家评审 启发式评估 | 定性 | 4 |
| 易用性测试 | 是 | 观察用户在使用软件产品执行典型任务时的情况。 | 有声思考法测试 | 定性，定量 | 5 |
| 用户调查 | 是 | 用户填写他们对于软件产品满意度的问卷。 | | 定性，定量 | 6 |

定性=定性的易用性评估

定量=定量的易用性评估

1.2.1 易用性评估

易用性评估指收集系统易用性信息以改进系统（称为形成性评估）或评价系统的优点或价值（称为总结性评估）的过程。

易用性评估有两种类型：

- 形成性（或“探索性”）评估是为了理解易用性问题。形成性评估通常在开发生命周期的早期进行，在设计和原型阶段，通过识别易用性设计问题来获得想法并指导（或“形成”）设计。
- 总结性评估是在开发生命周期的后期，即在实现之前或之后不久进行的，以度量组件或软件产品的易用性。总结性的易用性测试是定量的；它侧重于获取软件产品的有效性、效率或满意度的度量。

总结性的易用性评估可以根据易用性需求对设计进行评估，从而从用户的角度确定设计的可接受性。

这两种评估都可以迭代地进行。

本大纲讨论与软件产品相关的易用性评估。易用性评估也可以应用于其他易用性很重要的产品或服务，比如用户指南、自动售货机、飞机驾驶舱、医疗系统和火车站。

易用性评估处理用户和软件产品之间的直接交互。直接交互通过屏幕对话或其他形式的系统使用进行。易用性评估可以基于软件应用程序、设计文档和原型。

易用性评估的目的是：

- 评估易用性需求是否得到满足（参见 1.3.1 节）。
- 发现易用性问题，以便纠正。
- 度量软件产品的易用性（见下文）。

易用性评估解决了以下问题

- 有效性：
 - 实现正确和完整目标的程度。
 - 回答“软件产品做了我想要做的吗？”的问题。
- 效率：

- 为达到指定目标而花费的资源。
- 回答 " 软件产品能快速完成我的任务吗? " 的问题。
- 满意度:
 - 免于不适, 并对使用软件产品持积极态度。
 - 回答 " 我在使用软件产品时感到舒适吗? " 的问题。

如果用户参与其中, 易用性评估可以通过执行易用性测试、开展用户调查和执行易用性评审来进行。如果用户不在场, 易用性评审仍然可以执行。如果残疾人使用该软件, 可在易用性评审的早期将其包含在内 (例如, 有色盲的用户)。

定性易用性评估能够识别和分析易用性问题, 重点是理解用户的要求、用户的目的和观察到的用户行为的原因。定量易用性评估的重点是获得对软件产品的有效性、效率以及满意度的度量。

1.2.2 用户体验评估

用户体验描述一个人由于使用和/或期望使用软件产品而产生的感知和反应。

易用性是用户体验的一部分。因此, 易用性评估是用户体验评估的一部分。用于用户体验评估的主要技术与用于易用性评估的技术相同。

用户体验评估针对的是软件产品的所有方面的用户体验, 而不仅仅是直接的人机交互。用户体验包括:

- 通过广告宣传吸引用户关注和了解软件产品。
- 软件产品使用的培训。
- 除屏幕对话以外的与软件产品接触点, 例如接触到的支持、书写或由于与软件产品的交互而接收到的内容。
- 软件产品用户界面无法处理的问题, 如延迟通知、投诉处理和未经请求的呼叫。

可以使用 1.2 节表中罗列的主要技术对用户体验进行评估。用户体验测试中的时间间隔, 可以由易用性测试会话来填充。

1.2.3 易访问性评估

易访问性是一种聚焦在软件产品易访问性的易用性评估。它强调了残疾或受限制的用户与软件产品之间的直接交互。

以下建议特别适用于易访问性评估:

1. 定义易访问性的目标级别。

网页内容易访问性指引 (WCAG) 文档 (见第 3.2.2 节) 为易访问性定义了三个优先级: A、AA、AAA 级。建议采用一致性等级 AA, 这意味着要满足最基本的网页无障碍访问的要求和扫除残疾用户上网的最大障碍。

2. 为无障碍设计创建或调整指导方针。

这些指导方针应符合法律要求。它们还应符合所选择的易访问性的目标级别。此外, 需要验证开发人员是否可方便地使用这些指导方针。

- 评审指导方针的准确性。
 - 建立易访问性热线, 来自开发团队的易访问性问题可以通过热线在约定的时间内得到有效的回答。
- ### 3. 培训开发团队以尽可能多地预防易访问性的问题。包括以下因素:
- 易访问性的法律要求。
 - 无障碍设计指导方针, 以及如何解释和应用它们。
 - 评估易访问性时使用的工具和技术。
 - 易用性和易访问性之间的关系。
- ### 4. 易访问性测试着重于以下几个方面:
- 在易访问性测试中, 使用有声思考法 (think aloud) 技术 (参见 5.1 节) 来理解测试参与者的想法和他们使用的词汇。
 - 更加更加专注于理解与易访问性障碍相关的错误, 而不是效率或满意度。
 - 使用关注潜在易访问性问题的特定领域的任务, 而不是关注一般软件产品的使用 [Web-8] 易访问性评估应考虑相关的易访问性标准, 详见第 3.2 节。

1.3 以人为中心设计理念下的易用性评估

根据 [ISO 9241-210], 图 1.1 展示了以人为中心的设计活动及其相互的依赖关系。以人为中心的设计是一种旨在关注软件产品的使用, 并应用人为因素、人体工程学以及知识和技术来提高软件产品易用性的方法。

以人为中心的设计过程 (如图 1.1) 可以概括为以下几点:

- 分析: 与人们交谈, 并发现 “问题是什么?”
- 设计: 将你认为的解决方案原型化。

- 评估： 观看人们使用原型，并从他们的体验中学习。
- 迭代： 重复以上步骤，直至达到易用性需求。

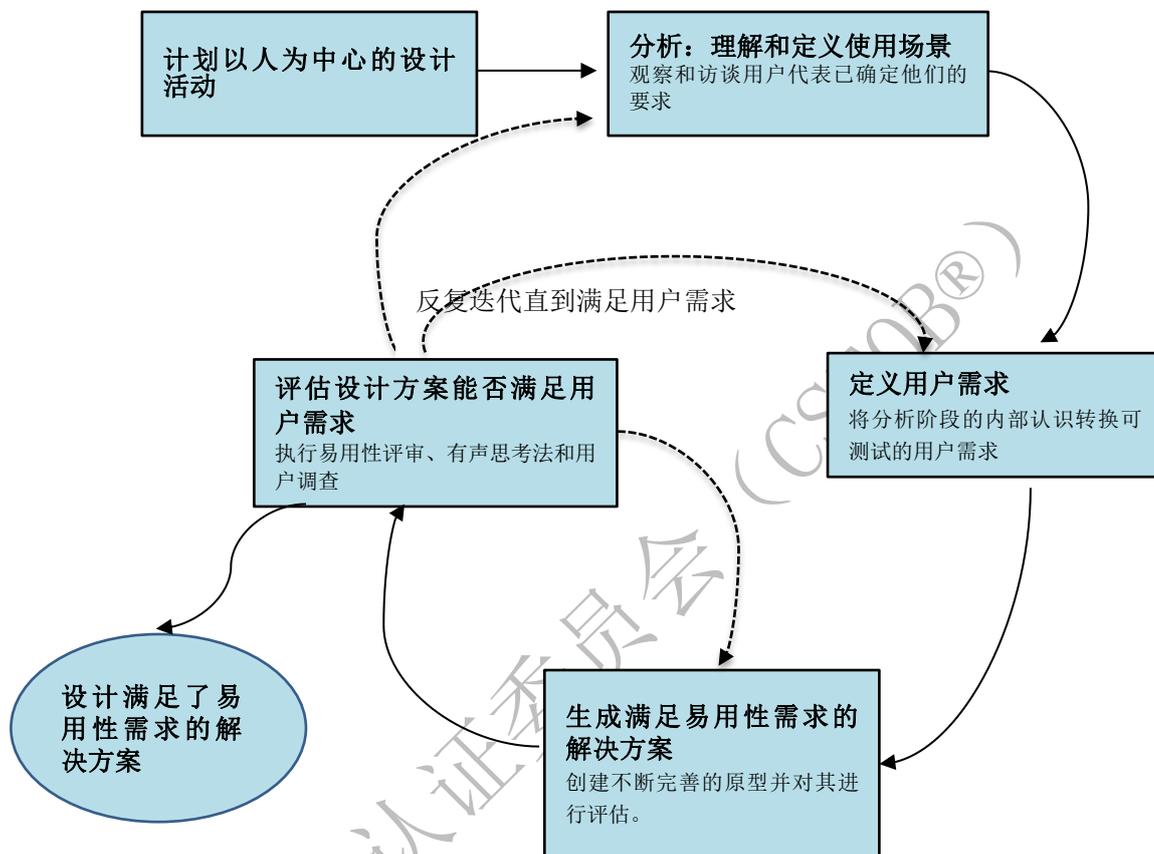


图 1.1 以人为中心的设计活动及其相互关系[ISO 9241-210]

以人为中心的设计活动基于以下 3 个关键因素：

1. 用户。

在用户工作环境中观察并与他们进行访谈。当条件允许时，可以通过与用户或用户代表讨论设计或替代方案，让他们直接参与整个设计过程。在敏捷软件开发中，用户代表通常是产品所有者，他们是开发团队的一个组成部分，能够在易用性问题上方便地向设计和开发人员提供反馈。

2. 评估。

对软件产品进行易用性评估。易用性评估可以在以人为中心的设计过程中的任何时间进行，从早期分析到软件产品交付，以及后续流程。如上文所述，易用性评估可能基于原型，或基于完成的软件产品。如果在设计阶段就实施易用性评估，可以尽早地发现易用性问题，大大节约成本。

3. 迭代。

在设计和易用性评估之间进行迭代。

根据图 1.1. 所示的以人为中心的设计过程，最常见的迭代发生在“产品设计解决方案”和“评估设计解决方案”活动之间。这通常涉及原型的连续开发，原型代表了软件产品的全部或部分用户界面。尽管原型在某些方面受到限制，但对于易用性评估是实用的。原型可以用草图、可视的实物模型，或设计过程中的软件产品的形式展现。从第一个初始原型开始，可执行以下活动：

