



的软件能力成熟度模型，简称CMM。该模型提供了一个软件工程成果和管理方法的框架，自90年代初正式提出以来，已在北美、欧洲和日本成功地应用。现在该模型已成为事实上的软件过程改进的工业标准。我国的软件基础相对薄弱，企业规模小，为了加快我国软件产业的结构调整和发展，必须吸收国外先进的技术和管理经验。这也就是我们要对CMM进行研究并在软件企业中加以应用的原因。

如何在中小型软件企业中实施CMM

罗新星 毕文杰 (长沙中南大学工商管理学院 410083)

摘要: 由SEI(软件工程研究所)开发的CMM(能力成熟度模型)对全球软件业产品质量和管理水平的提高产生了深远的影响。它最初是为大型企业制定的，但其管理思想同样适合于中小企业。本文将对此进行论述并给出建设性意见。

关键词: CMM 中小企业 软件过程 裁剪 管理

1 前言

随着信息产业的发展，人们日益关注软件开发过程中管理的规范化和标准化问题。本文所涉及的软件能力成熟度模型(CMM)，在国外已得到普遍重视，但在国内还是一种新的管理方法。众所周知，我们正处在全球性竞争空前激烈的时

代，软件质量的提高与创建对任何一个企业或集团的生存和发展都有举足轻重的意义。近几年国外软件产业发展的成果是惊人的。究其原因，一些大的软件企业除了注重软件产品的标准化以外，更注重软件开发过程的标准化，广泛地采用了由美国卡内基·梅隆大学软件工程研究所提出

2 CMM介绍(Capability Maturity Model)

2.1 理论基础及发展过程

CMM的思想内核及结构是基于几个产品质量管理的科学家的理论，尤其是全面质量管理(TQM)的思想。

1987年9月，卡纳基-梅隆大学的软件工程研究所(SEI)在美国国防部的支助下开发了一套软件能力成熟度框架和一套软件成熟度问卷，用来评估软件供应商的能力。

四年后，即1991年，SEI推出CMM1.0版。1993年，SEI在广泛听取软件专家一致意见后，推出CMM1.1版，这是目前世界上比较流行和通用的CMM版本。

CMM2.0版原定于1997年11月完成，但美国国防部要求SEI推迟发布2.0版，先完成CMMI

(即能力成熟度模型集成)。

2.2 CMM 主要内容

2.2.1 专业术语

软件过程: 是指人们用于开发和维护软件及其相关产品的一系列活动、方法、实践和革新。

软件过程能力: 描述了在遵循一个软件过程后能够得到的预期结果的界限范围。

软件过程性能: 表示在遵循一个软件过程后所得到的实际结果。

软件过程成熟度: 是指一个具体的软件过程被明确地定义、管理、评价、控制和产生实效的程度。所谓成熟度包含着一种增长潜力,同时也表明组织(企业)实施软件过程的实际水平。

2.2.2 CMM 内容

CMM 定义一个层次结构的 5 级框架来指导软件企业如何提高组织软件过程成熟度。

(1) 分级标准。CMM 模型描述和分析了软件过程的办公发展程度,确立了一个软件过程成熟度的分级标准,该标准共分 5 级。

① 初始级——软件过程的特点是无秩序的,有时甚至是混乱的,软件过程定义几乎处于无章法和步骤可循的状态,软件产品所取得的成功往往依赖极个人的努力和机遇。

② 可重复级——已建立了基本的项目管理过程,可用于对成本、进度和功能特性进行跟踪,对类似的应用项目,有章可循并能重复以往所取得的成功。

③ 已定义级——用于管理的和工程的软件过程均已文档化、标准化,并形成了整个软件组织的标准软件过程,全部项目均采用与实际情况相吻合的、适当修改后的标准软件过程来进行操作。

④ 已管理级——软件过程和产品质量有详细的度量标准,软件过程和产品质量得到了量化的认识和控制。

⑤ 优化级——通过对来自过程、新概念和新技术等方面的各种有用信息的定量分析,能够不断地、持续性地对过程进行改进。

(2) 内部结构。为了保证软件组织在每个成熟度级别的具体操作,CMM 还详细规定了其内部结构。除第 1 级以外每个成熟度级都由若干个关键过程域共 18 个组成,各关键过程域中规定了执行约定、执行能力、执行活动、度量和验证的标准等。

(3) 组织保证。在 CMM 的实施中组织保证工作是非常重要的,具体的工作又通过组织内的管理人员和各种软件小组来进行操作。例如,管理者包括经理、各级经理、领导、职员和个人,软件小组包括软件工程组、软件工程过程组(SPEG)、软件相关组等。

2.3 CMM 的用途

(1) 用于软件过程评估(SPA)

(2) 用于软件过程的改进(SPZ),帮助软件企业对其软件过程的更好的方向改变,进行计划、制定以及实施。

(3) 软件能力评价(SCE)

鉴别软件企业的能力资格,认定其是否达到相应等级,达到 2 级即可承接海外项目。

3 中小型软件企业的特点

对什么是中小型企业,业界没有统一的标准。美国软件工程专家 Brodman 和 Johnson 认为少于 50 人的为小企业,50-200 人的为中型企业。

就我国而言,根据最新调查结果,有 55% 的软件企业少于 55 人,42% 的企业人数在 50-200 人。所以,我国大部分企业是中小型企业,其特点是:

