

物联网应用技术专业人才需求论证报告

一、物联网专业人才需求现状

1. 国家发展战略需要

物联网是继计算机互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。在美国，以物联网应用为核心的智慧地球计划，得到奥巴马政府的积极回应和支持，其经济刺激方案将投资 110 亿美元用于智能电网以及相关项目。另外，欧盟也在 2009 年 6 月制定并公布了涵盖标准化、研究项目、试点工程、管理机制和国际对话在内的 14 点行动计划。

我国对物联网的发展也给予高度重视，目前被正式列为国家重点发展的战略性新兴产业之一。国家中长期科学与技术发展规划（2006—2020 年）和新一代宽带移动无线通信网重大专项中均将传感网列入重点研究领域。2011 年 11 月 28 日，工业和信息化部颁布的《物联网“十二五”发展规划》中指出：“物联网是战略性新兴产业的重要组成部分，对加快转变经济发展方式具有重要推动作用。为加快物联网发展，要培育和壮大新一代信息技术产业。”物联网产业从产业结构上主要包括服务业和制造业两大范畴，如下图所示。



图 1-1 物联网产业产业结构

目前我国物联网产业发展已初具基础，应用推广卓有成效。

(1) 产业发展初具基础。无线射频识别(RFID)产业市场规模超过 100 亿元，其中低频和高频 RFID 相对成熟。全国从事传感器的研制、生产和应用的企事业单位多达 1600 多家，市场规模超过 900 亿元，其中微机电系统(MEMS)传感器市场规模超过 150 亿元；通信设备制造业具有较强的国际竞争力。建成了全球最大、技术先进的公共通信网和互联网。据不完全统计，我国 2015 年物联网市场规模接近 3000 亿元。

(2) 技术研发和标准研制取得突破。我国在芯片、通信协议、网络管理、协同处理、智能计算等领域开展了多年技术攻关，已取得许多成果。在传感器网络接口、标识、安全、传感器网络与通信网融合、物联网体系架构等方面相关技术标准的研究取得进展，成为国际标准化组织(ISO)传感器网络标准工作组(WG7)的主导国之一。2010 年，我国主导提出的传感器网络协同信息处理国际标准获正式立项，同年，我国企业研制出全球首颗二维码解码芯片，研发了具有国际先进水平的光纤传感器，TD-LTE 技术正在开展规模技术试验。

(3) 应用推广初见成效。目前，我国物联网在安防、电力、交通、物流、医疗、环保等领域已经得到应用，且应用模式正日趋成熟。在安防领域，视频监控、周界防入侵等应用已取得良好效果；在电力行业，远程抄表、输变电监测等应用正在逐步拓展；在交通领域，路网监测、车辆管理和调度等应用正在发挥积极作用；在物流领域，物品仓储、运输、监测应用广泛推广；在医疗领域，个人健康监护、远程医疗等应用日趋成熟。除此之外，物联网在环境监测、市政设施监控、楼宇节能、食品药品溯源等方面也开展了广泛的应用。

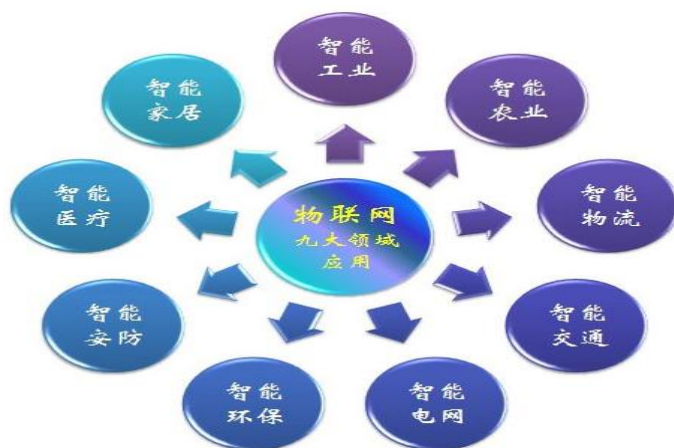


图 1-2 物联网产业发展领域

有研究机构预计 10 年内物联网就可能大规模普及，这一技术将会发展成为一个上万亿元规模的高科技市场，其产业要比互联网大 30 倍。当前我国物联网发展总体与世界同步。我国环渤海、长三角、珠三角以及中西部地区四大物联网产业集聚区基本成型，西部的贵州、甘肃、四川、重庆等省市积极布局物联网产业。三大运营商已在全国 500 多个城市和当地政府合作建设智慧城市。

