

# SECI模型在软件工程课程隐性知识转化中的应用研究

宋传磊 颜彦\* 崔瀚之 杜磊 李媛  
青岛城市学院

DOI:10.32629/mef.v8i18.16958

**[摘要]** 本研究聚焦SECI模型在软件工程课程隐性知识转化中的应用效果。通过理论分析与实证研究设计教学方案,并在教学班开展对比实验,实验班采用含社会化、外显化等四阶段任务的SECI模型教学设计,对照班用传统方法。研究借助期初与期末问卷、课堂观察、期末成绩展开,结果显示实验班学生在课程理解、团队协作、问题解决及满意度上显著优于对照班,证明该教学设计能促进隐性知识转化,提升学习效果。

**[关键词]** SECI模型; 软件工程课程; 隐性知识转化; 对比实验; 学习效果  
**中图分类号:** G632.3 **文献标识码:** A

## Application of the SECI Model in Tacit Knowledge Transformation within Software Engineering Courses

Chuanlei Song Yan Yan\* Hanzhi Cui Lei Du Yuan Li  
Qingdao City University

**[Abstract]** This study focuses on the application effect of the SECI model in the conversion of tacit knowledge in software engineering courses. Through theoretical analysis and empirical research, a teaching plan was designed, and a comparative experiment was conducted in teaching classes. The experimental class adopted a SECI model-based teaching design that included four stages of tasks: socialization, externalization, combination, and internalization, while the control class used traditional teaching methods. The research was carried out using pre-course and post-course questionnaires, classroom observation records, and final exam scores. The results showed that students in the experimental class significantly outperformed those in the control class in terms of course comprehension, teamwork ability, problem-solving ability, and course satisfaction. This demonstrates that the teaching design can effectively promote the conversion of tacit knowledge and significantly enhance the learning effect of software engineering courses.

**[Key words]** SECI Model; Software Engineering Courses; Tacit Knowledge Transformation; Comparative Experiment; Learning effect

### 引言

随着信息技术快速发展,软件工程教育对培养高素质软件人才愈发重要。其课程既要传授编程语言等显性知识,也要关注问题解决、团队协作等隐性知识的转化。隐性知识在软件工程实践中作用关键,但如何有效促进其转化仍是待解难题。

本研究聚焦SECI模型在软件工程课程隐性知识转化中的适用性,提出基于该模型的转化策略。通过实证研究,验证其在软件工程教育中的有效性,为教学效果提升提供理论支撑与实践指导。研究将丰富软件工程教育理论,为隐性知识转化提供新视角,完善知识管理与教育交叉研究,同时助力提升教学效果,促进学生隐性知识转化,培养高素质软件工程专业人才。

### 1 理论基础与研究框架

#### 1.1 SECI模型

野中郁次郎(Nonaka)于1991年提出的SECI模型,被公认为组织知识创造过程的经典范式,如图1所示。该模型以“显性—隐性”知识分类为逻辑起点,通过社会化(Socialization)、外显化(Externalization)、联结化(Combination)和内隐化(Internalization)四个连续阶段,揭示知识在个体、群体与组织之间的螺旋演化机制<sup>[1]</sup>。该模型强调隐性知识与显性知识之间的相互转化,为知识管理提供了系统的理论框架。

社会化是个体借观察、模仿等将他人隐性知识转化为自身隐性知识;外显化是将隐性知识以文字等形式转为显性知识;联结化是对显性知识重组系统化产生新显性知识;内隐化是将显

性知识重新内化为隐性知识以实现创新。该模型关注转化过程，强调动态性与情境性，常用于多领域。

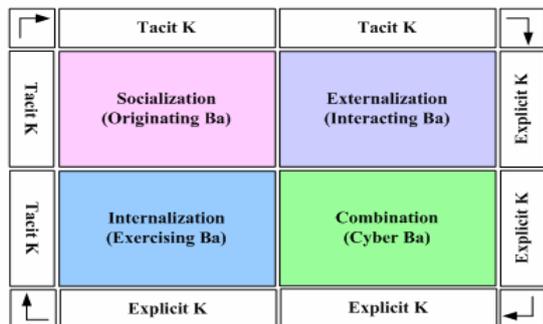


图1 SECI知识转化模型

### 1.2 隐性知识和显性知识

知识分为隐性知识与显性知识。隐性知识难以用语言表达，像技能、直觉等，在软件工程领域，表现为开发经验、设计思路等，是软件工程师长期实践积累的财富，难以通过传统教学或文档传递。<sup>[2]</sup>显性知识则可用语言、文字等明确表达，如软件开发理论基础、编程语法等，可通过书籍、课程和文档等进行系统传授。

