



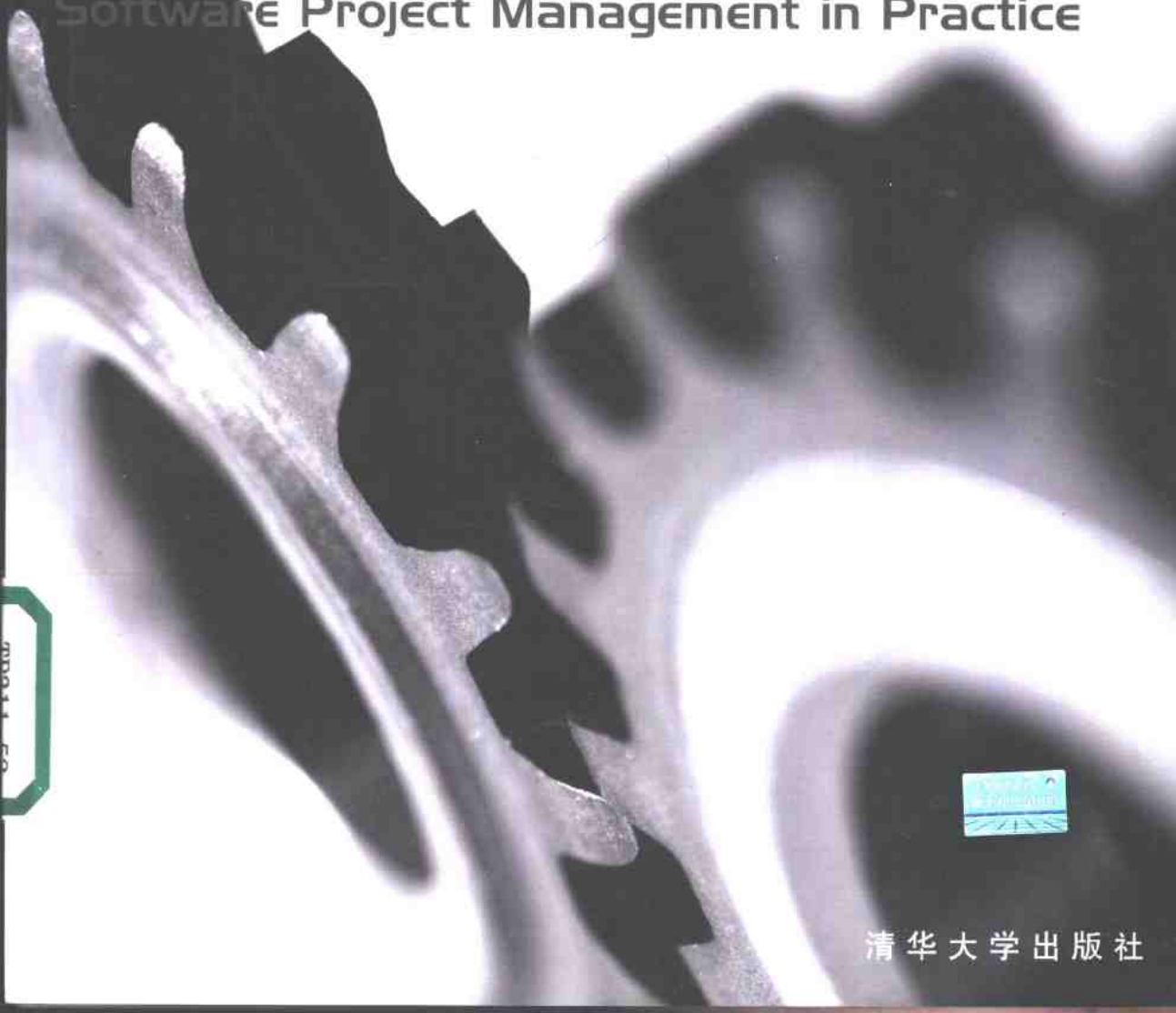
软件工程实践丛书 软件学院教材



[印] Pankaj Jalote 著 施平安 译 左美云 审

软件项目管理实践

Software Project Management in Practice



清华大学出版社

软件工程实践丛书

软件项目管理实践

[印] Pankaj Jalote 著
施平安 译
左美云 审

清华大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书以 Infosys 公司的真实软件项目为例, 阐明了成功的软件项目管理涉及的关键特征。项目规划部分讨论了规划基础结构、过程规划、工作量和进度估计、质量规划、风险管理、度量规划以及配置管理等主题; 项目执行和收尾部分讨论了项目评审、项目监督和控制以及项目收尾等主题。全书提供了一个有助于系统地改进软件项目的规划和执行的实用框架。本书讨论的实践与当前广泛接受的能力成熟度模型 (CMM) 是一致的。

