

智慧城市的创新发展研究

杨建武

(中国人民大学 经济学院,北京 100872)

[摘要] 文章指出,智慧城市是城市信息化的深化发展阶段,其关键是开发以人为本的创新应用。文章系统地阐述了智慧城市的建设内容,及其对城市的管理方式、企业的生产方式和市民的生活方式的改变,认为将创新我国城市发展的传统模式。最后,文章围绕城市的可持续发展、公共服务型政府职能的转变、市民民生的改善和创新氛围的培育等四个方面,全面论述了智慧城市创新发展的战略意义。

[关键词] 智慧城市; 创新应用; 城市发展; 公共服务

[中图分类号] C912.81 (文献标识码) A (文章编号) 1005-3492(2012)10-0042-05 [收稿日期] 2012-08-29

[作者简介] 杨建武,男,江西抚州人,中国人民大学经济学院博士生,主要研究方向为技术创新与高新技术开发区、智慧城市与城镇化、用工荒等。

古希腊哲学家亚里士多德有一句名言“人们来到城市是为了生活,人们居住在城市是为了生活得更好。”这句话很好地验证了我国城市的发展历程。改革开放后,伴随城市经济的强劲增长,愈来愈多的农民涌入城市工作以改善自身的经济状况:1996—2005年,我国每年新增的城镇人口数量超过2000万人;2006—2009年,每年新增的城镇人口数量大约为1500万人。^[1]因此,城市一方面以其聚集效应汇集大量的人力、资金、信息以及生产资料、生活资料等要素,成为区域经济的“增长极”,另一方面又以其扩散效应向周边落后地区扩散知识、技术等生产要素,推动周围经济的发展。因其带来生产与分配的规模经济和范围经济,我国城市成为经济增长的强大引擎。

然而,当前我国城市的发展过于依附特大城市和超大城市。根据国家统计局的数据,截至2009年底,国内户籍人口数量过1000万的城市有3座,500万以上的城市有11座。虽然城市紧凑的空间有利于聚集多方面人才而成为创新之源,有利于降低公共投资和民间投资的成本而提高资源的利用效率,^[2]但是城市人口数量的膨胀速度已远超出其承载能力,产生了诸如交通拥挤、资源短缺、环境污染、生活质量下降等大城市病,严重限制我国经济的进

一步发展。因此,我国城市发展在重“量”的同时更应重“质”,必须顺应国际城市发展潮流,构建智慧城市以实现城市的内涵式发展,解决我国城市的空间过于紧凑、人口密度过于密集的问题。

一、智慧城市是城市信息化的创新应用阶段

智慧城市是城市信息化发展到一定阶段后的智能化应用。陕西中际城市发展研究院认为城市信息化过程表现为地球表面测绘与统计的信息化(数字调查与地图),政府管理与决策的信息化(数字政府),企业管理、决策与服务的信息化的信息化(数字企业),市民生活的信息化(数字城市生活),^[3]以上四个信息化进程形成数字城市。这其中,完善信息网络基础是数字城市建设的第一要素,“要想富、先修路”,惟有容量更大、速度更快的信息高速公路,才能承载更多的信息资源和应用推广,才能构建更高级形态的智慧城市。智慧城市对数字城市分散的应用系统进行综合集成和深度开发,其建设理念是以人为本的创新应用,因此,智慧城市更加聚焦民生与服务、更加强调感知与物联,是数字城市深化发展的新阶段(如表1),是城市信息化建设的新目标。

智慧城市充分利用新一代信息技术,达到对城市管理、生产和生活的更透彻的感知、更全面的互联互通和更深入的智能化:更透彻的感知是指通过城

市泛在的传感器采集数据和信息,有效的感知和检测涉及到城市运行和市民生活的各个重要方面;更全面的互联互通则是指通过网络和通信系统将城市内各种感知工具连接成一个大系统,以将所采集数据整合成有用信息,提供给城市管理机构和市民,方便其管理和生活;更深入的智能化则在所获取的数据和信息基础上,使用高速分析工具和移动终端设备,实时计算分析城市中的所有信息,以便管理机构及时做出决策并采取适当措施。^[4]

表1 不同的社会发展阶段和典型生产技术

特点	城市类型	关注重点	典型技术	生产特征
农业社会	农村/市镇	—	手工工具	自给自足的自然经济
工业社会	工业城市	商品制造	机器装备	单一化、规模化、大批量的工业生产
信息社会	数字城市	信息网络基础设施建设,信息的采集和传递	互联网/计算机	多品种的柔性生产方式
智能社会	智慧城市	民生与服务,感知与物联	物联网/云计算	人性化、智能化、泛在化的生产和服务

