

采用测试成熟度模型集成（TMMi®）的 动机和收益

中文发布版 1.0

由 TMMi®基金会中国分会负责翻译

编辑:

TMMi®基金会, 英国切斯特, Erik van Veenendaal

英国贝尔法斯特女王大学, 英国贝尔法斯特, 巴哈软件工程咨询有限公司, 英国卡里克弗格斯 Vahid Garousi

奥地利因斯布鲁克大学, 奥地利因斯布鲁克, Michael Felderer

版权说明

受限于版权条款的不限制分发

版权归英国 TMMi®基金会

参与中文本地化的 TMMi®专家

主要内容	翻译专家	评审专家
本文档第 1 页至第 5 页	朱红霞	任亮
本文档第 5 页至第 7 页	王庆付	商超博
本文档第 8 页至第 10 页	唐淼淼	陈智迪

摘要：

测试成熟度模型集成（TMMi®）是一种广泛应用于软件测试行业的，用于评估和优化测试能力的模型。TMMi®规格说明最初受到能力成熟度模型集成（CMMI）的启发，TMMi®由 TMMi®基金会管理，用于指导团队和组织提升测试能力。在接下来的文章中，我们将探讨采用 TMMi®的动机及其带来的收益。这项讨论基于一项全球调查，收集了 74 家完成 TMMi®评估并获得认证的公司的数据。

关键词：

测试成熟度模型集成（TMMi®）、TMMi®、测试过程改进、软件质量、软件测试

1 引言

为了满足社会对软件质量和生产效率日益增长的需求，自 20 世纪 80 年代以来，软件行业相继推出了各种倡议、模型和方法。例如：能力成熟度模型集成(CMMI)模型(cmminstitute.com)和 ISO/IEC 15504 标准，后者也被称为软件过程改进和能力评估 (SPICE) 模型。

在过去的三十年里，CMMI 的采用率逐渐上升，主要应用于政府和国防领域的项目中。根据 CMMI 研究所 (cmminstitute.com/learning/appraisals/results) 的数据显示，已有超过 10,000 家公司通过了 CMMI 评估并获得认证。

虽然研究报告表明 CMMI 和 SPICE 等模型是有用的，但它们的主要关注点是对软件开发过程生命周期 (SDLC) 的整体过程进行改进。尽管软件测试通常在时间、预算和成本方面占据典型软件项目的相当一部分，但这些过程改进模型并未为软件测试提供具体的改进建议。因此，专门旨在提升软件测试实践的多种模型得以发展。IEEE 软件 [1] 在 2018 年的一篇调查论文汇报了 58 个测试成熟度和能力改进模型的概览，其中，测试成熟度模型集成(TMMi®) (tmmi.org) 被认为是最广泛使用的一种模型。

TMMi®模型最初受到 CMMI 的启发，由 TMMi®基金会管理并提供指导，旨在评估和改进测试能力。据 TMMi®基金会的内部评估数据显示，截至 2021 年底，已有来自 28 个国家的 261 家公司/团队接受了该模型评估。

自 2010 年成立以来，TMMi®基金会积极推广 TMMi®的应用，并对其成员以及拥有认证的公司进行跟进调研，以了解全球测试成熟度的状况。它最近的一项活动包括了对 TMMi®认证公司的全球用户调查。此次调查共有 74 家公司提供了相关数据。我们将报道并分析该调查的部分结果，特别关注于公司选择使用 TMMi®的动机以及从中获得的益。

这篇受邀提交的稿件结构如下。第 2 部分对 TMMi®提供了简要的概述。第 3 部分则讨论了选用 TMMi®的动机。第 4 部分分析了实施 TMMi®所带来的收益。在最后第 5 部分，将对全文进行总结。