本书可作为软件学院及大学相关专业本科生和研究生的教材, 也适合项目经理和打算成为项目经理的专业人士阅读。

EISBN: 0-201-73721-3

Software Project Management in Practice

Pankaj Jalote

Copyright © 2002 by Pearson Education, Inc.

Original English language edition published by Pearson Education, Inc.

All right reserved.

For sale and distribution in the People's Republic of China exclusively (except Taiwan, Hong Kong SAR and Macau SAR). 仅限于中华人民共和国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区) 销售发行。

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2002-4424 号

图书在版编目 (CIP) 数据

软件项目管理实践 / (印) 杰罗特著; 施平安译; —北京: 清华大学出版社, 2003
(软件工程实践丛书)

书名原文: Software Project Management in Practice

ISBN 7-302-06392-3

I. 软... II. ①杰... ②施... III. 软件开发—项目管理 IV. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 018781 号

出 版 者: 清华大学出版社 (北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.com.cn>

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 尤晓东

印 刷 者: 世界知识印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×960 1/16 印张: 13.75 字数: 270 千字

版 次: 2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06392-3/TP·4819

印 数: 0001~5000

定 价: 36.00 元

译者序

全球每年要完成上百万个软件项目，但有 1/3 左右的项目在成本和时间上都超出额定限度的 125% 以上。为什么这么多的软件项目会失败呢？关键在于软件项目管理不正确。例如，目标不明确、计划不完善、采用新技术、缺乏项目管理方法，以及人员不够等等。因此，必须改进项目的执行过程，采用有效的项目管理技术，这样软件项目成功的机会就会大大地提高。本书以 Infosys 公司的真实软件项目为例，阐明了成功的软件项目管理涉及的关键特征。全书提供了一个有助于系统地改进软件项目的规划和执行的实用框架。本书讨论的实践与当前广泛采用的能力成熟度模型（CMM）是一致的。

本书作者潘克杰·杰罗特（Pankaj Jalote）是印度理工大学计算机科学与工程系的教授，曾经是马里兰大学计算机科学系的副教授，担任过印度班加罗尔的 Infosys 技术有限公司质量部门的副总裁。在 Infosys 公司任职期间，他是推动 Infosys 向 CMM 高成熟度等级发展的主要设计师之一。

本书在内容组织上尽量使各章保持独立，互不依赖。首先介绍了 Infosys 公司以及与项目管理有关的 CMM 内容，然后按项目规划、项目执行和收尾两部分展开全书的介绍。项目规划（第 2 章到第 9 章）部分讨论了规划基础结构、过程规划、工作量和进度估计、质量规划、风险管理、度量规划以及配置管理等主题；项目执行和收尾（第 10 章到第 12 章）部分讨论了项目评审、项目监督和控制以及项目收尾等主题。

本书的主要读者对象为项目经理和打算成为项目经理的专业人士。他们可以运用本书中描述的方法，系统地改进项目的规划和执行。本书对于想要达到一个高成熟度等级的组织也是非常有用的。只要项目经理采用本书中描述的方法，他们就可以为组织通往更高的能力成熟度等级奠定基础。此外，本书也可以作为软件项目管理课程的教科书。

全书由我一人翻译，施惠琼负责全书的录入和审校工作，在此对她表示感谢。我还要感谢我的家人在我翻译本书中表现出来的无限耐心，感谢他们为我所提供的帮助和支持。尤其是我的女儿，她那天真可爱的笑声给予了我无比的力量。没有他们的谅解和支持，很难想象能够在这么短的时间内完成本书的翻译工作。

在翻译过程中，我对本书中出现的所有术语和难词难句都进行了仔细的推敲和研究，然而有些方面在译者本人的研究领域中也不曾遇到过，疏漏和争议之处在所难免，望广大读者提出宝贵的意见。

