

文章编号: 1009-6000(2012)06-0101-04
中图分类号: TP393; TU984 文献标识码: A

作者简介: 金江军(1978-), 男, 浙江义乌人, 工业和信息化部中国电子信息产业发展研究院副研究员, 博士, 主要从事信息化研究;
潘懋, 北京大学地球与空间科学学院教授、博士生导师;
承继成, 北京大学地球与空间科学学院教授、国际欧亚科学院院士。

智慧城市刍议

Preliminary Discussion about Smart City

金江军 潘懋 承继成
JIN Jiang-jun PAN Mao CHENG Ji-cheng

摘要:

城市信息化经历了数字城市、信息城市阶段, 目前正迈向智慧城市。本文首先论述了数字城市、信息城市到智慧城市的演变过程, 指出了智慧城市是城市信息化的高级阶段。然后阐述了什么是智慧城市, 介绍了智慧城市的相关概念, 如智能建筑、智能交通系统、韩国U-City; 分析了智慧城市的特征, 如感知、自动反应、主动服务、辅助决策等。最后从基础设施、应用创新、产业发展三个方面提出了智慧城市的发展对策, 即建设智慧的城市基础设施, 开展“智慧城市”创新应用, 发展“智慧城市”相关产业。

关键词:

数字城市; 信息城市; 智慧地球; 智慧城市; 电子政务; 两化深度融合; 社会信息化

Abstract: City informatization has passed through digital city stage and informational city stage, and now moves towards smart city. In this paper, the evolution from digital city to informational city and to smart city was discussed. Smart city was the high level of city informatization. Then, what was smart city was discussed, the related conceptions of smart city were introduced, such as Intelligent Building, Intelligent Transportation Systems and U-city in South Korea, the characteristics of smart city were analyzed, such as perceiving, response automatically, service actively, decision support and so on. At last, the development strategies about how to build smart city were presented from three aspects, infrastructure construction, application innovation and industrial development, just like building smart infrastructure, innovative applications of smart city, developing related industry of smart city.

Key words: digital city; informational city; smart planet; smart city; e-government; the deep fusion of informatization and industrialization; social informatization

1 引言

根据中国社会科学院城市发展与环境研究所发布的《2010年城市蓝皮书》, 截至2009年, 中国城镇人口已经达到6.2亿人, 城镇化率达到46.6%, 与2000年相比, 城镇化率提高了10.4%。目前, 我国城市管理水平与城镇化高速发展还不相适应, 迫切需要新的技术手段来提高城市管理水平。城市发展存在的其它诸多问题, 也需要借助信息化手段来解决或缓解。智慧城市既是城市发展的高级阶段, 也是信息

化发展的高级阶段, 使城市更透彻感知、更广泛互联互通、更智能化^[1]。智慧城市为解决或缓解我国城市发展面临的难题提供了新的手段^[2]。

2 智慧城市由来

智慧城市源于IBM提出的“智慧地球”, 是继数字城市、信息城市之后城市信息化的高级阶段。正如从数据到信息、再到知识这样的发展过程, 城市信息化也经历了数字城市、信息城市阶段, 目前正迈向智慧城市阶段。

2.1 数字城市

1998年1月31日,时任美国副总统戈尔在美国加利福尼亚科学中心发表了题为《数字地球:在21世纪认识我们的行星(The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century)》的讲演,指出了“数字地球”这个概念。“数字地球”是指可以嵌入海量地理数据的、多分辨率的、真实地球的三维表示^[3]。

“数字地球”概念传到中国,引起了我国专家学者极大的关注。1998年11月1日,中科院地学部在北京香山饭店召开了有12位院士和30多位专家参加的座谈会,专家们就数字地球进行了研讨。中国科学院专门成立了对地观测与数字地球科学中心。2006年5月21日,国际数字地球协会在北京成立。这是少数总部设在中国的国际性学术组织。

“数字地球”概念传到中国后不久,北京大学、中国科学院等单位一批专家学者就提出了“数字城市”等“数字XX”概念,如“数字农业”、“数字流域”、“数字油田”。IT厂商也立马推出所谓“数字城市”产品和解决方案。之后,国内一大批城市纷纷提出建设“数字城市”,组织编制“数字城市”发展规划。“数字城市”成为“十一五”期间我国城市信息化的热点。