2. 广东省及侨乡经济发展的需要

我院所处的广东尤其是珠三角地区聚集了大量的物联网技术应用企业。2013 年 11 月 27 日，广东省政府为贯彻落实《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》（国发〔2013〕7 号），加快我省物联网发展和“智慧广东”建设，制定了广东省物联网发展规划（2013—2020 年）。该规划指出到 2015 年，全省物联网产业市场规模达 2800 亿元，年均增长 30%以上。到 2017 年，全省物联网产业市场规模超过 4300 亿元。到 2020 年，全省物联网产业市场规模达 7400 亿元。

广东作为物联网发展较快的省份，受到政府的高度重视。在积极推进物联网产业发展中，物联网企业数量增加较快。2010 年全国物联网企业共有 600 家，在主要省市的分布中，广东拥有的物联网企业数量最多，高达 338 家（占 56.33%）；全国物联网概念股的上市公司共 35 家，广东为 13 家（占 37.14%），数量最多。2011 年，广东的通讯设备、计算机及其他电子设备制造业企业数为 3876 个（占全国的 34.11%），总产值为 21460 亿元（占全国的 33.64%），这些较好的发展态势为物联网产业发展提供了良好的基础。

江门市在《江门市物联网发展行动计划 2014-2017》明确提出：“力争四年内，将我市建成省内具有地方特色的物联网产业集聚区、用物联网技术提升传统产业的先行区、物联网区域连接中心，为配合全省打造世界级的珠三角智慧城市群、建设“智慧江门”打下良好基础。”依照该规划，江门市要在 2017 年前加快物联网软硬件建设，其目标包括：全市光纤接入用户达到 50 万户，城市和农村网络接入能力分别达到 50 兆和 20 兆以上；建成 5000 个 WiFi 接入点；培育 3 家以上物联网技术研发、产品设备制造终端企业和 5 家省物联网示范企业；利用物联网信息技术改造传统产业 30 家以上；培育发展 3 家以上智能制造骨干企业；培育 3 家行业性电商平台，支持 100 家以上中小微企业物联网应用技术应用。

在硬件建设方面，江门市将实施“宽带江门”专项行动，实现城市光纤到楼入户、农村宽带进乡入村，2017年建成5000个以上WiFi接入点并实现一批公共领域WiFi点免费接入。政府将大力建设政务外网万兆骨干网，建设和完善市电子政务云计算中心、政府大数据库、市“工业云”创新服务平台，争取成立江门市物联网研究机构。江门物联网基地建设则将成为江门市物联网产业发展的主要载体和经济增长点。而在江门国家高新区、江沙示范园区、开平翠山湖工业园区，则要实施“智慧园区”工程。多项物联网应用技术构建“智慧城市”，该计划提出了实施“智慧制造”、“智慧物流”、“数字城管”、“智慧环保”、“智慧水利”、“智慧交通”、“智能电网”、“智慧教育”等工程。其中“智慧制造”工程，确定在大长江、无限极、雅图仕、南车、维达等信息化水平较高的重点企业开展生产经营全流程信息化应用示范。“数字城管”方面，江门市将整合应用计算机网络、实景化三维数据、GIS、GPS、RS等多项数字城市技术，运用智能终端“城管通”，实时采集信息，及时有效地解决城市突发事件。并充分利用RFID技术，对重要路段的井盖实时监控，实现对井盖移位、缺失、损坏及时报障和排险。在交通、教育方面，市公安局推广应用带有卫星定位功能公共汽车行驶记录仪。2017年底，全市所有中小学要基本实施“智慧教育”工程，实现安全监控、移动考勤、设备管理、教学互动、家校互动、一卡消费等智能化应用。

