
CMMI SE/SW V1.1 简介

作者：刘海笑 先生

背景

CMMI 是卡内基梅隆大学 2001 年 9 月推出的比较成熟的系统工程和软件工程的集成成熟度模型 (Capability Maturity Model Integrated)。这个模型可以指引一个组织去改进它用于开发, 维护和购买产品和服务的过程。该模型包括了连续模型和阶段模型这两种表示方法, 一个组织根据自己的过程改进要求可以自由选择合适的表示方法来使用。

CMMI 与 CMM 对比

CMMI 模型的前身是 SW-CMM 和 SE-CMM, 前者是关于软件开发的能力成熟度模型, 后者是系统工程的模型。在这里, 为了加深理解, 把 CMMI 与 SW-CMM 作一个初步的比较。

首先, 在 CMMI 模型中出现了连续模型。这就允许参与评估的组织能够用一种更加灵活的方式来对自己的过程进行评估。我们还能够回忆起这样的例子: 在实施和评估 SW-CMM 的时候, 只不过因为 2 级中有一个 KPA (关键过程区域 - Key Process Area) 没有满足, 即便我们在三级和 4 级上做了很多有益的工作, 很多 3,4 级的 KPA 都满足了, 最终的评估结果仍然因为这个 2 级 KPA 的不满足而只能止步于 1 级。这样的结果对一个组织的士气和过程改进的阶段成果的认可都有非常负面的影响。而在 CMMI 的评估中, 可以选择需要的 PA(过程区域 - Process Area), 针对每一个 PA 分别评判级别。这样可以帮助一个组织以及这个组织的客户更加客观和全面的了解它的过程成熟度, 而不是象 SW-CMM 中一样, 一个数字决定一切。同时, 连续模型的采用可以给一个组织在进行过程改进的时候带来更大的自主性, 不用再象 SW-CMM 中一样, 受到级别的严格限制。

这种改进的好处是灵活性和客观性强, 弱点在于由于缺乏指导, 一个组织可能缺乏对 PA 之间依赖关系的正确理解而片面的实施过程, 造成一些过程成为空中楼阁, 缺少其他过程的支撑。

其次，CMMI 模型中比 SW-CMM 进一步强化了对需求的重视。我们常说，怎么强调软件需求都不为过，但是在 SW-CMM 中，只有需求管理这一个 KPA，也就是说，强调对有质量的需求进行管理，而如何获取需求则没有提出明确的要求。在 CMMI 的阶段模型中，3 级有一个独立的 PA 叫做需求开发，提出了对如何获取优秀的需求的要求。

再次，CMMI 模型对工程活动进行了一定的强化。在 SW-CMM 中，只有 3 级中的软件产品工程和同行评审两个 KPA 是与工程过程密切相关的，而在 CMMI 中，则是将需求开发，验证，确认，技术解决方案，产品集成作为单独的 PA 进行了要求，从而在实践上提出了对工程的更高要求和更具体的指导。

CMMI 中还强调了风险管理。不象在 SW-CMM 中把风险的管理分散在项目计划和项目跟踪与监控中进行要求，CMMI3 级里包含了一个独立的 PA 叫做风险管理。

最后，因为 SW-CMM 中对度量与分析的要求比较笼统和空泛，CMMI 中将度量和分析作为一个独立的 2 级 PA 进行要求，从而强调了量化管理这个方面。这与当前流行的 6 西格马不谋而合。

