

华为技术有限公司
深圳龙岗区坂田华为基地
电话: +86 755 28780808
邮编: 518129
www.huawei.com



智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

商标声明

HUAWEI, HUAWEI, 是华为技术有限公司商标或者注册商标, 在本手册中以及本手册描述的产品中, 出现的其它商标, 产品名称, 服务名称以及公司名称, 由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息, 包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素, 可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此, 本文档信息仅供参考, 不构成任何要约或承诺, 华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息, 恕不另行通知。

版权所有 © 华为技术有限公司 2019。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。



— 郭平 —
华为公司轮值董事长

联合国预计，到2050年，全球将有三分之二的人口居住在城市。根据牛津经济研究院的研究，到2030年，全球750个城市将为世界经济贡献接近80万亿美元，占世界GDP总量的61%。然而，发展机遇与挑战总是相伴相生，人口的增长将加剧城市早已面临的安全、环境污染、交通拥堵等一系列问题。

随着发展数字经济成为各国的共识，以城市为载体，以信息通信技术（ICT）作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动将广泛展开。

智慧城市建设成为各地数字经济发展的基础，同时也成为解决城市系列挑战的重要手段。

城市的数字化转型纷繁复杂，参考马斯洛的人类需求模型，从城市发展的角度看，我认为一个城市的数字化转型需求从低到高，大致可以分为四个层次：第一层是部署ICT基础设施；第二层是安全；第三层是扶持各行业实现数字化；第四层是实现城市统筹管理。

没有任何一种技术可以独立支撑城市数字化，一定是多种技术的组合，我们称之为“数字底座”。ICT技术（Information and Communications Technology）将支撑更多行业的生产、管理职能，成为社会发展的关键使能器。华为正在努力以“无处不在的联接+华为沃土数字平台+无所不及的智能”打造智慧城市数字底座，它将数据融合与打通，实现数据挖掘、分析与共享。更重要的是，在此基础上，众多应用伙伴和华为一起，优势互补，共建生态，合力建设城市的“智慧大脑”，为城市发展的科学决策提供先进的手段，从而支撑政务、交通、警务等各领域实现数字化，最终实现“善政、惠民、兴业”的智慧城市。

华为致力于把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界，建设智慧城市是其中关键组成部分，希望本文能够成为众多城市智慧化建设的参考。

智慧城市未来的关键： 经济活力与系统性规划

智慧城市概念诞生10年来，其重要性得到普遍认同，全球已有1000多个城市启动或在建智慧城市，智慧城市推进可谓如火如荼。但我们也看到，开展建设的多做出效果的少，点上尝试很多实现整合的少，试点示范的多规模量产的少。这是技术不成熟的问题？还是发展阶段不到的问题？还是发展模式不适的问题？走向智慧城市未来的关键在哪里？

华为对这些问题进行了深刻的思考，并将系统阐述我们的立场。

我们通过对城市发展历程分析，发现经济性和系统性是城市发展的关键。城市发展的每一个阶段，新技术、新事物的经济性和系统性发挥作用的基本规律是从功能、到性能、再到效能的过程。智慧城市正在经历这一演进过程，并已经在关键领域完成功能验证，进入性能实现阶段，其经济性和系统性正在从自发走向自觉。智慧城市走向未来的关键是经济活力与系统性规划，我们需要坚定信心，以系统性带动经济性加速智慧城市发展。

我们以20个典型城市为分析对象，梳理出12个城市关注的重点议题，及其典型做法和数字化举措，并分析了数字化举措的有效性。通过对6个典型城市案例和若干智慧城市项目建案例分析，发现了智慧城市经济性的典型模式和路径，包括数字化技术赋能城市发展的两种典型模式及六条路径，智慧城市服务形成新经济的两种典型模式，智慧城市项目落地的四种典型模式。我们还提出系统性建设智慧城市的六个关键能力，以及以系统性带动经济性加速智慧城市发展的四个关键行动，为智慧城市发展与治理提供参考。