江门市政府在物联网产业发展规划中特别提出：“加强对具有行业物联网应用背景的专业信息技术人才、具有物联网技术知识基础的管理人才以及复合型人才的培养和引进。支持中高等院校设立物联网专业和课程，推动校企联合开展定制式人才培养。发挥科研机构和骨干企业力量，培养专业型人才，不断壮大我市物联网人才队伍。每年培养超过300个物联网相关专业人才。（市人力资源社会保障局牵头，市教育局、市科技局、五邑大学、江门职业技术学院等有关单位参与）”。

物联网领域人才需求的增长，也给我校专业的发展与改造带来了机遇和挑战。目前面向物联网应用领域，开办物联网应用专业的高职院校还不太多，为了主动适应江门及珠三角地区企业信息化应用需求，以物联网应用为目标，培养物联网应用专业技术技能人才较为迫切。

二、就业岗位需求

物联网产业的发展增加了就业机会，提供了很多物联网产业岗位，但是这些岗位并不是人人都可以胜任的，有一定的能力要求。据我国权威机构发布的《物联网产业人才需求现状及岗位要求》中显示，在未来 5 年对智能家居方向的物联网专业人才市场需求将达到近百万人，对车联网人才市场需求大约达到 20 万，智能电网与新能源电力产业人才将达到百万人，智能医疗设备支持与技术服务、智能医护管理的专业技术人才市场需求将超出百万，智能工业过程管理与自动化控制的岗位专业人才需求目前缺口约 50 万人，智能农业的各类专业人才在现代农业“十二五”当中的缺口 1000 万人以上。

随着物联网技术的广泛应用，广东尤其是珠三角地区对物联网技术人才需求与日俱增。据东莞市人才交流中心及智通等人力资源服务公司的调查报告显示，随着物联网市场的爆发性扩张，2013 年物联网行业有 2000 以上人才缺口，而且未来十年，每年会以 30% 的缺口递增。物联网与电子信息产业到 2012 年实现产值 4500 亿元，其中，物联网服务、物联网通信、物联网器件与装备以及物联网应用产值 500 亿元，全市物联网相关产业年产值达 1000 亿元以上，需要引进和培养高级物联网人才 5000 名，集聚从业人员 5 万人。

广东在粤港合作中推进 RFID 等多个领域的应用发展。中国电信、移动、联通分别与广东省政府签订了合作协议，以此加快发展物联网，建设智慧广东。国内的华为、中兴等一批知名企业也纷纷转投物联网产业，国外的英特尔、微软、三星、芬欧蓝泰、精量电子等国际知名企业也先后投资广东。由此来看，广东省的物联网的快速健康发展离不开众多应用型技术人才的共同努力。

为筹备物联网应用技术专业，教研室成员通过对我们校企合作企业广州飞瑞敖电子科技有限公司和江门市东方智慧物联网科技有限公司、江门市云从物联网科技有限公司、广东侍卫长卫星应用安全股份有限公司等多家物联网企业的专业调研，对物联网工作岗位进行了分析总结，发现适合高职院校物联网应用技术专业的工作岗位主要有三方面，分别是物联网应用技术项目实施管理、物联网应用技术项目售后服务与维保和物联网电子产品的生产、制造与设备维护，如下表所示：

表 2- 1 物联网企业工作岗位与人才需求关系

物联网工作岗位	人才学历层次	人才需求量	比例
传感器产品研发人员	研究生、本科	23	4.75%
嵌入软硬件设计与测试	研究生、本科、高职	20	4.13%
物联网应用软件设计与测试	研究生、本科、高职	120	24.79%
物联网产品电子线路设计与测试	研究生、本科、高职	17	3.51%
智能网关、无线传感节点产品的研发与设计	研究生、本科、高职	13	2.69%
3C 无线通信产品的研发与测试	本科、高职	2	0.41%
物联网电子产品的生产、制造与设备维护	高职	157	32.44%
物联网应用技术项目解决方案	研究生、本科、高职	33	6.82%
物联网应用技术项目实施管理	高职	42	8.68%
物联网应用技术项目售后服务与维保	高职	52	10.74%
物联网应用技术项目与产品的市场营销	高职	5	1.03%
合计		484	

