Research on the construction of personnel training program of Iot engineering in universities of applied type

Su MingXia

College of information engineering Wuhan huaxia university of technology, Wuhan,Huber,China

sumingxia2009@126.com

Keywords: Universities of applied type, Major in Internet of things engineering, Personnel training program.

Abstract. The iot major is a newly established discipline in China, covering a number of interdisciplinary knowledge areas, such as detection, computer, network communication, operating system, electronic technology and control. The construction of the iot talent training program in each school is in the exploratory stage. For applied undergraduate colleges and universities teaching how to develop the Internet of things engineering problems, we should be alumni and field investigation to the enterprise, industry experts, the similar colleges and universities, According to research results to study the building suitable for the development of the Internet of things engineering teaching new method of the talent training scheme, which is applied to the next session of the Internet of things engineering professional talent training scheme.

1.引言

物联网旨在实现人、设备与系统间的智能互连，在业界被认为是继计算机、互联网与移动通信网之后的世界信息产业第三次浪潮，具有巨大的经济效益和社会效益[1]。物联网产业的发展，关键是要有大批高素质、应用型的专业技术人才[4]。目前，物联网专业作为培养战略性新兴产业发展所需要的高素质人才的新专业[2]，在专业建设和人才培养2个方面还存在很多不足，主要表现在缺少公认的、系统的基础理论和实践教材，实践课程建设尚未形成体系，师资力量极度缺乏，实验平台与实训室建设标准不规范等，因此物联网工程专业人才培养方案的建设还在探索之中。

许多高校在物联网工程专业建设中，仍然沿用传统人才培养方案，导致物联网人才的培养流于形式，无法培养出真正懂物联网、研究物联网和应用物联网的高级应用型人才，武汉华夏理工学院是一所应用型本科院校，多年来学校坚持培养应用型人才。2012年，学院迎来第一批物联网工程专业本科生。如何借鉴已有的成功经验，完善人才培养模式、合理设置课程体系、探索新的人才培养方案、培养适应社会需求的合格应用型人才，成为学院迫切需要解决的问题。为此，本文从社会需求出发，根据实际调研结果，制定专业培养细化的目标，积极研究并构建适合物联网工程专业发展的教学新的人才培养方案的方法。

2.物联网工程专业的人才培养的调研

2.1企业调研

调研的10家企业，其中7家是专门的物联网技术应用的公司，这7家对物联网专业人才需求更多，主要是面向底层驱动开发（linux下C的驱动开发）、应用层JAVA方向的开发，其它3家都是计算机类型的公司，基本上需要的是JAVA方向应用层开发。7家专门从事物联网技术的公司招聘时更倾向于物联网专业的学生，其它2家公司只有懂JAVA方向的技术及相关基础的学生专业不限。

从调研的结果来看，物联网工程专业的需求除了能满足与计算机、互联网类公司之外，还可以满足软硬结合需求的公司要求，就业面广;企业在招聘毕业生时，最重视的是其专业学

Copyright © (2019) Francis Academic Press, UK DOI: 10.25236/acepmb.2019.019

习能力、实践经历及团队合作能力;企业对物联网人才更重注计算机体系原理、应用层开发经验、底层驱动开发经验方面的知识的学习。

2.2行业专家调研

此次实际调研过程中，共访谈行业专家10名。基本上各专家的观点一致，同时10位行业专家针对物联网工程专业学生，提出了几点建议和希望：

1、建议学生在平时的学习过程中，一定要加强实践训练，物联网专业培养方案在加强基础学习的同时，要提供方向让学生选择性的学习，如应用软件开发方向还是硬件研发，学校根据自己的兴趣爱好来选择学习，更利用就业。

2、物联网工程专业在教学的同时，要加强项目方面的实践，可以从一个实际的项目从发来进行各知识的讲解，争取能让学生自己完成该项目的开发；

3、联合创业性公司，可以把创业性公司的项目给学生了解，让学生实习的同时来了解下创业的模式；也可以联合创业型公司开展创业项目的比赛之类，挖掘出更多更好的项目；可以组织学校调研市场需求，听取客户需求，培养学生帮助客户解决实际问题。

4、应该加强英语水平能力的学习，因为经常需要查英文资料，看英文文档；

5、希望学生具有一定的团队合作能力和较强的学习能力；

2.3同类院校调研

主要针对武汉理工大学、武汉工商学院修人才培养方案的进行了调研。

武汉工商学院在专业课程设置中将通信原理、RFID原理及应用、无线传感网络、近距离无线通信技术、Java应用程序设计与开发、传感器原理及应。用等作为专业的核心主干课程，并设置若干课程设计教程，这些课程都具有具有很强的实践性。必修基础学时相对较多，包含了电路原理，模数电等基础学科。在专业课和选修课中，和我们学校设置内容相对差不多，但是在实践环节上有所提高，并且对物联网体系结构有完整的体现。我们在应用层数据处理方面有所欠缺，应设置如大数据处理，云计算等目前特点技术课程。