- 评估原型。执行评估的人指导对原型的易用性测试。
- 根据评估结果对原型进行改进和细化。执行评估的人通过加入用户对设计的反馈来帮助开发人员进一步优化原型。

重复这些活动直至达到易用性需求。当原型在迭代中开发时，稳定的改进使用户能够更真实地了解成品的外观和感觉。此外，也可降低忽略或疏忽易用性问题的风险。

在设计阶段必须同时考虑易用性和易访问性（无障碍）。易用性测试常常在系统集成期间进行，并持续从系统测试直到验收测试。

1.3.1 易用性需求

易用性需求是针对组件或系统易于使用的需求。

易用性需求为评估软件产品是否满足用户要求提供了基础。易用性需求可能会有不同的来源：

- 可能会明确规定易用性需求，比如在需求文档和用户故事里。
- 易用性需求也可能是隐含的、未被文档化记录的用户期望（比如，用户可能会隐含地期望：一个应用程序应该对特定用户操作提供快捷键）。
- 易用性需求可能包含在采用的或要求的标准中（参见第 3 章）。

易用性需求的例子如下（在本例中描述为用户故事）：

- “作为一名航空公司机票预定网站的常客，在我登录后，应自动显示我目前预订的航班概况，以便于我能够快速浏览我预订的航班，并在必要时进行快速更新”。

这条易用性需求是关于易用性的有效性部分。

- “作为一名服务台员工，我必须能够通过最多两个简单的步骤将客户请求的详细信息输入并记录到客户关系数据库中，以便于我能够专注于客户的请求，并以最佳的方式支持客户。”

这条易用性需求是关于易用性的效率部分。

1.3.2 敏捷易用性评估

易用性评估也适用于敏捷软件开发过程。

敏捷软件开发是基于迭代式增量开发的软件开发方法论，并通过自组织团队中队员的合作来不

断优化需求与解决方案。

在敏捷软件开发中，团队在短期迭代中工作，每个团队都有设计、实现和测试一组功能的目标。（有关敏捷软件开发的详细信息请参阅[ISTQB®_FL_AGILE]）。

以下易用性评估方法可以很好地配合敏捷软件开发：

- 快速迭代测试与评估（RITE - Rapid Iterative Testing and Evaluation）是一种定性的易用性测试方法，一旦发现易用性问题并有明确的解决方案，就会对用户界面进行更改。RITE 方法侧重于即时重新设计以修复问题，然后确认新的测试参与者（实际用户或用户代表）可使用该解决方案。即使只观察一位测试参与者，也可进行变更。一旦收集了测试参与者的数据，易用性测试人员和利益相关方就可以决定在下一个测试参与者之前是否需要任何更改。然后剩下的测试参与者测试修改后的用户界面。【Medlock02】
- 当有许多潜在用户时（例如，咖啡馆、会议或贸易展），非正式的、快速的易用性测试会话非常有用。这种形式的易用性测试会话通常持续不到 15 分钟，并应用一些技术，如有声思考（见 5.1 节）和启发式评估（见 4.2.3 节）。
- 每周测试。提前招募测试参与者，并被安排在一周中的某一天（例如，每个星期二），这样软件版本就可以在那天进行易用性测试。易用性任务是在已制定的测试日之前不久准备的，可能包括探索性测试会话，其中测试人员的知识和启发式检查表用于关注易用性问题。
- 易用性评审（见第 4 章）。

2. 易用性、用户体验和易访问性的风险 - 80 分钟

关键词

项目风险 (project risk), 产品风险 (product risk)

学习目的

2.2 典型的风险

- | | | |
|------------|------|---|
| UTFL-2.2.1 | (K2) | 理解典型的易用性、用户体验和易访问性的风险 (20 分钟)。 |
| UTFL-2.2.2 | (K4) | 分析处于设计或评估阶段的特定项目, 并识别出可能发生的易用性风险类型 (60 分钟)。 |

2.1 介绍

风险是一个可能导致未来事件的负面后果的因素，通常表示为影响（即事件造成的伤害）和事件发生的可能性。

产品风险可能影响到软件产品的总体质量。2.2 节提供了与易用性、用户体验和易访问性相关的典型产品风险示例。

项目风险可能影响项目交付其易用性目的的能力。

应通过识别那些与 2.2.1、2.2.2 和 2.2.3 节中列出的产品风险最相关的特征来执行风险评估。这些风险应该使用易用性测试技术来进行测试。

风险评估应识别出项目风险，如 2.2.4 节所列。这些风险提供了有价值的信息以帮助项目实现其易用性目的。

可以通过以下一种或多种技术识别风险：

- 访谈。
- 风险研讨会。
- 头脑风暴。
- 回顾过去的经验。

2.2 节所示的检查列表可支持这些技术，并有助于将重点放在易用性和用户体验的特定方面。

在产品风险评估期间，将分析正在开发的产品所支持的各种功能的易用性风险。评估侧重于用户数量、用户类型和背景、使用频率、无法完成用户任务时的风险（损害）、用户任务对业务的重要性以及外部可见性等方面。

通过邀请尽可能广泛的利益相关方参与，风险识别过程更有可能识别出最重要的易用性风险。参与的利益相关方通常是领域专家、最终用户、易用性专家、用户验收测试人员、非专家的易用性专业人士、设计团队成员和客户代表。

2.2 典型的风险

2.2.1 易用性风险

与易用性相关的典型产品风险：

- 因为软件产品缺乏有效性、效率或者不令人满意，用户不会购买或者使用这些软件产品。
- 用户购买了软件产品，但由于产品无法正常使用，用户只能退货并要求退款。软件产品按

规定正常工作，但用户不知道如何使用产品。

- 用户购买了软件产品，但需要反复致电呼叫客户服务寻求支持，因为他们不知道如何使用它。
- 用户购买了软件产品，但发现它很难使用。他们向朋友和社交媒体发泄自己的不满，这些会导致消费者信任度和品牌价值下降。
- 用户拒绝使用对他们日常工作至关重要的软件产品，因为它缺乏易用性。如果用户被迫去使用它，就会产生压力，导致生产力下降，形成一种压抑的氛围。
- 由于设计不当或误导性用户界面带来影响人类健康的风险或财务损失的风险，从而引发的责任。

2.2.2 用户体验风险

用户体验风险可能导致软件产品或其支持系统的用户体验的失败。

典型的用户体验风险：

- 由于用于购买产品的应用程序的以下问题，用户无法购买产品：
 - 不执行用户要求的某些功能（缺乏有效性）。
 - 缓慢或笨拙地执行预期的功能（缺乏效率）。
 - 使用起来不舒服或是不能提供足够的满意度（缺乏满意度）。

这样的问题往往导致中断购买，如购物车放弃或取消移动支付。

- 软件产品是可用的，但是相关的工件和过程不可用。

例子：

- 客户服务对客户的合理请求作出回应时缓慢、粗鲁、肤浅或根本不回应。
- 用户文档不足。
- 没有对订购的产品交付延迟事件进行沟通。
- 交付的产品不符合用户的期望。
- 产品包装不美观或不实用。

2.2.3 易访问性风险

易访问性风险是软件产品中与是否易于操作访问相关的一种潜在失效典型的易访问性风险：

- 残疾人无法使用软件产品，因而违反法规。
- 该软件产品与残疾人使用的其他软件或硬件不兼容。

2.2.4 项目风险

组织风险

- 缺乏易用性、用户体验或易访问性方面的合格的专家。
- 对于负责设计和开发产品及其相关过程和工件的人员缺乏基本易用性原则的知识。
- 缺乏选择合格的易用性专家的知识、标准和过程。
- 组织中的易用性成熟度较低（参见第 7.1.1 节，第 2 小节）。
- 管理层对易用性测试和评审结果关注不足，可能是因为它们被认为是主观的。
- 管理层做出的不恰当的决定，比如即使易用性评估结果清楚地表明需要采取行动，也未推迟产品发布。
- 质量保证对易用性测试过程和交付成果的独立性不充分。
- 不适合的易用性评估人员，他们将自己建立在“警察职能”中，对轻微易用性问题进行了夸大。
- 贫乏的或者缺失的易用性需求。
- 在项目评估和/或者测试计划中没有考虑。

易用性技术风险

- 没有进行易用性评估，特别是没有进行易用性测试。
- 易用性评估进行得太晚，以至于没有时间在软件产品实现之前执行所需的更改。
- 在软件产品已实现且可以找到有经验的用户的情况下，没有执行易用性评估。
- 为易用性测试定义可测试的易用性需求时遇到问题。
- 没有易用性评估的精确、书面和审查的规程。
- 没有充分遵守易用性测试的文档化最佳实践。
- 易用性评估所需环境未能及时到位。

- 易用性评估的环境不理想：样本数据集太小或不一致；实际使用中有很多中断的情况，而评估时并没有中断。
- 易用性测试报告太长，难以理解，或基于主观意见而不可用。
- 用户体验测试并未关注完整的用户体验。
- “禁忌”主题，比如组织并不试图改变的糟糕的底层软件架构。
- 没有明确说明什么构成典型的用户系统。例如，公司的易用性测试可能使用高端硬件进而掩盖性能问题。
- 延迟和计划外可能的维修费用威胁到项目，以至于可能带来项目取消或延迟。
- 合格和训练有素的用户数量受限。

供应商风险：

- 供应商不具备易用性测试所需的资质。
- 供应商不遵守易用性评估的约定准则。
- 供应商提供的易用性评估结果要么延迟交付，要么根本不交付。

3. 易用性和易访问性标准 - 105 分钟

关键词

用户界面指南(user interface guideline),Web 内容易访问性指南(Web Content Accessibility Guidelines)

学习目的

3.1 易用性标准和制造商指南

UTFL-3.1.1 (K2) 理解 ISO 易用性标准和制造商指南对特定类型项目/应用的通用内容和适用性。(45 分钟)。

3.2 易访问性标准

UTFL-3.2.1 (K2) 理解 ISO 9241-171 (软件易访问性) 和 Web 内容易访问性指南(WCAG) 2.0 对特定类型的项目和应用程序的通用内容和适用性。(45 分钟)。