### 1.3 SECI模型与软件工程课程的关联

SECI模型在知识管理领域应用广泛，但在软件工程课程中的应用尚处于探索阶段。现有研究显示，其能为软件工程课程知识转化提供有效理论指导。<sup>[3]</sup>不过，当前研究存在不足，尤其在隐性知识转化具体策略和实证研究方面，如怎样促进隐性知识外显化、实现知识螺旋上升等问题待解。<sup>[4]</sup>此外，软件工程课程的复杂多样，涵盖技术、团队协作等多方面知识，如何在不同领域实现知识有效转化，是未来研究重点。

## 2 研究过程

### 2.1 研究方法

本研究运用混合研究方法，结合定量与定性分析，全面评估SECI模型在软件工程课程隐性知识转化中的应用效果。研究选取某应用型大学2022级软件工程专业两个平行班（共68人），1班为实验班（33人），2班为对照班（35人）。数据收集采用问卷调查、观察法及期末考试：问卷收集师生对模型应用的主观评价；观察法记录教学活动中隐性知识转化过程；期末考试检验学生知识掌握情况。数据分析方面，定量分析通过统计方法处理问卷数据和期末成绩，定性分析则采用内容分析和案例分析，深入剖析观察数据。

### 2.2 教学设计

基于SECI模型的四个阶段，结合软件工程课程的教学目标、教学内容及学情特点，完成了软件工程课程中隐性知识外显化教学设计模型，如图2所示。

社会化阶段实现共同化的隐性知识共享，关键在于通过身体化经验达成个体间情感与技能同步。为此，将学生分组，按研发团队不同岗位角色进行扮演，每组选定实践项目题目开

展软件全生命周期开发。此阶段，组内成员共同交流选题理解、完成需求分析，通过观察、模仿、共同实践等方式转移共享隐性思想。同时，教师设计角色扮演活动，模拟真实开发场景中的需求沟通，助力学生体会客户与开发者间的隐性需求传递。

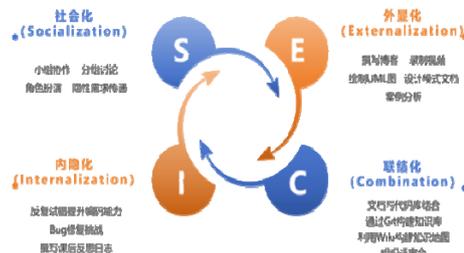


图2 软件工程课程隐性知识外显化教学设计模型

外显化阶段组内成员按上一阶段角色分工，遵循需求、设计、开发、测试步骤，结合所学与理解进行书面表达。借助数据字典、UML建模等方式实现知识映射，将隐性知识外显。优秀学生在教师指导下，把编程经验写成博客、录成视频，将调试策略结构化，用UML图等可视化设计思维。此外，教师采用案例分析法，助学生将个人项目经验提炼成通用方案模板。

联结化阶段教师整合分散显性知识构建系统化体系，经筛选、分类等生成新显性知识集合。组内成员整合各自任务，形成完整软件开发设计方案，借助共享文档、PingCode等工具优化过程性文档，实现显性知识跨时空聚合。课程设计项目开发时，教师指导学生结合需求规格书等文档与代码库，使用Git等构建知识库；或利用Wiki平台汇总案例形成知识地图。此外，教师还可组织跨组评审会，推动不同项目组知识交叉融合。

内隐化阶段学生个体通过“干中学”把显性知识转化为个人直觉、技能与心智模式。他们反思总结前三个阶段的理论与实践所得，沉淀为隐性能力。在限时任务里，学生应用文档规范等理论，经反复试错形成直觉性编码能力；教师设计Bug修复挑战，助学生深化对代码质量的理解；引导学生撰写课后反思日志，则能高效促使学生将项目经验转化为个人知识。

### 2.3 实证研究

根据上述教学设计，将两个教学班级进行分析，学生在性别比例、入学成绩等方面均无显著差异，具有可比性。实验班同学采用上述教学方案开展教学，对照班则按照传统教学设计开展教学，教学目标、教学内容两组均保持一致。实验班的教学设计基于SECI模型的四个阶段，通过社会化、外显化、联结化和内隐化阶段，促进学生隐性知识的外显化与内隐化。对照班则采用传统的讲授式教学方法，主要通过课堂讲解、课后作业和期末考试的形式进行教学。