2 TMMi®的简要概述

TMMi®起源于 1988 年 Gelperin 和 Hetzel 的进化测试模型[2]，以及一种称为测试成熟度模型（TMM）[3]的初级测试改进模型。为了满足对更复杂的测试改进模型的需求，几位测试和质量专家（均为志愿者），主要来自欧洲的他们，在 2010 年共同创立了 TMMi®基金会。在 2012 年，该基金会发布了第一个稳定版本（版本 1.0）的 TMMi®规格说明[4]。而目前最新的规格说明版本是 1.2[5]，发布于 2018 年。TMMi®基金会的运营得到了各地 TMMi®分会的支持，这些分会在各自的国家或地区推动并筹备与 TMMi®有关的各项服务和活动。到目前为止，已有 26 个 TMMi®分会成立，覆盖了包括中国、美国、西班牙、巴西和法国在内的 54 个国家。

TMMi®通过使用成熟度级别来指导过程评估和改进工作。对于每个成熟度级别，TMMi®都明确制定了一系列过程域、目标和实践。TMMi®与国际软件测试资格委员会（ISTQB）的国际测试标准、大纲和术语相一致，截至 2021 年 10 月，ISTQB 已经认证了超过 77 万名测试专业人员。通过 TMMi®的框架，组织能够借助认证评估师的专业评估，客观地评测和提升其测试过程。

TMMi®采用了一个“阶段式”的方法对测试过程进行评估和改进。这个方法设定了多个阶段或成熟度级别，使得组织能够将其测试过程从最初的、临时的或未管理的状态（成熟度级别 1）逐步发展到管理（成熟度级别 2）、定义（成熟度级别 3）、测量（成熟度级别 4）以及优化（成熟度级别 5）的状态。TMMi®共定义了五个成熟度级别。每个级别都有若干个过程域（Process Areas, PA）。为了达到每个成熟度级别，组织需要满足该级别所有过程域的要求。每个过程域内部包含了一系列特定目标（Specific Goals, SG）和特定实践（Specific Practices, SP）。在 TMMi®的所有五个级别中，共有 16 个过程域、50 个特定目标以及 173 个特定实践。这些元素的详细信息可以在 TMMi®框架[5]中找到。

以成熟度等级 2（“已管理”）为例，其中涉及的五个过程域包含了 PA 2.1（测试方针与策略）。这个 PA 有三个 SG：SG 1（建立测试方针）、SG 2（建立测试策略）和 SG 3（建立测试绩效指标）。上述 SG 1 又有三个 SP：SP 1.1（定义测试目标）、SP 1.2（定义测试方针）和 SP 1.3（将测试方针分发给利益相关方）。

TMMi®的一个核心原则是其通用性：它适应各种生命周期模型和环境。已经发表了一些应用于工业的 TMMi®的经验报告和案例研究，证实了它的广泛适用性，参见例如[6]和[7]。

在最近的 IEEE Software 论文 [8] 中，我们提供了关于 TMMi® 现状的综述，全球测试成熟度和认证的趋势，以及各公司实施每个过程域（PA）排名情况。我们的研究表明，自 2011 年起实施 TMMi® 评估以来，参与评估的公司数量每年保持在 15-30 家之间。尤其在 2019 年（20 次正式评估）、2020 年（28 次正式评估）和 2021 年（39 次正式评估），TMMi® 的采用率有显著增长。我们还发现，在 TMMi® 2 级和 3 级中，PA2.5（测试环境）和 PA3.4（非功能测试）与其他 PA 相比有更多的“未实现”得分。表明大多数公司在满足这两个过程域方面存在挑战。迄今为止，对采用 TMMi® 的动机和收益等重要方面尚未进行系统的调查，这也是我们最近 2020 年用户调查的目标，本文就是基于该调查撰写的。

3 采用 TMMi® 的原因（动机）

图 1 展示了参与调查者对于采用 TMMi® 的原因的看法。提高软件质量、增加测试生产力和降低产品风险被认为是最主要的三个素因，这三要素通常被称为项目管理的“金三角”。这一发现表明，改进测试管理是组织选择实施 TMMi® 的一个重要驱动力。此外，获得 TMMi® 认证是采用 TMMi® 的一个关键动机，这表明 TMMi® 认证在组织及其业务运营中的重要性。如标准化合规性、交付可预测性和提高测试工程规范性这样的良好工程实践在激励采用 TMMi® 时具有中等重要性。满足客户要求、提高团队士气、加速软件交付和改进业务一致性对采用 TMMi® 的激励作用较低。最后，降低项目成本显示是采用 TMMi® 的最低动机。