2.2 信息城市

美国加州大学伯克利分校教授曼纽尔·卡斯泰尔(Manuel Castells)出版了《信息化城市》一书,对信息时代的城市形态、城市空间等进行了描述。他认为:信息时代正在展现一种新的城市形式,即信息城市^[4]。信息城市是对城市发展方向的一种描述,是信息社会一种新的城市形态;信息城市与数字城市存在本质区别,要努

力构建“城市信息学”这门新学科^[5]。

“信息城市”概念提出之后,得到广州等一些城市的响应。2009年5月,广州市委、市政府出台了《关于加快“信息广州”建设的意见》。文件指出“信息广州”是充分应用信息技术,深入开发利用信息资源,促进信息交流与知识共享,推动信息化与城市全面融合发展,实现高度信息化、全面网络化的现代化城市形态。提出力争用5年时间,基本建成高度信息化、全面网络化的“信息广州”,跻身亚洲信息化先进城市行列。实现信息网络无所不在,信息资源成为重要的战略资源,信息产业成为经济增长的重要引擎,电子政府成为公共管理和服务的模式,网络化工作生活方式广泛普及,形成适应信息化发展的社会经济组织体系,成为全国信息产业强市、国际信息通信枢纽和亚太地区重要的电子商务中心。

2009年、2010年工业和信息化部、中国科学院、北京市经济和信息化委员会等单位连续举办了信息城市高层论坛。

2.3 智慧城市

2009年1月28日,奥巴马就任美国总统后,与美国工商商业领袖举行了一次圆桌会议。作为仅有的两名代表之一,IBM首席执行官彭明盛(Sam Palmisano)在会上首次提出“智慧地球”(Smart Planet)这一概念。“智慧地球”传到国内,就出现了“智慧城市”的概念。IBM积极在中国开展“智慧城市”营销活动,拜访了几百位中国市政府领导,举行了一系列会议、演讲、合作签约等活动^[6]。之后,国内一些城市纷纷提出要打造“智慧城市”。截至2011年5月底,全国已有20多个城市的市政府在当地国民

经济和社会发展十二五规划中明确提出了建设智慧城市,上海、广州等一些大城市已经启动了智慧城市建设工作。可以预见,“智慧城市”将成为“十二五”时期我国城市信息化建设的热点。

智慧城市代表着城市信息化的新阶段。一些人对“智慧城市”这一概念存在顾虑,而改用“智能城市”、“感知城市”等词语。实际上,从数字城市到智慧城市,是一脉相承的。即使IBM不提出“智慧地球”这样的概念,城市信息化建设也会发展到智慧城市阶段。从字面意思来看,“智慧城市”比“感知城市”更能体现城市信息化发展方向,因为信息化不能停留在“感知”层面,感知之后还要进行数据处理,要采取相应的行动。因此,具备条件的城市在“十二五”时期信息化建设中建议使用“智慧城市”这一词汇。

3 智慧城市及其相关概念

3.1 智慧城市内涵

“智慧城市”是指通过广泛采用物联网、云计算、人工智能、数据挖掘、知识管理等技术,提高城市规划、建设、管理、服务的智能化水平,使城市运转更高效、更敏捷、更低碳。

“智慧城市”是随物联网、云计算等新一代信息技术的出现而出现的,是信息化发展到一定程度的必然产物^[7]。

与数字城市、信息城市相比,“智慧城市”具有感知、自动反应、主动服务、辅助决策等特征。

(1) 数字城市、信息城市是被动地接收企业和社会公众的公共服务请求,而“智慧城市”是主动地发现企业和社会公众的公共服务需求,能够提供个性化的公共服务,并提前做好准备。例如,“智慧城市”的门户

网站可以通过分析某个客户的网站浏览记录、办事规律等,或分析注册客户的信息(年龄、职业、收入情况等),主动地推送一些服务。

(2)在“智慧城市”中,政府管理的物体(包括自然物、人工物)能够感知环境并自动做出相应动作,或将采集的信息发送到处理中心。例如,森林火灾探测器一旦探测到火情,就立即发出报警信息,启动指挥中心的警报。又如,安置具有人脸识别功能的视频监控摄像头,探头捕获儿童的人脸后,与走失儿童数据库中的儿童人脸特征进行比对,如果符合,就自动提示警察前去看护,并通知走失儿童的家长。

(3)“智慧城市”拥有强大的数据处理能力,并将数据转化为信息、知识。利用云计算平台强大的数据处理能力,“智慧城市”每天可以处理海量数据,发现政府职能范围内的一些事情。例如,通过城市规划图与遥感现状图的比对,自动标出违法建筑,进行统计分析,并调取有关资料。

