

# 智慧城市基础调查和变化驱动分析 研究报告

2019年

日立（中国）研究开发有限公司  
清华大学建筑学院



## 作者

龙 瀛，清华大学建筑学院，[ylong@tsinghua.edu.cn](mailto:ylong@tsinghua.edu.cn)

张恩嘉，清华大学建筑学院，[zej18@mails.tsinghua.edu.cn](mailto:zej18@mails.tsinghua.edu.cn)

张雨洋，清华大学建筑学院，[33848350@qq.com](mailto:33848350@qq.com)

陈议威，清华大学建筑学院，[b01310040@gmail.com](mailto:b01310040@gmail.com)

陈玉露，日立（中国）研究开发有限公司，[ylchen@hitachi.cn](mailto:ylchen@hitachi.cn)

# 智慧城市基础调查和变化驱动分析研究报告

## 1 智慧城市概况

新技术手段推动智慧城市发展。2008年IBM提出“智慧地球”，旨在用新技术手段解决世界城市发展中面临的问题，这一提议得到世界共识，随后进一步发展形成“智慧城市”概念。在中国方面，2012年中国住房和城乡建设部（住建部）提出智慧城市试点工程，标志着中国开始在智慧城市建设方面官方行动的开始。关于中国较为受到接受的智慧城市定义，甄峰(2014)等发表在《国际城市规划》的文章《大数据在智慧城市研究与规划中的应用中提到》：智慧城市不仅仅是某个领域或政府部门的简单信息化发展，而是依托和借助信息化技术手段，促使城市社会经济、环境、空间及管治全方面、多尺度的互联、互通与互动。智慧城市的建设并不是一蹴而就的，其建设发展是一个持续更新的过程，在更新变化过程中体现技术带来的社会与城市运转方式的变化。

2018年，根据德勤（Deloitte）发布的《超级智慧城市报告》（Super Smart City）<sup>1</sup>，全球在建超过1000个智慧城市项目中，中国以超过500个项目数量排名第一，中国智慧城市的建设进入高速发展时期。整体来看，目前智慧城市初具规模，智慧城市建设初期“运动式”的建设方式逐渐放缓。发展方式方面，政府逐渐认识到以政府投入为主的建设缺乏可持续性，还需要借助高校、企业及市民的力量。政府需明确自身与其他相关力量之间的角色关系，通过政策引导等方式使其他力量发挥关键作用，从而实现基于先进的技术手段，高效高质的建设智慧城市的目标。

中国智慧城市的建设挑战与机遇并存。一方面，中国正经历一个前所未有的快速城镇化阶段，中国城市有巨大发展空间；另一方面，中国智慧城市建设规模庞大，但仍处于初级阶段，服务内容、运营模式等仍处在探索阶段。

本智慧城市调研项目，从智慧城市的概况、发展背景、历程、主要推动力、关键角色、影响力等角度入手，分析国内外案例。总结世界及中国的智慧城市的发展特征，结合中国智慧城市发展的特点与中国城市发展的趋势，展望2035年左右的中国智慧城市发展愿景，探索智慧城市发展的潜在机遇，以供日立明确商业切入的机会点。

## 2 智慧城市国际案例研究

### 2.1 智慧城市发展背景

在智慧城市起因及演变方面，日本金泽大学沈振江教授于2015年5月接受中国城市规划网记者采访时，曾以日本为例分析智慧城市的发展脉络。他指出：日本在1970年代便开始提倡空间信息系统的应用，截至1990年代，日本的空间信息法规建设基本完成，为智慧

---

<sup>1</sup> Deloitte, 2018, Super Smart City: Happier Society with Higher Quality.

城市的发展做好了前期基础；2000 年代政府开放与城市空间相关的 GIS 统计数据，供高校学者等研究使用，至 2010 年以后，在数据、技术、法律等方面的全方位支撑下，智慧城市开始呈现爆发式的发展状态(沈振江，2015)。

在智慧城市概念的由来与演变方面，一般认为智慧城市起源的标志是 2006 年欧盟发起欧洲 Living Lab 组织。Living Lab 发起欧洲智慧城市网络，提出以用户为中心，帮助居民利用信息技术、移动应用服务提升生活质量，满足人的需求、解决社会问题(Caragliu et al., 2016)。2008 年，IBM 在美国纽约发布 IBM《智慧地球，下一代领导人议程》，提出“把新一代信息技术充分运用于各行业之中”的智慧地球理念。2010 年，IBM 面向全世界正式提出智慧的城市愿景，智慧城市宏观系统涉及六大核心领域：人与组织、政务、交通、通讯、水与能源(IBM, 2010)。

对智慧城市概念的理解，目前尚没有统一的定义。但如表 1 所示，各国已有一定共识。

表 1 不同国家对智慧城市概念的定义(王波等，2018)