资料来源:作者根据各方面资料整理。

因此,借助智慧技术管理层可以高效的采集、组织并利用信息要素,消除城市主体间的信息不对称,高效率配置有限资源,建成一个从整体统筹规划、系统综合运行到具体智慧功能的智慧城市系统。该系统将成为我国城镇化模式创新的重要平台,实现经济绿色发展和市民民生改善的战略目标。围绕该目标,智慧城市充分感知城市的管理和服务,最大限度挖掘现有人力和物资资源的潜力,改变城市中政府的管理方式,企业的生产方式和市民的生活方式。

二、智慧城市创新发展的内涵

(一) 城市管理方式的改变

我国传统的城市管理主要从维护社会稳定的角度出发,导致城市管理机构的管控职能多,服务成分少,这既不能促进社会民主化、多元化的发展,亦不能满足市民日益增长的公共服务需要。因此,城市管理机构必须贯彻现代管理思想,提高社会管理和服务的水平。而智慧城市采用智能化手段整合城市的各个职能部门,可以达到对整个城市精细化的、动态的社会管理,为市民提供高质量的、周密的服务。

1. 公共服务公开透明,城市管理主动高效

智慧政务可以提高政府的工作效率和施政透明

度,为市民提供高效、便捷的公共服务。它采用现代信息技术融合政府下辖的工商、税务、社保、卫生等45个市直部门,对其日常办公业务进行全面的整合和管理。同时还配置场景式政务服务中心,将各部门的办事窗口集中于统一信息平台,面向市民提供一站式服务,大大提高了办事效率。例如,企业办理营业执照,按原手工流程需十多天才能办结,现在如材料齐全,当天就能领到营业执照。

智慧城管充分利用物联网、云计算、模糊识别等新一代信息技术,开创主动、高效的智能管理方式。在网格化、数字化的基础上,智慧城管给城市的每个基础部件(井盖、路灯、邮筒、行道树、果皮箱等)都安装感应器,再建立一个包含数据处理、GPS定位等功能的城市管理公共服务平台,当部件位置发生变动(如井盖被盗)或状态改变(如果皮箱垃圾已满),部件能自动发送无线报警信号给服务平台,同时报告自己的正确方位,便于执法人员及时定位查找并处理。

智慧的公共安全能将安全隐患消除于萌芽之中。应用智慧技术能够建立联结城市各职能部门的应急指挥系统,以通过遍布城区的监控设备和感应器,迅速获取并共享有关公共安全的数据和信息,有利于及早发现安全隐患。系统还对信息进一步处理和追查以落实相关部门的责任,避免单位之间相互推诿卸责,同时统一协调各单位的行动,以采取应急措施对付突发事件,消除影响公共安全的问题根源,确保市民的生命健康和财产安全。

2. 资源管理更加精细,科学调配减少浪费

智慧电力可以解决我国城市电力的供需矛盾,避免“电荒”、“拉闸限电”等现象的发生。智慧电力将电能流、信息流结合在一起,在传输电能流的同时实现数据的采集,并通过优化模型对数据进行深度挖掘和分析,预测电能流的变化和分布,为发电、输电、配电、用电各方及监督单位提供信息决策,最终实现清洁发电、高效输电、动态配电和合理用电。另外,智慧电力还能自由接入太阳能、风能等新能源发电电力,解决因电压波动过大而不能将其接入普通电网的问题。^[5]

智慧的水资源可以对水进行科学的保护、使用、管理和治理,解决我国城市水资源利用率低且污染严重的问题。通过在自然降水、江河湖泊、水库蓄水、自来水系统、污水处理管道中安置大量的传感

器智慧的水资源搜集有关水质和流量变化的信息,送至后台分析和处理,并将结果共享给政府、企事业单位和公众。这便于人们合理规划和利用水资源以提高其利用效率,便于及早发现水污染情况并快速应对处理。^[5]

(二) 企业生产方式的改变

新一代信息技术的渗透使企业能感知自身的生产和服务流程,采集并使用信息资源,显著地提高生产和流通效率,于相同的劳动、资本要素下实现规模收益递增。因此,智慧因子从技术创新、组织创新、服务创新和市场创新等方面改变企业传统的生产、分配、流通、消费方式,^[6]培养传统企业的核心竞争力,实现城市经济“低消耗、低污染、高效率、高产出”的可持续增长。