3.2 智慧城市相关概念

值得指出的是,在“智慧城市”概念出现以前,已经出现了一些类似的概念,如智能建筑、智能交通系统(ITS)、韩国U-City。

1984年,康涅狄格州的哈特福德都市大厦成为世界上最早的智能建筑。目前,已经有一批5A级的智能建筑,即设备自动化(Building Automation)、通信自动化(Communication Automation)和办公自动化系统(Office Automation)、防火自动化(Fire Automation)和保安自动化(Safety Automation)。

智能交通系统是将先进的信息技术、通讯技术、传感技术、控制技

术以及计算机技术等有效地集成运用于整个交通运输管理体系,而建立起的一种在大范围内全方位发挥作用,实时、准确、高效的综合的运输和管理系统。早在20世纪80年代,世界一些发达国家就开始投入智能交通系统的研究与开发。

U-City是一个可以把市民及其周围环境与无所不在技术(ubiquitous technology)集成起来的新的城市发展模式。U-City把IT包含在所有的城市元素中,使市民可以在任何时间、任何地点、从任何设备访问和应用城市元素。U-City发展可以分为互联阶段(Connect)、丰富阶段(Enrich)、启发阶段(Inspire)。互联阶段偏重基础设施建设,如布设无线网络、安装传感器;丰富阶段偏重于提供无所不在的服务;启发阶段偏重于智能化应用,即利用无所不在技术,特别是无线传感器网络,达到对城市设施、安全、交通、环境等智能化管理和控制。

4 智慧城市建设对策研究

“智慧城市”建设,要把握好三大方面,即基础设施、应用创新、产业发展。

4.1 建设智慧的城市基础设施

建设智慧的城市基础设施有两层含义:一是城市道路以及给排水管网、燃气管网、路灯等市政设施要智慧。例如,道路能够根据干燥度自动启动洒水装置;燃气管道能够探测压力等参数,出现异常时自动关闭并通知维修,以防爆裂。二是网络等城市信息基础设施要智慧。例如,建设无线城市,推进三网(电信网、互联网、电视网)融合,建设云计算中心,使城市信息基础设施满足人们“即需即供”的需求,像使用水、电一样方便。

实际上,城市信息基础设施应该作为城市基础设施的一部分,纳入城市规划建设范畴。

4.2 开展“智慧城市”创新应用

利用物联网、云计算、人工智能、数据挖掘、知识管理等技术,在电子政务、两化(工业化、信息化)深度融合、社会信息化三大领域开展创新应用。

在电子政务领域,要建设“智慧政府”,实现政府办公智能化、监管智能化、服务智能化、决策智能化。政府部门可以根据实际情况选取“智慧政府”建设的切入点,如办公智能化系统、政府知识管理系统、具有图像识别功能的智能视频监控系统、智能远程监测和预警系统、智能应急联动系统、智能执法系统、场景式服务网站、政务智能系统、电子政务信息共享和业务协同、Web 2.0技术应用等。

在两化深度融合领域,要以提高工业生产自动化、智能化程度为目标,开展“工业物联网”应用试点示范工作。将物联网技术应用到物流管理、生产过程控制、生产设备监控、产品质量溯源、工业企业节能减排和安全生产等领域。发展“无人工厂”,通过进料设备、生产设备、包装设备等联网,提高企业产能和生产效率。在工业企业大力推广无线射频识别(RFID)、机器对机器(M2M)、微传感器(MEMS)、智能工业机器人等技术。将SaaS、云计算等技术应用到企业信息化服务平台建设。

在社会信息化领域,重点发展“未来学校”、“未来教室”、E-Learning,促进优质数字化教育资源共建共享,完善教育公共服务体系。发展基于“电子病历”的智能健康服务系统、远程关爱(Telecare)系统。发展智能社区、

智能住宅、智能家居系统。推广虚拟养老院、电子保姆等。实施“电子包容行动计划”，建立高度包容的信息社会，消除数字鸿沟。

4.3 发展“智慧城市”相关产业

实践表明，信息化发展水平与信息产业发达程度存在一定正相关性。也就是说，一个地方的信息产业越发达，该地方的信息化发展水平往往越高。物联网、云计算等新一代信息技术产业是建设“智慧城市”的重要基础。要建设“智慧城市”，必须重视发展新一代信息技术产业，使两者形成良性互动。

各地要认真贯彻落实《国务院关

于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，抓住机遇，加快培育和发展新一代信息技术产业。因地制宜，有选择性地发展物联网产业、云计算产业、三网融合产业、移动互联网产业以及支撑两化融合的生产性服务业等。

参考文献：

- [1] 巫细波, 杨再高. 智慧城市理念与未来城市发展[J]. 城市发展研究, 2010, (11): 56-60.
- [2] 沈明欢. “智慧城市”助力我国城市发展模式转型[J]. 城市观察, 2010, (3): 140-146.
- [3] 郭华东, 杨崇俊. 建设国家对地观测体系, 构筑“数字地球”[J]. 遥感学

报, 1999, (2): 13-15.

