

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2016.06.023

大数据背景下地方高校自动化专业 人才培养探究

刘朝华,李小花,吴亮红,张红强,周少武

(湖南科技大学 信息与电气工程学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:大数据时代的到来给自动化专业带来了机遇,同时也带来了挑战。现有自动化技术人才对大数据科学的理解和掌握相对欠缺,培养新型自动化科学与技术人才非常紧迫。必须顺应自动化科学前沿理论和技术发展的需求,立足于大数据时代自动化学科对人才的知识结构、能力结构以及整体素质的要求,紧密结合地方行业在大数据方面的协同合作,通过核心课程设置、师资队伍建设和环节的综合改革,培养具有坚实的自动化思维和“数据科学”基础,兼备“大数据技术”实践应用能力的自动化技术人才。

关键词:大数据;自动化专业;知识自动化;课程体系;人才培养

中图分类号:G64

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2016)06-0070-03

随着云计算、物联网、移动互连等新兴信息技术的快速发展,促使各行各业信息量急增,推动人类社会迈入大数据时代^[1]。麦肯锡2011年5月发布的《大数据:创新、竞争和生产力的下一个前沿领域》一文中,大数据概念从技术圈被引入企业界^[2]。国金证券率先将大数据概念引入中国资本市场,连续推出3篇报告,令资本市场沸腾。接着美国政府推出了《大数据研究发展计划》,将大数据提升到国家战略层面,形成国家意志。2011年中国工业和信息化部发布的物联网“十二五”规划提出四项创新工程与关键技术(信息处理技术、信息感知技术、信息传输技术、信息安全技术)中,涉及到海量数据存储、数据挖掘、图像视频智能分析等大数据内容。2014年和2015年,“大数据”一词相继进入政府工作报告,随着“德国工业4.0”与“中国制造2025”的相继提出,大数据产业上升到国家战略层面,成为“十三五规划”重点产业^[3]。综上可知,大数据时代的产业已经到来。大数据技术的战略意义不是在于其掌握巨大的数据信息量,而是在于对这些含有潜在意义的数据进行处理所带来的数据财富。

以信息物理融合系统(CPS, Cyber Physical System)为基础,以生产高度数字化、网络化、机器智能自组织为标志的第四次工业革命正在全球兴起^[4]。中国传统工业正在加紧升级改造向智能与知识自动化迈进。而这就是以信息技术与制造技术深度融合的数字化、网络化、智能化制造为主线。工业领域内生产、销售与管理各环节中数据日益积累,例如电力系统,风电新能源发电系统,流程工业系统,高通量生物医学系统、机械制造等工业系统其数据规模巨大。以大飞机制造为例,飞机汽轮机压缩器叶片的监控数据为588 GB/天,是最大微博公司(Twitter)每天产生数据(80 GB)的7倍。工业数据呈现大量化、快速化、多样化与价值化趋势。如何利用和加工数据为企业升级与效益提升的关键在于高素质的自动化技术人才。

科学技术是第一生产力,自动化科学与技术在工业化生产和企业管理中有着广泛的应用,对社会经济发展起着举足轻重的作用^[5-6]。同样,人才是事业成败的关键,地方高校是区域经济社会自动化人才培养的主力军,与区域经济发展紧密联系。然而,高校自动化专业所培养的人才难以满足大数据时代下

工业界的需求。如何促进自动化专业教育在大数据时代下的健康发展,满足工业领域对具备数据科学基础的自动化技术人才的需求,是亟需探讨的问题。本文通过研究大数据时代地方院校自动化专业人才培养模式,探索地方院校自动化的专业建设和人才培养之路,力求培养出适应大数据环境的高素质自动化技术人才。

1 大数据背景下传统自动化专业教育模式的局限

自动化专业重点研究自动控制理论方法与技术,并将其应用于工业系统中。该专业基于自动控制原理,依托电子技术、电力电子技术、计算机技术、通信技术等先进技术手段,实现对工业生产过程自动控制与相关操作的自动化。其教育目标是培养具备生产过程自动化技术控制系统的知识与初步设计能力,从事工业系统运行,分析与设计,工业自动化及仪表的开发、运行与维护等方面工作的高级工程技术人才。这一培养方式与传统工业生产、制造与管理需求相适应,为促进传统工业社会经济的发展做出了人才培养贡献。然而,传统基于模型的经典自动控制逐渐将被基于数据驱动的无模型或者基于数据加半模型的现代先进计算型控制趋势取代。特别是,物理世界的工业自动化正在向基于数据和 Cyber-space 的知识自动化迈进,在生产制造过程中,设计、开发、生产有关的所有数据将通过传感器采集并进行分析,形成可自律操作的智能生产系统。这就要求自动化技术在数据的采集、传输、处理等环节中发挥重要的基础性作用。因此,以信息物理系统为基础的“智能工厂”制造方式,对自动化技术人才的高要求给传统自动化专业教育模式提出了挑战。然而,现有自动化技术人才对大数据科学的理解和掌握相对欠缺,培养新型自动化科学与技术人才非常紧迫。

2 大数据背景下社会对自动化专业人才的要求

互联网、物联网、云计算、大数据等理念和技术的到来,开拓了人类向以数据驱动的知识自动化变革进军^[7]。而知识自动化的最关键部分是分析数据和挖掘数据价值,这就需要自动化技术人才在掌握自动控制技术基础上具备数据科学理论与技能,同时又兼备行业背景知识,综合运用自动控制技术和数据科学理论,根据不同需求并融入行业特色对工业大数据进行加工、分析,挖掘出潜在价值。