施平安

2002/11/5 于海军广州舰艇学院

前 言

本书的写作起因可以追溯到 1996 年。我在休假年加入了 Infosys 公司，被任命为质量主管，负责改进项目的执行过程。看到项目经理所面临的问题，我感到软件项目管理必定是所有工作中最为棘手的。当时我认为有限的预算与按时交付高质量的软件必定相互矛盾。

现在，我意识到这种情况也并非完全没有解决的可能性。通过使用合理的项目管理过程，一些组织中的项目经理正在成功地执行项目。

Infosys 公司就是这样的一个全球性组织，仅去年一年，它就成功地执行了 500 多个项目。该公司大约有 10 000 名员工，分布在全球十几个国家的 25 个城市中，经评估它已达到了 CMM 最高成熟度等级（第 5 级）。在过去的 5 年中，其年收入和利润以每年 75% 左右的速度增长。在公司的巨额增长中，85% 的收入来自现有客户的后续订单，因此可以判断出客户对公司的满意度是很高的。

根据在 Infosys 公司管理过程的经验和知识，我精选出了那些已经成功地执行了的主要项目管理实践，并在本书中进行了描述。这些实践的优点在于：它们虽然极为有效，但并不复杂；更确切地讲，它们植根于常识，并由简单的度量和分析提供支持。

在对 Infosys 公司的项目管理过程进行描述的过程中，本书提供了两种价值观的独特组合。首先，它提供了在一个非常成功的组织中项目管理所采用的完整的过程集。这些过程使用真实的例子和一个贯穿本书始末的研究案例加以阐述。其次，因为这些过程满足能力成熟度模型（Capability Maturity Model，简称 CMM）的需求，所以本书阐明了高成熟度组织的项目管理方法，并介绍了 CMM 为项目管理带来的好处，但有关人员不必完全理解 CMM。

本书的主要读者对象为项目经理和打算成为项目经理的专业人士。通过采用本书描述的方法，他们可以系统地改进项目的规划和执行。本书对于想要达到一个高成熟度等级的组织也是非常有用的。如果项目经理开始使用本书描述的方法，他们将为组织的高成熟度奠定基础。

因为在描述 Infosys 方法的具体内容之前，大部分章节都以一个综述开始，所

以也可以把本书作为软件项目管理课程的教科书。在一般的软件工程课程中，本书可以作为辅助教材，提供了如何在一个商业环境中管理软件项目的思路。

第 1 章简要介绍了 Infosys 公司以及 CMM 与项目的关系。其余内容分为两部分。第 1 部分从第 2 章到第 9 章，重点是项目规划，并讨论了诸如规划基础结构、过程规划、工作量和进度估计、质量规划、风险管理、度量规划以及配置管理等主题。第 2 部分从第 10 章到第 12 章，重点是项目执行和收尾，并讨论了评审、项目监督和控制以及项目收尾等主题。

各章尽量保持独立，互不依赖，并按如下顺序进行组织：首先提供相关的概念和背景材料，随后讨论 Infosys 公司所用的方法；接着讲述这些方法在实际项目和案例研究中的使用实例。每章都以一个小结收尾，该小结列出了本章讨论的要点，并归纳了本章所讨论的方法满足了 CMM 的哪些特征。

虽然本书基于我在早些时候撰写的《CMM 实践》(*CMM in Practice*, Addison-Wesley 出版社, 2000 年出版)一书，但是他们的侧重点是不同的，并且本书还包含大量其他内容。鉴于《CMM 实践》考虑整个软件过程并侧重于 CMM 在组织中的实现，本书专门讲述项目管理。

本书的出版得到了很多人的帮助。因为本书源自《CMM 实践》，所以，感谢为那本书的撰写提供过帮助的所有人。此外，再次感谢 Infosys 公司及其主管，他们的合作和帮助使本书得以顺利完成。衷心感谢 Infosys 公司质量部门的成员，在需要的时候，他们提供了所需的信息；感谢众多与我分享他们的经验的人，他们努力形成了贯穿本书始末的小型案例（尽管改变了案例名字）。特别感谢 Naresh Agarwal，感谢他在主要的案例研究上提供的帮助；感谢 Sanjay Joshi，他使得每章内容的重点更加突出。最后，感谢我的妻子 Shikha 和女儿 Sumedha 和 Sunanda，感谢他们再次对我表现出的宽容。