CONTENTS

02 1.经济性和系统性是城市发展的关键：从功能、到性能、再到效能

- 1.1. 城市是人类创造美好生活的集中体现
- 1.2. 经济性和系统性是城市发展的关键
- 1.3. 经济性和系统性发挥作用具有过程性

05 2.智慧城市的经济性和系统性：从自发走向自觉

- 2.1. 城市数字化转型带动城市发展迎来新的质变
- 2.2. 智慧城市的经济性和系统性从自发走向自觉

08 3.选择典型城市开展研究：重点议题及数字化举措、经济性、系统性

- 3.1. 研究方法及范围
- 3.2. 典型城市选择

10 4.重点议题及数字化举措：智慧城市从功能到性能的积极尝试

- 4.1. 当前12个重点议题受到各城市广泛的关注
- 4.2. 数字化技术为重点议题带来新的发展动能
- 4.3. 重点议题的数字化举措基本完成功能验证

16 5.智慧城市的经济性：城市层面、经济层面、项目层面

- 5.1. 城市层面：数字化技术赋能城市发展的两种典型模式及六条路径
- 5.2. 经济层面：智慧城市服务形成新经济的两种典型模式
- 5.3. 项目层面：智慧城市项目落地的四种典型模式

29 6.智慧城市的系统性：六个关键能力构建智慧城市能力体系

- 6.1. 框架体系
- 6.2. 关键能力

33 7.华为的立场：四个关键行动推进智慧城市成为城市基本服务

- 7.1. 适应新形势，转变政府角色加快智慧城市建设布局
- 7.2. 经济性驱动，以适宜的模式提升智慧城市经济活力
- 7.3. 系统性规划，分层次构筑完整的智慧城市能力体系
- 7.4. 多方面发力，夯实智慧城市可持续发展的基本保障

36 8.结束语

01 经济性和系统性是城市发展的关键： 从功能、到性能、再到效能

1.1.城市是人类创造美好生活的集中体现

人们来到城市是为了生活，人们居住在城市是为了更好地生活。

——亚里士多德

经济学观点认为城市是各种经济市场——住房、劳动力、土地、运输等——相互交织在一起的网络系统。按照社会学的传统，城市被定义为具有某些特征的、在地理上有界的社会组织形式。地理学观点认为城市是指地处交通方便环境的、且覆盖有一定面积的人群和房屋的密集结合体。城市规划学观点认为城市是以非农业产业和非农业人口集聚为主要特征的居民点，包括按国家行政建制设立的市、镇。从经济学、社会学、地理学以及城市规划学对城市的定义可以看出，**城市包括人口、产业、治理三个基本要素**，城市集合了人类群体及其创造的政治、经济、文化、生产、生活等高阶社会活动，**城市是人类创造美好生活的集中体现。**

1.2.经济性和系统性是城市发展的关键

纵观城市发展历程，**城市发展过程就是人类不断创造美好生活的过程**。从原始文明到农耕文明再到工业文明，从工业文明的蒸汽时代到电力时代再到当前的信息时代，从原始村落到封建城堡再到现代城市，城市发展的基本机理是抓住和利用技术变革带来生产力大幅提升的机遇，经济性和系统性地开展城市建设，持续推进产业跃迁和治理升级，不断提升城市的吸附和辐射能力，推进城市规模不断扩张、层次不断提升，不断满足持续进阶的人类美好生活需求。**经济性和系统性伴随城市发展，是城市发展的关键。**

