doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2012.07.006

智慧城市发展策略研究

杨再高[1,2]

(1. 暨南大学经济学院，广东广州　510632; 2. 广州市社会科学院，广东广州　510410)

摘要: 2008 年 IBM 提出智慧城市理念及愿景后，建设智慧城市很快成为世界各国及城市在金融危机后寻求新一轮发展的重大战略举措。智慧城市不仅能引发新一轮技术创新及物联网产业发展，促进城市经济社会发展智慧化，而且能促进城市建设管理智慧化，使人类以更加精细和动态的方式管理城市生产与生活，为居民创造更加美好的城市生活。简要介绍智慧城市产生背景、内涵和特征，分析对城市发展产生的影响和面临问题，提出包括加快智慧城市基础设施建设、物联网技术研发及产业、社会发展和城市管理智慧化、重点领域应用示范等发展策略，为智慧城市赢在未来夯实基础。

关键词: 智慧城市; 物联网; 发展策略

中图分类号: G301　　**文献标识码:** A　　**文章编号:** 1000-7695(2012)07-0020-05

The Development Strategy of Smart City

YANG Zaigao[1,2]

(1. School of Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China; 2. Guangzhou Academy of Social Sciences, Guangzhou 510410, China)

Abstract: The concept and vision of smart city, proposed by IBM in 2008, became the countries and cities' major strategy to seek a new round of development after financial crisis. The development of smart city is not only beneficial to trigger a new round of technology innovation and development of internet of things, and provide new intelligent urban management and social development, but also providing a better way of life for residents. This paper introduces the background, basic content and features about smart city, analyzes major influence on urban development and problems confronted with, and presents several policies including improving urban infrastructure, industry and technology of internet of things, and creating model driven effort by application in key industries to reinforce the foundation for future development of smart city.

Key words: smart city; internet of things; development policy

当前，世界已迈入后金融危机时代，一些重要科技领域发生革命性突破的先兆已不断显现，“智慧地球”(Smarter Planet)发展方兴未艾，世界各国及各城市都在围绕“智慧地球”发展谋求新的突破口，这也预示着未来科技和产业发展的新趋势。围绕“智慧地球”发展，美国已把其上升为国家战略，欧盟宣布包括 14 点行动的“物联网行动计划”，日本提出“i-Japan 战略 2015”，韩国通信委通过“物联网基础设施构建基本规划”，新加坡正在推进“智慧国”计划。“智慧地球”最有可能从城市建设开始及实现，“智慧城市”(Smarter City)建设将为城市转型发展及新一轮经济社会发展开辟广阔前景，即智慧地球赢在城市。自从温家宝总理在《让科技引领中国可持续发展》讲话中将物联网列入六大战略性新兴产业，国内随即掀起建设智慧城市、发展物联网产业热潮。上海、北京、广州、深圳、无锡、宁波、佛山等城市在“十二五”规划中已提出建设智慧城市的战略方向。这一切预示智慧城市时代正在来临。世界发展的实践表明，谁能在科技创新方面占据优势，谁就能够掌握发展主动权。

1　智慧城市的兴起

历史经验表明，经济及金融危机往往孕育着科技创新和新的技术革命，如: 1857 年的世界经济危机引发了以电气革命为标志的第二次科技革命; 1929 年的世界经济危机引发了以电子、航空航天和核能等技术突破为标志的第三次技术革命; 1987 年的经济危机则引发了以互联网为标志的信息技术革命。每一次新的技术革命都将推动生产力发展和社会各个领域的变革，谁能在科技创新方面抢占先机和优势，谁就能够掌握和赢得发展主动权，获得科技、产业及经济发展竞争的话语权。

2010 年进入后金融危机时代以来，以物联网技术兴起为标志的新一轮信息技术革命正在孕育之中，这一轮新的信息技术革命也称为智慧地球行动。由美国 IBM 公司 2008 年底首次提出智慧地球理念和愿