国家/地区	定义	共识
欧洲	智慧城市是一个集中高科技的先进城市；在城市中，信息通信技术联系人、信息和城市的各部分，以创造一个可持续的、绿色的、有竞争力和创新的、高生活质量的城市； 判定一个城市是否智慧，取决于在人力资源软环境、以及传统（交通）、现代（信息通信技术）交流基础设施投资能够加速可持续的经济增长、提升生活质量、促进资源的智能管理、并推动参与性城市管治； 智慧城市是一个集聚高学历、知识型工作、创新活动的城市	1. 以 <b>信息通信技术</b> 为基础； 2. 应用技术的核心是 <b>改善人的生活质量</b> ； 3. 应用领域包括人力资源、政府管治、资源环境、移动（交通与通信）等，并服务于涵盖资源优化、可持续发展与提升生活质量等特定政策目标。
美国	智慧城市通过将传感及信息传播技术运用到城市基础设施中，从而优化电力、交通以及其他系统的运行，从而提升每个人的生活质量	
新加坡	智慧城市是指在一个社区、城市、区域或国家尺度下应用信息通信技术做出实时的分析，促进经济的可持续发展	
日本	日本对于智慧城市有“环境考虑型城市”之说，认为智慧城市的真正涵义是，为了在基础设施和生活设施两方面灵活运用信息通讯技术（Information and Communication Technology、ICT），提高经营效率，建造令居民感到更便捷、更舒适的生活城市	

## 2.2 智慧城市发展主要推动力

人口和能源这两大问题是当今城市面临的普遍问题，也是大部分国家发展智慧城市的初始原因。不同国家也根据自身的国情与发展中面临的实际问题，提出自身发展智慧城市的初衷。例如：日本发展智慧城市的原因是都市区人口密度大，人口结构老龄化程度严重，岛国资源紧张等；新加坡发展智慧城市的原因是国土面积小，受到资源短缺限制和人口老龄化

问题的困扰（香港特别行政区中央政策组，2015）。

对于这一背景，在现有的先进技术和国家与城市拥有充足财力的支持下，解决问题的方案可以在研究后提出。ICT 技术是智慧城市的基本支持系统，它集成在不同的部门，以实现流程的透明度和效率。它可用于改善电力使用和分配，确保 24/7 供水，通过智能交通和交通管理提高移动效率，增强自动监控和安全系统，并为企业提供 Wi-Fi 供电的开放空间和房屋。信息通信技术所能整合的空间范围和应用的领域可以说是基本无限的和全方位的，而其实现的结果很大程度上取决于国家与城市建设智慧城市的目的与在此过程中投入的资金预算金额。

智慧城市发展的主要方式包括自上而下和自下而上两种类型。自上而下的发展方式代表政府主导作用较强，有较为完备的宏观顶层设计。政府在政策制定、资金扶持、等方面为主导，与高校、企业及民间组织合作，共同发展智慧城市。代表城市有英国伦敦和韩国首尔等。自下而上的发展方式代表企业具有较为雄厚的信息化技术基础，高校拥有智慧城市相关产业的研究优势，民间组织有解决社会发展问题的强烈意愿。这些角色自组织能力和自主性较强，政府承担协调、组织等角色。代表城市有美国纽约、荷兰阿姆斯特丹等。

### 2.3 智慧城市的主要领域

结合智慧城市轮概念，同时根据研究中的案例城市，总结全球智慧城市七大领域的发展趋势：

**智慧政务：**充分利用物联网、云计算、大数据分析、移动互联网等新一代信息技术，加强政府机构的平台架构，实现政府管理与公共服务的精细化、智能化和社会化。例如：韩国首尔设置首席信息官（CIO）负责信息服务的政策规划及推动工作，处理信息系统的相关问题；英国以数字科技为基础，启动政府内部治理的转型，以市民等使用者为中心，优化政府业务流程（首尔方案管理办公室，2016）。

**智慧出行：**智慧城市最早的发展领域，也是全球智慧城市重点关注领域，近年来出行领域主要关注交通模型分析、路线优化与无人驾驶。例如：新加坡发展自动识别出行需求的公共班车，首尔结合大数据开设夜间巴士，改善夜间出行。

**智慧安全：**国际上关注领域较为广泛，包括老龄看护、学生监护、城市管理（警务、消防、环境卫生等）。通过建立医疗研究中心、城市智慧控制中心，保障城市安全。中国许多城市也开始在此领域发展推进。

**智慧教育：**在教育领域（教育管理、教育教学和教育科研）全面深入地运用现代信息技术来促进教育改革与发展的过程。此外，智慧教育也涉及智慧城市的教育，强调市民成为城市的智慧使用者。例如：英国伦敦对市民进行智慧城市培训，弥补市民的技术短板；新加坡政府启动关于数据科学的大规模开放式在线课程，推动该领域人才的培养。

**智慧生活：**大部分城市采用的是民众参与提出概念，企业提供解决策略方案的模式，企业以城市与家庭为实验场所，追求更便利、更舒适与更环保的生活。例如：美国纽约推行

Smart Screen City 24/7 计划，将旧式收费电话亭改装成备有触碰和影音功能的智能屏幕（Smart Screen），以便市民随时查阅信息(IHS Market Technology, 2018)。

