

基于 CMM 的高校能力成熟度框架模型初探

陈善柳

(南华大学 教务处, 湖南 衡阳 421001)

[摘要] 文章通过对软件开发与人才培养过程的比较分析以及 CMM 的特点和 CMM 对于提高高校能力的作用, 对 CMM 移植到高校管理中的可行性进行了探讨。提出了 IHLCMM 框架模型, 并对其中的 TM-IHLCMM 进行了简单的介绍。

[关键词] 高等学校; 软件能力成熟度模型; 高校能力成熟度模型

[中图分类号] G640 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2008)04-0049-03

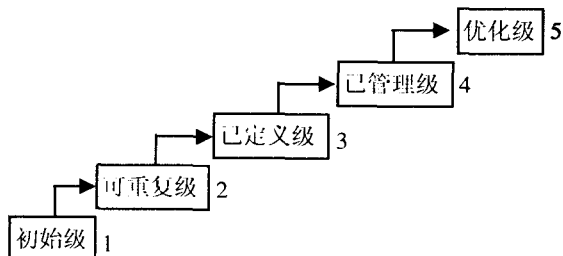
高校人才的培养, 因培养周期长, 过程复杂, 人才培养过程质量难以把握, 如何在高校扩招后, 保证人才培养的质量, 成为各级管理部门十分重视的问题。因此在人才培养的整个过程中加以质量控制成为各高校的一项重大工程。

软件能力成熟度模型 (capability maturity model for software, CMM) 可以实现不断改进软件企业的软件开发过程, 保证产品质量, 降低开发和维护成本, 按期完成任务, 提高产品生产率。^[1] 基于 CMM 的高校能力成熟度模型 (Institutions of Higher Learning capability maturity model, IHLCMM) 能有效改进高校的人才培养过程, 优化教育教学成本与资源, 保证人才培养质量。

一 CMM 概述

1987 年, 为支持美国国防部对软件承包商能力进行客观评价, 美国卡内基·梅隆大学软件工程研究所 (简称 SEI) 提出了软件的《能力成熟度模型框架》, 在美国的一些大的软件企业进行了软件过程能力成熟度模型的评估实践。在此框架基础上, 经不断修改和完善, SEI 于 1993 年 2 月发表了“软件能力成熟度模型 1.1 版”。CMM 一直致力于软件开发过程的管理及工程能力的提高与评估。^[2]

CMM 将软件过程的成熟度分为 5 个等级, 如图 1 所示。



5 个等级的软件机构的主要特征如下: (1) 初始级 (Initial): 工作无序, 管理无章, 开发项目成效不稳, 产品的性能和质量依赖于个人能力和行为。 (2) 可重复级 (Repeatable): 建立了基本的管理制度和规程, 初步实现标准化, 变更均依法进行, 做到基线化。新项目的计划和管理基于过去的实践经验, 具有重复以前成功项目的环境和条件。 (3) 已定义级 (Defined): 开发过程实现了标准化, 文档化, 建立了完善的培训制度和专家评审制度, 项目的质量、进度和费用均可控制, 全部技术活动和管理活动稳定实施。 (4) 已管理级 (Managed): 建立了产品和过程定量的质量目标, 建立了过程数据库, 实现了项目产品和过程的控制, 可预测过程和产品质量趋势, 预测偏差及时纠正。 (5) 优化级 (Optimizing): 集中精力采用新技术、新方法改进过程, 具有依据有效的过程统计数据, 分析得出最佳方法的能力。^[3] CMM 包括的 5 个等级, 共计 18 个关键过程域, 52 个目标, 300 多个关键实践, 它为那些想改进软件过程能力的软件机构描述了一种改进的途径, 描述了具有某个成熟度级别软件机构所具有的主要特征。其目的是帮助软件企业对软件工程过程进行管理和改进, 增强开发和改进努力, 从而按时地、不超预算地开发出高质量的软件。软件企业和组织通过采用 CMM 进行提高自身软件过程的成熟度。

二 CMM 移植到高校管理的可行性分析

CMM 作为软件开发的管理工具和理念能有效地加强软件开发管理, 提高软件质量, 其对于提高高校人才培养质量和加强高校管理也同样具有很强的借鉴意义。

(一) 软件开发与人才培养的共性

软件开发与人才培养都是人类智慧的高度结晶, 其生产和培养过程具有高度的相似性。首先, 两种过程的结果即软

[收稿日期] 2008-05-30

[基金项目] 南华大学教学改革立项课题 (05Z39)

[作者简介] 陈善柳 (1975-), 男, 湖南衡南人, 南华大学教务处讲师。

件产品和人才均是抽象的人类智慧的高度结晶,是高度脑力劳动的结果,既是艺术也是工程。其次,生产软件的组织与培养人才的高校具有一定的相似性,均为知识密集型组织,以专业技术人员为主要成员。再次,软件开发过程与人才培养过程管理的目标都是为了实现过程的逐步改进和提高以达到内涵式的发展。