说明：上表格数据来源上述四家企业调研分析结果。

三、人才需求预测

1. 物联网应用领域的人才需求状况

物联网应用广泛，遍及现代物流、智能家居、精细农牧业、智能交通、环境保护、政府工作、智能消防、工业监测等多个领域，社会对物联网技术方面的人才需求巨大。据测算，物联网的产业规模比互联网产业大 20 倍以上，而物联网技术领域需要的人才每年也将在百万人的量级。据工信部统计，物联网主要领域均需要大量人才，见图 3-1。

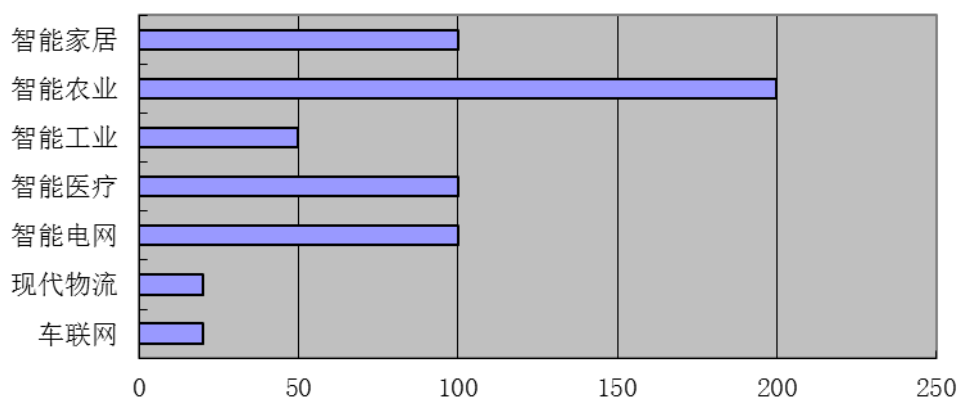


图 3-1 各物联网应用领域的人才需求状况（单位：万人）

要想成为一名物联网行业的从业人员，不仅需掌握物联网工程与技术的基本理论，还要具有开发物联网终端设备的软硬件基本能力；不仅需要具有构建、运行维护物联网的基本能力，还要具有与行业专家合作、对融合物联网后的信息系统进行管理的能力，要了解与物联网有关的法规与发展动态等，以胜任物联网产品设计与生产、系统方案设计、集成与测试、设备操作与维护及相关领域技术岗位要求，从而成为具有较好的方法能力与一定创新能力应用技能型专门人才。

物联网人才是多学科复合型人才，培养难度较大，我们根据高职人才培养目标定位的基础上，充分考虑特殊行业对人才培养提出的挑战。例如，现代物流、智能家居和精细农牧业等相关领域在物联网中同时需要家居、农业和物流等领域的知识，需要较高的专业性。我们充分根据我院电子与信息技术的优势，结合物联网新技术，制定合适的人才培养方向。

2. 适合高职学生的职业岗位分析

在《中国 RFID 产业发展年度报告（2010）》中指出，物联网 95%技术问题已解决。目前，最为紧缺的物联网人才不是高精尖人才，而是应用和服务性人才。物联网是战略性新兴产业，需要大量的创新应用。这种人才需求情况正好符合高职的人才培养定位。目前，毕业生的就业岗位主要有物联网技术研发、物联网产品研发、物联网应用开发、物联网产品测试、物联网应用系统的实施与维护、物联网技术营销、物联网应用推广等。针对高职与本科人才培养定位的不同，培养情况见下图：

