

CMMI ——我们需要知道什么

Frank J. Koch

介绍

美国软件工程研究所 (SEI) 已经于2001年12月正式发布了能力成熟度集成模型 (CMMI) 1.1版本, 这次发布标志着CMMI的正式启用。CMMI代表了什么? 对企业有什么重要意义呢? 本文将为已经熟悉SEI原有的软件能力成熟度模型 (SW-CMM) 的专业人士重点介绍CMMI与SW-CMM的主要差别。

与原有的能力成熟度模型类似, CMMI也包括了在不同领域建立有效过程的必要元素, 反映了业界普遍认可的“最佳”实践; 专业领域覆盖软件工程、系统工程、集成产品开发和系统采购。在此前提下, CMMI为企业的过程构建和改进提供了指导和框架作用; 同时为企业评审自己的过程提供了可参照的行业基准。

自1991年SW-CMM首次发布后, SEI又开发了其他成熟度模型, 包括: 系统工程、采购、人力资源管理和集成产品开发等。虽然各个模型针对的专业领域不同, 但彼此之间也有一定的重叠, 毕竟它们同出一辙; 另外, 这些模型在表现形式上又有不统一之处: 系统工程模型是“连续式”的, 而其他模型采用了“分级式”。

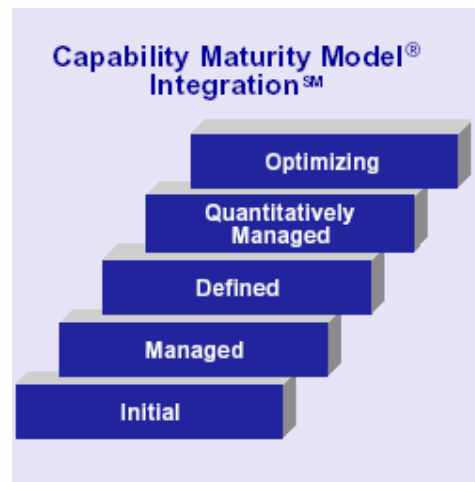
当SEI开始开发新一代成熟度模型的时候, 其发起人提出了新的要求: 整合不同模型中的最佳实践、建立统一模型, 覆盖不同领域, 供企业进行整个组织的全面过程改进。最初, CMMI开发小组合并了三个模型(以下称源模

型):

- (1) 软件能力成熟度模型2.0版, C稿
- (2) 电子行业协会临时标准(EIA/IS) 731
- (3) 集成产品开发能力成熟度模型 (IPD-CMM) v0.98

最近, 模型中又集成了供应管理的内容。另外, 新模型的开发也是为了满足ISO15504国际标准对过程改进评审的要求。

CMMI融入了大部分最新的软件管理实践, 同时弥补了SW-CMM中的缺陷, 因此, 对于使用过SW-CMM模型的企业而言, CMMI的先进性是非常显著的。不过, 就导入CMMI模型的时机、方式等方面的决策而言, 企业应该非常慎重。



作者、译者简介

作者: Frank J. Koch, SCAMPI主任评审员

- SEI 最早授权 CMM 主任评审员之一
- 曾被 SEI 评为最活跃主任评审员
- SEI 授权 SCAMPI 主任评审员
- PSI 公司创始人之一
- 近 30 年软件过程工程过程经验
- 为中国多家企业提供 CMM、CMMI2 级、3 级过程改进咨询、评审服务

翻译: 秦芳, 软件过程改进顾问

- 多年软件过程改进咨询经验, 服务对象包括东软软件 (CMM2 级、3 级)
- 已成功完成“Introduction to CMMI”(SEI 标准课程), 并在 SEI 登记注册;
- 获得《功能点分析》(IFPUG 认证课程) 培训证书;
- PSI 授权 CMM、SPI 课程教

与SW-CMM v1.1的主要区别

这两个模型的区别主要在三个方面：覆盖的专业领域、成熟度等级和过程域以及模型的结构。

覆盖多个领域

如果熟悉CMMI的任何一个源模型，我们就知道CMMI的一个显著特点就是覆盖了多个领域；到目前为止包括4个领域：

软件工程 (SW)

软件工程的对象是软件系统的开发活动，要求实现软件开发、运行、维护活动系统化、制度化、量化。

系统工程 (SE)