3 大数据背景下的地方高校自动化本科专业培养模式构建

基于以上背景分析,我们将顺应自动化科学前沿理论和技术发展的需求,立足于大数据时代自动化学科对人才的知识结构、能力结构以及整体素质的要求,紧密结合地方行业在大数据方面的协同合作,通过核心课程设置、师资队伍建设等环节的综合改革,培养具有坚实的自动化思维和“数据科学”基础,兼备“大数据技术”实践应用能力的自动化技术人才。

3.1 面向大数据的自动化本科专业核心课程设置

针对知识自动化时代对自动化技术人才的需求,地方院校应根据实际情况建立与之相应的人才培养目标。自动化人才既要具备自动控制技术基础又要具备数据科学技术基础,同时增加工业信息系统数据科学实践课程。培养具备宽广的自动化专业知识和扎实的大数据分析处理能力与大数据管理能力的复合型人才。鉴于此,基于原有自动化本科人才培养课程(公共课和专业基础课),设置面向大数据的自动化本科专业核心课程,如表 1 所示。

表 1 自动化本科专业核心课程设置简表

自动控制技术专业课程	数据科学专业课程	实践课程
自动控制原理、电路理论、模拟电子技术、数字电路与逻辑设计、计算机程序设计、微机原理与接口技术、自动控制原理、计算机控制技术、电机与拖动、过程控制系统、过程控制仪表与装置、自动检测与转换技术	统计数学、管理科学、大数据科学导论、物联网、云计算技术、工业信息物理融合系统、物联网技术、数据挖掘与分析、大数据处理 Hadoop 系统、数据库技术、分布式/并行程序设计、数据仓库、数据库技术、机器学习	工业自动化信息系统数据科学分析与技术相关实验课程,课程 设计、毕 业 设计、企业实训

3.2 面向大数据的自动化专业师资队伍建设

教师是教育事业发展的核心,是学科专业建设的关键。训练和培养一支高素质教师队伍,是提高大数据时代自动化专业人才培养质量的最根本保证。大数据时代下的自动化本科师资队伍既要理论水平高,同时也要具备实践能力强,既具有教育教学能力,又有科技开发、服务区域经济社会实践的能力。这就要求院校与企业、行业建立良好的合作关系,聘请有实践经验的企业技术专家来校承担教学任务,指导教师和学生的实验实训,帮助教师了解行业动态,提高实践能力。不定期的选派缺乏企业经历的专业教师到企业挂职和培训。构建既具有系统的专业知识和较高的理论水平,又具有丰富实践经验的自动化专业师资队伍。

3.3 面向大数据行业对接的地方院校自动化本科人才培养模式

地方高校带有“地方性”的鲜明特色,即有服务于地方经济社会建设的特殊功能和使命。工科人才培养目标主要服务工业社会等行业领域,为工业领域输送高素质工程技术人才。因此,与行业协同对接办学是自动化专业人才培养的质量与自动化专业建设的核心。

高校与企业联合培养自动化领域大数据人才是提高人才培养质量的重要环节。高校在自动控制理论和数据科学理论方面具有很好的基础,存在的问题是如何将学术知识与实际工业系统大数据结合起来开展实际工作。而实际工业问题只有企业才有,企业产生大量的工业数据,可以为高校提供问题导向。地方企业可以为学生提供大数据实习机会,实现学生由实训到实战的无缝联结。高校为企业大数据分析处理方面的智力资源与人才。因此,要以地方、企业为基础,搭建校地合作、校企合作的平台,共同培养大数据自动化人才。促使地方高校学科建设与地方经济社会建设和谐发展。地方高校应义不容辞地确定“办好一个专业,影响一批企业,提升一个产业,繁荣区域经济”的办学方向。

4 结语

数据科学正在开启一次重大的时代变革。传统工业系统正在升级改造从信息化向智能与知识自动化迈进。自动化技术人才作为工业系统承载的主体,其知识和技能水平是大数据时代下提升企业效益与实力的关键因素。大数据时代,对自动化生产与管理的思维方法和技术提出了新的要求,也给自动化专业人才培养提供了新思路。为适应这需求,地方院校的自动化本科教育需要在培养目标、课程设置、师资队伍与培养模式等方面进行改革,才能培养在理论知识和实践能力方面符合大数据时代需求的自动化专业人才。

参考文献:

- [1] Lynch C. Big data: How do your data grow[J]. Nature, 2008,455(7209):28-29.
- [2] 王元卓,靳小龙,程学旗. 网络大数据:现状与展望[J]. 计算机学报,2013,36(6):1125-1138.
- [3] 信息化和软件服务业司. 大数据产业“十三五”发展规划专题研讨会在京召开[EB/OL]. (2015-11-27)[2015-11-30]. <http://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146402/n1146440/c4460618/content.html>.
- [4] 王飞跃. 软件定义的系统与知识自动化:从牛顿到默顿的平行升华[J]. 自动化学报,2015,41(1):1-8.
- [5] 倪红霞. 自动化本科专业实践教学改革的探索[J]. 杭州电子科技大学学报(社会科学版),2009(1):73-75.
- [6] 史敬灼. 自动化本科专业学生实践创新能力培养模式探索[J]. 中国电力教育,2011(9):79-80.
- [7] 赵国栋. 大数据时代的历史机遇:产业变革与数据科学[M]. 北京:清华大学出版社,2013.

(责任校对 晏小敏)