E. van Veenendaal et al.

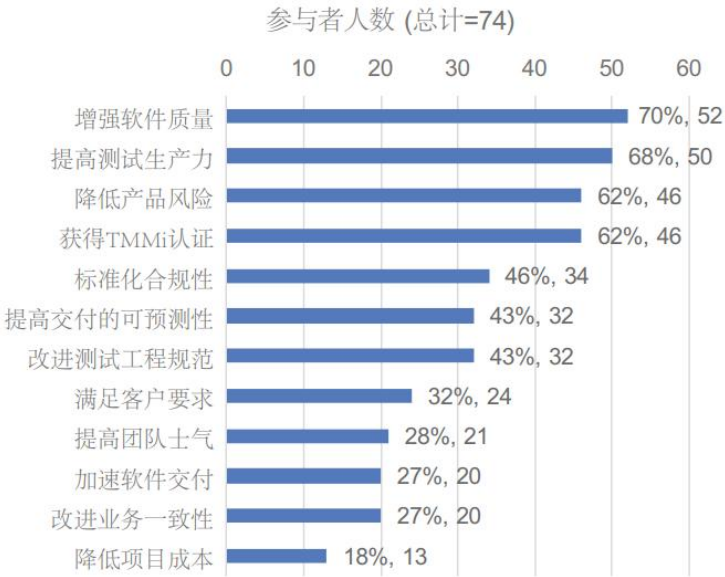


图 1. 采用 TMMi 的动机

4 采用 TMMi®的收益

图 2 和图 3 显示了采用 TMMi®的收益。提高软件质量、提高测试生产力和降低产品风险，这些既是采用 TMMi®的主要动机，又组织实际观察到的采用 TMMi®的收益。获得 TMMi®认证也被报告为一个收益。一个有趣的发现是，提高测试工程规范性和提高团队士气这些内部因素被报告为是主要收益，但只是引入 TMMi®的中等动机。它们几乎可以被视为实施 TMMi®时的“免费”奖励。

降低项目成本不仅是采用 TMMi®的最小动机，也是最少能体验到的收益。这可能表明，TMMi®并不合适那些将降低项目成本看得比提高产品质量、测试工程规范性或合规性更重要的组织。这也可能表明，由于动机很小，TMMi®内部提供降低项目成本的潜在机会未能获得关注和/或没有被给予优先考虑。

调查中列出的动机/收益清单被分门别类，归类到六个主要类别：产品质量、测试效率、合规性、人员、测试可预测性和业务一致性。例如，降低产品风险和减少缺陷数量都有助于提升产品质量，提高测试采用有助于提高测试效率，而改进测试工程规范性和提高的团队士气则有助于提供人员素质。将视角从单个收益转变为分类收益，得出的结果如图 4 所示。