系统工程的对象是全套系统的开发活动，可能包括也可能不包括软件。系统工程的核心是将客户的需求、期望和约束条件转化为产品解决方案，并对解决方案的实现提供全程的支持。

集成的产品和过程开发 (IPPD)

集成的产品和过程开发是指在产品生命周期中，通过所有相关人员的通力合作，采用系统化的进程来更好地满足客户的需求、期望和要求。如果项目或企业选择IPPD进程，则需要选用模型中所有与IPPD相关的实践。

采购 (SS)

采购的内容适用于那些供应商的行为对项目的成功与否起到关键作用的项目。主要内容包括：识别并评价产品的潜在来源、确定需要采购的产品目标供应商、监控并分析供应商的实施过程、评价供应商提供的工作产品以及对供应协议和供应关系进行适当的调整。

在以上各模块中，企业可以选择软件工程，或系统工程，也可以都选择。IPPD和SS主要是配合软件工程和系统工程的内容使用。例如，纯软件企业可以选择CMMI中的SW的内容；设备制造企业可以选择SE和SS；集成企业可以选择SW、SE和IPPD。

CMMI中的大部分内容是适用各不同领域的，例如项目策划过程域的“定义项目生命周期”这个实践，对软件工程和系统工程都适用，但是实施中两者会有显著的差别，因此模

型中提供了“不同领域应用详解”（Discipline Amplifications）作为辅助内容。那么假如我们想要了解该实践在软件工程领域的应用详解，就要找标签“针对软件工程”（For Software Engineering）。

成熟度等级和过程域

CMMI中成熟度等级的概念与早期的模型相同，只是某些等级的名称有所变化。1级、3级和5级的名称没有变化，名称还是初始级、已定义和优化中，但是2级和4级分别变为已管理和量化管理级，这个变化更突出了2级定性管理和4级定量管理的特点。

CMMI共有分属于4个类别的25个过程域，覆盖了以上所介绍的4个不同的领域。具体见图一。（相对应，SW-CMM共有18个过程域。）虽然CMMI中的很多过程域与SW-CMM中的基本相同，但有几个过程域的范围和内容发生了重要的变化，另外也有几个新增加的过程域。

通过比较我们可以看出，2级的内容变化不大。“软件分包管理”重新命名为“供应协议管理”，所包括的范围也更广泛。“度量与分析”在SW-CMM中是一个公共特性，在CMMI中成为一个单独的过程域。

3级的变化是最大的。原来在SW-CMM中的覆盖了所有软件工程实践的“软件产品工程”被扩展为5个过程域：“需求制定”主要涉及的是各个层次的需求分析活动；“技术方案”包含设计和实施；“产品集成”主要是集成、组装产品部件并形成最终交付产品；“验证”是指要通过诸如测试、同级评审等活动展示产品与具体需求的符合性；“确认”则是通过客户的验收测试等活动确定产品满足了客户的真正需要。“集成项目管理”包括了SW-CMM的“集成软件管理”和“组间协调”两个过程域。“风险管理”和“决策分析与制定”都是新的过程域，后者主要是用来管理解决某一个问题的時候，识别和评价不同的解决方案这方面的活动的。

IPPD模块在3级有2个过程域：“集成组队”强调建立通力合作、有整体性的产品开发队伍；“组织集成环境”主要包括基础设施和

人员管理方面的实践,以便进行有效的一体化的组队工作。

SS模块在3级有1个过程域——“集成的供应商管理”,这是建立在2级的“供应协议管理”过程域基础上的,加强了预先识别可以满足项目需求的潜在的产品供应商的要求,以及维持与供应商之间的协作关系的内容。

CMMI在4级非常清楚地说明了量化控制的要求。具体来说,就是要应用统计化的和其他数量化技术管理所选择的过程域(如对商业目标的实现有关键作用的过程域),从而实现对质量和过程执行情况的统计预测。SW-CMM中的“软件质量管理”和“量化产品管理”在CMMI中被两个新的过程域所取代——“组织过程性能”,包括建立并维护度量基准以及能够反映组织标准过程执行情况的