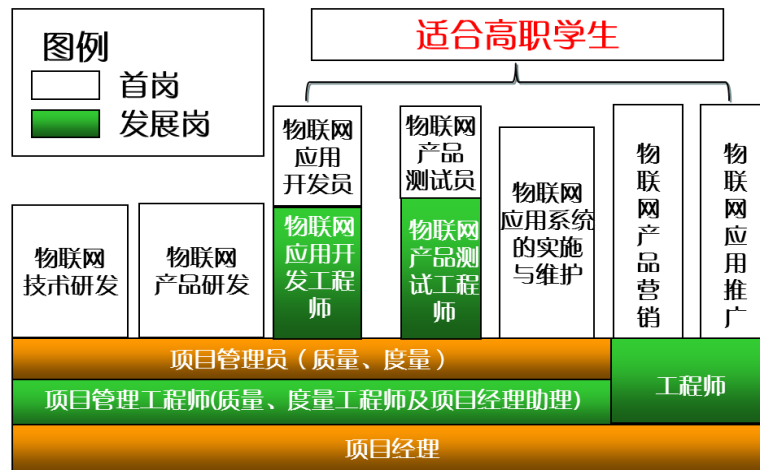


图 3-2 适合高职学生的职业岗位

学生毕业后可以到传感设备生产企业的管理、检测岗位；传感网的组建、调试、维护岗位；各种应用系统的建设、维护岗位；也可以到物联网技术营销与应用推广岗位等就业。

综上所述，国家发展战略和区域经济发展均需要物联网，物联网发展需要大量专业高职人才，培养物联网高职人才需要建设一批优秀的物联网应用技术专业。

四、人才培养与核心能力分析

根据人才需求我们从物联网专业岗位工作任务调研入手，依据工作任务的能力要求，形成不同的行动领域，提炼必须具备的技能要素，将其转化成知识要点，体现在课程设置中，形成独特课程体系。物联网专业涉及计算机、电子信息、物流工程等多学科交叉，各个系部也应根据自身特点按不同培养方向来设置相应课程。另外，在课程内容的取舍上，要更加侧重于实际操作和应用性比较强的课程，充分强调课程内容的应用性、基础性和综合性。再结合职业院校自身优势，通过开展建设物联网体验室、校企合作等方式，应用于其所依托行业的物联网。

1、基于岗位工作流程的知识、能力、素质分析

物联网应用技术专业的就业方向主要定位为基层岗位和发展岗位。基于岗位的素质、能力及知识结构见表 3-3

表 4-1 基于岗位的素质、能力及知识结构

要素	能力要求与知识结构
素质要求	① 爱岗敬业、勤奋工作的职业道德素质；
	② 具备从事物联网和传感网技术应用方面工作的基本业务素质；
	③ 健康的身体素质、心理素质和乐观的人生态度；
	④ 适应社会经济发展的创新精神和创业能力；
能力要求	① 熟练掌握常用电工与电子仪器、仪表的使用；
	②具有典型物联网系统安装调试与利用计算机辅助设计电路的能力；
	③具有典型物联网系统设备分析、应用与开发的能力；
	④具有嵌入式系统应用、开发的能力；
	⑤熟练掌握计算机操作；
	⑥具有较高的英语水平，能阅读本专业英文资料；
	⑦具有再学习的能力、交流与合作能力、组织能力、应用信息的能力；
	⑧具有较强的心理承受能力和自我管理能力和自我管理能力；
知识结构	① 具有高素质技能型人才必备的文化基础知识。包括德育、数学、外语、体育及人文等方面的知识；
	② 具有本专业所必须的专业技术基础知识；
	③ 掌握典型物联网系统的原理、设计、安装、调试等方面的知识；
	④ 熟悉常用电工电子仪器、仪表的测量原理、方法及实际应用；
	⑤ 掌握嵌入式系统的结构、指令系统、程序设计等技术知识。

2、知识、能力、素质与支撑课程

根据社会经济、劳动力市场需求和职业岗位群对培养目标的要求，确定本专业具体的培养方向和培养规格要求。在制定人才培养方案之前，对社会（特别是珠三角地区、江门地区）、经济、行业发展的劳动力市场需求和相关企业的岗位群进行了分析，并依照这些分析开设了相关实用性课程。（见表 4-2）

