



职业院校技能竞赛引领高职物联网专业定位与课程体系建设探索

彭 芬

(武汉职业技术学院 电子信息工程学院,湖北 武汉 430074)

摘 要:分析职业院校技能竞赛物联网应用技术赛项,对标优质兄弟院校,调研企业,梳理出职业岗位、典型工作任务以及职业核心能力和核心知识,根据产业发展变化实现物联网应用技术专业定位和构筑专业课程体系。实现技能竞赛有效地引领物联网应用技术专业课程体系建设,具有较强的借鉴意义。

关键词:技能竞赛;物联网;专业定位;课程体系建设

中图分类号:G711

文献标识码:A

文章编号:1671-931X (2021) 03-0040-06

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2021.03.007

一、研究背景

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出职业教育的发展目标:到2020年形成适应经济发展方式转变和产业结构调整要求的现代职业教育体系^[1]。虽然在中国物联网概念提出仅仅过去了十年,物联网涉及领域广泛,产业已经涵盖端、管、边、云、用等多个方面,相关技术也在迅速发展迭代。大多数高职院校面对这种局面很容易出现“盲人摸象”的情况,对高职院校物联网应用技术专业人才培养如何准确定位以适应产业结构调整要求亟待解决的问题^[2]。

作为职业教育重要制度设计的职业院校技能竞赛对职业院校人才培养具有重要的导向功能^[3]。全国职业院校技能大赛实施规划(2017—2020年)中关于规范赛项设计的要求是:通过深入的企业调研和分

析,围绕真实工作的过程、任务和要求,比赛内容对应相关职业岗位或岗位群、体现专业核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能点;竞赛选题取材于行业应用的真实应用需求及案例^[4]。参与及研究职业院校技能竞赛是寻找专业定位的一种重要途径,通过它引领职业院校不断地进行人才培养方案调整,以适应行业、企业对技能型人才的需求。

二、物联网应用技术专业发展概况

2009年8月,时任国务院总理温家宝在当年的政府工作报告中提出“感知中国”的梦想。国务院政府工作报告将物联网确认为战略性新兴产业后,物联网已经在信息领域深入人心,政府各部门、IT制造业、系统集成商、电信运营企业都在高度关注。2010年是物联网迅速升温、业务高速发展的一年。2012年2月我国第一个《物联网十二五发展规划》颁布,

收稿日期:2020-09-12

基金项目:2019年湖北省高等学校省级教学研究项目“职业技能竞赛与高职院校专业教育融合发展研究——以电信专业物联网方向为例”(项目编号:纵20190005)。

作者简介:彭芬(1971—)女,湖北武汉人,武汉职业技术学院电子信息工程学院副教授,研究方向:职业教育、物联网技术。

标志着物联网纳入了国民经济和社会发展的顶层设计,作为宏大的战略新兴产业在实施。

2010年7月,教育部正式把物联网应用技术专业列入大专院校的专业目录,当年就有学校开始申报,次年开始招收物联网应用技术专业学生。全国

高职院校物联网应用技术专业开设情况如图1所示,到2013年有214所高职院校开设了物联网应用技术专业,截至2020年增至614所^[5],最近几年一直以每年50~80所速度呈现出逐年增加的态势。

