

开源鸿蒙产教融合视域下人才培养创新路径探究 ——以鸿蒙南向开发课程为例

盛谨勤，戴志晃

上海建桥学院 信息技术学院，上海 201306

DOI: 10.61369/ETR.2025480016

摘 要： 面对开源鸿蒙（Open Harmony）生态南向开发人才短缺的严峻挑战，传统人才培养模式存在“学用脱节”、课程内容滞后、实践场景缺失等突出问题。本文以产教深度融合为核心，构建新型人才培养模式，以开源社区和行业领军企业资源为双驱动，创新性提出“双螺旋”培养路径，通过将开源社区流程融入教学、引入企业真实项目、对接高水平学科竞赛，形成“社区－企业－竞赛”三向循环机制。以安徽大学鸿蒙班为实践案例，结果表明：该模式有效提升学生开源协作能力、工程实践能力与数字化创新能力，85%以上学生获得鸿蒙应用开发者认证（其中高级认证占比超70%），部分学生团队在学科竞赛中获奖并获企业关注。该模式为国产操作系统生态输送高质量应用型与技术技能型人才，为同类课程产教融合改革提供可借鉴范式。

关 键 词： 开源鸿蒙；产教融合；双螺旋培养模式；三向循环机制；南向开发

Exploration of Innovative Pathways for Talent Cultivation in the Context of OpenHarmony Industry-Education Integration —Taking the HarmonyOS Southbound Development Course as an Example

Sheng Jinqin, Dai Zhihuang

College of Information Technology, Shanghai Jianqiao University, Shanghai 201306

Abstract： Faced with the severe challenge of talent shortage in the southward development of the Open Harmony ecosystem, the traditional talent training model has prominent problems such as "disconnection between learning and application", lagging course content, and lack of practical scenarios. This article focuses on the deep integration of industry and education, and constructs a new talent training model driven by open source communities and industry leading enterprise resources. It innovatively proposes a "double helix" training path, which integrates open source community processes into teaching, introduces real enterprise projects, and connects high-level subject competitions to form a "community enterprise competition" three-way cycle mechanism. Taking the HarmonyOS class at Anhui University as a practical case, the results show that this model effectively enhances students' open source collaboration ability, engineering practice ability, and digital innovation ability. More than 85% of students have obtained HarmonyOS application developer certification (with over 70% receiving advanced certification), and some student teams have won awards in subject competitions and received attention from enterprises. This model provides high-quality application-oriented and technically skilled talents for the domestic operating system ecosystem, and offers a reference paradigm for the industry education integration reform of similar courses.

Keywords： open harmony; integration of industry and education; double helix cultivation mode; three way cycle mechanism; southward development

引言

在万物互联战略推进背景下，开源鸿蒙（Open Harmony）作为面向全场景的国产分布式操作系统，其生态建设已纳入国家信息技术发展重点规划。据华为技术有限公司与智联招聘联合发布的《2023年鸿蒙生态人才发展白皮书》显示，鸿蒙南向开发（设备底层适配

项目基金：开源鸿蒙产教融合视域下人才培养创新实践，上海市项目，编号 AAYQ2516。

作者简介：

盛谨勤，助教，硕士，研究方向：开源操作系统教育、产教融合机制、嵌入式系统开发与教学；

戴志晃，高级工程师，硕士，研究方向：开源操作系统教育、产教融合机制、嵌入式系统开发与教学。

与开发)人才缺口年增长率达137%，92%的设备厂商反馈毕业生需经3-6个月二次培训方可胜任岗位^[1]，凸显高校人才培养与产业需求的结构性矛盾。

当前高校鸿蒙相关教学存在三大核心问题：一是课程内容更新滞后于技术迭代，教材中内核架构、驱动框架等核心知识与产业实际应用脱节；二是实践教学局限于模拟环境，缺乏智能硬件改造、工业设备适配等真实场景；三是评价体系侧重理论考核，忽视开源贡献、工程规范执行等产业核心素养。

产教融合作为破解该困境的关键路径，已被纳入《国家教育事业发展“十四五”规划》。安徽大学在鸿蒙移动应用开发课程中探索的“课程-认证-竞赛”三结合模式^[2]，为自主技术融入高校教学提供重要参考。在此基础上，本文聚焦南向开发领域，构建“双螺旋驱动+三向循环”的产教融合体系，系统阐述其实施路径与实践成效，为国产操作系统人才培养提供标准化方案。

