

产教融合视域下多形态多节点分布的创客空间

仇润鹤 于晓东 祝欣蓉 王悦纯 付晓伟

周松桥

上海杉达学院信息科学与技术学院, 上海 201209

杭州睿数科技有限公司, 杭州 311121

摘要 高校创客空间是大学生开展创新创业实践活动的重要载体与舞台, 是与市场资源、社会需求对接的通道。基于产教融合背景, 创建高校多形态多节点分布的创客空间, 包括多学科综合型创客空间、院系专业产教融合创客空间、企业场景实训创客空间、双创实践项目孵化场所等, 为全面培养高质量应用型本科人才, 着力构建产教融合的协同育人平台运行机制助力。

关键字 产教融合, 实践教学, 创客空间, 创新创业

Maker Space with Multi Form and Multi Node Distribution from the Perspective of Industry Education Integration

Qiu Runhe, Yu Xiaodong, Zhu Xinrong, Wang Yuchun, Fu xiaowei

Zhou Songqiao

College of Information Science and Technology
Shanghai Sanda University Shanghai 201209, China;

Hangzhou Ruishu Technology Co., Ltd
Hangzhou 311121, China

Abstract—The university maker space is an important carrier and platform for college students to carry out innovation and entrepreneurship practice activities, and is a channel for connecting with market resources and social needs. Based on the background of industry education integration, create a multi form and multi node distribution of maker spaces in universities, including interdisciplinary comprehensive maker spaces, departmental and professional industry education integration maker spaces, enterprise scenario training maker spaces, and double innovation practice project incubation venues, etc., to comprehensively cultivate high-quality application-oriented undergraduate talents and focus on building a collaborative education platform operation mechanism based on supply side reform.

Keywords—Integration of industry and education, Practical teaching, Maker space, Innovation and Entrepreneurship

1 引言

高校创客空间是大学生开展创新创业实践活动的重要载体与平台^[1-3], 是增强学生的创新精神、创业意识和创新创业能力的关键。高校创客空间能破解学科结界, 基于多元学科打通专业界限, 集成创新、跨界交叉融合, 是高校适应新工科要求, 提升一流本科教育的重要途径^[4-6]。上海杉达学院信息科学与技术学院始终高度重视校企合作, 坚持以市场需求为导向、产教融合的办学模式^[7-9], 以培养符合技术发展和地方经济发展需要的应用型人才为目标, 成立了专门负责创新创业教育的“创新创业学院”, 通过与华为、商汤、中软国际、杭州睿数科技有限公司等企业合作产教融合, 创建了面向我校计算机科学与技术、数据科学与大数据技术、软件工程等相关专业的具备培训、探索、教学以及科研支持等功能的产教融合创客空间, 并进一步打造成多形态多节点分布的创客空间, 包括多学科综合型创客空间、院系专业产教融合创客空间、企

业场景实训创客空间、双创实践项目孵化场所等, 为具有创新创业意向的学生提供创客空间舞台及资源, 从而进一步提升学生实践动手能力及综合素质, 同时也为高校师资的建设提供更好的学习平台。所建创客空间是以工科专业创新产品为主, 各创客空间各具特色, 符合在校生的大部分创新产品需求。

2 多学科综合型创客空间

面向行业创新发展和学校创新教育需求, 集中校内资源, 协同外部资源, 打造多学科综合型创客空间, 筑建服务于上海智慧城市建设及数字金融等多学科、多产业的校企合作学院。

2.1 上海杉达学院现代智慧服务产业学院

上海杉达学院现代智慧服务产业学院是上海市级首批重点现代产业学院, 校级产业学院, 由教务处牵头, 信息科学与技术学院、胜祥商学院、管理学院等共同参与组建。该现代智慧服务产业学院主要服务于上海智慧城市建设, 对接现代服务业, 以金融服务和

