



CIC 工信安全



工业大数据分析与集成
应用工业和信息化部重点实验室



Lenovo 联想

联合发布



治理思路改变——

从“城市数字化”到“数字化城市”

智慧城市的进一步发展将会催生城市治理在技术和范围上的整体变革，这种变革将可能深化并触发城市管理体制与机制的革新。

未来，智慧城市将从城市数字化发展到数字化城市，整个城市在数字领域形成“数字巨系统”。城市经济发展的主要脉络依次为工业经济、数字经济、智能经济。其中，数字经济对工业经济能起到带动作用，并由此诞生了工业数字化、工业互联网、数字孪生工厂等。当前中国社会致力于发展数字经济，数字经济包含数字化、互联网和物联网、数字孪生三大阶段。智能经济对数字经济也会起到推动作用，比如通过智能装备实现自我数字化，通过 AI 网络、AI 扫描形成数字孪生。虽然是巨系统，但只要抓住其主要矛盾，做好长期演进就能更好做好智慧城市的顶层规划和实施。



阶段重点改变——

从“建设智慧城市”到“运营智慧城市”

随着智慧城市建设的逐步走深向实，智慧城市除继续下沉外，其具体运营方式以及在运营中的如何实现自我革新，将成为“重头戏”。

一方面，智慧城市投资将会继续加码。智慧城市基础设施如物联网、环境传感器、全光网络、5G 全覆盖、人脸识别与物体识别摄像头、智能抄表、车联网等将是智慧城市的重点投向。同时，智慧城市投资将会从物理延伸到数字世界。智慧城市基础设施将不再只是道路、高架桥、水电等，而是承载了城市管理的信息基础设施，这些信息基础设施将与物理基础设施逐步实现物网融合。另一方面，伴随着科技设备的井喷，针对科技设备和数字空间的设计、运营、维护、培训、管理等全流程服务成为重点，如何用好智慧城市将会是下一阶段的重点任务。



中国智慧城市的未来展望

下一阶段的智慧城市建设，将更多的承载人们对美好生活向往的期待。未来 10 年内，中国城镇化率有望达到 70%，城市管理水平的高低和发展质量的好坏将对经济社会的整体发展产生重大影响。

当前，我国正在追求从制造业大国到制造业强国的转变。城镇化带动了相关产业的发展，城市所承载的吃、穿、住、用、行、教育、医疗、创业、就业等方面职能，需要政府全新的引导和管理方式。

智慧城市作为一项巨大的城市服务产品，需要重点提升居民对城市的归属感，提高城市生活品质，促进城市产业经济发展。中央网络安全和信息化委员会印发的《“十四五”国家信息化规划》，部署了 10 项重大任务与 10 项优先行动，旨在推进数字中国建设取得决定性进展和信息化水平得到大幅提升，这将为我国未来智慧城市的发展，在体制机制、发展思路和互动形式等层面提供有力的指引与支撑。

某地位于京津冀的中枢发展地带，是河北省 15 个环首都卫星城之一。其依托京津冀一体化战略和京津走廊的优势地理位置，抓住地区产业转型升级对数据中心的巨大需求带来的机遇，从顶层设计入手，统一规划、协调各方资源统筹城市绿色云计算中心、智慧城市、智慧园区的建设发展，推动数字技术在社区、医疗、旅游、智能家居等相关场景的新型应用，同时吸引创新高端产业集聚，为首都卫星城数字经济产业发展提供基础支撑，保证未来发展的可持续性。