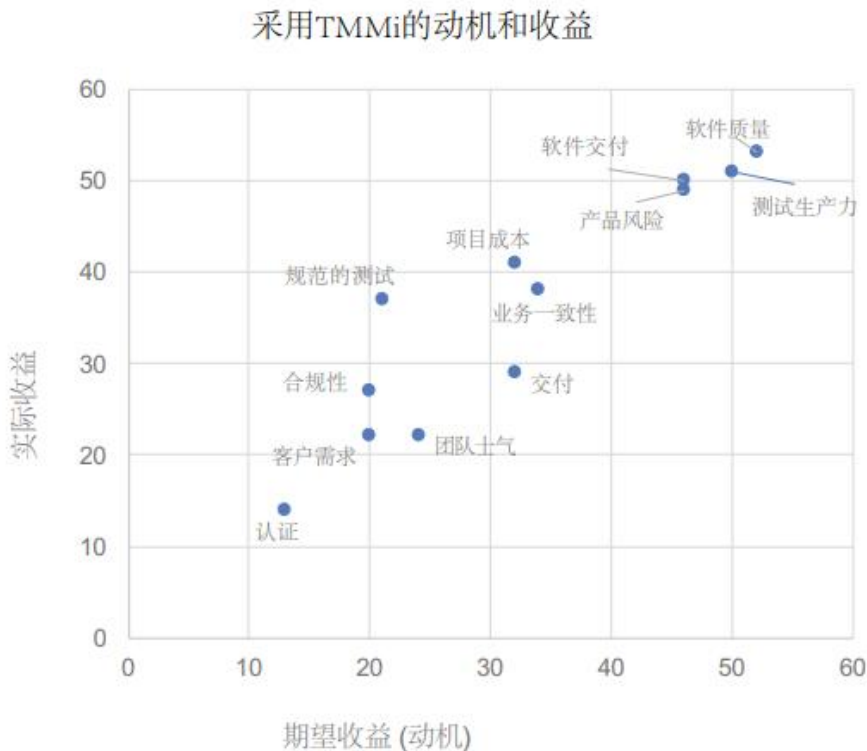


图 2. 采用 TMMi®的期望收益和实际收益

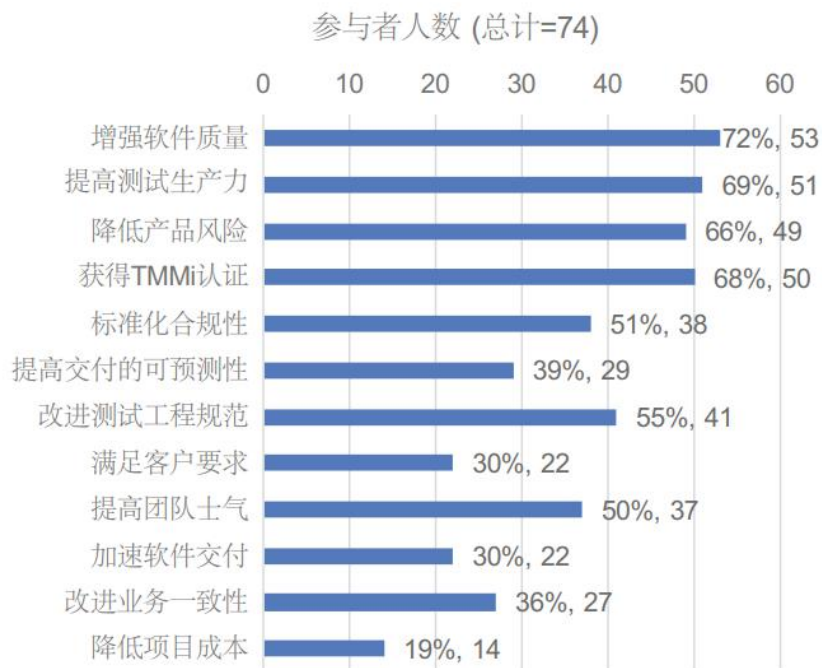


图 3. 采用 TMMi®的收益

高达 88%的 TMMi®应用者报告了产品质量方面的收益（例如，降低产品风险和/或减少缺陷数量）。在测试效率（77%）、合规性（84%）和人员方面（77%）也普遍观察到收益。测试可预测性和业务一致性的得分都较低。值得注意的是，在 TMMi® 2 级和 3 级的测试评估和测试项目跟踪等实践中，测试的可预测性并没有完全实现。通常需要更高 TMMi®级别的实践，例如测试测量（在第 4 级中）和质量控制（在第 5 级中），以实现测试的可预测性。因此，只有当公司达到 TMMi® 4 级或 5 级水平时，才能观察并体验到测试可预测性的收益。另一方面，如果企业在采用 TMMi®时对业务一致性缺乏足够的关注，那么实现此类一致性的潜在好处可能也不会得到充分利用。这一观察可能预示着在 TMMi®的未来版本中，有必要增加更多关于实现业务一致性（及其价值）的具体实践指南。