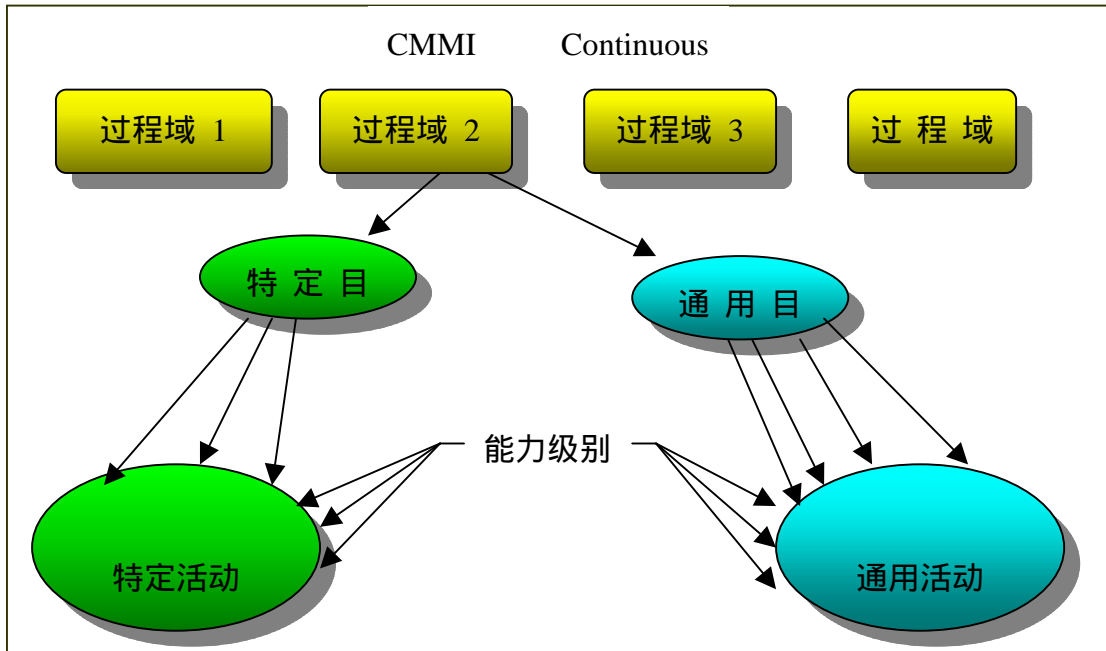
CMMI 概要

在 CMMI 模型中，两种表现方式（连续的和阶段的）从他们所涵盖的过程区域上来说并没有不同，不同的是过程区域的组织方式以及对成熟度（能力）级别的判断方式。具体的评估方法，请参见 SEI 的 SCAMPI 评估方法（Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement）

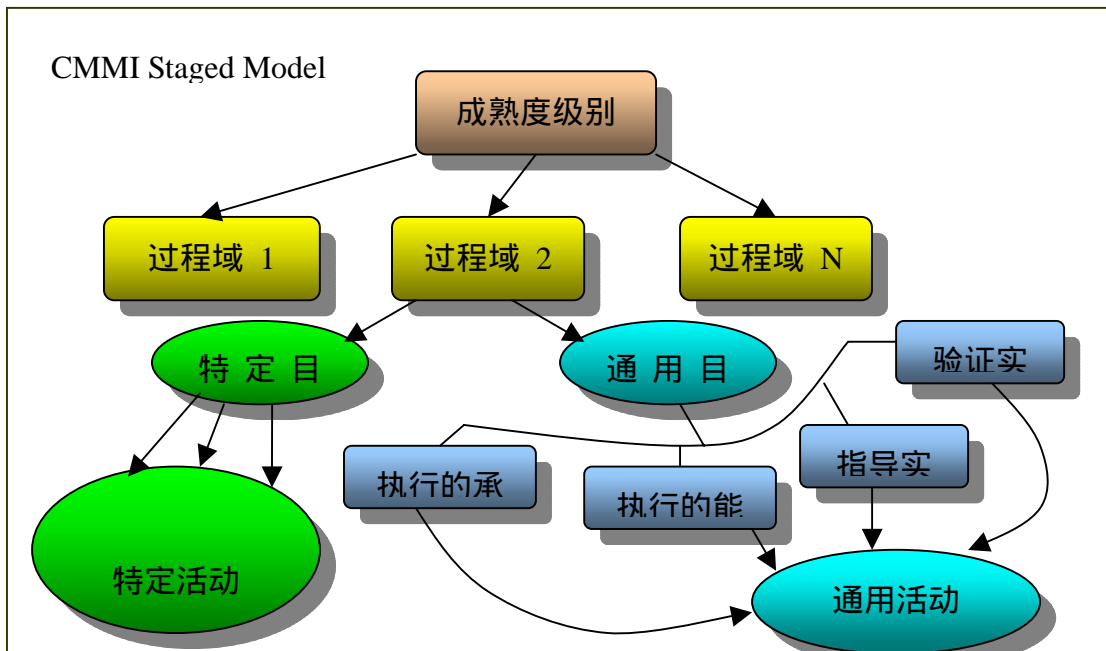
<<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/products/assess.html>>.

以下是两种不同的模型表达方式的概念图。熟悉 CMM 模型的人会发现，在 CMMI 模型中，将目标和实践进行了改变。首先是名称上的改变，将关键过程区域（KPA）变成了过程区域（PA）。其次，将每一个 PA 的目标分成了通用目标（Generic Goals）和特定目标（Specific Goals）。这是对 CMM 中关于制度化部分的一种强调，而且正是因为有了这个变化，在连续模型中出现了 0 级和 1 级的区分。针对目标的细分，实践活动也进行了细分。活动也变成了通用活动和特定活动两种。