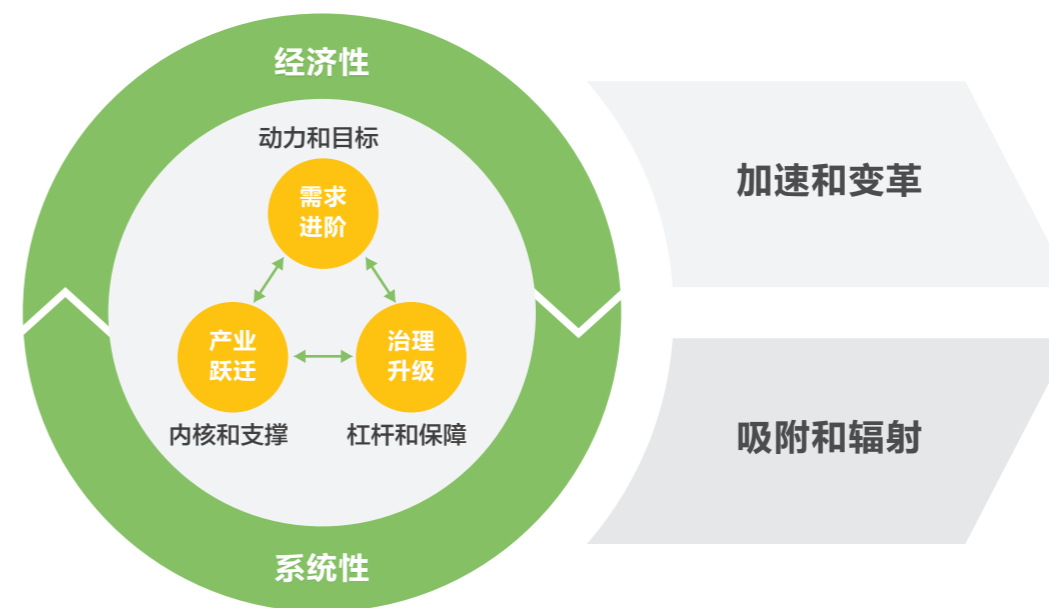


图1 城市发展的关键驱动要素

需求进阶、产业跃迁、治理升级是“核心”：城市发展的基本脉络是不断满足更大群体、更多数量、更高层次的需求的过程，同时还必须有与之发展阶段相匹配的产业模式和治理模式。需求进阶是城市发展的动力和目标，产业跃迁是内核和支撑，治理升级是杠杆和保障。

经济性和系统性是推进城市发展的“关键”：城市各发展阶段推进需求进阶、产业跃迁、治理升级的各项要素可持续，首先在操作模式上需要具有经济性，即有可接受的投入产出比，并理顺“投资、建设、运营”关系，其次在内容上需要体系完整，即组成部分全面，并相互关联形成有机整体，方能充分发挥整体效能。

城市发展表现出加速与变革、吸附与辐射“两种效应”：关键资源、关键技术对城市发展具有加速和变革作用，城市汇聚关键资源，促进关键技术创新，创造出更高生产力，推进城市不断发展演进。城市发展具有吸附和辐射效应，城市汇聚人口、资源，输出产品、服务，城市发展水平越高，其吸附和辐射能力越强、范围越广。

1.3.经济性和系统性发挥作用具有过程性

从蒸汽时代的蒸汽、机器技术开启城市机械化，到电力时代的电力、电器技术推进城市电气化，再到信息时代的计算机、网络技术带动城市走向数字化，关键技术带来了促进城市发展的新思路、新方案。从蒸汽时代的前工业城市以及电力时代的工业城市的发展来看，新思路、新方案的**经济性和体系性发挥作用具有过程性**。