UTFL-3.2.2 (K2) 理解无障碍立法的通用内容(2010 年英国平等法和美国残障法案)(15 分钟)。

请注意，只有本章明确提供的信息是考试范围，而不是标准本身的全部内容。

3.1 易用性标准和制造商指南

易用性标准是用于设计有效且令人满意的交互用户界面指南的集合。

用户界面指南是用于用户界面设计的详细的、特定的规则或建议。它几乎没有留下解释的空间，这样方便设计者实现它的时候保持一致性。用户界面指南通常用于确保组织生成的系统的用户界面的外观和行为的一致性。

用户界面指南有助于在所有以人为中心的设计活动中检测和报告易用性问题。如果没有用户界面指南，就很难决定什么是“不可接受的”易用性问题。例如，用户登录应用程序需要执行十个步骤是否合理？用户界面指南应包括按钮和其他控件（如输入字段、列表框）的大小和位置、说明和提示的明确、有帮助的错误消息、屏幕布局、颜色和声音的使用以及影响用户体验的任何其他因素的精确规则。

单个用户界面指南示例：

- “对于所有控件，如按钮，选择最安全、最有把握的默认值，以防止数据或系统访问丢失。如果安全和保密不是考虑因素，那么选择最有可能的值或最合适的值。”
- “公司标志必须出现在每页的左上角。它必须与主页上的位置完全相同。单击标志必须显示首页（主页）。”
- “按钮的高度必须为二十三像素。”

3.1.1 ISO 易用性标准

国际标准化组织（International Organization for Standardization, Web-11）ISO 发布了几个易用性标准，其中大部分属于 ISO 9241 系列标准。目前，没有易用性评估或易用性测试的 ISO 标准。

ISO 9241-110 - 人机交互的人体工程学

这个标准涉及交互系统（软件产品）的人机工程学设计。它描述了下面列出的七项对话原则，每一项原则都是设计有效和高效对话的通用目标。

本标准中详细描述七项对话原则是：

- 任务的适用性，
- 自描述性，
- 用户期望的符合性，
- 学习的适应性，

- 可控性,
- 容错性,
- 个性化的适合性。

对话原则类似于启发式评估方法 (见第 4.2.5 节), 并且通常独立于任何特定的对话技术。它们适用于软件产品的分析、设计和评估。然而, 在易用性评估中可能很难应用这些原则, 因为这些原则本质上是通用的, 并且允许对其进行解释。

ISO 9241-210 - 以人为中心的交互式系统设计

该标准描述了以人为中心的设计原则及其相关活动。1.3 节提供了该标准的概览。

ISO 25066 (2016) - 易用性评估报告的通用行业格式

该标准描述了用于报告易用性评估的通用行业格式 (CIF)。它为易用性评估报告 (内容元素) 中的内容项提供了评估方法的分类和规范。标识易用性评估报告的目标用户, 以及易用性评估报告可以应用的情况。

3.1.2 制造商指南

下面列出了重要的制造商指南。为了加深读者对内容的印象, 每个指南都提供了章节标题。

| 指南名称 | 章节标题 | 参考 |
|---------------|---|----------|
| 苹果OS X人机界面指南 | 启动和停止、模式、互操作性、反馈和帮助、交互和输入、动画、品牌、颜色和排版、图标和图形、术语和措辞, 与OS X集成。 | [Web-1] |
| 安卓用户界面指南 (谷歌) | 动画, 风格, 布局, 组件, 模式, 易用性 | [Web -2] |
| 微软视窗用户体验交互指南 | 设计原则、控件、命令、文本、消息、交互、窗口、视觉效果、体验、视窗环境 | [Web-3] |
| SAP设计指南和资源 | 操作、容器、数据可视化、显示、筛选、列表、加载、弹出窗口、表格、工具栏、用户输入。 | [Web-4] |

3.2 易访问性标准

易访问性标准是设计无障碍对话的用户界面指南的集合。

3.2.1 ISO 标准

ISO 9241-171 - 软件易访问性指南

该标准对交互式系统软件的设计提供指南以实现尽可能高的易访问性。该标准提供了以下信

息:

- 易访问性相关术语的定义。例如，术语“屏幕阅读器”被定义为“辅助技术，允许用户直接操作软件而不需要查看可视化的显示。”
- 易访问性软件产品的指南。在本标准的主体中提供了 140 多条准则，以及附加的说明和示例。一个示例准则是“8.1.4 为辅助技术提供名称：软件系统应以文档化和稳定的方式为辅助技术提供每个用户界面元素以及其附属关系的名称。”

3.2.2 Web 内容易访问性指南 (WCAG)

WEB 内容易访问性指南[Web-7]是由万维网联盟 (W3C) 的网页易访问性倡议 (WAI) 发布的一系列网页易访问性指南的一部分。它们包括一套主要面向残疾人的内容易访问性的指南。万维网联盟是互联网的主要国际标准组织。

下列表格显示了三个 WCAG 级别的标准符合性描述和示例:

级别 A

| 描述 | 例子 |
|---|---|
| 这些指南将对广泛的用户群体产生重大影响，因此不会侧重于残疾人这一单一类型。指南对站点的表达逻辑和业务逻辑的影响最小，但是它们的实现通常是最容易的。 | 文本替代 (指南1.1.1): 所有呈现给用户的非文本内容都有一个等价的替代文本。示例：图像应该在标记/代码中包含等价的替代文本。 键盘可访问性 (指南2.1.1): 包含的所有功能都可以通过键盘界面操作，并且没有对每次击键做特定时限要求。例如：一个可访问的网站不应依赖鼠标输入，因为有些人不能使用鼠标。所有功能都可以通过键盘或模拟键盘的辅助技术来实现，比如语音输入。 |

级别 AA

| 描述 | 例子 |
|--|---|
| 指南也将对用户产生很大的影响。有时虽然只有特定的用户群体会受到影响，但很重要。遵循这些指导原则可能会对系统的表示逻辑或业务逻辑进行更改。 | 可分辨的: (指南1.4.4) 除了标题和文本图像，文本的字体可以在没有辅助技术的情况下调整到200%的大小，而且不会丢失内容或功能。 |

级别 AAA

| 描述 | 例子 |
|---|--|
| 针对特定用户群体的改进指南。根据平台的限制，要符合这些指南要求可能会很难或代价昂贵。成本效益比可能低到足以降低这些项目实现 | 键盘易访问性 (指南2.1.3): 内装的所有功能都可以通过键盘界面操作，并且没有对每次击键做特定时限要求。 |

| | |
|-------|--|
| 的优先级。 | |
|-------|--|

3.2.3 易访问性立法

一些国家通过了旨在减少对残疾人歧视的法律。例子包括：

平等法案（英国）

《2010 年平等法》在法律上保护人们在工作场所和更广泛的社会中不受歧视。

虽然《平等法》并没有明确提到网站，但一项法定行为守则明确规定，网站是在《平等法》的范围内提供“服务”的。提供服务和商品的网站本身可能构成一种服务，例如，它们向公众提供信息或娱乐。

组织有义务采取合理的步骤使站点可访问。该法案中没有关于“合理”的定义，但 2002 年颁布的一项行为守则建议将成本考虑在内。根据上表所示的 WCAG 符合性等级，A 级一般被认为是履行法律义务的最低标准，但这并不意味着一个组织达到了 A 级并被起诉就会赢得诉讼；这只会增加他们的机会。有些人认为 AA 级是适当的易访问性的最低标准。

《美国残疾人法案》（美国）

《美国残疾人法案》禁止歧视残疾。特别是，它要求私人网站对盲人和视障互联网用户开放。《美国残疾人法案》一般规定，所有“公共住宿场所”以及所有公共住宿场所的“商品、服务、设施、特权、特点或住所”都必须让残疾公民能够进入。

此外，1973 年的《康复法案》要求联邦机构向残疾人提供可访问的电子和信息技术。该法案适用于所有开发、采购、维护或使用电子和信息技术的联邦机构。根据该法案第 508 条，各机构必须让残疾雇员和公众成员获得与其他人可获得的信息相一致。

4. 易用性评审-90 分钟

关键词

基于专家的易用性评审（expert usability review），启发式（heuristic）

学习目的

4.1 简介和方法

UTFL-4.1.1 (K2) 理解易用性评审是评估易用性、用户体验和易访问性的一种方法（15 分钟）。

4.2 易用性评审类型

UTFL-4.2.1 (K2) 理解非正式易用性评审与基于专家的易用性评审之间的区别（15 分钟）。

UTFL-4.2.2 (K4) 根据大纲中提供的检查表，采取启发式评估方法进行易用性评审，来分析应用程序的易用性（60 分钟）。

4.1 简介和方法

易用性评审是基于一个或多个评审员的判断而进行的易用性评估，评审员通过检查或使用软件产品来鉴别潜在的易用性问题和与既定标准的偏离情况。

易用性评审通常由易用性专家、其他易用性专职人员、领域专家、设计团队成员、（验收）测试人员、客户代表和潜在用户执行。易用性评审基于以下一项或多项：

- 易用性需求。
- 适用的用户界面指南。
- 易用性标准。
- 用户以往体验过的易用性问题。

用户界面可见时，易用性评审会更加有效率。例如，与特定屏幕提供的功能描述相比，屏幕截图通常更容

易理解和解释。可视化对于有效的文档易用性评审非常重要。

4.1.1 易用性评审步骤

易用性评审包括以下 6 个步骤【Nielsen94】

步骤 1：准备易用性评审

- 与利益相关方协商确定目标。
- 选定适合方法：非正式易用性评审、基于专家的易用性评审、启发式评估。
- 选定评审人员（见上文简介中的清单）。

步骤 2：为可选步骤，作者将被评估的软件应用程序展示给评审人员。在评审人员评估软件程序之前，仅仅为评审人员提供信息，并注意避免引入某种偏见。

步骤 3：评审人员独立评估软件应用程序并写下他们评审意见。每个评审人员应思考以下问题：

- 谁在使用这个软件应用程序？
- 为什么用户使用这个软件应用程序？
- 用户有哪些目标？
- 用户是如何以不同视角观察软件应用程序？（例如，关注特定领域甚于关注特定技术）