连续模型的概念图



阶段模型的概念图



对于连续模型，每一个过程区域都具有 6 个级别：

级别	Name	名称	特性
0	Incomplete	不完整	过程未执行或者执行不完整，特定目标中有不能满足的部分
1	Performed	已执行	特定目标都得到满足，基本活动都得到执行
2	Managed	已管理	已管理的过程除了得到执行外，还需要得到计划，并且按照组织方针来进行实施，相关的人员得到与执行有关的培训，为了过程的执行分配了相关的资源，生成的工作产品受到控制。利益相关的方面都参与了过程的执行，并且进行了相关的评审以及过程符合度的验证。管理层关心过程的制度化状况以及过程的其他目标，例如成本，日程和质量目标
3	Defined	已定义	已定义的过程除了是一个已管理的过程之外，还具有如下的特征：该过程是从组织的标准过程裁减而来的，裁减的依据是组织的裁减指南。该过程还向组织的过程资产库贡献关于工作产品、度量数据、以及其他的过程改进信息
4	Quantitatively Managed	量化管理	量化管理的过程除了是已定义的过程之外，还具有如下的特征：过程是使用统计的以及其他种类的量化手段来进行管理的。在过程的管理中使用了量化的质量和过程性能指标作为管理的标准。用统计手段来理解质量和过程性能，并且在整个生命周期之内进行管理。
5	Optimizing	优化	优化的过程除了是一个量化管理的过程之外，还具有如下的特征：过程能够得到及时的变更和采用来满足当前的或者预期的业务目标。优化的过程聚焦于使用增量的和创新技术进步手段来达到不断改进过程性能的目的。过程性能偏差的根本原因得到识别，并

且针对这些原因采取相应的改进措施。这些措施按照一种能够度量的方式被识别，评价和实施。这些改进措施的选择是基于对组织过程的量理解，以及这些改进措施的预期收益，成本，以及影响程度。优化过程的性能能够不断的提高。

连续模型中可以为每一个过程区域判定能力级别，这样就可以避免象在 CMM 模型中那样，就算其他的领域都做得很好，只是因为有一个 KPA 中有一个目标不能达到就使得评估结果只能是 1 级的尴尬局面。连续模型和阶段模型中的过程元素都是一致的，在连续模型中，过程区域是按照过程区域分类来划分的。

在连续模型中，包括下面的过程区域分类和过程区域：

过程区域类型	过程区域	简要描述
过程管理	组织过程焦点	组织根据对自身过程优劣之处的了解，计划和实施组织级的过程改进活动
	组织过程定义	组织建立和维护一个可用的组织过程资产库
	组织培训	开发组织中人员的技能和知识，使相关人员获得有效履行职责的能力
	组织过程性能	建立和维护对组织标准过程性能的量化理解，理解组织标准过程对质量以及过程性能目标的支持，提供过程性能数据，基线以及项目量化管理的模型
	组织创新和部署	选择和部署对组织的过程和技术进行增量和创新性的改进的可以度量的方法。改进活动支持组织的质量和过程性能目标
项目管理	项目计划	开发和用于定义和指导项目活动的计划
	项目监督和控制	提供对项目进度和表现状况的理解，当项目表现和计划产生较大偏差的时候采取

		相应的改正措施
	供应商协议管理	按照正式的协议,对供应商所提供的产品进行管理
	集成项目管理	项目通过对标准流程进行裁减开发项目的管理过程,按照这个流程与相关个人和组对项目进行管理
	风险管理	对项目的潜在问题进行识别,以便在项目整个生命周期内对处理这些问题制定计划,以避免或者减少潜在问题的影响或者发生概率
	量化项目管理	对项目的过程进行量化的管理,以便达成项目所制定的质量和过程性能目标
工程	需求管理	管理项目中产品以及产品构件的需求,识别项目需求和计划、产品之间的差异
	需求开发	开发和分析客户需求,产品需求和产品构件的需求
	技术方案	设计,开发和实施对需求的解决方案。解决方案,设计和实施包括了产品,产品组件,以及与产品相关的生命周期过程中的一个或者它们的组合
	产品集成	将产品组件组装成产品,确保集成后的产品正常工作,并且发布该产品
	验证	确保开发出来的产品满足需求规格说明的要求
	确认	证明产品及其组件在预想的环境中能够按照预想的功能工作
支持	配置管理	创建和维护产品的完整性,包括配置识别,配置控制,配置状态统计,配置审计活动
	过程和产品质量保证	向管理层和员工提供产品和过程质量的可见度
	度量和分析	开发和维持组织的度量能力,给组织提供所需的支持管理信息

	决策分析和决议	使用正式的评价过程对识别出的可能的决策进行分析,按照制订的标准选择合适的决策
	原因分析和决议	识别缺陷和其他问题的原因,采取行动避免这些缺陷和问题的发生

在 CMMI 的阶段模型中,和 CMM 模型一样,划分了五个成熟度级别,下表就是这五个成熟度级别所包含的过程区域一览表:

级别	名称	包含过程区域
1	初始	无
2	已管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 需求管理 ● 项目计划 ● 项目监督和控制 ● 供应商协议管理 ● 度量和分析 ● 过程和产品质量保证 ● 配置管理
3	已定义	<ul style="list-style-type: none"> ● 需求开发 ● 技术解决方案 ● 产品集成 ● 验证 ● 确认 ● 组织过程焦点 ● 组织过程定义 ● 组织培训 ● 集成项目管理 ● 风险管理 ● 决策分析和决议
4	量化管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 组织过程性能 ● 量化项目管理
5	优化	<ul style="list-style-type: none"> ● 组织创新和部署 ● 原因分析和决议

在这里我们能够发现,在 CMMI 中,对系统工程进行了特别的强调,在 3 级中的需求开发,技术解决方案,产品集成,验证和校验都是与系统工程直接密切相关的过程区域。

(END)