收稿日期: 2011-04-02，修回日期: 2012-01-04

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

景后，世界各国及各城市都在围绕智慧地球发展谋求新的突破口，期望刺激受世界金融危机重创的经济全面复苏，期望在新一轮发展中继续强化技术领先优势，继续实现对全球经济乃至政治的掌控。智慧地球最有可能从城市建设开始及实现，智慧城市建设将为城市转型升级及新一轮经济社会发展开辟广阔前景，即智慧地球赢在城市，智慧城市赢在未来，并将引导城市迈向一条繁荣和可持续发展道路。

2 智慧城市的涵义

智慧城市就是把新一代 IT 技术运用到各行各业，把传感器嵌入和装备到各种各样的物体中，把互联网、通信网与装有传感器的各种设备物件普遍链接起来，形成史无前例的物联网及人类社会与物理系统的整合，再使用高性能计算机和云计算等先进技术整合巨量的数据和信息，进行深入分析和复杂计算，最终实现智慧的决策和行动并达到智慧状态，实现智慧电力、智慧交通、智慧环保、智慧给排水、智慧供应链、智慧银行、智慧教育、智慧医疗、智慧企业、智慧社区、智能家居等。简单来说，智慧地球就是互联网、物联网和云计算的有机结合及广泛应用。

智慧城市的结构主要包括感知层、网络层和应用层（见图 1），分别对应以下三个特征：更透彻的感知，更广泛的互联互通，更深入的智能化。其中更透彻的感知是指利用任何可以随时随地感知、测量、捕获和传递信息的设备、传感器快速获取城市任何信息并进行分析，便于立即采取应对措施和进行长期规划；更全面的互联互通指通过各种形式的高速高带宽通信网络工具，将个人电子设备、组织和政府信息系统中收集和储存的分散信息及数据进行连接、交互、多方共享和协调，从而对环境和业务状况进行实时监控，从全局角度分析城市发展动态并实时解决问题，使得工作和任务可以通过多方协作完成，改变整个城市运作方式；更深入的智能化指深入分析收集到的数据，以获取更加新颖、系统且全面的洞察来解决特定问题，更好地支持城市发展决策、行动和创造新价值。具备更透彻感知、更广泛互联互通、更深入智能化等特征的智慧城市，可以改变城市政府、公司和人际交互的方式，提高交互的明确性、效率、灵活性和响应速度，使人类能以更加精细和动态的方式管理生产和生活，创造新的发展模式和生活方式。

3 智慧城市前景

智慧城市就是要用全新的智慧方法，率先推进物联网及智能信息技术，对城市现存经济、社会及城市各系统进行智慧化改造，构建智能化的城市基础与服务设施体系，率先推进物联网等技术研发及

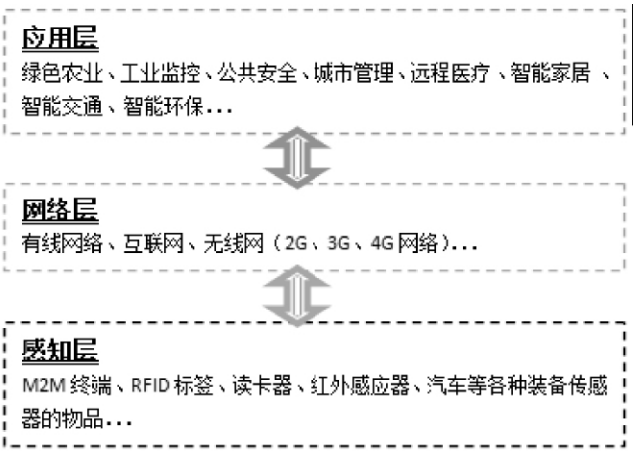

图 1 智慧城市三层结构

大规模产业化，发展智慧经济，构筑智能社会，最终成为互联网、物联网和云计算有机结合及广泛应用的智慧化城市，对推进城市可持续发展及增强城市功能具有重大战略意义，势必产生巨大的应用前景，是现代城市发展的重要战略方向。