评审人员应操作使用软件应用程序，并始终思考着上述问题。

步骤 4：涉及多个评审人员时，召开评审人员会议就其发现的积极和消极方面达成共识。

- 达成共识非常重要，它去除了个别评审人员的特有的调查结果。
- 评审报告中仅包括评审人员之间达成共识的调查结果。

步骤 5：评审人员向作者和利益相关方呈现大多数人同意的评审意见。这一步骤可以与上一步骤合并。

步骤 6：由其中一个评审人员编写易用性评审报告。易用性评审报告的内容与第 5.6.4 节所述的易用性测试。

报告的内容相似。

4.1.2 风险和挑战

易用性评审是基于观点的，当其中关键论点是观点而不是基于数据或事实时，可能会导致观点冲突。这种冲突是一个信号，表明组织中缺乏对易用性问题的全面认识，或缺乏有经验的易用性专业人员。

易用性评审的价值可能会因以下风险而降低：

- 如果评审人员之间没有对评审结果进行坦诚的讨论，那么可能会接受只有一个评审人员提出的不正确的发现。对于易用性评审的成功至关重要，评审人员能够拒绝有问题的发现并识别出好的发现，即使这些发现只是一个评审人员提出的。
- 如果评审人员对软件产品及其限制不够熟悉，他们的发现可能对开发团队没有帮助。
- 如果评审人员不受同行的尊重，他们有价值的发现很容易被摒弃。
- 如果评审人员只关注违反用户界面准则和图形设计方面的小细节，有可能遗漏其他严重的有效性效率问题。

4.2 易用性评审类型

本节描述了最重要的易用性评审方法：

- 非正式易用性评审，任何人都可以参与实施。（见 4.2.1 章节）。
- 基于专家的易用性评审，由易用性专家或领域专家实施。（见 4.2.2 章节）。
- 启发式评估，最好由易用性专家执行，且通过有限数量的启发实施得到支持（见 4.2.3 章节）。

4.2.1 非正式易用性评审

非正式易用性评审是基于一个或多个评审人员的判断，他们检测或使用软件产品来识别潜在的易用性问题。非正式的易用性评审通常基于观点、个人经验和一般常识。

参与此类评审的评审人员也不需要拥有正式的易用性认证资质。但是，拥有一些易用性经验或行业知识有助于评审工作，通常，有价值的评审可以由拥有一年或两年经验的易用性专业人员进行。

4.2.2 基于专家的易用性评审

基于专家的易用性评审是非正式的易用性评审，参与评审的是专家。一般来说，评审人员是被独立同行认可的专家。他们可以是易用性专家和/或领域专家。

基于专家的易用性评审通常基于他们丰富的经验，主要是来自易用性测试和反思，这种反思是指专家在执行任务时会观察他们自己。

通常将基于专家的易用性评审和启发式评估（见下文第 4.2.3 节）结合在一起，例如，从基于专家的易用性评审开始，随后进行启发式评估，从而降低遗漏某些内容的风险。

4.2.3 启发式评估

启发式评估是一种易用性评审，由其中一个或多个评审人员（最好是专家）将软件产品的用户界面与启发式规则列表进行比较，从而确定用户界面不遵循这些规则的地方。

易用性启发式规则是公认的经验法则，有助于实现易用性。使用启发式规则的目的是在软件产品的易用性评估期间为评审人员提供可靠且有用的指导。

启发式规则应符合以下准则：

- 被普遍认为是具有价值的。
- 被所有评审人员普遍理解认可的。

启发式规则通常被分为大约 10 组，以确保易于使用和维护。以下是一套得到广泛认可的启发式规则，由 Jakob Nielsen [Nielsen94] [Web-10] 创建。

| | 启发式规则名 | 启发式规则描述 |
|---|------------|---|
| 1 | 系统状态可见性 | 系统始终在合理时间内提供适当的反馈，随时向用户通报系统中正在发生的事情。 |
| 2 | 系统与现实世界匹配性 | 系统应使用熟悉的词汇、短语和概念所形成的语言，而非面向系统的专业术语。遵循现实世界的惯例，使信息以自然和逻辑的顺序呈现。 |
| 3 | 用户控制与自由性 | 用户经常错误地选择系统功能，因此需要一个明确标记“紧急出口”来帮助用户离开不需要的状态，而不必经过过多的操作对话。支持“撤 |

| | | |
|----|--------------|--|
| | | 消”和“重做”功能。 |
| 4 | 一致性和标准 | 用户不需要考虑不同的词汇、状况或动作是否意味着相同的事情。遵循平台约定。 |
| 5 | 错误预防 | 精心的设计好于提供通俗易懂的消息。它可以在第一时间防止问题的发生。要么消除容易出错的情况，要么检查这些条件，并在用户提交操作之前向他们提供确认选项。 |
| 6 | 认知而非记忆 | 通过使对象、操作和选项可见，最大限度地减少用户的记忆负担。从对话的一个部分到另一个部分时，用户不必记住特定的信息。在适当的情况下，系统的使用说明应清晰可见并且易于检索。 |
| 7 | 使用中的灵活性和效率 | 快捷键，新手用户可能注意不到，但会加快专家级用户与系统的互动。使系统能满足不同经验水平用户的需求。允许用户定制常用操作。 |
| 8 | 简约美观的设计 | 对话不应包含不相关或非必须的信息。对话中每个额外的信息单元都会干扰相关信息单元，从而降低它们的相对可见性。 |
| 9 | 帮助识别、诊断并恢复错误 | 错误消息应该用简单的语言（无出错代码）表示，准确地指出问题，并建设性地提出解决方案。 |
| 10 | 帮助和文档 | 尽管系统在没有文档的情况下也能使用是更好的，但也可能需要提供帮助信息和文档。任何帮助信息和文档都应该易于搜索，专注于用户的任务，列出要执行的具体步骤，信息不要太多。 |

尽管启发式评估是一种强有力的方法，但评审员应该意识到以下风险：

- 启发式评估要求评审人员通过将软件应用程序与有限的启发式规则进行比较来做出判断。易用性问题往往很复杂，并不能总是在有限的启发式规则集中体现。
- 启发式方法不能考虑使用周境，这可能会使判断变得困难。
- 启发式评估中容易使用不正确的方法。如果评估是基于主观直觉而不是启发式方法，那么在发现易用性问题后，就会被指定给一个或多个启发式规则。而正确的方法是让启发式驱动评估，只报告可以直接归因于唯一一种启发式规则地发现。如果发现的内容与启发式规则没有联系，它们可能仍然很有价值（特别是易用性专家的发现），因为它们是非正式或基于专家的易用性评审的产物，而不是启发式评估的结果。

启发式规则设计得很紧凑，需要一些经验才能正确地解释它们。评审人员必须在启发式评估开始之前充分了解他们将应用的启发式规则。他们必须克制自己创建一套启发式规则的冲动，因为这可能会不符合本节开头提到的“公认”和“可理解”的准则。

5. 易用性测试 - 270 分钟

关键词

发现(finding), 主持人(moderator), 有声思考式易用性测试(think aloud usability testing), 易用性测试参与者(usability test participant), 易用性测试脚本(usability test script), 易用性测试会话(usability test session), 易用性测试任务(usability test task), 易用性测试(usability testing)

学习目的

5.2 易用性测试步骤

UTFL-5.2.1 (K2) 理解易用性测试方法的主要步骤 (15 分钟)。

5.3 在评审中使用检查表

UTFL-5.3.1 (K2) 理解易用性测试计划的内容 (15 分钟)。
UTFL-5.3.2 (K2) 理解易用性测试脚本的内容 (15 分钟)。
UTFL-5.3.3 (K3) 为给定项目定义简单的易用性测试任务 (30 分钟)。
UTFL-5.3.4 (K2) 理解确定易用性测试场地时要考虑的因素 (15 分钟)。
UTFL-5.3.5 (K2) 理解易用性测试实验室的优缺点 (15 分钟)。

5.4 执行易用性测试会话

UTFL-5.4.1 (K2) 理解易用性测试会话中的关键活动 (15 分钟)。

5.5 分析发现

UTFL-5.5.1 (K2) 理解应用于分析易用性测试发现的规程 (15 分钟)。
UTFL-5.5.2 (K2) 理解易用性发现的分类和评级 (15 分钟)。

5.6 沟通结果以及发现

UTFL-5.6.1 (K3) 评审给定项目的易用性测试报告 (45 分钟)。
UTFL-5.6.2 (K2) 理解如何克服针对易用性发现的内部阻力 (15 分钟)。
UTFL-5.6.3 (K3) 应用来自最佳实践的给定列表报告和沟通结果 (30 分钟)。

5.7 易用性测试的质量控制

UTFL-5.7.1 (K2) 理解易用性测试的质量控制活动 (15 分钟)。

5.8 挑战和常见错误

UTFL-5.8.1 (K2) 理解易用性测试中最常见和最严重的错误 (15 分钟)。

5.1 简介

易用性测试是对特定用户在特定使用环境下使用系统的有效性、效率和满意度进行评估。易用性测试人员应该意识到其他组织可能会使用其他定义（请参见[ISTQB®-词汇表]）。

有关易用性测试的更多详细信息，请参阅本章的各个章节以及参考文献[Molich07]、[Barnum11]和[Hartson12]。

5.2 易用性测试的主要步骤

易用性测试包括以下三个主要步骤和相关任务 [Hartson12]，[Molich07]：

第 1 步：准备易用性测试

- 创建易用性测试计划。
- 招募易用性测试参与者。
- 编写易用性测试脚本。
- 定义易用性测试任务。
- 试点易用性测试会话。

第 2 步：执行易用性测试会话

- 准备会话。
- 根据会话前指示进行简报。
- 执行会话前访谈。
- 主持会议。
- 进行会话后访谈。

第 3 步：交流结果和发现

- 分析发现。
- 编写易用性测试报告。
- “兜售”调查结果（即说服他人）。

易用性测试包括一系列易用性测试会话。在每个会话中，易用性测试参与者对软件产品或软件产品原型执行具有代表性的任务。测试会话由一位主持人（执行易用性测试会话的中立者）主持，并由一些观察人员进行观察。