(1) 企业规模小,具有创造力,灵活。

(2) 企业人员大部分是全才。以技术开发人员为主,兼顾管理,缺乏有经验的专门管理人员。

(3) 沟通比较容易。

(4) 质量意识不浓,大部分只注意产品功能,不注意质量和维护。

(5) 管理水平低下,开发不规范,企业大部分是手工作坊式,缺乏规范化管理。

(6) 短期行为多,产品及过程可重用性差,缺乏可持续发展的潜力。

4 CMM 应用解决方案

CMM 应该应用在什么地方,中小企业是否适合实施 CMM,怎样实施。这是我们要讨论的问题,在回答之前,我们必要对 CMM 进行更深入的理解。

CMM 的目的是为在任何环境的各部项目提供好的软件工程和管理实践,这个模型描述为一个层次性的结构:

成熟度等级 (5)

→ 关键过程域 (KPA) (18)

→ 目标 (52)

表 1

等级	过程分类	管理方面	组织方面	工程方面
优化级			技术改革管理 过程变更管理	缺陷防治 软件质量管理
可管理级		定量过程管理		
已定义级		集成软件管理	组织过程焦点 组织过程定义	软件产品工程
		组间协调	培训程序	同级评审
可重复级		需求管理		
		软件项目计划		
		软件项目跟踪与监控		
		软件转包合同管理		
初始级		软件质量保证		
		软件配置管理		
		无序过程		



→关键实践 (316)

→从属实践和样例(若干)

该模型细节的组成部分, 关键过程域、关键实践、从属活动及基础构建都是可参考的(可选的), 这些可参考的部分指导CMM的使用者运用他们的专业判断力来作出应用上的决定。

CMM本身只定义了“应该做什么”, 而没有指出“应该怎么做”。企业只要达到关键过程中的要求(目标)即可, 因此其自身弹性很大。不同企业可针对自身情况对CMM各等级的关键过程域、关键实践及组织机构等进行裁剪, 以适合自身企业的情况。

CMM最初的目的是应用于大型企业和大型项目, 但其自身的灵活使其对中小型企业也有重要的指导意义和应用价值。只要我们能对其进行合理裁剪, 就能达到好的效果。

我们知道, 小项目与大项目, 小组织与大组织相比, 既有同性也有特殊性。

首先, 我们讨论其共性。对于任何项目, 以下活动都是必不可少的:

- 书写用户(系统)需求文档
- 与客户(或最终使用者)进行交流
- 计划
- 书写开发过程文档
- 处理故障(维护)

我们可以看到, 以上活动对照CMM2级的需求管理、项目计划、质量保证等关键过程域。对中小型企业来说, 软件配置管理、项目跟踪与监控同样必不可少。此外, 小企业可以没有SCM组, 但不能没有软件测试工作。这些关键过程域大部分集中在2级(可重复级), 所以说, 2级是我国软件企业实码CMM的入口。当然, 也不是所有2级定的关键过程域都要实施。如对于没有

转包业务的企业, 就可以不做转包合同管理。

除共性外, 中小企业也有大型企业所不具备的特殊性。这就要求对不同的关键过程域、关键实践及从属实践及组织机构进行进一步的取舍和灵活运用。

- SPEG(软件工程过程小组)
- 书写过程文档
- 过程裁剪
- 培训
- 风险管理

CMM要求软件企业必须有一个软件工程过程小组(SPEG), 其作用是协调过程定义, 改进和实施关键活动。建立SPEG的目的为了保证软件过程实施的持续性, 中小企业当然也需要保证计划的实施, 但不一定需要专门的小组, 可以让一部分带领这部分工作, 并对他们进行监督。

书写开发过程文档的目的是为了沟通 and 理解, 使开发过程保持连续性不会受别人的影响, 但对于中小企业来说, 书写过程文档时应注意保持文档的简单性。因为软件行业变化较大, 太复杂的文档反正会影响理解和开发效率。1-2页的开发文档一般就够了。

中小企业在决定是否对职员进行培训的时候常面临资金和时间的困扰。培训是必要的, 但对中小企业来说, 用师傅带徒弟的方式培训可能比职业进行正规的学习更有效。

从某种意义上说, CMM就是关于风险管理的, 它试图使企业建立一个稳定的开发和管理过程来减少不确定性。但今天开发环境和要求变化很快, 我们在防范风险的同时也应注意使过程变化和进步。这意味着我们应该用增量的和演化的生命周期。对风险大的项目, 可以用螺旋模型, 对需求变化大的, 用快速原型法, 而对于确定性

的工程, 则瀑布模型是最佳选择。

除了对CMM进行裁剪外, 中小企业在实施CMM中还应注意两点:

(1) 要选用合适的软件工程过程。CMM只说了“做什么”, 没说“怎么做”。所以, 企业要自己选择怎么做。现在流行的RUP(Rational Unified Process)吸收多种开发模型的特点, 受到了很多企业的欢迎。按照该开发模型一般可达到CMM2、3级。

(2) 注意工具的使用。“工欲善其事, 必先利其器”, CMM实施是一个复杂、漫长的过程, 工是的使用会极大的简化和规范有关工作。Rational和国内北大青鸟的Case工具是很好的选择。

5 结论

CMM一部先进的管理思想和软件过程改进框架, 它的实施不仅可以提高企业内部管理水平, 也能提高企业的国际竞争力。

中小型企业是我国软件企业的主力军, 在中小型企业实施CMM不仅必要, 而且可行。只要我们深入地掌握CMM的理论, 结合自身的特点, 找出适合自己的实施方案, 就能成功地将CMM应用到各个软件企业, 促进我国软件行业整体水平的提高。■

参 考 文 献

- 1 杨一平, 软件能力成熟度模型CMM方法及应用[M], 北京人民邮电出版社, 2001.4.
- 2 Mark C. Paulk. Using the software CMM in small organizations [J].
- 3 雅行, 曹济, 中国CMM市场调查报告[J], 程序员, 2001年,(9):27-31.