

# 中国新型智慧城市发展进程与趋势

党安荣<sup>1</sup>, 甄茂成<sup>1</sup>, 王丹<sup>2</sup>, 梁军<sup>3</sup>

1. 清华大学建筑学院, 北京 100084
2. 建设综合勘察研究设计院有限公司, 北京 100007
3. 北京超图软件股份有限公司, 北京 100015

**摘要** 随着新一代信息技术、物联网、云计算等技术的深入发展和广泛应用, 新型智慧城市已成为城市规划、建设、管理领域关注的重点。在分析新型智慧城市发展的政策环境的基础上, 从互联网通信技术、遥感卫星与导航技术、大数据中心、时空信息云平台等方面归纳了基础设施建设新进展; 论述了新型智慧城市在智慧政务、智慧规划、智慧城管、智慧环保等领域中的应用成果, 分析了新型智慧城市在人工智能时代呈现出的发展趋势, 提出了新型智慧城市规划和建设实践中必须应对的顶层设计、网络安全、建设时序等主要问题。

**关键词** 新型智慧城市; “城市大脑”; 物联网; 人工智能

城镇化进程的不断推进, 给城市规划、建设、管理和发展带来更多的挑战和压力<sup>[1-2]</sup>。在此背景下, 中国在以往智慧城市理论和实践基础上, 进一步提出建设新型智慧城市。近年来, 中国很多城市先后开展了智慧城市试点工作, 有效地改善了公共服务水平、提升了管理能力、促进了城市经济发展。

2016年4月11日, 国家发展和改革委员会、中国共产党中央网络安全和信息化委员会共同主持召开“新型智慧城市‘部际协调工作组’第一次会议”, 会议指出, 推进新型智慧城市是党中央、国务院立足于中国信息化和新型城镇化发展实际, 为提升城市管理服务水平、促进城市科学发展而做出的重大决策, 是落实新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化、绿色化同步

发展的积极实践, 要以“五大发展理念”为指引, 用新思路、新方式、新手段推动中国智慧城市新的发展<sup>[3]</sup>。

2016年10月9日, 习近平总书记在中共中央政治局第36次集体学习时明确指出: 要深刻认识互联网在国家管理和社会治理中的作用, 以推行电子政务、建设新型智慧城市等为抓手, 以数据集中和共享为途径, 建设全国一体化的国家大数据中心, 推进技术融合、业务融合、数据融合, 实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务<sup>[4]</sup>。

近年来, 中国新型智慧城市发展呈现出良好的发展态势, 在政策环境、基础设施、应用体系3个方面进展显著, 并正在人工智能支撑下向纵深方向发展。

收稿日期: 2018-07-02; 修回日期: 2018-08-18

基金项目: 中国博士后科学基金项目(2018M631446); 清华大学中国新型城镇化研究院开放基金项目(TUCSU-K-17026-01)

作者简介: 党安荣, 教授, 研究方向为智慧城市规划设计及城乡规划管理信息化, 电子信箱: danganrong@126.com; 甄茂成(通信作者), 博士后, 研究方向为城乡规划管理信息化, 电子信箱: 824459958@qq.com

引用格式: 党安荣, 甄茂成, 王丹, 等. 中国新型智慧城市发展进程与趋势[J]. 科技导报, 2018, 36(18): 16-29; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.18.002

# 1 政策环境持续利好,领航新型智慧城市发展

国家高度重视信息化与智慧城市建设。围绕“互联网+政务服务”、信息整合、新一代人工智能等多个领域,相继出台了多项政策措施,部分地方政府紧抓发展机遇,发布相关政策文件,统筹谋划城市信息化和智慧城市建设。

## 1.1 国家层面

党的十九大明确提出数字中国、智慧社会、网络强国的发展远景,要求围绕人民的教育、社保、优质就业、精准扶贫、健康管理和社会治理开展工作,为智慧城市的建设明确了新的发展路径。提出要推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,发展数字经济、共享经济,培育新的增长点、形成新动能,加强水利、铁路、公路、水运、航空、管道、电网、信息、物流基础设施网络建设等举措,也将为城市信息化发展提供新的支撑。

中共中央、国务院先后颁布了《新一代人工智能发展规划》《关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见》《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署行动计划》《国家创新驱动发展战略纲要》《关于促进移动互联网健康有序发展的意见》等政

策,明确提出以信息化驱动现代化为主线,推动大数据、信息共享和智慧社会的发展。

## 1.2 部委层面

2017年4月,中华人民共和国工业和信息化部印发了《云计算发展三年行动计划(2017—2019年)》,提出中国云计算发展的指导思想、基本原则、发展目标、重点任务和保障措施;推出《移动互联网综合标准化体系建设指南》,着力构建移动互联网标准体系。《国家发展改革委关于印发“十三五”国家政务信息化工程建设规划的通知》中指出,要形成共建共享的一体化政务信息公共基础设施大平台,总体满足政务应用需要。

原国土资源部和原国家测绘地理信息局颁布《关于推进国土空间基础信息平台建设的通知》,明确了国土空间基础信息平台建设的目标任务和总体要求;国家标准化管理委员会发布国家标准《智慧城市——技术参考模型》及《新型智慧城市评价指标》。其中,《智慧城市——技术参考模型》指出了智慧城市概念参考框架,规定了信息通信技术支撑的智慧城市业务框架、知识管理参考模型和技术参考模型,以及智慧城市建设的技術原则和要求。《新型智慧城市评价指标》包括惠民服务、精准治理、生态宜居、智能设施、信息资源、网络安全、改革创新以及市民体验等8个一级评价指标(图1),是开展新型智慧城市评价工作的主要依据,是引导中国各地新型智慧城市健康发展的重要手段。

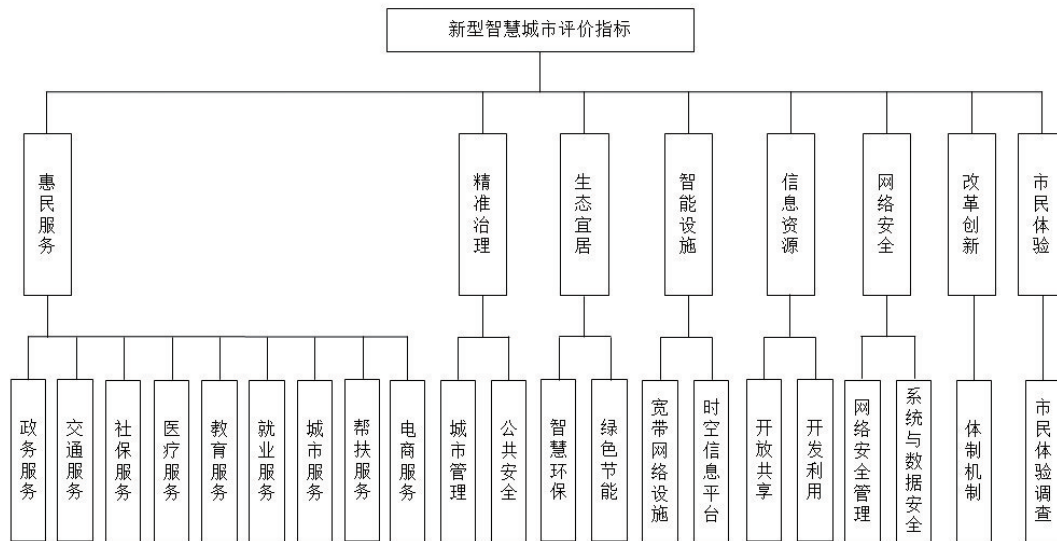


图1 新型智慧城市评价指标体系  
Fig. 1 Evaluation index of new smart city

国家发展和改革委员会办公厅印发了《关于组织实施2018年新一代信息基础设施建设工程的通知》，指出加快推进“宽带中国”战略实施，要求以直辖市、省会城市及珠三角、长三角、京津冀地区等为重点，开展5G规模组网建设及应用示范工程。构建量子保密通信网络运营服务体系，进一步推进其在信息通信领域及政务、金融、电力等行业的应用<sup>[4]</sup>，也为新型智慧城市的发展提供更好的网络支撑。

