

医药院校物联网工程专业特色构建探讨*

邓文萍 管华 胡敏 吴劲芸

(湖北中医药大学信息工程学院 武汉 430065)

〔摘要〕 介绍物联网工程专业发展现状,结合湖北中医药大学教学实践,分析医药院校物联网工程专业人才培养目标定位,从课程体系、实践教学体系及师资队伍等方面阐述专业特色构建思路和举措。

〔关键词〕 医药院校;物联网工程专业;工程应用型人才;专业特色

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2021.04.018

Discussion on the Characteristic Construction of Internet of Things Engineering Specialty in Medical Universities and Colleges

DENG Wenping, GUAN Hua, HU Min, WU Jinyun, College of Information Engineering, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China

〔Abstract〕 The paper introduces the development status of Internet of Things (IoT) engineering specialty. Combining with the teaching practice of Hubei University of Chinese Medicine, it analyzes the training objectives and positioning of talents for IoT engineering specialty in medical universities and colleges, expounds the ideas and measures of specialty characteristic construction from the aspects of curriculum system, practical teaching system, teaching staff, etc.

〔Keywords〕 medical universities and colleges; Internet of Things (IoT) engineering specialty; engineering practical talent; specialty characteristics

1 引言

物联网作为国家战略性新兴产业正在进入快速发展阶段,同时带动物联网工程专业不断向前发展。

2010年教育部正式启动物联网工程专业建设,在首批30余所院校设置物联网专业,2012年物联网工程专业正式列入《普通高等学校本科专业目录(2012)》,归于计算机类专业,专业建设指导意见出台。2018年1月教育部发布我国首部高等教育教学质量国家标准《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》(以下简称“国标”),提出计算机类专业建设质量标准 and 基本要求,同时指出国家建设需要不同类型的计算机专业人才,鼓励各专业点在满足基本要求的基础上准确定位、办出特色^[1]。据阳光高考网数据统计,截至2019年7月我国设立物联网工程专业的院校数量已达513所,其中5所为地方医药院校,此外部分医药院校在其他相关专业之下设有物联网方向。本文以湖北中医药大学物联网工程专业建设

〔收稿日期〕 2020-06-28

〔作者简介〕 邓文萍,教授,发表论文25篇,参编著作4部。

〔基金项目〕 湖北省高等学校省级教学研究项目“基于学科交叉的医疗物联网工程专业创新人才培养模式研究”(项目编号:20160325);湖北省教育科学规划课题项目“基于校企协同育人机制的物联网实践平台研究”(项目编号:2017GB038)。

实践为例,探讨医药院校物联网工程专业人才培养目标定位、课程体系设置、实践教学体系构建及师资队伍建设,以期为该专业建设提供参考。

2 医药院校物联网工程专业人才培养目标定位

2.1 总体原则

人才培养目标属于专业建设顶层设计^[2],其反映学校办学定位、层次类型、服务面向、特色优势、办学思路、指导思想等核心内涵,体现教育价值取向。同一专业、同类人才培养应实现多层次、多样化、个性化,在不偏离总体培养目标前提下应允许并鼓励不同院校形成自身专业特色。国标要求在制定具体专业培养目标时应符合学校定位、适应社会经济发展需要,反映主要就业领域与性质、竞争优势和事业发展预期,目标制定具体且能够分解落实,有效指导培养进程,将培养目标作为教学活动的具体追求等。

2.2 类型定位

指所培养人才具有的知识结构、能力特征和发展潜质。经济社会发展对人才需求是多元的,既需要应用型、技能型人才,也需要研究型、复合型人才等。国标将计算机类专业人才分为3类,一是从事计算系统基础理论与核心技术创新研究的研究型人才;二是产品研发、生产、维护服务需要的工程型人才;三是系统进一步开发、建设、维护与运行的应用型人才。国标明确提出对于绝大多数学生而言计算机类专业更加强调工程技术应用能力培养,这从另一个角度说明计算机类专业人才培养类型定位主要是工程型和应用型。按照科研规模的大小,现有大学分为研究型、研究教学型、教学研究型和教学型4种类型^[3],分别培养不同类型人才。高校可以选择相应计算机专业人才培养类型作为重点培养目标,如研究型高校重在培养研究型人才,教学型大学重在培养应用型人才,研究教学型和教学研究型大学培养工程型、应用型人才。湖北中医药大学结合自身地方性医药院校属性及教学研究型的办学定位,将物联网工程专业人才培养类型定位为工程应用型。

2.3 服务面向及特色定位

2.3.1 服务定位 指高校的社会服务空间范畴,反映其在履行人才培养、科学研究、服务社会等职能时所覆盖的地理区域和行业范围^[4]。作为地方性中医药院校,湖北中医药大学立足湖北,面向全省全国医药卫生事业、健康产业,这是由其学校性质和办学特色所决定的。

