

任务引擎+AI 赋能：面向 OBE 的校企共建实践课程创新实践*

刘黎志**

马星原

武汉工程大学计算机科学与工程学院 人工智能学院, 武汉 430205
商汤智能科技有限公司, 上海 200233

摘要 针对校企合作实践课程存在项目单一、难度偏高、功能复杂等问题, 本文以 OBE 理念为核心, 通过让学生组合智能边缘节点提供的两个比对和三种属性, 设计多个“小、精、全”的项目, 有效地破解了企业项目与教学场景适配性不足的问题。以学生为中心, 采用场景式教学模式, 构建了以成果为导向的形成性评价机制。以任务引擎的形式实现闯关式学习, 并引入 AI 赋能教与学, 持续改进教学实施过程。实践表明, 经过课程创新改革, 教学目标全部达成, 学生解决复杂工程问题能力显著提升。形成“任务引擎+AI 赋能”的校企共建实践课程新模式, 可为计算机类专业参与工程教育认证与产教融合提供了可复制的创新范式。

关键字 面向产出教育, 任务引擎, AI 赋能, 产教融合

Task Engine + AI Empowerment: Innovative Practice of School-Enterprise Joint Construction of Practical Courses Oriented to OBE*

Lizhi LIU**

Xingyuan MA

School of Computer Science & Engineering
Artificial Intelligence Wuhan Institute of
Technology, Wuhan 430205, China;

SenseTime Intelligent Technology Co., Ltd.
Shanghai 200233, China

Abstract—In view of the problems existing in the school-enterprise cooperation practical courses, such as single projects, relatively high difficulty, and complex functions, this paper takes the OBE concept as the core. By enabling students to combine two comparisons and three attributes provided by intelligent edge nodes, multiple "small, refined, and comprehensive" projects are designed, effectively solving the problem of insufficient adaptability between enterprise projects and teaching scenarios. Taking students as the center, a scenario-based teaching mode is adopted, and an outcome-oriented formative evaluation mechanism is constructed. The pass-through learning is realized in the form of a task engine, and AI is introduced to empower teaching and learning, continuously improving the teaching implementation process. Practice shows that after the innovative reform of the course, all teaching objectives have been achieved, and students' ability to solve complex engineering problems has been significantly improved. A new model of school-enterprise co-constructed practical courses, namely "task engine + AI empowerment", has been formed, which can provide a replicable innovative paradigm for computer-related majors to participate in engineering education certification and integration of industry and education.

Keywords—OBE, Task Engine, AI Empowerment, Integration of Production and Education

1 引言

成果导向教育 (OBE) 以学习产出为核心, 强调反向设计课程教学目标、形成性评价与持续改进, 契合工程教育中“能力本位”的核心要求, 已成为计算机类专业实践教学改革的核心理念^[1-3]。校企共建作为衔接高校人才培养与企业岗位需求的关键路径, 通过资源互补、协同育人, 可有效弥补高校实践教学场景中产业场景缺失、工程经验不足的短板^[4-6]。而人工智能技术

的突破性发展, 尤其是生成式 AI、智能体、RAG 知识库的普及, 为探索个性化教学、智能辅导与评价提供了全新技术支撑, 推动了实践教学的数智化转型^[7-10]。本文以 OBE 理念为引领, 依托校企共建实验室拓展实训项目, 引入任务引擎重塑教学实施路径, 借助 AI 赋能教与学, 旨在提升实践教学与产业需求的适配度, 助力工程教育认证落地, 为计算机类专业实践教学改革提供新的思路与实践参考。

2 课程创新改革背景

*基金资助: 湖北本科高校省级教学改革研究项目 (2025701)。

**通讯作者: 刘黎志 llz73@163.com。

专业和商汤智能科技有限公司共建计算机创新智能实验室，依托商汤提供的设备、服务、工具及实验模块进行校企课程共建。计划用于《项目开发综合训练》实践课程的商汤智能应用项目来源于真实的企业案例，该案例使用人脸识别算法，实现一个无感考勤系统。完成项目开发所需要的硬件设备如表 1 所示。