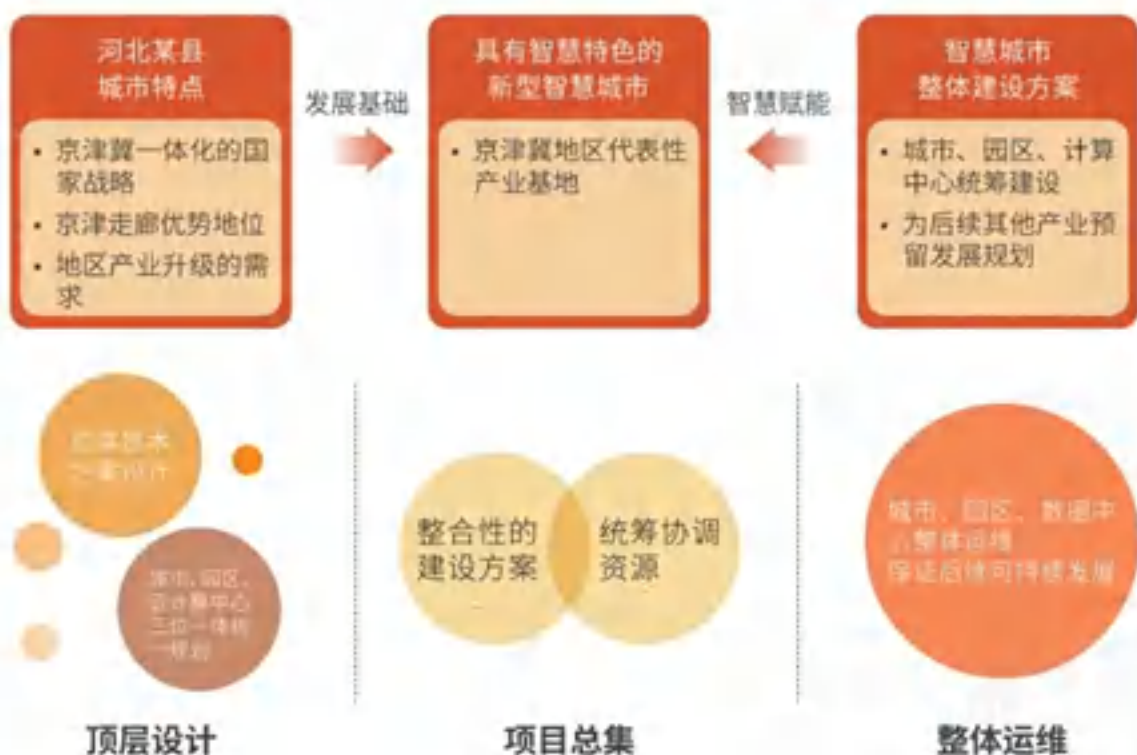


图 4-8 京畿某智慧城市总体设计方案

资料来源：联想公司

结构优化：重点推进项目建设，助推能源消费结构升级

通过优先、重点建设相关绿色能源项目，可以促进市场能源消费结构的优化，推动城市绿色、和谐、可持续发展，为未来智慧城市的长远发展打造良好基础。

面对深刻调整的全球能源供需格局和清洁低碳的能源发展大势，能源大省陕西省“十三五”以来坚持高碳资源低碳发展、做优高端能源化工产业，以产业结构性

作为国际一流的生态文明示范区，北京市某区自然资源丰富，是绿色经济发展的重点区域。为推进宜居城市建设、打造民生福祉、提升城市智慧化水平，该区实施了智慧能源项目，一方面推进绿色云计算中心的建设与落地，探索云计算中心余热利用与分布式清洁供暖相结合的新途径，另一方面推动云计算中心基础架构、大数据、服务运营等各方深度合作，联动系统、应用、信息各个模块，实现项目全生命周期的一体化建设，为能源体系植入数据计算、处理、运维和服务等“基因”。此项目入选首批国家“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目，为智慧城市发展作出有益探索。