2.3.2 特色 近年来物联网产业进入快速发展阶段,其所带动的新型信息化与传统领域走向深度融合,物联网智能医疗前景看好,在医疗服务、医药管理及医疗器械管理等方面应用日益增长^[5]。面对产业需求湖北中医药大学物联网工程专业应着眼于面向医药卫生应用领域的人才培养方向定位,充分利用中医中药传统学科优势,促进物联网与传统学科融合,瞄准大健康产业、智慧医疗行业应用,培养具有复合知识结构、技术集成应用能力的物联网工程应用人才,逐步形成鲜明的学科专业特色,实现与其他类型院校同类专业错位发展。

2.4 质量结构定位

本科专业人才培养目标质量结构可从知识、能力、素质3方面构建。按照厚理工基础、重医药特色、强实践能力的原则,湖北中医药大学制定了物联网工程专业质量结构标准。一是知识要求,指本科生应具备的数学和自然科学知识,包括医学基础知识;哲学人文社会科学和卫生管理及法律知识;与物联网专业相关的计算机、通信和电子技术学科基本理论和专业知识;工程应用实践所需技术技能。二是能力要求,指本科生应具有的表达、人际交往、团队协作、跨文化交流、独立思考、分析及解决问题、医疗物联网技术研发、系统应用和终身自主学习等能力。三是素质要求,指本科生应具备的健全人格和健康体魄、社会责任感、批判性思维和创新精神^[2]。

3 医药院校物联网工程专业特色构建

3.1 课程体系建设

3.1.1 概述 课程是实现专业人才培养目标、专

业建设的基础^[6]。物联网数据是双向流动的信息流，一是从感知端采集物理世界信息，经过数据处理存储于网络数据库中；二是根据用户需求进行数据挖掘、决策和控制，实现与互联物体互动。因此物联网专业属于典型的交叉学科，涉及计算机、通信、控制、电子、信息安全等多专业知识，课程体

系设置在符合国标基础上，要充分考虑社会人才需求与高校自身办学基础和特色，以应用层为专业建设重点，嵌入医学基础知识，突出行业应用。按照公共基础、专业基础、专业核心3部分设置课程体系，见图1。

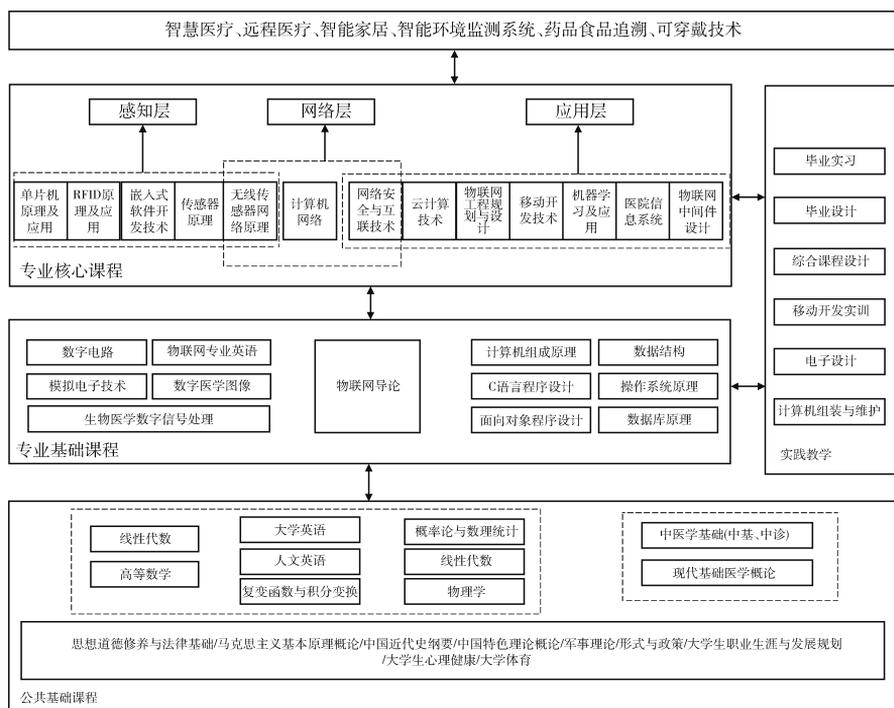


图1 物联网工程专业课程体系

3.1.2 课程设置原则 物联网专业知识点较多，要在有限的教学时间内，遵从厚理工基础、重医药特色、强实践能力的原则对理、医、工科均有涉及且保证一定教学质量，不能简单地将各专业方向课程体系叠加，而需要对课程进行整合、集成并创新，以医疗行业应用为基础，实现医学及卫生管理知识与工程应用有机融合。