智慧环境：大多由政府与企业合作，提出智慧环境解决方案，借由企业创新技术改善城市环境，小至城市基础设施调整智慧化，大至对抗气候恶化与再生能源研发，皆为此领域关注目标，也是解决当下城市问题最重要的领域。例如：美国纽约建设以地下气动管(pneumatic tubes) 为主的智慧废物处理系统。

智慧经济：主要关注营造智慧平台，借由政策优惠与政府投资，鼓励企业发展智慧创新方案，用于市民与改善市内环境，使城市以经济为驱动运营。例如：伦敦启动智能伦敦创新挑战，为中小企业提供经济实惠超高速宽带，展示投资机会,吸引全球技术与创意人才。

## 2.4 智慧城市发展的关键角色

在全球智慧城市发展推动中，城市间的重要角色各有不同。主要可归纳出三种类型，（1）以市民为主体的驱动类型；（2）企业政府公私合作类型；（3）政府主导发展类型（香港特别行政区中央政策组，2015）。

### 以市民为主体的驱动类型：

智慧城市发展从市民出发，重视市民在智慧城市建设中的意见。例如：阿姆斯特丹市政府建立智慧城市平台，市民自发提出方案，由企业实践，政府辅导管理。

### 企业政府公私合作类型：

政府与企业扮演伙伴关系，由企业提供关键技术与智慧城市建设方案，以合作模式进行智慧城市建设，市民进行体验反馈。例如：日本以民营企业为急先锋，利用市场推动建设智慧城市。包括丰田、松下电器、日立、东芝集团、三井不动产等在内的民营企业，均以节约资源为重点提出各种智慧城市解决方案。如松下电器在腾泽市打造的可持续智能城市，丰田汽车在丰田市打造的智能低碳示范小区，以三井不动产为主要代表打造的柏叶智慧城市等。

### 政府主导发展类型：

智慧城市建设以政府为主导核心，进行总体规划布局，企业、高校在此偏向配合协作角色。例如：新加坡由政府提出发展策略与发展计划，统筹各方资源推动智慧城市发展。

## 2.5 智慧城市影响及成效

### 2.5.1 麦肯锡报告

管理咨询公司麦肯锡（McKinsey&Company, MGI）在《智慧城市：数字技术打造宜居家园》中指出，在采用智慧城市方案后，城市居民生活质量得到了提升，并且城市在节约能源、减少生活成本、增加社会成员联系等方面表现较为突出(McKinsey Global Institute, 2018)。

具体来说，在智慧出行方面，智慧城市的发展能缩短居民日常通勤时间、减少居民因通勤而产生的焦躁情绪；在智慧安全方面，城市的医疗保健水平大幅提升，就医难、居民日常医疗保健常识不足的情况的到了缓解；在智慧环境方面，智慧城市提供了更清洁、更可持续

的环境；在智慧生活方面，智慧城市创造了一种新型的数字化城市共同体，加强了居民的社会联系，降低居民的生活成本；在智慧经济方面，虽然智慧城市技术无法大批量创造或消灭工作岗位，但可以提升本地就业市场的效率。

## 2.5.2 国际智慧城市影响与成效

在前期研究中，我们借由调查四个智慧城市与三个国家案例。了解各智慧城市发展现状与主要关注领域。四个案例城市中，它们的共同特点都是借由 ICT 技术的应用结合数据平台的建设，在政府部门、企业、高校、公众合作发展的模式下，使城市不断适应、成长，并在不同智慧应用领域有一定的建树。

# 3. 中国智慧城市的发展概况

## 3.1 中国智慧城市发展的背景

从总体来看，中国智慧城市的发展受到政治、经济、社会、技术四个维度的推动。在政治层面，中国已经将智慧城市的建设纳入国家战略之中。2014年8月27日，国家发展和改革委员会、工业和信息化部、科学技术部、公安部、财政部、国土资源部、住房和城乡建设部、交通运输部等八部委出台《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》<sup>2</sup>。在经济层面，当下中国经济发展的首要任务是经济结构优化升级，从要素驱动、投资驱动转向创新驱动。中国 GDP 增速从 2012 年起开始回落，告别过去 30 多年平均 10% 左右的高速增长，中国经济呈现出“新常态”。在社会层面，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。中国城镇化率 2011 年突破 50%，截止 2016 年，中国城镇化率达 57.3%，为中国智慧城市发展奠定物质及对象基础。在技术层面，随着中国信息化产业的快速发展，窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）、5G、大数据、人工智能、区块链、智慧城市平台和 OS 等为中国智慧化提供了重要的技术推动力。

## 3.2 中国智慧城市发展的主要推动力（国家及城市）

首先确定本报告的城市研究对象。结合现有的智慧城市评价指标与各智慧城市发展的实际情况，选用经济水平、环境治理、基础设施、科技创新、人才储备 5 个一级评价指标，运用主成分分析法和熵值法对北京、上海等 10 个样本城市进行综合分析，找出影响智慧城市建设的因素以及各城市的智慧城市建设水平。结果表明：影响智慧城市建设的因素众多，其中，经济实力、人才支撑、科技创新能力是重要影响因素；北京、上海、广州、深圳、杭州建设已取得显著成效(张宁、盛武, 2018)。另外，雄安新区是国家重要政策性驱动型城市，在政策驱动下准备打造未来智慧样板型城市。因此本报告选择北京、上海、广州、深圳、