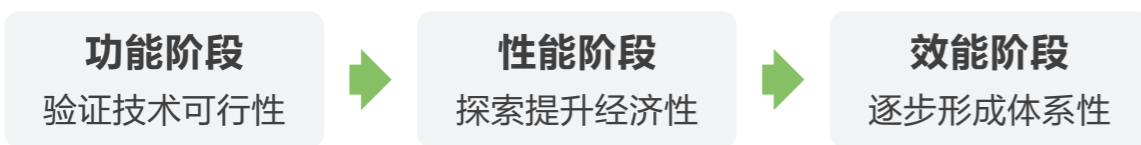


图2 经济性和系统性发挥作用的过程

功能阶段，验证技术可行性：新技术带来的新思路、新方案在点上进行试点，验证功能是否能够解决问题，技术上是否有效，并不断进行改进。

性能阶段，探索提升经济性：强调新技术带来的新思路、新方案的成本和收益，形成更经济的建设和推广模式，并进一步扩大应用范围。

效能阶段，逐步形成系统性：从城市整体出发，全面推广铺开，各点上的应用贯穿整合和优化重构，实现新技术应用的技术性和经济性的系统性呈现。

02 智慧城市的经济性和系统性： 从自发走向自觉

2.1.城市数字化转型带动城市发展迎来新的质变

今天的ICT就是100年前的电力，已经成为城市发展的关键使能器。数据与信息成为关键资源，网络化服务成为基本服务形态，极大的降低了城市发展的边际成本，城市的依附和辐射能力、范围得到前所未有的延展，城市发展从现实世界走向现实世界与数字世界虚实结合，呈现出“地域”和“网络”二重性特征，迎来“超越、击穿、突破”的质变。

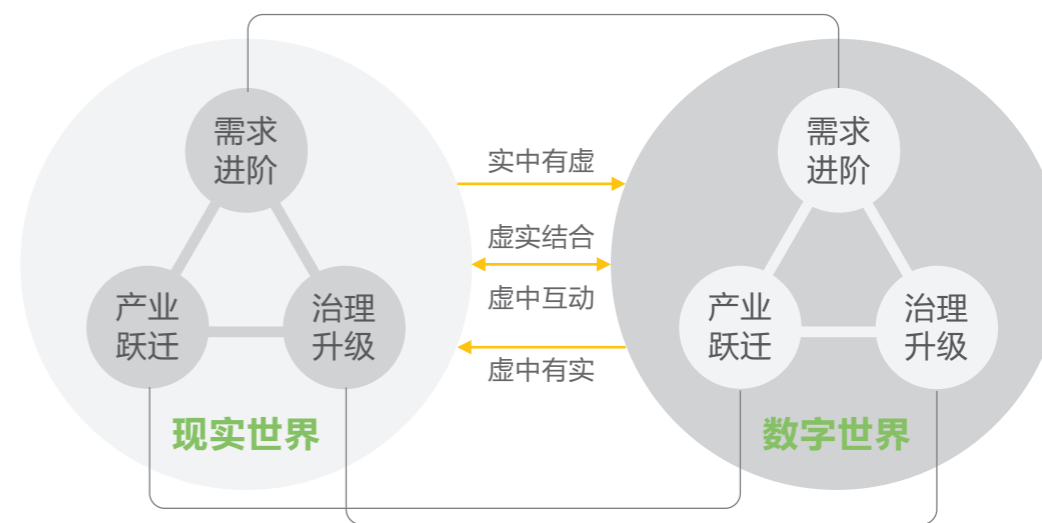


图3 城市的现实世界与数字世界互动融合

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

需求进阶呈现“两个超越”：人们不满足于本地资源的使用和占有，需求超越地理边界；不满足于物理资源的使用和占有，需求超越现实边界。

当前，绝大多数城市人口的基本需求（生理、安全）得到全面保障，有机会、有能力、有意愿追求高阶需求（社交、尊重、自我实现），追求高阶需求的需求群体范围不断扩大。据联合国统计，2018年有75.9亿，55%的人居住在城市，到2050年将有97亿，68%的人居住在城市，城市人口数量越来越多，城市化率越来越高，城市需要承载的需求数量也急剧扩张。城市居民的居住、交通、工作、游憩的需求越来越复杂，需求范围从本地到全球，从现实到网络，需求层面不断提升。