表 4-2 专业知识、能力、素质结构与支撑课程

结构类别	构成要素	设置课程
素质结构	思想品德素质：坚持四项基本原则，拥护党和国家的路线方针政策；树立正确的世界观、价值观和人生观。遵纪守法，爱岗敬业，具有良好的职业道德和团队精神。	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策
	职业素质：具有较敏锐的观察能力和分析解决问题的能力；具有较的判断和决策能力；有较强的人际关系协调能力和灵活的应变能力。	大学生职业发展与就业指导
	身心素质：具有健康的体魄，较强的心理调节能力和良好的心理品质，具有与人合作的团队精神和积极向上的创新精神。	体育与健康、大学生心理健康教育
知识结构	掌握计算机系统的基本操作和熟悉办公自动化软件的使用。	计算机应用基础
	具有高素质技能型人才必备的外语知识。	高职实用英语
	掌握与物联网学科相关的理工知识和基本理论和方法，熟悉有关物联网的国际标准和国家标准。	物联网技术导论
	掌握物联网基本知识和基本技能，了解物联网科技发展动态。	专业概论与职业导论
	掌握必需的传感器、电子、通信、单片机，高频微波，RFID 技术等知识和专业技能。	模拟电路、数字电路、单片机原理与接口技术、RFID 技术与应用
	掌握基本物联网节点，网关，网络协议栈制，主要无线有线网络技术原理，自组织组网措施和主要无线有线网络拓扑和网络安全技术基础理论和关键技术。	无线传感器网络、传感器技术与应用、
能力结构	掌握基础物联网关键技术、了物联网主要技术标准，高频微波技术，嵌入式无线和有线系统设计技术、无线通信组网技术等，为用户对象提供符合质量要求的服务。	网络通信技术
	具有物联网应用方案设计能力。	嵌入式系统与应用、物联网应用系统综合实训
	具有自主学习、知识技能的更新、自我发展的基本能力，能够适应未来物联网技术的不断发展，具备质量意识、工程意识、团队精神、合作精神等职业素质。	顶岗实习与毕业实习

3. 就业面向及岗位任务要求

物联网应用技术专业主要就业岗位有：物联网应用系统开发工程师、物联网系统集成工程师、物联网系统管理员、物联网产品制作技术员、物联网产品销售业务员等核心职业岗位以及物联网设备技术支持与营销等相关职业岗位，其岗位任务及要求如表 4-3。

表 4-3 物联网应用技术专业岗位任务与能力素质要求

序号	核心工作岗位及相关工作岗位	岗位描述	职业能力要求与素质
1	物联网应用系统开发工程师 物联网系统集成工程师 (核心岗位)	主要从事物联网系统硬件、软件设计和开发能力，具备在物联网系统及应用方面综合开发和集成的能力，对终端产品的功能延伸、接口匹配、应用推广进行辅助开发。	熟悉物联网产品设备（如传感器）、掌握数据库系统知识，熟悉软件编程，能够进行物联网信息应用系统的开发，具备较强的文档管理能力，会撰写标书，正确阅读并理解相关领域的英文资料，具备团结协作、耐心细致的职业素质，良好的沟通能力。
2	物联网系统管理员 物联网产品制作技术员 (相关岗位)	主要从事物联网系统及终端设备的配置管理、性能管理、故障管理、安全管理等，从事物联网项目的安装、调试与维护工作。	熟悉物联网产品设备（如传感器）的基本使用技巧、具有维护物联网应用系统软硬件安装和维护能力，具备较强的文档管理能力，会撰写标书，正确阅读并理解相关领域的英文资料，具备团结协作、耐心细致的职业素质，良好的沟通能力。
3	物联网产品销售业务员 (相关岗位)	市场考察，发掘及选择顾客，拟定访问计划并按期实施；演示产品，制订报价单，技术方案的编写，合同草案文本编写并与客户方最终确认；协助处理与客户方的联络及关系协调；管理客户信息资料并负责对客户的信用评定；经销商及分销商管理。	具有计算机基础应用能力、职业英语能力 具有计算机及网络基础知识，对物联网设备产品有较深的了解； 具备商务谈判知识、具有良好的表达能力和快速应变能力、具有资料收集与整理的的能力、文字处理能力； 具有敬业爱岗、团结协作精神。