3.1 推进传统城市转型升级

在城市人口快速增加的背景下，全球城市污染加重，水资源短缺，能源紧张，交通拥挤，住宅短缺，土地空间有限，基础设施落后，公共服务设施不足，失业增加，安全监管难度逐步加大，城市运转效率降低，这使传统城市发展难以为继。智慧城市将实现人与物、物与物的信息交互和无缝链接，达到对城市实时控制、精确管理和科学决策，势必产生广阔的应用前景和引导未来发展方向。构建智慧城市，推进经济社会发展及城市管理智慧化，推进实体经济依托虚拟经济而向上提升，实现城市各个系统以及系统之间能够高效地协调运作，有利于促进城市节能减排和绿色增长，促进城市发展方式转变及形成迈向信息社会的强大引擎，提高经济社会发展效率和城市管理水平，实现城市发展更科学，从而在开创城市未来发展新路中赢得先机。

3.2 完善城市综合服务功能

以“智能 + 互联 + 协同”的智慧化城市，是在已有数字城市基础上进一步推进先进信息技术应用与全新城市运营理念的融合，以更快、更好地实现城市政府从管理到服务、从治理到运营、从零碎分割的局部应用到协同一体的平台服务的三大跨越，可实现城市运作更安全、更高效、更便捷和更绿色。按“智慧城市”理念，建立起随时随地随需的信息网络体系及实体经济的物联网，建设城市智慧交通、供应链、物流、商贸、电力、通讯、医疗、环保等智慧系统，促进城市基础设施、公共服务、社会服务、政务服务、城市管理等智能化，实现城市整体及各个服务系统交互、运行和管理的明确性、灵活性、效率和响应速度，这有利于节约资

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

源，降低消耗，完善城市综合服务功能，全面提升城市运行管理效率，让城市居民享受更方便、健康、和谐幸福的生活，引领和辐射带动区域及世界经济社会发展。

3.3 促进城市可持续发展

城市是一个巨大的系统，集聚了各种各样的生产要素资源，这些要素资源将为“智慧城市”建设奠定坚实基础及提供广阔的应用范围。建设“智慧城市”，不仅能够催生出潜力巨大的新兴产业群，推进经济发展方式转变及产业结构优化升级，为城市经济发展注入新的活力，而且能够充分运用智能信息技术手段感知、分析、整合城市运行系统的各项信息，从而对城市各个方面需求及管理做出智能的响应及判断、决策、行动，将有效提高政府社会管理能力、公共服务水平和城市运行效率，为城市创造更好的居住创业环境、更有吸引力的商务投资环境及美好远景。城市现代化在很大程度上取决于其信息化和智慧化水平，“智慧地球”最有可能从城市建设开始及实现，“智慧城市”建设将为传统城市向现代城市转型及城市可持续发展开辟广阔前景。

3.4 推进科技创新及新兴产业发展

智慧城市技术涉及到感知识别、物联网、互联网、云计算等新技术，每种技术又是一个庞大的体系，涉及众多学科和领域，如感知层包括 RFID 信息编码标准、数据采集、传感器中间件、中高速短距离信息传递等关键技术；网络层涉及互联网、无线网络、专线网络等在内的各种网络信息传输技术和信息安全技术等。智慧城市建设有利于推进以物联网等新一代信息技术为重点的技术创新。物联网产业包括物联网设备与终端制造业、物联网网络服务业、物联网基础设施服务业、物联网基础支撑产业、物联网软件开发与应用集成服务业、物联网应用服务业等行业（见图 2），是一个技术含量高、附加值高、产业链条长和市场潜力巨大的战略性新兴产业。智慧城市建设能够催生大规模的物联网及战略性新兴产业，引导产业转型升级。据美国独立市场研究机构 Forrester 预测，物联网所带来的产业价值要比互联网大 30 倍，将形成下一个超 10 000 亿元规模的高科技市场。值得一提的是，物联网的终端是数以万亿计的设备或物品，由此产生了巨大的市场容量和无限的发展空间（资料来源：搜狐 IT 频道，http：//it.sohu.com/20100104/n269359132.shtml）。