武汉理工大学是一所211院校，物联网工程专业主要是结合教育部计算机教指委物联网工程专业教学研究专家组的指导下完成该专业的培养方案的制定。

该校以190学分为制定专业培养方案的上限，主干课程跟我们学校设置的课程差不多，但是基础学时较多，既包含了电路原理、模数电等硬件层的基础课程，也包含了应用层计算机方面的如数据结构、数字逻辑、计算机组成与系统结构、操作系统等基础课程。在专业课方面主要是针对物联网软件方向和物联网感知与控制两个方向进行专业课程的设置，学生根据自己的兴趣来选要学习的专业课程。物联网是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提升，涵盖通信技术、网络技术、传感技术等信息领域宽广的专业知识，物联网技术涉及多个学科，如果要掌握好整个物联网体系架构的技术，对学生来说有非常大的难度，这种在学习好扎实的基础再根据自己的兴趣及就业的方向进行学生培养的方式，对我校培养方案的制定有着比较大的借鉴意义。

2.4应往届毕业生调研

物联网专业目前主要毕业了两届毕业生分别对10名16年毕业的学生和10名17年毕业的学生进行了调研。这20名毕业生基本上都从事研发类的工作，从调查问卷反映的情况看，毕业生对学校教学工作的意见集中反映在以下几个方面：

1、在理论课程设置方面，课程设置比较的合理，但涉及面较广，有些课程学时不够学，深度不够。如重要的找工作的两大方面的语言，C语言，建议加大指针方面的讲解，增加课程设计，在后续课程中增加如linux方面的应用，java语言增加实践方面的学时。

2、加强专业课程基础的学习，再选择不同的方向学习。物联网专业融合度高，要把所有的知识学通不容易，建议增加硬件层、应用层的基础学科的学习，后面再由学生的意愿进行选择性的学习。

3、授课的方式和检验授课成果方法需要改革，加强实践教学。物联网所有课程基本上都是有联系的，怎么联系，每门课程到底在物联网系统当中处于什么样的位置，希望教学能一个项目的最初开始，把每门课程知识点融入进去，不仅提高解决问题的思考能力，还能从整体去考虑问题，提高编程的思维能力。多布置一些时间来检查学生的学习成果，并指导学生的疑问，改革检验方法，让学生不至于蒙混过关。如JAVA学了后，学校本身也开设了这些课程，为什么学生去培训后才懂得这些知识的应用，这也是要思考的一个原因。

4、加强竞赛方面的学习。多组织学生进行项目设计大赛，类似于学校每年暑期组织的数据建模大赛

3. 物联网工程专业人才培养方案构建方法

综合用人单位（行业专家）、同类院校和毕业生反馈的问题和意见，结合社会需求，对专业的培养目标进行了细化，其细化目标如表1所示。

表1　物联网工程专业能力培养目标

专业方向	能力培养目标
JAVA web 开发	(1)熟悉Java核心技术，熟悉常用的J2EE设计模式;(2)熟悉WINDOWS下的C/S、B/S开发，熟练运用jsp、html5等开发技术；(3)熟悉Spring、Struts、Hibernate等框架；(4)熟练运用mySQL,SQLSERVER等数据库，熟悉数据库工作原理.
嵌入式系统开发	(1)熟悉TCP/IP协议栈；（2）熟悉IAR、Keil等一种或多种嵌入式IDE的使用；（3）熟悉MCS51、STM32、ARM等内核微处理器的架构及编程（4）了解Linux下相关C开发。
物联网应用系统开发	（1）协助制定物联网应用业务运营系统的结构、组成、编制需求方案、设计方案（2）能够胜任物联网系统应用软件的开发或测试工作.

从细化的目标出发，结合物联网体系架构，将课程内容覆盖物联网技术各层面， 完善课程体系的设置；从实践实验类课程及内容的设置出发，强化物联网工程专业各个课程之间紧密联系，整合教学内容，探索新的教学模式和实践模式。

3.1 完善课程体系设置

物联网架构分为四个层次， 即感知层、 网络层、支撑层和应用层[3]。为了使学生建立物联网的概念，专业课程体系设置需要涵盖物联网技术的各个方面，结合物联网工程专业的培养目标，制定人才培养的方案，完善物联网工程专业的课程体系。

我校该专业在安排课程时存在课程难度大、理论性强、课程设置杂的问题,学生学起来感觉好像什么都学到了好像什么也都不会似的；基础学时相对欠缺，导致很多学生学习后面的专业课程内容比较困难。在人才方案培养方面，并且在物联网的架构基础上，从底层和软件层面学习两个方向出发，加大两个方向的基础知识的学习，到大三后让学生选定自己的方向，再进行选择性的学习。