---

<sup>2</sup> [http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201408/t20140829\\_624003.html](http://www.ndrc.gov.cn/gzdt/201408/t20140829_624003.html)

杭州与雄安六个城市为研究对象。

其次，结合国家和城市说明中国智慧城市发展的主要推动力。国家政策是推动中国智慧城市发展最重要的原因，结合不同城市自身的经济水平、基础设施和人才储备的因素，确定智慧城市发展的速度与先后顺序。在政策方面，中国已将智慧城市倡议纳入国家战略。从国家到地方有完整的政策推动智慧城市的发展，包括国家政策、部委政策和地方政策三个层面，确保落实智慧城市的建设。在政策驱动下智慧城市试点开始出现，2012年以来开展的智慧城市试点达8大类共计686个（截至2015年3月底），具有相当大的影响力和代表性<sup>3</sup>。

**北京首都地位为基础，政策主导<sup>4</sup>**-北京是中国的首都，无论在经济、政治还是文化上都是一个符号化的城市，作为全国的政治中心，环境稳定、政策导向鲜明；北京智慧城市的建设是政策推动的结果，但政策的推出是基于北京经济、交通地位、人才储备等强大基础之上的。

**深圳-创新试点城市，政策助推<sup>5</sup>**。深圳智慧城市的发展得益于优质的地理位置和政策扶持。现今深圳成为全国首批智慧城市试点城市之一，在互联网普及、数字经济等领域迅速确立了领先优势。

**上海-经济基础决定智慧城市发展<sup>6</sup>**。基于全国经济、金融中心的地位，以政策推动为主，让互联网更好的服务经济社会的发展。

**杭州-国家政策助推互联网龙头企业发展，促进智慧城市建设<sup>7</sup>**。经济发展迅速，借各大峰会在杭州召开的契机，在政策驱动与中国互联网顶级公司-阿里巴巴的技术支持下，杭州智慧城市发展较为迅速。

**广州-高新技术企业集聚，以市场为主导<sup>8</sup>**。广州拥有强大的经济实力、较为完善的信息基础设施。同时物联网产业以及与物联网产业相关的传感器企业、RFID芯片企业、RFID读卡器企业、卫星定位导航企业等在广州都已经颇具规模。据不完全统计，目前广州物联网相关专利数达到222个，软件著作权141个，标准10个，专利申请数425个。

**雄安-强大的政策驱动，以智慧、创新为立市基本<sup>9</sup>**。雄安新区是中共中央、国务院于2017年4月决定设立的国家级新区，强调以创新立市。强大的政策支持力和推动力意味着雄安智慧城市的建设将会在较短时间内高效实现。

---

<sup>3</sup> [http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201212/t20121204\\_212182.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201212/t20121204_212182.html)  
[http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201308/t20130805\\_214634.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201308/t20130805_214634.html)  
[http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201504/t20150410\\_220653.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201504/t20150410_220653.html)

<sup>4</sup> <http://bj.people.com.cn/>

<sup>5</sup> <http://www.sz.gov.cn/cn/>

<sup>6</sup> <http://www.sheitc.sh.gov.cn/>

<sup>7</sup> <http://finance.people.com.cn>

<sup>8</sup> <http://finance.people.com.cn>

<sup>9</sup> [http://www.hcgy.com.cn/news\\_ct.php?id=2200](http://www.hcgy.com.cn/news_ct.php?id=2200)



### 3.3 中国智慧城市的产业链

智慧城市产业链构成的五个部分：政府、设备提供商、应用提供商、服务提供商、最终用户(刘艳萍, 2018)。(1) **政府**：政府作为智慧城市建设的发起者与管理者，作为智慧城市建设的主导力量，在智慧城市发展中起着决定性作用，通过系统规划、政策制定等，引导企业参与，开拓市场，形成政府、企业与市民共同推进的局面；(2) **设备提供商**：包含感知层终端设备提供商、应用层应用设备提供商和网络层网络设备提供商。终端设备包含传感器、RFID 芯片、Narrow Band (NB) 模组等传感设备；(3) **应用提供商**：包含软件及内容提供商、大数据/云计算平台、系统集成商。其中内容提供商主要为智慧城市提供丰富的内容和应用，包括行业性和本地化的应用，为用户提供定制化的服务，由服务提供商与渠道合作伙伴进行产品推广和营销；(4) **服务提供商**：服务提供商包含网络服务提供商和运营服务提供商，网络服务提供商主要为数据的传输承载 网络服务商，包括互联网、通信网等，主要为三大运营商；(5) **最终用户**：智慧城市的最终用户包括政府、企业和城市 居民。通过智慧城市建设，政府可以更便捷地为公众提 供服务，企业能够进一步提升自身竞争力，城市居民能够改善生活质量。

