

# 用好产教融合模式 推进电子信息制造业数字化转型

赛迪研究院软件与集成电路评测中心 吴婷、赵蕊

我国电子信息制造业数字化转型面临技术瓶颈制约与高水平大规模数字人才供给结构性短缺的双重挑战,迟滞其高端化、智能化、绿色化、融合化发展目标实现。本文通过深入剖析国家发展和改革委员会、教育部以及中国电子工业标准化技术协会电子信息产教融合工作委员会(以下简称“产教融合工委”)遴选发布的多批产教融合案例发现,我国电子信息产教融合已形成三类典型模式:关键技术研发与人才培养深度融合、用人需求与人才供给精准对接、产教融合组织协同育人,并对产教融合如何更好支撑电子信息制造业数字化转型提出思考。

## 我国电子信息产教融合已形成三类典型模式

近年来,国家发展和改革委员会发布《50个职业教育产教融合典型案例》,教育部发布《产教融合、校企合作典型案例名单》、产教融合工委发布《电子信息产教融合典型案例集》,经统计发现,电子信息领域产教融合案例覆盖全国19个省(区、市),包括北京、天津、山西、内蒙古、宁夏、辽宁、黑龙江、江苏、浙江、福建、山东、河南、湖北、湖南、广东、四川、广西、重庆等地。深入分析发现,当前我国电子信息产教融合已形成三类典型模式,具有较为广泛的实践基础与体系化推进态势。

### 模式一 电子信息产业关键技术研发与人才培养深度融合模式

聚焦关键技术联合攻关与高端研发人才培养,推动产业需求与教学科研有机衔接。

一是“企校共建实验室”育人模式,以技术研发带动高水平人才培养。青岛青软晶尊微电子科技有限公司与中国海洋大学联合共建实验室,联合攻克微机电陀螺部分核心技术,成功研制出高精度产品,并已应用于航天、海洋等领域;同时,新增经济效

益超2000万元,并孵化出一批高水平研发人才。

二是“企业命题、师生揭榜、联合攻关”育人模式,以真实产业问题为牵引,在项目实战中培养人才。华为与杭州电子科技大学通过这一模式完成30余项横向项目,突破多领域关键技术,推动多项算法实现产品化应用,同时,共同建设“人工智能”等25门课程,在实战中批量培养创新型人才。

三是“技术研发、教学应用、产业落地”育人模式,以技术创新和成果转化链赋能产业提质发展。博睿康科技(北京)有限公司与北京邮电大学共建脑机接口“学用协同”实训平台,通过这一模式衍生出一系列原创系统,带动企业新增销售额逾4000万元。三年来为670余名学生提供实训,支撑6000余人、百余支队伍参加世界机器人大赛——BCI脑控技术大赛。

### 模式二 电子信息产业用人需求与人才培养供给精准对接模式

以电子信息产业的应用需求为导向,推动人才培养与岗位能力的精准匹配,有效缓解“就业难”与“招人难”并存的结构矛盾。

一是实施规模化订单式人才培养。青软创新科技集团股份有限公

司携手多家企业,共同打造订单式人才服务场景,年覆盖130余所高校,助力某上市公司校园招聘完成率同比提升约50%,实现人才的精准输送。

二是将技术技能深度融入院校

培养教学体系。航天信息软件技术有限公司与四川长江职业学院合作,推行“以产定岗、以岗实教、岗位成才”的培养路径,将岗位标准和技术技能全面融入教学过程,对口就业率高达93%以上。

### 模式三 电子信息产业产教融合组织协同育人模式

通过产教融合型企业与第三方机构,系统构建人才培养与技术服务生态系统。

一是产教融合型企业牵头驱动的协同育人模式。北京新大陆时代科技有限公司牵头开发了90余本活页式教材,主导和参与制定了十余项国家及行业标准,自成立以来已累计向2000余所高校输送超过

20万名专业人才。

二是第三方产教融合机构牵头赋能的协同育人模式。中国软件评测中心(工业和信息化部软件与集成电路促进中心)依托“基础软件质量控制与技术评价工业和信息化部重点实验室”课题,规模化组织30余所院校与企业联合编制了系列自主人才培养

实训教材。

中国电子技术标准化研究院系统化转化企业需求为育人标准,研制了20余项人才标准;工业和信息化部人才交流中心连续8年举办“全国大学生集成电路创新创业大赛”,吸引了200余家企业参与,覆盖了700余所高校的6万余名大学生。

## 对推进电子信息制造业数字化转型的三点思考

### 思考一 完善电子信息制造业的协同技术攻关机制,优化技术分类分层攻关体系

针对不同类型技术特征,建立差异化的电子信息产教融合攻关范式。对于高速工业控制、智能设备集成与复杂系统仿真等关键共性技术,建议采用“电子信息产业关键技术研究与人才培养深度融合模式”,集中攻克高精度共性技术瓶颈。

对于特定场景PLC优化和智

能检测算法等行业应用型技术,建议采用“电子信息产业产教融合组织协同育人模式”,以赛事驱动、产业链协同,由专业赛事型第三方产教融合机构牵头,围绕电子信息制造业数字化转型中的通信设备、消费电子、基础电子及能源电子等重点领域,组织产业链核心企业分层

分类设计赛题;即设置行业共性类赛题的同时,推出“微赛题”,由企业发布细分生产痛点,如针对工艺良率提升或设备预测性维护,组织应用型本科及高职院校师生规模化参与精准攻坚,通过多赛题形式突破行业技术瓶颈,拓宽赛事覆盖面,激发并汇聚多元创新方案。

### 思考二 明确电子信息制造业重点领域技术成果向教学资源转化要求,推动产教融合发展

围绕先进计算、通信设备、北斗应用、新型显示等重点领域的数字化转型需求,以构建“以产促教、以教兴产”的良性循环为目标,采用“电子信息产业用人需求与人才培养供给精准对接模式”,依托产业实践推动教育教学改革;同时通过教育创新支撑产业可持续发展,形成产教融合的协同效应。

一是将“教学资源转化”纳入技术攻关和赛事体系的核心环节。主要要求参赛团队必须包含院校主

体,以促进产学研深度合作,并配套输出“教学资源包”,如基于真实项目的脱敏课件、思政案例、实训活页教材等,将前沿技术成果转化为可教学的内容,提升实践教学质量和人才培养的针对性。

二是建立第三方产教融合服务机构,攻关成果、教学资源转化及推广机制。

主要委托其开展两方面工作:一方面,依托“课题”方式,系统推动龙头企业的智能工控、工业AI、工业视觉、系统仿真等前沿

技术成果转化为明确岗位要求,进而转化为教材等教学资源,使“产业实践”到“教学应用”的通道更顺畅、更及时;另一方面,依托“标准符合性评估”等方式,将已验证的优质育人体系和管理模式系统化、规模化推广至更多企业和院校,切实突破技术成果协同育人机制落地的“最后一公里”,完善“技术攻关、教学资源、人才培养、产业赋能”的闭环生态,有效促进电子信息制造业领域教育、科技、人才一体化发展。

### 思考三 优化电子信息制造业人才培养梯队,拓宽产业化育才路径

一是强化领军人才与创新团队建设。依托重点领域重大技术攻关项目,完善“技术骨干+科研创新团队”协同机制。推动形成以领军人才为核心、多学科交叉融合的高水平团队架构。通过在智能工控系统研发、行业大模型构建等重大技术攻关实战中锤炼,提升团队在复杂系统中的技术突破和协同创新能力,淬炼一批具备国际视野和产业带动作用的行业领军人才与高水平创新团队。

二是深化复合型人才培养。依

托“大赛”平台,倡导广泛组建“企业员工+高校师生”复合型团队模式。通过企业提供实际应用场景与产业需求引导,高校贡献前沿理论支撑与科研资源,学生团队则注入创新活力与实践动能,形成产学研深度融合的协同机制。聚焦智能传感、中大型PLC、SCADA系统等核心部件及系统的技术攻坚与产品研发,推动关键技术突破和自主创新能力提升,在解决产业实际问题的过程中,培育一批既具备跨学科知识结构,又拥有工程实践能力和

团队协作精神的创新团队与复合型人才。

三是推进大规模人才培养。依托第三方产教融合机构,构建“攻关成果教学资源转化+系统推广”机制。将技术攻关与大赛中产生的优质成果经脱敏处理后,交由第三方产教融合服务机构开展规范化、标准化试点应用,经试点验证后,依托“标准符合性评估”系统性推广,辐射全国高校及职教体系,规模化培养契合电子信息制造业高质量发展需求的专业人才。

## 阿里云CTO:大模型开源是AI时代最大的普惠

本报讯 记者陈存报道:近日,智汇金陵·AI开源人才峰会暨魔搭开发者大会在南京举办。

大会期间,魔搭社区正式推出Skills中心,并全面开放核心OpenAPI,同时,发布了首份AI开源人才报告,上线了AI开源人才全息画像。此外,魔搭社区开源发展委员会正式成立,旨在推动落地具有全球影响力的开源技术标准,加速建设中立、专业、可持续的AI开源生态。

魔搭社区发起人、阿里云CTO周靖人表示:“大模型开源是AI时代最大的普惠。”

魔搭社区成立于2022年11月,是目前国内规模和影响力最大、用户最活跃的模式开源社区,截至目前,平台已服务全球超2500万用户,汇聚17万余个开源模型,并吸

引了1000多家顶尖科研机构和企业。据了解,在过去9个月内,魔搭社区用户新增近千万,新增开源模型10万个。包括DeepSeek、智谱、MiniMax、阶跃星辰、Mistral在内的国内外前沿模型,均在魔搭社区实现开源,与此同时,平台开发者还贡献了大量衍生模型。例如,千问大模型(Qwen)已开源超过400个官方模型,而开发者在魔搭社区上基于Qwen开发出的衍生模型数量已超3.4万。

在Agent加速演进趋势下,魔搭社区正从模型开源平台向资源普惠平台方向升级。中国工程院院士、阿里云创始人王坚指出,AI时代开源的终极价值,绝非仅仅是提供几行公开的代码或是免费的API调用额度,而是建立起一个涵盖资源普惠、认知平权、二次开源行动的生态

循环和正向飞轮,实现从代码开源(Open Source)到资源普惠(Open Resource)的彻底变革。

记者了解到,魔搭社区为开发者提供了模型集、数据集和基础工具链,支持开发者进行微调和二次开发。顺应Agent发展趋势,平台还提供标准化的工具调用接口与插件支持,包括MCP广场,以及在大会上推出的Skills中心。开发者可以借助封装好的Skills,将复杂技能快速集成至模型 workflow,提升Agent的交付效率。

此外,魔搭社区已全面开放核心OpenAPI,构建统一开放的标准API接口,开发者可通过该接口直接获取模型、MCP协议、创空间、数据集及用户信息五大不同维度的数据,从而掌握平台底层的调度与管控能力。

## 华为发布全新AI数据基础设施

本报讯 记者张琪玮报道:近日,在2026华为数据存储新春发布会上,华为正式发布针对AI推理场景的全新AI数据基础设施,包含面向中心推理场景的AI数据平台,以及面向分支边缘推理场景的Fusion-Cube A1000 AI超融合一体机。

华为方面表示,当下,企业正面临两大变化:一是数据类型与规模持续扩展,从文本为主转向多模态格式混合,体量从TB级跃升至EB

级;二是企业核心资产从“数据”转变为“知识”与“记忆”,被实时调用以支撑智能体自主决策。这些发展趋势正全面重塑AI数据基础设施,成为AI行业化落地的关键。

为解决推理业务中知识质量不足、长序列推理体验差以及推理记忆缺失的三大瓶颈,华为发布AI数据平台,整合知识库、KV Cache加速和记忆库,并结合UCM技术实现调度与管理,破除企业AI的数据门

槛,加速智能体应用落地。记者获悉,本次发布的AI数据平台可提供一体化和独立式两大部署模式。其中,一体化部署以OceanStor A800为全栈一体机底座,独立式部署则采用“数据引擎节点+OceanStor Dorado”架构,可在现有存储系统上新增数据引擎节点,保护历史投资,支撑业务平滑转型。

同时,面向分支边缘推理场景,华为发布FusionCube A1000 AI超

同时,魔搭社区对接了阿里云底层的IaaS与MaaS能力,将昂贵的算力资源转化为普惠的公共服务,切实降低开发者的创新成本。例如,在模型推理环节,魔搭社区提供了可直接通过标准接口使用的免费API-Inference,已覆盖超4万个开源模型。

会上,魔搭社区还结合对超万名开发者的调研,发布了首份AI开源人才报告。报告显示,开发者与社区之间,已形成高度互补、相得益彰的良性循环,约96%的开发者愿意用自己的二次开发成果来回馈社区。高达95%的创新应用由个人开发者独立贡献,开源社区已成为开发者低成本试错、高效孵化创意的优先选择。通过在魔搭社区的活跃贡献,超82%的开发者获得了工作机会、项目融资或商业变现。

融合一体机。该设备采用通算与智算融合一体化架构,实现AI部署“开箱即用”,可令基础设施部署与应用上线周期缩短80%。同时,该设备支持算力的动态切分与调度,可同时运行多个不同的AI模型,并依据业务优先级智能分配资源,单卡算力利用率提升约30%。华为方面指出,该设备实现了从中心到边缘的AI推理全场景覆盖,为AI技术广泛行业化落地注入新动能。

## 《节能装备高质量发展实施方案(2026—2028年)》印发

(上接第1版)

一方面,要求探索建立节能装备在实际变负荷运行工况下的宽域高效性能评价体系,推动实现节能装备与其负载设备、运行工况、用能系统的精准匹配。另一方面,要求打破装备自身局限,打造一批场景适配的节能装备更新改造系统解决方案,软硬结合推动工业节能从“局部单体节能”向“全流程系统节能”转变。

三是突出数智赋能。着眼于人工智能等新一代信息技术在节能装备领域的应用,提出构建装备节能降碳大模型、创新发展高效节能智能设备等任务,助力实现节能装备运行环节的动态优化和智能群控,实现从“被动节能”向“主动调优”跨越。

当前,新兴领域用能效率备受关注。“十五五”规划纲要提出,“提升算力设施、5G基站等新兴领域用能效率”。王鹏表示,近年来,工信部高度重视信息通信领域绿色低碳发展,在技术推广、标杆培育、标准建设等方面发力,取得积极成效。

一是聚焦冷却、供配电、系统集成、智能化运维等关键环节,鼓励推广应用智算中心复合液冷技术、智能融合电力模块等高效技术产品。二是累计建成306家国家绿色算力设施,电能利用效率(PUE)平均值降至

1.25,较全国平均值低14.4%,单位算力信息能耗持续下降。三是指导《绿色数据中心评价》等国家标准制修订,组织有关研究机构开展冷板式液冷、单相浸没式液冷等标准的制定。

根据《实施方案》,到2028年,我国信息通信领域新增服务器中达到能效2级及以上的设备占比超过80%。王鹏表示,围绕信息通信领域核心用能设备节能降耗,工信部将重点开展以下工作:

一是着力提升单设备能效水平。聚焦IT、通信、供配电、散热制冷等设备,强化高性能导热材料、相变液冷技术研发应用,推广高密度服务器、液冷服务器、高效功率放大器、高效不间断电源系统等高效节能产品。

二是加快推进设备群集成匹配。推广模块化硬件集成设计,鼓励算力设施、通信基站引入一体化、模块化供电系统部署和集中散热架构,推动主设备与辅助设备采用统一接口标准实现系统集成,加强装备间耦合匹配。

三是充分发挥场景优势系统节能。在信息通信基础设施建设过程中,鼓励充分利用本地气候水文与地形资源优势,因地制宜建设自然冷却系统、可再生能源发电、工业绿色微电网等,结合业务需求开展通信基站极简改造。