

校企医结合的医学影像技术专业建设新思路

何刚 范勇 俞文心 唐静宜 江宁

摘要 在医学影像技术专业的学生培养中,理论知识以及实践实习等各个环节需要学校、医院、企业在内的各方条件支撑,因而,在人工智能相关技术迅猛发展的今天,论文提出的建设思路主要的特色和亮点一是基础理论加上实践教学的方式来推动医学影像技术专业的学生培养,二是以和企业合作的形式来强化学生的医学影像技术专业相关实践能力。“学校+企业+医院”联合的形式不但可以更好的确保项目的可实施性,还可以有效的增强收益学生的就业竞争力。

关键词 医学影像技术 校企医结合

为贯彻落实《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》(国办发〔2015〕36号)和《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》(国办发〔2017〕95号)精神,深化产教融合、校企合作,教育部高等教育司组织有关企业支持高校共同开展产学研合作协同育人项目。根据《教育部高等教育司关于公布有关企业支持的产学研合作协同育人项目申报指南(2019年第一批)的函》要求,笔者在单位支持下向企业提交项目申请,有关企业对申报项目进行了遴选并向社会公示。2019年12月19日,《教育部高等教育司关于公布有关企业支持的2019年第一批产学研合作协同育人项目立项名单的函》公布,笔者申请的新工科项目“校企医结合的医学影像专业的新工科建设”获批,项目编号为201901022018。应《产教融合研究》杂志邀请,现将有关申报文件进行整理,形成本文。

一、项目相关背景和基础介绍

医学影像是利用专门成像机制的设备,以无创性方式获取人体内部结构信息的学科^[1]。其中包括X线成像技术(含X线透视、摄影,DSA和CT)、MRI技术、超声成像技术、核医学技术等。随着现代医学与高新科技的结合,医学影像技术较传统的放射技术发生了根本的变化。影像技术正处于一个迅猛发展时期,CT、DSA、MR、CR、DR、介入放射学、干式激光打印、数字网络等新技术的出现和发展,改变了放射科的原工作格局,其内含不断扩大。如何培养适应知识经济时代的影像技术人才,是目前医学影像技术教育面临的问题^[2]。

西南科技大学计算机科学与技术学院从1994年开始培养计算机人才,现有研究生培养学科包括计算机科学与技术(一级学科硕士授权点,其中计算机应用技术是四川省重点学科)、软件工程(一级学科硕士授权点)、教育技术学(二级学科硕士授权点)和计算机技术(工程硕士授权点)。现有本科专业包括软件工程(“国家卓越工程师教育培养计划”专业,四川省特色专业)、计算机科学与技术(“四川省卓越工程师教育培养计划”专业,四川省特色专业,学校“8111品牌”专业)、信息安全、医学影像技术。

学院现有全职教师132人,其中教授15人,副教授39人,教师中有博士56人,6名教师获得海外学位,16名教师有一年以上海外学习工作经历。有国家建材局“突贡”专家2人,四川省“突贡”专家2人,四川省学术带头人后备人选5人,绵阳市“4+3”高端成长型战略新兴产业领军人才4人,省市级优秀教师5人。有博士生导师1人,硕士生导师31人。有中国计算机学会会员93人。另外,学院从董事单位等聘请兼职

院士1人，科研水平高、经验丰富的兼职教授、副教授30人。

学院有优良的科研教学平台，包括四川省互联网健康服务融合工程实验室、四川省智能电器与智能系统高校重点实验室、绵阳网络融合工程实验室、绵阳网络空间安全重点实验室、四川省计算机应用实验教学示范中心、软件创新“8111 品牌”实践基地。在学校内还共享国家大学科技园、四川省军民融合研究院等平台。学院教师在计算机软件、嵌入式技术、信息安全、知识工程、计算机网络、高性能计算、机器视觉、虚拟现实、医学影像技术等方面有较强研究能力，相关研究成果广泛应用在政府、军队、国防科技工业和区域经济发展的众多行业。近五年承担科研项目180余项，其中国家863计划、科技支撑计划、国家自然科学基金等15项，纵横向科研经费5600余万元。发表学术论文500余篇，其中SCI、EI、ISTP收录153篇，出版专著及教材37部，获省部级科技奖2项，授权专利及软件著作权45项。

学院医学影像技术专业从2013年开始招生，与绵阳市中心医院、绵阳市四〇四医院、绵阳市第三人民医院、四川省科学城医院等单位联合开展本科人才培养工作。培养具有基础医学、临床医学、医学影像技术和智能医学影像的基础理论知识和德智体美劳良好综合素质，掌握现代医学影像技术的专业技能、医疗健康大数据智能分析技术与研究方法，能在医疗卫生机构及相关研究机构、医疗设备生产企业、辐射防护领域从事医学影像学检查、医学影像设备管理与维护、医学影像图像处理、数据分析与研究、医学影像设备技术支持和销售、环境辐射监测与评价、辐射防护及相关宣传教育工作的复合型人才。