1. 升级城市的产业结构,提高商品的生产和流通效率

智慧产业既包括物联网、下一代互联网(IPv6)、高速移动宽带(3G和4G)、云计算、超级计算机等在内的新一代信息技术,也包括其改造传统产业而衍生的精准制造、精准农业、智慧金融、智慧旅游、智慧传媒等新型产业。新一代信息技术还将整合高端软件、集成电路和信息服务等相关的上下游产业,构建纵向一体化的产业链体系,实现信息技术的规模经济和范围经济。同时,传统企业广泛使用新一代信息技术,以智慧感知生产流程,优化配置有限资源,从而增加产品附加值并减少能耗,进入产业链的高端。

智慧物流提高商品的流通效率,抑制高企的物价。我国目前的物流成本高居不下,据统计,2010年物流成本在GDP中所占比例中国高达18%,日本是11%,美国8%,欧盟只有7%(徐匡迪2011)。致使我国2011年年初出现菜农赔本贱卖蔬菜,市民却发现市场菜价越来越贵的奇怪现象。智慧物流建立一个供应链平台来优化货车配载计划、计算车辆行驶路径、发掘库房存储空间,以减少物流成本。另外,合理的配载亦能节约运力,实现节能减排。

智慧商务展现全新的商业营销模式,加快商品的流通速度。其采用互联网、现代计算机和通信技术建立虚拟的购物环境,让市民足不出户享受方便、自由、快捷的购物乐趣。另外,智慧商务不仅能加快商品和生产要素的流通速度,使资源得到更有效的配置,而且可极大地降低商务活动的交易成本和消

费者对商品的搜寻成本,让市民享用更廉价的商品,扩大消费内需。

2. 智能化的环保节能产业,推动城市的绿色发展

智慧办公大大减少公司的商务旅行和能源消耗,实现低碳办公。不同于效率低下、成本高昂的传统办公模式,智慧办公建立起高效的、整合企业内外数据和信息的统一办公平台,让人们将时间和精力聚焦于创新型工作,减少资源消耗。据IBM公司介绍,过去五年该公司将“智慧”应用于办公,通过整合数据中心、网络和应用程序,该公司IT投资节省了14亿美元,每年节约50亿度电、减少250万吨二氧化碳的排放。

智慧环保基于数字环保之上,充分利用物联网技术,实时、动态地感知并分析环境变化,对污染情况提前预警。它在工业、农业、交通运输和生活等污染源中安放传感器来获取信息和数据,对周边环境实施全方位的自动监控和分析。^[7]通过采集到的污染源信息和环境信息,我们不仅能对被污染地区迅速定位,还能及时分析出污染对水、大气和土壤等周边环境的影响以采取应对举措。

智能建筑智慧感知建筑物内各部件的能源消耗并加以自动控制,以实现对建筑物的节能减排。我国的建筑能耗已与工业能耗和交通能耗一起,成为三大能耗大户。据统计,建筑能耗约占全社会总能耗的30%,其中的采暖和空调更是占到20%(王铁宏)^[8]。智能建筑能够对电能消耗进行动态高效的配置和管理。研究表明,北京奥林匹克公园采用IPv6照明控制系统管控奥运主场馆内的1.8万盏照明灯,减少了10%的电能消耗。

(三) 市民生活方式的改变

一方面,智慧城市强化了市民掌握信息要素的能力,提升了信息要素服务社会生活的作用,增加了市民主动把控自己生活的力度。另一方面,智慧城市在网络系统之中构建一个与地理空间不同的虚拟空间,为市民提供跨越时间以及空间障碍的虚拟生活模式,^[6]提高市民的生活品质。

1. 充分利用公共资源,提升市民的生活质量

智慧医疗协调利用有限的医疗资源,解决我国目前的医疗资源配置失衡,市民“看病难、看病贵”的问题。首先,智慧医疗建立一个综合的医疗信息平台,各医院能够共享医疗、设备、技术等方面的资

源 既发挥社区医院方便快捷的优点 ,又充分利用大医院优质的医疗资源。其次 ,智慧医疗建设远程医疗系统对急病患者进行实时诊断和治疗 ,大大降低急性病的死亡率。例如物联网技术让急救车在路上就将病人的测量结果发往医院 ,以预先准备治疗方案便于病人到院后立刻施救 ,使 28.5% 的病人免于死亡(刘韵洁 2010)。