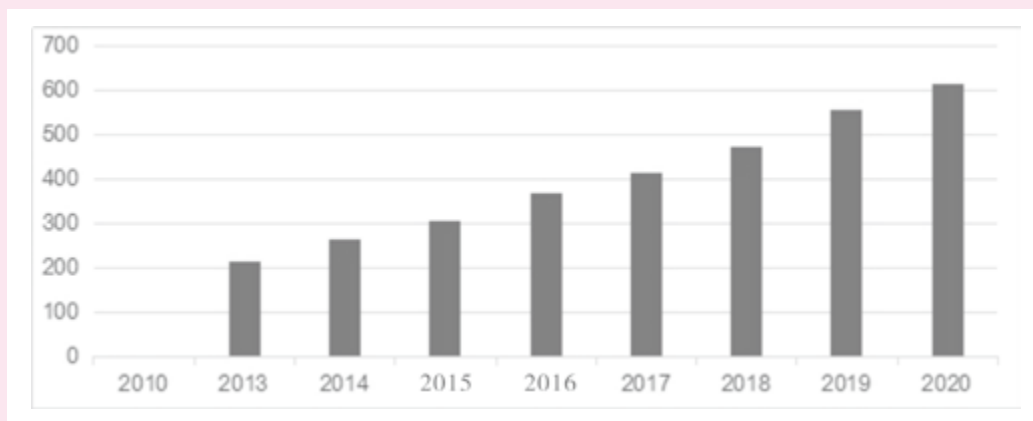


图1 全国高职院校物联网应用技术专业开设情况

这一方面反映出物联网产业的蓬勃发展对于物联网应用技术专业人才的旺盛需求;另一方面可以看出大多院校该专业开设时间不长,专业建设有待完善。他们的课程体系设置大多依托原有专业(群),对在原有专业的建设基础上对专业方向进行调整,形成了物联网专业或者方向,往往存在着片面性和局限性。大多院校原有专业以电子信息、网络通信、计算机软件技术为主^[6],与物联网应用技术专业存在着很大的差异性,院校组合调整的方向准确度和调整的力度各有差异,因而造成专业人才培养结果与市场要求的吻合度参差不齐,甚至吻合度很低。

三、职业院校技能大赛物联网应用技术赛项开展概况

全国职业院校技能大赛是教育部联合天津市人民政府、工业和信息化部等23个部门、组织共同举办的一项全国性职业院校的学生竞赛活动。从2008年开始举办,每年一届,至今已经主办12届。逐步形成了“普通教育有高考,职业教育有技能大赛”的崭新局面^[7],各省市也组织了相应的省级竞赛,形成了国赛、省赛、市赛、校赛四级竞赛格局,成为职业教育重要的教学活动。

物联网应用技术赛项从2012年开始第一次举办,其中2014年中断了一届,至今总共举办了7届,历届物联网应用技术赛项开展情况如表1所示。由表中数据可以看出:各院校参加技能竞赛的意愿很强,参与学校数也在逐年增加;竞赛机制规范,获奖比例稳定为60%。

表1 历届物联网应用技术赛项开展情况

届数	年份	参加学校	获奖情况
1	2012	40所	总获奖数24个
2	2013	50所	总获奖数30个
3	2015	70所	总获奖数42个
4	2016	70所	总获奖数42个
5	2017	93所	总获奖数56个
6	2018	100所	总获奖数60个
7	2019	104所	总获奖数62个

四、历届物联网技术应用赛项分析

实际操作中的职业院校技能竞赛由熟悉生产实际、了解学校教学的职业教育专家与行业领域专家为主组建赛项专家组,他们通过深入的企业调研和分析,参照职业标准制定职业技能大赛的赛项规程、竞赛内容、评分标准。从反映行业发展前沿、涵盖丰富的产业相关企业岗位相对应的专业知识与专业技能点中经过充分调研论证和浓缩提炼提取出核心能力与核心知识,竞赛试题符合国家职业技能标准,又贴近企业实际生产。

物联网应用技术赛项的竞赛选题取材于物联网行业应用的真实应用需求及案例,竞赛工作任务考察重点与真实物联网行业应用系统情景相吻合,操作设备与实际工业应用相吻合。

(一) 历年物联网技术应用赛项竞赛试题规程分析

1. 竞赛形式

全国职业院校技能竞赛物联网技术应用赛项竞赛时长为 4 小时, 满分为 100 分。2012 年、2013 年、2015 年、2016 年这四届采用理论笔试、上机与实际操作三种形式相结合的模式, 2017~2019 年这三届都采