3.5 营造更美好城市生活

智慧城市建设将改变我们的生存环境，改变人与物之间、物与物之间的联系方式，也必将深刻地影响人们的生活、娱乐、工作、社交等几乎一切行为方式。通过智慧医疗系统使得居民身心健康得到及时有效护理，同时有效破解当前医疗资源有限、

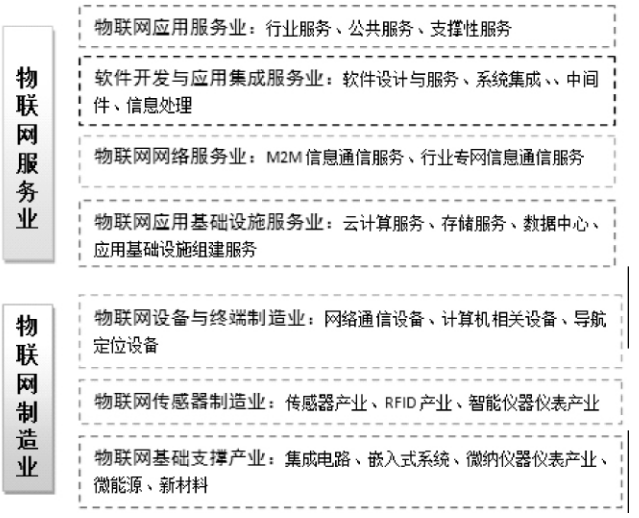

图 2 物联网产业结构图

注：资料来源于工信部电信研究院曹淑敏的《物联网的技术产业发展及建议》，有修改

分配不平衡的难题；通过智能交通使得出行更为顺畅，高效率运用城市道路资源；通过智慧食品供应链使得居民能够买得放心、吃得安心；智能家居给居民营造一个安全、智能、舒心惬意的家庭环境；智慧城市平安应急体系可以有效监控城市治安状况，从而及时有效处理城市犯罪和突发事件，营造平安城市环境。智慧城市通过一系列智慧工程，构建和谐稳定、经济良性发展、安全、环保、宜居的城市，营造更加美好的城市生活。

4 智慧城市发展面临的主要问题

智慧城市理念为城市未来发展描绘了一幅美好蓝图，而且国家已经在很多方面开展了相关的工作，特别是在交通和物流领域，但是智慧城市建设要顺利开展还面临着很多问题。

4.1 技术和标准问题

作为智慧城市建设的关键技术——物联网技术缺乏统一的国家标准乃至国际标准。智慧城市是由以 RFID 技术和服务为主支撑起来的一个庞大信息系统，在 RFID 高频领域我国主要沿用国际标准，关键的超高频领域标准仍由国外组织控制，我们如果不创新研发出自己的相关标准，未来将要支付大量的专利费，这将大大增加智慧城市建设的技术和投资成本。我们知道，互联网的快速发展得益于优秀的标准化方案，如 TCP/IP 传输协议、路由器协议等，而物联网的传感、传输、感知应用等各个层面会有大量的技术出现，技术标准急需统一和协调。物联网大量终端的出现，势必带来频谱拥挤问题。大型企业、政府机构与国外机构进行项目合作，如何保障涉及国家安全信息、地方政府信息、企业商业秘密等不被泄漏和如何保障个人隐私信息，也是智慧城市建设面临的问题。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.2 企业及产业发展问题

企业技术研发水平薄弱。目前我国进入物联网领域的企业基本上都是中小型企业，企业资金实力相对薄弱，用于技术研发的资金很受限制，影响企业新技术、新产品开发及产业化；物联网产品、传感器标签等成本过高，限制了产品应用的推广。根据相关资料，中国制作一个标签的成本大约是1.5元，高额成本决定了这项技术目前只能应用在附加值相对较高的商品上，在低价值商品上则无法推广。企业使用RFID标签需要增加成本，一般的企业不会主动去用RFID标签，同时企业对于RFID的作用了解较少。物联网的普及不仅需要相关技术的提高，更是牵涉到各个行业、各个产业，需要多方力量及资源的整合，这就需要国家的产业政策和立法走在前面，制定出适合物联网行业发展的政策体系和促进条例。