*基金资助: 教育部产学合作协同育人项目 230805384035416

酒店服务为第一阶段试点，如图 1 所示。探索整合多方优质资源，协同共建，动态适应新技术、新业态、

新模式和新产业需要，培养具现代服务理念和信息技术应用能力的新一代复合型应用技术人才。

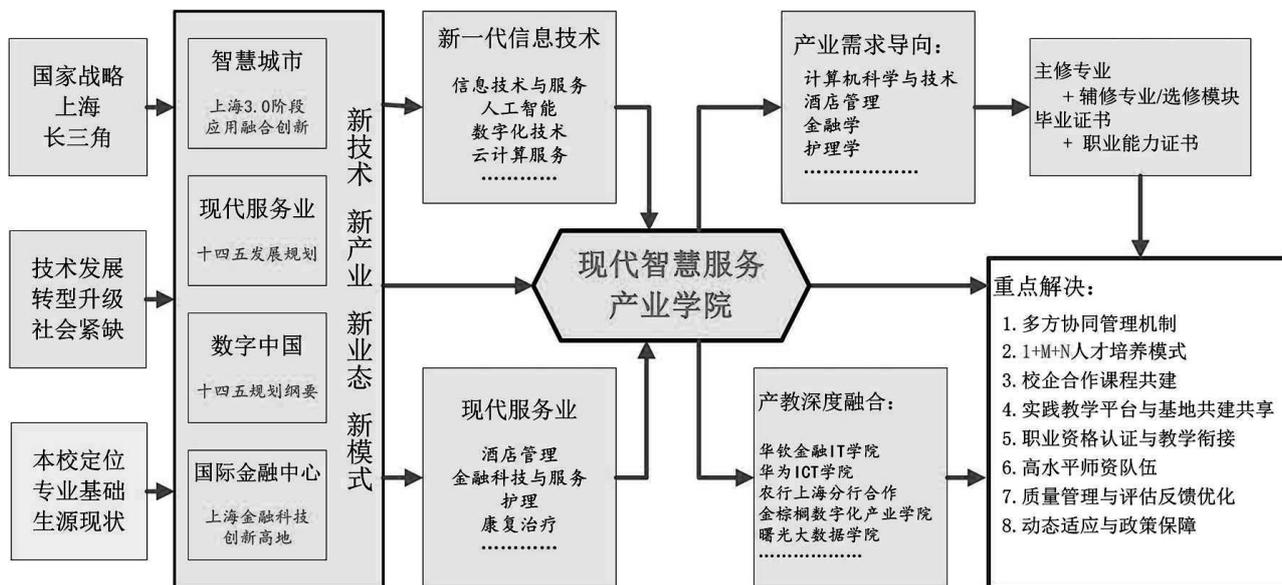


图 1 现代智慧服务产业学院架构

2.2 杉达—华软金融 IT 学院

“杉达—华软金融 IT 学院”是我校与上海华软信息科技股份有限公司合作共建，依托企业技术优势以金融信息系统应用为突破口，产教融合共同探索专业

培养方案，培养具有计算机技术和职业素质，且适应金融领域 IT 技术发展的跨学科复合型应用技术人才，打造金融 IT 特定方向的专业特色。现已双方组建联合师资队伍，合作开展课程共建，搭建银行业务流程开发模拟实践平台，如图 2 所示。

软件开发流程		业务领域	技术领域	角色
瀑布型	敏捷开发	* 存款业务 * 贷款业务 * 外汇业务 信用卡收单 信用卡发卡 财富管理 大小额支付 中间业务 投资银行 整合营销	大型机 COBOL、JCL、VSAM、CICS、DB2、ISPF Java JAVA、SpringMVC、SOA、MySQL/Oracle、Jquery、EasyUI、SSH、Mybatis、SpringBatch 移动设备 Android、IOS、HTML5、APP Unix C C、Socket、Shell、SO8583 内存进程管理	软件工程师 项目经理 业务人员 业务分析师 质量管控师 配置管理员 测试工程师 系统部署 系统运维
01 需求分析	愿景			
02 系统设计	🔄			
03 编码测试	🔄			
04 集成测试	⋮			
05 用户验收	⋮			
06 系统上线	🔄			
07 运维支持	成果			

图 2 银行业务流程开发模拟平台

通过银行业务开发实践训练，对照企业所需开展实践训练，将不能让学生直接上手学习和训练的银行关键技术“真实再现”在教学过程中，通过此平台培养的金融 IT 学生能快速适应工作环境，普遍得到用人单位欢迎。

为了更好的满足金融科技企业不断提高对计算机相关专业企业针对性的技能要求，提升高校教学内容

灵活性、知识面以及学习内容的与时俱进等方面，金融 IT 人才标准制订单位建议由金融科技教育（人才）研究院发起，在高校中尝试建立教育科技赋能工作室，通过建立、贯通以及推广金融模拟实验室、模拟企业场景，有针对性的进行岗前以及在岗学习，编写更有针对性的金融行业与科技相结合的企业实用教材（培训手册）。为此，2021 年，金融科技教育（人才）研