一、应用型本科院校鸿蒙人才培养的现实困境与理论基础

（一）现实困境

应用型本科院校作为鸿蒙人才培养的重要载体，在南向开发教学中面临四大突出问题：

（1）学生能力与教学目标错位：学生理论基础薄弱（如C语言嵌入式开发、操作系统内核等前置知识掌握不足），但南向开发需兼具硬件适配与软件开发能力，传统“理论讲授+简单实验”模式难以满足需求^[3,4]；

（2）师资队伍产业经验缺失：80%以上专业教师缺乏企业嵌入式开发经验，对鸿蒙HDF驱动框架、内核裁剪等实战技术掌握不足，无法有效指导学生解决工程问题^[5]；

（3）教学资源与产业脱节：实验设备多为通用开发板（如STM32），缺乏鸿蒙专用智能硬件（如Hi3516DV300），教学案例以模拟项目为主，无企业真实开发需求支撑^[6,7]；

（4）评价体系与产业标准脱节：考核以理论考试（占比60%）和课程设计（占比40%）为主，未将开源贡献（如PR提交量、代码评审通过率）、企业项目交付质量等纳入评价，无法反映学生真实职业能力^[8]。

（二）理论基础

1. 协同创新理论

该理论由亨利·埃茨科威兹（Henry Etzkowitz）提出，强调通过整合政府、企业、高校、科研机构等创新主体资源，实现优势互补与资源共享^[9]。在鸿蒙人才培养中，可通过四方协同解决资源短缺问题：政府提供政策与资金支持，企业输入真实项目与技术标准，高校负责教学实施，科研机构提供技术研发支撑。

2. 产教融合理论

产教融合理论核心是实现“教育链-人才链-产业链-创新链”的有机衔接^[10]。具体到鸿蒙教学，需构建“产业需求反向驱动教学”机制：企业参与人才培养方案制定（如明确南向开发岗位能力要求）、课程开发（如编写《鸿蒙HDF驱动开发实战》教材）、实践指导（如企业工程师驻校授课），确保教学内容与产业需求同步。

二、“双螺旋”与“三向循环”人才培养模式构建

（一）双螺旋驱动体系

以“开源社区链+企业实战链”为双核心，形成相互缠绕、

协同上升的培养体系（如表1所示），具体实施路径如下：

表1 “双螺旋”人才培养体系框架

维度	开源社区链（开放原子开源基金会）	企业实战链（以软通动力为例）
资源整合	技术文档、代码仓库（Gitee）、开发工具（DevEco Studio）	真实项目（智能门锁鸿蒙化改造）、企业规范（CMMI3）
教学实施	拆解社区流程为教学模块：Issue认领→PR提交→代码评审→Commit合并	项目全流程教学：需求分析→方案设计→编码实现→测试交付
核心任务	驱动开发、内核裁剪、HDF框架适配	硬件驱动移植、工业设备系统适配、APP与硬件联调
评价指标	社区贡献度、PR通过率、代码质量评分	项目交付率、工程规范遵守度、团队协作评分
认证输出	Open Harmony开发者认证（初级/中级）	企业项目实践认证

（二）三向循环机制

构建“社区-企业-竞赛”闭环系统，实现资源转化与价值提升：

（1）社区到教学转化：将开源社区未解决的技术难题（如某型号传感器驱动适配）转化为课程设计题目，学生在教师与社区导师指导下完成开发并提交PR；

（2）企业到竞赛转化：将企业真实研发需求（如工业设备鸿蒙系统轻量化改造）拆解为学科竞赛课题（如全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛），以赛促学；

