

认证测试工程师 验收测试 大纲

版本：EN2019_CN1.0

发布日期：2023 年 11 月 17 日

国际软件测试认证委员会

ISTQB®

由 ISTQB® 为业务分析提供

IQ:BA
International Qualification
Board for Business Analysis

中文版的翻译、编辑和出版统一由 ISTQB® 授权的 CSTQB® 负责



若您对此文档有任何问题，欢迎您扫码添加【官方微信号】反馈。

版权标志

版权标志© International Software Testing Qualifications Board (以下称为 ISTQB®)

ISTQB®是 International Software Testing Qualifications Board 的注册商标。

版权 © 2019 的作者: Bruno Legeard (主席), Olivier Denoo, Debbie Friedenberg, Anne Kramer, Karolina Zmitrowicz

版权所有。作者将本书授权给国际软件测试认证委员会 (ISTQB®)。本大纲作者 (当前的版权所有者) 和 ISTQB® (未来的版权所有者) 一致同意下面的使用条款:

非商业用途的摘录, 如果来源得到确认, 可以复制本大纲。本大纲的作者和 ISTQB®是公认的原始发起者和版权拥有者, 只有在具备 ISTQB®理事会认可的国际认证委员会官方授权的前提下, 个人或培训公司才可以使用本课程大纲作为培训教程的理论依据。只有在声明承认本大纲作者和 ISTQB®是本大纲的原始发起者和版权所有者的情况下, 个人和培训公司才可以使用本大纲作为培训课程的基础。如果需要对涉及本大纲的培训材料做广告, 那么这些培训材料需要获得 ISTQB®认可的分会的授权。

在声明承认大纲的作者和 ISTQB®作为本大纲的原始发起者和版权拥有者的前提下, 个人或团体可以使用本课程大纲作为文章、书籍的参考文献或者主要理论依据。

未事先获得ISTQB®的书面批准, 不得使用本大纲用于任何其他用途。

任何ISTQB®认可的分会均可以翻译本大纲, 只要在大纲的翻译版本中复制上述版权声明。

修订历史

| 版本 | 日期 | 备注 |
|----------------|------------|--------------------|
| 公测版 | 2018/8/24 | 候选测试版本 |
| ISTQB® GA 2019 | 2019/3/18 | 包含测试版评审意见的候选通用发布版本 |
| 2019版 | 2019/6/21 | 发行版本 |
| 2019版 | 2019/5/21 | 版权更改 |
| EN2019_CN1.0 | 2023/11/17 | 中文版大纲发布 |

目录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 版权标志 | 2 |
| 修订历史 | 3 |
| 目录 | 4 |
| 致谢 | 6 |
| 0 大纲简介 | 7 |
| 0.1 本大纲的目的 | 7 |
| 0.2 大纲的重点 | 7 |
| 0.3 商业价值 | 8 |
| 0.4 可考核的学习目标 | 8 |
| 0.5 建议培训时间 | 9 |
| 0.6 标准处理 | 9 |
| 0.7 入门需求 | 9 |
| 0.8 信息来源 | 9 |
| 1 介绍和基础 - 80 分钟 | 10 |
| 1.1 基本关系 | 11 |
| 1.1.1 业务目标、业务需要和需求 | 11 |
| 1.1.2 需求/用户故事, 验收准则和验收测试 | 11 |
| 1.1.3 需求质量的重要性 | 12 |
| 1.2 业务分析和验收测试 | 12 |
| 1.2.1 业务分析与测试活动的关系 | 12 |
| 1.2.2 验收测试中业务分析师和测试员之间的合作 | 13 |
| 1.2.3 验收测试如何驱动开发过程: ATDD 和 BDD | 14 |
| 2 验收准则, 验收测试和基于经验的实践 - 165 分钟 | 15 |
| 2.1 编写验收准则 | 16 |
| 2.2 设计验收测试 | 16 |
| 2.2.1 验收测试的测试技术 | 16 |
| 2.2.2 使用 Gherkin 语言编写测试用例 | 17 |
| 2.3 基于经验的验收测试方法 | 17 |
| 2.3.1 探索性测试 | 17 |
| 2.3.2 Beta 测试 | 18 |
| 3 业务流程和业务规则建模-150 分钟 | 19 |
| 3.1 业务流程和规则建模 | 20 |
| 3.2 从业务流程/规则模型导出验收测试 | 20 |
| 3.3 验收测试业务流程建模 | 21 |
| 3.3.1 验收测试业务流程建模的良好实践 | 21 |
| 3.3.2 使用 ATDD 的业务流程模型 | 21 |
| 4 非功能测试需求的验收测试 - 95 分钟 | 23 |
| 4.1 非功能特性与使用质量 | 24 |
| 4.1.1 非功能质量特性与子特性 | 24 |
| 4.1.2 使用质量 | 25 |
| 4.2 易用性与用户体验 | 25 |
| 4.2.1 用户体验需求分析 | 26 |
| 4.2.2 易用性测试 | 26 |
| 4.3 性能效率 | 27 |

4.3.1 高级别的性能验收测试 27

4.3.2 性能验收测试的验收准则 28

4.4 信息安全 28

5 协作验收测试 - 110 分钟 30

5.1 协作 31

5.2 活动 31

5.2.1 缺陷分析 31

5.2.2 报告 32

5.2.3 验收测试中的质量保证活动 32

5.3 工具支持 33

6 缩写 34

7 注册商标 35

8 参考文献 36

标准 36

IQBBA® 文档 36

ISTQB® 文档 36

参考本课程大纲 37

附录 A - BPMN 2.0.1 和 DMN 1.2 的子集 38

A.1 BPMN 2.0.1 的子集 38

A.2 MDN 1.2 的子集 40

致谢

本大纲是由来自 IQBBA®和 ISTQB®的志愿者组成的核心团队制作。

本大纲制作组感谢参与大纲评审，建议和投票的 IQBBA®和 ISTQB® 各分会成员：Chris Van Bael, Graham Bath, Renzo Cerquozzi, Ernst von Düring, Florian Fieber, Karol Frühauf, Beata Karpinska, Ine Lutterman, Elke Mai, Rik Marselis, Judy McKay, Jörn Münzel, Petr Neugebauer, Ingvar Nordström, Monika S. Olsen, Tal Pe'er, Lara Pellegrino, G. Pistarini, Meile Posthuma, Miroslav Renda, Jan Sabak, Lucjan Stapp, Richard M. Taylor, Stephanie Ulrich, Robert Werkhoven, Paul Weymouth.

本大纲已于 2019 年 5 月 3 日被 ISTQB®正式批准发布。本大纲也得到了 IQBBA®业务分析师资格认证计划的批准。

ISTQB®验收测试大纲翻译参与者有（按姓氏拼音排序）：

陈嘉、陈智迪、冯叶、刘璐、任亮、商超博、仝晓炜、王翊宸、吴锦、张桂伟、章晓岚、朱佳

ISTQB®验收测试大纲评审参与者有（按姓氏拼音排序）：徐明辉

致谢企业：上海均瑜管理咨询有限公司



均瑜咨询
JY CONSULTING

0 大纲简介

0.1 本大纲的目的

本大纲是 ISTQB® 验收测试大纲基础级水平认证的基础。

国际软件测试认证委员会（以下简称 ISTQB®）提供标准的课程大纲给如下单位或个人：

1. 各分会，翻译成本国语言并且授权给培训机构。分会可以根据他们特定的语言调整教学大纲，并修改参考资料以适应其当地出版物。
2. 各考试委员会，根据本大纲的学习目标，输出当地语言的考试题。
3. 各培训机构，编制培训材料并决定适当的授课方法。
4. 各认证考试人员，作为准备考试的材料。
5. 国际软件和系统工程界，促进软件和系统测试（活动）的专业化，并且作为书籍和文章的编写基础之一。