易用性测试应该在尽可能接近使用软件产品的条件下进行。这可能涉及建立一个模拟办公室或

客厅。观察人员应该可以从相邻的其他房间观察易用性测试会话，这样就可以观察实际软件产品对真实用户的影响。

5.3 准备易用性测试

5.3.1 易用性测试计划

易用性测试的准备工作是从编写易用性测试计划开始的。该计划是对易用性测试目的和范围的简短描述，帮助管理层或客户决定要进行的易用性测试。

易用性测试计划[Barnum11]包括以下信息：

- 易用性测试的目的。这可能包括对要测试的关键任务和以下典型目的的非简短的描述：
 - 评估是否满足易用性需求。
 - 发现易用性问题以便纠正。
 - 向利益相关方有说服力地展示其软件产品存在严重的易用性问题。

注意前两个目的适用于任何类型的易用性评估（即易用性评审、易用性测试、易用性调查）。然而，最后一个目的对于易用性测试来说是独一无二的。因此，易用性测试可以成为一个有效的工具，使管理层和开发人员相信，其软件产品中确实存在易用性问题。

- 易用性测试的一个或多个用户组。以下人员可能会参加易用性测试会话：
 - 主持人是一个中立者，负责组织进行易用性测试会话（因此是易用性专家）。主持人是唯一允许在易用性测试会话期间与测试参与者交谈的人。
 - 易用性测试参与者是在易用性测试中执行典型任务的代表性用户。
 - 记录员是易用性专家，记录重要的易用性发现。
 - 观察员通常是对软件产品或满足其需求和期望所需特性感兴趣的利益相关方。他们是否参加易用性测试并不重要。观察员可以是用户、支持人员、培训师、文档编写人员、开发人员、开发人员经理、产品管理人员、设计人员和市场营销人员。
 - 第8章将阐述易用性测试人员、主持人和记录员的角色。
- 软件产品易用性需求的参考资料（如果易用性测试的目的是根据易用性需求评估设计解决方案）。
- 将采用的主要技术。有一种适合易用性测试的技术叫“有声思考”技术。这使得测试参与者能够在执行易用性测试任务时，与主持人和观察员分享他们的想法。这项技术的优点在

于，它有助于主持人、记录员和观察员在易用性测试期间理解测试参与者的思想和使用的概念。

- 计划的测试参与者数量。
- 每个易用性测试会话的进度表和大致时间长度。
- 易用性测试主持人姓名。
- 易用性测试的资源 and 成本估算，包括工时和奖励。
- 进行易用性测试的场地。“易用性测试”的概念通常是指易用性测试参与者和主持人在同一物理场地面对面进行测试。也可以采用其他形式的易用性测试：
 - 远程易用性测试。易用性测试参与者和主持人处于不同的物理场地，通过即时消息、网络研讨会或视频会议等媒体进行沟通。
 - 没有主持的易用性测试在第 7.1.1 节中讨论。
- 如何沟通发现的内容。

易用性测试计划必须简明扼要。通常一到两页就足够了。利益相关方和管理层要评审计划，并进行任何必要的修改，直到认可为止。

5.3.2 易用性测试脚本

易用性测试脚本是一份文档，用于规定执行易用性测试的活动顺序。主持人可以使用该脚本跟踪简报和会话前访谈问题、易用性测试任务和会话后访谈问题。

易用性测试脚本 [Krug 10] 是易用性测试主持人使用的检查表。它包含以下信息：

- 在测试参与者到达之前准备易用性测试会话的活动内容。
- 简要介绍。
- 易用性测试会话前访谈提问问题。
- 易用性测试任务。
- 易用性测试会话后访谈提问问题。

[Web-9] 提供的易用性测试报告样例中含有易用性测试脚本样例。

5.3.3 易用性测试任务

易用性测试任务是一次易用性测试执行活动，该活动由主持人指派，在规定的时间内，由易用性测试参与者完成。在易用性测试会话所规定的时间内，应该准备充足的任务。

一个好的测试任务：

- 符合在易用性测试计划中规定的易用性测试目标。
- 是从测试参与者的角度来设计的。易用性测试任务通常要避免那些面向系统的任务，比如登录，修改密码或者定位网站所有者的名字。好的任务应该对于测试参与者是有意义的，比如订购一个产品。
- 是从项目利益相关方的角度设计的。

易用性测试任务必须是一致的。一个易用性测试任务应该包含以下信息：

- 精确描述易用性测试任务的场景并呈现给测试参与者。
- 任务的前置条件，包括测试参与者可用的资源。
- 任务重要性的说明，包括任务需要评估的内容。
- 对于测试参与者来说，执行某个任务需要的数据。例如送货地址，或者启动任务时需要的数据库信息。
- 任务完成的准则，或者任务的中止条件，包括预期输出或者预期答案。测试中止的示例准则如：“如果测试参与者没有在十分钟之内找到答案，任务中止。”

决定易用性测试任务的执行顺序时，需要考虑以下要点：

- 第一个任务必须要足够简单，这样测试参与者能够很快成功完成。这一点很重要，尤其是测试参与者在测试环境中表现出紧张时。
- 优先安排对于软件产品的成功至关重要的测试任务，然后安排次要任务。
- 测试任务的顺序，对于测试参与者来说，应该是逻辑上行得通的。例如，取消订单之前，测试参与者首先要订购某个产品。
- 如果可能，要避免那些依赖前面的任务成功才能顺利实施的任务。
- 如果可能，最后一个任务也应该很简单，不要让测试参与者带着负面情绪和挫败感结束测试。

在[Web-9]中提供的易用性测试报告示例中，包括易用性测试任务的例子。

5.3.4 测试场地

测试场地是实施易用性测试的场地。

可能的测试场地可以是：

- 一个专门的易用性测试实验室（见章节 5.3.5）。

- 使用视频连接的两个办公室。
- 一个办公室。
- 测试参与者生活或工作的场所。
- 公共场所，例如咖啡厅。如果是十分钟以内的快速易用性测试，这是最常选用的场所。

对于易用性测试场所很重要一点是：观察员需要能够自由地讨论、争论和表达他们的意见，但不会打扰测试的运行。观察员应该能够随意出入测试场地。如果有任何可能限制观察室中观察员行为的规定，就说明这个设置对于易用性测试是不合适的，因为其没有考虑到主要用户的需求。任何易用性测试会话的主要用户都是观察员。

从技术上来说，观察员应该能从他们的工作地点使用屏幕共享来观察测试会话。这一点没有那么重要，因为观察易用性测试会话时最重要的一点，是利益相关方之间能够互动和讨论。

5.3.5 易用性测试实验室

易用性测试实验室是两个或多个专门为易用性测试配备的房间（见图 5.1）。易用性测试通常由两个房间组成：

- 测试室：测试参与者所在的房间。
- 观察室：观察员（利益相关方）和记录员可以观察测试参与者如何解决测试任务的房间。

通常情况下，会用单向透镜将工作区和观察区分隔开来，即观察员可以观察测试参与者，而测试参与者看不见观察员。观察室中的监视器（图 5.1 中的 M）连接到测试室中的摄像头（c），使观察员能够监察测试参与者的屏幕和桌面应用程序。

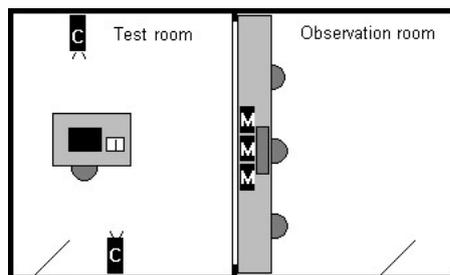


图 5.1-易用性测试实验室布局

使用易用性实验室具有以下优势：

- 观察员可以一起观察易用性测试会话。
- 便于记录员和观察员观察易用性测试会话。
- 易用性测试会话在类似的条件下进行。

- 便于视频记录易用性测试会话。
- 观察员可以在易用性测试会话期间进入和离开。
- 管理层可以向访客展示组织对易用性的坚定承诺。

使用易用性实验室时存在以下缺点：

- 环境是虚拟的（非真实的）。
- 安装和维护成本高昂。

5.3.6 试点易用性测试会话

易用性测试会话的试点项目，是按照易用性测试脚本实施的易用性测试会话，其目的是检验易用性测试脚本的正确性以及易用性测试设置的正确性。

试点测试会话的主要任务，是要在易用性设置中试用易用性脚本。如果在试点会话中，易用性脚本发生了严重的问题，就要修改易用性测试脚本，启用另一个试点易用性测试会话。

如果可能，尽量选择真实的用户作为测试参与者。如果这样做不可能，尽量选择同事。但是不应考虑软件的设计人员。

试点易用性测试会话中的发现可以包含在易用性测试的结果中。例如，如果试点测试会话中，一个明显超出能力要求的测试参与者在合理的易用性测试任务中，当遇到了严重的易用性问题，很明显这就可以视为一个易用性缺陷了。

5.4 组织易用性测试会话

易用性测试会话中的关键活动在下表中描述

| 活动 | 关键活动的简要说明 |
|---------------|---|
| 易用性测试会话准备 | 主持人在测试参与者到来之前，准备测试会话所需的硬件、软件产品、测试任务 |
| 易用性测试会话前的简要说明 | 主持人向测试参与者说明易用性测试的目的以及参与者的角色和贡献 |
| 易用性测试会话前访谈 | 易用性测试参与者回答主持人提出的有关于参与者的背景、对于软件产品或类似于软件产品的以往经验等问题 |
| 主持/协调（主持人活动） | 测试参与者完成从主持人那里接收到的易用性测试的任务。在完成的过程中，应鼓励测试参与者有声思考。在易用性测试任务过程中，主持人要安静地观察测试参与者。如果测试参与者在完成任务过程中完全卡住了，主持人要指导测试参与者，通常需要转移到下一个测试任务 |
| 易用性测试会话后访谈 | 易用性测试参与者回答主持人提出的问题，包括他们的使用经验和对于软件产品易用性的一般印象。主要问题包括：你最喜欢 |

| | |
|--|----------------------------------|
| | 软件产品的哪2-3个方面，以及哪2-3个方面是最需要进行改进的？ |
|--|----------------------------------|