图 4-7 北京市某区智慧能源示范项目架构

资料来源：联想公司

作为全国6个首批智慧城市试点之一，某城市正加快数字化发展，努力建成国际一流智慧城市。为推动城市智能化水平不断提升，该市智慧交通项目一方面基于数据管理平台建设公共交通立体防控网络，保证城市公共交通正常运转，保障广大市民群众的日常出行；另一方面以数据驱动公共交通精细化、科学化、智能化管理，打造完备的城市级公共交通安全智慧化服务体系，维护社会治安长期稳定。目前，该市智慧交通项目已覆盖公交车、地铁、出租车等各个公共交通场景，涉及全城6个主要区的1800万人次，建设成果获2021年全国智能交通行业科学技术奖，是城市交通管理部门牵头项目获得的最高级别奖项。



图 4-6 智慧交通项目平台架构总体设计

资料来源：联想公司

绿色低碳： 实现城市能源优化，发展与生态相统一

区别于大拆大建、高耗能、高污染的传统城市发展，智慧城市通过采用绿色能源技术或先进生产手段，实现全价值链各环节间的互联互通，优化城市能源结构，以绿色谋发展，推进“双碳”目标实现。

基建升级：顺应产业发展趋势，打造未来发展基石

大力发展绿色基础设施，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，是实现碳达峰、碳中和目标的必由之路。

智慧政务：技术赋能政务，促进城市智能化管理

智慧城市通过封装人工智能、区块链、云计算、大数据技术等技术，通过调度服务资源、赋能生态，建设智慧政务，提升政务服务标准化、网络化水平。

福建某沿海城市是全国重要的智慧城市创新示范区，具有充分的区域和资源优势，在全面提升新型智慧城市 - 智慧政务的智能化水平中发挥着重要作用。其智慧政务项目，一方面基于政务的办理事项建立大量知识库和 AI 语音模型，通过政务 AI 助手对办事群众与公务人员提供业务辅助；另一方面整合了全市原有 1000 余台零散功能自助终端，打通线上线下的服务资源，形成综合性便民服务一体化的政务服务体系，实现了一网通办政务服务目标。目前，该城市已部署近 400 台一体机，政务一体机的办件量已达到日均 7500 余次，政务服务的远程协同办理大大提高了办事效率，节约了人工成本、时间成本，充分提升了群众幸福感。



图 4-5 智慧政务项目总体设计

资料来源：联想公司

利民科技：以人为本，提供有温度的服务

智慧城市建设，本质上是提供服务，服务于需求，服务于城市发展。这就需要在项目建设上转向效益驱动，不能为技术而技术，为系统而系统。

工到物流配送及销售各个生产运营环节，实现了多层次助力产业及城市的智能化。



图 4-1 溯源项目一码溯源架构

资料来源：联想公司

随着全面数字化时代的到来，新式茶饮行业深入发展，头部品牌不再局限于线下布局，而是逐渐向线上延伸，数字化业务成为茶饮品牌核心竞争力的重要部分。某新式茶饮公司作为新茶饮的开创者，集聚中国文化传统与科技创新于一体，开启了新式茶饮风潮。在互联网趋势下，其全国门店以数字化管理为核心，采用 IoT 运维服务管理解决方案，构建了新零售统一管理平台，既能快速响应顾客需求，提升交易效率和智能化水平，还能完成下单、取茶和外卖一体化，实现新零售业门店的高效运营和一站式数字化门店运维服务，开启传统茶饮行业的数字化时代。



图 4-2 IoT 智慧运维服务管理解决方案

资料来源：联想公司



智慧城市应用案例



产业赋能：

提升行业智能水平，增强城市发展内生动力

智慧产业是引导未来城市经济社会发展的重要力量。针对城市内不同产业的特殊需求，企业通过融合人工智能、区块链、云计算、大数据、5G 等新 IT 技术，提升其管理效率及经营效益，为城市打造富有竞争力的产业发展路径。

