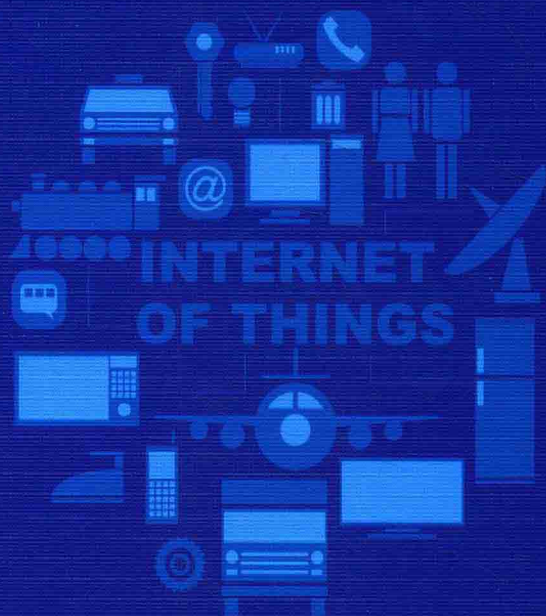


基于竞争力培育的 物联网产业发展研究 ——以江西为例

钟祥喜 © 著



中国社会科学出版社

赣南师范学院学术著作出版专项经费资助项目

基于竞争力培育的 物联网产业发展研究 ——以江西为例

钟祥喜 ◎ 著



中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于竞争力培育的物联网产业发展研究：以江西为例 / 钟祥喜著. —北京：
中国社会科学出版社，2015. 11

ISBN 978 - 7 - 5161 - 7110 - 3

I. ①基… II. ①钟… III. ①互联网络 - 应用 - 产业发展 - 研究 - 江西省
②智能技术 - 应用 - 产业发展 - 研究 - 江西省 IV. ①F426. 67

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 281967 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 任 明
责任校对 郝阳洋
责任印制 何 艳

出 版 **中国社会科学出版社**
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京市兴怀印刷厂
版 次 2015 年 11 月第 1 版
印 次 2015 年 11 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 14
插 页 2
字 数 302 千字
定 价 55.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书，如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话：010 - 84083683
版权所有 侵权必究

摘 要

物联网产业被称为万亿级市场规模的产业。物联网技术可以提高信息透明度与管理效率、改造传统产业、促进信息化与工业化深度融合、构建我国新的竞争优势，以及进一步提升国家的创新意识和创新水平。在这信息技术发展的第三次浪潮中，在产业发展之初如何对未来产业的竞争力培育做好规划并按照既定线路进行物联网产业竞争力的培育，是物联网产业发展之初值得认真思考的问题。本书基于上述问题进行研究，主要内容和主要结论如下：

1. 首先对物联网、竞争力和产业发展的基础理论进行了研究。具体包括：物联网基础理论、产业发展理论和产业竞争力理论。其中产业竞争力理论部分分别对产业竞争力决定因素、区域产业竞争力、高技术产业竞争力和产业竞争力的研究方法进行了综述。

2. 通过对物联网的技术体系、商业模式、主导设计、市场规模等的研究，认定我国的物联网产业发展处于形成期。根据经典产业竞争力理论及物联网产业的发展特点，以及物联网产业的“经济属性”“社会属性”和“生态属性”，归纳出形成期物联网产业竞争力的影响因素为：产业技术创新、政府、产业集群、管理自主创新、市场接受与应用，以及对经济社会和生态的联动作用。根据上述的定性分析，通过问卷调查获取数据，利用结构方程模型（SEM）进行定量分析，结果显示：产业技术创新、产业集群和政府是影响形成期物联网产业竞争力的关键因素。