模型;“量化项目管理”,主要指要使用基准和模型来建立项目计划和执行目标,并运用统计化、数量化的技术监控项目的执行情况。

5级的核心和宗旨与SW-CMM相比没有重大的变化,SW-CMM5级的“过程变更管理”、“技术变更管理”在CMMI中合并为“组织革新与部署”,这个过程域的基础是3级的“组织过程核心”,强调运用高成熟度的技术进行过程改进。原来的“缺陷防范”重新命名为“原因分析与决策”。

由于增加了很多新的实践新的模型比原来的模型大了很多——CMMI-SE/SW有80个目标、411个实践,而SW-CMM只有52个目标、316个实践。CMMI的早期应用者发现,模型大小的变化对过程改进和评审活动的工作量都有非常大的影响。

CMMI 分级式模型				
等级	过程域	中文	缩写	类别
5 Optimizing 优化中	Organizational Innovation and Deployment	组织革新与部署	OID	过程管理
	Causal Analysis and Resolution	原因分析与决策	CAR	支持
4 Quantitatively Managed 量化管理	Organizational Process Performance	组织过程性能	OPP	过程管理
	Quantitative Project Management	量化项目管理	QPM	项目管理
3 Defined 已定义	Requirements Development	需求制定	RD	工程
	Technical Solution	技术方案	TS	工程
	Product Integration	产品集成	PI	工程
	Verification	验证	VER	工程
	Validation	确认	VAL	工程
	Organizational Process Focus	组织过程核心	OPF	过程管理
	Organizational Process Definition	组织过程定义	OPF	过程管理
	Organizational Training	组织培训	OT	过程管理
	Integrated Project Management	集成项目管理	IPM	项目管理
	Risk Management	风险管理	RSKM	项目管理
	Decision Analysis and Resolution	决策分析与制定	DAR	支持
	Integrated Supplier Management	集成供应商管理	ISM	项目管理
	Organizational Environment For Integration	组织集成环境	OEI	支持
Integrated Teaming	集成组队	IT	项目管理	
2 Managed 已管理	Requirements Management	需求管理	ReqM	工程
	Project Planning	项目管理	PP	项目管理
	Project Monitoring and control	项目监督与控制	PMC	项目管理
	Supplier Agreement Management	供应协议管理	SAM	项目管理
	Process and Product Quality Assurance	过程与产品质量保证	PPQA	支持
	Configuration Management	配置管理	CM	支持
	Measurement and Analysis	度量与分析	MA	支持
1 initial 初始级				

模型结构的变化

正如在本文开始部分所做的介绍，CMMI的源模型或者是以成熟度为核心的分级式的，或者是以能力为核心的连续式的。成熟度等级，主要是针对全组织而言，能力等级主要是针对某一个过程域，刚开始使用“成熟度”和“能力”这两个术语不太容易区分清楚。CMMI则分别提供了连续式和分级式两种不同的表现形式，而不同表现形式的实际内容（即目标、实践和子实践等）是基本相同的，只是连续式模型为了说明过程域能力的等级梯度，额外增加了一些实践。两种不同表现形式的最主要差别就是内容的组织方式不同。

分级式模型

在分级式模型中，每个过程域都是隶属于一个成熟度等级的，如图2所示。这种组织方式为过程改进的进程提供了一个依据。成熟度等级是刻画组织总体过程成熟度的基准，当企业成功实施了某个成熟度等级及其以下的所有等级所要求的全部过程域后，这个企业就达到了该等级。



连续式模型

在连续式模型中没有成熟度等级的概念，如图3所示，每一个过程域的能力都可以从“不完整”（能力等级0）到“优化中”（能力等

级5），这就为实施在某个特定的过程域的过进提供了指导。在连续式模型中，实施各个过程域的先后顺序比较灵活。

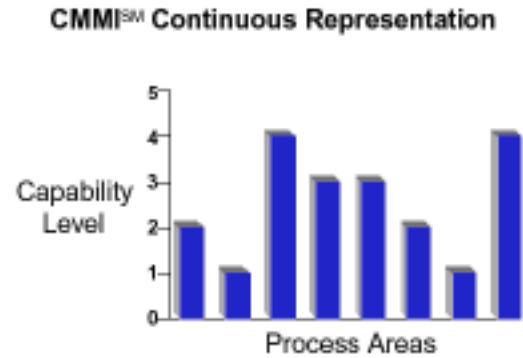


Figure 3

我们也可以通过“等同等级”的方法来将过程域的“能力等级”和组织的“成熟度等级建立对应关系。

在两种表现形式中，过程域都是按4个类别划分的：项目管理类、工程类、支持类和过程管理类。这样的分类有利于分析不同过程域之间的相互关系。

在使用CMMI的时候企业必须要决定选用哪种表现形式的模型，对于熟悉或使用过SW-CMM模型的企业来说，一般选用分级式模型更为常见，因为“成熟度等级”已经被普遍接受并成为不同企业进行比较的行业基准。