### 3.4 中国智慧城市的主要领域与发展特征<sup>10</sup>

**智慧政务**：智慧政务发展的主要内容以互联网+政务为主，发展的目的为简化政务处理流程与增加政务处理效率。从 2014-2019 年的总体的发展趋势来看，智慧政务初期发展特征为建立全方位“电子政务”平台，当下智慧政务的发展特征为建立涉及“税务”、“警务”等专项电子智慧平台，发展方向为朝向精细化发展。

**智慧交通**：智慧交通的发展内容主要集中与公共交通方面，发展的目的为降低城市的拥堵情况，通过“车联网”，使城市交通更加顺畅的运作。从 2014-2019 智慧交通发展历程来看，智慧交通初期的发展涉及公交支付、公交候车、公共停车等方面，减少市民出行等公交和停车难的两大问题；近年来逐渐将大数据技术应用于城市交通的管理和控制，无人驾驶等新技术也在城市交通中开始应用，旨在提升城市交通运行效率，解决大城市由于机动车拥堵造成的大城市病等问题。

**智慧医疗**：智慧医疗的发展内容主要为提高医疗水平。从 2014-2019 智慧医疗发展历程来看，智慧医疗初期的发展特征主要为打造在线的医疗平台，增加居民的就医便利度；中期的智慧医疗发展特征为利用人工智能先进技术辅助医疗诊断，增加医疗的科学性和精确度；当下的智慧医疗主要体现为医疗云平台的筹划和建立，能够使居民有病早发现早治疗，并且拥有属于自己的个性化治疗方案。智慧医疗的发展和进步速度较快，具体原因为中国人民在经济水平提升后最重视的就是自身的健康问题。

---

<sup>10</sup> <http://www.chinasmartcity.org/>

**智慧教育：**智慧教育的发展内容主要为提高教育水平，降低区域间教育水平的差异。从2014-2019智慧教育发展历程来看，智慧教育的发展特征主要为教育在线平台的建立，中国国土幅员辽阔，不同地区间发展程度参差不齐，同样在不同地区间教育水平也存在差异，教育在线平台的建立有助于弥补不同地区间的教育水平差异。

**智慧建筑：**智慧建筑的发展内容主要为建筑的绿色化，建筑的节能化等。从2014-2019智慧建筑发展历程来看，初期智慧建筑的发展特征为探索建筑的绿色化与节能化的技术，减少建筑的日常以及建筑建造过程中的能耗；随着技术的发展，智慧建筑的发展朝向建筑建造过程中采用装配式工艺与智能社区、智能家居等方向。总体上是朝着建造、使用绿色化、日常生活便捷化、智能化的趋势发展。

**智慧环境：**环境治理是当下中国城市发展的重要任务，经过几十年的粗放式发展后，空气、水质、土壤等均需要在监测的基础上提出有效的治理和整治方案。从2014-2019年智慧环境的发展历程来看，智慧环境的发展特征为通过对各项环境指标的实时监测，实现合理利用资源，达到和谐环境、永续发展的目标。

**智慧经济：**初期主要为银行推出的在线服务，例如“电子银行”、“智慧银行”等。随着技术的发展与进步，区块链、人工智能等技术进入金融行业，智慧金融开始应用在融资、投资、风控、咨询等方面。同时智慧产业园在近几年逐渐兴起，各地均出现智慧物流产业园、智慧制造产业园等。

### 3.5 中国智慧城市发展的关键角色

在中国智慧城市发展推动中，不同城市有不同的角色起重要作用，可归纳出以下三种类型，政府驱动、高校企业合作类型：以北京为代表；政府企业公私合作类型：以上海为代表；与企业主导智慧城市发展类型：以杭州、深圳为代表。

#### 3.5.1 企业主导智慧城市发展类型

智慧城市发展当中，企业主要推动智慧城市的发展方向，政府为辅助引导的角色。例如，阿里巴巴为杭州的互联网龙头企业，为杭州建设智慧城市大脑，在智慧交通方面，杭州城市大脑在2017年接管了1300个路口的信号灯，4500路的视频，将杭州城市里散落在交通管理、公共服务等领域的百亿级的数据汇聚起来，搭建完整的城市交通动态网，准确应对复杂的交通状况，最终实现对交通的优化。；深圳利用拥有腾讯、华为等互联网科技企业优势，建设城市大数据中心和智慧城市运行管理中心，打造智慧城市的大脑和中枢，构建信息开放集成环境，支撑应用系统集成和跨部门跨领域信息共享和业务协调。

企业与政府属于伙伴关系，通过规划签订智慧城市发展战略与合同，共同推动智慧城市的进程。例如，雄安在智慧城市的建设方面，已有百家企业入驻，采用的是政府引导规划先行，企业配合智慧建设的方式，雄安新区未来将打造中国智慧城市的样板城市；上海则与阿