有关本书的任何评论或者可能存在的任何不正确之处（这完全是我的责任），请发送到我的电子邮箱 jalote@iitk.ac.in。有关 Infosys 公司的信息，请访问网站 <http://www.infy.com> 或者发送电子邮件到 publicrelations@infy.com 了解。

目 录

第 1 章 软件项目管理	1
1.1 过程与项目管理	2
1.2 项目管理与 CMM	4
1.3 Infosys 公司的项目管理	8
1.4 ACIC 案例研究综述	13
1.5 小结	14
1.6 参考文献	15

第 1 部分 项目规划

第 2 章 项目规划基础结构	17
2.1 过程数据库	18
2.2 过程能力基准	21
2.3 过程资源和知识库系统	24
2.4 小结	26
2.5 参考文献	27
第 3 章 过程规划	28
3.1 Infosys 开发过程	28
3.2 需求变更管理	34
3.3 ACIC 项目的过程规划	38
3.4 小结	39
3.5 参考文献	39
第 4 章 工作量估计和进度计划	41
4.1 估计和进度安排概念	41
4.2 工作量估计	44
4.3 进度计划	52
4.4 小结	60
4.5 参考文献	60

第 5 章 质量规划	62
5.1 质量概念	62
5.2 定量化质量管理规划	66
5.3 故障预防规划	68
5.4 ACIC 项目的质量计划	71
5.5 小结	73
5.6 参考文献	74
第 6 章 风险管理	76
6.1 风险和风险管理概念	77
6.2 风险评估	80
6.3 风险控制	83
6.4 实例	85
6.5 小结	87
6.6 参考文献	88
第 7 章 计划的度量和跟踪	89
7.1 度量概念	89
7.2 度量	93
7.3 项目跟踪	98
7.4 ACIC 项目的度量和跟踪计划	100
7.5 小结	101
7.6 参考文献	101
第 8 章 项目管理计划	103
8.1 团队管理	103
8.2 客户沟通和问题解决方案	105
8.3 项目管理计划的结构	106
8.4 ACIC 项目计划	107
8.5 小结	121
第 9 章 配置管理	122
9.1 配置管理概念	123
9.2 配置管理过程	126
9.3 ACIC 项目的配置管理计划	131
9.4 小结	137
9.5 参考文献	137

第 2 部分 项目执行和收尾

第 10 章 评审	139
10.1 评审过程	139
10.2 数据收集	144
10.3 监督和控制	147
10.4 评审和 NAH（这里不适用）综合症介绍	152
10.5 小结	156
10.6 参考文献	157
第 11 章 项目监督和控制	158
11.1 项目跟踪	159
11.2 里程碑分析	165
11.3 用 SPC（统计过程控制）进行任务级分析	171
11.4 故障分析和预防	172
11.5 过程监督和审计	181
11.6 小结	185
11.7 参考文献	185
第 12 章 项目收尾	187
12.1 项目收尾分析	187
12.2 ACIC 项目的收尾分析报告	191
12.3 小结	199
12.4 参考文献	199

第 1 章 软件项目管理

全世界每年大约有 50 万个项目经理执行着 100 万个左右的软件项目，产生了价值 6 000 亿美元的软件产品。在这些项目中，有很多不能满足客户所期望的质量，或者不能在预算内按时交付软件。有分析认为：1/3 左右的项目在成本和时间上超出额定限度的 125% 以上。^[1]

为什么这么多的软件项目会失败呢？失败的原因虽然很多，但最重要的一条是软件项目管理不正确。例如，项目失控的主要原因有目标不明确、计划不完善、新技术、缺乏项目管理方法论以及人员不够。^[2]显然，其中至少有 3 个原因与项目管理有关。另外 2 个原因——人员不够和新技术，可以说是风险活动，但风险活动的管理也是项目管理的一部分。

显然，通过采用有效的项目管理技术，项目经理可以提高项目成功的机会。但这些有效的技术是什么呢？

我们可以考虑一个类似的例子。假定你想练就一个肌肉发达而强健的体魄。为了达到此目的，你开始查找杂志上描述的练习规程。有篇文章描述了如何锻炼手臂力量，给出了一套 10 个练习的方案——无论如何这些练习也不能算太多。然而，另一篇关于锻炼大腿力量的文章也给出了 10 个练习，而一般人仍然会感到做 10 个练习不算太多。如果你想根据这些不同的练习计划来锻炼全身，你将会发现需要做 50 到 100 个练习——显然，这对于大多数人是不能接受的，更不用说繁忙的项目经理了。为了实现目标，你需要有一个实用而高效的综合训练计划。