3.1.3 课程设置实践 湖北中医药大学课程设置兼顾医学基础知识、医学信息采集及处理等专业知识、医院信息系统综合应用技能，逐步实现医学知识与信息技术有机结合，避免医学与信息技术教学“两张皮”，形成医疗物联特色。在公共基础模块中，面向非临床专业本科生开设“现代基础医学概论”、“中医学基础”医学通识课程，以便学生了解现代医学和中医学基础知识和基本思维，为理解物

联网医学应用奠定基础。“传感器原理”课程内容设计充分考虑学生已有医学基础知识，在掌握各类传感器基本结构、工作原理、基本特性和工程应用基础上，进一步介绍生物医学信息特点、表现形式、测量方法，使学生了解生物医学信号测试原理和方法，为实现传感器在实际医学应用中合理选择和使用打下良好基础。“生物医学数字信号处理”课程可以让学生进一步掌握生物医学数字信号处理基本原理和分析方法，建立数字信号处理模型，学会如何应用数字频谱分析、最优滤波器等技术解决生物医学领域中的具体问题。“数字医学图像”课程旨在让学生了解医学影像技术发展概况、医学成像基本原理、数字图像基本概念、数字图像形成原理，掌握数字图像处理的理论基础和技术方法，以及数字图像增强、复原、压缩和分割的基本理论和

实现方法。“医院信息系统”课程可以使学生了解医疗卫生行业信息化建设需求、现状和典型应用,尤其是近年来在物联网技术支持下的智能医疗的具体应用场景:人员管理智能化,包括患者、婴儿及医护人员跟踪定位和安全管理;医疗过程智能化,依靠物联网技术通信和应用平台实现医疗机构智能服务及医疗信息闭环管理;供应链管理智能化,依靠物联网技术实现医院资产、耗材、药品、血液、医院消毒物品及废弃物处置等管理;健康管理智能化,借助物联网技术及可穿戴设备技术实现远程医疗和自助医疗,实时获取患者全面医疗信息。

3.2 实践教学体系

3.2.1 概述 物联网工程专业重点培养学生在物联网及其应用系统的规划、设计、开发、部署、运行、维护等工作中综合运用基本原理与技术的能力,强调应用和工程创新能力培养^[1]。实践教学体系是重要载体与实现手段,构建有效的实践教学体系是提升学生应用能力的着力点。湖北中医药大学在专业建设之初遵循特色性、实用性和混合性原则,重点从实践教学内容、形式及条件3方面开展建设。

3.2.2 实践教学内容 涵盖基础实验、专业实训、创新实验和岗位实训。一是基础实验,主要包括程序设计基础、数据库原理、数据结构、模拟电子技术、数字电路、数字医学图像及生物医学数字信号处理、计算机组成原理、操作系统原理、计算机网络、网络安全与互联技术等课程,目的是加深理论知识理解和掌握、培养基本编程技能。二是专业实训,主要以物联网应用项目为驱动,涉及物联网的感知层和传输层重要理论和开发技术,通过一系列实验项目设计,涵盖传感器、单片机、射频识别(Radio Frequency Identification, RFID)、嵌入式系统、无线传感网原理及应用等物体感知和识别,以及数据采集等关键核心技术开发与应用实训,进一步强调工程应用能力培养。三是创新实验,主要满足学生深入学习的需要,在老师指导下开展自主设计型实验,重点培养学生解决实际问题的创新能力,所取得研究成果将进一步转化为实验教学资源。四是岗位实训,主要面向高年级学生,在完成

基础课程教学基础上,基于当前物联网典型工程应用,如智慧交通、智能家居、智慧农业和智慧医疗等平台,开展真实系统模拟和研发,综合应用物联网工程规划与设计、移动开发技术、机器学习及应用、医院信息系统、物联网中间件设计等知识,锻炼学生系统设计、数据处理及网络技术应用能力,以工程化项目驱动为导向,着重培养学生从事物联网相关行业工作所必备的能力和素质^[7]。

3.2.3 实践教学形式 主要包括课内(实验、实训、实习、综合课程设计、毕业设计)及课外(社会实践、科研训练及学科竞赛)两方面。利用医药院校自身平台优势在专业理论课程学习基础上开展实践教学,推进课堂、实验室、工作环境相结合,教学、科研、项目设计相结合,将医学知识与物联网技术相结合,以岗位技能需求全面指导实践教学。为促进学生创新能力提高、培养学生学习兴趣,开展竞赛带动实践教学,促进学生自主进行试验、实训操作以及技能训练等。学生在校期间可参加老师所负责的相关课题项目,尽早接触物联网行业新技术、新思想,培养学生创新思维和实际问题能力。

