

Research on the cultivation mechanism of dynamic ability of outstanding engineers with industrial brain empowerment and school local cooperation

Xizhen Wang

Tongji University, Shanghai, 200092, China

Abstract

This paper focuses on the dynamic ability cultivation mechanism of outstanding engineers in University local cooperation under the empowerment of "industrial brain", and puts forward its theoretical framework and practical path. Through data-driven, intelligent matching and resource integration, industrial brain can effectively solve the problems of supply and demand mismatch between schools and enterprises and training lag, and promote the deep integration of "government, industry, University, research and application". This paper provides theoretical reference and practical guidance for the cultivation of outstanding engineers in the new era from the five dimensions of goal orientation, operation mechanism, capability model, collaborative path and guarantee system.

Keywords

Industrial brain; School local cooperation; Outstanding engineer; Dynamic capability; Cultivation mechanism

产业大脑赋能校地协同卓越工程师动态能力培育机制研究

王习珍

同济大学, 中国·上海 200092

摘要

本文聚焦于“产业大脑”赋能下的校地协同卓越工程师动态能力培育机制, 提出其理论框架与实践路径。产业大脑通过数据驱动、智能匹配和资源整合, 有效解决校企供需错配及培养滞后问题, 促进“政产学研用”深度融合。文章从目标导向、运行机制、能力模型、协同路径及保障体系五个维度展开, 为新时代卓越工程师培养提供理论参考与实践指引。

关键词

产业大脑; 校地协同; 卓越工程师; 动态能力; 培育机制

1 引言

在全球范围内, 科技竞争愈发激烈, 卓越工程师的培养对于推动新质生产力发展、实现科技自立自强的重要性不言而喻。我国当下的工程教育存在众多挑战, 比如人才培养和产业实际需求之间出现脱节、校企之间协同合作力度不足、课程体系滞后等。传统的培养模式无法跟上产业快速变化的节奏, 所以必须探索全新的育人机制。产业大脑是数字化、智能化的基础设施, 它可以汇聚产业数据、对技术发展的趋势加以分析、对资源配置进行优化, 为卓越工程师的培养给予决策支持。本文通过理论分析, 对产业大脑助力校地协同优化卓越工程师培养体系的具体路径展开探讨, 以便可以为工程教育开拓新的思路。

【作者简介】王习珍(1984-), 女, 中国山东临沂人, 硕士, 从事高教管理研究。

2 产业大脑的概念及其在校地协同中的作用

2.1 产业大脑的内涵与功能

产业大脑通过大数据、人工智能、云计算等新一代信息技术搭建产业智能化决策体系, 功能涵盖数据的集成处理、智能分析、资源安排以及动态预测等方面。产业大脑在对来自政府、企业、行业等诸多源头的数据加以加工之后, 从中提炼工艺技术、运营管理、行业知识以及相关模型等可重复使用的数字化基本构成单元, 随后将这些单元汇聚在一处, 形成知识中心。就卓越工程师的培养而言, 产业大脑可实时捕捉行业技术的发展走向、企业对于人才需求方面所发生的变化以及高校在人才培养方面供给实际情况, 为校地协同工作给予精准的数据支撑。

2.2 产业大脑在校地协同中的赋能作用

2.2.1 需求精准匹配

产业大脑细致剖析企业技术攻关需求以及高校所拥有的科研资源状况, 以实现人才培养同产业需求之间的动态

契合。它可以精准地甄别具备高潜力以及高成长性的企业，并且配备梯度培育模型，给行业主管部门开展梯度培育工作决策予以辅助。这种精准的匹配不但使得人才培养更具针对性，而且推动了高校科研成果的转化及应用。

2.2.2 资源优化配置

产业大脑把政府、高校、企业等诸多资源加以整合，构建开放、共享的实践平台以及课程体系。它在跨组织、跨区域的情形下，对土地、劳动力、资本、技术等各类要素予以整合，依据不同的场景来提供定制化的解决办法。例如，产业大脑可以突破企业的界限，实现资源的共享，如平度睫毛产业出现的“共享工厂”，提升产业集群的效率。这样的资源优化配置一方面提高了资源的利用效率，另一方面也推动了产业生态向协同发展的方向迈进。

3 卓越工程师动态能力培育的目标导向

3.1 动态能力的内涵与构成

卓越工程师所具备的动态能力，可以适应技术变革、解决复杂的工程问题，并以综合素养推动技术创新。其中涵盖技术适应力、跨界整合力、创新驱动动力以及工程领导力等。此种能力需要工程师一方面拥有扎实且完备的专业知识，另一方面还可以灵活自如地应对技术变革情况、对多学科的资源加以有效整合，推动工程项目实现创新及顺利实施。

3.2 产业大脑支撑下的能力培育目标

3.2.1 技术适应力

借助产业大脑对行业技术动态予以实时监控，据此对课程内容做出相应调整，以保证学生可以掌握前沿技术。产业大脑可给予产业链全景深刻洞察，还能实现精准招商以及区域经济监测等诸多服务，涉及300余个产业链专题，对城市治理以及产业转型起到推动助力作用。这样的实时监控并且随之调整的机制，能让学生及时知晓行业的最新动态情况，提升他们对于技术的适应能力。

3.2.2 跨界整合力

通过产业大脑所具备的数据分析能力，推动多学科交叉式的培养工作开展，以促使工程师的系统思维提升。产业大脑对多源数据加以整合，构建产业治理引擎，让运行分析、短板诊断、对比对标、招商引智、评估推演等治理以及服务的相关流程得以实现。这样的多学科交叉培养的模式，一方面拓宽了学生的知识层面，另一方面也使得其跨界整合的能力得到增强。

3.2.3 创新驱动动力

与企业真实的技术需求相结合，开展项目式学习活动，以强化工程师的创新实践能力。产业大脑通过构建产业全景图谱，对产业链的短板环节加以识别，对政策制定以及生态构建给予有力决策支撑。这样的项目式学习模式，可以让学生在实实在在的项目中锻炼自身的创新实践能力，促使其创新驱动动力得以提升。

4 校地协同卓越工程师培养的运行机制

4.1 政府引导下的政策协同机制

在卓越工程师培养体系中，政府所起的引导作用相当关键。政府要发挥统筹协调功能，依靠制定激励政策，推动高校和企业共同建设卓越工程师学院、给予专项经费支持。具体而言，政府需要出台相关政策，以鼓励高校和企业展开深度的合作，建立长期且稳定的合作关系，共同制定培养的方案，建设课程的体系以及教学的内容，并对培养质量展开评价。除此之外，政府还应当借助财政支持、税收优惠等手段，激励企业积极地参与到卓越工程师培养项目中，给学生提供实践的基地以及项目支持。例如，山东省通过多个部门协同推进卓越工程师培育的专项行动，对现有的专项资金进行统筹安排，建立经费保障机制，强化对工程硕博培养试点工作的政策支持。

4.2 校企双主导的培养模式

4.2.1 共同招生

从产业大脑所呈现的企业需求情况来展开分析，高校和企业共同制定招生的标准，以选拔出具有工程潜质的学生。在此过程中，高校和企业应展开充分且细致的沟通交流，务必要让所制定的招生标准和企业的实际需求达到高度契合。例如，同济大学国家卓越工程师学院，在招生环节由企业跟高校共同组建专项工作组，双方共同对学生进行考核选拔，保证生源质量。通过这样的做法，可甄选出兼具深厚理论根基与工程实践潜力的学生，为后续的培养工作构筑起坚实的基础。

4.2.2 双导师制

企业导师应同高校导师共同对学生予以指导，切实保障理论知识跟工程实践能深度融合。企业导师一般由行业中资历深厚的工程师或者技术专家担任，他们可以给学生带来行业内最新的动态情况以及颇具实用性的实践经验。高校导师主要侧重于开展理论教学工作以及给予科研指导，以助力学生搭建系统的知识体系。

4.2.3 工学交替

运用“校内学习结合企业实践”的培养模式，以提升学生实际应用的能力。工学交替模式把高校的知识育人优势以及企业的实践育人优势相互融合，实现了理论和实践之间的无缝对接。例如，清华大学国家卓越工程师学院所采用的“三段式、全链条”模式，在高校进行学习的阶段提供预先实践的项目，当进入企业初期之时则会提供基础实践项目，而在工程创新阶段又会提供创新实践项目，借助工学反复交叉且不断迭代的方式，打通“理论、科研、工艺、生产”的全链条。该模式一方面强化了学生实际作战的能力，另一方面也推动了校企之间开展深度的合作，形成了校企共同育人的共同体。

5 产业大脑赋能下的动态能力培育路径

5.1 数据驱动的课程体系优化

在新工科的大背景之下，产业大脑通过大数据分析技术对其发展趋向予以把握，可以为高校提供精准程度较高的课程优化相关建议。举例而言，产业大脑可以依照行业针对人工智能以及智能制造等新兴技术所产生的实际需求状况，以动态的方式对课程设置做出相应调整，并且增设与之紧密相关的课程模块。这些课程并非仅仅局限于涵盖基础理论知识，同时还巧妙地融入了诸多实际案例以及前沿技术的具体应用情况，如机器学习、大数据平台等核心技术。借助于模块化的课程设计方式，将基础课和专业课、必修课与选修课进行有机结合，如此一来，既能让学生的理论基础得以稳固夯实，又可以较好地满足学生的个性化学习等诸多需求。除此之外，跨学科课程的引入也颇具意义，比如将经济学、管理学以及数据科学相互结合，借此培养学生的综合应用能力，使学生可以把数据技术有效地应用到范围广泛的各类实际问题中。

5.2 智能匹配的实践平台建设

产业大脑在智能匹配的实践平台构建环节具有关键的作用。其通过与企业真实项目相互对接，搭建“企业出题，高校解题，学生答题”的实践教学模式。该模式一方面给学生创设出真实的工程实践条件，另一方面也推动高校和企业实现深度合作。例如，高校和企业共同创建校外实习基地，使得学生可以参与到实际项目的开发工作中（如移动办公应用程序的开发）。通过产业大脑所具备的智能匹配功能，高校可以依照学生的专业知识背景以及技能掌握水平，精准地对接契合的企业项目，以增强实践教学所具有的针对性以及实效性。除此之外，虚拟仿真实验平台在建设过程中，可以对真实产业场景予以模拟，让学生在虚拟的环境里开展实践操作活动，进一步强化学生解决实际问题的本领。

5.3 全链条的创新能力孵化

产业大脑在全链条创新能力孵化进程中，为技术验证至成果转化的全过程提供了有力支持。通过将高校、企业、科研机构等诸多资源加以整合，构建协同创新的生态体系，促使学生可以参与到企业的技术攻关项目。例如，在“大数据分析与应用”这一教学项目中，由数据库、统计学以及机器学习等不同方向的教师组建成团队，共同设计课程内容以及实践项目，以培育学生的创新思维以及团队协作能力。产业大脑通过数据分析以及智能决策支持，对创新项目的资源配置予以优化，加快科技成果转化以及应用的速度。除此之外，通过组织学生参与各种各样的竞赛以及创新创业活动，比如机器人竞赛等，可以进一步激发学生的创新意识以及实践能力。这样的全链条创新能力孵化模式，一方面提升了学生的创新能力与实践能力，另一方面也推动了高校和企业之

间的协同创新，促进了产业的升级以及发展。

6 保障体系构建

6.1 制度保障

为保证卓越工程师培养具备规范性以及可持续性，应建立校企联合培养协议。该协议要清晰明确各方权利及责任，内容包含培养目标、课程设置、实践安排、师资配备、资源支持等诸多方面，让各方在展开合作之时可以有相应的规章可遵循。例如，五邑大学所制定的联合培养协议细致详尽地规定了校企双方以及学生的各项权利与义务，涉及培养方案制定及实施、学习资源的提供、人员的安排、学生表现通报以及考核等，为联合培养稳稳地筑牢了坚实的制度根基。

6.2 评价体系

传统的仅仅侧重于论文的评价体系，无法契合卓越工程师培养需求，所以迫切需要构建以工程实践能力以及技术创新贡献为导向的评价准则。评价体系要包含准入评价、过程评价、导师评价、毕业评价等诸多环节，以冲破“过于注重分数却轻视技能”“侧重于知识传授却看轻实践训练”“只看重论文发表却忽视实际贡献”的传统模式。北京航空航天大学采用定性和定量相结合的办法，开展对全过程的评价，对入口评价加以优化，着重考察学生的实践能力以及创新潜在特质；对过程评价予以完善，构建依靠大数据的学生数字画像以及成长档案；在出口评价方面，凸显能力贡献的导向作用，把重大工程设计、新产品或者新装置的研制等内容当作学位申请的关键依据。

7 结语

引入产业大脑之后，为校地协同培养卓越工程师带来了新的可能。通过数据驱动、依靠智能匹配以及通过动态做出调整等方式，可以在提升工程师培养的精准程度以及适应能力方面起到有效作用。未来，要进一步深入政产学研协同、对产业大脑的功能应用加以优化，促使卓越工程师培养模式向更高的水准发展。

参考文献

- [1] 顾敏艳.“千万工程”背景下“校地村企”协同培养乡村运营师探索[J].村委主任,2025(05):260-262.
- [2] 范译.以“最强大脑”赋能高质量发展[N].南通日报,2024-11-16(A01).
- [3] 崔峰.校地协同,建立高水平创新创业人才培养体系[N].新华日报,2024-06-21(015).
- [4] 宋华峰.区域性服装产业数字化大脑平台的规划与设计[D].浙江理工大学,2022.
- [5] 浙江大学数字长三角战略研究小组.数字长三角战略[M].浙江大学出版社:202006.103.