ISTQB® 允许其他组织为其他目的使用本大纲，只要他们事先获得 ISTQB® 书面许可。

0.2 大纲的重点

评估和验证业务解决方案是产品负责人（POs）、业务分析师（BAs）和测试员的重要且频繁的活动。为需求定义验收标准是他们职责的一部分，无论采用的开发生命周期类型是敏捷或者传统方式。验收标准是通过拆解需求成为一种更具原子化和可测试的形式来定义的。然后设计测试用例依照标准验证解决方案。根据验收标准设计验收测试是一项高度协作的活动，涉及业务分析人员和测试员，以确保在验收测试（活动）阶段的高业务价值，缓解产品发布相关的风险。

本大纲主要目的是支持协同工作，从而避免产品负责人，业务分析师和测试员之间的筒仓效应。

获得此验收测试认证的目标人群涵盖任何参与软件验收测试活动的人员。包括担任产品负责人、业务分析师、测试员、测试分析师、测试工程师、测试顾问、测试经理、用户验收测试员和软件开发人员。

大纲的重点在于产品负责人/业务分析师和测试员在验收测试（活动）中协作的概念、方法和实践。关于 ISTQB® 认证测试工程师基础级大纲中定义的不同形式的验收测试，本验收大纲涵盖了用户验收测试（UAT）、合同和法规验收测试以及 alpha 测试和 beta 测试。本大纲不涉及运行验收测试，因为这通常是由操作系统的团队来执行的，而不是测试员和业务分析师。

0.3 商业价值

本节列出了获得基础级验收测试认证的考生所预期能达到的商业价值。

由于该认证覆盖三种角色，即业务分析师、产品负责人和测试员，所以目标业务技能可通过角色来表述。

对于业务分析师和产品负责人：

AcT-1 通过参与验收测试设计阶段并支持产品与业务需求的一致性，从而为组织的验收测试活动做出贡献。

AcT-2 为验收测试活动的组织做出贡献，包括此类活动的过程、工件、沟通、报告、监控和管理，并在此过程中与测试员和其他利益相关方协作。

AcT-3 为验收测试过程的质量做出贡献，包括对生产的工作进行确认和验证。

对于测试员：

AcT-4 在需求定义阶段，参与验收标准的定义。

AcT-5 在所有的验收测试活动中，与业务分析师和其他利益相关方高效协作。

AcT-6 理解业务目标，与业务部门进行沟通，并共享验收测试的共同目标。

0.4 可考核的学习目标

学习目标支撑商业价值的达成，并用于创建为获取 ISTQB® 基础级验收测试认证的考试。学习目标被划分为一种知识的认知级别（K-Level）。

依据 Bloom [Anderson01] 中修订的分类法，K-Level 或认知级别被用于对学习目标进行分类。ISTQB® 使用这种分类法来设计其大纲考试。

本大纲考虑了三个不同的 K 等级（K1 到 K3）：

- K1 - 牢记。考生应该记住或识别一个术语或一个概念。
- K2 - 理解。考生应该为与问题主题相关的陈述选择一个解释。
- K3 - 应用。考生应该选择一个概念或技术的正确应用，并将其应用到给定的上下文中。

一般来说，这个大纲的所有部分都可以在 K1 级进行考核。也就是说，考生将识别、牢记和回顾一个术语或概念。K2 和 K3 级的学习目标在相关章节的开头表述。

0.5 建议培训时间

本大纲中为每个学习目的规定了最短的培训时间。每一章的总时间在章节标题中注明。

培训机构应该注意到，其他的 ISTQB®大纲采用了一种“标准时间”的方法，根据 K 级分配固定的时间。验收测试大纲没有严格采用这种方案。因此，培训机构可以获得一个更灵活和更现实的最短培训时间的指示。

0.6 标准处理

标准(IEEE、ISO 等)在本大纲中被引用。这些参考资料的目的是，如果读者需要，能提供额外信息的来源。请注意，只有在大纲中特别引用的这些标准中的条目才可能在考试中考察。标准文件本身不考察，仅供参考。

有关参考标准的列表，请参阅第 8 章。

0.7 入门需求

在参加基础级验收测试认证考试之前，应获得 ISTQB®基础级证书。

0.8 信息来源

大纲中使用的术语在 ISTQB® 的软件测试术语表[ISTQB _ GLOSSARY]中被定义，该术语表的版本可以从 ISTQB®中获取。

1 介绍和基础 – 80 分钟

关键词

验收准则 (acceptance criteria)，验收测试 (acceptance testing)，需求 (requirement)，用户故事 (user story)

学习目标

1.1 基本关系

- AcT-1.1.1 (K1) 回顾业务目标、业务需要和需求之间的关系。
- AcT-1.1.2 (K2) 解释需求/用户故事、验收准则和验收测试之间的关系。
- AcT-1.1.3 (K2) 解释需求/用户故事的质量和验收准则如何影响验收测试。

1.2 业务分析及验收测试

- AcT-1.2.1 (K2) 总结验收测试活动和业务分析活动之间的关系。
- AcT-1.2.2 (K2) 解释测试员和业务分析师如何在验收测试活动中协作。
- AcT-1.2.3 (K2) 描述验收测试驱动开发 (ATDD) 和行为驱动开发 (BDD)。

1.1 基本关系

虽然测试员和业务分析师的角色和职责确实不同，但他们的活动是互补的；一个小组所做的工作可能对另一组的工作产生很大的影响，无论是积极的还是消极的。在验收测试中尤其如此，验收测试是为了评估系统的部署准备情况和客户（最终用户）的使用情况。业务分析师和测试员之间的良好协作对于正确考量当前测试级别的业务影响尤为重要。

1.1.1 业务目标、业务需要和需求

业务分析师首先必须了解组织的整体业务目标，并确定当前的业务过程和利益相关方。完成后，他们将描述具体的业务需要，并确定满足这些要求的业务案例。一旦完成了这些高阶工作，就可以为将要开发的业务解决方案获取需求。

业务目标、业务需要、业务需求和产品需求（这四个术语的定义见[IQBBA*词汇表]）在不同的抽象级别上描述了应该实现的东西。在敏捷开发中，同样的原则也适用，但可能使用不同的术语（例如，特征和用户故事）。

在本文件中，术语“需求”既指业务需求，也指产品需求。

1.1.2 需求/用户故事，验收准则和验收测试

在需求获取过程中，业务分析师和测试员（可能与开发人员一起）应该开始建立特定的验收准则，并共同开发验收测试。这确保了在项目一开始就从业务、开发和测试的角度对“可接受”的含义有了一个共同的理解。

验收准则与特定需求或用户故事直接相关。它们要么是相关需求详细描述的一部分，要么是相关需求的一种属性。如果使用用户故事，验收准则就是用户故事定义的一部分，并扩展了故事的内容。[ISTQB_FL_AT_SYL]。

在任何情况下，验收准则都是可衡量的准则，被表述为一个语句（或一组语句），可以是真的，也可以是假的。它们被用来检查需求或用户故事是否已按预期实现。验收准则会呈现测试条件，决定测试“什么”。它们不包含详细的测试步骤。

验收测试案例是由验收准则衍生出来的。这些测试规定了对于验收准则的验证方式。

1.1.3 需求质量的重要性

如果验收准则和测试基于模糊或不明确的需求、用户故事和/或验收准则，则测试员很可能对利益相关方的期望和业务需要做出假设。在这种情况下，产生的验收测试可能是有缺陷的。这将导致返工，甚至更糟糕的是，运行无效的测试，从而带来不必要的成本、风险及产品质量保证的不确定性。