同样，你也可能会发现大量关于执行各方面项目管理的建议，包括工作量估计、风险管理、项目监督、配置管理等等。虽然每种建议的技术都解决了它计划要解决的问题，但是如何将这些技术组合成一个切实可行的项目管理过程却是不明确的。为了实现有效的项目管理，迫切需要的是能够产生良好结果的、实用的、可管理的“练习例程 (exercise routine)”。换句话说，我们所需要的是一个能够对从开始到收尾的整个项目进行管理的平衡过程。遗憾的是，只有少数公开的方法说明了如何以这种方法集成项目管理技术。

本书填补了这一空白，它描述了在一个世界一流的组织中使用的一套高效而有用的管理软件项目的过程。这个公司就是 Infosys，它是一家软件开发公司，该

公司在软件项目运作方面有着令人羡慕的记录：仅在 2000 年，Infosys 公司的项目经理就用本书描述的过程成功地为客户开发了约 500 个项目。本书讨论了 Infosys 公司项目管理的方方面面——项目规划、执行和收尾。你将知道 Infosys 公司的项目经理如何估计工作量、规划风险管理、收集度量数据、设置质量目标以及使用监督项目的度量指标等等。对繁忙的项目经理最有吸引力的是，这些过程既不太复杂也不麻烦，而且它们使用简单的度量指标。

Infosys 公司已经通过了能力成熟度模型（Capability Maturity Model，简称 CMM）第 5 级 CMM-5 的评估，CMM-5 是 CMM 中的最高级。本书不仅从 Infosys 公司的一系列过程中提炼出了项目管理过程，而且还说明了在一个高成熟度的组织中如何对项目进行管理。通过说明，我希望 CMM 的好处能够引起那些没有时间对它进行研究的项目经理的注意，因为他们把它看成“过程族（process folks）”，或者因为他们发现很难将 CMM 与项目管理实践联系起来。

本章介绍了两个主题，它们是本书的背景知识：CMM 模型和 Infosys 公司。因为本书的重点是项目管理而不是 CMM，所以仅讨论 CMM 的项目管理方面的内容。本章还概述了项目管理过程，提供了主要案例研究；有关这些讨论的详细内容将在后文进行介绍。因此，让我们先来简单讨论一下过程在项目管理中的作用。

1.1 过程与项目管理

软件项目主要涉及两方面的任务：软件工程和项目管理。软件工程方面涉及系统的建立，并重点关注如何设计、测试、编码等问题。项目管理方面涉及如何正确地规划和控制软件工程行为，以满足项目在成本、进度和质量方面的目标。

如果项目的规模较小（比如说由 1 到 2 个人组成的团队工作几个星期的项目），则可以用不太正规的方法实现它。项目计划可能是一个电子邮件，它规定了项目的交付日期，另外还可能规定了一些中间里程碑。需求可能通过一个便条甚至口头方式进行通知，而中间工作产品（诸如设计文档）可能是在个人的便条本上草草写就的东西。

然而，对于那些需要很多人工作很多个月才能完成的大型项目，这些不正规的技术却是不适用的——大多数商业软件项目都存在这种情况。在这样的项目中，必须遵循那些经试验证明效果良好的方法谨慎地执行每个工程任务，并且必须用

文档正确地记录工作产品，以便其他人员能够查阅它们。项目任务必须经过仔细规划，并将它们分配给执行项目的人员，然后在项目执行的同时对它们进行跟踪。换句话说，要成功地执行较大规模的项目，必须在软件工程和项目管理这两方面增强正规程度和严格程度。

正规方法要求用良好定义的过程来执行各种任务，以便结果更加依赖于过程的能力。如果通过使用合适的度量手段在过程中实现了量化方法，则正规程度得到进一步的加强。

那么，何谓过程呢？从技术上讲，对于某个任务的一个过程，它由执行该任务时应当遵循的一个步骤序列组成。然而，对一个组织而言，它建议其工程师和项目经理使用的过程就远非一个步骤序列了；它们涵盖了工程师们和项目经理所掌握的成功地执行项目的实践。通过过程就可以将好的经验同所有人共享，包括公司中新来的员工。这些过程有助于管理人员和工程师借鉴过去的成功经验，从而避开导致失败的陷阱。