在CMMI模型中，对目标和实践的运用更为妥当，主要体现在两个方面：第一是目标和实践的对应关系，在SW-CMM中一个实践可能对应多个目标；CMMI中一个实践只对应一个目标。第二个方面是针对过程的制度化，引入了通用目标，在SW-CMM中制度化的实践没有明确与目标对应，在CMMI中，制度化实践叫做通用实践，是和通用目标对应的。明晰了目标和实践的对应关系，CMMI可以更好地运用到过程改进中去，评审数据的管理也简单了。

SW-CMM的未来

SEI已经正式宣布,不再维护SW-CMM和CBA-IPI评审方法。在CMMI v.1.1发布后的两年内SEI还可以提供有关SW-CMM和CBA-IPI主任评审员的培训,并接收评审数据,但这一切到2003年12月就会正式停止。

向CMMI过渡

您的企业是否需要向CMMI过渡呢?简单的说,是的,或早或晚吧,既然CMMI已经确定要取代那些源模型了。

关键问题是“何时开始这个过渡”。与其他重大的管理决策一样,没有一个一概而不同的答案,如果企业刚刚开始向2级的过程改进,投入还不多,我们建议您现在就开始使用CMMI,模型本身的优势明显的胜过SW-CMM;对于已经在SW-CMM上有了相当大的投入的企业,这个决策更是非同小可,就象要决定是否要升级到最新版本的Windows一样,过渡到CMMI在短时间内是比较痛苦的,但长期来说是必然且物有所值的。如果您面临这种选择,我们提出以下建议:

- 如果您的企业快要达到2级或3级了,我们建议您先实现眼前的目标,然后再开始过渡;这样可以保持过程改进的原动力,避免因引入CMMI打断过程改进活动引起目标缺失。

- 如果企业刚刚达到了2级或某一级,我们建议可以马上开始过渡。在这个时机开始实施XMMI的好处远远胜过任何现有的过程改进计划。

一旦决定采用CMMI了,企业必须明确采用哪种表现形式,是分级式,还是连续式。如果企业计划以商业目标、风险和预期收益为基础进行过程改进,连续式模型可能更为合适;如果企业愿意以成熟度等级为核心进行改进,分级式模型更为合适。您也可以采用第三种方式,按连续式模型进行过程改进,按分级式模型进行评审。

结论

作为对源模型的升级,CMMI模型应该出现得更早,虽然CMMI在范围、结构、内容上有一些重大的变化,看起来不象SW-CMM那样适合软件工程的口味,我们相信,这个模型会为软件工程和系统工程提供非常重要的框架作用。与学习、使用SW-CMM和其他知识一样,我们还要经历重要的学习曲线。

有关CMMI的信息可以从SEI的网站获得, (www.sei.cmu.edu/cmml/), SEI过渡期合作伙伴也可以提供CMMI的相关培训。我们希望本能为您进行CMMI相关的决策提供一定的参考。

CMMI 培训及评审服务

Process Strategies非常荣幸被SEI选为过渡期合作伙伴,提供CMMI培训和评审服务。我们目前可以向全世界客户提供SEI的授权服务:

CMMI培训

《CMMI介绍》3天课程,分别有连续式和分级式课程,讲解CMMI的基本原理。成功完成课程学员可以获得SEI证书。

SCAMPI 评审

过程改进CMMI标准评审方法 (SCAMPISM), v 1.1, 是SEI发布的最新CMMI评审方法。

更多信息请访问: www.process-strategies.com

或联络 北京群力方成科技有限公司

web: www.qualityfunction.com

Tel: 010-82386940

Email: service@qualityfunction.com