究院与上海杉达学院成立金融 IT 工作室。工作室在原金融科技人才基地的基础上，围绕学科建设、专业合作以及赋能输出三个方面，发展已有教育科技承载能力，根据市场需求及时储备与扩充科技赋能专业建设方向，同时将学校的金融 IT 技术能力向社会与企业输出。工作室使用现有杉达虚拟银行系统，将已有的教学能力、软硬件能力进行输出，不仅面向学校自身，也将同时向中国内陆城市的一些本科院校平级延伸；在设立完整金融科技专业和金融科技特色方向的高校中，进行实验室与教学资源的借鉴、共享、部署、实施及优化升级等。在社会培训方面，将利用杉达现有的教学软硬件条件，向市场输出规范性的教学体系和标准化的人才培养课程。

3 院系专业产教融合创客空间

学校各院系依托教企合作共建专业特点和优势，积极拓展教学实训室和产教融合平台，构建包括创新训练、产品设计、产品制作、产品营销等专业产教融合创客空间，入驻华为 ICT 学院、杉达-中软国际数字化产业学院、杉达一曙光大数据学院等机构。

3.1 华为 ICT 学院

智能信息技术已成为全球经济发展的新动能，云计算、物联网、人工智能、信息通信技术、边缘计算等智能技术群的“核聚变”，推动着万物互联迈向万物智能时代，是企业业务发展的引擎和核心竞争力。为满足社会对智能信息技术人才的需求，增强学生就业竞争力，我校和华为技术有限公司合作共建“杉达一华为 ICT 学院”。学院依托华为先进的技术研发能力，引入最新的智能信息技术，结合人才培养定位和行业岗位能力需求，校企合作共建专业实践课程、开源技术创新应用微专业系列课程及实验实践场所，现已建有路由与交换综合实验平台、存储与云计算综合平台，在建互联网技术开放平台。与此同时，对接华为职业资格认证体系，通过交流、培训、实践等多种方式，共同培养智能信息技术人才。

3.2 杉达-中软国际数字化产业学院

数字化已渗透到各行各业，以新工科为牵引，发展新文科（金融科技）、新医科等跨专业学科，是双方共建数字化产业学院的基础。杉达-中软国际数字化产业学院以数字化产业发展为契机，全面对接信创产业人才需求、平台产品、技术标准和职业资格认证体系，定制联合人才培养解决方案、教育教学资源、实习实践条件和人才培养实施服务，助力长三角数字经济发展。并以“真实的学习环境、真实的项目来源、真实的项目压力、真实的项目经历、真实的就业机会”，共建集产、学、研、转、创、用于一体，互补、互利、互动、多赢的平台数字化产业学院。

3.3 杉达一曙光大数据学院

上海杉达学院是教育部规建中心“数据中国百校工程”的首批试点高校，与中科曙光合作共建“杉达一曙光大数据学院”。双方依据区域大数据应用特色、企业技术优势和合作专业基础，共同探索大数据领域的校企合作人才培养新模式。大数据学院自 2017 年开始招生，聚焦数据工程方向、商务数据分析方向和数据安全方向，探索培养适应大数据技术快速发展的跨专业复合型人才，打造大数据特定应用领域与方向的专业特色。现已同步建设大数据实践实训教学基地，如数据分析与处理综合实验室、商务数据分析综合实验室和大数据中心，曙光资深工程师常驻，与校内教师共同承担大数据相关教学、研发和双创等工作。

4 企业场景实训创客空间

在企业场景实训创客空间，搭建融合企业真实工程实践场景的实验实践平台，开展支持信创技术、大数据技术和智能技术应用等方向的教学与项目实践，形成“人才需求调研→培养定位→教学体系融合行业最新技术→企业场景化实践教学环境→产学研用平台”全链接的人才培养路径。

搭建模拟生产场景的实践教学平台，将企业关键技术环境在实验平台中真实再现，帮助学生在校实验实训过程中真实感受企业工作要求。例如，小组级软件开发培养，模拟软件开发企业采用的“云上开发”模式，通过主流技术之一“华为云”，将软件开发教学中的实验项目、内容、要求、角色对接企业真实场景，如图 3 所示。使学生在真实的实践实训中认识专业、了解自己，同时增强个人专业自信。目前，大数据技术和智能技术领域已经在和企业真实工程实践结合应用中做出标杆项目，如与商汤科技联合研发的人工智能边缘计算和视觉技术项目，其产品已在上海 4 所院校推广应用。