(二)CMM 的特点及其在高校管理中的作用

CMM 可以实现不断改进软件企业的软件开发过程,保证产品质量,降低开发和维护成本,按期完成任务,提高产品生产率。将 CMM 应用于高校管理建立 IHLCCMM 模型,主要是由 CMM 模型本身具有的特点及其在高校管理中的作用决定。

1、CMM 是一个基于过程的改进模型,能有效促进高校的管理过程。CMM 的核心是一种持续的过程改进理念,其主要特色是具有阶段性的框架,分阶段地引进和稳步改进成功的管理实践。高校管理的目标是不断提高人才培养质量、促成学校形成具有竞争优势的人才管理“过程”,通过引进 CMM 不断对高校各关键问题的分阶段策划、实施与评价,从而实现管理能力的螺旋式上升,促使高校持续稳定改进管理过程,达到稳步提高人才培养质量的目标。

2、CMM 是一个质量管理的模型,能有效加强高校的质量管理过程。CMM 强调通过对过程的质量管理达到提高效率、降低风险和提升质量的目标,而不是事后评价。质量管理的生命线,高校管理也必须提高质量意识。高校在管理中吸纳 CMM 的思想可有效加强各教学环节的过程质量管理,从而达到减少教学中的失误,提高教学质量的目标。

3、CMM 是一种改进管理的基准,为高校的管理提供了改进的基准。CMM 可以作为高校基准管理的标杆用来支持工作评价活动的开展、验证改进的成效。高校管理中采用 CMM 作为管理过程的基准,它能帮助高校明晰高校建设的战略目标,正视高校管理的现状,从而在远景和现状之间产生创造性张力。它将会持续地给师生员工与管理团队以激励,使现状逐渐逼近目标。

4、CMM 是一个规范化、制度化的模型,为高校的规范化、制度化管理提供了依据。组织管理规范化是 CMM 的核心。为减少由于组织工作的灵活性和随机性带来的风险,CMM 将组织工作规范化、具体化、制度化。随着我国高等教育的不断发展,高校呈现出规模大、层次多、内部分工细的发展趋势,这就需要建立高度统一的制度化、科学化的管理体系。引入 CMM 能较好地控制和管理各项管理活动,减少工作的随意性带来的问题,有利于高校组织结构的合理调整,使高校管理可以不过分依赖于管理者的责任心和工作经验,使高校管理工作规范化。通过制定学校管理工作的计划标准、工作范围、工作责任、文档规范,使管理过程制度化。

5、CMM 是一个以人为本的管理模型,为高校的人性化管理指明了方向。CMM 建立了以人为本的核心理念。高校管理由于其所面向的对象和管理对象所受教育等多方面的影响,具有自主性、复杂性、创造性、长期性、示范性等特征。这就要求高校管理尤其要注重个性的因素,注重师生的专业

特长,尊重师生的个性发展,加强师生的优化配置,从而激发全体师生的积极性、主动性和创造性。

6、CMM 是一个团队合作模型,为高校文化、团队精神的建立提供了基本框架。CMM 将管理的方法和技术手段相结合,强调团队精神,强调分工后的协作和过程的相互制约。高校的工作特征决定了团队精神的重要性。在高校管理寻求可持续发展的道路上,CMM 能因其重视整体能力和团队精神而对高校产生积极和深远的影响。

因此,CMM 作为一个应用广泛、知名的过程改进模型,其结构虽足够抽象,但易于在软件过程以外的领域实施,其对高校管理具有较好的适用性,可使高校按阶段式的成长模式来循序改善其管理能力,提升学校的整体实力。

三 基于 CMM 的 IHLCCMM 模型

高校管理非常庞杂,涉及到人员、资金、设施设备、教学方法与理论、校园文化等各个方面。高校人才培养的过程也非常复杂,生产的产品“人才”也跟软件有所区别,人本身具有思维和感情,不像软件产品只要对其增加资金和智力的投入,就能产出优秀的作品。人才的培养更加强调人才成长的软环境的建设,更加强调师生感情的交流和互动,良好的环境对人才的培养形成正促进作用。因此在构建 IHLCCMM 模型时需要进行适当的调整,以加强人才培养软件建设的作用。通过对人才培养所涉及的主要方面进行归类,根据各个方面的特点,采取 CMMs(能力成熟度家族)的方法构建 IHLCCMM 框架模型。IHLCCMM 模型可分为 5 个子模型,其构成结构与分工如表 1 所示:

表 1 IHLCCMM 子模型构成及用途

名称	用途
教学管理能力成熟度模型 (TM - IHLCCMM)	用于教学过程改进、 提升教学质量
师资能力成熟度模型 (HR - IHLCCMM)	用于师资能力维持高成熟度
学生管理能力成熟度模型 (SM - IHLCCMM)	用于学生管理过程改进、 维持高成熟度
校园文化建设能力成熟度模型 (SC - IHLCCMM)	用于校园文化建设过程改进、 维持高校软环境的高成熟度
资金设备管理能力成熟度模型 (FE - IHLCCMM)	用于资金设备管理过程改进、 维持高校硬件环境的高成熟度