测试员与业务分析师紧密合作，以确保需求是清晰的并被所有利益相关方很好地理解，是至关重要的。应该解决歧义，并澄清假设，由此产生的验收测试是有效的，并成为确定产品准备好发布的有意义的方法。

在敏捷开发中，INVEST 准则[Cohn04]定义了一套评估用户故事质量的准则或检查表。业务分析师/产品负责人、开发人员和测试员可以使用这些准则来确保用户故事的质量（参考 ISTQB®基础级敏捷测试员教学大纲[ISTQB_FL_AT_SYL]）。ISO/IEC/IEEE 29148:2011 标准[ISO/IEC 29148:2011]提供了需求工程过程的良好实践，以确保开发出高质量的需求。

1.2 业务分析和验收测试

往往，业务分析师和测试员在各自独立的领域中工作，这可能导致对业务和客户期望的误解。这些误解可能一直隐藏到临近发布的时候。通过利用互补技能并协同工作，业务分析师和测试员可以积极地影响开发过程。这可以通过尽早考虑验收准则和验收测试，以及协调工作确保在发布前的验收测试级别对产品进行适当的测试来实现。

1.2.1 业务分析与测试活动的关系

以下是 IQBBA® 业务分析活动 [IQBBA_FL_SYL] 的主要元素：

- 战略定义。
- 业务分析过程的管理。
- 业务分析中的需求工程。
- 解决方案的评估和优化。

业务分析师引入变革，为业务增加价值为目标[IQBBA_FL_SYL]，负责识别利益相关方的业务需要，并确定业务问题的解决方案。业务分析师角色的一个重要方面是在质量工程师、测试员、开发人员、系统集成商、产品经理和项目经理之间建立共识。

一个测试过程由以下几组主要活动组成[ISTQB_FL_SYL]：

- 测试规划。

- 测试监督与控制。
- 测试分析。
- 测试设计。
- 测试实施。
- 测试执行。
- 测试完成。

很多相关活动和任务都与业务分析和测试有关。以下示例说明了验收测试中这两个学科之间的关系：

业务分析中的需求工程与测试规划、测试分析和测试设计：

- 在业务分析的需求工程活动中，业务分析师准备详细的业务和产品需求。这些需求是测试规划、测试分析和测试设计活动的测试基础的一部分。测试员在定义目标、计划工作、评估规格说明和需求、识别测试条件、设计测试用例和测试规程时使用这些需求。
- 作为测试分析和测试设计活动的一部分，测试员可以对验收准则的定义和验证做出贡献。两个角色共同努力，确保对解决方案有适当的理解，并就适当的验收测试方法达成一致。
- 当需求发生变化时，业务分析师和测试员可以共同评估变化的影响。

业务分析中的解决方案评估与测试实施、测试执行和测试完成：

- 在业务分析的解决方案评估阶段，业务分析师支持测试实施和测试执行活动。他们评审测试员的规程/脚本，澄清问题并有可能帮助创建测试数据以支持与业务相关的测试。
- 业务分析师可以协助实施和执行验收测试。他们也可以通过评估测试结果来支持测试员。此外，他们还可以在测试完成活动中协助测试员。

这两个角色及其各自的活动之间存在着牢固的共生关系，从项目的最开始一直持续到解决方案的验收或发布。

1.2.2 验收测试中业务分析师和测试员之间的合作

业务分析师和测试员的共同目标是支持为客户生产尽可能具有最高价值的产品。鉴于他们在组织中的位置，业务分析师和测试员在上一节中描述的验收测试活动期间有各种合作机会。除了对生成的文档进行联合讨论和评审之外，业务分析师和测试员还在其他领域进行协作。例如，基于风险分析的测试规划是一个很好的协作机会，以确保开发和优先处理适当的测试用例。

除了在验收测试期间一起工作和相互支持的直接好处之外，还存在一个重要的机会可以进行团队成员的交叉培训。测试员对业务需要和利益相关方需求了解得越多，业务分析师对结构化测试了解得越多，两个团队就越有可能理解和欣赏彼此的工作，并在项目中更好地协作。

1.2.3 验收测试如何驱动开发过程：ATDD 和 BDD

敏捷软件开发实践的广泛接受，影响了验收测试与需求获取和其他业务分析活动的关系。在顺序生命周期模型中，验收测试分析、设计和实施是在需求最终确定后由测试员处理的活动。使用敏捷生命周期模型，验收准则和验收测试用例是在需求分析、需求细化会议和产品待办事项细化期间创建的。这允许通过将测试用例设计作为需求定义活动的一部分来实现“早期测试”原则。

在以下两种方法中，验收测试分析和设计是需求工程过程的正式组成部分：

- 在验收测试驱动开发（ATDD）[Pugh11] 中，验收测试由业务分析师、产品负责人、测试员和开发人员在需求分析期间协作生成。
- 行为驱动开发（BDD）[Smart14]使用了一种特定领域的脚本语言Gherkin，它是基于自然语言语句的。需求被定义为“给定 - 当 - 然后”的格式。这些需求成为验收测试用例，也是测试自动化的基础。关于Gherkin的更多信息见第2.2.2节。

这两种方法都让整个敏捷团队可以参与进来，并有助于将开发工作集中在业务目标上。这些方法还将验收测试用例视为产品的活文档，因为它们可以被业务分析师和其他利益相关方阅读和理解。验收测试用例呈现了产品的使用场景。

这两种方法相似，这两个术语有时可以互换使用。在实践中，BDD 与使用 Gherkin 来支持编写验收测试有关，而 ATDD 则依赖于不同形式的文本或图形验收测试设计。例如，应用程序工作流的图形表示可用于实现可视化 ATDD 方法。

2 验收准则, 验收测试和基于经验的实践 - 165 分钟

关键词

Beta 测试 (beta testing), 基于经验的测试技术 (experience-based test technique), 探索性测试 (exploratory testing), 关键词驱动测试 (keyword-driven testing), 测试用例 (test case)

学习目标

2.1 2.1 编写验收准则

AcT-2.1.1 (K3) 对于给定的需求或用户故事, 制定一套符合良好实践的验收准则。

2.2 2.2 设计验收测试

AcT-2.2.1 (K2) 解释验收测试的测试方法和测试技术。

AcT-2.2.2 (K3) 应用 Gherkin 语言为给定的用户故事设计验收测试。

2.3 2.3 基于经验的验收测试方法

AcT-2.3.1 (K2) 总结探索性测试如何应用于验收测试。

AcT-2.3.2 (K2) 总结 beta 测试和验收测试的关系。

2.1 编写验收准则

明确验收准则是一项重要的验收测试任务。它有助于澄清需求或用户故事，为验收测试提供依据。业务分析师和测试员应该在这些准则的规范上密切协作。这种协作确保了在验收测试阶段的高业务价值，并增加了成功迭代或产品发布的机会。

编写验收准则迫使业务分析师和测试员从利益相关方或使用角度考虑功能、性能和其他特性。这支持了相关需求或用户故事的早期验证和确认，提供了更好的检测不一致、矛盾、信息缺失或其他问题的机会。

编写验收准则时应考虑以下良好做法[Cohn04]：

- 好的验收标准是精确的、可测量的和简洁的。每个准则必须以使测试员能够衡量测试对象是否遵循准则的方式编写。
- 好的验收准则不包括技术解决方案的细节。它们专注于问题“应该实现什么？”，而不是“应该如何实现？”。
- 验收准则应该同时涉及非功能性需求(质量特性)和功能性需求。