3. 利用专利引文和词频分析法找出物联网技术的核心专利和关键技术，基于“推拉模型”和“人类技术共生模型”设计评价物联网技术竞争力的指标，利用地理位置跨越东、中、西部的15家物联网上市公司的年报数据，用灰色关联法对东、中西部物联网企业的技术竞争力的影响因素进行了评价，结果显示：专利是影响东部地区的物联网技术竞争力的主要因素，社会接受度（销售收入）是影响中西部地区物联网技术竞争力

的主要因素。

4. 对我国物联网产业集群进行了分析, 基于评价产业集群竞争力的 GEM 模型, 结合物联网产业发展特点以及我国企业面临价值链升级的特殊阶段, 构建了用于评价物联网产业集群竞争力的 G^2EM-CI 模型, 利用灰色关联法, 基于北京中关村、无锡新区、武汉东湖和南昌高新区的数据对影响物联网产业集群竞争力的影响因素进行评价, 结果显示主要影响要素为: 基础、互动和价值链; 主要的影响因素是: 协会/联盟、专利、技术人员和本地市场。

5. 基于技术接受模型 (TAM), 结合物联网技术的特点和发展阶段, 构建物联网技术接受和应用模型 (I_oT-TAM), 对影响物联网技术接受和应用的影响因素进行问卷调查, 对调查数据使用结构方程模型 (SEM) 进行定量分析, 结果显示: 物联网技术接受和应用的主要影响因子是便利条件、感知收益、感知有用性和感知易用性。

6. 基于江西省 IPv4/IPv6 地址、手机普及率、软件、电子信息制造业等产业发展基础, 以及江西物联网企业的“钻石模型”产业发展环境状况, 综合考察上述影响物联网产业竞争力培育的各个影响因素, 提出培育物联网专利技术竞争力、加强物联网技术人才的培养、建立物联网产业联盟、建立物联网示范工程、政府社会提供更多使用物联网的便利等建议。

关键词: 竞争力; 物联网; 产业发展; 江西

ABSTRACT

Internet of Things (I_oT) is known as a industry owned one trillion market size. I_oT technology can improve the transparency of information and public management efficiency, transform traditional industries, and deeply promote the integration of informationizing and industrialization, construct new competitive advantages of our nation, and to further enhance the sense of innovation and the level of innovation. In the third wave of information technology development, at the beginning of the development of the industry, how to nurture the competitiveness of the industry in the future and to make a good plan for the nurturing is a things worthy of serious thinking about. This article is a study based on the above issues, the main contents and conclusions are as follows:

1. Firstly, this article gives a study on the basic theory of the Internet of Things and competitiveness. That includes: basic theory of Internet of Things, the theory of industrial development, and industrial competitiveness theory. The part of the theory of industrial competitiveness includes determinants of industrial competitiveness, regional industrial competitiveness, high-tech industrial competitiveness and industrial competitiveness research methods.

2. According to the study of technology system, business model, dominant design and market size of Internet of Things, the article gives the conclusion: China's Internet of Things Industry development is at formative period. According to the theory of classic industrial competitiveness and development characteristics of I_oT, the study summarized that influencing factors of the Internet of Things industrial competitiveness at the formative period: industrial technology innovation, government, industry clusters, independent management innovation, market acceptance and application, as well as economic and social and ecological linkage. According to the above qualitative analysis, the question-

naire data obtained through survey is analysed by Structural Equation Modeling (SEM) for quantitative analysis, the results show: industrial technology innovation, industry clusters and government are the key factors which affect competitiveness of Internet of Things industry.

3. Identifying the core patent and key technologies for the Internet of Things with patent citations and word frequency analysis, based on “push-pull model” and “human technology symbiotic model”, the study designs evaluation index of technology competitiveness of Internet of Things technology, according to annual report data of 15 listed companies of Internet of Things which located across Eastern, Central and West China, the article analyses influencing factors of technological competitiveness with Gray method, the results show: patent is the major factor for companies in East China, social acceptance (sales revenue) is the major factor for companies in Central and Western China

4. The study gives analysis of industry cluster of Internet of Things. Based on GEM model, according to development characteristics of China's Internet of Things and special stage at which China is upgrading value chain of industry, the article constructed G^2EM -CI model for the evaluation of industrial clusters competitiveness, with Gray, based on data of Beijing's Zhongguancun, Wuxi New District, Wuhan East Lake and Nanchang High-tech Zone, the study made evaluation of influencing factors for Internet of Things industry cluster, the results show that the major influencing factors are foundation, interaction and value chain; major influencing elements are association / union, patents, technicians and local market.