二、项目特色与创新

目前，有较多关于培养医学影像技术高素质人才的研究和讨论^{[3][4]}，很多学者认为拥有理、工、医等方面的复合型人才更是目前国内医疗行业迫切需要的^[3]。因此本文提出以下结合学校实际情况的专业建设目标及创新点。

（一）建设目标

秉承学校“共建与区域产学研联合办学”理念，充分发挥四川省互联网健康服务融合工程实验室、四川省大数据分析工程实验中心、虚拟现实与仿真技术研究室、嵌入式技术实验室、智能计算与模式识别实验室在医疗健康领域的研究基础，开展校地、校企、校医合作，依托区域优质医疗资源，面向医疗卫生服务行业，协同培养理工医学科交叉融合、具有计算机科学和医学影像技术学相结合的复合型人才。

（二）创新点

在人工智能相关技术迅猛发展的今天，本文提出的建设思路的主要的特色和创新是：

1. 基础理论加上实践教学的方式来推动医学影像技术专业的学生培养。
2. 以和企业合作的形式来强化学生的医学影像技术专业相关实践能力。
3. 学校+企业+医院联合的形式不但可以更好的确保项目的可实施性，还可以有效的增强收益学生的就业竞争力。

三、项目建设目标

秉承学校“共建与区域产学研联合办学”理念，充分发挥四川省互联网健康服务融合工程实验室、四川省大数据分析工程实验中心、虚拟现实与仿真技术研究室、嵌入式技术实验室、智能计算与模式识别实验室在医疗健康领域的研究基础，开展校地、校企、校医合作，依托区域优质医疗资源，面向医疗卫生服务行业，

协同培养理工医学科交叉融合、具有计算机科学和医学影像技术学相结合的复合型人才。

四、项目建设内容和实施路径

（一）建设内容

培养具有基础医学、临床医学、医学影像技术和智能医学影像的基础理论知识和德智体美劳良好综合素质，掌握现代医学影像技术的专业技能、医疗健康大数据智能分析技术与研究方法，能在医疗卫生机构及相关研究机构、医疗设备生产企业、辐射防护领域从事医学影像学检查、医学影像设备管理与维护、医学影像图像处理、数据分析与研究、医学影像设备技术支持和销售、环境辐射监测与评价、辐射防护及相关宣传教育工作的复合型人才。需要确保具备以下能力：

1. 知识目标

（1）掌握与医学相关的数学、物理学、化学、生命科学、行为科学、人文社会科学等基础知识和科学方法，并融会于未来的学习和医学实践，掌握基础医学、临床医学的基本理论知识。

（2）掌握 X 线机、CT、MRI、DSA、核医学、放射治疗等影像学设备的基本原理、设备性能以及基本操作技能，掌握医学影像学范畴内各项检查技术、医学图像后处理及计算机的基本理论，熟悉有关放射防护的方针、政策、法规和具体防护方法。

（3）掌握临床流行病学、医学统计学和医疗数据分析的有关知识与方法，了解医学影像学各分支学科的理论前沿和发展动态。

2. 技能目标

（1）具有熟练操作影像大型设备的能力，掌握医学影像学范畴内各项检查及治疗技术（X 线机、CT、MRI、DSA、核医学、放射治疗等），掌握各类医学影像检查技术的质量保证与质量控制体系，能熟练运用所学的知识从事以医学影像设备为主的医学设备管理、维护、应用技术开发。

（2）具有与病人及其家属进行有效交流沟通的能力，具有根据病人具体情况选择使用恰当的影像技术的能力，具有与医生、护士及其他医疗卫生从业人员交流沟通的能力。

（3）掌握医学影像信息的采集、分析和信息处理的技能，熟悉医学影像技术前沿技术的基本知识，具有医疗数据分析和研究的能力，能够利用图书资料、现代信息技术研究医学问题，获取新知识，能用一门外语阅读医学文献，具有自主学习和终身学习的能力。

（二）实施路径

1. 对学校现有实验室进行改造升级，满足医学影像实践教学的相关需求。

2. 对已经存在的相应课程进行梳理和系统化。

3. 对于还不满足要求或者实践环节不足的课程进行整改和调整。

4. 通过校企联合资源共享，建设校内外实践基地，建成校内专职教师与企业兼职教师相结合的高水平工程教育师资队伍。

5. 通过校内校外实践基地，为学生提供校内校外实践的条件和机会，同步增强学生的工程实践能力。

五、项目预期成果

以校企医合作的形式医学影像技术专业建设项目，初步的预期成果为：

1. 完成至少一篇相关的教育改革论文。
2. 完成至少一项相关的教育改革项目立项。
3. 通过实践环境建设，搭建医学影像相关实践平台，满足一个班级至少 30 位同学同时开展相关技术的实践活动。
4. 强化本科学生的医学影像相关技术的实践能力，提高毕业后的就业竞争力。
5. 提升毕业学生的就业率。