与需求和用户故事一样，验收标准应通过走查、技术评审、迭代规划会议或其他方法(如有必要)进行评审。

2.2 设计验收测试

本部分介绍了验收测试中常用的测试技术和方法。

2.2.1 验收测试的测试技术

在基于需求的验收测试方法中，测试员使用黑盒测试技术(如等价类划分或边界值分析)根据每个需求或用户故事相关的验收准则导出测试用例。

(见[ISTQB_FL_SYL]第四章)

验收测试(活动)可以通过其他测试技术或方法进行增强：

- 基于业务流程的测试，可以与判定表测试相结合，验证业务流程和规则。(见3.2)
- 基于经验的测试借用了测试员的经验、知识和直觉。(见2.3.1)
- 基于风险的测试是基于风险类型和等级的测试。测试的优先级和彻底性取决于先前识别的产品风险。

- 基于模型的测试通过图形(或文本)模型进行验收测试[ISTQB_MBT_SYL]。

验收准则应通过验收测试进行验证，并应管理需求/用户故事和相关测试用例之间的可追溯性。

2.2.2 使用 Gherkin 语言编写测试用例

在 ATDD 和 BDD 中，验收测试通常采用结构化语言编写，简称 Gherkin 语言[Smart14]。使用 Gherkin 语言，测试用例是用标准化的模式进行简练的陈述：

- Given [一种情况]
- When [一个系统操作]
- Then [预期结果]

该模式允许业务分析师、测试员和开发人员以易于与利益相关方共享的方式编写测试用例，并可以被翻译成自动化测试。

“ Given ”模块旨在将测试对象置于“ When ”模块中执行测试动作之前的一个状态。“ Then ”模块指明了从“ When ”模块中定义的操作执行后的产生的结果。用 Gherkin 语言编写的测试用例不是指用户界面元素，而是指用户在系统上的操作。它们是结构化的自然语言测试用例，可以被所有相关利益方理解。

此外，“ Given - When - Then ”结构可以自动解析。这允许使用关键字驱动测试方法自动创建测试脚本[ISTQB_FL_SYL]。

最初，Gherkin 特定于用于一些支持 BDD 的软件工具，但目前与“ Given - When - Then ”验收测试的设计模式同义。

2.3 基于经验的验收测试方法

[ISTQB_FL_SYL]中描述的所有基于经验的测试技术都与验收测试相关。本部分主要讨论探索性测试如何用于验收测试，以及作为系统使用的反馈来源的 beta 测试。

2.3.1 探索性测试

探索性测试[Whittaker09]是一种基于经验的测试技术，不基于详细的预先确定的测试步骤。在探索性测试中，所有活动都是在一个不间断的时间段内进行的，称为一段会话，测试员为领域专家。他们熟悉用户需要、需求和业务流程，但不是必须熟悉被测产品。

在探索性测试阶段，测试员完成以下任务：

- 学习如何使用产品
- 设计测试
- 执行测试
- 解释测试结果

在探索性测试中使用测试章程是一种很好的做法。测试章程是在测试会话之前准备的(可能由业务分析师和测试员共同编写)，由探索性会话负责人(业务分析师、测试员或利益相关方)使用。测试章程包括探索性会话的目的、目标和范围、测试设置、会话的持续时间信息，以及可能在会话期间使用的一些策略(例如在探索会话过程中需要模拟的用户类型)。时间限制会话有助于控制专门用于探索会话的时间和精力。通过结对或作为团队工作进行探索性测试也是很好的做法。

在敏捷开发中，产品负责人和/或测试员可以在迭代过程中进行探索性测试，以便对迭代过程中的用户故事进行验收测试。

在验收测试中，探索性测试应作为其他更为正式的测试技术的补充。例如，在进行系统化测试之前，它可以对新特征提供快速反馈。

2.3.2 Beta 测试

Beta 测试是验收测试的一种形式，常被用于商业现货软件(COTS)或软件运营服务(SaaS)平台，在开发和内部测试结束后，获得市场反馈。

与其他验收测试不同，beta 测试是由潜在客户或现有用户在自己所在的地方进行测试。beta 测试既没有预定义测试规程，也没有测试章程。除了观察到的发现，测试活动通常没有文档。

由于实际用户在其业务流程上下文中对产品进行各种现实配置的测试，beta 测试可能会发现在开发过程和之前的测试级别中逃逸的缺陷。解决 beta 测试发现的问题有助于组织在更大范围内避免代价高昂的补丁或产品召回。

验收测试不应局限于 beta 测试。beta 测试不是系统化的也没有可度量性。它不能保证所有的需求或用户故事都被测试覆盖。此外，beta 测试在开发过程的后期进行，而基于验收准则的测试支持“早期测试”原则。

3 业务流程和业务规则建模-150 分钟

关键词

覆盖率（coverage），基于模型的测试（活动）（model-based testing）

学习目标

3.1 3.1 业务流程和规则建模

AcT-3.1.1 (K3) 使用 BPMN 和/或 DMN 符号构建一个简单的业务流程/规则模型*。

3.2 3.2 从业务流程/规则模型中导出验收测试

AcT-3.2.1 (K3) 从给定的简单业务流程/规则模型*（在 BPMN 或 DMN 中）导出一组涵盖给定覆盖标准的验收测试。

3.3 3.3 验收测试的业务流程建模

AcT-3.3.1 (K2) 总结用于验收测试的业务流程和业务规则建模的良好实践。

AcT-3.3.2 (K2) 解释如何将业务流程和业务规则建模用于 ATDD。

*注：“简单的业务流程/规则模型”是指具有少于 20 个建模元素的模型，仅使用本大纲附录中定义的元素类型。

3.1 业务流程和规则建模

组织需要对关键业务流程有信心，如订单到现金流程、人力资源上岗或生产计划，可以在不中断的情况下执行。这被称为“业务流程保证”，它是验收测试的重要目标。在这种情况下，存在两个标准为业务分析师和测试员提供了一种通用语言，用于图形化地表示业务流程和业务规则：业务流程模型和符号（BPMN）和决策模型和符号（DMN）。这些模型支持测试的设计和实现，并有助于确定执行的优先级。

业务流程/规则模型描述了业务流和测试对象的预期行为。使用图形表示要测试的业务流程和规则，有助于建立对预期内容的共同理解。业务流程对应于任务流、替代路径以及开始、结束或可能在控制流期间的各种事件。业务规则定义了指导行为、形成判断或做出决策的明确标准。

由对象管理组织（OMG）维护的 BPMN，是一种使用流程图技术[OMG BPMN 2.0] [ISO/IEC 19510:2013]进行业务流程建模的公认标准。在本大纲中，使用 BPMN 2.0.1 符号中的一个子集足以在验收测试活动的中绘制简单的业务流程模型。这个子集在附录 A1 中有定义。

由 OMG 标准化的 DMN，是对 BPMN 标准[OMG DMN 1.2]的补充。在 BPMN 用于表示工作流，DMN 用于表示工作流中的决策、业务规则和结果/输出。在本大纲中，使用了 DMN 1.2 符号的一个子集足以与 BPMN 2.0 中的简单业务过流模型一起定义业务规则。这个子集在附录 A2 中有定义。

3.2 从业务流程/规则模型导出验收测试

使用 BPMN 2.0 和/或 DMN 1.2 符号描述的具有业务规则的业务流程模型提供了要测试的场景的精确定义，包括与业务规则相关的用例。它是使用基于模型的测试方法[ISTQB_MBT_SYL]中定义的基于覆盖率的测试选择标准来生成验收测试的良好基础。