5.5 分析发现

分析发现是个过程，在这个过程中从易用性测试会话的观察中获得发现（观察结果）。

执行步骤如下：

1. 在一个易用性测试会话过程中，记录员以笔记的形式记录观察到的易用性情况。易用性观察反映了导致或积极影响有效性、效率和满意度问题的事件。
2. 在每次易用性测试会话结束之后（趁每个人对之前发生的情况还有印象），记录员和主持人进行会面，并对易用性测试会话中观察到的情况进行公开讨论。
3. 在完成所有易用性测试会话后，主持人和记录员分别从他们的观察中提取20到30个易用性结果和5到10个正面结果。这些结果反映了他们个人认为最重要的观察结果。
4. 主持人和记录员再次会面并就他们的调查的结果进行公开讨论，最终结果合并为一个共同的列表，包括20到30个易用性问题和5到10个正面结果。
5. 主持人将共同列表中的问题转移到公司的易用性问题跟踪工具中。理想情况下，这个工具与缺陷跟踪工具是同一工具。
6. 主持人跟踪要解决的问题并评审实施的解决方案。如果实施的解决方案存在风险，则应进行另一次易用性测试。

下列几点与分析发现特别相关：

- 主持人和记录员之间的公开讨论（如步骤2和4所述）对分析的成功至关重要。这些讨论必须坦诚，并且基于观察而非个人观点。
- 重要的是易用性测试报告是可用的，因此必须限制报告的发现（结果）的数量（上面第3点中显示的值是经验法则）。举例来说，如果发现了70个易用性问题，那么简单地报告所有这些问题并将其留给决策者来处理它们是不可接受的。
- 对于主持人来说，定义发现（结果）的优先级并且只报告那些从易用性角度来看最重要的部分是一项关键（有时是困难的）任务。
- 将当前易用性测试的发现（结果）与以前易用性测试报告进行比较有助于确定趋势和经常出现的易用性问题。

5.6 交流结果与发现

5.6.1 结果

易用性测试的结果是独一无二的，因为它们显示了具有代表性的用户在用软件产品执行具有代表性任务时能获得的结果。为此目的，不应该去询问和讨论用户的个人观点，对此有其它的方法。

例如：

- 易用性测试任务，针对问题，例如“主页的设计是否适合在线 CD 商店？”征求意见，这就不适合易用性测试。
- 易用性测试参与者的评论，如“我可以轻松地做到这一点，但大多数其他人会有严重的问题”，这是个人猜测。主持人可以通过继续提问：“您为何这么认为？”，从而获得更多有价值的见解。
- 根据易用性测试参与者对软件产品的意见（例如，主页设计精美）报告调查结果，但前提是大多数易用性测试参与者都自发地表达了这一观点。

5.6.2 易用性发现

易用性发现是易用性评估的结果，它可以识别一些重要的议题、问题或机会。

积极正向的易用性发现很重要，原因如下：

- 通过提供平衡的观点，可以更容易推销修改易用性问题的要求。
- 告诉开发团队哪些功能不应修改或删除。
- 提供了可以实现的易用性总体视图。

易用性测试报告应包括概述易用性测试的主要发现以及改进软件产品的相应建议部分。每个发现的描述应包括以下条目：

- 分类和严重度等级（见下文）。
- 简要描述发现的标题。
- 对发现的描述。一般陈述诸如“错误消息没有帮助”，应该至少有两个示例支持。
- 与测试结果相关的来自测试参与者的相关引用（可选）。
- 改进建议（可选）。
- 表明这一发现的屏幕截图（可选附件）。

发现的分类和严重度等级

对于易用性问题进行分类和严重度等级设置，以标识此发现的类型、其对用户体验的影响和重要性以及后果。

主持人和记录员从测试参与者的角度给易用性问题评级。有时，严重度等级的评定通过与领域专家合作来确定。

一般的分类有：

| 分类 | 描述 |
|---------|-------------------------|
| 易用性问题 | 每个易用性问题必须具有严重度等级，如下文所述。 |
| 积极/正向发现 | 运行效果很好。可以推荐这种方法。 |
| 好主意 | 测试参与者的建议可以显著改善用户体验。 |
| 功能问题 | 缺陷 |

对易用性问题的典型严重度等级划分：

| 严重度等级 | 描述 |
|-------|-------------------------------|
| 轻微 | 轻微的不满意，可感知的的延误或表面上的困难。 |
| 重要 | 明显延误；或者中等程度的不满意 |
| 严重 | 测试参与者放弃了。中断，用户明显的不满或轻微财产损失。 |
| 灾难性 | 确实存在的威胁。可能危及生命，造成身体伤害或重大财产损失。 |

影响严重度等级的重要参数是：

- 频率：易用性问题多久发生一次？
- 影响：当易用性问题发生时，它对用户和用户的环境造成了多大的伤害？
- 持久性：用户学习避免易用性问题的速度有多快？

5.6.3 向项目的利益相关方“推销”发现

对于非专业易用性人士的利益相关方，通常需要让他们确信认真对待易用性测试中的发现并采取行动是非常必要的。一些利益相关方对易用性和易用性测试持怀疑态度。例如，有开发人员会将“他们的”用户界面视为他们自己的作品，如果有人对此发表评论或批评，他们可能会视为是针对他们个人。

易用性测试人员需要以令人信服的方式向所有利益相关方“推销”他们的发现，并且必须了解

他们的动机和关注点。如果利益相关方不接受易用性测试的发现，则可能存在软件产品的用户界面几乎没有有效改变的风险。有关如何赢得项目利益相关方支持的一般性讨论，请参阅[Sharon12]。

公司管理层的知识和领导力对于组织中易用性的成功至关重要。易用性测试人员必须了解组织在易用性问题上的成熟度（参见第 7.1 节）。在易用性成熟度较低的组织中，只有通过执行易用性测试然后以令人信服的方式“推销”调查结果，用以证明如果忽略易用性会产生的后果。

当采用易用性评审和启发式评估等方法时，必须注意对意见交换的管理。某些利益相关方可能有强烈的意见，并且善于为他们的观点辩解，特别是如果其他人愿意保留他们自己的观点时。这里存在一种风险，即有效的易用性问题可能会被驳回，因为主导讨论的是观点而非事实。

为了帮助降低上述风险，利益相关方必须参与易用性测试的规划和执行。这使他们能够“接受”易用性测试，也使易用性问题更容易被接受。最重要的利益相关方是通过易用性测试决定进行哪些变更的人和实际实施变更的人。

利益相关方参与进来的一些方式是：

- 让他们参与风险评估。
- 邀请他们参与编写和评审易用性测试计划、易用性测试脚本、特别是易用性测试任务。
- 邀请他们参与测试参与者招聘，特别是定义测试参与者的个人资料并创建招测试参与者筛选流程。
- 邀请并鼓励他们观察易用性测试。
- 接触项目利益相关方，让他们能轻松观察易用性测试会话，通过：
 - 利益相关方方便的时间安排易用性测试会议，例如在周五下午。
 - 广泛宣传易用性测试会话，并指出仅观察易用性测试会话的一部分也是可接受的。
 - 在项目利益相关方方便的地点开展易用性测试会话，例如利益相关方工作的地方，而不是远程地点。
 - 让利益相关方可以轻松地将易用性测试会话作为一个群体进行观察。
 - 观察和讨论可以使持怀疑态度的利益相关方信易用性测试的好处。
- 让他们参与评审易用性测试报告。

请注意，敏捷软件开发隐含地包含许多旨在让利益相关方参与的实践：

- 产品所有者是开发团队的一员，参与易用性评估的规划和执行（即易用性评审，易用性测试和易用性调查）。
- 产品所有者是有关易用性需求的信息来源，有助于澄清意见不同的情况（例如，评估易用

性发现的严重性时)。

- 敏捷软件开发中采用的“整体团队（whole-team）”方法鼓励团队成员之间定期交换意见，并促进对产品质量（包括易用性）的共同责任的理解。

5.6.4 易用性测试报告

易用性测试报告是一份文档，用于传达易用性测试的结果。易用性测试报告对于易用性测试是强制性的，通常由易用性测试人员或主持人编写。

易用性测试报告的目的是记录和传达易用性测试中最重要的发现。对于会对变更做出决策关键利益相关方，特别是开发团队和管理人员，该报告必须是有效并且高效的。

易用性测试报告包含以下部分[Barnum12]：

| 章节 | 标题 | 内容说明 |
|----|----------|---|
| 1 | 摘要（简要总结） | 报告的简短摘要，包含评估目的的描述，使用的技术、最重要的发现以及基于发现的一般建议 |
| 2 | 目录 | |
| 3 | 发现和建议 | 见5.6.1节 |
| 4 | 目的 | 描述评估的目的 |
| 5 | 意义 | 评估的意义，包括相关易用性需求的列表或参考 |
| 6 | 评估方法 | <ul style="list-style-type: none">● 评估方法（即如何进行易用性测试）● 所用方法的描述，例如所进行的评估类型和评估的实验设计● 有关易用性测试发生的物理和技术环境的信息● 易用性测试脚本● 测试参与者的匿名列表 |
| 7 | 联系人 | 易用性测试中涉及的主持人和记录员的姓名和联系方式 |

[Web-9] 提供免费的样本易用性测试报告。

5.6.5 易用性测试报告的最佳实践

所有形式的易用性评估中，最重要的一个实践是确保所有参与者以积极和建设性的方式与开发团队和利益相关方沟通。第 5.6.3 节中讨论的关于“推销”易用性发现的许多方面适用于报告。