里签署战略合作，上海市政府希望能通过支付宝的科技能力和互联网深耕多年的经验，帮助上海智慧城市加速升级，共同打造长三角“一小时智慧生活圈”。

### 3.5.3 政府驱动高校合作类型

北京与广州，主要以政府为驱动智慧城市发展的力量，且两地有许多高校，培养优秀人才。因此，两城也是人才实践智慧城市愿景的场所，北京有清华、北大，广州有中山、华南理工等优秀人才储备，配合智慧城市发展提供技术与思想，配合政府智慧建设。

## 3.6 中国智慧城市影响及成效

总的来说，大多数城市在智慧城市建设方面取得了进展，但仍需在创新和战略规划方面改进。

(1) 在技术应用方面，由于有利的政策，中国在大数据管理和应用方面积累了一定的经验，推动了“互联网+”的发展。

(2) 在硬件基础设施方面，光纤到户已广泛应用于城市地区，互联网普及率显著提高；

(3) 在智慧城市具体实施战略方面，大多数中国城市已经制定了整体战略规划，但由于缺乏具体的实施计划和各部门之间的密切合作，暂时没有取得预期的效果。

## 4 总结与讨论

### 4.1 智慧城市发展特征总结与中国差分

从智慧城市的发展背景来看，智慧城市是工业化高级阶段的产物。无论是德国“工业 4.0”、美国“工业互联网”还是日本“社会 5.0”，本质上都是工业化的延续或高级发展阶段。但现在共存的问题是：大多数城市仍处在信息化、数字化阶段，还没有达到高阶的“智慧化”阶段。中国方近年在数据相关产业发展速度很快，实时性较高。搜集的数据，算法的训练，能辅助未来智慧化的城市治理决策。同时，2015 年中国国务院印发《中国制造 2025》计划（2015），旨在建设世界制造强国，这也一定程度上起到了刺激智慧城市发展的作用。

从智慧城市的发展模式来看，智慧城市主要分为自上而下及自下而上两种模式。对于前者，政府先定位并制定相关计划，再与企业及民间组织、公众合作，从而实现城市的智慧化，如本研究中的英国伦敦、韩国首尔、中国北京、上海、深圳等。该模式通过新技术手段提供更优质的公共产品，解决城市问题，提高竞争力和吸引力。对于后者，企业及民间机构自发与政府合作并率先开展相关设施的布置工作，并形成一定的合作平台，如本研究中的美国纽约、荷兰阿姆斯特丹、中国杭州、深圳等。该模式强调效率和品质优化，提供能满足更高需求的增值服务。自上而下模式更多的是公共产品，自下而上则更多体现为增值服务。

根据产品的公共性和增值性，可将现有智慧城市服务类型划分为四个等级<sup>11</sup>。(1)“基

---

<sup>11</sup> 资料来源于对世界银行方晚笠专家的访谈。

基础设施”-公共性最强，主要为政府政务、数据平台、城市网络；（2）“一般公共服务”-公共性较强，同时体现出一定的增值性，主要为公共资源、城市规划建设、市政设施、智慧安防；

（3）“衍生公共服务”-增值性较强，同时体现一定的公共性，主要为社区服务、交通管理、能源利用、数据共享等；（4）“商业应用与生活服务”-增值性最强，主要为共享经济、智慧商务、智慧医疗、智慧家庭等。

从智慧城市发展的关键角色来看，智慧城市有四大主要关键角色，分别为：政府、企业、高校研究所和市民。（1）政府是智慧城市的管理者、引导者，代表社会公共利益，主要制定发展定位、顶层设计和综合管制，在宏观国家、中观城市和微观片区各个层面，政府都有所参与；（2）企业是智慧城市平台、技术、服务的主要提供者，主要以项目为驱动，重点在于 ICT 设施建设与数据收集、平台建设云端计算、智慧化改造与场景应用方面。中国智慧城市的企业参与者主要为传统智能化集成商、传统电信运营商、大型互联网公司、地产商四类；（3）高校研究所是智慧城市创新和社会创新的参与者和推动者，主要负责标准制定、建设评估、创新研究等工作，主要有高校、产学研机构、研究所等；（4）市民是智慧城市主要的使用者与使用效果的反馈与评价者。

整体来看，政府决定智慧城市发展的优先性和发展速度，企业决定智慧城市的规模、质量和领域类型，高校研究所决定智慧城市发展的创新性，市民决定智慧城市发展的稳定性、可持续性和全面性。然而，在欧美国家中，高校研究所和公司企业的参与积极度较高，彼此之间的合作较多。而在中国，政府的主导性作用较强，企业自主与政府沟通，从而推动政策制定的案例较少。近几年企业参与主动性提高，角色的作用力在逐渐增强，高校与企业的合作也增多，市民参与度和参与能力不断提高<sup>12</sup>。