用上机与实际操作两者形式相结合的模式进行。这是为了更好地适应高职教育的要求以及物联网行业对人才的要求。

2. 竞赛内容

对全国职业院校技能竞赛物联网技术应用赛项近五年的竞赛内容进行梳理, 各考核项目以及相应分值比例如表 2 所示。

表 2 近五年物联网技术应用赛项各考核项目与分值比例情况

年份	考核项目及分值比例					
	物联网 工程设计	物联网工程环境 安装部署	物联网感知层设备 开发调试	物联网 PC 平台应 用设计开发	Android 平台应用 设计开发	职业素养
2019	8%	35%	18%	18%	18%	3%
2018	8%	30%	18%	23%	18%	3%
2017	8%	30%	18%	23%	18%	3%
2016	16%	25%	18%	20%	18%	3%
2015	10%	25%	20%	20%	20%	5%

其中有四个是稳定不变的, 它们是物联网工程环境安装部署、物联网感知层设备开发调试、物联网 PC 平台应用设计开发、物联网 Android 平台应用设计开发和职业素养, 说明这四部分是物联网行业对物联网专业人才的稳定要求。有一个考核项目在 2015、2016 两年是物联网行业应用标准和知识, 2017 年开始取而代之的是物联网工程设计有一项由“物联网行业应用标准和知识”替换为“物联网工程设计”。

3. 竞赛资料综合分析和对比分析

大赛“看到的是产品和服务、呈现的是典型工作过程、考量的是核心职业能力、依照的是职业标准”[7]。针对物联网技术应用赛项规程、赛项试题、评分规则等文件进行综合分析, 根据呈现出的典型工作过程以及工作要求, 梳理出职业岗位或岗位群以及对应职业岗位或岗位群所需要的核心能力与核心知识, 梳理出对应的职业标准和岗位技能规范。

综合近五年的试题进行对比分析, 去捕捉物联网涉及的相关技术发展、物联网行业的发展变化和对人才需求岗位、数量、素质素养上的变化。

从考核项目中的具体内容上看物联网感知层设备开发调试部分在原有短距离无线通信技术 ZigBee 的基础上, 增加用于低速率远距离通信的低功耗广域网无线通信技术 LORA 和 NB-IOT(窄带物联网技术)的考核, 以适应物联网相关技术的发展对人才职业核心知识、核心能力变化的要求。物联网 PC 平台应用设计开发和物联网 Android 平台应用设计开发两个模块部分均增加了软件工程修复方面的考核, 适应“物联网运行与维护”职业岗位要求。

从分值比例看物联网工程环境安装部署部分逐

年增加。就在 2019 年人社部面向社会公开征集新职业信息, 经专家论证、社会公示等, 确定了人工智能工程技术人员等 13 个新职业信息, 在这 13 个新职业信息中与物联网行业有关的就有两个, 它们分别是: 物联网工程技术人员和物联网安装调试员。其中物联网安装调试员的岗位要求就与物联网技能竞赛中的物联网工程环境安装部署要求高度吻合, 该部分分值比例的增加也反映市场对这方面人才需求数量的增加。

这些为物联网应用技术专业准确定位提供方向, 为课程体系构筑、为课程内容与职业标准对接提供权威依据。

(二) 历年物联网技术应用赛项获奖情况分析

1. 近五年全国职业院校技能竞赛物联网赛项一等奖分布情况

近五年来全国职业院校技能竞赛物联网赛项总计产生了 42 个一等奖。物联网产业经过几年的发展, 逐渐形成了四个产业聚集区, 分别是上海—无锡为核心的长三角地区、北京—天津为核心的环渤海地区、重庆—成都为核心的中西部地区、深圳—广州为核心的珠三角地区。笔者对近五年全国职业院校技能竞赛物联网技术应用赛项一等奖情况按照产业聚集区以及各省进行分类统计, 如表 3 所示。统计结果表明上海—无锡为核心的长三角地区高职院校占据了获奖总数的半壁江山, 其次是北京—天津为核心的环渤海地区高职院校占比为 28.5%。分省看, 有 14 省直辖市获得过一等奖, 以江苏省最为突出, 获得了 8 个一等奖, 其次是山东省获得了 6 个, 然后是福建省获得了 5 个。具体到高职院校来说, 福建职业技术学院获得过 5 个一等奖, 江苏信息职业技术学院获