产业跃迁需要“两个击穿”：击穿资源的属性、位置、权属边界，变革传统生产、供给模式；击穿现实世界的天花板，在数字世界开拓更广泛的商业空间。

信息时代，信息、数据成为关键资源，以知识为基础、以脑力劳动为核心的经济增长成为方向，以数字化技术为依托的数字经济成为经济的中流砥柱，产业发展方式迎来根本上的转变。依托数字化技术的平台经济、共享经济等新模式彻底转变了传统的生产、供给模式，极大的降低了资源整合和服务供给成本，在传统不经济的领域形成经济的模式。数据、信息作为关键资源，以极低的边际成本和极大的价值创造性，将为数字世界的商业空间拓展创造无限可能。

治理升级需要“两个突破”：突破虚拟与现实的转换，虚实结合破解治理难题，提升治理水平；突破对现实世界的治理惯性，在数字世界形成新的治理规则。

城市发展至今，交通拥堵、环境污染等城市病问题前所未有，数字化为缓解和解决城市病、优化城市运行模式、提高城市运行效率提供了强大的手段。比如，交通信号灯的智能管控，可以有效提高路口的通行效率，同时达到减少机动车尾气排放减少污染源的目的，智慧安防系统可有效降低犯罪率等。同时，随着城市数字化转型的不断深入，数字化技术带来全新的城市经济、社会运行模式，传统治理方式对共享经济、网络社区的治理“失灵”，城市需要构建全新的数字世界治理规则。

2.2. 智慧城市的经济性和系统性从自发走向自觉

智慧城市作为ICT技术赋能城市发展的一种新思路、新方案，经过10年的发展，正在经历从功能阶段到性能阶段的关键转换期，局部的智慧城市建设取得一定成效，智慧城市急需从“局部智慧”到“整体智慧”，智慧城市的经济性和系统性正在从自发走向自觉。同时网络化服务的协同贯穿需求及数据资源的积累整合需求，对城市数字化的系统性提出了更高的要求，有组织的系统性推进城市ICT基础设施、数字化平台及数据资源、各行业各领域智慧应用建设，以系统性带动经济性加速智慧城市发展进程正当时宜。

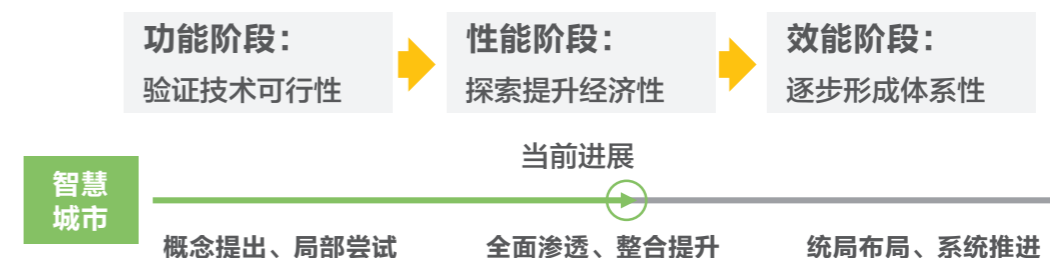


图4 智慧城市的经济性和系统性作用发挥的进程

基本完成功能验证：智慧城市概念提出后，首先在政务、水务、交通、能源、医疗等领域局部尝试，不断提升解决城市面临问题的能力。已有大量的实践表明，智慧城市在提升政府办事效率、提升城市交通效率、提升环境污染监管与治理能力等方面非常有效，智慧城市基本走完经济性和系统性发挥作用的功能验证阶段。

正在推进性能提升：当前，智慧城市已经开始全面渗入城市经济社会发展的各个方面，并且随着云计算、大数据、人工智能（AI）、5G等技术的发展和使用，进一步提升了功能性，形成“城市大脑”等综合性的高层次应用。性能提升阶段，智慧城市的进一步发展更加强调投入产出，形成可持续的建设、运营模式成为当务之急。