聚焦鸿蒙全场景操作系统，基于“项目导向”，校企联合组建团队，针对企业真实项目开发需求，专注便捷生活和社交资讯场景，包括：

① 利用华为等国产自主平台，引导学生尝试使用本土平台技术进行项目开发；

② 结合交通运输类、教育培训类、医疗养老类的真实案例的课程嵌入，引导学生思考国内各行业目前的现状，提出自己的建设性意见。

依托信创龙头企业（华为），在华为官网（人才在线板块）创建杉达课程学习专区，相比于传统的线上课程，其最大的特色是，课程全网公开，完善的课程评价体系，修完全部课程，会颁发华为授予的结业证书，微认证证书，也可以考取华为的职业认证证书。

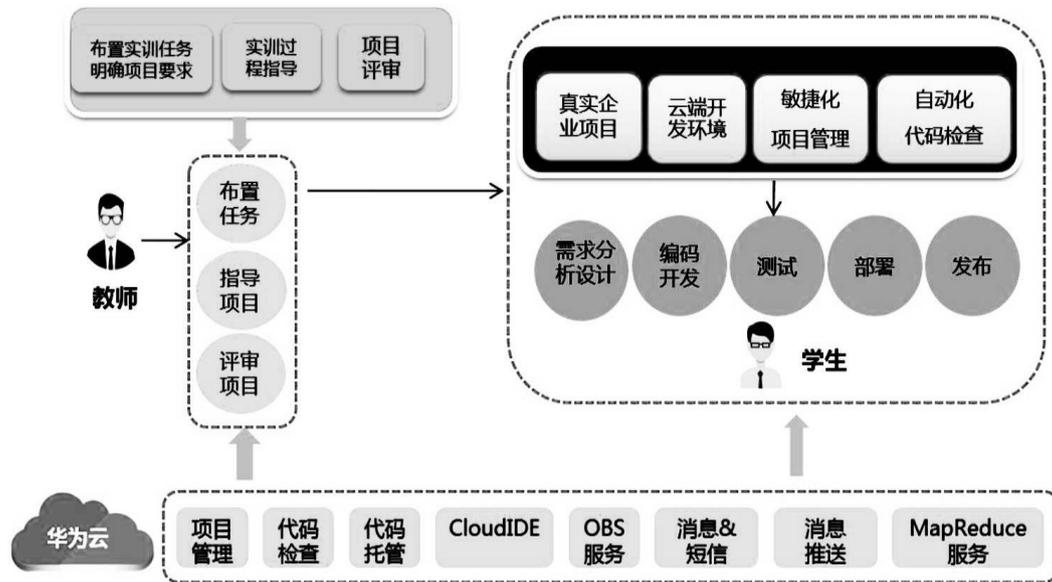


图 3 软件开发项目全流程实践教学模式

5 双创实践项目孵化场所

2021年9月，上海杉达学院在全国范围率先入住鸿蒙移动应用开发内容，加入双创实践项目孵化场所的同学们，基于鸿蒙端云协同的开发框架和工具开展项目应用研发和实践，这些校企合作项目拉通了华为鸿蒙开发的软硬件全系列，具有极大的挑战和创新性，其中包括：

- ① 交通运输类：分布式地图导航定位 APP；
- ② 休闲娱乐类：电影预告 APP 项目；
- ③ 金融贸易类：购物 APP 的项目；
- ④ 亲子教育类：分布式早教系统；
- ⑤ 运动健康类：分布式运动健康应用（智慧穿戴设备，手机）。

要求每个项目组将双创实践项目内容放在 gitee（码云）网站上，基于所学内容鼓励学生进行项目贡献，努力去贡献自己的代码能力和文档能力。即：在开源平台上，基于 OpenHarmony 技术贡献（上传）自己的双创实践项目代码—>开放自身项目供其他同学和开发者共同去完善项目—>项目的不断迭代，功能不断完善；在开源平台上，基于技术文档、技术内核、技术应用等方面，通过查阅文献资料和阅读平台上的技术文档，寻找突破点和可以更新的技术点—>上传迭代完善后的项目代码，供后续开发者继续更新迭代。

目前，已孵化鸿蒙原生应用项目 124 项，如金融便利、智慧养老、自闭症儿童社会交往障碍辅助等。2024年初有 3 个项目在华为应用商店首批上线。

6 成果与成效

上海杉达学院产教融合视域下多形态多节点分布的创客空间建立以来，参与在其中的学生参加了多届互联网+大学生创新创业大赛及其他国赛市赛，成绩斐然，分别在 2021 年 10 月、2022 年 9 月、2023 年 9 月获得第七届、第八届、第九届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛上海市银奖，学院和指导教师获第八届、第九届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛优秀组织奖和优秀指导教师奖。