### 1.3 地方层面

北京、天津、上海、重庆、广东、江苏、浙江、安徽、山东、宁夏等省级政府大力推进新型智慧城市建设。对“互联网+”公共资源交易、政务信息系统整合共享、智慧监管、智慧消防、智慧审批、智慧金融、智慧家庭等做出具体工作部署。同时，广州、深圳、南京、杭州、宁波、福州、合肥、银川等城市政府发布了贯彻落实中央有关云计算、大数据、物联网及信息化建设政策法规的文件，积极打造新型智慧城市，推动智慧医院、智慧社区、智慧菜市、智慧交通、智慧网络、智慧人防、智慧物流、智慧城管等领域的广泛应用。

## 2 基础设施创新发展,支撑新型智慧城市建设

基础设施是智慧城市的核心,是支撑智慧城市健康运转的生命线和可持续发展的基石<sup>[5-6]</sup>,其建设水平直接决定了智慧城市的发展前景。相关研究指出,智慧城市是硬件基础设施(或物质资本)和知识通信与社会基础设施使用及其质量的集合<sup>[7]</sup>,通过使用新的数字技术协同和整合传统的基础设施是推动智慧城市基础设施升级的重要途径<sup>[8]</sup>。

目前来看,智慧基础设施主要包括3方面内容(图2)。1) 经过智能化改造的传统基础设施,包括对水、电、气、热管网,以及道路、桥梁、车站、机场等设施的感知化与智能化建设;2) 信息网络基础设施,包括宽带、物联网、三网融合等,这是智慧城市的信息传输系统;3) 信息共享基础设施,包括时空信息云平台、信息安全服务设施等,这是智慧城市的公共数据存储、信息交换及运营支撑平台。

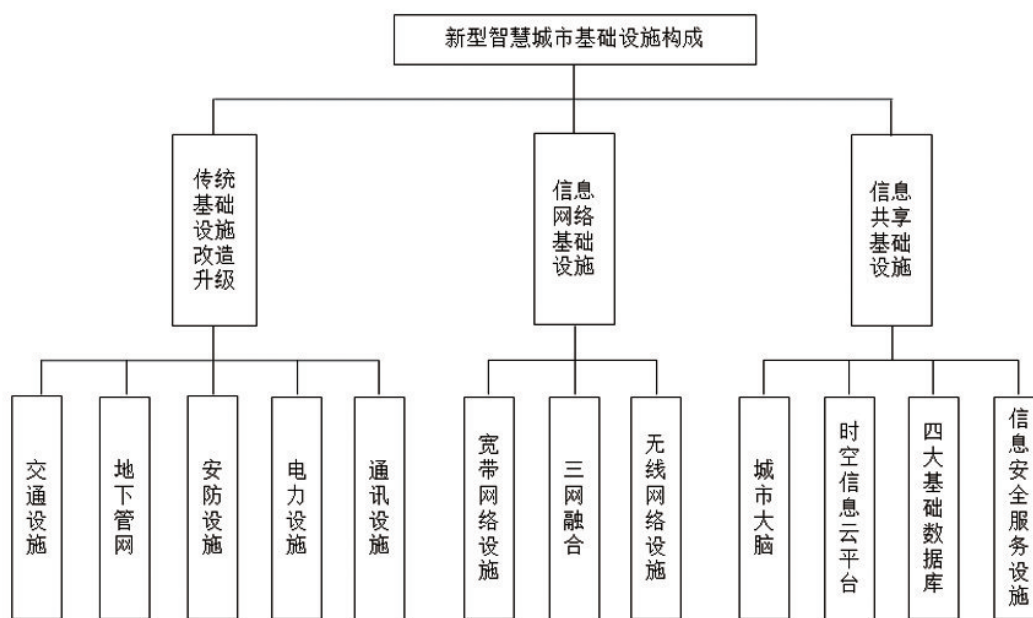


图2 智慧城市基础设施构成

Fig. 2 The composition of smart city infrastructure

目前,中国新型智慧城市基础设施建设不断深入。宽带中国战略稳步推进,5G试点开始启动,进一步提高了城市信息基础设施能力。通信卫星与导航技术的新成果,提升了城市信息获取能力及其在城市建设、

环境监测、应急减灾等领域的应用。大数据中心和时空信息云平台的不断建设与演进,拓展了大数据与云计算在智慧政务、智慧城管、智慧交通、智慧医疗、智慧养老、智慧环保等领域的应用。

## 2.1 互联网和通信技术新发展,提高城市信息基础设施水平

宽带网络是中国新型智慧城市发展的战略性公共基础设施,发展宽带网络对促进信息消费、拉动发展方式转变具有重要支撑作用<sup>[9]</sup>。近几年,中央提出转变经济发展方式,加速“宽带中国”建设和信息化与工业化深度融合,从根本上转变经济发展方式。随着“宽带中国”建设的稳步推进,宽带提速效果明显。中国移动宽带用户使用4G网络访问互联网的速率明显提升,5G发展也再次取得突破,在全球范围内首次实现基于3GPP R15标准的5G基站到终端的连通。

2018年1月,中国互联网络信息中心(China Internet Network Information Center, CNNIC)发布第41次《中国互联网络发展状况统计报告》<sup>[10]</sup>,报告显示,截至2017年12月,中国网民规模达到7.72亿,占全球网民总数的25%,互联网普及率为55.8%,超过全球平均水平(51.7%)4.1%,超过亚洲平均水平(46.7%)9.1%,手机网民规模达7.53亿,占总网民的97.5%。《全球城市信息化发展报告2017》也显示,在选取的当今世界最具规模的20个城市中,北京、上海在全球智慧城市排名分别为第14、15位。

智慧城市是新的信息技术革命和科技变革的产物,用更加智慧、便捷的方式处理城市问题,方便城市居民生活、提升城市竞争力和创新力<sup>[11-12]</sup>。发展互联网通信技术与推进智慧城市建设相辅相成,密不可分<sup>[13]</sup>,通过通信技术发展能够实现经济结构的调整,将新的思维模式、新型服务模式在传统产业、政府服务、社会管理、文化娱乐等领域得到广泛应用,打造移动互联网,有助于实现信息惠民和新型智慧城市建设。如在文化娱乐行业,移动直播有望迎来爆发式增长,据《网络直播行业商业模式创新与投资机会深度研究报告》指出,2017年在线直播用户规模达到3.98亿人,增长率为28.4%,预计2018年在线直播用户规模达4.60亿人,2019年达5.07亿人。

## 2.2 遥感卫星与导航技术新成果,拓宽城市信息获取途径

遥感技术是智慧城市“六个一”建设理念(即一个体系架构、一张天地一体栅格网、一个通用功能平台、一个数据集合、一个城市运行中心、一套标准)中,“一张天地一体化的城市信息服务栅格网”的关键技术之一,其具有空间覆盖广阔、快速高效、信息丰富等特点,

是城市空间信息的动态采集与监测不可或缺的重要技术手段<sup>[14-15]</sup>。随着遥感技术的发展,遥感数据已经具有明显的大数据特征,遥感进入大数据时代<sup>[16-17]</sup>。

中国卫星遥感获取数据技术不断成熟,取得新的进展。中国气象局与国防科工局联合发布了中国新一代静止轨道气象卫星风云四号获取的首批图像与数据(图3),标志着中国静止轨道气象卫星成功实现了升级换代,并成功发射“风云三号04星”,成为国际上最先进的宽幅成像遥感仪器之一。中国也因此成为世界上在轨气象卫星数量最多、种类最全的国家,全方位提供气象、海洋、林业、农业等应用领域的观测信息。中国自主研发的“高景一号”(SuperView-1)01/02高分辨率商业遥感卫星成功接收了全球范围内的影像,标志着中国首个完全自主研发的0.5 m级高分辨率商业遥感卫星星座正式具备运营能力。

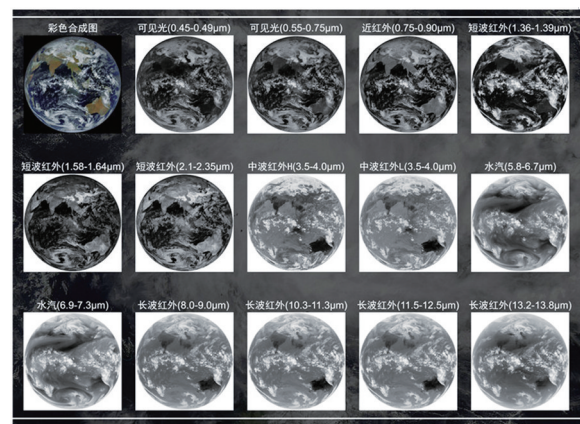


图3 风云四号A星第一套图像

Fig. 3 The first set of images of Fengyun FY-4A satellite

北斗卫星导航系统是中国正在实施的自主发展、独立运行的全球卫星导航系统,使中国成为继美国、俄罗斯之后又一个拥有独立自主卫星导航系统的国家<sup>[18-19]</sup>。该导航系统性能稳定、使用方便,具有定位、测速、授时、短报文通信功能,是智慧城市的重要基础设施<sup>[20]</sup>,对智慧城市中的抗震救灾、海洋渔业、交通运输、物流、物联网等行业的发展发挥至关重要的支撑作用。