基于覆盖率的测试选择遵循的原则是业务分析师和测试员对于要全面测试的覆盖项达成了一致。在生成验收测试时，业务流程模型的典型覆盖项包括：

- 在业务流程模型中标注的用户故事、需求和风险。
- 在描述业务规则的决策表中的决策项。
- 通过业务流程模型表述的不同路径定义的用户场景。
- 通过业务流程模型表述的所有路径（通常没有循环）。

一旦定义了覆盖项，测试员就会识别出一组覆盖这些项的测试用例。如果测试套件在执行期间至少一次覆盖了模型中每个覆盖项一次，则可以实现完全覆盖。

可以组合不同的覆盖准则满足验收测试的目标。例如，目标可能是覆盖给定的主要场景的所有路径，但每个备选场景只有一条路径。

3.3 验收测试业务流程建模

业务流程/规则模型描述了业务流和测试对象的预期行为。在验收测试中使用业务流程/规则建模基于良好的建模实践，并支持可视化的 ATDD 实践。

3.3.1 验收测试业务流程建模的良好实践

在验收测试中使用 BPMN 及 DMN 符号时，应当考虑以下良好实践：

- 并非任何细节都必须在业务流程建模中描述。BPMN 中关于业务流程的图形化表述应聚焦于待测需求。因此，只要工作流表述了被测对象，即便它仅覆盖了部分相关软件系统的行为，也是可接受的。
- 对于基于规则的业务流程，可以使用判定表来管理其依赖。DMN 支持定义与测试中业务规则相对应的条件和输出。
- 图表应尽可能简单，并在需要时使用子流程，以限制单个业务流程图中图形元素的数量。这将提高可读性并便于评审。。
- 验收测试的业务流程建模是一项业务分析师和测试员之间的协同性工作。过程中产出的工件应当在两种角色间共享。尽早的、密切的沟通有助于改善需求或用户故事乃至测试的质量。（这一点适用于所有级别的测试）
- 诸如用户故事、需求、风险、优先级的链接等的额外信息，以及其他对验收测试有益的信息，都应当被以注释的方式加入图表。将所有相关信息保存在一个位置，可以更容易做出决策，并可以更好地记录原因。

3.3.2 使用 ATDD 的业务流程模型

在需求和用户故事的细化会话过程中，业务流程和业务规则模型将帮助团队了解期望行为及验收准则的细节。BPMN 中的工作流以及 DMN 中的规则的呈现直接帮助测试员设计出适当的可验证验收准则的测试用例。

针对 ATDD 的业务流程建模基于以下原则：

- 业务分析师和测试员协同工作，使用诸如 BPMN 和 DMN 的图形符号对工作流和业务规则建模。

- 这些业务流程/规则需由利益相关者评审，这有助于验证需求和验收准则。
- 测试员从这些业务流程/规则模型中导出测试用例，以此确保并展现通过不同路径和业务规则所需的覆盖范围。
- 业务分析师和测试员也可以使用模型来识别需要维护测试用例的变更，并选择回归测试用例。
- 当业务分析师展示测试对象的实际行为时，为 ATDD 建立及维护的业务流程/规则模型可以被视为活文档进行查看。
- 自动化测试生成技术可以用来创建和维护自动化测试脚本[ISTQB_MBT_SYL]。基于模型的测试方法同样可以与关键字驱动测试与数据驱动测试方法相结合。

ATDD 中的业务流程/规则建模提供了一种被测工作流的可视化方式，这是与 BDD 中使用 Gherkin 语言的最大区别（见第 2 节）。

4 非功能测试需求的验收测试 - 95 分钟

关键字

性能效率 (performance efficiency)、安全性 (security)、易用性 (usability)、用户体验 (user experience)

学习目标

4.1 4.1 非功能特性和使用质量

AcT-4.1.1 (K2) 举例说明验收测试中应考虑的 ISO 25010 非功能子特性。

AcT-4.1.2 (K1) 根据 ISO25010 标准, 回顾使用质量的特性。

4.2 4.2 易用性和用户体验

AcT-4.2.1 (K2) 将不同类型的使用场景关联到用户体验需求分析的四大支柱。

AcT-4.2.2 (K2) 总结在各自应用领域中易用性测试的不同方法。

4.3 4.3 性能效率

AcT-4.3.1 (K2) 根据给定的效率需求, 解释高级性能测试。

AcT-4.3.2 (K2) 认识到性能验收准则在不同视角下的影响。

4.4 4.4 安全性

AcT-4.4.1 (K2) 解释针对一个给定安全性需求的项目, 为何需要安全性验收准则和相关高级安全测试。

4.1 非功能特性与使用质量

验收测试应同时覆盖功能与非功能的需求。在验收测试方面，由于日常生活越来越多使用软件、数据驱动过程，以及高度依赖复杂软件系统和基于系统的系统的集成服务的开发，非功能需求变得越发重要。

4.1.1 非功能质量特性与子特性

满足对非功能质量特性的期望强烈影响用户对所提出的解决方案的接受程度。即使严重性取决于上下文时具体情况，如果未能适当处理这些质量特性可能会导致严重的问题，例如客户的不满意、销售损失、拒绝解决方案被、责任风险、以及组织的公开曝光。

ISO 25010 标准[ISO 25010:2011]引入了一个对产品质量属性分类的系统和软件产品质量模型。它包含七个非功能特性及其细化的子特性。下表列出了 ISO 25010 中与非功能特性相关的子特性。

| 非功能特性 | 子特性 |
|-------|--|
| 性能效率 | <ul style="list-style-type: none">• 时间特性• 资源利用性• 容量 |
| 兼容性 | <ul style="list-style-type: none">• 共存性• 互操作性 |
| 易用性 | <ul style="list-style-type: none">• 可辨识性• 易学性• 易操作性• 用户差错防御性• 用户界面舒适性• 易访问性 |
| 可靠性 | <ul style="list-style-type: none">• 成熟性• 可用性• 容错性• 易恢复性 |
| 信息安全性 | <ul style="list-style-type: none">• 保密性• 完整性• 抗依赖性• 可核查性• 真实性 |
| 维护性 | <ul style="list-style-type: none">• 模块化• 可重用性• 易分析性• 易修改性• 易测试性 |
| 可移植性 | <ul style="list-style-type: none">• 适应性• 易安装性 |

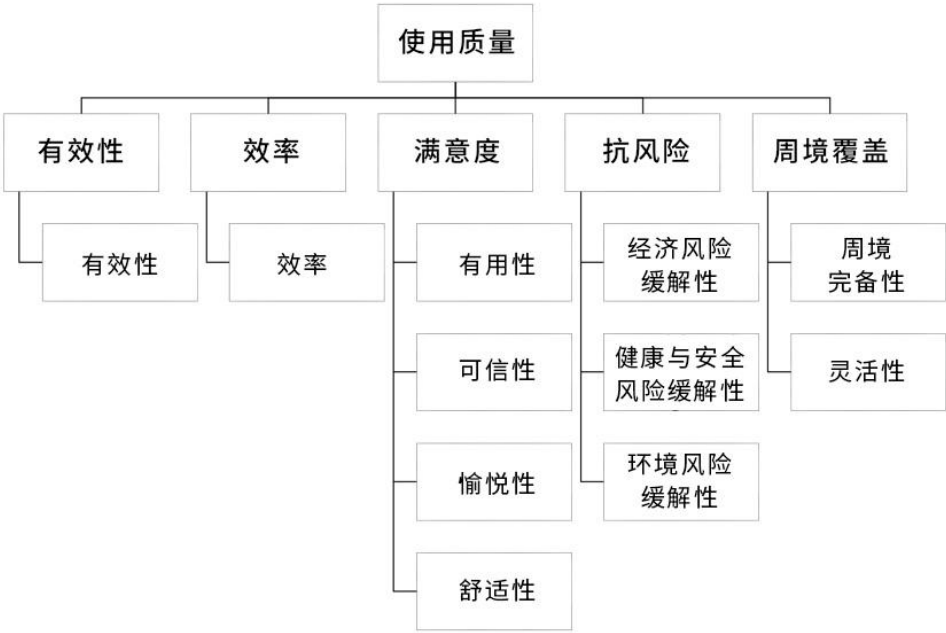
| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">易替换性 |
|--|--|