表 1 在行业产教融合共同体中担任副理事长单位

全国鸿蒙端云智能行业产教融合共同体	常务副理事长
全国通用人工智能行业产教融合共同体	常务副理事长单位
全国新一代信息技术创新行业产教融合共同体	常务副理事长单位
全国通用人工智能行业产教融合共同体	常务副理事长单位
全国鸿蒙端云智能行业产教融合共同体	常务副理事长单位
全国智能物联行业产教融合共同体	副理事长单位
全国数字技术行业产教融合共同体	理事单位

获 2023 年全国大学生创新创业能力大赛一等奖，获 2022 年第九届“大唐杯”新一代新秀通信大赛国赛二等奖一项、省级比赛各种奖项多项，获 2023 年第十届“大唐杯”全国大学生新一代信息通信技术大赛信息通信工程实践赛（省赛）一等奖。

表 2 取得职业相关资格证书名称和人数

职业相关资格证书名称	计数	级别
HarmonyOS应用开发者高级认证	4	中级
HCIA-5G	29	中级
HCIA-datacom	6	中级
HCIA-OpenEuler	14	中级
HCIA-OpenGauss	4	中级
HCIP-Cloud Computing	8	高级
HCIP-HarmonyOS Application Developer	4	高级
NISP二级	1	中级
二三级JAVA程序设计及应用二级合格	6	中级
二三级JAVA程序设计及应用二级优秀	9	中级
二三级JAVA程序设计及应用三级合格	8	高级
二三级JAVA程序设计及应用三级优秀	4	高级
全国计算机水平考试三级数据库技术	1	高级
软件设计师中级认证	4	中级

2022年11月获全国高校人工智能大数据区块链教育创新人物奖等,2022年12月获2022“强国杯”技术技能大赛智能网联技术应用创新赛道二等奖,2023年4月获华为ICT大赛本科网络赛道上海市二等奖、2024年第八届全国大学生集成电路创新创业大赛华东赛区三等奖、2024年第十一届大唐杯全国大学生新一代信息通信技术大赛省赛一等奖、第七届(2024)全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛芯片应用赛道东部赛区三等奖等等。

几年来,我院已累计获批26项教育部产学合作协同育人项目,项目组成员已主持和参与多项项目,如:数字化产业学院(鸿蒙协同开发者创新中心)的智能硬件应用开发专业师资教学能力提升等项目。我院“面向上海与长三角基于华为云技术多形态多模式的产教协同育人基地”荣获中国软件行业协会培训中心、信息技术新工科产学研联盟颁发的2021年度产学育人合作项目“优秀产学合作实践基地”称号。我校在国

内一些行业产教融合共同体中担任副理事长单位,如表1所示。2023年信科学院学生考取职业资格证书,共计268人次,其中中级及以上102人次,如表2所示。

7 结束语

总之,创建的高校多形态多节点分布的创客空间,通过产学合作、智慧教育和深度融合,校企协同搭建教学平台,构建数字化、个性化、智能化的教育新生态,为我校毕业生提供丰富的实习就业机会,通过扩大人才输出,共架育人桥梁,为全面培养高质量应用型本科人才,着力构建产教融合的协同育人平台运行机制助力。

参考文献

- [1] 王牧华,刘恩康.基于创客空间的本科拔尖创新人才培养:为何与何为[J].高等工程教育研究,2021(4):188-194.
- [2] 杨根,刘宇程,杜静.基于创客空间的大学生工程能力探索与实践[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版).vol(14).2020(1):106-110.
- [3] 方建强,陈肖肖.基于创客空间的高校创客教育模式构建[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2020(05):33-34+112.
- [4] 刘巍伟,尹向毅,虞晓芬.美国高校创客空间组织:内涵、架构与启示[J].科技管理研究,2021,41(22):83-89.
- [5] 邹海燕,张小远.高校创客空间:基于STEAM理念的整合与建构[J].实验技术与管理,2020,37(11):273-276.
- [6] 万力勇.高校创客空间运行机制研究——基于美国高等教育创客空间联盟高校的实践启示[J].中国电化教育,2021(4):75-83.
- [7] 吕品,于文兵.产教融合+境脉学习的高质量应用型人才培养研究与实践[J].计算机技术与教育学报,2023,11(3):120-124.
- [8] 郑丽颖,丁吉,冯光升,吕宏武,初妍.基于国产仿真软件平台的校企深度融合教学模式探索[J].计算机技术与教育学报,2023,11(3):62-65.
- [9] 王群,陈蒙,李秋丽.面向新工科的软件工程应用型人才培养模式研究[J].计算机技术与教育学报,2022,10(3):39-42.