

## EN 建设特色化示范性软件学院·探索软件人才培养新模式

# 多措并举构建软件人才培养新机制

福州市工业和信息化局副局长 谢学科

近日,教育部与工信部联合印发《特色化示范性软件学院建设指南(试行)》(以下简称《指南》),抓住了推动软件产业高质量发展的关键,对构建软件人才培养新机制有着重要指导意义。福州市作为全国首个“中国软件特色名城”,城市品牌和聚集效应持续提升,“五名”协同发展的良好态势进一步深化。

2019年,福州市软件业务收入突破1500亿元,占全市GDP总值约为3.1%;软件产业从业人员超过21万人,其中软件研发人员9.4万人,占全部从业人员比重为44.7%;软著、专利拥有量突破3万件,24家企业参与制订修订国家及国际标准145项;软件园区由一个核心园向六个分园拓展。随着全市软件产业快速发展,对软件人才的需求日益迫切,政校企各方也在不断探索软件人才培养融合、协同育人的培养路径,积累了一些经验。

### 注重产教融合 校企联动提升办学水平

目前,我国软件行业人才缺口庞大,但高等学校培养的软件人才中有相当数量的毕业生无法找到合适岗位,根本原因在于学校的人才培养模式与学生操作实践和创新能力培养脱节,无法适应当前产业发展需求。《指南》明确,要强化行业企业的参与和管理,推动行业企业深度参与教学体系与课程设计、教材编写、师资队伍、实训基地与实验室建设。

福州市已有多家骨干企业深度融入各院校的建设,比如:网龙网络有限公司作为互联网百强企业,2012年开始入驻福州软件职业技术学院联合办学,联合开发了《VR虚拟现实技术模型设计与制作》等30余本教材;组建83人校企互兼互聘的“双师型”教师队伍;实行理论教学体系、实践教学体

- 《指南》抓住推动软件产业高质量发展的关键,对构建软件人才培养新机制有着重要指导意义。
- 推动行业企业深度参与教学体系与课程设计、教材编写、师资队伍、实训基地与实验平台建设。
- 不断优化现有高校的课程体系,确保课程目标与企业需求相吻合,推动企业从用人向用培结合转变。
- 《指南》明确,要坚持改革创新,积极引导、科学规范行业组织、企业、科研院所深度参与人才培养。

系、职业技能证书三线条同步进展,课内技能训练、专项技能训练、专业综合技能训练和岗位实习四个实践环节层层递进的课程体系;推行“双证书”制度,明确“1+2+X”证书要求,即“毕业证书+福建专项能力鉴定+网龙创新设计方法论+若干职业能力认证”。

新大陆科技作为全国软件收入百强企业,依托深厚的物联网产业背景,利用实践教学基地资源打造新一代信息技术产教融合技术技能平台,与20多个院校合作成立校企联盟,从物联网专业解析、定业、设计、开发、实践以及评价等六个维度,为合作院校提供物联网专业的顶层设计咨询、物联网产业技术辅导,利用大数据技术作为专业落地验证参考,提供端到端一体化物联网专业建设校企合作解决方案,多年来为全国物联网产业输送6万余名优秀人才。近期,由新大陆发起的《新大陆基于行动导向和书证融通的1+X+Y人才培养机制研究与应用》项目成功入选全国职业教育教师企业实践基地“产教融合”专项课题研究项目。

国脉科技作为全国云计算和大数据领域的先行者,参与福州理工学院软件工程专业建设,以服务云计算与大数据产业为特色,于2019年顺利通过省教育厅学位授予

权评估,在校学生513人,已有3个专业实验室、9个校外实习实训基地,被教育厅确立为省级特色专业建设点。

通过产教融合不断优化现有高校的课程体系,确保课程目标与企业需求相吻合,推动企业从单纯用人向用培结合转变。同时,可以有效激活双师型师资队伍建设,由企业导师、行业专家、学校教师组成多元化教研团队,以产业项目为牵引,以课程设计为工具,以工学结合为模式,不断提升办学水平。

### 深化协同育人

#### 生态互动凝聚更大合力

当下,软件产业缺的不仅是可造之材,更多的是缺可用之才。除校企联动外,如何营造良好的技能实践生态,改善软件企业人才招聘“守株待兔”局面,正视高校软件人才从学校到社会、从知识到技能之间的转化与提升亦是需要重点关注的问题。《指南》明确,要坚持改革创新,积极引导、科学规范行业组织、企业、科研院所深度参与人才培养。福州市在软件人才培养创新实践中,充分引导、调动各类生态资源协同育人,破除高校与产业壁垒、高校与社会壁垒。

在大赛方面,落地福州市的数字中国建设峰会,打造数字中国创新大赛。2020年大赛设置了数字政府、智慧医疗、鲲鹏计算、虎符网络安全、区块链和中小学生6大并行赛道,报名参赛队伍近7300支(近2.4万人),高校队伍占很重要的一部分。大赛优胜者除有丰厚的奖金外,福建省还提供500万元的数字经济发展专项资金,用于扶持可应用型成果的落地转化;福州市在引进培养人才、产业平台支持等方面也出台多项奖励政策。