5. Based on the Technology Acceptance Model (TAM), combined with the development characteristics of the Internet of Things technology and special stage of Internet of Things, Internet of Things technology acceptance and application model (I_oT -TAM) is made, the author refers to the current references to design the scale with his own, Structural Equation Modeling (SEM) analyses the survey data from the questionnaire and results showed that the impact factors are convenient conditions for the acceptance and application of the Internet of Things technology, perceived benefits, perceived usefulness and perceived ease of use.

6. With the basis of industrial development of the Internet, electronic, communications, software in Jiangxi Province, and the conditions such as production factors, demand conditions, related and supporting industries and corporate strategy structure and competition for Internet of Things enterprises in Jiangxi, solutions such as fostering Patent technology competitiveness, strengthening the training of technical personnel of the Internet of Things, establishment of industry alliance of Internet of Things, establishment of demonstration project of Internet of Things and using convenience for product of Internet of Things from government and society are recommended.

Key words: Competitiveness; Internet of Things; Industrial Development; Jiangxi

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 引言	(1)
第二节 选题的意义	(4)
第三节 研究内容、全书框架及技术路线	(6)
一 研究内容	(6)
二 全书框架	(7)
三 技术路线	(8)
第四节 相关概念界定	(9)
一 产业	(9)
二 物联网产业	(10)
三 产业竞争力	(11)
四 物联网技术	(11)
第五节 本研究的创新点	(12)
本章小结	(12)
第二章 相关基础理论、文献综述与研究方法	(13)
第一节 相关研究基础理论	(13)
一 物联网相关基础理论	(13)
二 产业发展理论	(19)
三 产业竞争力理论	(21)
第二节 文献综述	(24)
一 产业竞争力的决定因素综述	(24)
二 区域产业竞争力文献综述	(26)
三 高技术产业竞争力文献综述	(29)
四 产业竞争力的研究方法综述	(33)
五 对产业竞争力研究的综合述评	(35)

第三节 本书的研究方法	(37)
一 文献分析法	(37)
二 问卷调查法	(37)
三 灰色关联法	(37)
四 结构方程模型法	(38)
本章小结	(38)
第三章 形成期物联网产业竞争力关键影响因素分析	(39)
第一节 物联网产业发展的所处阶段——形成期	(39)
第二节 形成期物联网产业竞争力的影响因素分析	(43)
一 产业竞争力影响因素主要理论及其影响因素	(43)
二 已有理论的缺陷、本书构建原则及物联网产业竞争力因素系统	(47)
三 形成期物联网产业竞争力的主要影响因素分析	(49)
第三节 基于结构方程模型的物联网产业竞争力关键影响因素及之间的关系分析	(61)
一 相关研究回顾	(61)
二 物联网产业竞争力关键影响因素的结构方程模型分析	(64)
三 物联网产业竞争力的关键影响因素、相互关系和启示	(71)
本章小结	(74)
第四章 物联网产业技术创新与技术竞争力培育	(76)
第一节 基于专利引文分析的物联网核心技术研究	(76)
一 相关研究回顾	(77)
二 物联网技术的范围界定	(78)
三 基于专利引文的物联网核心技术	(80)
第二节 利用词频分析法得到的物联网关键技术	(87)
一 词频分析法简介	(87)
二 所搜索杂志范围的确定	(88)
三 基于词频分析法的关键技术	(88)
第三节 物联网产业技术竞争力来源及影响因素研究	(89)
一 相关研究回顾	(89)
二 推拉模型、获取改造模型及人类技术共生模型	(92)