数字消费：深度融合前沿技术，系统协助企业精益运营

以海鲜产业为例，在全球疫情肆虐的当下，如何降低食品安全事故风险，实现海鲜产品从出厂源头到餐桌的全链条监控，是企业及居民们关心的重点问题，对保证品质消费具有重要意义。上海某供应链管理有限公司与二十多个国家和地区建立合作关系，在帝王蟹进口领域具有较高的市场占有率，公司依托区块链技术搭建联盟链，建立进出口食品安全的追溯体系，有力保障了食品安全、满足了消费者对食品品质的要求。借助数据溯源系统，企业在内部能全方面监控食品生产加工过程，保障食品安全和饮食卫生，在企业外还能为食品生产加工领域的各层级代理商提供规范的管理流程，提升供应链各主体协同效率。在此案例中，通过推动单个企业智能化建设，有效辐射带动了全产业链的升级，从原料采集、产品加

智慧城市通过物联网、云计算等新一代信息技术融合数字世界与物理世界，改变城市内主体间的交流方式，对包括公共服务、城市安全、工商业活动等各类需求做出快速、有效的响应，实现治理高效、服务便民、产业发展、生态和谐的目标效用（图 3-5）。



图 3-5 目标效用层示意图

治理高效：

智慧城市中“物”组建的智能系统与“人”连接形成的关系网络交叉，将极大优化城市内政府、企业、社区等主体的治理效率¹⁵。在政府治理方面，通过电子政务手段构建“横向联动、纵向贯通”的智慧政府，为政府办公、服务、监管、决策降本增效。在企业管理方面，引导企业积极应用相关信息技术，建立智能、互联的生产、经营管理系统，提升企业经营管理效率；在社区治理方面，加强社区信息化建设，构建网格化管理、精细化服务、多主体联动的社区综合服务管理信息化平台。

服务便民：

智慧城市将通过物联网、互联网等新兴技术打破信息壁垒，为城市居民带来便利。一方面，政府、医院、社区等服务主体通过电子信息技术，建立不同部门、地区内及之间信息互认、互联互通，提高信息传递速度，为组织、民众提供快捷简便高效的服务。另一方面，智慧城市利于建立政府和社会各主体之间互联互通的沟通机制，实现公共服务供给和需求的有效对接，以城市网络公共空间、政府问政平台等方式为公众参与政府决策、分享信息化和城市化发展成果搭建渠道，切实

15 智慧城市的五维度模型研究

市的 VPaaS，海量的城市数据在云端实时汇集融通计算，在提高城市智慧体运行速度的同时也大大降低了处理成本。

- ④ **可靠传输。**无线局域网、广域网等通信网络组成“网络连接层”，将智慧城市的单元数据无损按序地交付给接收端。
- ⑤ **优质服务。**智慧城市的技术运营商通过咨询设计、系统集成、支持部署、运维代运营等服务，为政府、公众、企业等不同的城市主体提供应用方案，使智慧城市服务更加优质。
- ⑥ **安全稳定。**安全是城市不断发展、进步的首要基础和底线。在智慧城市中，通过“端-边-云-网-智”的全方位架构，不仅维护网络空间的安全清朗，更能实现事前及时预警，事中高效协作，事后有序恢复，应急全面有效。



图 3-4 技术实施层逻辑关系释义图

目标效用层

智慧城市建设是内涵型城镇化发展的重要方面，包括社会管理智能化、国民经济信息化、环境维护自动化和生活服务便捷化等内容^[4]。经由政府统筹、市场运作，

4 智慧城市建设的理论思考与战略选择

按量计费控制成本、提高城市敏捷性，是智慧城市建设必不可少的一环。基于“云计算”搭建智能运维中心、城市服务中心与城市能源管理中心，实现城市的智能服务、运营、管理与“双碳”监控。

网

网：“网”即以5G为代表的数据传输的网络，是推动端、边、云协同工作的粘合剂。“网”连接众多终端设备，基于“端边”传输特性，动态提供与之匹配的网络资源，催化更多计算在边缘进行，以达到“边”“广连接、低时延”的特性；此外，随着网络基础设施走向软件化、虚拟化，“云网融合”将促使网络按需被快速灵活搭建，为更高效实用的智慧城市应用场景拓展可能。