对于一个项目而言，软件工程过程通常规定如何执行工程任务，诸如需求规范、设计、测试等等；而项目管理过程则规定如何设置里程碑、组织全体人员、管理风险、监督进展等任务。本书重点介绍项目管理过程。

当你考虑项目管理过程时，你必须弄清楚项目经理是否会采用它们。我经常听到程序设计人员抱怨项目经理不遵循过程并抵制变化。我在 Infosys 及其他公司担当项目经理的经验告诉我，只有在项目管理过程合理并有助于项目经理更好地执行他们的项目时，他们才会真正地想到采用过程。然而，对于那些看起来一味地墨守成规并且于他们的工作毫无价值的过程，项目经理确实会感到很气愤。因此，较好的做法是制定轻型过程（light weight）——那些有助于项目经理更好地规划和控制他们的项目并使他们能够灵活地处置各种情况的过程。

为了回答“为什么项目经理必须遵循过程？”Infosys 公司的创立者、董事及现任客户中心主管 S.D.Shibulal，他用如下几个要点进行了精辟的总结：

- 过程代表着集体的智慧，使用它们可以增加成功的机会。
- 过程可能会包含一些多余的步骤，但是你事先不可能完全知道哪些步骤是不必要的，因此走捷径可能会增加风险。
- 如果没有采用过程，你就不能很好地预测项目的结果。
- 如果没有定义过程，你和组织就不能进行有效地学习。而学习和提高是当今知识世界必不可少的事情。

- 过程减少了你须考虑的问题。检查表 (checklist) 必然会涵盖 80% 要做的事情, 大大地减少了你的任务, 因而你只须完成剩下的 20%。

1.2 项目管理与 CMM

一旦承认有效的过程有助于成功地执行一个项目, 必然会引出这样一个问题: 这些过程有哪些必不可少的特征呢? 软件 CMM 提出了解决这个问题的框架。

软件 CMM 是由卡内基·梅隆大学的软件工程研究所 (Software Engineering Institute, 简称 SEI) 开发的, 它体现了软件组织和其他组织在软件开发管理方面的最佳实践。因此, CMM 体现了集体的过程经验及很多公司的期望。它规定了过程所必需的特征, 但是没有规定专门的过程。因此, 不同的过程都可以实现 CMM 的要求。CMM 可以用来评价一个组织的软件过程, 标识出存在的缺陷。

CMM 是目前使用最为普遍的软件过程改进框架之一 (现在其他常用框架有 ISO 9001^[3,4,5])。瓦茨·汉弗莱的《软件过程管理》奠定了 CMM 的基础^[6], 而框架本身在 SEI 的《能力成熟度模型: 软件过程改进指南》中进行了详细的描述。^[7] CMM 的最新版本, CMM-I, 已经发布了。然而, 由于本书的重点不在于 CMM 模型, 再者 CMM-I 可用的经验仍然很有限, 因此我们仅讨论软件 CMM 及项目管理方面的内容, 尽管 CMM 还涉及组织管理和过程管理方面的问题。本书不再讨论评价过程, 我所著的《CMM 实践》对它进行了简单描述^[8], 而有关评价过程的详细描述参见 S. Masers 所著的《基于 CMM 的内部过程改进评估》(CMM Based Appraisal for Internal Process Improvement)。^[9]

1.2.1 CMM 综述

CMM 的目标之一是对成熟的过程和不成熟的 (或者特设的) 过程加以区别。不成熟的软件过程隐含着在有很多指导原则的情况下执行项目开发, 而项目的结果极大地依赖于团队和项目领导的能力。与之相反, 在成熟的软件过程下, 项目的执行遵循已定义的过程。在这种情况下, 项目的结果不再过分地依赖于人员, 而更加依赖于过程。由此可以得出, 过程越成熟, 结果就越可预测, 而项目也更好控制。

使用一个过程执行项目时能够从中期望得到的结果范围称为项目的过程能力

(process capability)。使用一个过程执行项目时所实现的实际结果称为项目的过程绩效 (process performance)。显然，过程绩效依赖于过程能力。若要始终如一地改进项目的过程绩效，就必须增强过程能力；而过程本身必须变得更加成熟。