三 中国物联网技术创新模式：“推拉模型”+“人类技术共生模型”	(96)
四 物联网技术竞争力来源因素	(96)
五 物联网技术竞争力指标体系构建	(97)
六 基于灰色关联分析法的物联网技术竞争力影响因素分析	(98)
七 评价含义与管理启示	(112)
第四节 物联网技术竞争力培育	(114)
一 东部地区物联网技术竞争力的培育	(114)
二 中西部地区物联网技术竞争力培育	(115)
本章小结	(116)
第五章 物联网产业集群与竞争力培育	(118)
第一节 中国物联网产业集群现状	(118)
一 长三角地区物联网产业集群	(118)
二 珠三角地区物联网产业集群	(119)
三 环渤海地区物联网产业集群	(119)
四 中西部地区物联网产业集群	(121)
第二节 基于灰色关联评价法的物联网产业集群竞争力实证研究	(122)
一 产业集群竞争力的内涵	(123)
二 产业集群竞争力评价的“GEM 模型”	(124)
三 对 GEM 模型的评价及后续改进模型	(126)
四 中关村、武汉东湖、无锡新区及南昌高新区物联网产业集群竞争力主要影响因素评价	(133)
第三节 物联网产业集群竞争力培育	(139)
本章小结	(143)
第六章 物联网技术接受与应用及应用能力培育	(144)
第一节 物联网应用概述	(144)
第二节 基于结构方程模型的形成期中部物联网技术接受与应用分析	(145)
一 技术接受模型 (TAM) 及其后续扩展模型及评论	(145)
二 形成期中部物联网技术接受与应用模型构建	(147)
三 基于结构方程模型的实证分析	(151)

第三节 培育物联网应用能力	(158)
一 政府、社会提供使用物联网的便利	(158)
二 提升感知收益	(160)
三 增强物联网技术的有用性感知和易用性感知	(160)
本章小结	(161)
第七章 江西物联网产业发展的思考	(163)
第一节 江西简介	(163)
第二节 江西物联网产业发展基础	(163)
一 互联网 IPv4、IPv6 地址	(164)
二 软件产业	(164)
三 手机普及率	(166)
四 电子信息制造业	(167)
五 云计算产业	(167)
六 基于“钻石模型”的物联网产业发展环境分析	(168)
七 江西物联网产业发展基础结论	(173)
第三节 对江西发展物联网产业的思考	(174)
一 培育物联网专利技术竞争力	(175)
二 加强物联网技术人才的培养	(178)
三 建立物联网产业联盟	(181)
四 建立物联网示范工程	(184)
五 政府、社会提供更多使用物联网产品的便利	(186)
本章小结	(187)
第八章 结论与展望	(188)
第一节 研究结论	(188)
第二节 展望	(189)
附录 A 有关物联网使用的问卷调查	(190)
附录 B 有关物联网产业竞争力的问卷调查	(194)
参考文献	(197)
致谢	(209)

第一章 绪论

第一节 引言

在计算机领域有个非常著名的定律叫“摩尔定律”，是由英特尔（Intel）创始人之一戈登·摩尔（Gordon Moore）提出来的。其内容为：当价格不变时，集成电路上可容纳的晶体管数目，约每隔 18 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。这一定律揭示了信息技术进步的速度。其实，随着科技的不断发展，信息技术领域不仅速度提升加快，IT 产业也在加速的转型之中。旧的产业在不断地进入产业衰退期或转型期，新的产业正在不断的形成中，正如 IBM 前首席执行官郭士纳提出的一个观点：计算模式每隔 15 年发生一次变革，人们形象地称之为“15 年周期律”。例如，1950 年左右，出现了电子计算机，1965 年前后出现了以大型机为标志的变革，而 1980 年个人计算机得到了广泛的普及，1995 年发生了互联网的革命，再翻过去 15 年，也就是 2010 年左右，物联网正掀开了人类认识社会、人际交往、政府管理、公共服务的新篇章。