下表总结了易用性测试报告的最佳实践：

| 最佳实践名称 | 最佳实践说明 |
|--------------|---|
| 参与并尊重项目利益相关方 | <ul style="list-style-type: none">● 让利益相关方，特别是开发团队参与编写报告● 考虑他们的发现，即使这些发现与自己的不同● 将他们的发现纳入报告● 将利益相关方视为以提升易用性为共同目标的合作伙伴● 使用利益相关方的语言，避免使用一些他们可能不完全了解的专业术语 |
| 主要部分要简短易懂 | <ul style="list-style-type: none">● 无论易用性测试的规模和范围如何，都应坚持以下建议：<ul style="list-style-type: none">○ 最多报告25项发现○ 文档最多包含 20 页 |
| 提供有用的总结（摘要） | <ul style="list-style-type: none">● 简短摘要：建议只用一页● 仅包括最重要的发现● 将简短摘要放在易用性测试报告的开头，使利益相关方可以轻松找到它 |
| 关注要点 | <ul style="list-style-type: none">● 简要准确地描述易用性发现● 避免冗长的文本段落（例如，对易用性的解释，易用性测试会话的记录，或以人为中心的设计过程的描述）。但建议可以摘录测试参与者发言的记录，比如可以引用一到二行测试参与者的语录。● 提供支持报告内容的信息参考 |
| 评估所有发现的严重程度 | <ul style="list-style-type: none">● 详细内容请参阅5.6.2节中的讨论 |
| 包括正向的发现 | <ul style="list-style-type: none">● 详细内容请参阅5.6.3节中的讨论 |
| 确保完整性 | <ul style="list-style-type: none">● 确保包含报告的所有组成部分（如5.6.4节中所列） |
| 尊重私人数据或机密信息 | <ul style="list-style-type: none">● 不要披露招募测试参与者的信息、价格。例如，测试参与者评估信息的备份或测试参与者的确认件的拷贝等。 |

上面描述的最佳实践在易用性测试报告的免费样本中进行了说明。[Web-9]

请注意，在敏捷软件开发中，上述最佳实践可能不具有相同的重要性：

- 对文档的重视程度较低。易用性发现可能未正式记录/文档化，易用性测试报告可能采用口头简报的形式。并不排斥书面易用性测试报告，但上面提到的关于简明性和保持重点的最佳实践将更具重要性。
- 敏捷团队可以将测试结果直接转换为产品待办列表项或缺陷报告。
- 在整个团队中讨论易用性结果和发现，并达成一致的纠正措施。这通常在没有正式文档的情况下每天或在迭代结束时的回顾会议中进行。

5.7 易用性测试的质量控制

为了确认已正确执行易用性测试，请执行以下质量控制任务：

- 检查易用性测试计划是否至少包含 5.3.1 节要求的信息。
- 检查易用性测试计划是否已被所有利益相关方适当的评审并得到批准。
- 检查易用性测试脚本（特别是易用性测试任务）是否与易用性测试计划中描述的易用性测试的目的相匹配。
- 检查实际测试参与者的背景是否符合易用性测试计划中描述的易用性测试的目的。
- 观察前两三个测试会话，确保它们按照易用性测试脚本进行。
- 将每个测试会话中主持人和记录员的记录与他们自己的观察结果进行比较。
- 如果没有观察到重要问题或积极的（正向）发现，则也需要及时回应。
- 如果由项目负责人或测试经理主导质量控制，定期将实际时间进度和资源消耗与易用性测试计划中的估算进行比较。
- 如果存在重大差异，请及时提出。
- 检查是否根据易用性测试计划将发现传达给项目利益相关方。
- 检查易用性测试报告是否符合 5.6.5 节中给出的最佳实践。
- 与有代表性的利益相关方讨论易用性测试报告，以确定它是否易于理解并满足他们的需求
- 参加易用性测试结果的讨论和演示。
- 检查是否是双向沟通，并对结果进行了建设性和专业的讨论。

5.8 挑战和经常出现的错误

易用性评估中，特别是易用性测试中，十个最常见和最严重的错误如下：

| 错误类型 | 描述 |
|------------|---|
| 易用性评估目的不清晰 | 目的应在易用性测试计划中描述，并在易用性评估开始之前由利益相关方批准。（见5.3.1节） |
| 计划的太晚 | 易用性评估在开发过程中开始的太晚，以至于在软件产品完成之前没有时间纠正任何易用性问题。请注意，如果使用敏捷软件开发生命周期，则不太可能发生此错误。 |
| 忽视了关键结果 | 管理层否决了关键的易用性评估结果。 |
| 焦点不正确 | 易用性评估侧重于违反用户界面指南或用户界面的图形设计等小细节，并未解决有效性和效率方面的严重问题。 |

| | |
|-------------|--|
| 主持人过于活跃 | 在主持人应该主要观察测试参与者能独立的使用软件产品做什么时，主持人不应去询问测试参与者或与测试参与者聊天，或向他们演示软件产品。 |
| 测试会话后无访谈 | 在易用性测试会话之后进行简短的访谈对于总结测试参与者对易用性测试的印象非常重要。（见5.4节） |
| 有项目利益相关方未参与 | 项目利益相关方应参与易用性测试的各种活动（例如，计划，评审等），如本章各节所述。 |
| 易用性测试报告不可用 | 易用性测试报告不可用，例如，报告太长，报告中包含太多发现，或缺少简短的摘要。（见5.6.4节） |
| 报告中未包含积极发现 | 易用性测试报告未包含易用性积极的（正向）发现。积极的发现对于接受结果很重要。（见5.6.3节） |
| 易用性发现未分类 | 易用性测试报告的读者必须能够快速区分关键和次要易用性问题。（见5.6.4节） |

中国软件测试认证委员会 (CSTQB)

6. 用户调查-30 分钟

关键词

软件易用性度量调查表（Software Usability Measurement Inventory/ SUMI），系统易用性量表（System Usability Scale/ SUS），用户调查（user survey），网站分析和度量调查表（Website Analysis and Measurement Inventory/ WAMMI）

学习目的

6.2 用户调查的步骤

UTFL-6.2.1 (K2) 理解用户调查的目的和采用的方法（15 分钟）。

6.3 标准化的调查问卷

UTFL-6.3.1 (K2) 理解公众用户问卷的主要内容和目的：SUS（系统易用性量表）、SUMI（软件易用性度量调查表）和 WAMMI（网站分析和度量调查表）（15 分钟）。

6.1 简介

用户调查是一种易用性评估，它要求一个具有代表性的用户样本根据其使用组件或系统的经验将主观评估结果填写到问卷中。用户调查可用来评估用户对软件产品的满意度。

6.2 用户调查的步骤

用户调查步骤如下[Wilson07]：

步骤 1：编写调查计划

- 调查计划类似于易用性测试计划，它描述了用户调查的目标、所需的资源和时间安排。
- 项目利益相关方参与评审并批准调查计划。

步骤 2：访谈用户和项目利益相关方

- 聚焦于用户调查应关注的问题并获取反馈。
- 关注最近的、真切的体验。

步骤 3：选择调查问卷

- 调查问卷是一组用于从用户处收集数据的问题。
- 在使用标准的易用性问卷和开发新问卷之间做出决定。（注意，开发专用的调查问卷不在本大纲考虑范围内）

步骤 4：使用调查问卷

- 招募用户调查的参与者。
- 提供用户调查。
- 如果可能，对在合理时间内没有回复的调查参与者进行提醒。

步骤 5：分析用户调查问卷的结果

步骤 6：沟通用户调查的结果

- 基于用户调查的结果编写报告，以有益且适用的方式回答项目利益相关方提出的任何问题。
- 展示用户调查的结果。

6.3 标准化的调查问卷

标准化的调查问卷比自创问题更受欢迎。以下简要介绍三种通用的、符合标准的、公开的调查问卷。每个调查问卷都可以用来从最终用户的视角测量软件质量。

SUS - 系统易用性量表 (System Usability Scale)

SUS 是一个简单的 10 项打分量表，提供了主观易用性的总体评估。SUS 得到了广泛应用，被 1300 多篇文章和出版物引用 [Brooke96]。使用 SUS 时，要求参与者从强烈赞同到强烈不同意五个等级中选择一个来给这 10 项打分。

SUS 示例陈述如下：

- 我认为我愿意经常使用这个系统。
- 我发现这个系统没必要这样复杂。
- 我觉得这个系统容易使用。

SUMI - 软件易用性度量调查表 (Software Usability Measurement Inventory)

SUMI 是一个包含 50 个陈述的问卷，用户须在同意、不知道、不同意中选一个作为回答。[Wed-5]

示例陈述如下：

- 这个软件对输入的响应太慢。
- 说明和提示有帮助。

WAMMI - 网站分析和度量调查表 (Website Analysis and Measurement Inventory)

WAMMI 是一份包含 20 个陈述的问卷，从最终用户的视角关注网站的易用性。WAMMI 问题是从大量关于网站用户体验的问题中挑选出来的。这些问题聚焦于吸引力、可控性、影响、效率、有用性和易学性等方面。WAMMI 有从“强烈赞同”到“强烈不同意”五个可选回答。[Web-6]

SUS、SUMI 和 WAMMI 都允许与数据库中之前的易用性度量（作为基准）进行比较。它们还提供具体的易用性度量，可用作完成或验收的标准。

7. 选择适当的方法-40 分钟

关键词

无

学习目的

7.1 选择方法的准则

UTFL-7.1.1 (K4) 选择适当的方法来验证和确认给定项目的易用性、用户体验和易访问性（40 分钟）。

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

7.1 选择方法的准则

7.1.1 选择易用性评估方法

选择易用性评估方法的重要判断准则如下：

1. 易用性评估的目的。
 - 易用性测试或易用性评审适用于评估有效性。
 - 为了评估是否满足了效率的要求，或者产品的易用性是否得到了明显的改善，可以进行量化的易用性测试。
 - 为了评估是否满足了满意度要求，用户调查是合适的。
 - 为了提高对易用性或组织易用性成熟度的认知，必须进行易用性测试，以说服持怀疑态度的项目利益相关方。
2. 组织的易用性成熟度。

易用性成熟度是一个组织在其易用性过程和易用性工作实践中的有效性和效率方面的能力。公司的易用性成熟度可以分为以下几个等级：

- 高：组织实施了以人为中心的设计过程，包括多项活动和里程碑。
- 中：以人为中心的设计过程的质量需求，时间需求和资源需求是已知和受控的。
- 低：个人坚持以人为中心的设计过程，但往往以一种非系统化的方式进行。
- 非常低：对易用性漠不关心或完全敌视。