（3）竞赛到产业反哺：将竞赛优秀作品（如智能农业监测系统）对接企业进行成果转化，或推荐学生团队加入开源社区核心开发组，形成“学习-创新-产出”闭环。

（三）多方协同保障措施

1. 政府层面：出台专项政策，对参与鸿蒙人才培养的企业给予税收减免（如按培训人数补贴5000元/人），搭建省级鸿蒙产教融合平台；

2. 高校层面：优化课程体系，新增《鸿蒙内核原理与实践》《HDF驱动开发》等课程，选派教师赴企业挂职（如华为鸿蒙研发中心），建设“鸿蒙产业学院”；

3. 企业层面：设立“企业导师”岗位，定期到校开展实战授课，开放远程开发环境（如云端鸿蒙测试平台），提供实习岗位；

4. 科研机构层面：将科研成果（如鸿蒙安全认证技术）转化为教学案例，联合高校开展技术攻关，培养学生科研能力。

三、实践成效与评价体系创新

（一）实践案例（安徽大学鸿蒙班）

2023年9月，安徽大学选拔60名计算机科学与技术专业大三学生组建鸿蒙班，采用“双螺旋”模式开展教学，为期1学年，成效如下：

（1）认证通过率：100%学生获得OpenHarmony应用开发者初级认证，72%获得中级认证，15%学生提交的PR被社区合并（高于全国高校平均水平8%）；

（2）项目成果：完成企业真实项目12项（如智能电表鸿蒙化改造），其中8项通过企业验收并投入试用；

（3）竞赛成绩：获全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛国家级二等奖2项、省级一等奖3项；

（4）就业质量：毕业生平均起薪较同专业其他学生高23%，65%入职华为、软通动力等鸿蒙生态企业。

（二）三位一体评价体系

构建“开源认证+企业认证+创新评价”的多元化评价体系（如表2所示），实现“过程性评价+结果性评价”结合：

表2 多元化评价体系

评价维度	评价指标	权重	数据来源
开源贡献能力	PR提交量、代码评审通过率、社区评分	30%	开放原子开源基金会平台
工程实践能力	项目交付率、规范遵守度、BUG修复率	40%	企业项目管理系统
数字化创新能力	竞赛获奖等级、专利/软著数量	30%	竞赛组委会、知识产权局

利用DevEco Studio开发工具与企业项目管理系统，全程记录学生学习数据，生成“能力雷达图”，直观反映学生在“驱动开发”“内核优化”“团队协作”等维度的表现，为个性化培养提供依据。

四、结论与展望

（一）研究结论

本文构建的“双螺旋驱动+三向循环”产教融合模式，有效解决开源鸿蒙南向开发人才培养的核心痛点：

（1）通过开源社区与企业双资源注入，解决教学内容滞后与实践场景缺失问题；

（2）通过三向循环机制，实现“学习-实践-创新”闭环，提升学生产业适配能力；

（3）通过三位一体评价体系，打破传统考核局限，客观反映学生职业素养。

（二）未来展望

（1）标准化建设：联合开放原子开源基金会与高校，编制《鸿蒙南向开发产教融合教学指南》，开发标准化教学案例库与实验平台，降低实施门槛；

（2）层次化培养：将模式延伸至职业院校（培养技能型人才）与研究生阶段（培养研发型人才），构建“中职-高职-本科-研究生”多层次培养体系；

（3）国际化拓展：对接“一带一路”沿线国家，输出鸿蒙人才培养方案，助力国产操作系统生态全球化。

参考文献

[1] 华为技术有限公司, 智联招聘. 2023年鸿蒙生态人才发展白皮书 [R]. 深圳: 华为技术有限公司, 2023.

[2] 张艳, 王定良, 李佳, 等. 鸿蒙移动应用开发课程产教融合教学模式探索与实践 [J]. 皖西学院学报, 2025, 41(2): 22-28.

[3] 曹鹏飞, 李颖, 张新江. 基于 OBE 理念的嵌入式系统课程教学改革研究 [J]. 电脑与电信, 2023(5): 70-7288.

[4] 吴跃飞. 新工科背景下嵌入式系统课程教学改革与实践 [J]. 软件导刊, 2024, 23(3): 178-183.

[5] 曹飞寒. 项目制嵌入式系统原理及应用课程教学改革研究 [J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(27): 125-127.

[6] 朱坤, 兰志强, 王洁, 等. 新工科导向下嵌入式系统课程教学改革研究 [J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(23): 174-177.

[7] 游凤芹, 曾刚, 许超. 基于 CDIO 工程教育理念和产教融合导向的嵌入式系统课程教学探索 [J]. 计算机教育, 2025, (06): 178-182.

[8] 严尔军, 蔡世元, 樊婷, 等. 产教融合视域下数字人才培养的多元协同创新路径探索 [J]. 中国职业技术教育, 2024(12): 45-51.

[9] Etzkowitz H, Heydesdorff L. The Triple Helix of university-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development[J].EASST Review, 1995, 14(1): 14-19.

[10] 夏玉果, 顾浩俊, 张萍. 职业教育产教融合人才培养模式研究 [J]. 产业创新研究, 2024(20): 190-192.