在通往更高成熟度的途中会经历一些良好定义的稳定状态，CMM 把它们称为成熟度等级 (maturity levels)。每个成熟度等级规定过程的某些特征，成熟度等级越高就拥有更多在更成熟的软件过程中具有的高级特征。因此，CMM 框架描述了不同成熟度等级的软件过程具有的关键要素。当然，它还规定了软件过程从不成熟的过程变成非常成熟的过程应遵循的路线。这一路线涉及 5 个成熟度等级，如图 1.1 所示。^[7]

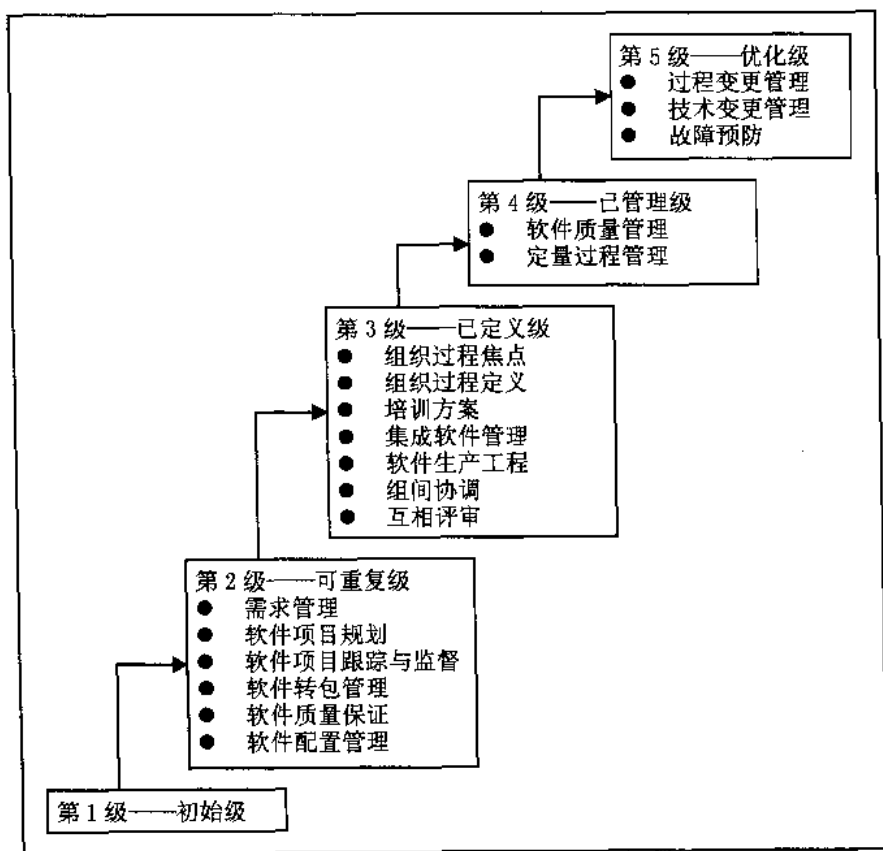


图 1.1 CMM 模型的能力成熟度等级

在第 1 级，即初始级，项目按团队和项目经理认为合适的方式进行开发；在

可重复级（第2级），虽然还不存在组织范围的过程，但是利用了既定的项目管理实践；在已定义级（第3级），定义了组织层面的过程，并且得以正确的执行；在已管理级（第4级），过程能力的量化表示使得有可能定量地预测和控制一个项目的过程绩效；在优化级（第5级），过程能力以一种可控的方式在改进，并以定量的方式评估这种改进。

每个成熟度等级（除了第1级外）都由一些关键过程领域（key process area, 简称 KPA）所表征，它们规定了组织在将过程提升到那个成熟度等级的过程中应重点考虑的领域。图 1.1 还给出了不同成熟度等级的 KPA。若一个组织要实现某个成熟度等级，它必须实现那个成熟度等级的所有 KPA 以及所有更低成熟度等级的 KPA。

在较高的成熟度等级上维持一个过程是一个具挑战性的任务，需要组织的支持和一个合适的工作文化。在 1996 年和 2000 年 6 月间进行的 900 次评估中（评估结果提交给 SEI），只有 3% 的组织达到了第 5 级，5% 的组织达到了第 4 级^[10]，其余的组织都处于第 3 级或者第 3 级以下，处于第 2 级的组织占 38%，而处于第 3 级的组织占 18%。