4.3 人才匮乏问题

国外凭借其几十年的发展，在物联网领域积累了大量人才，而我国物联网及新一代信息技术的发展时间较短，积累的人才尤其是高精尖人才较少，技术创新人才较为匮乏，需要国家和企业加大对人才培养的力度。国内的大专院校在物联网专业方面的人才培养工作才刚起步，无法满足智慧城市建设对人才的需要。

5 智慧城市发展策略

“智慧城市”实现信息和实体的结合，势必产生巨大的应用前景，是现代城市发展的重要战略方向。我们应围绕城市可持续发展目标，策应智慧地球及科技发展的新趋势，以前瞻视野和战略思维，高度重视和推进智慧城市建设。

5.1 加快构建智慧城市基础设施和城市基础设施智慧化改造

智慧城市之所以具备智慧特征，首先是智慧城市借助以RFID为主的传感器，它能够更全面地感知整个城市的动态信息，从而为城市智能化管理与决策提供基础。以往数字城市建设的主要工作是搭建信息传输通道和建设相应的管理信息系统，从而实现数字城市，但这种数字城市大多只是部门内部的数字化，各个部门之间的联系融合较为松散，造成资源使用效率低下以及信息资源的整合程度较低；而智慧城市则不同，从智慧城市的三层结构可以看出，通过在城市基础设施部署大量的传感器负责收集来自城市基础设施系统各方面的信息，信息统一由先进的云计算平台进行处理分析与结果传输分发，使得城市能够更全面感知和深入智能化。一方面，要整合集聚各方面的智慧资源和力量，加快城市物联网络（泛在网络）体系、高性能计算机和云计算平台、数据中心、控管指挥及安全保障中心、视频监控系统等智慧城市基础设施建设建设，推进光纤到户和“三网融合”，形成先进的城市物联网基础设施，为实现城市更透彻的感知、全面物联和智能化奠定坚实的基础。利用物联网技术对城市现有物流体系、综合交通体系、电力体系、环保体系、城市供水排水体系、公共生活服务设施、城市平安应急体系等进行智慧化改造，促进城市基础设施智慧化及运行管理的智能化。

5.2 加强技术研发和人才培养

智慧城市发展离不开物联网、云计算等技术的支撑和大量专业人才的投入。智慧城市及其相关产业的发展依赖于知识、技术和标准的创新，有效的技术创新系统对发展智慧城市具有非常重要的意义。智慧城市发展已经成为了大多数国家和地区未来发展的共识，因此将对我国经济社会发展产生重要的影响。集中区域及城市内高校、科研机构在电子信息及计算机方面研发与教育的资源，设立物联网相关专业和专门的物联网工程学院，以RFID芯片、智能卡、读写器、RFID集成软件的研发和设计、北斗卫星定位应用为重点，通过高校、研究机构、企业之间产学研模式，借助国内外相关研究机构、大企业等在物联网产业方面的科研能力和实践经验，注重理论与实践的有机融合，培养大量具有扎实理论知识和实际操作能力的物联网专业技术人才；此外，及时跟进世界物联网技术发展的新动态，设立物联网产业方面的博士后流动站，加大力度攻克物联网技术难题。通过分层次的培养机制，为物联网上游、中游、下游产业输送大量合格的专业人才，为智慧城市发展提供强大的智力支持。

5.3 培育以物联网产业为重点的新兴产业集群

推进物联网技术研发创新及产业化，主要包括以物联网为代表的技术研发创新和技术产业化两方面。以突破物联网关键核心技术及产业化应用关键技术、培育具有较强自主创新能力的物联网企业为目标，强化政府的扶持和引导作用；以建设物联网创新园及中国物联网技术中心、云计算中心等为载体，重点加强对RFID技术、智能芯片技术、物联网组网技术、传感器技术、云计算技术、物联网行业标准、超宽带技术、3G技术、数据处理、身份识别、数字家庭等重点领域共性关键技术的攻关力度；培育包括物联网芯片与设备制造业、智能装备业、嵌入式智能设备制造业等设备制造业，重点发展RFID核心技术产业化及智能RFID标签芯片、远距离RFID标签芯片、RF－SIM芯片、大容量高速RFID标签芯片、带传感器RFID标签芯片、天线、智能化和个性化读写机具、互联网设备、卫星导航设备、移动通信设备、家庭智能终端等的生产制造；大力发展物联网信息服务业、技术标准等物联网服务业，发展数据融合、数据处理、海量数据管理、