可以跨越发展阶段：经历“概念热”之后，智慧城市更加务实，已经开始“自觉”追求商业模式，其经济性和系统性进程又向前迈进一步。同时，数字化转型具有不同于电气化转型的特点，数据和信息资源以及网络化服务的边际成本极低，但价值提升对数据资源的丰富性和网络化覆盖的广度深度要求极高，智慧城市在已经完成功能验证的当下，应该系统性推进，以系统性带动经济性加速迈入效能阶段。

03 选择典型城市开展研究： 重点议题及数字化举措、经济性、系统性

3.1. 研究方法及范围

按照经济性和系统性发挥作用需要从功能、到性能、再到效能的一般规律，从城市关注的重点议题及数字化举措，推进智慧城市走向经济性的主要模式，系统性建设智慧城市需要构建的关键能力体系三方面分析智慧城市发展与治理。

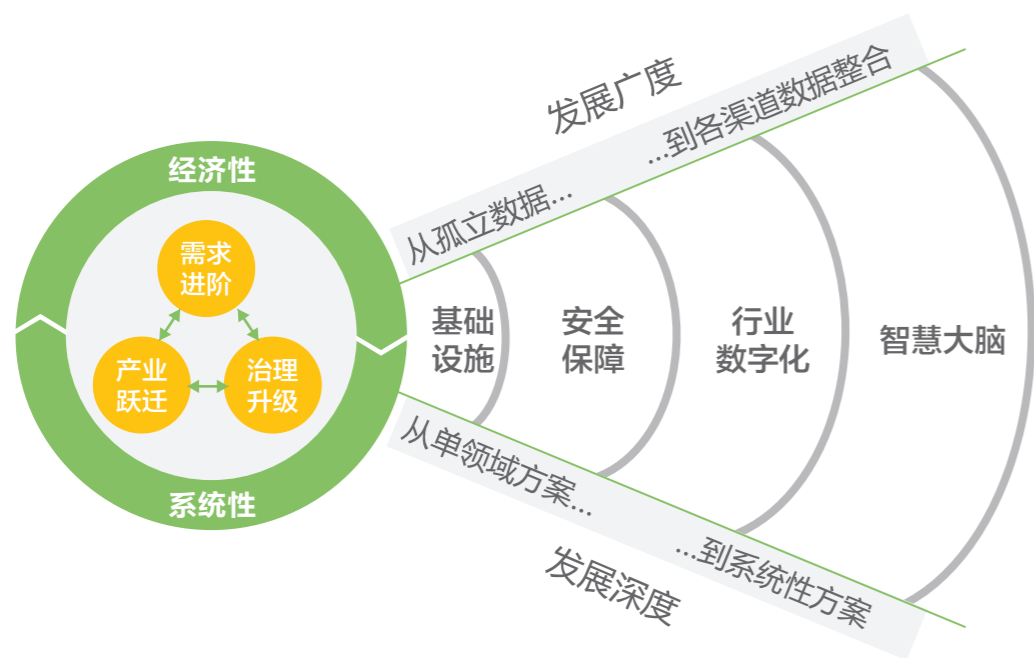


图5 研究方法及范围

重点议题及数字化举措：梳理当前城市发展在需求进阶、产业跃迁、治理升级三个方面关注的重点议题、典型做法，分析重点议题的数字化举措的有效性与发展规律。

智慧城市的经济性：智慧城市具有城市、经济和项目三重属性。智慧城市是城市的重要组成部分，具有城市属性；智慧城市构建的ICT基础设施、积累的数据资源是数字经济发展的基础，智慧城市行业服务可以形成新经济，具有经济属性；智慧城市一般以项目方式落地，具有项目属性。因此，从城市、经济和项目三个层面，分析推进智慧城市走向经济性的主要模式和路径。

智慧城市的系统性：参照一般智慧城市框架体系，结合智慧城市最新发展，从基础设施、感知、平台、服务、数字空间治理以及保障体系等层面，梳理系统性开展智慧城市建设需要构建的关键能力体系。