商汤公司为课程撰写了详尽的操作文档，但在实施过程中学生普遍反映系统过于复杂，难度太大，无法按时完成项目。课程组也认为直接将该项目用于教学，存在以下几个方面的问题。

(1) 项目内容单一，仅调用智能边缘计算节点中的人脸识别算法实现无感考勤系统。即使学生能按时完成，也是千人一面，提交完全雷同的项目，不利于学生的个性化学习和课程目标的有效达成。

(2) 企业级的应用系统过于复杂，需要考虑众多的用户实际需求，如基础数据维护、查询、统计、报表、安全等问题，编程工作量太大，学生难以完成。

(3) 项目开发过程中形成的材料和课程目标不完全匹配，导致无法全覆盖和有效衡量课程目标的达成情况。

表 1 硬件设备列表

序号	设备/软件名称	型号	单位	数量
1	POE 交换机	TL-SG1218P	台	1
2	星云龙腾系列智能边缘节点	ST-SNMA-SX04M	台	1
3	抓拍一体筒型摄像机	ST-DLCE-2F24B FD-LED-T	台	1
4	开发电脑	以小组人数 N 为准	台	N
5	千兆网线	以小组人数 N 为准	根	N+2

鉴于以上问题，课程组坚持 OBE 的教学理念，将“以学生为中心”、“成果导向”、“持续改进”的三大工程教育理念贯穿到整个教学实践过程中，同时融入智慧课程元素，对课程教学进行了改革创新。

3 课程创新的举措与过程

3.1 以学生为中心，实施基于 OBE 理念的场景式教学

培养学生实践能力的最佳方法是让学生在真实的业务场景中去解决“真问题”，课程组通过引入企业的先进工具和技术，并让企业工程师参与教学的设计、实施和评价全过程，实施了基于 OBE 理念的场景式教学，组织过程分为三个阶段，如图 1 所示。

(1) 准备阶段：专业指导教师和企业工程师组成一体化的教学团队，共同设计教学方案，学生按企业项目开发的真实场景，组建 4-6 人的团队，相互协作完成项目的设计和开发。教师仅设定项目的实施路径，具体项目实现的开发平台、语言、模式、数据库不限，学生团队可以根据自己的技术偏好，选择合适的组合来实现项目。

(2) 实施阶段：该阶段采用“学生做”、“教师辅”、“共同评”的模式。“学生做”：学生以团队的形式进行系统的设计和开发，经历一个全过程、全周期的工程项目实践。“教师辅”：教学团队仅承担引导者和监督者的角色，辅助学生完成项目的开发。为模拟真实的项目开发过程，教师还需要扮演用户、业务专家等角色，对项目开发团队提出用户需求，对成果进行评价及验收。“共同评”：根据项目开发进度，对学生解决复杂工程问题的能力进行形成性评价。教学团队、学生共同参与评价过程，学生既是学习的参与者也是评价者。

(3) 评价/改进阶段：专业指导教师对学生提交的材料进行汇总、分析，形成课程目标达成情况评价报告，负责人组织企业工程师、校内指导教师、学生进行讨论，根据评价结果提出持续改进措施。

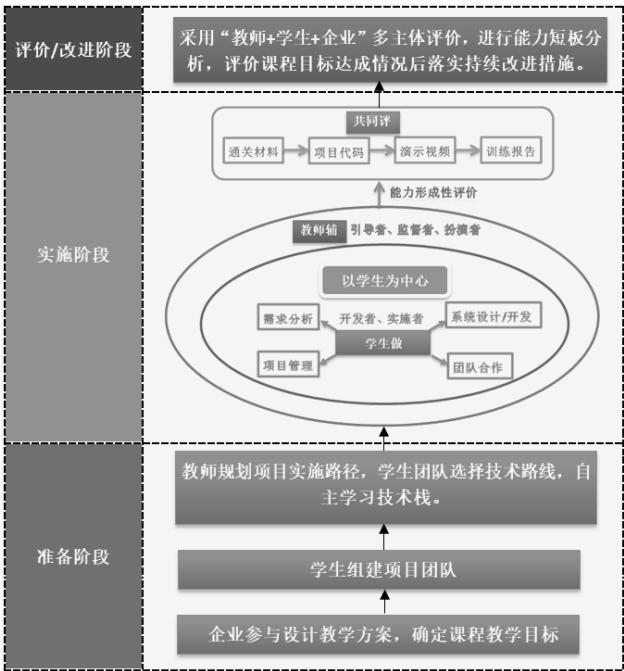


图 1 OBE 理念的场景区教学组织过程

基于 OBE 理念的场景区教学模拟企业真实项目开发的场景。使得学生团队经历一个全流程、全周期工程项目的需求分析、设计、开发、测试、实施过程，锤炼作为一名合格的工程师应具备的知识、能力和素养。从课程目标的确定、教学组织和实施过程、课程评价及持续改进机制这三个方面进行创新，全面落实了面向产出教育的核心理念。

3.2 扩展训练项目种类，做到百花齐放

智能边缘节点可支持人脸识别、人体分析、车辆识别三种算法，并提供两个比对和三种属性。

(1) 两个比对：

① 摄像头检测人脸与人像库比对，确定人的身份信息，人脸比对结果如图 2-a 所示。

② 摄像头检测车牌与车辆库比对，确定车的详细信息。



a 人脸比对



b 人脸属性



c 人体属性

图 2 比对和属性

(2) 三种属性：

① 人脸属性包括年龄、性别、胡子、口罩、眼镜、帽子、表情等，如图 2-b 所示。

② 人体属性包括姿势、年龄、性别、帽子、头发、上衣、下衣、鞋子、口罩、雨伞、箱包、手机等，如图 2-c 所示。

③ 车辆属性包括车身颜色、车辆类型等。

让学生组合智能边缘节点算法提供的两个比对和三种属性，规整出课堂考勤、陌生人闯入识别、小区物业车辆收费、门禁监控、考试舞弊行为监控、课堂专注力检测等多个“小、精、全”训练项目。

小：训练项目的工作量适中，学生能在规定时间内完成项目的设计和开发。

精：训练项目所需要解决的实际问题精准，展现形式精致，开发过程的形成性材料能精确的对应课程教学目标。

全：训练项目能让学生团队运用选定的全套技术栈，经历一个全流程、全周期的工程实践，并能兼顾到项目管理、经济决策、团队协作、沟通能力的培养。

在训练过程中鼓励学生合理使用人工智能编程工具，融入大模型及智能体元素，创新个性化的应用系统，从而避免雷同项目，做到百花齐放。

3.3 融入智慧课程元素，使用任务引擎模式，重塑教学实施路径

训练使用超星平台提供的任务引擎设计“项目开发环境配置、系统设计、智能边缘节点 API 调用、后端服务开发、前端界面开发、项目测试和部署”，这 6 个关键项目实施节点，如图 3 所示。



图 3 训练任务引擎设计

每个节点以一个任务关卡的形式体现，对应实现一个或多个课程教学目标。在每个任务关卡中，将辅助学生完成该任务的学习材料如：教学视频、技术文档、资源链接等组合在一起，让学生以“闯关”的方式完成项目。任务引擎中还包括了课程思政、技术路

线问卷、课程目标达成情况调查等项目，与 6 个任务关卡和智能体工具（如超星学习助手能够精准匹配学生的学习能力、偏好和进度，实现个性化学习的全流程辅助）融合，构成“学-做-评”一体的教学平台，体现了“以学生为中心”的教学设计。

训练还通过知识图谱帮助学生构建系统的知识架构，让学生理解完成训练需要的知识和技能之间的深层关联，满足了学生个性化学习的需要。课程知识图谱如图 4 所示。

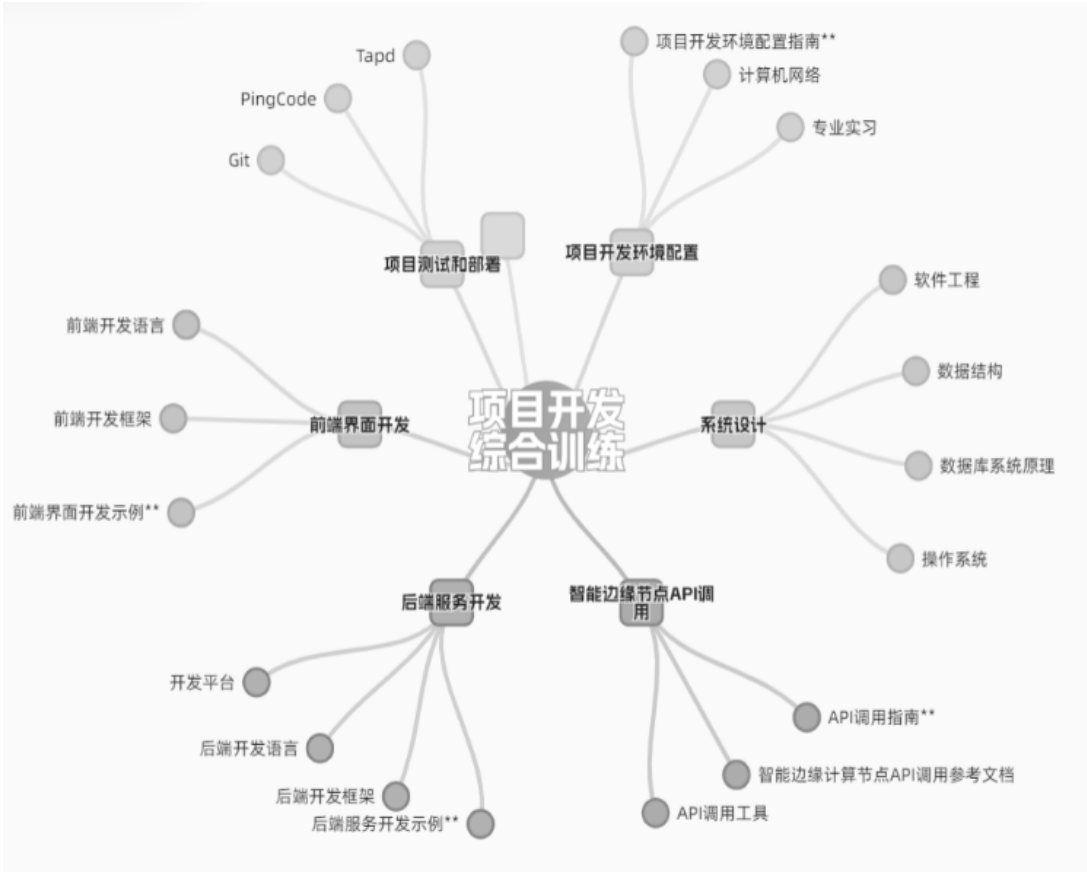


图 4 知识图谱

3.4 创新课程评价模式，体现成果导向，并根据评价结果进行持续改进

规定在每个任务关卡中，学生必须提交反映能力形成的成果材料才能通关。材料以分组任务和作业的

形式提交到超星平台，包括演示视频、项目代码、PPT 讲解等，表 2 展示了分组任务 5 的具体要求和能力观测点。

表 2 分组任务 5 要求和能力观测点

任务六、项目测试和部署	
分组任务 5 关卡要求	能力观测点
(1) 提交全部的项目代码，综合展示项目成果，并说明以下问题。 ① 从社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面，评价智能边缘应用系统解决方案的优势和不足。 ② 明确个人在团队中承担角色的使命，说明如何使用版本管理工具进行团队合作，及同其它学科成员进行有效沟通及协作。 ③ 说明如何确定项目开发的里程碑，使用工具绘制项目进度控制的甘特图，进行项目开发进度进行管理。 ④ 从硬件设备、数据库系统、开发平台、工具及人力费用等方面说明计算智能边缘应用系统的开发成本。 (2) 提交项目的完整代码，录制说明上述问题的视频，视频时长不少于 20 分钟，且需要配音讲解，提交到分组任务作为课程目标 2、4、5 达成的评价依据。	(1) 能从社会、健康、安全、法律、文化以及环境等方面，评价智能边缘应用系统解决方案的优势和不足。 (2) 掌握版本管理工具的使用方法，能明确个人在团队中承担角色的使命，说明如何和团队成员、其它学科成员进行有效沟通及协作。 (3) 能确定项目开发的里程碑，使用工具绘制项目进度控制的甘特图，理解全过程、全生命周期项目管理的内涵。 (4) 能够计算智能边缘应用系统的开发成本，初步具备经济决策的能力。

由于篇幅要求，其它任务关卡的具体要求不再赘述，仅给出表 3 所示的任务关卡与课程教学目标的对应关系。

企业工程师、校内指导教师根据学生提交的成果材料和问卷调查进行分阶段、多维度的能力形成评价，避免仅根据学生的项目完成效果和训练报告的终结性

评价。课程结束后，课程负责人进行成绩汇总、分析，形成课程目标达成情况评价报告，负责人组织企业工程师、校内指导教师、学生进行讨论，根据评价结果提出持续改进措施。形成课程目标教学活动课程评价的持续改进闭环，实现了“评价-改进-再评价”的螺旋上升。

表 3 任务关卡与课程目标

任务关卡	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
1-项目开发环境配置			◆		
2-系统设计	■				
3-智能边缘节点 API 调用		●			
4-后端服务开发		●			
5-前界面端开发		●			
6-项目测试和部署		●		★	★
7-课程思政			◆		★
8-达成情况评价问卷					

3.5 知情共育，AI 赋能教和学

探索实施“师—生—智”教学模式，引导学生合理使用 AI 编程工具和智能体，提速项目训练进度，优化学习路径，实现 AI 学习赋能。AI 编程工具能够通过理解上下文，自动检测代码中的错误，并提供相应的解决方案，帮助学生快速解决编程中的语法问题；通过自动补全或生成代码片段，帮助学生快速实现系统功能，减少重复性的工作。学生只要通过自然语言描述需求，工具就能自动实现如数据库连接，数据操作、图形绘制等基本功能，让学生将更多精力集中于创造性的编程任务、算法设计、性能优化、并发处理等复杂问题上。

在人工智能工具的帮助下，教师可从重复性、机械性的教学工作中获得解放，更加专注于学习组织、认知引领、情感指导等活动，师生之间有更多机会开展深层次的教学对话和情感交互。在人智协同的情境下实现学生健康人格的塑造，推动其情感、态度、价值观的养成。教师可以将辅助学生完成项目开发综合训练课程的所有教学资料整理为 AI 知识库，构建基于课程知识库的 AI 助教智能体，对学生进行 24 小时辅导答疑。教师可使用人工智能工具对学生提交的成果材料进行智能评价，如代码重复率的检查，作业查重等。图 5 展示了 AI 助教进行答疑的情况。

4 课程创新的成效

通过坚持基于 OBE 理念的场景式教学改革、运用任务引擎进行教学实施路径创新、AI 赋能教和学，课程创新改革的成效明显，学生在经过场景式的全流程、全周期项目训练后，解决复杂工程问题的能力明显提高。最近一次的教学，2022 级共 126 名学生分为 21 个小组进行了训练，学生小组组合边缘计算节点算法提供的两个比对和三种属性，规整出 15 个互不相同的项目，在任务引擎的驱动下，均按时完成了 6 个任务关卡规定的分组任务和作业，使得教师能有效的进行分阶段、多维度的能力形成性评价，并根据评价结果进行持续改进。课程目标达成情况的成绩定量评价和学生定性自评结果如图 6 所示。

课程目标 1-5 定量评价的达成度合格值设置为 0.6，期望值设置为 0.75，定性评价（问卷调查）的达成度期望值设置为 0.8。分析图 6 可以发现，定量评价和定性评价的课程目标达成情况一致，且全部达成，说明本次训练取得了较好的教学效果。通过对项目的深入研究和挖掘，有针对性的组织学生参加相关



图 5 24 小时 AI 助教

学科竞赛，获得了多项国赛奖励，有效提升了学生的工程实践能力及就业竞争力。专业教师通过 AI 赋能转换教学理念，改进教学方法，创新评价手段，也取得了丰硕的教学成果。同时和全国其他院校同行进行交流合作，分享和推广了课程创新改革的经验。

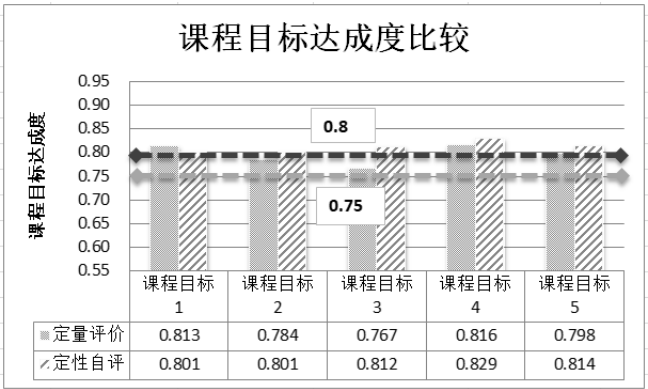


图 6 达成度比较

5 结束语

通过创新“任务引擎+AI 赋能”的校企共建实践课程新模式，有效解决了企业项目教学适配性难题，显著提升了学生解决复杂工程问题的能力。未来将持续进行 AI 赋能教学，任务引擎优化与知识图谱构建方面的研究；着力完善产教协同机制，拓展与产业贴合度更高的实训场景；持续改进教学实施路径和课程目标达成情况评价方法。为计算机类专业工程实践教学提供可复制、可推广的实践范式。

参考文献

[1] 李志义, 赵卫兵. 我国工程教育认证的最新进展[J]. 高等工程教育研究, 2021 (05): 39-43.

[2] 向华政, 张龙信, 陶立新, 等. 基于 OBE-RDIO 双循环模型的计算机类生产实习教学改革[J]. 创新教育研究, 2025, 13 (12): 6. DOI:10.12677/ces.2025.1312962.

[3] 张锦, 史长琼, 向凌云, 等. 结合工程教育认证的地方高校计算机类专业创新人才培养模式研究[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11 (04): 71-76.

[4] 刘浩文, 李兵, 程大钊, 等. 校企协同育人驱动的课程持续改进[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12 (03): 38-42.

[5] 全月荣, 肖雄子彦, 张执南, 等. 产教深度融合背景下项目式教学模式探析[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40 (7): 185-189.

[6] 王淑营, 邢焕来, 杨燕. 产教融合与数智赋能的计算机类人才培养模式研究与实践[J]. 中国大学教学, 2025, (05): 9-15.

[7] 刘莞玲, 王一蕾, 赖沛超, 等. 人工智能技术赋能计算机实践教学创新[J]. 计算机教育, 2025, (10): 204-209. DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2025.10.032.

[8] 康立军, 吴丽丽, 雒翠萍. AI 背景下计算机类专业学生软件开发能力培养模式探索[J]. 大学教育, 2025, (21): 29-33+38.

[9] 李清勇, 耿阳李敖, 彭文娟, 等. “私教”还是“枪手”: 基于大模型的计算机实践教学探索[J]. 实验技术与管理, 2024, 41 (05): 1-8. DOI:10.16791/j.cnki.sjg.2024.05.001.

[10] 徐舒婷, 孙家泽, 白琳. AIGC 赋能计算机类专业实践教学策略探究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21 (17): 165-168. DOI: 10.14004/j.cnki.ckt.2025.0815.