智慧交通充分调度和利用城市内有限的道路和停车位资源 ,确保城市道路的畅通并方便市民停车 ,破解市民“出行难”问题。智慧交通首先收集交通信息并汇总到控制中心 ,以实时了解交通状况 ,其次分析预测不同道路的交通流量 ,最后将堵车路段的提示和改变行车路线的建议等信息发布给驾车出行的市民。智慧交通的控制中心还能帮助市民预订车位 ,车辆抵达后停车场通过中心发出的信息自动识别并引导其进入预定车位。

2. 提供方便、快捷的生活服务 ,切实解决市民实际需要

智能家居通过家庭网络将家居设备和信息化平台互联且统一管理 ,为市民创造一个舒适、便利、安全、节能和环保的家居生活环境。智能家居可通过手机等移动终端实现对家庭设施的远距离控制 ,以便市民在下班途中即能开启家中空调 ,指挥电饭煲烹饪米饭 ,打开洗衣机清洗衣物等。同时 ,智能家居集成了监控防盗报警系统 ,如家中有陌生人闯入 ,摄像头自动开启然后将信息通过电话、短信或邮件告知屋主 ,同时发出警报 ,屋主在异地可用手机或电脑第一时间查看家中情况。

智慧社区采用新一代信息技术构建综合的社会服务管理平台。该平台与住宅和社区内实现智能管理的各种公共设施互联互通 ,并集成消防联动报警等家居安全防范系统 ,给市民提供安全、舒适、便利的生活、休闲和娱乐环境。例如在上海市闵行区:居民通过手机上的“宝宝在线”功能观看高清移动视频 ,可随时随地与在幼儿园的孩子进行亲情互动;3个街道、9个镇的居民通过“社信通”系统群发短信通告社区生活的各类事项 ,共建和谐社区。^[9]

综上所述 ,智慧城市将全面改变城市的管理、工作和生活模式 ,成为我国乃至世界城市发展的新方向。表2 提炼出智慧城市的总体建设框架 ,以详细对照每项建设内容对城市发展的创新改变。

表2 智慧城市的创新应用内容

创新改变	建设内容	实现目标
城市管理方式	智慧政务	公共管理和公共服务的主动、高效和公开
	智慧城管	
	智慧公共安全	
	智慧电力	城市资源管理的精细化
	智慧的水资源	
企业生产方式	智慧产业(包括精准制造、精准农业、智慧金融、智慧旅游、智慧传媒等)	优化产业结构,改变经济发展方式
	智慧物流	
	智慧商务	
	智慧办公	减少能源消耗,保护生态环境,推动城市的绿色发展
	智慧环保	
	智能建筑	
市民生活方式	智慧医疗	公共资源的高效利用和公平配置
	智慧交通	人性化的公共服务,提高市民的生活品质
	智慧社区	
	智能家居	

资料来源:作者根据各方面资料整理。

三、智慧城市创新发展的战略意义

(一) 有助于经济的可持续发展

经济发展是目的。智慧技术的渗透改变了企业的生产技术、组织结构和管理模式。致使一方面降低企业内交易成本。智能化的企业能降低内部信息的收集、传递和处理费用 ,因而显著提高生产的敏捷度 ,强化自组织能力 ,减少高昂的运营成本。另一方面降低企业外交易成本。借助智慧技术 ,经济主体能突破现实世界中时间和空间的局限性 ,使企业的供应链、营销渠道更加扁平化 ,便于企业与顾客直接交易 ,有效改变市场参与者的信息分布状态 ,大幅度降低经济主体之间的交易成本和协调成本。^[6] 简而言之 ,信息要素能提高经济中的劳动生产率以实现规模报酬递增 ,创造新的经济增长点。

可持续性为核心。人类社会的发展带来自然环境的恶化和资源的日益耗竭 ,这已成为威胁人类生存和发展的全球性问题。智慧城市的建设则给环境保护和资源节约提供了全新的技术和管理思路 ,因为知识不再是经济增长的外来变量 ,而是决定性的内在变量 ,是主导劳动、资本和土地要素的最重要的生产要素。^[6] 因而在现有资源稀缺的约束条件下 ,信息要素虽不能直接从事生产 ,但可以降低生产中对其他生产要素的消耗 ,节约使用不可再生的能源和矿物 ,从而减少对环境的破坏和污染 ,保护生态平衡。

(二) 有助于市民民生的改善

公共资源得到高效、公平的利用。摆脱了技术束缚的智慧城市将创新公共服务 ,其服务化程度是民生改善的重要表现。首先 ,智慧城市使资源的分

配更透明、更公平,智慧城市中信息对资源的配置作用将逐渐增强,市民借助智慧技术即可充分获取所需信息,感知整个服务流程,这改变了以往公共服务中信息不对称的现象,保障市民平等获取公共服务的权利。同时智慧技术实现对现有资源的精确掌控,减少医疗、教育、交通等资源的浪费,使它们得到更完全的利用。