目前,中国自主研发的北斗全球导航卫星系统进入快速发展的第3个阶段。中国国家认证认可监督管理委员会与工业和信息化部电子司指导下的车联网产品认证联盟,推出了中国自主研发的“米级快速定位北斗芯片”,导航精度从原来的10 m提升到1~2 m,结束了中国高精度卫星导航定位产品“有机无芯”的历史,

标志着中国自主可控的北斗卫星导航即将进入米级定位时代(图4)。



图4 北斗导航在交通和手机导航领域中的应用

Fig. 4 Application of Beidou navigation system in traffic and mobile phone

此外,中国卫星导航定位基准服务系统建成并启用。该系统是目前中国规模最大、覆盖范围最广的卫星导航定位服务系统,可向公众提供免费开放,实时亚米级导航定位服务,并向专业用户提供厘米级、毫米级定位服务。该系统包括410座国家级卫星导航定位基准站,统筹了各省级测绘地理信息部门的2300余座基准站,利用高速数据传输网络连接国家和30个省级数据中心,形成了覆盖全国的卫星导航定位服务“一张网”<sup>[21]</sup>。

### 2.3 大数据中心建设日臻完善,提升城市信息处理能力

随着城市物联网的完善以及网络信息的增加,大量用户生成的内容、音频、文本、视频、图片等非结构性数据成为大数据的主体<sup>[22]</sup>,单一的大数据技术无法满足数据储存和分析,亟需构建大数据平台来适应新的需求。大数据平台可以促进数据的共享、开放和交换,有利于推进简政放权、创新政府治理方式、优化市场服务并加强市场监管。

从应用领域看,大数据平台主要应用在电子商务、公共安全、公共交通、电信、仿真等领域,可以划分为电力大数据平台、公共交通大数据评估、电信大数据平台、水务大数据平台等。

从系统构建看,通常分为数据采集层、计算存储层、能力服务层、应用层、平台管理层等。通过对国内外在大数据方面的研究工作进行分析<sup>[23]</sup>,可以发现目前大数据平台的研究还比较零散,许多公共安全、电子政务等业务信息系统还停留在初级处理水平,缺乏综合性的开发应用<sup>[24]</sup>。

在实践层面,随着新型城镇化和“互联网+”的不断

推进,新型智慧城市发展进入以海量数据为主的阶段,为深化互联网与社会经济领域的融合并推进大数据发展和应用,各省市相继开展政府大数据平台的建设实践。2017年11月,第二届“中国数坝”暨中国互联网大会“支撑冬奥张家口赛区”峰会在张家口召开,会议围绕京津冀大数据综试区的建设,大数据资源的汇聚与应用为核心,打造对接互联网、大数据资源的合作平台,与业界共同探讨和分享利用大数据推动京津冀产业结构转型升级的模式与经验。

2017年12月,在世界智能制造大会“制造业+大数据技术”主题论坛上,江苏省、浙江省、上海市大数据联盟举办了合作备忘录签署仪式,共同推动江浙沪三地工业云、工业大数据平台建设,加快相应大数据应用,推动大数据共性技术在制作行业的推广及应用,助力完善行业大数据标准建设和大数据发展资源流通与互补,实现资源共享、共同发展。

### 2.4 时空信息云平台建设,支撑城市管理与服务决策

随着智慧城市的发展,数字城市阶段的地理信息公共服务平台体现出一些不足,如数据应用内容单一、共享方式单一、实时数据稀缺、运行维护工作量大等,直接导致对时空信息云平台的建设需求<sup>[25]</sup>。智慧城市时空信息云平台是通过泛在网络、传感设备、智能计算等新型高科技手段,实时汇集城市各种时空信息,而形成的更透彻感知、更广泛互联、更智能决策、更灵性服务和更安全可靠地理信息服务平台,智慧城市地理空间信息基础设施的重要的、基础性的内容<sup>[26-27]</sup>。智慧城市时空信息云平台具有体验性更好、实时性更强、移动性更大、可控性更高、自主性更多等优点,通过云平台建设可以实现智慧城市内地理信息资源的广泛共享和充分应用,降低各部门、行业获取信息的难度<sup>[28]</sup>。从技术架构体系来看,新型智慧城市时空信息云平台基于云架构,由基础设施服务层(Infrastructure as a Service, IaaS)、大数据层(Data-as-a-service, DaaS)、平台服务层(Platform-as-a-Service, PaaS)、多维应用层(Software-as-a-Service, SaaS)构成<sup>[29]</sup>(图5)。

原国家测绘地理信息局于2017年发布《智慧城市时空大数据与云平台建设技术大纲》,要求各地区加快智慧城市时空信息云平台建设试点,指导开展时空大数据及时空信息云平台构建。该技术大纲为各个城市时空信息云平台建设提供了基本指导,平台的建设能够充分发挥时空信息的基础性和纽带作用,规范和引



图5 新型智慧城市时空信息云平台架构

Fig. 5 Spatio temporal information cloud platform of new smart city

导智慧城市空间信息化发展。

随着新型智慧城市规划建设的深入,中国掀起了建设新型智慧城市时空信息云平台的热潮。济宁市、宁波市、武汉市、雄安新区、郑州市、云南省等地相继启动了智慧城市时空信息云平台建设的序幕。2017年10月,雄安新区举行“智慧时空大数据助力雄安新区建设高端论坛”,提出要建设“智慧雄安时空大数据与云平台”,并在空间规划、生态监测、智慧社区、公众服务等多方面开展示范应用。同时,要求开展雄安新区新型基础测绘建设示范。创新建立雄安新区实体化、三维化、时空化、地上地下一体化的新型基础测绘产品。2017年11月初,“智慧武汉时空信息云平台”作为中国首个智慧城市时空信息云平台建成,平台以时空信息为载体,整合了城市人口、法人、房屋等基础信息8500项2.5亿条,积聚了1803层专题信息,在城市规划、国土资源管理、社会管理创新、智慧税务、智慧水务、网上群众服务、智慧城管、应急指挥及公众服务等30多个领域开展应用<sup>[30]</sup>。2017年11月底,“智慧重庆时空信息云平台国家试点”项目通过验收,该平台以云计算、物联网、

大数据、智能计算、移动互联网等新型技术为依托,是重庆市信息化建设的重要时空基础设施和全市社会公共信息资源共享交换唯一权威平台。

### 3 应用体系不断拓展,彰显新型智慧城市作用

在城市信息基础设施支撑下,新型智慧城市应用体系不断拓展,智慧应用已涵盖智慧政务、智慧城管、智慧规划、智慧商务、智慧交通、智慧医疗、智慧养老、智慧环保等城市规划、建设、管理、运维等诸多领域。

#### 3.1 智慧政务取得新突破,支撑政府管理服务能力提升

大数据和智能化设备的相继出现和应用,移动互联网大潮的到来,使当前的社会治理模式迫切需要进行现代化变革,促进了新型电子政务组织即智慧政务的形成与发展。智慧政务并非是一种全新的政务形式,而是电子政务发展到一定程度以后的高级阶段<sup>[31]</sup>,其实质是将信息高效处置机制引入公共部门政务流程

中,进而实现政务透明化、科学化与智能化。学界普遍认为智慧政务是依托大数据、云计算等信息技术,优化政府治理的理念、方式、手段、内容,以实现政府运行廉洁高效、公共治理集约精准、公共服务便捷惠民、社会效益显著突出的一种全新政务运营模式<sup>[32]</sup>,智慧政务的提出是基于智慧城市和智慧社会这一大背景和宏观体系,在新型智慧城市的规划与建设中,智慧政府无疑是其中的一个重点领域,智慧政务是搞好智慧城市建设的因素。