得过4个,天津中德应用技术大学、重庆电子工程职业学院、山东交通职业学院各获得过3个。

表3 近五年产业聚集区一等奖统计分布情况表

产业聚集区	区域分省计					区域总计	占比
上海—无锡为核心的长三角地区	江苏(8)	上海(3)	安徽(3)	浙江(3)	福建(5)	21	50%
北京—天津为核心的环渤海地区	北京(2)	天津(3)	河北(1)	山东(6)		12	28.5%
重庆—成都为核心的中西部地区	重庆(4)					4	9.5%
深圳—广州为核心的珠三角地区	广东(2)					2	4.8%
其他区域	湖北(1)	湖南(1)	辽宁(1)			3	7.1%

2.技能竞赛对物联网应用技术专业建设的引领
获得一等奖最多的这五所院校无一例外的身处物联网产业聚集区腹地,由此看出产业聚集区的高职院校在专业建设上有着近水楼台先得月的优势。站在市场最前沿的企业最清楚职业技能发展状况,了解职业技能发展方向。地缘优势带来的校企合作便利性和院校主动拥抱企业的自主性共同作用下,这些院校主动及时捕捉到相关信息,调整专业定位,促进专业建设,取得很好的发展效果。

通过技能竞赛和对技能竞赛结果的分析,会引导其他院校主动对标物联网应用技术专业优势发展的院校。笔者因此对江苏省、福建省、山东省的多所在物联网技能竞赛中获一等奖数居前的兄弟院校进行调研和学习,帮助相对快速地促进自身专业发展。

另一方面无论是国赛还是省赛都会有很多行业企业参与其中,一般在赛前均会成立由企业技术骨干和高校教师组成的专家组,负责赛项的规划设计。赛题也以实际工作任务为驱动居多,注重考查参赛选手实践操作与解决实际问题的能力。技能竞赛为职业院校和企业之间搭建了平台,引导职业院校有针对性地进行企业调研,加强企业与学校之间的交流与沟通。企业的深度参与使职业院校的办学理念、教学过程、教学内容、师资队伍与企业的生产理念、生产过程、生产标准、生产员工全面对接与协调,容易判断出职业技能教育存在的不足及努力方向。

五、物联网应用技术专业定位

(一)物联网应用技术专业高职层次人才需求

通过对区域物联网企业(湖北省内)以及物联网产业聚集区(无锡、上海)多家企业进行调研,结果显示:所调研企业分布在物联网产业各个不同端,大多数公司都有高科技人才与技术背景,其中智能制造、智慧农业、智能家居、智能交通与车联网、智能物流以及消费者物联网等应用端产业成为物联网人才需求的重点领域。

企业对高职层次人才主要需求在:物联网系统安装与调试、物联网系统运行管理与维护、物联网设备营销与售后服务、物联网工程项目设计与施

工管理、物联网应用系统开发。其中物联网系统安装与调试、物联网设备营销与售后服务等岗位需求量较大,有权威机构预测未来五年物联网安装调试员人才需求量近500万人^[8]。

(二)物联网应用技术专业定位

高职人才培养具有明确的职业定向性,根据国家物联网应用和产业发展行动方案的规划与实施目标,采用主动跟进产业需求的方法,对行业企业进行调研,对兄弟院校进行调研,根据调研和论证结果,结合高职教育、技能竞赛试题分析等多个因素,采用立足区域,辐射全国的思想,确定物联网应用技术专业人才培养定位在培养能够从事物联网工程项目设计与施工管理、物联网安装与调试、物联网应用系统开发、物联网系统运行管理与维护和物联网设备营销与售后服务的高素质技术技能人才。

六、物联网应用技术专业课程体系构筑

(一)根据职业岗位要求梳理对应学习领域

根据企业对高职层次物联网专业人才需求的职业岗位要求,结合对技能竞赛资料的分析,梳理出职业岗位的典型工作任务以及工作任务所需要的职业核心能力和核心知识,进行确定相应的学习领域。