课程持续16个教学周，单周4学时，双周2学时。在第1教学周和第16教学周，分别对实验班和对照班的学生进行问卷调查，采用Likert五级量表<sup>[5]</sup>，1表示“非常不同意”，5表示“非常同意”。问卷内容包括学生对软件工程课程的理解程度、团队协作能力、问题解决能力以及对课程的满意度等。最终使用

t值(t-statistic)与p值(p-value)衡量两组数据之间是否存在显著差异。

在教学过程中,安排课程团队教师分别对实验班和对照班的课堂进行观察。观察内容包括学生的参与度、小组讨论的活跃度、教师与学生的互动情况等。观察教师使用标准化的观察记录表进行记录,确保数据的客观性和一致性。

以期末考试成绩作为衡量学生学习效果的重要指标。期末考试试卷由课程组统一命题,涵盖软件工程课程的核心知识点,题型包括选择题、简答题和案例分析题。

### 2.3.1 调查问卷结果

实验班和对照班学生在第1教学周问卷的各项指标上均无显著差异,表明两组学生在实验开始前的学习基础和态度等方面基本一致。第16教学周问卷结果显示,实验班学生在对软件工程课程的理解程度、团队协作能力、问题解决能力以及对课程的满意度等方面均显著高于对照班学生。

### 2.3.2 课堂观察结果

对教师设计的相同“主题讨论”题目的5次活动中学生参与度数据进行统计。结果显示,实验班学生的课堂参与度显著高于对照班学生。实验班学生在小组讨论中表现更为积极,小组成员之间的互动频繁,讨论氛围热烈,团队协作意识强烈。而对照班学生在课堂上主要以听讲为主,参与度较低,小组讨论的活跃度也相对较低。

### 2.3.3 期末考试成绩

对两个教学班同学期末考试成绩统计分析。实验班学生的平均成绩为86.72分,对照班学生的平均成绩为80.90,实验班学生对软件开发模型、设计模式和项目管理等核心概念的理解更为深入,能够更准确地应用这些概念解决实际问题。这表明基于SECI模型的教学设计能够有效提升学生软件工程课程中隐性知识的学习效果。

### 2.3.4 实证总结

实证研究表明,基于SECI模型的教学设计能促进学生隐性知识外显化与内隐化,提升软件工程课程学习效果。实验班学生在课程理解、团队协作等多方面显著优于对照班,课堂参与度和小组讨论活跃度也更高,有助于掌握课程内容,且期末成绩差异进一步验证了其有效性。不过,研究存在局限性,样本量小,仅选取两个班级,普适性待验证;实验周期仅一个学期,难以观察学生长期变化。未来研究可扩大样本量、延长周期,深入探讨该教

学设计对学生学习效果的长期影响。

## 3 结论与展望

本研究通过理论构建与实证检验,系统探讨了SECI模型在软件工程课程隐性知识转化中的应用效果。研究基于社会化、外显化、联结化和内隐化四个阶段,设计并实施了一套结构化教学方案。结果表明,实验班学生在课程理解、团队协作、问题解决能力及课程满意度等方面均显著优于传统教学班,期末考试成绩也明显更高,验证了SECI模型在促进隐性知识转化方面的有效性和教学实践价值。

展望未来,本研究仍存在样本量有限、实验周期较短等局限。后续研究可扩大样本范围,覆盖不同层次高校和多区域样本,增强结论的普适性;延长跟踪时间,考察SECI模型对学生长期能力发展的影响;进一步探索该模型在不同工程教育课程中的适配性与实施策略,推动知识管理理论与教育实践的深度融合,为培养高素质软件工程人才提供更系统的理论支撑与实践路径。

### [基金项目]

山东省高等教育本科教学改革研究项目“基于隐性知识转化模型的应用型大学计算机类课程教学方法研究与实践”(M2023215);山东省教育教学研究课题:重点课题+“大语言模型与传统教学方法在程序设计课程中的融合策略研究”+2024JXZ049。

### [参考文献]

[1]孙英然,赵远,文字杰.人工智能环境下基于SECI模型的混合教学模式研究[J].模具制造,2025,25(07):97-99.

[2]晏自翔,李燕.知识抽象视角下隐性知识层次分析研究[J].经贸实践,2018,(09):337+339.

[3]沈思芹.基于Likert量表的大学英语学习行为研究——以徐州工程学院为例[J].长沙民政职业技术学院学报,2023,30(4):98-103.

[4]刘晴静.显性知识和隐性知识在软件过程改进中的作用研究[D].华南理工大学,2011.

[5]秦瑾若.基于SECI知识转化模型的高校混合式教学模式研究[J].中国医学教育技术,2024,38(05):580-591.

### 作者简介:

宋传磊(1979--),男,山东兰陵人,硕士,青岛城市学院副教授,研究方向:软件工程和数字媒体。