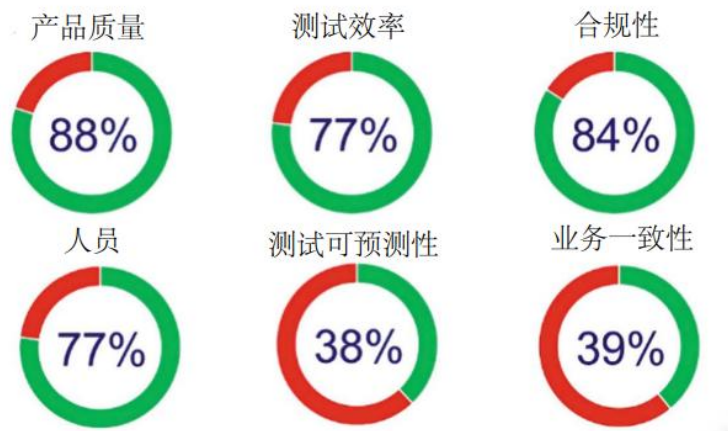


图 4. 报告采用 TMMi®获得不同收益的受访者比例

5 结论

基于 TMMi®背景，需要讨论的一个合乎逻辑的问题是：企业采用 TMMi®评估和优化其流程的主要动机。正如本文所述，2020 年的调查结果显示，采用 TMMi®的主要原因是：提高产品质量、降低产品风险、提高测试生产力（效率）、以国际通用模型为基准、提高测试团队的声望。大多数受访者表示，他们在采用 TMMi®后获得了这些收益。因此，大多数组织已经实现了他们在启动基于 TMMi®的测试过程改进项目时所设定的目标。这一观点得到了用户调查中的高满意度反馈的证实。在对“从总体情况来看，基于 TMMi®的测试过程改进工作是否成功？”这一调查问题的回答中，高达 87% 的受访者确认 TMMi®完全满足或者超出了他们的预期；他们对于实现的收益表示满意、非常满意或者极其满意。

参考文献：

1. Garousi, V., Felderer, M., Hacaloğlu, T.: 关于软件测试成熟度和测试过程改进的内容。发表于《IEEE Software》杂志，卷 35，第 1 期，84–92 页（2018 年）。
2. Gelperin, D., Hetzel, B.: 软件测试的增长。发表于《Communications of the ACM》杂志，卷 31，第 6 期，687–695 页（1988 年）。
3. Burnstein, I., Homyen, A., Grom, R., Carlson, C.R.: 用于评估测试过程成熟度的模型。发表于《Crosstalk: The Journal of Defense Software Engineering》杂志，第 11 期，26–30 页（1998 年）。
4. TMMi Foundation: 发布了 TMMi 规范（参考模型）的 1.0 版本（2012 年）。
5. TMMi Foundation: 发布了 TMMi 规范（参考模型）的 1.2 版本（2018 年）。
6. van Veenendaal, E., Shang, C., Xu, Y.: 达到 TMMi 3 级—一个中国案例研究。发表于《Quality Matters Magazine》杂志，第 8 期，18–21 页（2019 年）。
7. Rungi, K., Matulevičius, R.: 测试成熟度模型集成（TMMi）的经验分析。在 Skersys, T., Butleris, R., Butkiene, R. 编辑的《ICIST 2013》中，CCIS 系列，第 403 卷，页码 376–391。

Springer, Heidelberg (2013). 文章的 DOI 链接为：
https://doi.org/10.1007/978-3-642-41947-8_32。

8. Garousi, V., van Veenendaal, E.: 测试成熟度模型集成 (TMMi)：全球测试成熟度和认证的趋势。发表于《IEEE Software》杂志，卷 39，第 2 期，71–79 页（2022 年）。