智

智：“智”即行业智能解决方案，基于“端、边、网、云”基础架构，借助海量数据、分布式算力与先进的算法模型，面向园区、交通、医疗、金融等城市典型生产、生活场景，搭建支持不同层级间分析互动的智能化方案。在数据智能驱动产业变革的智能化时代，利用咨询设计、系统集成、支持部署、运维代运营等技术服务，未来政务、民生、产业及城市运营等都将在“智能化解决方案”中产生颠覆性变化，智慧城市建设也将为智慧储能、新能源改造等低碳产业发展架桥铺路。

根据技术实施层的五层结构，智慧城市可拆解为六大特征。

- 1 精确感知。**“端”是智慧城市的末端触手，通过传感器、摄像头等智能设备，近距离精确感知并记录智慧城市的动态变化。
- 2 及时处理。**对于需要快速反应的智能单元，“城市边缘层”通过网关、边缘服务器等进行实时计算并即时反馈。
- 3 云端处理。**智慧城市的云端管理平台按照服务模式可分为公有云、私有云以及混合云三类，按照服务对象则可以分为面向政府的 GPaaS 以及面向城

发展定位是城市根据自身条件、竞争环境、需求趋势及其动态变化，在全面分析有关城市发展的重大影响因素及其作用机理、复合效应的基础上，科学筛选城市定位的基本组成要素，合理确定城市在政治、产业、经济分工合作中的定位、面向未来发展的基调、特色和策略。

建设规划是对发展定位的具象化，是融合城市多主体意见，对智慧城市建设预期的全面长远的发展计划与具体规定。智慧城市建设规划具有先进性、整体性、时效性、开放性特征。

实施保障是推行建设规划过程中所必需的政策、资源、人才、产业等一系列与其相匹配的保障措施支持，是建设规划落地的关键。

政府、企业、公众三大城市主体的组织合作，目的是在实施保障外，借助政府、社区、企业、社会组织等多元组织的智慧、技术力量，通过外包、众包等合作方式高效连接城市关系，为城市构建要素联动、交叉立体的高效智能服务体系。

技术实施层

在技术实施层，智慧城市需要的不再仅是独立的硬件设备或者软件应用，而是包括物联网设备、智能应用在内的“端-边-云-网-智”体系化技术架构。

技术实施层是智慧城市的“智慧”基础，分为“端、边、云、网、智”五层结构（图 3-3）。





智慧城市整体框架

相比传统型城市，智慧城市利用新IT打破设备、组织间的数据孤岛，基于“端-边-云-网-智”的技术架构实现智慧出行、智慧安防、智慧社区等多领域的融合服务。因此，智慧城市的建设不仅是云计算中心等新型基础设施建设，更应整合软硬件资源，考虑包含设计、实施、运营、维护在内的全生命周期管理，为公众提供更便捷智慧的新服务（图3-1）。



图 3-1 智慧城市整体架构图



数字空间是现实空间的拓展，数字空间通过对物理世界的人、物、事件等所有要素数字化，在网络空间再造一个与之对应的“虚拟世界”，形成物理维度上的实体世界和信息维度上的数字世界共生共存、虚实交融的格局。

“普惠民生 + 生态和谐”是智慧城市的新目标

智慧城市整体上需要达到城市发展与人民生活水平提高相互协调的目标，居民即用户，城市即平台，实现城市经济转型发展、生态环境保护和居民的智能服务相统一，使得人与自然更加协调发展。

一方面，智慧城市不再单纯是技术与信息基础设施的堆砌，针对城市居民的“微基建”“微服务”也在不断推进，惠民作为智慧城市的建设初衷与目的将展现的更为全面深入。另一方面，全流程、全链条地将平衡生态环境保护与城市发展理念贯彻到智慧城市的建设中，在实践中也正凝聚更多共识。