3.2整合教学内容，强化物联网工程专业课程之间的联系

一个完善的教学体系会融合教学的所有环节，这就需要整合相关的教学内容，从而改变原来的实验依课程设置的分散局面[5]。整合的过程从实际工程项目出发，要注意到课程之间的独立性、连贯性、系统性，一方面将一门课程的理论和实验分开，按照物联网架构总体方案分层次进行建设，另一方面对一部分课程中内容相关的实验进行整合，这样便于开设综合性、创新性和设计性的实验。原来实践教学中是典型的大杂烩，所有的学生要将物联网的相关知识全部学完，这样的结果是什么都学了一点点，但什么都没真正搞懂，研究将物联网按应用方向，重新构建实践体系，不同的方向有不同的实践内容，学生根据自己的兴趣选择一个方向，这样就可以集中有限的学时将某一个方向学通，学精。

3.3 探索新的教学模式和创新实践模式

物联网技术涉及的知识点众多[6]，若直接进行理论授课，学生必然觉得枯燥和抽象， 但实际生活中物联网的应用无处不在， 怎样在教学时可以先引起学生的兴趣， 让其明白所学可以如何用，这就要求在实践教学时不断探索新的教学模式。为了提高学生实践能力，积极探索创新的实践模式，加强校内外校外实践基地和方式的建设。校内实践方式可以依托实验室、大学生创新创业基地、各类大赛、教师科研平台[7]等，校外实践基地建设物联网工程专业应该重点寻找产业集聚区（产业基地）中与物联网相关的企业进行深度合作，通过校企合作方式建立校外实践基地，不仅解决学生实践应用平台问题，而且为企业储备技术力量，进而实现双赢。

3.4 迎合最新市场需求

根据社会发展形势，增加和删除相关课程，比如，Android课程在2017年之前的人才培养方案中占核心地位，在最近两年开始走下坡路，以后可能不再作为主干课程，如最新的JAVA应用技术开发的知识，HTML5等相关实际技术需求课程。

3.5 加大学生能力的培养

学校要不断地进行教学改革,减少学校的培养与用人单位用人机制之间的差距,从各个环节加强对学生专业能力、适应能力和求职能力的培养。专业能力是其未来工作不可替代的基础，改革教学的测试方法，不能让学生蒙混过关，提高学生的自主性。

适应环境和适应社会的能力是年轻学生立足社会的基本素质,大学校园与社会毕竟有差距,甘于从低做起,提取经验,关键依靠的就是适应能力。加强学生责任感的培养，对自己负责，对他人负责；加强实践方面的教学，改革实践教学成果的检测方法，提高团队合作精神的培养，才能提高适应能力[8]。

求职能力,包括个人面试素养、前期准备工夫等,它不是一朝一夕“临时抱佛脚”可以换来的,而是要长年累月地积累和锻炼。因此，应该加大教育教学制度的改革,积极开拓各种途径，加大这三方面能力的培养力度，以提高毕业生的就业能力,进而提高毕业生的就业层次。

4结束语

物联网作为新兴的产业和专业，其技术涉及多个学科，每个学校对物联网人才培养方案的构建都处于探索阶段，因此制定新的人才培养方案，把将这些跨学科知识的融合和贯通尤为重要。本文在对企业、行业专家、同类院校及应往届毕业生实地调研的结果上，研究了构建物联网工程专业人才培养方案的方法，通过完善课程体系设置、从实际工程项目出发，整合教学内容，强化各课程之间的联系，迎合市场需求，探索新的教学模式和创新模式，加强学生能力和素质的培养的方法，在下一届物联网工程专业的人才培养方案当中，合理设计物联网工程教学体系，已达到培养高应用型人才、复合型人才的目的。

References

[1] Wu Youlong, Research on the Training Program of Internet of Things Professionals in Local Transformation Undergraduate Universities, *Education teaching forum*, Vol.19, pp. 67-68, 2016.

[2] Jiang Qinya, Research on Employment-oriented IoT Professional Training, *Education and occupation*, Vol.8, pp. 60-62, 2013

[3] Peng Li, Discussion on the new professional undergraduate talent training program for internet of things engineering, *Computer education*, Vol.15, pp.10-12, 2013

[4] Zhou Zhiqing, Research on the Construction of Practical Teaching System of Internet of Things Engineering Based on Project Driven, *Education teaching forum* , Vol.42, pp.34-36, 2015

[5] Xiao Xianjian, Analysis on the Training Mode of Applied Talents in Internet of Things Engineering, *Computer education*, Vol.10, pp.64-66, 2015

[6] Xie Zeqi,Zhang Huimin,and ShenYang, Construction of new type of innovative and practical teaching system for Internet of things , *Experimental technology and management* , 2018,5:34-35

[7] Zhu Changping, Zhang Yan and Zhu Jinxiu, Cultivation of Practical Innovation Ability of Internet of Things Students in Team Mode, *Laboratory research and exploration*, Vol.35, pp.169-173, 2016

[8] Ouyang Zhiyou,Sun Zhixin,Xu Jianzhen, Construction and Practice of Internet of Things Experimental Teaching Center, *Laboratory research and exploration*, Vol.32, pp.125-127, 2013