目前，物联网是各国重点发展的产业。我国已经把物联网产业作为七大战略性新兴产业之一来扶持。物联网概念股一路走高，意味着平民百姓对物联网的关注和期待逐步走高。确实，物联网能够为普通百姓解决许多问题。例如，在沃尔玛超市中购物，假如商品中贴有 RFID 标签，购物者不用花长时间排队等候埋单，超市的系统就自动地对商品中的电子标签进行扫描从而自动结账，省去了等候的苦恼。又如，智能冰箱会对所储存的蔬菜进行检查，感知到快腐烂变质的迹象会在第一时间报告给主人。“耐克”牌的运动鞋在主人跑步过程中，会时刻报告给主人有关他此时血压、呼吸、心跳等各方面的健康信息。这一切都是物联网带给人们的生活便利。宏观经济方面，我国正处于改革攻坚期和经济发展的转型期，中国对

环境污染的解决已刻不容缓。国家统计局公布的数据显示,我国 2004 年调整后的 GDP 占世界的份额也只有 4.4%,而当年我国消费的原油、原煤、铁矿石、钢材、氧化铝、水泥,却分别占全世界消费总量的 7.4%、31%、30%、27%、25% 和 40%,我国单位 GDP 能耗明显高于相同阶段的其他国家和地区(见图 1.1)。中国不能再走“高投入、高消耗、高污染、低效益”(三高一低)的经济发展道路,而是应该发展“低投入、低消耗、低污染、高效益”的产业,让环境问题得到及时的遏制及进一步的解决。发展高新技术是一条正确的道路,特别是发展依赖知识资源的物联网产业。因为知识资源是一种典型的“效益递增”型资源,不存在“资源有限”的上限问题。

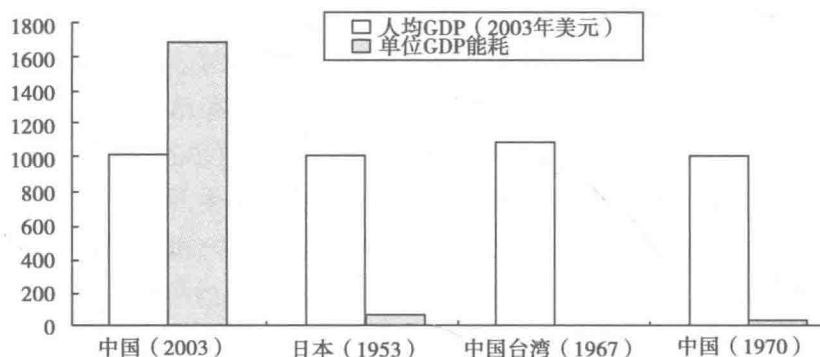


图 1.1 我国单位 GDP 能耗与其他国家能耗的对比图

资料来源:世界银行、申银万国证券研究所

事实上,国家领导人早就对物联网这一战略性新兴产业作了部署。2009 年,温家宝总理在视察江苏无锡“中国物联网研究中心”时强调,“在物联网的发展中,要早一点谋划未来,早一点攻破核心技术,特别是与我国自主知识产权的 TD-SCDMA 技术相融合”。《国民经济和社会发展第十二个五年计划》中提到“新一代信息技术产业重点发展新一代移动通信、下一代互联网、三网融合、物联网、云计算、集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器和信息服务”,提出要大力发展物联网产业。工业与信息化部在 2011 年 11 月 28 日发布了《物联网“十二五”发展规划》,强调“物联网对加速转变经济发展方式所具有的推动作用非常重要,是战略性新兴产业的重要组成部分”,并从“现状及形势”“指导思想、发展原则、发展目标”“主要任务”“重点工程”“保障措施”五大