“低碳环保 + 绿色发展”是智慧城市的新焦点

城市化进程为城市带来了人口、资源、产业等的高度集聚，同时也导致了资源能源消耗与碳排放的高度集中。为应对气候变化、保护生态环境、增强可持续发展能力，低碳节能与绿色发展成为了智慧城市的新焦点。

“双碳”目标激发了智慧城市的技术创新与场景应用，智慧城市建设也正成为“双碳”战略全面展开的强有力支撑。一方面，借助能源-传输网-负荷-储能-工业控制“源网荷储控”绿色能源架构，可对能源供给与传统耗能基础设施绿色升级，支撑智慧城市管理、运行过程的低碳转型。另一方面，通过在园区、交通等生产生活场景中积极推广应用光伏、氢能、风电等清洁能源，以车联网等新技术优化城市运营效率，将碳排放加入监控指标，也可推动城市能源结构升级和资源优化利用。

移除这些给数据共享带来的客观障碍。

在体制机制上，建设地域乃至全国范围内的数据统一平台。例如全国人大代表、重庆市大数据应用发展管理局副局长杨帆建议，加快建立全国一体化的数据“聚通用”体制机制，打破全国各级各部门信息壁垒，推动数据共享开放、融合应用、流通交易等。

数字共融，加强数字经济效能

“十四五”期间，智慧城市有望成为新一代信息技术的重要落地方式，城市发展和产业发展联动，相互促进。产业发展为智慧城市提供新技术、新能力、新产品，智慧城市反过来为产业发展提供市场和创新聚集地。

一方面，智慧城市投资额将持续增加，带动相关产业发展，市场规模逐步扩大。根据国际数据公司（IDC）2020年发布的《全球智慧城市支出指南》，至2023年，中国智慧城市支出规模将超出400亿美元，是全球支出第二大国家，仅次于美国。根据中国智慧城市工作委员会数据：预测到2022年，我国智慧城市市场规模将达到25万亿元。

另一方面，智慧城市为新技术提供了试验场。例如，智慧城市正帮助5G技术尽快落地。天津市政府与中国移动通信集团有限公司签署战略合作协议，双方将在“十四五”期间，继续深化长期战略合作，积极打造“全5G城市”，提升数字经济转型发展速度。

保障安全，搭建综合管理体系

经过疫情的考验，以应急管理为核心的城市综合管理体系成为智慧城市建设的重要发力点。中国科学院大学应急管理学院院长李颖指出：“城市在集聚资源促进经济社会发展的同时，也暴露出风险隐患，人口密集、活动频繁、生产强度大，各种灾害事故极易造成重大影响，危害人民群众安全和社会稳定。因此在城市发展中，加快