- [4] 曼纽尔·卡斯泰尔. 信息化城市[M]. 崔保国, 等译. 南京: 江苏人民出版社, 2001. 1-10.
- [5] 潘懋, 金江军, 承继成. 城市信息化方法与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006. 16-17.
- [6] 秦洪花, 李汉清, 赵霞. “智慧城市”的国内外发展现状[J]. 信息化建设, 2010, (9): 50-52.
- [7] 骆小平. “智慧城市”的内涵论析[J]. 城市管理与科技, 2010, (6): 34-37.

(上接 82 页)
行化城区。它以地铁、轻轨及巴士干线等公交站点为中心，以 400 ~ 800m (5 ~ 10 分钟步行路程) 为半径建立中心广场或城市中心，形成集工作、商业、文化、教育、居住等为一身的“混合用途”。但“汽车化”的肆虐使 TOD 在美国最终遭遇滑铁卢。后来，TOD 的设计策略与价值理念却被其它国家和地区所重视或采纳实施。香港就是一个 TOD 发展很成功的典型地区。香港的土地资源极其有限和宝贵，因此政府大力发展地铁和巴士。由于公共交通的发展必然导致人们出行方式的“步行化”，而步行化又必然诱使开发商在打造 TOD 的时候注重广场、花园、商服、天桥等公共设施的建设，随着社区的逐渐成熟，也有利于房产的保值升值，形成良性循环，最终是政府、开发商和城市居民的“多赢”。其典型案例是“太古城”^[13]。

推行步行化模式，尤其适合人口众多的中国。据统计，北京市小汽车

低于 5km 的短途出行占了全部出行的 44%，这些完全可以用步行或者自行车解决^[14]。建议有关部门在城市建设中重视、研究和积极推行步行化发展模式，有效减少无序的长距离出行需求。

参考文献：

- [1] 交通运输部. 交通运输部“十二五”发展规划[EB/OL]. (2011-06-13) [20120127]. http://www.mot.gov.cn/zhuantizhuanlan/jiaotongguihua/shierwujiaotongyunshufazhanguihua/jiaotongyunshuhierwufazhanguihua_SRWJTFZGH/201106/t20110613_954154.html.
- [2] Information on the major trends in domestic transport is provided in “Transport Trends”, Department of the Environment, Transport and the Regions, TSO[S], 1998. ISBN 0-11-551987-4.
- [3] 邱瑞贤. 东京治堵最成功，万名公务员仅 10 辆公车[N]. 广州日报. 2011-3-1.
- [4] 刘文国. 我国城市居民公交出行比例不到 20% [EB/OL]. (20061025) [20120211]. <http://news.qq.com/a/20061025/001648.htm>.
- [5] 陈郁. 江苏新车船税参照国标“下限”征

收[N]. 扬子晚报 A2. 2011-12-27.

- [6] 庞玉萍, 韩纪江. 探讨交通拥挤收费理论及其在我国应用[J]. 价格理论与实践, 2011, (9): 25-26.
- [7] 国际大都市的“交通排堵”[N]. 新民晚报. 2005-9-6.
- [8] 孙章. “和谐交通”从规划抓起，培育高尚交通文化[N]. 文汇报. 2005-11-6.
- [9] 李德宏. 用绿色交通建设可持续发展的现代化都市——新加坡模式的启示[EB/OL]. (20060925) [20120211]. <http://www.863p.com/transportation/transportcircle/200609/8941.html>.
- [10] 青木. 德国人 38% 骑车上班[N]. 环球时报, 2003-10-24.
- [11] Kuwangcao. 美国交通影响分析的历史[EB/OL]. <http://www.365jt.com/html/TechArticleTP/183113234.htm>.
- [12] TOD 发展模式 [DB/OL]. <http://www.365jt.com/html/TechArticleTransit/1208155404285.html>.
- [13] 北京交通发展研究中心. 北京：打酱油都要开车去[EB/OL]. http://www.tranbbs.com/news/cnnews/Planning/news_71812.shtml.