

6、过程管理（掌握）

软件过程能力是组织基于软件过程、技术、资源和人员能力达成业务目标的综合能力。包括治理能力、开发与交付能力、管理与支持能力、组织管理能力等方面。《软件过程能力成熟度模型》团体标准，简称 CSMM。

1. 成熟度模型

CSMM 定义的软件过程能力成熟度模型旨在通过提升组织的软件开发能力帮助顾客提升软件的业务价值。

按照软件过程能力的成熟度水平由低到高演进发展的形势，CSMM 定义了 5 个等级。

等级	结果特征	行为特征
1 级：初始级	软件过程和结果具有 <u>不确定性</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● 能实现初步的软件交付和项目管理活动 ● 项目没有完整的管理规范，依赖于个人的主动性和能力
2 级：项目规范级	项目 <u>基本可按计划实现</u> 预期的结果	<ul style="list-style-type: none"> ● 组织依据选择和定义管理规范，执行软件开发和管理的基础过程 ● 组织按照一定的规范，为项目活动提供了支持保障工作
3 级：组织改进级	在组织范围内能够 <u>稳定地实现</u> 预期的项目目标	<ul style="list-style-type: none"> ● 在 2 级充分实施的基础上进行持续改进 ● 依据组织的业务目标、管理要求以及外部监管需求，建立并持续改进组织标准过程和过程资产 ● 项目根据自身特征，依据组织标准过程和过程资产，实现项目目标，并贡献过程资产
4 级：量化提升级	在组织范围内能够 <u>量化地管理</u> 和实现预期的组织和项目目标	<ul style="list-style-type: none"> ● 在 3 级充分实施的基础上使用统计分析技术进行管理 ● 组织层面认识到能力改进的重要性，了解软件能力在业务目标实现、绩效提升等方面的重要作用，在制定业务战略时可获得项目数据的支持 ● 组织和项目使用统计分析技术建立了量化的质量与过程绩效目标，支持组织业务目标的实现 ● 建立了过程绩效基线与过程绩效模型 ● 采用有效地数据分析技术，分析关键软件过程的能力，预测结果，识别和解决目标实现的问题以达成目标 ● 应用先进实践，提升软件过程效率或质量
5 级：创新引领级	通过技术和管理 <u>的创新</u> ，实现组织业务目标的 <u>持续提升</u> ， <u>引领</u> 行业发展	<ul style="list-style-type: none"> ● 在 4 级充分实施的基础上进行优化革新 ● 通过软件过程创新提升组织竞争力 ● 能够使用创新的手段实现软件过程能力的持续提升，支持组织业务目标的达成 ● 能将组织自身软件能力建设的经验作为行业最佳案例进行推广

5.2 数据工程（掌握）

数据工程是信息系统的基础工程。数据工程的主要研究内容包括数据建模、数据标准化、数据运维、数据开发利用和数据安全等理论和技术。