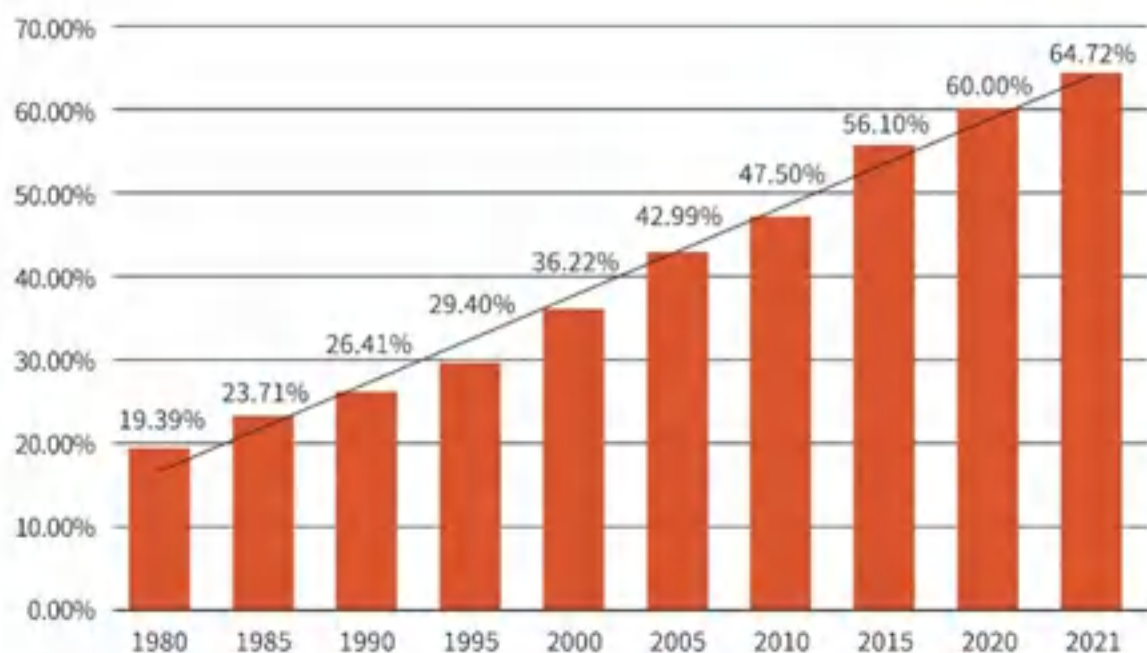


图 1-2 1980-2021 中国城镇化率变化

数据来源：国家统计局

从概念研究迈向实践探索，正在成为城市转变经济发展模式、改善人们生产与生活方式、推进社会管理创新的新手段和新途径。

2016 年，中央办公厅、国务院办公厅发布的《国民经济和社会发展的“十三五”规划纲要》明确提出“以智能基础设施、便捷公共服务、精细社会治理为重点，充分利用现代信息技术和大数据，建设一批新型示范智慧城市”。同年 4 月，网络安全和信息化工作座谈会强调，“要以信息化推进国家治理体系和治理能力现代化，统筹电子政务发展，建设综合在线服务平台，分类推进智慧新城建设”。

随后，国家层面密集出台《智慧城市信息技术运营指南》《智慧城市时空大数据平台建设技术大纲》《2020 年新型城镇化建设和城乡融合发展重点任务》《智慧城市建设信息安全保障指南》等多项政策予以支持和保障，智慧城市的发展方向逐渐明晰，建设社会主义现代化强国的蓝图正在展开，这标志着智慧城市建设将在工业化、信息化、数字化的推动下迈向新的台阶。

城市化发展伴生问题催生中国智慧城市建设

中国政府在智慧城市建设中起到了关键性作用，在出台的系列文件中曾多次提到

细化治理的线上新常态。我国智慧城市建设的城市数量快速增加，发展规模也在同步扩大。



一是国内智慧城市数量连年攀升。

据统计，我国开展的智慧城市、信息惠民、信息消费等相关试点城市超过 500 个，超过 89% 的地级及以上城市、47% 的县级及以上城市均提出建设智慧城市，初步形成了长三角、珠三角等智慧城市群（带）发展态势。2019 年新型智慧城市评价结果显示，超过 88% 的参评城市已建立智慧城市统筹机制，进一步推动新型智慧城市建设落地实施。



二是智慧城市发展规模不断壮大。

从线下服务到线上服务，从简单的电子政务，逐步发展到智慧城市 1.0、2.0、3.0，智慧城市已逐渐覆盖了政务、民生、产业和城市运营等各种场景，智慧能源、无人驾驶、工业机器人等特色亮点和创新应用相继涌现。但部分农村地区由于地形复杂、交通不便，宽带网络和高速无线网络接入还未完全覆盖，导致智慧城市建设进程中存在不少“盲点”和“盲区”。