IHLCCMM 框架模型按照人才培养所涉及的主要要素以及要素本身所具有的特点,分为教学管理能力成熟度模型、师资能力成熟度模型、学生管理能力成熟度模型、校园文化建设能力成熟度模型以及资金设备管理能力成熟度模型等五个方面的成熟度模型。这五方面基本上涵盖了培养高质量人才所需的完整要素。在这五个能力成熟度子模型中每个模型均采用 5 级(初始级、已管理级、已定义级、可预测级、优化级)成熟度等级模型,在每级中设置相应的关键过程域和关键过程。以教学管理能力成熟度模型的关键过程域及特点示例如下:

1、初始级:学校处于混沌无目标状态;工作混乱,教学工

作无序;培养人才的过程中经常改变培养方案和培养目标;教学管理无章,缺乏健全的教学管理制度;培养的人才质量不稳定,依赖于个别优秀的教学及教学管理人员,一旦个别优秀的教学及教学管理人员离开,工作秩序面目全非,培养的人才质量不具有可靠的稳定性。

2、已管理级:管理制度化,建立了基本的管理制度和规程,管理工作有章可循;初步实现标准化,管理工作较好地依赖和实施标准;人才培养方案和培养目标等的变更均依法进行,做到基线化管理;培养的人才质量稳定可跟踪,过去成功的实践经验可以在新的人才培养方案和培养目标中重复实践,达到经验规范管理的目标。

3、已定义级:教学管理过程,包括教学工作和管理工作,均实现标准化,文档化管理;建立了完善的专家评审制度和教学及教学管理人员培训提高制度;教学及教学管理活动稳定实施;人才培养的质量、进度和费用均在预计的可控制范围之内;教学及教学管理人员各司其职对各自的岗位和职责有明确的理解,达到了制度化规范管理的目标。

4、可预测级:建立了人才培养质量量化目标,实现了人才培养目标和质量的过程可量化管理;实现过程的过程数据进入过程数据库;已实现人才培养目标的过程控制管理;可对人才培养过程及人才培养质量进行预测评估,如有偏差,可及时予以纠正,达到精细化管理的目标。

5、优化级:集中精力采用新的教学理论与教学技术与方法,改进教学过程;拥有能及时识别教学及教学管理过程中的薄弱环节并加以改进的手段,预防可能出现的缺陷;根据有效性的统计数据进行分析得出最佳方法,从而达到教学资源的最优化配置。极大地保证人才培养的目标提升人才培养的质量。

该模型主要从教学管理的规章制度建设、教学运行管理、人才培养目标和方案的设定、教学档案管理、教学改革与创新等方面对加强教学管理以提高教学质量提出了具体的目标和改进的方向。从2002年到2005年我们将TM-IHLCMM在教务的学籍管理中进行了应用,从事务完成的时效

性、准确性和完整性三方面都取得了显著的成效。如毕业生人数由1542人增加到4531人,而完成报送注册材料由原来的刚好完成到提前2-3天以上完成,时效性得以保证和大大提高,毕业生出生日期错误率由0.3%下降到0%,照片错误率由0.2%下降到0%,准确性得到了有力的保障,学籍处理漏报率由5%下降到0%。可见应用IHLCMM后学籍管理工作管理效率和质量得到了大大的提高,各种材料和数据做到了及时、完整、准确。

基于CMM的IHLCMM从培养高质量人才所需基本要素的视角建立五个能力成熟度子模型,再对每个子模型建立完整的成熟度等级和相应的关键过程域和关键过程,从而为提高人才培养质量提供一套完整的过程与方法,为进一步提高教学质量指明了方向。

IHLCMM涉及到高校管理的方方面面,是一个庞大的系统工程。以上对高校管理能力成熟度模型的表述仅是这个模型的基本框架形态。要完善这个模型,还应在具体深入研究高校管理过程的基础上设定各个子模型在各个层级上的关键过程域和关键实践,在实际应用中不断的加以完善和细化,以期切实达到优化高校教学管理,不断提高人才培养质量的目的。

[参考文献]

- [1] SEI. The capability maturity model: guidelines for improving the software process [M]. 北京:人民邮电出版社,2002.3-14.
- [2] 王侠,高胜哲,于辛晓等.论软件能力成熟度模型CMM[J]. 辽宁税务高等专科学校学报,2004,(4):31-32.
- [3] 郑人杰,殷人昆,陶永雷等.实用软件工程(第2版)[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [4] 洪晓军.基于能力成熟度模型的高校HR-CMM研究[D].浙江大学硕士学位论文,2005.

Preliminary Study on IHLCMM Based On CMM

CHEN Shan-liu

(University of South China, Hengyang 421001, China))

Abstract: This paper discussed the feasibility of CMM in Institutions of Higher Learning by analysing the similarities of programming process and education process and the features of CMM, and the function of CMM in improving the ability of Institutions of Higher Learning. The framework of IHLCMM was built and the TM-IHLCMM was introduced simply.

Key words: Institutions of Higher Learning; CMM; IHLCMM