由于智慧政务呈现出简便、透明、自治、移动、实时、智能和无缝对接等特征<sup>[33]</sup>,通过智慧政务建设可以使得城市的智慧之路更加顺畅,其优势主要表现在3个方面。1) 可以充分利用网络信息化的优势,转变传统政务工作模式以及政府管理工作模式,使政府信息资源由原来的“分散”管理模式逐步转变为“集中”管理模式;2) 可以为城市各个单元之间协调行动、政府与公众之间有效合作提供基础;3) 在公共安全、医疗卫生、城市管理、民生服务等领域,围绕管理模式和服务模式创新,构建便捷高效和安全可靠的智能化社会管理和公共服务体系。

国家有关部委从制度设计和顶层规划层面推动智慧政务健康发展。2017年,国家发展与改革委员会印发了《“十三五”国家政务信息化工程建设规划》,对于推动政务信息化建设集约创新和高效发展,形成满足国家治理体系和治理能力现代化要求的政务信息化体系具有重要意义。

同时,一些城市积极地进行智慧政务的实践探索,取得了一系列进展。如银川市推进实体政务服务大厅与网上市民大厅线上、线下深度融合,推进行政审批全程电子化、网络化,促进“不见面,马上办”式审批全面提速;建立起“24小时不打烊”自助便民服务体系,通过多端口、多渠道为市民提供全天候、多领域、自动化“不见面”的政务服务。合肥市召开“互联网+政务服务”工作推进会,依托市级大数据平台建设,大力推进政务信息系统和资源整合共享,为“互联网+政务服务”平台提供数据信息;已经建成市级政务信息资源交换共享平台,汇集了50家单位、161个业务系统、15.5亿条数据信息;完成市级平台与省级平台对接工作,实现了省级统一身份认证、统一支付功能调用,确保省、市平台之间政务服务事项的实时下发和市级全过程办件信息的实时上报。

### 3.2 建设智慧规划信息平台,助力城市协同发展

目前,智慧城市建设速度很快,在“天地图”、“互联网+政务服务”等政府改革措施大力推进的背景下,开展“多规合一”信息平台建设,不仅可以协调不同空间规划在规划期限、规划目标、功能定位等方面存在明显的差异<sup>[34]</sup>,还可以整合国家发展改革委、国土资源部、住房和城乡建设部、生态环境部、交通运输部、国家林业局等十几个部门的专业规划与管理数据,实现“多规”数据在同一个平台上的信息联动共享和实时更新,实现一个市县一本规划、一张蓝图,解决现有各类规划自成体系、内容冲突、缺乏衔接等问题,进一步提升城市信息化和智慧城市建设。

因而,在智慧城市视角下考虑“多规合一”信息平台,将智慧城市相关大数据、云服务、物联网等信息技术应用多规合一平台,成为促进空间信息数据共享共建、加强各规划编制过程衔接、消除部门壁垒、强化政府职能的重要手段<sup>[35]</sup>。

2014年8月,国家发展改革委、国土资源部、住房和城乡建设部、生态环境部推动了“多规合一”试点工作,“多规合一”信息平台陆续在全国各省地市投入建设并不断发展完善。海南省、宁夏回族自治区、厦门市、广州市、南京市、沈阳市、长春市、温岭市、嘉兴市、大理市、德清县等地均建设了“多规合一”信息平台。

### 3.3 建设智慧城管大数据平台,提高城市管理质量

城市管理是城市健康运行和经济社会持续发展的基础保障,城市管理数字化、精细化、智能化、社会化是中国新型智慧城市发展战略的重大要求<sup>[36]</sup>。

伴随中国城市化进程的不断推进,城市管理面临着新形势下的一系列挑战,为破解城市管理困局,智慧城管应运而生。本质上,智慧城管建设起源于数字城管,是数字城管的升华与拓展,指充分利用物联网、云计算、移动互联网等新一代信息技术,强化信息获取自动化、监督管理精细化、业务职能协同化、服务手段多样化、辅助决策智能化、执法手段人性化,最终实现城市管理要素、城市管理过程、城市管理决策等全方位的智慧化<sup>[37]</sup>。

智慧城管是智慧城市建设的重要组成部分,在智慧城市建设中,进一步合理运用城管信息技术,会不断提升城市经济和环境的检测指标,推进辅助城市进行管理<sup>[38]</sup>。智慧城管是基于物联网总体架构,自下而上分为感知层、传输层、支撑层、应用层,同时建设安全保障

体系、标准规范体系作为支撑<sup>[39]</sup>(图6)。通过智慧城管大数据平台建设,可以整合城市管理资源,规范城市管理行为,提高城市管理效能。借助于城管地图,实现科学部署和智能指挥,满足对城市全天候、无缝隙、精细化管理的要求,其采用“万米单元网格法”实现城市部

件和事件的管理,及时发现并处理各类城市问题,提高了城市管理的效率。智慧城管已成为智慧城市建设的重要构成部分,在智慧城市建设中,进一步合理运用城管信息技术,会不断提升城市经济和环境的检测指标,推进辅助城市进行管理。

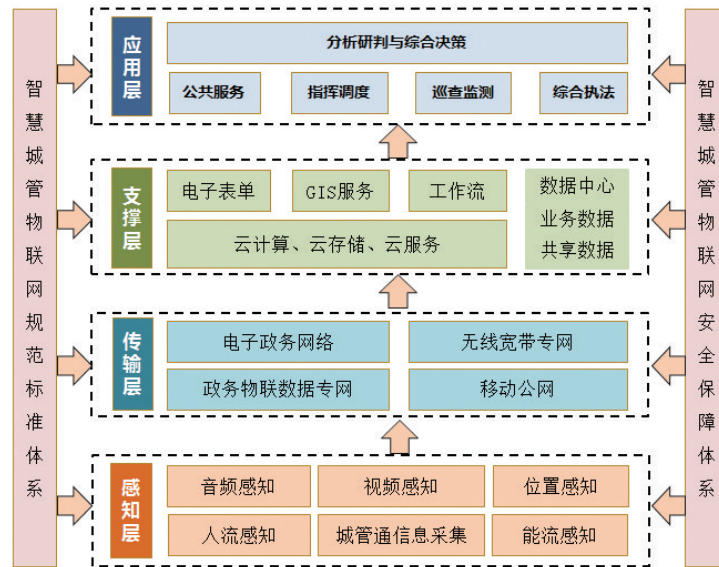


图6 基于物联网的智慧城管总体架构

Fig. 6 Framework of smart city management based on Internet of things

住房和城乡建设部于2012年底发布的《国家智慧城市试点暂行管理办法》,为推进智慧城管建设提出了新的要求,也明确了新的方向。很多城市勇于创新实践,进行了智慧城管管理平台建设,取得了显著的成效,为开展推进智慧城管积累了宝贵的经验。2017年1月,长沙市雨花区智慧城市管理平台正式运行,实现了信息采集智能化,实现了“大城管”,将城管、环卫、园林等纳入统一管理,系统与公安部门的“天网”实现对接,并启用无人飞机,对重点区域和管理盲区实行实时监控。2017年12月,嘉兴市秀洲区正式启用智慧城管系统,通过视频监控点位、无人机、手机终端等移动终端设备及监控平台、办案系统、审批系统、派单系统等功能板块,形成了“天眼监控、鼠标巡逻、智能派单、人员处置”的高效化城市管理模式<sup>[40]</sup>。

### 3.4 建设智慧医疗与智慧养老体系,提升信息惠民水平

1) 中国智慧医疗的建设阶段性成果明显。

目前,中国人口老龄化加剧、慢性病发病率居高不下,居民的整体医疗健康服务仍待提高。“互联网+医疗”成为医疗服务发展的新契机,智慧医疗的提出和实

践顺应了新医改对医疗信息化建设的需求。

智慧医疗指利用物联网技术,实现患者与医务人员、医疗机构、医疗设备间的互动,推动医疗信息化模式创新,最终实现实时、智能化、自动化、互联互通的动态服务<sup>[41]</sup>。智慧医疗是智慧城市战略规划中一项重要的民生领域应用,也是民生经济带下的产业升级和经济增长点,其建设应用是大势所趋。智慧医疗可使公众、医院及监管部门多方受益。对公众而言,可提供更加便捷、优惠、全面的优质医疗服务;对医疗机构而言,可对医疗资源更加合理、有效分配,可提供更安全的医疗服务及更加高效的管理;对于监管部门来说,智慧医疗意味着更科学、及时的决策和应急响应。

在国家的大力倡导和支持下,中国智慧医疗建设快速发展、卫生信息化建设框架已显现、区域医疗信息化平台建设开展顺利,不同地区之间实现医疗信息资源共享,其主要应用于医疗服务、公共卫生、医疗保障、用药监管、综合管理等领域,智慧医疗体系在不断完善。一些城市进行了有益的探索和尝试,并取得了阶段性成果。2017年9月,合肥市滨湖智慧医院揭牌,为深化医改、建设现代医院提供了有益探索。2017年10

月,“北大医学”健康医疗大数据共享平台在北京启动,不仅借助平台把已有各个队列资源进行规范化的信息展示、建立了多层次立体化的合作策略和共享机制,还整合了优质、多源的健康医疗领域数据,逐步形成安全、共赢的数据共享机制,并与其他数据平台建立深度合作。2017年12月,国家健康医疗大数据常州中心正式启动,常州市已建成了“市县一体化”的区域全民健康信息平台,形成了比较完善的全员人口、电子病历和电子居民健康档案数据库,存储数据总量达480 TB,其中300 TB已入驻大数据中心,市级平台已汇集460多万条人口信息、365万份电子居民健康档案和6856万条诊疗记录<sup>[42]</sup>。

## 2) 中国智慧养老建设迅速发展。

在已有养老模式难以化解老龄化难题的现实背景下,伴随着信息化技术的快速发展,智慧养老应运而生。它借助现代化信息技术(如互联网、社交网、物联网、移动计算等),围绕老年人生活,提供医疗保健、娱乐休闲、学习交流等服务,对涉老信息自动监测、预警甚至主动处置<sup>[43]</sup>。与传统养老模式相比,智慧养老的优势在服务能力方面,利用信息技术的集成提高服务质量和效率,从多个层面完善社会保障体系;在服务形式方面,运用实惠便捷的包对点服务形式,从家庭及社区层面创新社会保障形式;在服务内容方面,满足老人多层次需求,延伸人工养老服务的能力。

养老智慧化是智慧城市在发展过程中重要组成部分,同时也是智慧城市的重要实践形和必然趋势式。中国智慧养老正在迅速发展,但现阶段仍然存在很多问题亟待解决,包括其研究主要局限在智能穿戴设备、智能家居和智慧医疗领域相关的产品上。另外,物联网、信息安全等相关技术还处在萌芽期,甚至在某些技术方面仍相对空白等。

尽管如此,各省市已经在智慧养老方面做了很多工作,积极开发基于信息化和技术化的城市智能养老服务系统。2017年1月,乌镇推出“智慧养老”线上平台,为老人在家中安装“智能居家照护设备”、“远程健康照护设备”、“SOS呼叫跌倒与报警定位”,并利用阿里云服务器、微信、app等进行远程管理。2017年4月,青岛“智慧养老”平台上线,平台以资源整合为重点,以实现全市养老服务供需平衡、构建养老服务体系、制定养老信息化标准及应用养老大数据为目标,将居家养老、社区养老、机构养老等养老方式纳入平台统一管理并

对外提供服务<sup>[44]</sup>。2017年12月,安庆市依托大数据技术,建设安庆市养老综合信息数据平台,开通12349公益服务热线,可提供慢性病管理、居家照护、健康咨询、视频监控、远程医疗等健康养老服务。

## 3.5 建设智慧环保应用体系,创新城市生态环境监管模式

近年来,城市都出现了交通拥堵、人口膨胀、环境恶化、资源短缺等“城市病”,采用合理有效的措施治理城市环境问题已成为城市管理者面临的新挑战,智慧城市的发展给城市环境治理带来新的机遇<sup>[45]</sup>。

“智慧环保”是物联网技术与环境信息化相结合的产物,是物联网技术在环境保护这一特定领域的应用。为了适应新形势发展的要求,充分发挥信息技术在环保领域中的巨大作用,借助物联网技术,把传感器装备嵌入到各种环境监控对象(物体)中,通过超级计算机和云计算将环保领域物联网整合起来,实现人类社会与环境业务系统的整合,以更加精细和动态的方式实现环境管理和决策的“智慧”<sup>[46]</sup>。

智慧环保应用于城市管理、治理和决策具有重要意义,不仅可以有效应对快速城市化带来的一系列环境问题,而且有助于构建多元化的城市治理体系,实现有效信息甄别与信息处置。目前,智慧环保主要应用于监测数据采集分析、环境质量与污染源监测、危险废弃物移动管理、环境应急管理、环境质量模拟与评估系统等领域。

2009年智慧城市的理念刚提出时,智慧环保就被尝试应用和推广,但目前中国智慧环保的发展仍处在起步阶段。随着政府投入力度的不断加大、物联网技术的不断推广,不少城市在智慧环保实践中依然取得了诸多成果。2017年1月,济宁智慧环保监管平台正式运行,平台依托智慧城市数据中心的硬件设备,接入各类监督、监测点位10800余个,各类数据每日即时更新,在线监测街道各项环保数据,截至2017年12月,平台的生态环境质量监测和污染源监测动态数据库已包含废气、废水、污水、空气质量等监测信息600多万条,上报环保事件5.6万件,转办查处违规行为650起。2017年8月,青海省政府和环保部推进“互联网+”行动及生态环境大数据建设要求,依托已建成的生态环境数据资源中心,构建了“资源共享、集中管理、动态管控、业务感知”的智慧城市信息科技与产业基础架构,支撑生态环境监测监管、空气质量预报预警、环境风险监控预

警等工作<sup>[47]</sup>。2017年10月,江苏办公厅印发《江苏省生态环境监测网络建设实施方案》提出,到2020年,全省生态环境监测网络实现环境质量、重点污染源、生态状况监测全覆盖,各级各类监测数据系统互联共享,初步建成陆海统筹、天地一体、上下协同、信息共享的全省生态环境监测网络。

## 4 人工智能新时代,推动新型智慧城市纵深发展

人工智能技术及其应用发展改变着人们的生活方式,必将推动新型智慧城市向纵深方向发展,呈现出公共服务、城市治理、共享经济3个方面的发展趋势。

### 4.1 建设新型无线城市,实现“一站式”公共服务

无线城市,是指采用WiMAX、Wi-Fi等低成本的无线接入技术,结合Skype等VoIP技术,在整个城市范围内实现无线网络的覆盖,达到随时随地提供接入速度更快的无线互联网服务的目的。智慧城市对基础设施网络层的要求是高宽带、广覆盖、海量数据、移动状态、协同工作,基于光缆、WLAN、4G/5G为基础的无线城市建设,解决了实现智慧城市中的基础设施网络建设案。无线城市不仅能给智慧城市带来丰富多彩网络生活,还能带来强大的社会发展新动力,如与现代服务业相结合,能够全面丰富现代服务业的业务功能,提高现代服务业的知识含量,促进现代服务业的快速发展。

目前,中国多个大中城市积极建设无线城市网络,为市民的购物、出行、学习、教育、保健等方面提供便利。2017年1月,上海市计划未来3年将累计投入资金超过300亿元建设新型无线城市,包括网络、平台、示范、产业集聚和公共服务平台打造等5大领域。2017年5月,上海市构建新型无线城市框架,提出建成4G网络优化覆盖和5G网络率先试点部署的无线宽带网络体系,建成以i-Shanghai为核心的公益WLAN网络服务体系,实现了城乡全覆盖的千兆接入宽带网络体系等目标。北京市通州区已经建有416个“My Beijing”免费无线上网点,陆续开通了11个办事服务大厅的免费无线上网服务,实现89条主要道路基本覆盖,共计416个上网点。

随着中国经济的结构调整和转型升级,新的商业形态对支付方式创新提出了新的需求,为移动支付的快速发展提供了强大的动力。《2017中国智慧生活报

告》指出,84%中国人不带现金出门。据报道,截止2017年11月,西安地区的支付宝收钱码商户增幅高达53%,已经有76%的线下实体店铺接入了移动支付<sup>[28]</sup>。2017年12月,厦门市民卡的app正式上线,统一了市民电子身份,市民可以通过app进行先乘车后付款的信用乘车、扫二维码支付以及自助扫码借还书等体验,并在医疗健康、政务服务、生活服务等领域享受便利<sup>[48]</sup>。2017年,杭州市成为“移动支付之城”,出门只带手机成新常态,杭州市主城区所有公交线路实现“公交卡+支付宝+银联云闪付和移动支付”全覆盖。

### 4.2 构建“城市大脑”,推动城市治理智能化发展

“城市大脑”是指综合运用大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术,对整个城市多源多维信息进行动态实时分析,实现资源共享并达到可以自动调配公共资源,实时修正城市动态运行中的缺陷和问题。“城市大脑”是提升智慧城市发展质量的有效路径,推动“城市大脑”建设可以提升智慧城市民生服务、监测预警、应急管理的能力,提高智慧城市动态规划管理能力。从“城市大脑”架构来看,主要包括数据资源平台、一体化计算平台和IT服务平台3个层级。目前,“城市大脑”主要应用于交通治堵、犯罪预防、民生监测评估、公共安全管理等方面。

不少城市进行了“城市大脑”建设实践探索活动,积累的丰富经验,取得了显著的效果。自2016年10月阿里巴巴在杭州市构建“城市大脑”以来,已整合管理杭州128个信号灯路口,100余路口已实现信号灯无人调控,高架道路出行时间节省4.6分钟;在杭州市主城区,日均交通事件报警数达500次以上,准确率达92%,极大提高了执法效率和指向性。

2017年2月,苏州市与阿里巴巴签订“城市大脑”建设深化合作框架协议,目的是用数据思维重塑城市管理模式,提升整个城市管理水平,打造新型智慧城市典范。2017年8月,苏州“城市大脑”项目已采集、汇聚、清洗、存储了涉及公安、市容市政、交通、旅游、轨交公司等部门、三大运营商以及主要互联网企业的各类数据,累计处理历史业务数据3000多亿条,同时打通了数据实时传输通道,每天汇聚数据6.8亿条,推进城市治理智能化发展。

### 4.3 发展“互联网+”产业,迈向共享经济新时代

随着信息技术发展和移动互联网的成熟应用,“互联网+”在各行各业产生了革命性的影响,共享经济正

是在这样的背景下产生并蓬勃发展起来<sup>[49]</sup>。共享经济是以互联网技术为支撑、以网络平台为基础、以信任为纽带、以所有者生活不受影响为前提,形成的个人闲置物品或资源使用权(住房、汽车、技能、时间)共享的开放性交换系统<sup>[50]</sup>,主要呈现了以现代信息技术为支撑、以资源的使用权交易为本质、以资源的高效利用为目标3个方面的特点。

共享经济带来的不仅仅是消费观念和消费模式的变迁,更为深刻的变革是加快经济社会绿色转型步伐。目前,共享经济也正加速渗透到人们衣食住行的诸多领域,深刻改变着人们生产和消费的方式。共享经济涵盖教育、健康、食品、物流仓储、交通、服务、基础设施、城市建设以及金融等各个领域。

得益于移动互联技术的快速发展,人们对过剩产能的共享成为了可能,共享经济出现了实质性大幅增长。国家信息中心分享经济研究中心与中国互联网协会分享经济工作委员会联合发布了《中国共享经济发展年度报告》,报告显示,2017年中国共享经济市场交易额约为49205亿元人民币,比上年增长47.2%;提供共享经济服务的服务者人数约为7000万人,比上年增加1000万人;共享经济平台企业员工数约716万人,占当年城镇新增就业人数的9.7%。截至2017年底,全球224家独角兽企业中有60家中国企业,其中具有典型共享经济属性的中国企业31家,占中国独角兽企业总数的51.7%,表明中国成为全球共享经济创新者和引领者。

作为共享经济领域的新生事物,共享单车一经问世就得到了大众的普遍关注。2017年8月,无锡市召开的人力资源策略会议暨“闲不闲”服务商大会,以“人力共享,灵活用工”为主题,探讨共享经济下人力资源的转型与创新。浙江省卫生计生委批复同意杭州全程健康医疗门诊部开展医技等共享服务试点,2017年9月,批复的“全程国际 Medical Mall”试点,提供检验、病理、超声、医学影像等医技科室及药房、手术室等共享服务试点,共享医院横空出世。

## 5 结论

物联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术的应用为城市的智慧化发展带来契机,智慧城市是城市信息化发展的高级阶段,更是工业化、城市化、

信息化深度融合,为解决人口膨胀、资源紧缺、环境污染、交通拥堵、公共安全隐患日增等一系列“城市病”提供了有效途径。截至2018年6月,中国总计超过500座城市,明确提出构建智慧城市的相关方案。“十三五”期间,以“互联网+政务”为核心的新型智慧城市,将进一步提高城市精细化管理与精准治理能力、促进城市功能和品质提升、推动政府信息化管理创新、推进城市经济新发展。

目前,中国新型智慧城市的理论研究与实践探索仅处于起步阶段,对智慧城市建设现状进行研究具有重要意义。本研究基于新型智慧城市建设框架与评价体系,分析了中国新型智慧城市建设现状,包括政策环境持续利好、基础设施创新发展、应用体系不断扩展、人工智能推动智慧城市纵深发展。但是,新型智慧城市是战略性的复杂系统工程,在经后仍然存在诸多建设问题。新型智慧城市的建设和发展,应从顶层设计、网络安全、建设时序等方面进一步讨论和完善。1) 顶层设计。由于各个地区对智慧城市理解不一、建设方式不同,容易造成信息孤岛,需从国家层面出台相应的建设规划和指导方案,指导各地的智慧城市建设。2) 网络安全。新型智慧城市极大地依赖物联网、云计算、大数据、人工智能等新技术的使用,安全问题比数字城市时代更为严峻,需要建立健全信息网络安全保障机制与技术体系,保证新型智慧城市的安全稳定运行。3) 建设时序。智慧城市近期建设规划应以物联网、信息技术等基础网络和系统建设为重点,中远期规划逐步扩展智慧应用领域,提升城市功能品质和可持续发展能力。

## 参考文献(References)

- [1] 党安荣,王丹,梁军,等.我国新型智慧城市发展现状与趋势[J].地理信息世界,2017,24(4):1-7.  
Dang Anrong, Wang Dan, Liang Jun, et al. Current situation and trends of the new smart city development in China[J]. Geomatics World, 2017, 24(4): 1-7.
- [2] 臧维明,李月芳,魏光明.新型智慧城市标准体系框架及评估指标初探[J].中国电子科学研究院学报,2018,13(1):1-7.  
Zang Weiming, Li Yuefang, Wei Guangming. Research on standards system and evaluation indicators for new type of smart cities[J]. Journal of China Academy of Electronics and Information Technology, 2018,13(1): 1-7.
- [3] 国家发展和改革委员会.新型智慧城市建设部际协调工作组