从智慧城市的运营模式来看，目前智慧城市主要有三种模式：单一主导型、合作型和多方参与型（iResearch Inc, 2019）。（1）单一主导型以政府财政拨款或企业出资的方式直接建设、维护、运营智慧城市，服务内容和模式由出资方主导，服务企业按要求提供服务和产品，适用于公共基础设施、基础公共服务项目，其特点为落地速度快、可把控性强。（2）合作型引入外部资本投资建设，在稳定运营一定时间后交还政府或企业，或由政府和企业共同出资进行持续经营，适用于具有经营性的智慧城市项目，其特点为运营效率高、经营增值潜力大、多种资金来源。（3）多方参与型是政府和企业共同出资建设，或多方共同组建智慧城市运营公司，负责智慧城市项目的日常建设和运营管理，适用于涉及多种角色的智慧社区、园区项目，其特点为公众参与度强、多种资金来源、社会创新孵化。目前，单一主导型的市场占比较大、合作型次之，多方参与型占比最少。随着智慧城市服务向增值型转移、企业和高校研究所的参与度不断提高，未来，多方合作型有望成为城市智慧城市的主要运营模式。

从智慧城市的产业链及具体参与方来看，智慧城市产业链主要由顶层设计、硬件提供商、

---

<sup>12</sup> 资料来源于对日本金泽大学的沈振江院士的访谈。

软件提供商、系统集成商、运营服务商、应用服务商六类构成，前三层为上游行业、后三层为下游行业。(1) 顶层设计的参与方主要有总包商、政府机构、设计院和研究所等；(2) 硬件提供商主要有感知硬件设备提供商、网络传输设备提供商、显示硬件设备提供商和芯片制造商等；(3) 软件提供商有应用软件提供商、信息服务提供商等；(4) 系统集成商主要为各类系统集成商、运营服务商主要有电信运营商、数据运营商、内容运营商；(5) 应用服务商主要有智慧政务、智慧交通、智慧金融、智慧建筑、智慧医疗、智慧教育和智慧环境等。阿里云、华为、京东和腾讯四巨头在上游及下游产业都有项目涉足，其内部产业链具有极强的完整性。

从中国智慧城市现阶段各领域的发展情况来看，中国的智慧化发展的重点在信息化、数字化、平台化建设，同时智慧交通、智慧政务、智慧安防等领域已取得一定的成果。但不能忽视的一个现实问题是，中国的工业化和城镇化发展仍在进行之中，与城市实体的物质空间相关的领域仍然较为薄弱，例如智慧医疗、智慧居住、智慧环境等方面。这一点也在 2019 年 3 月份我们对沈振江老师的访谈中得到证实，他重点提到中国在实体空间建造方面（建筑的建造等）的工业化、智慧化程度存在不足。

通过中外城市的比对，可以看出城市类型也决定了智慧城市的发展路径。(1) 北京和新加坡属于政治中心政府主导型，作为全国的政治中心，具有政府统筹、主导推动的优势，因此在智慧城市顶层设计、数字平台搭建等方面优势较大；(2) 广州和芝加哥属于制造业与贸易重地，作为贸易重地制造业较强，且高新技术企业、在校学生较多，在技术领域具有优势；(3) 深圳和硅谷属于科技创新龙头，城市青年人比重较大，拥有龙头企业，具有创新研发的极大优势；(4) 上海和纽约属于商业和金融中心，作为全国的经济、金融中心，具有企业推动的重要机遇，智慧商务发展优势较大，是智慧公共服务先行者与实践地；(5) 天津和费城属于区域次中心独立制造业类型，作为大城市周边的独立城市，一方面拥有较强的制造业基础，另一方面有较多的政策支持；(5) 雄安新区和华盛顿特区属于政策推动的新区建设类型，作为国家级新区，具有政策扶持、规划设计优势，体现出规划先行，智慧建设的特征。

整体来看，中国智慧城市发展过程中即取得了极大的成就，也暴露了一定的问题。其主要成就主要体现在智慧城市发展理念成为城市规划领域共识、中国智慧城市试点全球最多、城市智慧与数字化管理水平大幅提升、部分主导企业在模式创新方面达到了国际领先水平等共四个方面。其目前主要问题则体现在重视城市管理智慧化、轻视城市建设智慧化；城市智慧化建设体系不健全，存在碎片化、孤岛化现象；智慧城市设施生产与实际城市建设无法相互匹配；现有的智慧城市模式不够经济等四个方面。

## 4.2 中国智慧城市发展趋势

在总结智慧城市特征及中国差分的基础上，本研究进一步对中国智慧城市发展趋势进行初步判断，归纳出三个主要趋势。

首先在城镇化方面，中国城镇化水平不断趋近东亚发达国家水平，发展速度逐渐由高速

降为中速，城市建设的重心从增量发展转向存量发展，且人们对城市精细化治理的需求有所增加。其次从城市发展方面看，信息技术的发展将改变智慧城市的城市形态、类型及核心竞争力。一方面，技术将越来越多地改变生产关系和人们的生活方式，甚至颠覆原有的城市布局和运行机制。举例而言，自动驾驶将影响城市路网形态，物联网将对城市基础设施提出新的要求，AR、VR 等技术将推动互动式空间的形成，新零售也会影响城市的商业空间。另一方面，智慧城市发展方向与城市本身的特征高度相关，城市甚至可以通过对自身特质的塑造来完成对城市居住者的筛选，例如工业城市强调产业互联程度提升，服务型城市强调居住品质提升，高校密集型城市强调对共享经济的支持，收缩城市强调城市转型过程中空间的重塑等。