3.2. 典型城市选择

据联合国统计数据及《The World's Cities in 2018》报告，欧洲城市化率高，城市化区域稳定，城市治理结构完善，亚洲城市化发展迅速，既有发展成熟的城市，也有依托资源、政治优势涌现出的新兴城市。本次从欧洲、亚洲选择20个大型和中小城市作为分析对象，对城市发展重点议题及数字化举措进行梳理分析，并进一步选择6个城市，进行城市案例分析，梳理城市经济社会发展，分析数字化技术如何赋能城市发展。



图6 研究的典型城市选择

04 重点议题及数字化举措： 智慧城市从功能到性能的积极尝试

4.1. 当前12个重点议题受到各城市广泛的关注

对20个典型城市发展规划等官方文件的梳理发现，3大方面11个重点议题以及城市基础设施议题受到广泛关注。



图7 城市发展受到广泛关注的重点议题

总体来看，城市交通、产业转型与集聚、便利服务是三大最受关注的议题。城市交通作为影响力最直接的“城市病”受到最普遍的关注，城市公共服务的供给及便利性是城市居民最基本的需求使得便利服务受到高度关注，不断提升城市的价值密度是城市发展之本使得产业转型与集聚受到高度关注。另外，城市基础设施以ICT基础设施、新兴智能化基础设施建设以及传统城市基础设施的数字化改造需求而受到广泛关注，平等服务、环境污染受到成熟城市和发展中城市普遍关注，城市间竞争加剧，营商环境提升受到城市广泛关注。

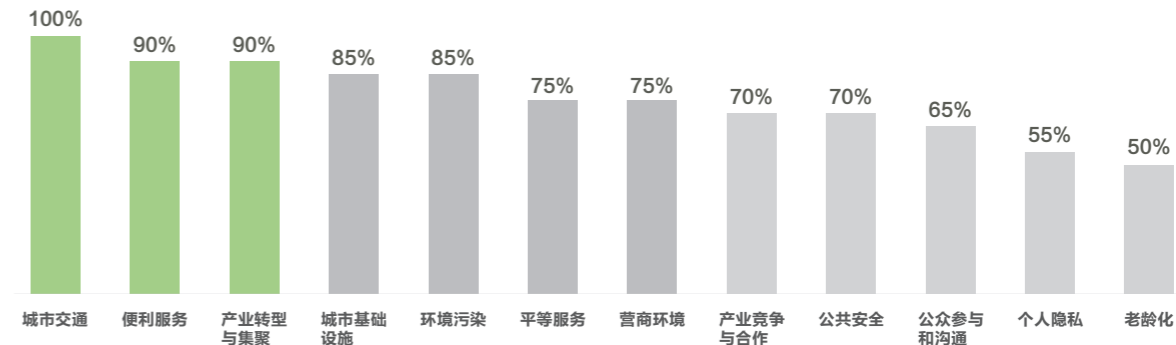


图8 重点议题受关注的程度

在需求进阶方面，老龄化、便利服务、个人隐私、平等服务4个议题受到广泛关注。老龄化代表了更长周期的人类需求，需要重点解决老年群体在更长生命周期的健康，以及为老年人提供合适工作的问题；便利服务代表了更大数量的人类需求，重点需要解决教育、医疗等公共服务需求质量齐升的问题；个人隐私代表了更高层次的人类需求，重点需要解决既保护隐私又加强数据采集与开发利用的问题；平等服务代表了更多群体的人类需求，需要在更广的范围对更细分的群体保障基本公共服务平等，并提供针对性的服务。

在产业跃迁方面，城市产业转型与集聚、产业竞争与合作、城市的营商环境3个议题受到广泛关注。城市产业转型与集聚代表了产业、人口在城市重新布局与提升产业价值密度的要求，包括核心区产业向高价值区间迁移，建设新城疏解人口与产业，集聚新兴产业。产业竞争与合作代表了在数字化时代，城市推进传统产业与数字技术结合实现改造，以