- 召开第一次会议[EB/OL]. (2016-04-20) [2018-08-14]. [http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201604/t20160420\\_798657.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201604/t20160420_798657.html).
- National Development and Reform Commission. The first meeting of the inter-ministerial coordination working group on new smart city construction[EB/OL]. (2016-04-20) [2018-08-14]. [http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201604/t20160420\\_798657.html](http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201604/t20160420_798657.html)
- [4] 新华社. 中共中央政治局就实施网络强国战略进行第三十六次集体学习[EB/OL]. (2016-10-09) [2017-12-20]. [http://www.360doc.com/content/16/1009/20/4188243\\_597149543.shtml](http://www.360doc.com/content/16/1009/20/4188243_597149543.shtml).
- Xinhua News Agency. The Politburo of the CPC Central Committee carries out the thirty-sixth collective learning on the implementation of the strategy of network power[EB/OL]. (2016-10-09) [2017-12-20]. [http://www.360doc.com/content/16/1009/20/4188243\\_597149543.shtml](http://www.360doc.com/content/16/1009/20/4188243_597149543.shtml).
- [5] 姜德峰, 齐瑞瑞. 智慧城市基础设施建设与评估[J]. 电视技术, 2013, 37(14): 4-5.
- Jiang Defeng, Qi Ruirui. The infrastructure construction and evaluation of smart city[J]. Video Engineering, 2013, 37(14): 4-5.
- [6] 钱斌华. 构建智慧城市基础设施建设的PPP模式[J]. 宁波经济(三江论坛), 2012(10): 15-19.
- Qian Binhua. The construction of PPP mode for smart city infrastructure construction[J]. Ningbo Economy (Sanjiang Forum), 2012(10): 15-19.
- [7] Caragliu A, Bo C, Nijkamp P. Smart cities in Europe[J]. Journal of Urban Technology, 2011, 18(2): 65-82.
- [8] Batty M. Smart cities, big data[J]. Environment and Planning B, 2012, 39(2): 191-193.
- [9] 宋剑. 宽带中国计划对农村电商物流市场发展潜力影响研究[J]. 物流技术, 2014, 33(9): 332-334.
- Song Jian. Study on influence of Broadband China Project on development potential of e-commerce logistics market in rural areas[J]. Logistics Technology, 2014, 33(9): 332-334.
- [10] 中国互联网络信息中心. 第41次《中国互联网络发展状况统计报告》发布[EB/OL]. (2018-01-31) [2018-08-14]. [http://www.cnnic.net.cn/gywm/xwzx/rdxw/201801/t20180131\\_70188.htm](http://www.cnnic.net.cn/gywm/xwzx/rdxw/201801/t20180131_70188.htm).
- China Internet Network Information Center. The forty-first "statistical report on China's Internet development" released. [EB/OL]. (2018-01-31) [2018-08-14]. [http://www.cnnic.net.cn/gywm/xwzx/rdxw/201801/t20180131\\_70188.htm](http://www.cnnic.net.cn/gywm/xwzx/rdxw/201801/t20180131_70188.htm).
- [11] 窦娜. 城市公共设施建设中的移动互联网技术发展优化研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2015.
- Dou Na. Urban public facilities construction optimization study on mobile internet technology development[D]. Lanzhou: Lanzhou University, 2015.
- [12] 韩兆柱, 马文娟. "互联网+"背景下智慧城市建设路径探析[J]. 电子政务, 2016(6): 89-96.
- Han Zhaozhu, Ma Wenjuan. Analysis of the path of smart city construction under the background of "Internet +"[J]. E-Government, 2016(6): 89-96.
- [13] 赵冬梅, 吴士健, 孙继强. 发展互联网经济推进智慧城市建设问题研究——以江苏省为例[J]. 科技管理研究, 2016, 36(11): 173-178.
- Zhao Dongmei, Wu Shijian, Sun Jiqiang. Study on the development of internet economy to promote the construction of wisdom city—A case study of Jiangsu Province. Science and Technology Management Research, 2016, 36(11): 173-178.
- [14] 党安荣, 许剑, 张丹明. 遥感大数据促进智慧城市发展[J]. 建设科技, 2016(3): 15-18.
- Dang Anrong, Xu Jian, Zhang Danming. Remote sensing big data to promote smart city development[J]. Construction Science and Technology, 2016(3): 15-18.
- [15] 赵海龙, 兰晓峰, 吴洁, 等. 遥感技术助力智慧城市建设[J]. 建设科技, 2017(13): 30-32.
- Zhao Hailong, Lan Xiaofeng, Wu Jie, et al. Remote sensing technology helps smart city construction [J]. Construction Science and Technology, 2017(13): 30-32.
- [16] 周亚男, 赵威, 范亚男. 遥感大数据实时渲染与交互可视化研究[J]. 地球信息科学学报, 2016, 18(5): 664-672.
- Zhou Yanan, Zhao Wei, Fan Yanan. Real-time rendering and interactive visualization of remote sensing big data[J]. Journal of Geo-Information Science, 2016, 18(5): 664-672.
- [17] 李德仁, 张良培, 夏桂松. 遥感大数据自动分析与数据挖掘[J]. 测绘学报, 2014, 43(12): 1212-1216.
- Li Deren, Zhang Liangpei, Xia Guisong. Automatic analysis and mining of remote sensing big data[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 2014, 43(12): 1212-1216.
- [18] 杨元喜. 北斗卫星导航系统的进展、贡献与挑战[J]. 测绘学报, 2010, 39(1): 1-6.
- Yang Yuanxi. Progress, Contribution and Challenges of Compass/Beidou Satellite Navigation System[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica, 2010, 39(1): 1-6.
- [19] 周田, 张辉, 张翔. 北斗卫星导航系统在智慧城市中的应用[J]. 全球定位系统, 2015, 40(1): 82-85.
- Zhou Tian, Zhang Hui, Zhang Xiang. Application of Beidou satellite navigation system in intelligent cities[J]. GNSS World of China, 2015, 40(1): 82-85.
- [20] 唐金元. 北斗卫星导航区域系统发展应用综述[J]. 全球定位系统, 2013, 38(5): 47-52.
- Tang Jinyuan. Developing and applying analysis of Beidou navigation satellites regional system[J]. GNSS World of China, 2013, 38(5): 47-52.
- [21] 东方财富网. 全国卫星导航定位基准服务系统建成启用[EB/OL]. (2017-05-31) [2018-02-12]. <http://finance.eastmoney.com/news/1355,20170531742862995.html>.
- Eastmoney. The national satellite navigation and positioning reference service system is completed and opened[EB/OL]. (2017-05-31) [2018-02-12]. <http://finance.eastmoney.com/news/1355,20170531742862995.html>.
- [22] 于富东. 大数据平台的关键技术及组网方案[J]. 电信科学, 2015, 31(7): 164-169.
- Yu Fudong. Key technology and networking program of big da-

- ta platform[J]. Telecommunications Science, 2015, 31(7): 164-169.
- [23] Chris A. The end of theory: The data deluge makes the scientific method obsolete[J]. The Third Culture, 2008(7): 1-5.
- [24] 宫夏屹, 李伯虎, 柴旭东, 等. 大数据平台技术综述[J]. 系统仿真学报, 2014, 26(3): 489-496.  
Gong Xiayi, Li Bohu, Chai Xundong, et al. Survey on big data platform technology[J]. Journal of System Simulation, 2014, 26(03): 489-496.
- [25] 李德仁, 邵振峰, 杨小敏. 从数字城市到智慧城市的理论与实践[J]. 地理空间信息, 2011, 9(6):1-5.  
Li Deren, Shao Zhenhua, Yang Xiaomin. Theory and practice from digital city to smart city[J]. Geospatial Information, 2011, 9(6): 1-5.
- [26] 刘晓丽, 李成名, 印洁. 智慧城市时空信息云平台评价指标体系研究[J]. 测绘通报, 2017(3): 38-41.  
Li Xiaoli, Li Chengming, Yin Jie. Study of the evaluation index system of the smart city spatiotemporal information cloud platform[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2017(3): 38-41.
- [27] 郭云嫣, 刘全海, 冉慧敏. 时空信息云平台下数据管理及可视化方法[J]. 测绘科学, 2016, 41(10): 100-105.  
Guo Yunyan, Liu Quanhai, Ran Huimin. Data management and visualization of spatiotemporal information cloud platform [J]. Science of Surveying and Mapping, 2016, 41(10): 100-105.
- [28] 王俊. 基于智慧城市时空信息云平台的广州智慧城乡规划实施研究[J]. 地理信息世界, 2015, 22(4): 23-27.  
Wang Jun. Research on the implementation of smart urban-rural planning in Guangzhou based on the Spatiotemporal information cloud platform for smart city[J]. Geomatics World, 2015, 22(4): 23-27.
- [29] 刘全海, 冉慧敏, 郭云嫣. 对智慧城市时空信息云平台建设的思考[J]. 城市勘测, 2016(4): 5-9.  
Liu Quanhai, Ran Huimin, Guo Yunyan. Thinking about the construction of spatial-temporal information cloud platform of smart city[J]. Urban Geotechnical Investigation & Surveying, 2016(4): 5-9.
- [30] 唐玥, 罗琼. 武汉建成全国首个智慧城市时空信息云平台[EB/OL]. (2017-11-15) [2018-08-14]. [http://review.ec.com.cn/article/qyds/hub/201711/22803\\_1.html](http://review.ec.com.cn/article/qyds/hub/201711/22803_1.html)  
Tang Yue, Luo Qiong. Built the first smart city space information cloud platform in Wuhan of China[EB/OL]. (2017-11-15) [2018-08-14]. [http://review.ec.com.cn/article/qyds/hub/201711/22803\\_1.html](http://review.ec.com.cn/article/qyds/hub/201711/22803_1.html).
- [31] Belanger F. U-government: A framework for the evolution of E-government[J]. Electronic Government. International Journal, 2005, 2(4) : 426 - 445.
- [32] 赵银红. 智慧政务: 大数据时代电子政务发展的新方向[J]. 办公自动化, 2014(22): 51-54.  
Zhao Yinhong. Smart governmental affairs: The new oriented development of E-G in big data age[J]. Office Informatization, 2014(22): 51-54.
- [33] 赵珂, 陈贵梧. 从电子政务到智慧政务: 范式转变、关键问题及政府应对策略[J]. 情报杂志, 2013, 32(1): 204-207.  
Zhao Ding, Chen Guiwu. From electronic government to intelligent government: Paradigm shift, key issues and developmental strategies of governments[J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(1): 204-207.
- [34] 刘彦随, 王介勇. 转型发展期“多规合一”理论认知与技术方法[J]. 地理科学进展, 2016, 35(5): 529-536.  
Liu Yansui, Wang Jieyong. Theoretical analysis and technical methods of "multiple planning integration" in the rural to urban transition period in China[J]. Progress in Geography, 2016, 35(5): 529-536.
- [35] 孙玉婷, 吴掠桅, 秦萧. “多规合一”信息平台架构设计——以南京市为例[J]. 测绘通报, 2017(12): 117-121.  
Sun Yuting, Wu Luewei, Qin Xiao. Research on architectural design of the "Multi-plan Integration" information platform: A case study of Nanjing[J]. Bulletin of Surveying and Mapping, 2017(12): 117-121.
- [36] 郭伦, 宋刚, 王连峰, 等. 从数字城管到智慧城管: 系统建模与实现路径[J]. 城市发展研究, 2017, 24(6): 108-115.  
Wu Lun, Song Gang, Wang Lianfeng, et al. From digital City management to smart city management: The system modeling and approaches to the realization[J]. Urban Development Studies, 2017, 24(6): 108-115.
- [37] 陈观林, 孙欣欣, 李圣权, 等. 基于智慧城市视角的浙江省智慧城管推进机制研究[J]. 科技与经济, 2015, 28(3): 86-90.  
Chen Guanlin, Sun Xinxin, Li Shengquan. Research on the promoting mechanism of smart urban management from the perspective of smart city in Zhejiang province[J]. Science & Technology and Economy, 2015, 28(3): 86-90.
- [38] 宋刚. 从数字城管到智慧城管: 创新2.0视野下的城市管理创新[J]. 城市管理与科技, 2012, 14(6): 11-14.  
Song Gang. From digital city management to smart city management: Urban management innovation under the vision of innovation 2.0[J]. Urban Management Science & Technology, 2012, 14(6): 11-14.
- [39] Button Kenneth. City management and urban environmental indicators[J]. Ecological Economics, 2002(40): 217-234.
- [40] 新华网. 首个“智慧城管”系统启动[EB/OL]. (2017-12-02) [2018-08-12]. [http://news.xinhuanet.com/local/2017-12/02/c\\_129754787.htm](http://news.xinhuanet.com/local/2017-12/02/c_129754787.htm).  
Xinhua net. The first Smart City management system starts [EB/OL]. (2017-12-02) [2018-08-12]. [http://news.xinhuanet.com/local/2017-12/02/c\\_129754787.htm](http://news.xinhuanet.com/local/2017-12/02/c_129754787.htm).
- [41] 项高悦, 曾智, 沈永健. 我国智慧医疗建设的现状及发展趋势探究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(24): 2998-3000.  
Xiang Gaoyue, Zeng Zhi, Shen Yongjian. Present situation and development trend of China's intelligent medical construction[J]. Chinese General Practice, 2016, 19(24): 2998-3000.
- [42] 新华网. “常州速度”助建国家健康医疗大数据常州中心[EB/OL]. (2017-12-09) [2018-08-14]. <http://www.js.xinhua>

- net.com/2017-12/09/c\_1122084522.htm.
- Xinhua net. Build national health and medical data Changzhou Center help for "Changzhou speed"[EB/OL]. (2017-12-09) [2018-08-14]. [http://www.js.xinhuanet.com/2017-12/09/c\\_1122084522.htm](http://www.js.xinhuanet.com/2017-12/09/c_1122084522.htm)
- [43] 白玫. 智慧养老: 养老体系需要顶层设计[J]. 江苏商论, 2016(3): 33-36.
- Bai Mei. Wisdom of pension: Pension system needs top-level design[J]. Jiangsu Commercial Forum, 2016(3): 33-36.
- [44] 张鸣飞. 青岛智慧养老平台上线 养老服务“一站式”搞定[EB/OL]. (2017-04-06)[2018-08-14]. [http://news.qingdaonews.com/qingdao/2017-04/06/content\\_11995540.htm](http://news.qingdaonews.com/qingdao/2017-04/06/content_11995540.htm).
- Zhang Mingfei. Qingdao intelligent pension platform on-line and pension services "one-stop" to get done[EB/OL]. (2017-04-06) [2018-08-14]. [http://news.qingdaonews.com/qingdao/2017-04/06/content\\_11995540.htm](http://news.qingdaonews.com/qingdao/2017-04/06/content_11995540.htm).
- [45] 杨学军, 徐振强. 智慧城市背景下推进智慧环保战略及其顶层设计路径的探讨[J]. 城市发展研究, 2014, 21(6): 22-25.
- Yang Xuejun, Xu Zhenqiang. Investigation on promoting smart environmental strategy and top-level policy design path under the back ground of smart city establishment[J]. Urban Development Studie, 2014, 21(6): 22-25.
- [46] 徐敏, 孙海林. 从“数字环保”到“智慧环保”[J]. 环境监测管理技术, 2011, 23(4): 5-7.
- Xu Min, Sun Hailin. From "digital environmental protection" to "smart environmental protection"[J]. The Administration and Technique of Environmental Monitoring, 2011, 23(4): 5-7.
- [47] 杨汝坤. “一把手”谈青海环境信息化及生态监测网络建设[EB/OL]. (2017-08-14) [2018-08-12]. <http://www.h2o-china.com/news/262395.html>.
- Yang Rukun. "Leaders" talk about environmental informatization and ecological monitoring network construction in Qinghai Province[EB/OL]. (2017-08-14) [2018-08-12]. <http://www.h2o-china.com/news/262395.html>.
- [48] 新华网. 厦门上线市民卡 App 打造智慧城市“通行证”[EB/OL]. (2017-12-01) [2018-08-12]. [http://www.fj.xinhuanet.com/yuanchuang/2017-12/01/c\\_1122045475.htm](http://www.fj.xinhuanet.com/yuanchuang/2017-12/01/c_1122045475.htm).
- Xinhua net. Xiamen citizen card App builds smart city[EB/OL]. (2017-12-01) [2018-08-12]. [http://www.fj.xinhuanet.com/yuanchuang/2017-12/01/c\\_1122045475.htm](http://www.fj.xinhuanet.com/yuanchuang/2017-12/01/c_1122045475.htm).
- [49] 刘根荣. 共享经济: 传统经济模式的颠覆者[J]. 经济学家, 2017(5): 97-104.
- Liu Genrong. Shared economy: The subversion of the traditional economic model[J]. 2017(5): 97-104.
- [50] 杨帅. 共享经济类型、要素与影响: 文献研究的视角[J]. 产业经济评论, 2016(2): 35-45.
- Yang Shuai. Sharing economy types, factors and influences: The perspective of literature research[J]. Review of Industrial Economics, 2016(2): 35-45.

## Current situation and trends of the new smart city development in China

DANG Anrong<sup>1</sup>, ZHEN Maocheng<sup>1</sup>, WANG Dan<sup>2</sup>, LIANG Jun<sup>3</sup>

1. School of Architecture, Tsinghua University, Beijing 100084, China

2. CIGIS China Ltd., Beijing 100007, China

3. Beijing Super Map Software Corporation, Ltd., Beijing 100015, China

**Abstract** With the depth development and extensive usage of new generation information technologies, internet of things and cloud computing, new smart cities become a new urban form in the information age, which also become an important topic of urban planning, construction, and management. After analyzing the policy environment of the new smart city, the authors elaborated the progress of infrastructure construction of new smart city from the internet communication technology, the remote sensing satellite and navigation technology, big data center, and spatiotemporal information cloud platform. Meanwhile, the achievements of new smart city were discussed with the main application field of the smart government, the “Multi-plan Integration” information platform, the smart urban management, and the smart environmental protection. Then, the authors analyzed the developing trend of new smart city in the era of the artificial intelligence (AI). Finally, the authors put forward the key issues of planning and development of new smart cities, including the top design, the network security, and developing timing.

**Keywords** new smart city; urban brain; internet of things; artificial intelligence ●



(责任编辑 卫夏雯)