六、项目实施计划

1. 对学校现有实验室进行改造升级，满足医学影像实践教学的相关需求。
2. 对已经存在的相应课程进行梳理和系统化。
3. 对于还不满足要求或者实践环节不足的课程进行整改和调整。
4. 通过校企联合资源共享，建设校内外实践基地，建成校内专职教师与企业兼职教师相结合的高水平工程教育师资队伍。
5. 通过校内校外实践基地，为学生提供校内校外实践的条件和机会，同步增强学生的工程实践能力。

七、经费使用规划

预计的经费使用情况：

1. 差旅费用：20000 元整，用于交流和培训过程中产生的差旅费用。
2. 课程改造费用：20000 元整，用于课程改造中产生的费用。
3. 耗材，通讯，邮政等杂项费用：20000 元整。

以上经费使用，根据实际划拨的经费数量可能会进行调整。

八、结语

在医学影像技术专业的学生培养中，理论知识以及实践实习等各个环节需要学校、医院、企业在内的各方条件支撑，因而，在人工智能相关技术迅猛发展的今天，论文提出的建设思路主要的特色和亮点一是基础理论加上实践教学的方式来推动医学影像技术专业的学生培养，二是以和企业合作的形式来强化学生的医学影像技术专业相关实践能力。学校+企业+医院联合的形式不但可以更好的确保项目的可实施性，还可以有效的增强收益学生的就业竞争力。

编辑：李楠

基金项目 教育部产学合作协同育人项目（201901022018）：校企医结合的医学影像技术专业建设新思路。

参考文献

- 1.秦维昌. 医学影像技术的现状与发展[J]. 中华放射学杂志, 2007(2):113-114.
- 2.余建明,冯敢生,曾军. 21 世纪医学影像技术教育的几点思考[J]. 临床放射学杂志, 2001, 20(7).
- 3.魏梦丽. 培养我国医学影像技术高素质人才的思考[J]. 影像研究与医学应用, 2017(6).
- 4.田丰. 医学影像高素质人才培养思考与研究[J]. 中国校外教育, No.547(3):42.

作者简介

何刚,男,西南科技大学计算机科学与技术学院学科建设与研究生教育办公室主任,四川大学博士后出站,长期从事生物医学工程领域相关研究,主要研究生物材料理论计算,医学图像分析与处理,医疗仪器研发等。近年来发表论文20余篇,其中SCI/EI论文10篇,授权专利3项,主持省部级项目5项,参与863项目、国防科工委项目2项,主持横向科研项目10余项。通信地址:中国四川省绵阳市涪城区西南科技大学计算机科学与技术学院,邮政编码:621010,电子信箱 ganghe@swust.edu.cn。ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4029-7596>。

范勇,男,西南科技大学计算机科学与技术学院院长,四川省科学与技术带头人后备人选四川大学博士,教授,长期从事机器视觉检测技术方面的研究与教学工作。

俞文心,男,西南科技大学计算机科学与技术学院副院长。

唐静宜,女,西南科技大学计算机科学与技术学院医学影像技术专业大三学生。

江宁,男,1985年1月出生,工学博士,西南科技大学计算机科学与技术学院特聘副教授、硕士生导师。研究方向为计算机视觉和模式识别、深度学习和人工神经网络。

收文日期 Received: 20200225 Accepted: 20200225 Published:20200229

本文引用格式

何刚,范勇,俞文心,唐静宜,江宁. 校企医结合的医学影像技术专业建设新思路[J].产教融合研究,2020.2(1):36-41.DOI:10.6938/IIE.202002_2(1).0009

He Gang, Fan Yong, Yu Wenxin, Tang Jingyi, Jiang Ning. A new idea on the construction of medical imaging technology specialty combined with school-enterprise medicine[J].Integration of Industry and Education,2020.2(1): 36-41. DOI:10.6938/IIE.202002_2(1).0009

A new idea on the construction of medical imaging technology specialty combined with school-enterprise medicine

He Gang, Fan Yong, Yu Wenxin, Tang Jingyi, Jiang Ning

He Gang, worked as the director of Discipline construction office in School of Computer Science&Technology at Southwest University of Science&Technology, Mianyang, Sichuan Province, China since 2015. His research interests include Medical Image Processing, Computational Materials Science and Biomedical Engineering.

Email: ganghe@swust.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4029-7596>

Fan Yong, male, dean of school of computer science and technology, southwest university of science and technology.

Yu Wenxin, male, associate dean of school of computer science and technology, southwest university of science and technology.

Tang Jingyi, female, junior student of medical imaging technology, school of computer science and technology, southwest university of science and technology, deputy secretary of student league committee..

Jiang Ning, associate professor at Southwest University of science and technology.

Abstract: medical imaging technology, professional students theoretical knowledge and practical practice each link

need schools, hospitals, companies such as the condition of support, therefore, in the artificial intelligence technology rapid development today, this paper puts forward that the construction of the main features of thinking and a bright spot is the basic theory and the practice teaching to promote students cultivate medical imaging technology, the second is in the form of and business cooperation to strengthen the students' ability of medical imaging technology related professional practice. The combination of school, enterprise and hospital can not only better ensure the implementation of the project, but also effectively enhance the employment competitiveness of students.

Keywords: medical imaging technology, school-enterprise combination of medicine.