而且智慧城市将被应用于城市建设和人们生活中越来越多的方面，并能显著提高城市竞争力、改善人们生活质量。例如智慧城市可以使公共服务更加便捷、降低人们生活成本、提供优质的工作机会、创造有吸引力的公共空间、为文化休闲活动提供更多场所。

最后从智慧城市相关新产业方面来看，目前发展较快的产业主要分为四种类型。(1) 通讯网络基础设施产业，负责提供移动通讯技术，优化网络条件。由于此产业属于垄断行业，并且需要大量技术于资本积累，因此投资机会较少。(2) 硬件设备制造业，负责终端设备和硬件的制造，对相关产品的生产的技术和规模有一定要求，属于资本密集型产业。贵公司存在进入此产业的可能性。(3) 软件及综合技术提供业，为智慧城市相关软件提供技术支持，负责云平台的整合等工作。其属于知识密集型、劳动密集型产业，仍处在快速发展时期，仍具有较大的发展潜力。贵公司进入此产业的难度较低，但难以成为此产业的主导者。(4) 咨询服务或人才培养产业，负责提供智慧城市应用新方法、相关问题的综合解决方案，以及人才培养等服务，属于知识密集型产业，拥有加高经济回报率。贵公司进入此产业较为容易，未来有很多机会。

## 5 智慧城市发展的潜在机遇

### 5.1 国际厂商参与方式

目前国际厂商通过多种方式在中国发挥影响力(iResearch Inc,2019)。

(1) **直接参与方式**：国际厂商较少直接参与智慧城市项目建设，更多以咨询研究、项目孵化、联合实验室的方式进入智慧城市。如 IBM 为佛山智慧城市建设提供咨询建议，微软与住建部组建联合实验室、与成都建立孵化基地等。

(2) **供应链支持与合作方式**：通过与集成商和平台型产商合作，提供智慧城市相关产品和技术支持，如思科成为腾讯在网络解决方案领域的战略合作伙伴，英特尔为平安科技的智慧医疗平台提供支持。

(3) **投资与孵化，通过投资相关行业和厂商间接进入国内市场**：如英特尔在中国投资超过 19 亿美元，主要集中在智能硬件、物联网和云服务领域。

(4) **理念创新**: 国际厂商拥有丰富的国际经验和宽阔视野, 在智慧城市发展理念方面仍然具有影响力, 如 IBM 提出的“智慧地球”与“认知计算”, 都对行业发展产生了深远影响。

## 5.2 智慧城市与城市建设的结合

中国由于互联网公司发展迅速, 具有较大的国际竞争力, 因此中国的智慧化在信息化、数字化、平台化建设方面较强, 例如智慧交通、智慧政务、智慧安防、智慧商务等。但由于中国的工业化发展和城镇化建设阶段还未完成, 因此与城市实体的物质空间相关的领域较为薄弱, 例如智慧医疗、智慧居住、智慧环境等领域, 现多以设施建设和功能完善为主, 此外在城市实体空间建造方面的工业化、智慧化程度也存在不足。因此根据目前中国城市发展的不同情况可以将智慧城市与城市建设的结合划分为四类:

(1) 新区建设强调智慧城市顶层设计、智慧城市产业规划、城市基础设施系统、物联网空间平台;

(2) 存量规划、减量规划强调城市、运营效率提升、空间品质提升、精细化城市治理、智慧社区建设;

(3) 就地城镇化、新型城镇化强调城市功能重塑、智慧物业运营、增值生活服务、智慧社区建设;

(4) 旧城更新强调老龄社区改造、老旧建筑更新、老旧设施更新、智慧硬件配套。

## 参考文献

- [1] 甄峰, 秦萧. 大数据在智慧城市研究与规划中的应用[J]. 国际城市规划, 2014, 29(6), 44-50.
- [2] 沈振江, 第十七届中国科协年会智慧城市访谈, 2015.
- [3] Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, & Peter Nijkamp. Smart Cities in Europe. 2016.
- [4] IBM. IBMs Smarter Cities. 2010.
- [5] 王波, 甄峰, 卢佩莹, 美国《科技与未来城市报告》对中国智慧城市建设的启示[J]. 科技导报, 2018, 36(18): 30-38.
- [6] 香港特别行政区中央政策组, 《智慧城市研究报告》, 2015.
- [7] Seoul Program Management Office. 首尔 E-governent, 2016.
- [8] IHS Market Technology. US Smart City. 2018.
- [9] McKinsey Global Institute. MGI Report. 2018.
- [10] 刘艳萍. 以智慧城市产业链为视角的运营商发展策略[J]. 中国电信业, 2018, (02):75-77.
- [11] 张宁, 盛武. 基于主成分分析和熵值法的智慧城市发展现状研究[J]. 城市学刊, 2018, 39(03):30-35.
- [12] iResearch Inc. 2019 Report of Development of China's Smart Cities. 2019.

<http://www.iresearchchina.com/index.html>

[13] The State Department. Made in China 2025. 2015.

[http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content\\_9784.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm)