

职业技术大学具身智能人才差异化培养路径思考

王天阳¹ 詹雅灵²

1. 芜湖职业技术大学, 安徽 芜湖 241003

2. 安徽工程大学卓越工程师学院, 安徽 芜湖 241000

[摘要]具身智能作为人工智能与机器人技术深度融合的前沿领域,已被列为国家未来产业重点方向。职业技术大学作为本科层次职业教育的关键载体,既不同于研究型大学偏重基础理论创新,也区别于专科层次职业院校聚焦单一操作技能,其办学定位决定了在具身智能人才培养中必须走差异化发展之路。文中在分析具身智能产业链岗位图谱与能力需求的基础上,结合职业技术大学“本科属性、职业导向、技术核心”的三元特征,提出“分层分类、理实一体、产教融合”的差异化培养框架,从培养目标分层化、课程体系模块化、实践教学阶梯化、评价体系多元化四个维度系统构建差异化培养路径,为职业技术大学具身智能专业建设提供理论参考与实践指引。

[关键词]职业技术大学;具身智能;差异化培养;产教融合;课程体系

DOI: 10.33142/fme.v7i9.20612

中图分类号: G718.5

文献标识码: A

Thoughts on the Differentiated Training Path of Embodied Intelligence Talents in Vocational and Technical Universities

WANG Tianyang¹, ZHAN Yaling²

Wuhu Vocational Technical University, Wuhu, Anhui, 241003, China

School of Excellent Engineers, Anhui Polytechnic University, Wuhu, Anhui, 241000, China

Abstract: As a cutting-edge field of deep integration between artificial intelligence and robotics technology, embodied intelligence has been listed as a key direction for future industries in China. As a key carrier of undergraduate vocational education, vocational and technical universities are different from research-oriented universities that focus on fundamental theoretical innovation and vocational colleges that focus on a single operational skill. Their educational positioning determines that they must take a differentiated development path in the cultivation of embodied intelligence talents. Based on the analysis of the job map and capability requirements in the embodied intelligence industry chain, combined with the three characteristics of "undergraduate attributes, career orientation, and technical core" of vocational and technical universities, a differentiated training framework of "hierarchical classification, integration of theory and practice, and integration of industry and education" is proposed in the article. A differentiated training path is systematically constructed from four dimensions: hierarchical training objectives, modular curriculum system, stepped practical teaching, and diversified evaluation system, providing theoretical reference and practical guidance for the construction of embodied intelligence majors in vocational and technical universities.

Keywords: vocational and technical university; embodied intelligence; differentiated cultivation; integration of industry and education; curriculum system

引言

1.1 研究背景

当前,全球人工智能正从“大模型+语言”的离散范式向“大模型+物理世界”的具身范式加速演进。具身智能(Embodied Intelligence)强调智能体通过物理身体与环境的实时交互来实现感知、决策与行动的闭环,其核心

特征是“在真实环境中学习与进化”。2025年,中国具身智能市场规模已达9150亿元,产业对复合型人才的需求呈爆发式增长。据报道,2026年节后开工首周具身智能领域新发职位同比增长73.65%,人形机器人领域招聘职位数同比增长409%。工信部与国资委联合启动的“人形机器人与具身智能实景实训专项行动”,进一步明确了“实

景”二字在人才培养中的锚点地位。

在这一产业浪潮下，具身智能人才培养的结构性矛盾日益凸显：研究型大学偏重算法理论与尖端创新，培养的是“塔尖”人才；而产业一线大量需要的系统集成、装调运维、现场部署等工程型复合人才，恰恰需要职业教育体系来供给。2025 年 12 月，教育部在高职专科与职业本科中正式增设“具身智能机器人技术”（高职专科，专业代码 460312）和“具身智能工程技术”（职业本科，专业代码 260308）两个专业，标志着具身智能人才培养进入规范化、体系化阶段^[1,2]。目前全国已有 30 余所职业院校提交专业备案申请，行业预估 2026—2028 年全国将有 200 所以上职校开设相关专业，年稳定培养规模可达 5 万人。职业技术大学作为职业本科教育的主体，肩负着填补“塔身”与“塔基”人才缺口的战略使命。

1.2 问题的提出

然而，职业技术大学在具身智能专业建设中面临三大核心困境：一是学科交叉与专业壁垒的矛盾，具身智能融合了机械、电子、计算机、控制、人工智能等多学科知识，而传统职业教育按专业条块分割的培养模式，难以支撑跨领域的综合能力养成；二是“本科”与“职业”的双重属性如何统一，职业本科既要在基础理论知识的深度上高于专科，又要在技术应用能力上区别于普通本科的学术型培养，如何在这两者之间找到差异化定位，是职业本科高校的核心命题；三是产业迭代速度与课程体系滞后性的矛盾，具身智能技术更新周期以月计，而传统课程开发周期以年计，如何构建动态响应产业变化的课程机制，是专业可持续发展的关键。上述问题的本质，指向一个核心问题：即职业技术大学的具身智能人才培养，到底应该走怎样的差异化道路？

2 核心概念与理论基础

2.1 具身智能的内涵与产业图谱

与大模型时代的“离身智能”（Disembodied AI）不同，具身智能的核心逻辑是“感知-决策-行动”的闭环，要求智能体拥有物理身体，能在真实或仿真环境中通过多模态感知（视觉、触觉、力觉等）获取信息，经决策后驱

动执行器完成物理交互，并在交互中持续学习进化^[3]。从产业链视角看，具身智能的人才需求覆盖“研究-开发-测试-应用”全链条，可划分为五大职业方向、23 个具体职业种类^[4-6]，见表 1 所示。

这一图谱清晰表明：具身智能产业既需要顶端的算法创新人才，更需要大量中端的工程应用人才和一线的装调运维人才，三者构成金字塔式的人才梯队。职业技术大学的核心使命，正是培养金字塔中坚部分的工程型复合人才。

2.2 职业技术大学的办学定位特征

职业技术大学是本科层次职业教育的新型办学形态，具有“本科属性、职业导向、技术核心”的三元特征。本科属性是立足之基，要求在基础理论、工程素养、创新能力上显著高于专科层次，为学生提供“技术应用+工程思维”的复合支撑；职业导向是发展所向，专业设置以社会职业需求为锚点，课程内容对接岗位标准，教学过程对接工作过程，实现“入学即入行、毕业即上岗”；技术核心是固本之元，技术是职业教育的 DNA，职业技术大学必须遵循技术活动的“何以可能”与“怎样发生”逻辑，将技术创新能力培养贯穿于教学全过程。引用南京工业职业技术大学原党委书记吴学敏教授提出的“两个高于”，即职业技术大学培养出来的学生在基础理论知识上要高于专科，在技术能力上要高于普通本科^[7,8]，精辟概括了职业本科差异化发展的核心要义。

2.3 差异化培养的理论依据

差异化培养的理论根基可追溯至三个方面：一是建构主义学习理论。该理论强调知识不是被动接受的，而是学习者在特定情境中通过互动主动建构的。具身智能本身的“具身性”与建构主义高度契合——学习必须发生在真实的物理交互中，而非抽象的符号推演中。二是能力本位教育（CBE）理论。CBE 以产业岗位的能力需求为出发点，反向设计培养方案。三是分层教学理论。生源基础的异质性决定了“一刀切”培养的低效。河南工业职业技术学院的“分类定制化培养”实践表明^[9]，将学生分流为“技能卓越型”“技术技能型”“技术应用型”三个方向，能显著提升人才培养的精准度与满意度。

表 1 具身智能职业方向和岗位能力需求

职业方向	典型岗位	学历层次	核心能力要求
基础理论与前沿研究	具身大模型研究员、世界模型算法专家	博士/硕士	强化学习、多模态融合、VLA 模型
感知决策与控制算法	SLAM 算法工程师、运动控制工程师	硕士	导航定位、轨迹规划、PID/MPC 控制
软件硬件与系统架构	嵌入式软件工程师、机械结构工程师	本科	ROS 开发、电机驱动、结构轻量化设计
仿真测试与数据工程	仿真训练工程师、具身智能训练师	本科/专科	Isaac Sim 仿真、数据标注、动作捕捉
部署运维与技术支持	系统集成工程师、运维技术支持	职业本科/专科	整机联调、故障诊断、现场部署

3 职业技术大学具身智能人才的差异化培养框架

基于前述分析,本文提出职业技术大学具身智能人才差异化培养的“一体-两翼-三维”框架,见图1所示。

“一体”:是以“工程型复合人才”为培养本体,即具备系统集成能力、能解决现场复杂工程问题的高素质技术技能人才;“两翼”,即产教融合与科教融汇,产教融合解决教学内容与产业需求脱节问题,科教融汇解决技术迭代与课程更新不同步问题;“三维”:分层分类的培养目标体系、模块化的课程体系、阶梯化的实践教学体系。

3.1 培养目标的分层设计

职业技术大学具身智能人才培养应在三个层次上实

现差异化,见表2所示。

这一分层并非将学生固定分流,而是通过“识别-培养-评估-晋升”的动态闭环机制,允许学生在培养过程中根据能力成长实现层级跃迁。南通职业大学的“常规培养→拔尖培养→卓越培养”三级分层育人体系,提供了可资借鉴的实践范本^[10,11]。

3.2 课程体系的模块化架构

职业技术大学具身智能人才培养遵循“理论够用、实践为重、思政贯穿、适配产业”的原则,构建“四层六模块”的课程体系,见图2所示。

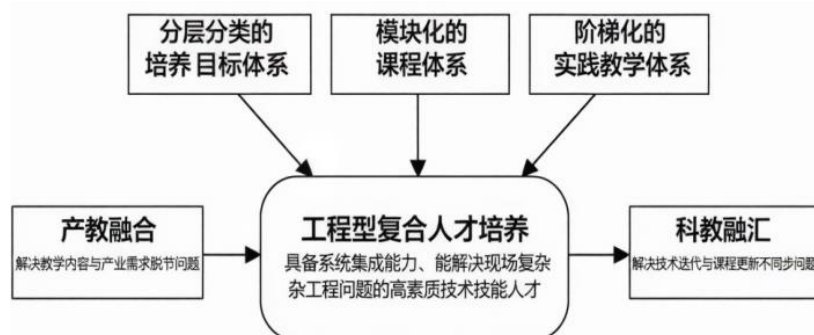


图1 职业技术大学具身智能人才差异化培养框架图

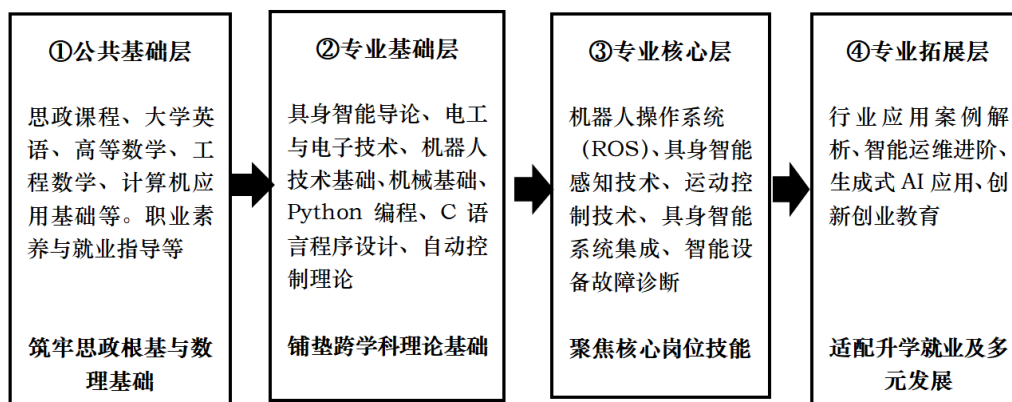


图2 课程体系四层递进架构图

表2 具身智能人才培养层次与培养目标及岗位能力对照表

层次	培养目标	对应岗位群	核心能力标识
基础层（合格型）	掌握具身智能基础理论与操作技能，能胜任标准化作业	机器人操作员、数据采集标注员、初级运维员	会操作、懂规范、能执行
进阶层（复合型）	具备系统集成与工程实施能力，能解决现场复杂问题	系统集成工程师、装调工程师、应用工程师	会集成、能调试、善协同
卓越层（创新型）	具备技术创新与方案设计能力，能引领产线升级	现场工程师、技术主管、创新班组长	会设计、能优化、敢创新

在核心层与拓展层中，设置“算法模块”“硬件模块”“软件模块”“系统集成模块”“数据模块”“创新模块”六大选修模块，学生根据培养目标层级和个人职业规划，从六大模块中自由组合，形成个性化的课程套餐。具体组合如下表 3 所示。

表 3 专业方向及个性化课程设置

专业方向	课程套餐		
偏算法方向	算法模块	数据模块	创新模块
偏硬件方向	硬件模块	集成模块	创新模块
偏应用方向	软件模块	集成模块	数据模块

这种“平台+模块”的结构，既保证了专业基础的共性要求，又充分尊重了学生个体发展的差异性，实现了“统一要求与个性发展”的辩证统一。

3.3 实践教学的阶梯化设计

具身智能的实践教学必须遵循“认知→基础→综合→

创新”的能力递进规律，构建四阶实训体系，见图 3 所示。

(1) 认知实习。通过企业参观、机器人静态展示、产业学院展厅体验，建立对具身智能产业链的全局认知，激发专业兴趣。

(2) 基础实训。在校内实训室完成机器人基本操作、Python 编程、传感器应用、PLC 控制等单项技能训练，掌握“点”上的基础能力。

(3) 生产跟岗与项目实战。进入企业真实产线或校内“产教研基地”，参与机器人系统集成、联调、部署等完整工程项目，在真实场景中打磨“线”上的工程能力。

(4) 顶岗实习与毕业设计。在企业关键岗位独立承担工作任务，以企业真实工程项目作为毕业设计选题，实现从“学”到“用”的彻底转化。在整个实践链条中，实践教学课时占比不低于 50%，确保“手脑并用”的职业教育特色落地。

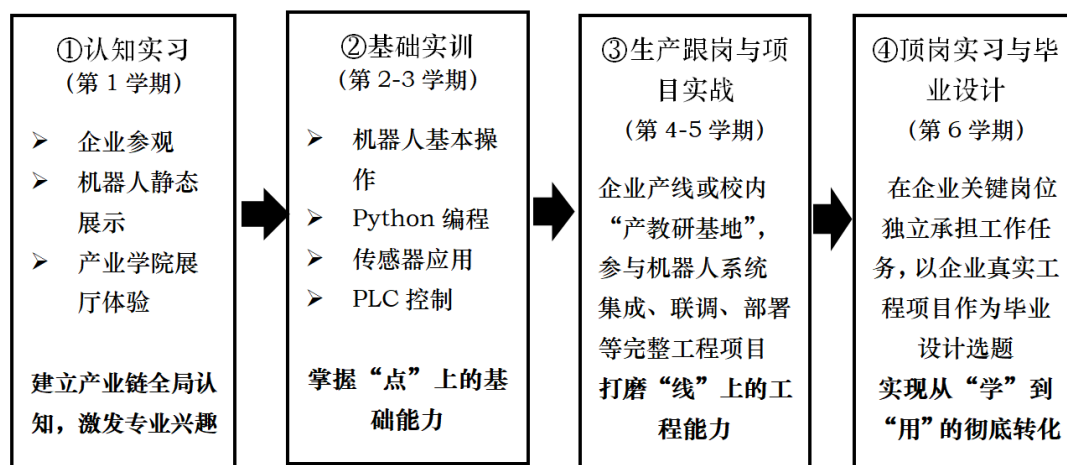


图 3 具身智能专业四阶实训体系

4 差异化培养的关键实施路径

4.1 路径 1：深化产教融合，构建“校-企”协同育人机制

产教融合是职业教育的“生命线”，更是具身智能这类快速迭代技术领域的“加速器”。产教深度融合的核心在于企业从“被动参与”转向“主动共建”，具体可从四个维度推进：

(1) 共建产业学院。芜湖职业技术大学与奇瑞旗下的安徽墨甲智创机器人科技有限公司已建立深度产教融合合作关系，双方围绕人才培养、科研创新及场景应用展开全方位协同。2026 年 4 月，在奇瑞墨甲全球发布会上，芜湖职业技术大学荣获“示范场景开拓奖”，并作为代表分享产教融合经验；学校已纳入墨甲“百家高校”战略合作伙伴体系。双方签署了共建墨甲机器人产业学院的合作

协议，协同共建实训基地、共研课程标准、共编活页教材、共聘师资队伍、共认评价体系。推动构建具身智能人才培养新模式。通过订单班、专业共建等形式，打造从认知到优化的闭环人才培养模式。信息与人工智能学院的学生已进入墨甲研发中心及生产车间实习，参与智警机器人等量产项目的测试与优化，实现“入学即入职、上课即上岗”。

(2) 共建“双师型”队伍。建立企业工程师驻校授课、专业教师入企顶岗的“双向流动”机制。企业工程师带来最新的技术标准和工程案例，院校教师则通过入企实践保持技术敏锐度，二者互补形成“双师结构”教学团队。同时，校企联合开发新形态教材，开展教师专项研修，并将企业真实项目转化为教学案例。

(3) 共建实训基地。遵循“虚实结合、分步投入”的原则，先通过虚拟仿真实训系统（如 Isaac Sim、

TongVerse)完成基础操作与故障模拟训练,再根据教学进度分阶段配置真机设备(如人形机器人、四足机器人),在控制成本的同时最大化实训效果。联合建设具身智能工程技术实验室及实训中心,引入墨甲人形机器人(如“墨茵”)、四足机器人等真实硬件平台用于教学。

(4)共建评价体系。将行业认证标准嵌入课程考核,学生通过考核即可获得企业颁发的权威认证(如具身智能机器人训练师证书),实现“课证融通”“书证融通”。

(5)共建竞赛团队。共同举办“奇瑞杯”具身智能技能竞赛,组建联合研发小组攻克核心技术,申报专利及课题。

4.2 路径2:推进“岗-课-赛-证-创”五位一体融合

“岗-课-赛-证-创”融合是职业教育教学改革的核心抓手。以具身智能产业链岗位能力标准为课程开发的出发点,确保教学内容与岗位需求零距离对接;将岗位能力分解为课程目标和教学内容,构建模块化、可重组的课程体系;将世界职业院校技能大赛、全国职业院校技能大赛等赛项内容转化为教学项目,以赛促教、以赛促学;将“1+X”证书、行业企业认证融入人才培养方案,实现学历证书与职业技能等级证书的有机衔接;开设创新思维课程,鼓励学生参与具身智能相关的创新创业项目,培养从“会做”到“会创”的跃升能力。

4.3 路径3:实施动态课程更新机制

面对具身智能技术“月更新、年迭代”的特点,课程体系必须具备高度弹性。

(1)建立“通用+特色”模块化课程结构。基础层课程保持相对稳定,确保学生掌握扎实的数理与工程根基;专业核心课与拓展课则设置为“活页式”模块,每学期根据产业技术前沿动态更新内容。

(2)引入企业“技术速递”机制。每学期邀请头部企业技术负责人进校开展“技术前沿讲座”,将具身智能大模型、多传感器融合、Sim2Real 虚实迁移等最新技术及时引入课堂。

(3)开发数字教材与在线资源。校企联合开发可动态更新的数字教材和在线课程,利用数字化平台实现课程内容“增量更新”,缩短从技术突破到课堂的落地时滞。

4.4 路径4:构建多元化评价体系

打破“一考定终身”的传统评价模式,建立“过程性评价+结果性评价+企业评价”三位一体的多元评价体系。

(1)过程性评价(占比40%),涵盖课堂表现、实训操作、项目参与、团队协作等维度,关注学习过程中的能力成长。

(2)结果性评价(占比30%),包括课程考试、技

能考核、毕业设计等,检验知识掌握与综合运用能力。

(3)企业评价(占比30%),由企业导师对学生的跟岗实习、项目实战、顶岗实习表现进行综合评价,确保评价标准与产业一线接轨。

此外,引入“成长画像”机制,为每位学生建立电子成长档案,记录其技能证书获取、竞赛获奖、项目经历、企业评价等关键信息,形成可视化的能力发展轨迹,为个性化培养与就业推荐提供数据支撑。

5 差异化培养的制度保障

(1)组织保障:成立跨院系教学指导委员会

具身智能的跨学科特性要求打破传统院系壁垒。建议成立由校领导牵头、相关院系负责人、企业专家、行业代表共同组成的“具身智能专业教学指导委员会”,统筹专业建设规划、课程体系设计、实训基地布局、师资队伍建设等重大事项,确保各方资源的高效协同。

(2)政策保障:对接“新双高”建设导向

遵照“双高建设计划”^[12]确立的“办学能力高水平、产教融合高质量”的“新双高”理念,职业技术大学应将具身智能专业建设深度融入“新双高”建设框架,以服务区域产业发展贡献度为评价标准^[13],在“六个度”(思政工作引领度、社会需求匹配度、条件基础支撑度、目标措施达成度、政策机制保障度、成果成效贡献度)评价体系下系统推进专业建设。

(3)资源保障:建设“虚实融合”的实训体系

系统规划建设具身智能制造虚拟仿真与数字孪生实训室、工业机器人操作与运维实训室、协作机器人视觉实训室、人形机器人工程训练实训室、智能复合机器人实训室等核心实训平台,构建覆盖“感知-认知-决策-执行创新”全链条的技能训练体系。

(4)质量保障:建立持续改进的闭环机制

参照PDCA(计划-执行-检查-改进)质量管理循环,建立专业建设质量保障闭环:

P(Plan):基于产业调研与岗位分析,制定年度专业建设计划与人才培养方案。

D(Do):按照计划组织实施教学、实训、校企合作等各项活动。

C(Check):通过学生评教、企业反馈、就业质量跟踪、第三方评价等多渠道收集质量数据。

A(Act):根据质量评估结果,及时调整培养方案、课程内容与教学方法,形成持续改进的良性循环。

6 结论

本文通过对具身智能产业链岗位图谱的系统分析,结

合职业技术大学“本科属性、职业导向、技术核心”的三元办学定位,提出了具身智能人才差异化培养的系统性路径,主要结论如下:

(1) 差异化是职业技术大学具身智能专业建设的必由之路。职业技术大学必须找准“工程型复合人才”的培养定位,实现“基础理论高于专科、技术应用高于普通本科”的差异化优势。

(2) “分层分类、理实一体、产教融合”是差异化培养的核心框架。通过培养目标的三级分层、课程体系的模块化架构、实践教学的分层化设计,实现人才培养的精准化与个性化。

(3) 产教融合的深度与广度决定差异化培养的成效。只有企业深度参与人才培养全过程,从专业设置、课程开发、实训指导到评价标准制定,才能真正实现教学内容与产业需求的“零时差”对接。

(4) 动态课程更新机制是应对技术快速迭代的关键。“通用+特色”的模块化课程结构、活页式教材、企业“技术速递”机制,共同构成了响应产业变化的课程“敏捷供应链”。

(5) 具身智能产业的终极竞争,从来不是技术与设备的单点竞争,而是人才体系与育人生态的长期竞争。职业技术大学唯有坚守“服务型、特色化、高水平”的发展道路,在差异化培养中找准坐标、办出特色,方能为中国式现代化输送源源不断的高素质技术技能人才,在实现教育强国战略中彰显职业本科的时代担当。

[参考文献]

[1]教育部.关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划(2025-2029年)的通知[EB/OL].(2025-02-19)[2026-10-26].

https://www.eol.cn/zhengce/wenjian/202502/t20250219_2655130.shtml

[2]教育部职业教育发展中心.2025年职业教育专业目录增补清单[Z].2025.

[3]光明网.当具身智能走进教育[N].光明日报,2025-11-20(16).

[4]杨欧.具身智能技术架构与区域产业发展态势分析[J].中国职业技术教育,2026(8):35-38.

[5]南通职业大学.从“通用培养”到“卓越培育”:分层分类培养体系构建[N].中国教育报,2026-03-09(08).

[6]浙江教育报.“四链融合”打造具身智能高技能人才培养新范式[N].浙江教育报,2026-02-04(02).

[7]吴学敏.职业本科教育应该做到“两个高于”[N].中国青年报,2025-06-09(07).

[8]任占营,廖中文.方位、方向和方略:新“双高”学校建设的逻辑理路[J].中国职业技术教育,2026(01):30-37.

[9]河南工业职业技术学院.实施“分类定制化培养”实现“人人皆可成才”[N].河南日报,2022-09-20(02).

[10]谢永华.“五有三性”一体化人才培养模式的探索与实践[J].中国职业技术教育,2025(5):16-20.

[11]张莉莉.“书证融通型、专业复合型、创新实践型”系统化人才培养模式研究[J].中国职业技术教育,2026(3):10.

[12]怀进鹏.在实施第二期“双高建设计划”暨职业教育综合改革试点推进会上的讲话[N].人民日报,2025-12-17(05).

[13]龚方红.职业本科:不是普通本科“复制版”,也不是专科教育“加强版”[N].中青在线,2025-06-09(07).

作者简介:王天阳(1998—),男,辽宁沈阳人,助教,研究方向为多信息融合与感知技术。