1.2.2 项目管理与 KPA

每个 KPA 规定了组织为了满足那个 KPA 必须实现的目标。此外，KPA 规定了一组任务，称为关键实践（key practice），由它们共同实现 KPA 的目标。在某种意义上，每个 KPA 的目标表明了其本质。它们规定了 CMM 为那些与 KPA 相关的过程所设的目标。为了说明与项目管理相关的 KPA，我们在此简要地讨论了这些 KPA 的目标。这些目标取自 CMM，只是在某些目标的措辞上略微有些变化。

表 1.1 列出了第 2 级上 KPA 的所有目标，明确地表明了第 2 级的重点几乎全部在项目管理上。在这些目标指导下，你建立一个项目计划并用文档记录它，根据计划评估正在进行的项目的绩效，并在实际绩效明显地偏离计划时采取相应的措施。需求用文档正确地记录下来，并对需求的变更进行正确的管理。所有工作产品都在控制之中，并根据一个事先制定好的配置管理计划正确地管理对产品的变更。执行评审与审计，确保遵循计划的过程和标准。如果项目的某些部分被转包给其他软件开发商，则也要对被转包的工作进行正确地监督。

表 1.1 第 2 级（可重复等级）KPA 的目标

KPA	目标
需求管理 (Requirement Management, 简称 RM)	<ul style="list-style-type: none"> ● 控制软件需求以建立软件工程和管理任务的基准 ● 保持软件计划、产品和任务与需求相一致
软件项目规划 (Software Project Planning, 简称 SPP)	<ul style="list-style-type: none"> ● 用文档记录估计, 并在项目规划和跟踪时使用 ● 规划并用文档记录项目任务和责任 ● 相关小组和个人在他们应承担的项目责任上取得一致意见
软件项目跟踪和监督 (Software Project Tracking and Oversight, 简称 SPTC)	<ul style="list-style-type: none"> ● 根据计划跟踪实际的结果和绩效 ● 当实际的结果和绩效显著地偏离软件计划时, 采取正确的行动, 设法消除偏差 ● 对责任的变更必须得到相关小组和个人的认可
软件转包管理 (Software Subcontract Management, 简称 SSM)	<ul style="list-style-type: none"> ● 主承包者与次承包者在他们应承担的任务上取得一致意见 ● 主承包者根据其责任跟踪次承包者的实际结果 ● 主承包者和次承包者保持联系 ● 主承包者根据其责任跟踪次承包者的实际绩效
软件质量保证 (Software Quality Assurance, 简称 SQA)	<ul style="list-style-type: none"> ● 规划软件质量保证任务 ● 客观地验证软件产品和任务是否坚持合适的标准、过程和需求 ● 通知相关小组和个人关于软件质量保证任务和结果 ● 由高级管理层解决项目中不能解决的不相容问题
软件配置管理 (Software Configuration Management, 简称 SCM)	<ul style="list-style-type: none"> ● 规划软件配置管理任务 ● 标识、控制和应用所选的软件工作产品 ● 控制对所标识的软件工作产品的变更 ● 通知相关小组和个人关于软件基准的情况和内容

表 1.2 详细描述了第 3 级上 7 个 KPA 中的 3 个 KPA 的目标, 其他 KPA 重点强调组织管理和过程管理问题。对于达到第 3 级能力成熟度的组织中的项目, 它使用专用型的标准过程, 并重用以往项目的资源、数据和经验进行规划。执行项目的各小组通过良好定义的接口和机制进行愉快地合作。正确地执行评审以标识出工作产品中存在的缺陷, 并为执行评审和随后的任务提供充分的支持。

表 1.2 第 3 级（已定义级）中 3 个 KPA 的目标

KPA	目标
集成软件管理 (Integrated Software Management, 简称 ISM)	<ul style="list-style-type: none"> ● 项目已定义的软件过程是一种专用型的标准软件过程 ● 根据项目已定义的软件过程规划和管理项目
组间协调 (Intergroup Coordination, 简称 IC)	<ul style="list-style-type: none"> ● 所有相关的小组都同意客户的需求 ● 所有小组都同意不同小组间应承担的义务 ● 小组标识、跟踪和解决组间问题
互相评审 (Peer Review, 简称 PR)	<ul style="list-style-type: none"> ● 规划互相评审任务 ● 标识软件工作产品中的缺陷, 并消除它们