验收测试应考虑所有非功能质量特性。验收测试策略应当定义在指定情况下需要测试的非功能特性及子特性的选取及其优先级。

由于测试过程中通常需要采取具体的方法以达到理想程度的覆盖率，因此在本章后续段落中，将会针对易用性，性能和信息安全性进行更加详细的描述。

4.1.2 使用质量

ISO 25010 标准同时定义了使用质量模型，其中包含五个与系统交互结果相关的特性即有效性，效率，满意度，抗风险和周境覆盖。



图例 1 - 使用质量模型（摘自 [ISO 25010:2011]）

使用质量特性与用户对系统的体验相关，因此它们在验收测试中特别有帮助。

4.2 易用性与用户体验

根据 ISO 25010 标准，易用性是指“产品或系统能被特定用户在指定使用环境中实现有效性、效率和满意度等指定目标的程度。易用性既可以作为产品质量特征的子特性来指定或测量，也可以直接作为使用质量的子集措施来指定或测量。” [ISO 25010:2011]。

易用性主要是根据目标（例如易学性、效率、记忆性、满意度、错误预防）以基于探索的形式进行评估。缺乏易用性可能会导致挫败感，拒绝使用软件，极端情况下造成用户受伤或死亡。

用户体验（UX）将易用性的概念扩展到包括美学和情感因素，例如吸引力、理想的设计、树立信心的方面、或者令人满意的使用体验（例如愉悦、舒适）。系统的使用环境中存在大量能够产生强烈影响性的因素，它们会导致完全不同的用户体验，例如地理位置（例如用户坐在办公桌的后面、驾驶或者徒步登山），天气（例如晴天、下雨、寒冷），用户的健康状况（例如疲劳感、年龄），环境（例如紧张、嘈杂）。

更多关于易用性测试的细节在 ISTQB®基础级易用性测试大纲 [ISTQB_UT_SYL] 中提供。

4.2.1 用户体验需求分析

用户体验需求分析包括以下四个维度：

- 用户分析：根据身体和智力特性，技术技能，商业知识，社会经济和文化背景等方面对用户进行分类。业务分析师也可以通过模型进行分类（例如基于人物画像 [ISTQB_FL_AT_SYL]）。
- 任务分析：识别功能点并规范化（例如通过用例和场景）。分析用户行为和预期用于设计最佳的系统或产品。
- 环境分析：对系统或产品即将投入使用的环境进行分析。包括外部条件（例如光照、温度、移动、湿度或尘土），物理条件（例如坐立、站立、躺卧、移动、免手持），心理条件（例如压力水平、动机或个人与专业用途之间的差异）都被考虑作为后续设计步骤的指引。设备，平台和外形因素（特定设备展示）也被考虑作为使用环境的一部分。
- 竞争力分析：除非目标是创造一个颠覆性的设计，否则业务分析师应该分析竞争对手并且从他们成功实施的解决方案中获得灵感用于保留或吸引用户和客户。灵感的另一种获取可以来自于在类似甚至不同行业中发现的成功解决方案。

由于人类常见的局限性和偏见（例如认知或感知偏见、视觉障碍、缺乏经验）[ISTQB_UT_SYL]，部分用户在使用业务解决方案中的软件或产品时可能会面临更为具体，有时更为严重的困难。业务分析师和测试员在设计验收标准和测试用例时应当考虑这些限制，评估产品或服务是否能被所有用户群体所使用。

4.2.2 易用性测试

验收测试中有不同方法用于测试易用性：

- 基于核对表的评价：用户在测试过程中根据检查表 [Rubin08] 对系统或产品进行评价，包括对其进行评估，比较和鉴定他们的经验。
- 专家评审：易用性专家根据预定义的标准或基于易用性启发式原则的检查表来评估系统或产品的易用性并识别出界面的优点和缺点。
- 演练和有声思考技巧：用户在探索产品或系统的过程中大声描述出他们的行为和印象 [ISTQB_UT_SYL]。他们可能被分配完成具体的任务以确定如何与产品互动并了解产品的预期情况或存在的困难。
- 基于生物识别技术的评估：通过特定的生物识别设备（例如眼动记录，鼠标眼球运动记录）监督用户行为，以便理解用户如何与页面或系统互动，什么吸引了他们的注意力，或者哪些或多或少更明显。
- 日志文件分析：回顾性分析可以评审用户如何与系统互动，以此发现可能改进的空间并验证实际使用是否与预定的概述/用途相关。

4.3 性能效率

当用户在不同的固定或移动平台上使用他们的应用程序时，性能效率（简称“性能”）是为用户提供“良好体验”的重要一部分 [ISTQB_PT_SYL]。性能测试必须在所有级别的测试（活动）中纳入考虑。在验收测试（活动）中，性能测试通常由运维团队在运维验收测试（活动）（OAT）中着重处理。即便如此，业务分析师与测试员也应当加入验收准则和相关测试用例的制定中。针对性能效率需求的验收准则应提供客观的判定标准，从而避免验收测试执行时存在主观性的性能评估。

4.3.1 高级别的性能验收测试

性能测试的目的是判断特定条件下系统的响应程度和稳定性。在一场典型的性能测试中，使用特定工具模拟并发用户或事务用以产生指定的工作负载，尽可能模仿真实用户和现实交互下的实际条件。部分系统关键元素（例如网络服务器、应用服务器、数据库）的响应时间通过工具测量后将被与预定义的性能需求进行比较。同样的方式也可以用于内存占用率，系统输入输出，CPU 繁忙时间以及安全设备的访问等，取决于哪些组件成为（预期成为）瓶颈及目标。

架构中的特定元素（硬件和软件）可能会根据对结果的分析进行修改（如提供额外的服务器容量）。在达到性能目标之前可能会重复执行测试，分析和改进的循环。

根据测量内容可以执行不同类型的测试，包括负载，压力以及耐力/稳定性测试。负载可以通过使用不同模型进行模拟：稳态，持续增长，场景化或人工智能（更多细节参考 [ISTQB_PT_SYL]）。

4.3.2 性能验收测试的验收准则

性能验收准则可以从不同角度进行阐述，例如：

- 从用户的角度，感知的响应时间反映了用户对系统的真实体验。例如，如果响应时间超过 10 秒，用户可能会放弃一个网站。
- 从商业角度，并发用户数量，执行的场景或事务类型以及预期响应时间都是需要考虑的因素。执行资源密集型事务的并发用户数量越多，响应时间就越长。其他因素也可能影响响应时间，取决于地点，时间或时区。
- 从技术角度，可用的系统资源（例如网络带宽、CPU 使用率、RAM 容量）和系统结构（例如服务器负载平衡、数据缓存的利用率）是影响性能效率的因素。例如，有限的网络带宽会导致基于网络的系统往往会有较低的性能效率，尤其是处于大量用户执行产生过载网络流量的任务时会引起高负荷。

验收准则的制定以及性能需求的验收测试必须从这三个不同的角度进行处理（用户，商业和技术）。

4.4 信息安全性

信息安全管理 and 一般安全需求应该是组织机构中整体安全政策的一部分（详情参考 ISTQB® 高级安全测试员大纲 [ISTQB_SEC_SYL] 和 [ISO/IEC 27005: 2011] 标准）。业务分析师和测试员应将安全政策作为建议和指导，以及管理项目安全风险的基础。