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

数据挖掘等物联网核心技术服务及商用数据库建设与示范应用服务，构建物联网专利池。同时，要利用智能信息技术促进现有服务业、制造业进行升级，促进传统产业转型升级和智慧化。

5.4 促进社会发展和城市管理智慧化

推进智慧技术在城市社会发展和社会保障领域的应用，坚持以人为本，改善民生，发展智慧教育、智慧医疗、智慧文化、智能社保、智能社区、智能家居等，倡导智慧化和低碳化生活方式，促进人的全面发展，构建和谐发展的现代城市。推进智慧技术在城市管理、社会治安、人口管理、政府服务、公共服务、社区服务等领域的广泛应用，促进城市各领域管理互联互通、及时响应和有序运行，实现城市管理智慧化、精细化和高效化。

5.5 积极推进示范应用及带动

智慧城市及物联网技术能够被应用到区域及城市几乎所有的行业和产品，并催生过去无法实现的服务和形成各种各样的智慧系统，但智慧城市及物联网技术尚处在发展的起步阶段，智慧的发展道路还处在探索和完善之中。为更好地推进智慧城市建设，首先应在公共管理、民生服务、传统产业升级等领域启动一批社会和经济效益突出的智慧城市及物联网应用示范项目作为先导，如智慧交通、智慧电网、智慧安全、智慧医疗、智慧城管、智慧社区等，集中资源建设一批先进的物联网基础设施，突破物联网核心技术和产业化应用关键技术，形成一批有影响力的物联网系统集成解决方案、标准和专利，培育一批具有核心竞争力的物联网龙头骨干企业，以此示范和辐射带动智慧城市建设。

6 结论

当今传统的城市发展及管理模式已经越来越不能适应城市的快速发展，同时受到全球性金融危机的影响，世界上主要大城市都在寻找新的经济增长点，智慧城市理念的出现为城市转型升级及未来发展提供了一种全新的模式和路径，很多国家与城市不约而同地将智慧城市作为未来的发展模式。智慧城市发展不同于以往城市发展模式，它是建立在更先进、更全面、更综合、更高效、更便捷、更互通、更智能和更安全的现代技术之上，预示着城市文明新阶段的到来，同时催生一大批新兴产业和促进传统产业升级，营造更美好的城市生活，为城市未来发展注入前所未有的活力。智慧城市发展应该从转变观念、物联网技术研发、基础设施改造升级、物联网产业培育、重点领域应用示范、人才培养等方面入手。

参考文献：

[1] IBM 商业价值研究院. 智慧地球赢在中国 [EB/OL]. (2009-04-28) http://www-900.ibm.com/innovation/cn/think/downloads/smart_China.pdf

[2] IBM 商业价值研究院. 智慧的城市在中国 [EB/OL]. (2009-09-24) http://www.ibm.com/cn/services/bcs.iibv

[3] 杨清霞. 怎样迈向智慧城市 [J]. 决策，2009 (12): 54-55

[4] 李虹. 物联网：生产力的变革 [M]. 北京：人民邮电出版社，2010

[5] 张福生. 物联网：开启全新生活的智能时代 [M]. 山西：山西人民出版社，2010

[6] 陈卫国. 认识物联网体系与技术基础范畴 [J]. 物联网世界，2010 (2): 8-12

[7] 迈克尔·波特. 国家竞争优势 [M]. 李明轩，等，译. 北京：华夏出版社，2002

[8] 高玲玲，卢杰民，胡剑瑛. 智慧驱动城市变革 [J]. 上海信息化，2009 (12): 33-35

作者简介：杨再高 (1966—)，男，贵州石阡人，博士研究生，经济学研究员，主要研究方向为区域与城市经济。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net