3.2.4 积极开展校企合作 与赛柏特、中智讯、讯方、海泰医疗信息系统有限公司等企业合作,建设生物医学数字信号处理、物联网应用、云计算与大数据实验室,改扩建模电数电、计算机网络实验室,重点满足物联网工程专业核心课程实验教学需求^[8]。医院信息系统实验室主要帮助学生深入了解行业应用需求。在加强硬件建设同时不断强化师资队伍培养,一方面组织教师深入医疗机构、医药企业、物联网企业接受培训,联合行业企业培养高层次“双师型”教师;另一方面引进企业导师参与实践实训课程,借助企业力量解决教师队伍力量不足等问题。通过不断改善实践教学条件保证各类实践教学开展和教学目标达成。

4 结语

当前物联网市场尚未成熟,仍处在快速发展阶段
(下转第93页)

更多的是一种单向信息传递。移动学习环境下信息流是双向的,用户更加注重其在信息素养培养过程中的体验以及信息需求满足程度。通过建立信息素养教育 O2O 服务平台,监测并挖掘用户信息行为数据,发现读者最常用的数据库资源,了解其对图书馆基本功能的掌握程度,捕捉其对不同学科领域的关注热点,调查其需求等。高校图书馆 O2O 服务模式通过实时了解用户需求,完善图书馆服务,加快用户与图书馆之间的信息交流,改善用户服务体验^[6]。

4.4 加大宣传力度

对信息素养教育 O2O 服务平台进行线上、线下宣传,线上可通过图书馆网站主页、微信公众号和 QQ 群介绍信息素养教育 O2O 服务平台功能以及移动学习理念;线下可在图书馆醒目位置张贴信息素养教育平台移动端二维码以及使用方法,实现信息素养教育 O2O 服务平台使用全覆盖。

5 结语

移动学习环境下信息素养教育需更新教育理念和方式,从传统模式向 O2O 模式转变能够使大学生更好地掌握信息获取与利用技能,参与到创造新知识的过程中,提高自身信息素养。

参考文献

- 1 于岩,朱鹏威. “互联网+”环境下基于手机终端的高校移动学习模式研究 [J]. 情报科学, 2020, 38 (2): 125 - 129.
- 2 李菲,徐恺英. 高校图书馆嵌入式移动学习推送服务模式构建及效用实验 [J]. 图书馆学研究, 2015 (13): 74 - 79.
- 3 韩丽风,王茜,李津,等. 高等教育信息素养框架 [J]. 大学图书馆学报, 2015, 33 (6): 118 - 126.
- 4 唐权. 基于学习过程的嵌入式信息素养教育实践 [J]. 图书情报工作, 2015, 59 (S1): 222 - 225.
- 5 林晓青. 移动学习下“微课”在图书馆服务中的应用 [J]. 文教资料, 2014 (14): 60 - 61.
- 6 吴越. 基于“互联网+”思维的高校图书馆 O2O 服务模式研究 [J]. 图书馆学刊, 2019 (3): 106 - 109.

(上接第 89 页)

段,技术、标准均处于变化过程中,医药院校物联网工程专业人才培养模式、课程体系以及实践教学体系等需要随着物联网工程应用逐步深入和技术发展而不断完善。专业建设要密切结合医疗物联网行业应用案例,不断改革教学理念与方法,探索适合本校的人才培养模式,打造医药特色,适应医药行业物联网工程应用型人才培养需求。

参考文献

- 1 教育部高等学校教学指导委员会. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准 [M]. 北京:高等教育出版社, 2018: 325 - 326.
- 2 尹喜云,刘清泉,储爱民,等. 本科专业人才培养目标的探索与实践——以材料成型及控制工程专业为例 [J]. 当代教育理论与实践, 2017, 9 (6): 29 - 32.

- 3 武书连. 再探大学分类 [J]. 科学与科学技术管理, 2002, 23 (10): 26 - 30.
- 4 郭桂英,姚林. 关于我国高校办学定位的研究 [J]. 江苏高教, 2002 (1): 59 - 62.
- 5 中国物联网. 埃森哲发布《2017 医疗物联网研究报告》[EB/OL]. [2020 - 06 - 22]. http://iot.china.com.cn/content/2017-07/27/content_39058641.htm.
- 6 黄汉升,陈作松,王家宏,等. 我国体育学类本科专业人才培养研究——《高等学校体育学类本科专业教学质量国家标准》研制与解读 [J]. 体育科学, 2016, 36 (8): 3 - 33.
- 7 周志青,李圣普,吕海莲. 基于项目驱动的物联网工程专业实践教学体系构建研究 [J]. 教育教学论坛, 2015 (42): 129 - 130.
- 8 管华,邓文萍,吴劲芸. 医疗行业物联网工程专业建设研究 [J]. 医学信息学杂志, 2017, 38 (11): 13 - 18, 38.