业务分析，需求工程和相关验收测试（活动）的所有阶段都应考虑安全需求，包括以下内容：

- 信息安全应该是风险管理和非功能需求征询和分析的一部分。应当首先被评估被测系统或指定业务流程中信息的价值，其次对安全风险的评估和优先级排序。
- 信息安全需求中应当定义可衡量的验收准则。准则可能涵盖多种方面，例如认证、授权和记账规程、输入数据的清理、密码学的应用以及数据的隐私限制。
- 高级别的信息安全测试用例应该根据安全需求和验收标准来定义。这些测试用例定义了测试的上下文背景，主要测试步骤和预期结果。

- 根据测试技术的复杂程度，有些安全验收测试可以由验收测试员进行，有些则由更专业的安全测试员进行。

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

5 协作验收测试 - 110 分钟

关键词

缺陷 (defect), 质量保证 (quality assurance)

学习目标

5.1 协作

AcT-5.1.1 (K3) 在特定场景下应用与协作验收测试活动相关的社交和沟通技巧。

5.2 5.2 活动

AcT-5.2.1 (K2) 解释如何在特定情况下分析业务层面实际和预期结果之间的差异。

AcT-5.2.2 (K2) 为利益相关方总结验收测试的报告活动。

AcT-5.2.3 (K2) 解释验收测试活动中不同的质量保证技术。

5.3 5.3 工具支持

AcT-5.3.1 (K1) 回顾验收测试活动中工具支持的范围和目标。

5.1 协作

验收测试的一项挑战在于所涉及的人员及其资历的多样性和差异性（如业务分析员，技术分析员，测试员，业务代表，业务主办人，自动化专家等等），他们在共同项目中都有不同的目标，不同的技能和不同的观点。社交技能对于收集需求和期望并将其转化为增值解决方案，协调组织并与所有利益相关者进行有效和高效的合作至关重要。

测试员和业务分析人员都需要在适当工具和技术（例如严肃游戏、角色扮演、特定研讨会）[Frontiera12]的帮助下确保团队成员完成以下工作：

- 通过互相认识和了解保持团队的高凝聚力（例如谁是谁、共同的目标和实现、共同领域）。
- 在信任和尊重的环境中公开沟通并表达他们的疑虑、担忧或恐惧，以识别、分析和克服问题（例如无禁忌的沟通、经验、感知、形象）。
- 设想共同的目标，总体愿景以及实现目标的必要步骤（例如，如果成功或失败应如何、需要哪些人和手段、成功的定义是什么）。
- 用幽默、积极沟通或适当的谈判技巧解决重大问题[Ury12]（例如，原则性谈判、夸张描述、角色扮演/漫画）。

5.2 活动

验收测试制品的缺陷分析、报告和质量保证非常重要，包括验收测试期间应执行的活动。

5.2.1 缺陷分析

测试员通过缺陷报告收集并报告实际结果和预期结果之间的差异。缺陷报告包含测试员可以提供的所有相关信息，以帮助业务分析师了解发生了什么并评估偏差。

缺陷分析是测试员和业务分析师的联合活动。通常，测试员会识别不满足的验收准则。然后可能会要求业务分析师分析缺陷对相关业务流程的影响。这包括确定缺陷对系统使用的潜在业务影响的优先级（例如，低、中、高、关键）。

为分析缺陷对业务的影响，业务分析师和测试员可能会执行以下操作：

- 在发现缺陷的业务流程模型中探索路径。
- 探索未正确实施的业务规则，并从使用角度分析缺陷的优先级。

缺陷报告中记录缺陷的影响分析和由此产生的关于要采取的进一步行动的决定。

5.2.2 报告

验收测试期间的报告活动针对特定的目标受众（例如业务经理、产品经理或领域专家）。这些利益相关者是应用领域的专家，但他们并不熟悉细节的实现。因此，有关验收测试进度、结果和检测到的缺陷的信息应在没有技术细节的情况下以目标受众的语言呈现。

使用度量是报告测试进度的重要组成部分。测试总结报告中提供了总体测试结果。除了关于测试执行和所有测试阶段结果的总结信息外，测试总结报告还提供了来自未解决缺陷的影响分析的额外信息。测试总结报告还提供了是否已达到目标质量标准的指示。

基于测试总结报告，决策者应能够确定被测系统是否达到了必要的预定义质量水平，是否可以投入生产。可能出现以下几种结果：

- 该系统可以“按原样”发布，并在无限制的情况下上线。
- 该系统可能在有保留的情况下发布。与用户和支持团队沟通已经有临时解决方案的已知的错误。对于有重要风险的缺陷，可将相关联的特征（或子系统）排除在发布之外。
- 在关键缺陷被修复并通过验证测试之前，系统将被拒绝上线。上线要么被延期，要么被备选解决方案所替代。

5.2.3 验收测试中的质量保证活动

高质量的验收测试对于管理缺陷逃逸到产线相关的业务风险至关重要。验收测试活动中应采用质量保证，包括以下内容：

- 验收准则评审：业务分析师和测试员验证验收准则是否清晰、一致和全面。良好的验收准则还包括非功能特性，并提供可测量的合格/不合格标准。
- 验收测试用例评审：验收测试用例应覆盖先前定义的验收准则以及业务流程、业务规则和业务风险。
- 可追溯性：需求/用户故事、验收准则、测试用例和缺陷之间的可追溯性有助于验收测试，因为它澄清了依赖关系，并提供对相关信息的简单访问。
- 基于可追溯性的覆盖率分析：如果建立了双向可追溯性，则可以进行系统的覆盖率分析。
- 测试报告评审测试：测试报告应清晰、一致和全面。它们应该包含测试员提供的所有信息，以支持发布决策。

5.3 工具支持

验收测试活动的工具来源于业务分析和软件测试领域。

下表列出了一些可用于验收测试活动的工具类型

| 工具类型 | 验收测试的用途 |
|------------|---|
| 需求管理工具 | <ul style="list-style-type: none">验收准则说明测试与需求之间的可追溯性覆盖率分析 |
| 敏捷项目管理工具 | <ul style="list-style-type: none">验收准则说明测试和用户故事之间的可追溯性覆盖率分析 |
| 业务流程管理工具 | <ul style="list-style-type: none">为业务流程和规则建模分析缺陷对业务流程的影响 |
| 测试管理和自动化工具 | <ul style="list-style-type: none">管理验收测试和测试执行活动管理测试执行结果 |
| 基于模型的测试工具 | <ul style="list-style-type: none">从业务流程模型中生成测试用例管理业务流程模型、业务规则、需求和测试用例之间的可追溯性 |
| 缺陷/事件管理工具 | <ul style="list-style-type: none">管理缺陷/事件生命周期 |

6 缩写

| 缩写 | 含义 |
|--------|------------------|
| ATDD | 验收测试驱动开发 |
| BA | 业务分析师 |
| BDD | 行为驱动开发 |
| BPMN | 业务流程模型和符号 |
| CTFL | 注册测试员基础等级 |
| COTS | 商用现成软件 |
| CPU | 中央处理机 |
| DMN | 决策模型与符号 |
| IQBBA* | 国际商业分析资格委员会 |
| ISO | 国际标准化组织 |
| ISTQB* | 国际软件测试认证委员会 |
| OMG | 对象管理组 |
| OAT | 运行验收测试 |
| QA | 质量保证 |
| UAT | 用户验收测试 用户验收测试 |
| UX | 用户体验 |