三是水平提升，智慧城市信息化愈发重要。

信息化技术在以数字经济为基础的智慧城市建设 and 水平提升中扮演着越来越重要的角色。通过开发政务 APP、普及自助终端，让越来越多的事项可以通过小程序、APP、自助终端等渠道自由完成，群众刷刷脸、动动手指，就可享受随手办、随时办、随地办的便捷体验。其次，基础设施智能化的快速推进也极大促进了城市的智慧化，比如智慧管网、智慧水务等基础设施的铺设推动了智慧灯杆、智慧井盖等应用，提升了市政设施的数字化水平，为加速建立城市部件物联网感知体系提供了基础。



四是类型多样，智慧城市多样性不断加强。

各省市在发布实施智慧城市总体行动计划的同时，不断推进“智慧教育”“智慧医疗”“智慧交通”等具体领域实践，结合地理信息和人工智能等信息技术应用，将建筑、街道、管网、环境、交通、人口、经济等领域运行情况通过数据进行实时反馈，进而涌现出了一批政务、教育、就业、社保、养老、医疗和文化的创新服务模式，可以提供便捷化、一体化、主动化的公共服务。新型智慧城市建设为



图 1-1 中国智慧城市发展阶段图

智慧城市概念于 2008 年底提出, 随后在国际上引起广泛关注, 并引发了全球智慧城市的发展热潮。我国智慧城市发展初期阶段更多强调的是从技术层面解决城市的信息化问题。2012 年 11 月, 我国住建部办公厅出台《关于开展国家智慧城市试点工作的通知》, 决定开展国家智慧城市试点工作, 发布试点暂行管理办法和指标体系, 这是我国首次发布的关于智慧城市建设的正式文件。同年 12 月, 国测局下发《关于开展智慧城市时空信息云平台建设试点工作的通知》。与此同时, 科技部和国家标准委于次年 10 月正式公布大连、青岛等 20 个智慧城市试点城市。此时, 有关智慧城市政策尚处于摸索阶段, 既没有统一的标准, 也没有牵头的归口部门。

1 宏观背景与现状	1
中国智慧城市的发展历程	1
中国智慧城市快速发展的原因	6
2 中国智慧城市的内涵	10
中国智慧城市的基本定义	10
中国智慧城市发展的新导向	11
中国智慧城市新内涵	15
3 智慧城市整体框架	17
总体规划层	18
技术实施层	19
目标效用层	22
4 智慧城市应用案例	25
产业赋能：提升行业智能水平，增强城市发展内生动力	25
服务惠民：协同多重解决方案，惠及普通百姓生活	28
绿色低碳：实现城市能源优化，发展与生态相统一	31
5 中国智慧城市的未来展望	35
治理思路改变——从“城市数字化”到“数字化城市”	36
阶段重点改变——从“建设智慧城市”到“运营智慧城市”	36
互动形式升级——从“人与人的联接”到“万物互联”	37

引言

“智慧城市”在国内经过数年发展，在行业内部已经积累了众多实践经验和落地案例。2021年是“十四五”开篇布局之年，也是新基建重点发力之年。5G、物联网、工业互联网等新一代信息技术的广泛应用，正引领相关综合解决方案朝着走深向实、协同布局、社会与生态共赢的方向发展，为智慧城市进一步建设带来新的机遇。

为此，国家工业信息安全发展研究中心、中国产业互联网发展联盟、工业大数据分析与集成应用工信部重点实验室、人民网财经研究院、联想集团集合各自优势资源，汇集在智慧城市方面的研究成果，结合产业实践，共同编制《智慧城市白皮书——依托智慧服务，共创新型智慧城市（2022年）》。

本书通过梳理智慧城市的发展脉络，总结当前智慧城市发展的新变化，以典型应用场景为例，发掘智慧城市新内涵，提出了一系列未来智慧城市建设的新理念、新架构、新建议，意在为建设应用技术先进、社会效益良好、生态环境友好的新型智慧城市提供参考。

国家工业信息安全发展研究中心
人民网财经研究院
联想集团