此外,海峡两岸信息服务创新大赛自2005年创办以来已成功举办13届,聚焦软件产业人才培养,以“展、评、聘、创”的模式开展,每年针对全省数字经济产业发展紧缺人才,结合业务场景应用进行赛题设置,2020年引入鲲鹏和新创赛道,截至目前已举办十期鲲鹏训练营。同时,大赛组织专场人才招聘会,覆盖省内外多所高校,完成千余名学生的实习实训服务,仅去年即有300家企业现场招聘,提供就业岗位约8459个,对接1000多名参赛选手,现场吸引约2万名高校学生、职场人员进行招聘、洽谈和对接,初步达成就业意向约1800余人。

在研究机构、创新中心等方面,福州市政府与清华大学于2017年共建“清华—福州数据技术研究院”,打造顶级大数据智库

及两个基地、五个中心,其中即包含大数据人才培养基地。该研究院依托清华大学师资力量,举办“名师进榕城”系列讲座,让清华知名学者、行业专家来到福州,走进高校,搭建起前沿技术学习与高端人才培养的平台。截至目前,已举办14期线下讲座、4期线上讲座。福州物联网开放实验室作为新型工业化能力建设“长风”计划——全国物联网人才培训基地,围绕物联网、大数据、云计算等,与高校、机构、行业龙头企业保持密切合作,通过行业赛事、智库建设、人力资源合作等形式,培养专业开发人才、运维人才,形成国内较为完善的物联网人才培训体系。经过两年多的不断探索和实践,福州物联网开放实验室已开展了170场次培训,培训1万余人次,其中院校学生近3900人次。

刚刚筹建的福建鲲鹏创新中心面向包括高校的生态伙伴,以政府补贴券的方式,通过华为云DevCloud面向软件产业链的上游企业、高校与培训机构等提供一站式云端DevOps平台,实现软件人才培养和聚集。此外,依托创新大赛的鲲鹏赛道打造鲲鹏计算赛道适配中心,共有8家硬件厂商、17家基础软件厂商在适配中心投入设备和技术力量,形成“训练营”集中培训、“赛事活动”选拔交流、“适配中心”适配认证“三位一体”的赛道运行模式。

通过生态互动,高校、企业、协会等力量可立体联结,政策、资本、科研等资源可深度参与,将有效激活人才培养机制的内生活力,全面营造重视软件人才的社会氛围,对产业创新形成有力支撑。

综上所述,软件人才培养是一个系统性工程,特色化示范性软件学院建设也是一个需要探索和实践的过程,福州市将对标《指南》的目标和任务,在示范性基础上进一步强调特色化和系统性,面向国家战略规划学科建设方向、面向科技变革探索生态体系建设、面向市场需求提升产教融合质量,努力培养多层次复合型高素质的软件实用人才。

# 产学研融合搭建校企互动桥梁

苏州市工业和信息化局副局长 金晓虎

在新一代信息技术飞速发展的今天,软件产业在经济社会发展中的作用和重要性愈发凸显,巨大的软件市场和激烈的技术竞争需要众多的软件从业人员。苏州作为以工业软件为特色的中国软件名城,对软件类人才的需求极其迫切。

近期,教育部和工信部联合印发了《特色化示范性软件学院建设指南(试行)》(以下简称《指南》),打通了产业人才需求和人才实际应用培养的通道,打破了以往产业人才缺乏、创新能力不足瓶颈,解决了院校人才培养与实际需求脱钩的难题,为促进软件产业发展,拓展基础软件和应用软件人才创新思维指明了路径。

### 突出产业实际需求 回归人才培养初心

软件技术发展速度惊人,创新业态层出不穷,对教育者、学生和从业者的知识技能提出了更新更快更高的要求。虽然我国目前每年软件相关专业的毕业生数量已经很庞大,但同时也存在两个严重弊端:一是人才数量分布很不均匀,多集中在一线城市,且南多北少,东强西弱;二是在人才质量上很难满足现有软件行业发展环境的需求,尤其是与企、事业单位实际工作需要脱钩。因此,《指南》从响应国家产业发展战略需求、跟上行业发展时代节奏、深化产教融合、创新培养模式等方面给予了明确。

自2018年以来,苏州提出了全力打响“工业互联网看苏州”品牌的口号,大力推进新一代信息技术与实体经济深度融合。相比基础设施建设进展,工业软件和行业APP的开发速度迟缓,大数据、云计算、安全技术等方面人才缺乏的问题已经成为制约应用创新与融合推广的主要瓶颈之一。

比如在大数据领域专业人才方面,苏州市面临着本土大数据人才培养环境薄弱的问题,在教育部公布的两批获准开设“数据科学与大数据技术”本科专业的35所高校中,苏州市目前尚无高校入围,这使得大数据专业人