方面进行规划,其中提出了“攻克核心技术”“构建标准体系”“推进产业发展”“培育骨干企业”“开展应用示范”“合理规划区域布局”“加强信息安全保障”“提升公共服务能力”八大主要任务和建设“关键技术创新工程”“标准化推进工程”“‘十区百企’产业发展工程”“重点领域应用示范工程”“公共服务平台建设工程”五大工程。

物联网在节能减排、提升技术创新能力、解决环境问题、给前进乏力的世界经济注入活力等方面显露出较强的能力。根据《2010—2011 年中国物联网产业发展研究年度报告》,全球物联网市场规模 2010 年大于 1000 亿美元,2013 年将大于 1700 亿美元,每年平均增长率 30%。因此世界各国都对这块号称“万亿级”的产业摩拳擦掌。美国总统奥巴马对 IBM (国际商用机器) 公司的计划——“智慧地球”计划给予积极的回应与支持;欧盟制定了专门的物联网规划——《欧盟物联网行动计划》,对物联网的发展进行全面的规划;日本定位物联网为国家的战略重点之一;与此同时,韩国对物联网的发展高度重视,出台了发展物联网产业及技术的相关规划。

国内方面,各省市在国家出台物联网国家规划之前,早已对物联网产业做好了区域规划。江苏省较早出台了《江苏省物联网产业发展规划纲要(2009—2012 年)》;北京市出台了《北京市物联网应用“十二五”规划(初稿)》。无锡市制定《无锡市物联网产业发展规划纲要(2010—2015 年)》,投资金额达到 60 亿元,主要建设的物联网项目达到 12 项,其中包括智慧交通、智慧环保、智慧工业、智慧农业、智慧电力、智慧园区等。青岛市制定《青岛市物联网应用和产业发展行动方案(2011—2015)》,未来 5 年将重点实施 7 大领域物联网应用示范工程,拉动产业快速发展。2010 年 4 月 26 日,上海市《上海推进物联网产业发展行动方案(2010—2012 年)》出台,方案主要内容是将在上海建设成数目达到十个的物联网示范工程。杭州市制定《杭州市物联网产业发展规划(2010—2015 年)》,规划中重点内容是推进四个物联网示范工程:智慧“两化”、智慧城市、智慧生活、智慧环境监控。国家层面,工业与信息化部(工信部)发布了《物联网“十二五”发展规划》(以下简称《规划》)。《规划》中提出我国发展物联网产业的目标,即到 2015 年,我国构建成为较为齐全的物联网产业体系,形成从感知层的感应器制造、传输层的通信业务以及应用层的软件、微操作系统及应用平台等完善的物联网产

业链，全国形成物联网产业聚集中心 10 个，骨干企业数量达到 100 家以上，一批极具特色的物联网中小企业，以及建设一批范围涉及各行各业、对业务支撑作用较为强劲的公共性物联网服务平台。

在全国及各地纷纷规划物联网产业的过程中，有一个不可避免的问题：如何培育具有较强竞争力的物联网产业？这是一个在物联网产业规划初期便要思考的问题。事实已经证明，我国再也不能走过去处于价值链低端、靠赚取一些辛苦钱来发展经济的道路。只有走出产业价值链的低端，爬到“微笑曲线”的两端，才能造就富有竞争力的产业。物联网产业正处于发展初期，发展初期的物联网产业的发展特点是什么？是什么因素决定着发展初期的物联网产业竞争力？影响因素中哪些因素是关键因素？本书正是从发展初期物联网产业的竞争力为思考问题的起点，去探寻影响形成期物联网产业竞争力的因素，最后再回到原点，探寻提升物联网产业竞争力的对策。