以职业岗位“物联网安装与调试”为例进行说明。物联网安装与调试岗位需要能够按照物联网项目要求,利用检测仪器和专用工具,对传感器、自动识别设备、网络设备进行安装、配置、调试;组织实施物联网工程布线;根据物联网网络拓扑结构构筑物联网网络;部署物联网应用系统,并进行联调,使物联网应用系统能正常运行。其典型的工作任务有物联网设备选型与检测、物联网工程布线、物联网设备安装与连接、感知节点组网与配置、网络环境搭建、应用系统软件安装调试等六个。针对每一个典型工作任务提炼出对应的职业核心能力以及需要的学习知识领域,如表4所示。

(二)物联网应用技术专业课程体系构筑

根据物联网行业发展对物联网专业人才培养“紧跟新技术、新职业发展变化,建立职业分类动态调整机制”的要求,在技能竞赛引领下,努力对标优质

院校,努力对标企业,紧贴产业、职业设置发展变化,适时调整物联网应用技术专业定位。依据专业定位,明确职业岗位要求、职业岗位对应的职业核心能力以及对应的学习领域,调整人才培养方案、调整课程设置,进而构筑适应物联网行业发展的集“岗证课

赛训”于一体的物联网应用技术专业课程体系。物联网应用技术专业课程体系主要由公共基础素质课程、专业基础课程、专业平台课程和专业方向课程四部分组成,如图2所示。

表4 物联网安装与调试职业岗位对应的典型工作任务与职业核心能力

工作岗位	典型工作任务	职业核心能力	学习领域
物联网安装与调试	物联网设备选型与检测	1. 根据项目要求物联网产品进行选型 2. 使用仪器设备对物联网产品进行质量检查 3. 对产品进行适度维修	电子测量技术与仪器
	物联网工程布线	1. 进行现场勘查,了解施工环境,进行施工组织安排 2. 综合网络拓扑结构、信息流向、物联网设备以及施工场地等因素,进行合理的工程布线规划 3. 根据国家相关布线规范要求实施布线	物联网工程布线 电子技术基础
	物联网设备安装与连接	1. 明确物联网设备的安装要求,组装物联网设备 2. 在合适位置进行安装与固定 3. 根据网络拓扑结构连接设备、实现设备供电 4. 适度调整设备安装距离,优化物联网网络布局	传感器技术与应用 物联网射频识别
	感知节点组网与配置	1. 明确感知节点的配置要求 2. 进行感知节点参数配置 3. 进行感知节点组网 4. 感知节点上电调试,节点单元联调,确认各节点正常运行	微控制技术与应用 无线传感器网络
	网络环境搭建	1. 局域网的连接部署 2. 局域网各设备IP配置 3. 网络设备配置 4. 进行网络调试,确认网络正常运行	网络组建与维护
	应用系统软件安装调试	1. 进行操作系统、Web服务器程序的安装和数据库添加 2. 对Web服务器、应用系统和数据库进行配置 3. PC客户端应用软件进行安装和配置 4. 云平台的配置与使用 5. 根据物联网应用系统的需求进行调试,解决调试过程中遇到的各类问题 6. 确认物联网应用系统能运行正常	物联网PC端 应用程序开发 数据库基础