- 未来我国对基础软件的开发是软件产业的重中之重,对相关软件人才的需求量将长期居高不下。
- 《指南》在加强教学队伍建设上提出了多个举措,为软件学院打造雄厚的师资力量。
- 通过组织应用创新活动、技能认证培训、参与项目研发等方式,培养高水平实用型人才。
- 《指南》注重产业导向,融合产业需求,重招生更重就业,尤其是打通与当地企业的产学研通道。

才的本地培育缺乏必要的保障。

因此,在特色化示范性软件学院建设中,苏州急需在突出工业软件特色名城的教师配置和课程设置上,充分结合自身情况,在时兴热门领域发力,形成自己的特色与优势。

可以预见的是,未来我国对基础软件的开发是软件产业的重中之重,对相关软件人才的需求量将长期居高不下。

### 多维优化师资力量

### 双向完善教学方案

教师队伍是软件学院的中坚力量,教师资源不仅仅是数量上的要求,在质量上更是提出了高标准高要求。相当一部分具有高学历高职称的教师没有在软件项目开发第一线的经历,而一些富有软件开发经验的高级工程师却没有任教机会。

《指南》在加强教学队伍建设上提出了多个举措。支持创新聘用、考核等机制,打通校企教师队伍互通互聘渠道,增进高校专业教师与企业高级工程师、讲师双向交流,通过聘任专家、联合教学、跟后培训等多种方式,为软件学院打造雄厚的师资力量,形成独具特色、优势互补的教学队伍。

重视实践教学,把培养学生的工程实践和创新能力摆在教学方案的重要位置,通过组织应用创新活动、技能认证培训、参与项目研发等方

式,培养高水平实用型人才。促进国际交流,打开国内学生与国外学生、海外留学生的交流空间,拓展师生在不同文化和背景下的思维方式,保持学院教材的更新频率跟上国内外行业发展的步伐,保证了教学知识的先进性。

近几年,苏州领军人才数量不断增多,软件方向获省双创人才17人、省创新团队3个。重点特色领域汇聚了一批创新创业领军人才,包含软件专业的高校、研究机构数量上也明显增长,不同领域、不同行业教师队伍之间的交流精彩纷呈,极大地促进了产教融合与师资的双向流动。

### 推进校企深入交流

### 搭建产学研互动桥梁

软件行业与人才培养的主要矛盾在于,软件产业发展日新月异、百花齐放,而教学模式却是大同小异、一成不变的,培养方案、教学内容和教育方式很难与软件技术同步更新,学生在校学习的知识和技能远远落后于实际的应用情况,明显与实际脱节。

与发达国家相比,我国的人才培养机制远远落后于产业发展的需求,很多软件企业的创新跟不上产业发展的进度,甚至可以说在产业创新层面,我们的研发还是作坊式的状态,不利于产业的提升和技术的跟进。虽

### 外引内育产业人才 构筑特色培养体系

示范性软件学院要积极探索新的教育机制和教学模式,充分考虑到人才输出的政策环境和区位分布。苏州历来重视招才引智政策环境,积极推进国家、省、市各级人才引进计划,重点向软件和信息服务业人才倾斜,集聚了大量创业创新人才,全市软件和信息服务业从业人员超30万人,从业人员中本科以上学历的比重为73%。

苏州市拥有苏州软件园培训中心有限公司、苏州索迪培训中心等7个省级(含以上)软件产业人才培训基地,每年培育软件专业人才近万人。但是与沪宁杭等城市相比,人才资源相对匮乏,主要原因在于苏州市高等院校和培训机构相对较少,人才输出数量有限,远远无法满足企业的需求,供需矛盾为示范性软件学院试点发展提供了广阔的空间。

苏州积极发挥产业对人才的支撑作用,探索以软件领域研发和产业化项目为载体,引进高端人才,重点引进一批活跃在技术发展前沿、国际领先水平的高端专业人才和团队。同时,围绕软件产业所需的专业人才,加强政府、企业、高校、社会之间的合作,建设创新型、应用型人才培养基地,构筑先进性、特色化的人才培养体系,建立面向产业化、国际化人才培养机制。北京大学创业训练营苏州创业中心、苏州独墅湖创业大学在独墅湖科教创新区揭牌成立,一定程度上吸引了国内外软件行业相关的人才来苏创业,促进了高端人才的不断集聚;苏州大学、南京大学、东南大学、中国科技大学等10多所高校院所在独墅湖高教区设立分支机构,开设专业课程,每年培养近2000名大数据、云计算等相关产业方面的人才。

《指南》对软件学科办学有重要指导意义,对未来软件行业人才和产业发展有深远影响,为地方政府在软件方面的产学研用工作指出了明确方向。同时,希望在推动特色化示范性软件学院建设事业发展的探索与实践中,广泛积累经验,复制推广运用,从“国家级一流专业”院校向国内高等院校、高职院校等拓展,最终形成软件人才和产业的高质量大发展局面。