公共管理和服务更加精细。低廉而高效的信息采集处理确保人性化、周密的公共服务:射频识别技术全程监控食品从原料加工到运输流通,再到市场销售等各个环节,确保市民的食品安全;泛在的感应器可以获取覆盖城市各个角落的有关火情、警情和疾病安全的信息,便于管理机构及时应对,保障市民的公共安全;社区的智能化,给居民营造了一个安全、舒适、贴心的家居环境;智慧城市的建设将推动就业市场的发展,而且大都提供知识型岗位,可以解决大学生“就业难”问题。

(三) 有助于政府职能的转变

政府职能从发展型向公共服务型转变。长期以来,我国对地方政府的政绩考核以GDP的增长率为主,致使政府一直充当经济建设主题和投资主体的角色,这不仅不利于新形势下经济增长方式向内需驱动的转变,而且政府的软预算约束和官僚体系的低效率也带来大量政府失灵问题。因此,政府的功能必须向公共服务型转变,智慧城市的建设则提供了良好的技术切入手段,方便导入先进的城市管理和服务理念,实现城市数字化、信息化和多元化的发展。

以人为本的交互式公共管理和服务。首先,智慧城市广泛汇聚市民的需求,以需求为中心,为市民提供高质量、高效率的公共服务;其次,智慧技术便于市民定期评估对公共服务水平的满意度,并反馈改善公共服务的意见;^[2]最后,智慧城市推动公民社会的自我发育和自我管理。智慧城市中,政府信息资源和办公流程的公开透明赋予了市民知情权,方便他们监督城市政府的运营,激发他们参与城市重要决策的热情,推动他们与政府机构的互动,提高城市管理的社会化、民主化、公开化。

(四) 有助于城市创新氛围的培育

造就城市创新的文化氛围。智慧城市依赖知识和信息的驱动而成为创新中心、知识中心和信息中心。智慧城市中管理机构和市民全面感知并掌控城市的运行状况,融合分散的资源、信息和组织形成一个创新的、综合的、泛在的公共管理和服务体系。同时,城市以市场为导向、企业为主体、信息为依托、网络为基础,建立官产学研相结合的创新体系,营造注重创新的气氛环境,形成鼓励创新的激励机制,最终实现创新文化的建设和落地。

智慧创新的集成效应。城市中频繁的社交活动和开放的劳动力市场,鼓励各公司和供应商、消费者之间,进行横向的信息和知识的学习交流,产生很强的正外部性。因此只要某个企业采用智慧技术而有所创新,就能带动产业内其他企业的创新发展,最终促使本产业内创新集群的形成,提升整个产业的生产效率。而一个产业的创新发展离不开其他上下游产业创新的支持,通过供求关系迫使其他关联产业的创新,引发跨产业的创新集群,最终优化整个城市的经济结构。^[10]而且,因为知识和信息等创新要素的低成本和流动性,城市还将对其他区域产生辐射与引领作用,推动落后地区的经济发展,消除我国经济结构的二元性。

参考文献

- [1]中国社会科学院. 2010年城市蓝皮书[M]. 社会科学文献出版社, 2010.
- [2]The World Bank. “China 2030: Building a Modern, Harmonious, and Creative High-Income Society.” [EB/OL]. www.worldbank.org, 2012: 23-24.
- [3]陕西中际城市发展研究院. 数字城市[EB/OL]. http://www.cu-di.com.cn/about/about.html.
- [4]IBM. 智慧的地球赢在中国. IBM公司官方网站[EB/OL] 2011.
- [5]IBM. 智慧的城市在中国. IBM公司官方网站[EB/OL] 2011.
- [6]王健伟, 张乃侠. 网络经济学[M]. 高等教育出版社, 2004.
- [7]朱琦, 尚屹. 环境保护业务管理的信息化应用[J]. 环境保护, 2010(6).
- [8]牛建宏. 建筑——最大能耗“黑洞”? 相关能耗已占全社会的46% [N]. 人民网-《中国经济周刊》2007-10-29.
- [9]王慧. 宜居通、医讯通、社信通深入百姓生活[N]. 东方网-劳动报, 2011-7-12.
- [10]傅家骥等. 技术创新学[M]. 清华大学出版社, 1998: 408-409.

(责任编辑: 刘旭挺)