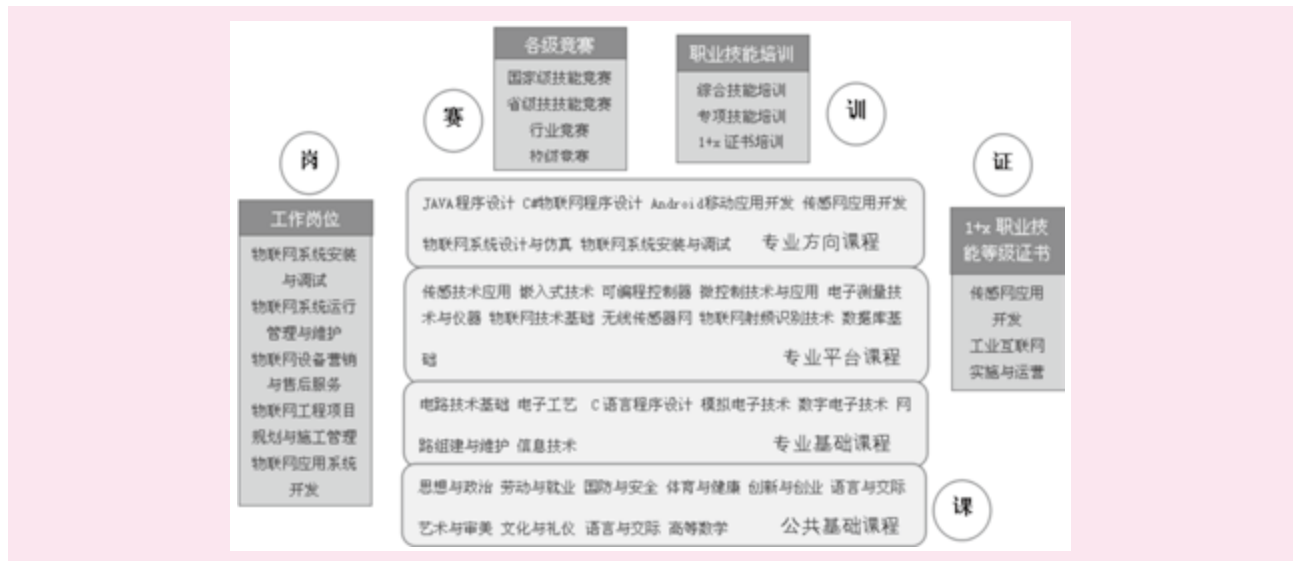


图2 物联网应用技术专业课程体系

七、结束语

经过对历届物联网技术应用赛项试题规程等进行分析,采用对标优质兄弟院校、调研企业等方法,梳理出职业岗位、典型工作任务以及职业核心能力和核心知识,根据产业发展变化对高职物联网应用技术专业进行专业定位,并构筑专业课程体系进行人才培养可以很好地满足相关企业人才需求。

参考文献:

- [1] 孟凡华.我国职业教育科学研究的现状与热点分析[J].职教论坛,2017,(4):13-17.
- [2] 顾晓燕.高职物联网专业定位与专业群建设探索[J].职业技术教育,2013,(11):9-12.
- [3] 周洪波,廖广莉,吴湘丰.湖南经验:技能竞赛引领职业教育教学改革研究[J].当代教育论坛,2019,(6):66-72.
- [4] 中华人民共和国教育部.关于征求《全国职业院校技能大赛实施规划(2017-2020年)》意见的函[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/s78/A07/A07_gggs/A07_sjhj/201607/

t20160725_272855.html,2020-07-25.

- [5] 职教百科公共信息服务平台.高等职业学校拟招生专业设置备案结果[DB/OL].http://zyyxzy.moe.edu.cn/mspMajorRegisterAction.do?method=index,2020-08-18.
- [6] 马长胜.高职院校课程内容与职业标准对接研究——以物联网专业为例[J].产业与科技论坛,2017,(11):221-222.
- [7] 马成荣.职业学校技能大赛促进专业技能教学体系改革的研究与实践[J].中国职业技术教育,2015,(17):27-32.
- [8] 中华人民共和国人力资源和社会保障部.新职业——物联网安装调试员就业景气现状分析报告[EB/OL].http://www.mohrss.gov.cn/SYrlzyhshbzb/dongtaixinwen/buneyiaowen/201906/t20190614_320756.html,2020-06-14.
- [9] 白桂银,刘解放,刘艳平.职业技能大赛促推人才培养模式改革的实践探索[J].教育与职业,2019,(14):105-108.

[责任编辑:向 丽]

The Exploration of Skills Competition in Vocational Colleges Leading Professional Orientation and Course System Construction of Top Professional

PENG Fen

(Department of Electronics & Information Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: Through the analysis of the skills competition of IOT application technology competition in vocational colleges, the initiative to compare the high-quality brother colleges and research enterprises are took, the vocational posts, typical work tasks, as well as the core professional competence and core knowledge are combed out, the professional orientation of IOT application is realized and the professional curriculum system is built according to the industrial development and changes. The skill competition can effectively lead the course system construction of Internet of Things application technology, which has a strong reference significance.

Key words: skills competition; Internet of things; professional orientation; course system construction