7 注册商标

| 商标 | 所有者 |
|--------|-------------|
| BPMN™ | 对象管理集团有限公司 |
| CTFL® | ISTQB® |
| DMN™ | 对象管理集团有限公司 |
| IQBBA® | 国际业务分析认证委员会 |
| ISTQB® | 国际软件测试认证委员会 |

中国软件测试认证委员会 (CSTQB®)

8 参考文献

标准

- [ISO/IEC 25010:2011] 软件工程-软件产品质量需求和评估 (SQuaRE) -使用模型中的软件和质量, 2011。
- [ISO/IEC 29148:2011] 系统和软件工程-生命周期过程-需求工程, 2011。
- [ISO/IEC 27005:2011] ISO/IEC 27005:2011 信息技术-安全技术-信息安全风险管理, 2011。
- [ISO/IEC 9241-11:1998] ISO/IEC 9241-11:1998 -可视化显示终端办公的人体工程学需求。第 11 部分:可用性指南, 1998
- [ISO/IEC 19510:2013] ISO/IEC 19510:2013 -信息技术-对象管理组业务流程模型和符号。
- [OMG BPMN 2.0] OMG BPMN 2.0 标准文档- 2011 年 1 月
<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- [OMG DMN 1.2] OMG DMN 1.2 标准文档- 2019 年 1 月
<https://www.omg.org/spec/DMN/1.2/>

IQBBA® 文档

- [IQBBA_GLOSSARY] 软件工术语标准词汇表, 1.0 版- IQBBA®2011
- [IQBBA_FL_SYL] 注册基础级商业分析师 (CFLBA) 教学大纲, 3.0 版- IQBBA®2018

ISTQB® 文档

- [ISTQB_FL_SYL] ISTQB® 注册测试员基础水平教学大纲, 2018 版
- [ISTQB_FL_AT_SYL] ISTQB®敏捷测试员基础级教学大纲, 2014 版
- [ISTQB_MBT_SYL] ISTQB®基础级基于模型的测试仪, 版本 2015
- [ISTQB_PT_SYL] ISTQB®基础级性能测试, 版本 2018
- [ISTQB_PT_SYL] ISTQB®基础级性能测试, 版本 2018
- [ISTQB_SEC_SYL] ISTQB®高级安全测试仪, 版本 2016
- [ISTQB_GLOSSARY] 软件测试标准术语表, 2018 年第 3.2 版

参考本课程大纲

- [Anderson01] Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl 主编, “学习、教学和评估的分类学: 对 Bloom’ s 教育目标分类学的修正”, Allyn & Bacon, 2001, ISBN 978-0801319037
- [Cohn04] Mike Cohn, “用户故事的应用:敏捷软件开发”, Addison-Wesley Professional, 2004, ISBN: 978-0321205681
- [Frontiera 2012] Joe Frontiera 和 Daniel Leidl, “团队转型:转变表现不佳团队的行动手册”, Josey - Bass;第一版(2012 年 7 月 24 日), ISBN: 978-1118144787
- [Nielsen94] [j]. Nielsen, J. 和 Mack, R.L. (编), “可用性检查方法”, John Wiley & Sons, 纽约, 纽约, 1994, ISBN 0-471-01877-5
- [Pugh11] Ken Pugh, “精益敏捷验收测试驱动开发:通过协作提高软件质量”, Addison-Wesley Professional, 2011, ISBN: 978-0321714084
- [Rubin08] Jeffrey Rubin 和 Dana Chisnell, “可用性测试手册:如何计划、设计和执行有效的测试”, Wiley;第二版(2008 年 5 月 12 日), ISBN: 978-0470185483
- [Smart14] John Ferguson Smart, “BDD 在整个软件生命周期中的应用:行为驱动开发”, 清华大学学报(工学版), 2014, ISBN: 978-1617291654
- [Ury12] 罗杰·费希尔和威廉·乌里, 《走向肯定》, 巴顿主编。兰登书屋商业图书, 2012, ISBN: 978-1847940933
- [Whittaker09] James Whittaker, “探索性软件测试:指导测试设计的提示、技巧、教程和技术”, Addison-Wesley Professional;第一版(2009 年 9 月 4 日), ISBN: 978-0321636416

附录 A – BPMN 2.0.1 和 DMN 1.2 的子集

本教学大纲参考并使用了 OMG 标准的以下版本：












- DMN 1.2 于 2019 年发布

A.1 BPMN 2.0.1 的子集

BPMN 模型由一组有限的图形元素构建的简单图表组成。提供了四个基本元素类别：流动对象、连接对象、泳道和工件。对于这些类别中的每一个，以下部分展示了与本教学大纲相关的图形元素的确切子集；这些将用于 K3 级别的学习目标（见第三章）。

流对象

事件：

| 开始 | 中间 | 结束 |
|--|---|--|
|    |     |     |

活动：

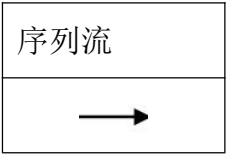
| 任务 | 子过程 |
|---|---|
|  |  |

教学大纲中考虑了四种类型的任务：未定义、服务、用户和业务规则任务。

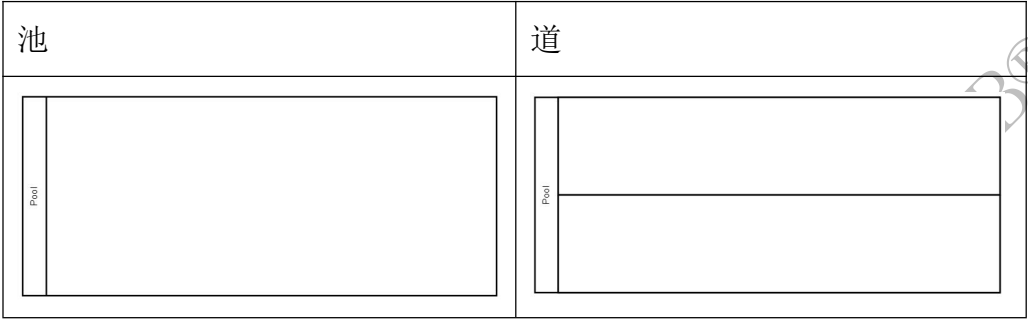
网关：

| 独有的 | 平行的 |
|---|---|
|  |  |

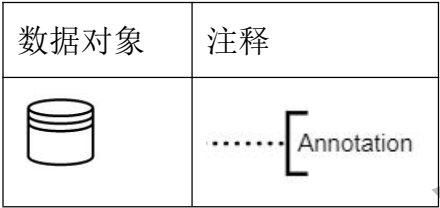
连接对象



泳道：



构件：



对于 BPMN 图形元素子集的使用，语法、语义和语用规则是在 BPMN 2.0.1 标准 [OMG BPMN 2.0] [ISO/IEC 19510:2013] 中定义的规则。

对于本教学大纲，只有私有(内部)业务流程适用于描述在验收测试活动中要测试的工作流。

A.2 MDN 1.2 的子集

DMN 模型由一组有限的图形元素和决策表构成的简单图表组成。图表支持决策需求的表示，决策表表示相关的决策逻辑。在标准中还定义了声明性语言，以允许对决策进行正式定义。在本教学大纲中，只有那些使用 DMN 1.2 符号的决策表适用于表示与 BPMN 2.0 表示的工作流相关联的业务规则(请参阅前一节)。

决策表由[OMG DMN 1.2]组成：

- 信息项名称。
- 输入子句列表(零个或多个)。
- 输出子句列表(一个或多个)。
- 一组输出(一个或多个)。
- 注释子句列表(零个或多个)。
- 规则列表(一条或多条)。

可以通过使用业务规则任务将 DMN 决策表连接到 BPMN 业务流程模型(参见附录 A1)。