第二节 选题的意义

本书的选题具有丰富的理论与实践意义。

理论方面，本研究可以丰富产业发展理论、竞争力与产业竞争力研究的内容，结合中国的具体国情和各区域情况，丰富中国的产业发展、产业竞争力研究，特别是战略性新兴产业的竞争力研究。产业发展研究、国家竞争力、产业竞争力和企业竞争力的研究虽然已经经历几十年的历程，但是大多数研究只是针对国家整体产业或某一大类产业进行研究，得出的结论也是一般性规律。例如，波特的“钻石模型”，尽管是在调研了世界十多个国家 100 多个产业之后得出的结论，其研究成果也不缺乏可操作性和适用性，但是世界各国的经济、社会、科技发展情况千差万别，在进行具体的国家的产业分析时，“钻石模型”多少显得有些乏力，引来很多学者对其提出批评。因此，从适用性、可操作性和指导性来讲，结合国家和区域的情况具体研究某个产业的竞争力更具有意义，特别是战略性新兴产业，研究其发展的规律，掌握其竞争力的关键因素，对于国家和地区的经济的发展更有意义。

实践方面，目前我国正处于改革攻坚期和经济转型期，调整经济结构与治理环境刻不容缓。（1）加紧对物联网产业的发展研究和产业竞争力

研究,可以加快发展我国物联网产业,有利于构建较为合理的现代产业体系,走新型的工业化道路,推进工业化与信息化深层次的融合,带动传统产业如资源消耗型产业的加快转型升级,催生新的经济增长点。因此,进行物联网产业发展、竞争力研究,有利于在新一轮的产业竞争中占领制高点,避免像前两代信息技术——计算机、互联网那样,我国只能落人于后、被美国牵着走的现状。目前,物联网技术源自于美国,但是我国也是世界上掌握物联网核心技术的少有的几个国家之一(其余是美国、欧盟、日本、韩国)。例如,由我国自行研制的 TD-SCDMA,是 3G 网络的三大标准之一,我国具有自主知识产权,并且赢得很多国家和经济体如欧盟等采用该种标准,占据较大的市场份额。在物联网产业上加强研究可以构建我国符合科学发展的产业结构。而且物联网产业消耗资源少,却能提高管理及生产效率,符合我国走新型工业化道路的选择。我国的很多传统产业由于具有资源消耗过度、环境污染严重等缺点,急需用信息技术带动传统产业转型升级。除此之外,物联网产业涉及的产业链很长,许多新的行业和工业门类因物联网技术而被催生,需要很多初级、中级、高级的就业人员,因此可以缓解我国紧张的就业问题。(2) 加紧对物联网产业的发展研究和产业竞争力研究,可以加快发展物联网产业,有利于提高人民生活水平,是全面实现小康社会的迫切需要。特别是加强物联网在教育、医疗卫生、政府管理、社区服务等各方面的广泛运用,可以满足人民群众日益增长的物质、文化、健康等方面的需求。物联网技术有很多应用于与人民生活息息相关的领域,智慧医疗通过一些微小的芯片,可以监测到人体微小的生理变化,进而可以为医生的诊断提供早期的信息,做到“早发现、早诊断、早治疗”。在城市交通中通过利用物联网,可以很好地解决很多城市上下班拥挤与堵塞的现象,使交通事故的处理达到智能化。其他应用物联网来提高人民生活水平的领域不胜枚举。(3) 加紧对物联网产业的发展研究和产业竞争力研究,可以加快发展物联网产业,有利于构建我国在国际竞争舞台上的新优势,是建设创新型国家的战略选择。物联网技术涵盖面广,关联度高,辐射力强,对带动技术创新具有重要的作用。物联网技术产生的时间还不长,只要加紧研究就可以走在世界的前列,从而可以在新一轮的产业布局中构建新的国际竞争新优势,特别是像我国这样的科技实力不是很强的国家,要迎头赶上先进国家,掌握了物联网技术就具备了较强的后发优势,凭借新技术使得国民经济得到又好又快的发展。尤其重