如果组织的易用性成熟度低或非常低，那么易用性测试应优于易用性评审。在这样的组织中，从易用性评审中得出的有争议的结果可能仅仅被当作是个人的意见而不予考虑。

3. 完成时间。

易用性评审相对来说耗时最短，通常可以在几天内完成。无主持的易用性测试（见下面的第 5 项）也可以在几天内完成。

4. 项目阶段。

如果项目处于早期设计阶段，只有原型可用来进行评估，那么应使用诸如易用性评审、定量易用性评估和用户调查之类的形成性方法。

5. 资源。

如果资源有限（如：时间、资金、合格的易用性专家），请考虑以下选项：

- 执行简易型易用性测试，这在敏捷开发中非常有用（参见 1.3.2 节），并具有以下一个或多个特征：
 - 主持人兼做记录；即没有单独的记录员（见第 8 章）。
 - 不使用易用性测试实验室；例如，测试在会议室进行。
 - 测试仅限于 3-5 位参与者。
 - 易用性测试报告很短，只有有限数量的发现，例如，15 项。
- 无主持易用性测试。

这种形式的易用性测试，测试参与者处理易用性测试任务，无主持人现场监控。测试参与者的行动被录制成视频用于事后分析。无主持易用性测试的主要优点是招募过程快，且测试的执行成本更低。分析与本大纲中涵盖的其他类型的易用性测试相同。

- RITE - (Rapid Iterative Testing and Evaluation) 快速迭代测试和评估。

这种形式的易用性测试在发现易用性问题且有清晰解决方案时，可立即更改用户界面。少到只要观察一个测试参与者，就可以发生更改。

6. 最终用户的可获得情况。

如果不能获得有代表性的最终用户，或者需要花费太多资源来招募和奖励，易用性评审优于易用性测试。

7. 软件开发生命周期模型的类型：顺序、敏捷或其他。

本大纲描述的所有方法都可以用于顺序开发生命周期模型中，比如 V 模型。第 1.3 节中以人为中心的设计方法所描述是基于顺序模型的，但以人为中心设计的原则普遍适用于大多数其他生命周期模型。

在敏捷软件开发中，设计团队在短开发迭代周期下工作，并且在选择方法时，快速交付易用性评估结果很重要。如第 1.3.2 节所述，RITE 和简易型易用性测试在敏捷开发中运作良好。有关敏捷开发的更多细节，请参考 [ISTQB® FL AGILE]。

强烈建议在一个项目中混合使用多种易用性评估方法。这些方法适合开发生命周期的不同阶段，例如，易用性评审在早期执行，易用性测试在后期执行。其他混合评估方法的例子有：

- 在咖啡馆中对移动应用程序进行非正式的易用性测试，每次测试五六个会话，每次持续大约十分钟，然后进行更正式的深度易用性测试会话。
- 快速的易用性评审发现严重程度最高的易用性问题，以便在代价昂贵的易用性测试之前消除它们。

7.1.2 选择用户体验评估方法

选择用户体验评估方法的重要判断准则类似于上述选择易用性评估方法的准则。

7.1.3 选择易访问性评估方法

选择易访问性评估方法的重要判断准则如下：

- 法律要求。
- 机构的需求。
- 软件产品的目标群体中残疾用户的数量。

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

8. 角色和职责的总结-30 分钟

关键词

无

学习目的

8.1 易用性测试人员

UTFL-8.1.1 (K2) 理解易用性测试人员的基本任务和职责（15 分钟）。

8.2 主持人和记录员

UTFL-8.2.1 (K2) 理解主持人和记录员的基本任务和职责（15 分钟）。

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

8.1 易用性测试人员

易用性测试人员负责执行以下主要任务：

| 任务名称 | 参考 |
|--|--------|
| 组织并参与易用性风险评估 | 第二章 |
| 编写易用性测试计划 | |
| 准备易用性测试会话 <ul style="list-style-type: none">● 创建测试脚本● 创建简要说明● 会话前和会话后访谈问题清单● 定义测试任务 | 5.3节 |
| 准备易用性评审 <ul style="list-style-type: none">● 确定目标● 选择合适的评审方法● 选择评审人员 | 4.1.1节 |
| 开展用户调查 <ul style="list-style-type: none">● 创建调查计划● 选择合适的调查问卷● 分析反馈信息● 报告结果 | 6.2节 |
| 在没有定义独立主持人角色时，承担该角色职责 | 8.2节 |
| 在没有定义独立记录员角色时，承担该角色职责 | 8.2节 |

8.2 主持和记录员

主持人负责执行以下主要任务：

| 任务名称 | 参考 |
|--|------|
| 参与易用性风险评估 | 第2章 |
| 开展易用性测试会话： <ul style="list-style-type: none">● 会话前，为参与者提供简要介绍● 依据测试脚本运行易用性测试会话● 在测试会话中与测试参与者沟通● 开展测试会话后访谈 | 5.4节 |
| 分析和讨论易用性评审或易用性测试中的发现 | 5.5节 |
| 记录易用性问题 | 5.5节 |
| 跟踪易用性问题直至解决 | 5.5节 |

| | |
|-----------------------|-------|
| 检查已实施的易用性问题的解决方案 | 5.5节 |
| 在没有定义独立记录者角色时，承担该角色职责 | （见后续） |

记录员负责执行以下主要任务：

| 任务名称 | 参考 |
|----------------------|--------|
| 记录重要的易用性发现 | 5.6.2节 |
| 分析和讨论易用性评审和易用性测试中的发现 | 5.6.2节 |

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

9. 参考资料

9.1 标准

上述章节中提到了以下标准。

- ISO 9241-110 Ergonomics of human-system interaction
Chapter 3
- ISO 9241-171 Guidance on software accessibility
Chapter 3
- ISO 9241-210 Human-centred design for interactive systems
Chapter 1 and 3
- ISO 25066 Common industry Format for Usability Evaluation Reports
Chapter 3

9.2 ISTQB®文档

- [ISTQB®_AL_OVIEW] ISTQB® Advanced Level Overview, Version 2012.
- [ISTQB®_FL_AGILE] ISTQB® Foundation Level Extension Syllabus, Agile Tester, 2014.
- [ISTQB®_FL_SYL] ISTQB® Foundation Level Syllabus, Version 2015.
- [ISTQB®_GLOSSARY] ISTQB® Glossary of Terms used in Software Testing, Version. 3.01, 2015

9.3 书籍

- [Anderson01] Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl (eds.) “A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives”, Allyn & Bacon, 2001, ISBN 978-0801319037
- [Barnum11] Carol M. Barnum, “Usability Testing Essentials”, 2011, Elsevier, ISBN 978-0-12-375092-1
- [Brooke96] John Brooke, “SUS - A „Quick and Dirty” Usability Scale”, in Patrick W. Jordan, Bruce Thomas, Bernard A. Weerdmeester, Ian L. McClelland (eds.) “usability evaluation in industry”, Taylor & Francis, 1996, ISBN 0-7484-0314-0
- [Gladwell108] Malcolm Gladwell, “Outliers - The Story of Success”, 2008, Little, Brown and Company, ISBN 978-0316017923
- [Hartson12] Rex Hartson, Pardha S. Pyla, “The UX Book”, 2012, Morgan Kaufman, ISBN 978- 0123852410
- [Krosnick10] Jon A. Krosnick, Stanley Presser, “Question and Questionnaire

- Design”, in Peter V. Marsden, James D. Wright (eds.) “Handbook of Survey Research, Second Edition”, ISBN 978- 1848552241
- [Krug10] Steve Krug, “Rocket Surgery Made Easy”, 2010, New Riders, ISBN 978-0321657299
- [Medlock02] Michael C. Medlock, Dennis Wixon, Mark Terrano, Ramon L. Romero, Bill Fulton, “Using the RITE method to improve products: A definition and a case study”, 2002, Usability Professionals Association 2002 Conference, Orlando Florida.
- [Molich07] Rolf Molich, “Usable Web Design”, 2007, ISBN 978-87-571-2526-9
- [Molich08] Rolf Molich, Kasper Hornbæk, Steve Krug, Josephine Scott, Jeff Johnson, “Recommendations on Recommendations”, 2008, User Experience Magazine, Issue 4, 2008
- [Nielsen94] Jakob Nielsen “Heuristic Evaluation”, in Jakob Nielsen, Robert L. Mack (eds.) “Usability Inspection Methods”, John Wiley & Sons, 1994, ISBN 0-471-01877-5
- [Sharon12] Tomer Sharon, “It’s Our Research: Getting Stakeholder Buy-in for User Experience Research Projects”, 2012, Morgan Kaufman, ISBN 978-0123851307
- [Wilson07] Chauncey Wilson, “Designing Useful and Usable Questionnaires: You Can’t Just “Throw a Questionnaire Together”, 2007, interactions, May+June 2007

9.4 其他参考资料

以下参考资料指向 Internet 上可用的信息。在本大纲出版时检查过这些参考文献，但 ISTQB® 不负责该参考文献是否不再可用。

- [Web-1] Apple OS X Human Interface Guidelines
<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines/index.html>
- [Web-2] Android User Interface Guidelines,
<http://developer.android.com/design/index.html>
- [Web-3] Microsoft Windows User Experience Interaction Guidelines,
<https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=2695>
- [Web-4] SAP design guidelines and resources,
<https://experience.sap.com/fiori-design/explore/>
- [Web-5] What is SUMI?, <http://sumi.ucc.ie/whatis.html>
- [Web-6] WAMMI - Web Analytics Service, <http://www.wammi.com>
- [Web-7] Web Content Accessibility Guidelines, <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>
- [Web-8] Involving Users in Evaluating Web Accessibility,
<http://www.w3.org/WAI/eval/users.html>

- [Web-9] UXQB Sample Usability Test Report, <http://uxqb.org/en/documents/>
- [Web-10] Jakob Nielsen's 10 heuristics, <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- [Web-11] International Organization for Standardization (ISO)
<http://www.iso.org>
- Chapter 1: [Web-8]
- Chapter 3: [Web-1], [Web-2], [Web-3], [Web-4], [Web-7], [Web-11]
- Chapter 4: [Web-10]
- Chapter 5: [Web-9]
- Chapter 6: [Web-5], [Web-6]

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)