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

及抢占数字经济的核心节点的要求。城市的营商环境代表了信息社会产业经济对效率、资源环境的更高要求，城市需要具有良好的新经济人力资源积累，政府需要积极创造提供有利于新经济发展的政策环境，提供更高效的服务。

在治理升级方面，环境污染、城市交通、公共安全、公众参与和沟通4个议题受到广泛关注。环境污染、城市交通、公共安全已经成为并将在长期存在的“城市病”，数字技术与城市治理的有效结合，数字技术带来的快速响应和反馈，现实世界的难题到数字世界进行模拟和决策，为缓解和解决“城市病”提供了可靠的重要手段。在城市治理中公众要求更大范围的参与、更灵活的形式、更直接的意愿表达，数字技术构建起公众与政府、与城市广泛联系的桥梁，为公众“集智”参与城市治理提供了有效手段。

同时，城市信息化基础设施、交通基础设施、能源基础设施、环境基础设施等城市基础设施建设及数字化改造，智能化的城市基础设施建设，也受到各城市的广泛关注，城市基础设施能力的提升是人类需求、产业经济、城市治理的基础。

4.2. 数字化技术为重点议题带来新的发展动能

数字化技术与重点议题结合，更有效的满足不断进阶的需求，促进产业跃迁，推进治理升级，是需求进阶的保障器、产业跃迁的加速器、治理升级的助推器。

需求进阶的保障器：通过网络化的方式在更广范围低成本聚合服务资源，采用网络化、数字化、智能化的服务模式降低服务成本、提升服务效率、缓解服务资源不足并提供更加精准的服务，实现更有效的满足城市居民不断进阶的需求。

产业跃迁的加速器：一方面数字化变革传统生产和供给模式，带来业态创新，促进产业转型集聚，另一方面重塑城市的传统竞争优势，重塑吸附和辐射能力，在全球化产业竞争与合作的价值链重构中重新占据有利位置，促进产业跃迁。

治理升级的助推器：环境污染、城市交通、公共安全等“城市病”治理需要更有效的手段和全新的模式，数字化是当前的必然选择。数字化、网络化转变了社会沟通和组织的方式，城市治理中公众参与和沟通需要善于应用数字化手段。

具体来看，重点议题的关键需求、典型做法及数字化举措包括：

表1 重点议题的典型做法及数字化举措

重点议题	关键需求	典型做法	基础设施及数字化	
需求进阶	老龄化	让老年人在更长的生命周期更健康的生活，并开发更多适合老年人的工作岗位	<ul style="list-style-type: none"> 整合资源，加大投入，优化完善养老公共服务 引导和支持老年健康、医疗护理等老年服务产业发展 	<ul style="list-style-type: none"> 建设和完善以及数字化改造基础设施适应老龄化社会到来 数字化应用提供更精细的老年健康管理，弥补资源不足
	便利服务	更广范围内整合和复用公共服务资源，低成本、高效率的满足更大数量的服务需求	<ul style="list-style-type: none"> 转变公共服务供给方式 提升政府公共服务的效率 	<ul style="list-style-type: none"> 增加和完善公共服务基础设施，数字化改造提升基础设施效能 数字化应用整合更广资源，降低成本、扩大覆盖，提供精准服务
	个人隐私	增强公众对个人隐私保护的信心，平衡数据采用使用与个人隐私保护	<ul style="list-style-type: none"> 出台政策法规，规范个人数据采集和使用 提高透明度，加强自主权 	<ul style="list-style-type: none"> 完善网络信息安全设施，建立强有力的隐私保护技术手段
	平等服务	低成本、高效率为贫困、弱势群体提供平等服务，加强对小群体的针对性服务	<ul style="list-style-type: none"> 提高医疗保障，促进教育平等和赋能生存技能 促进平等就业，推进同工同酬 	<ul style="list-style-type: none"> 健全基本生活设施保障，数字化改造提升服务效能 数字化应用带来的低成本、广覆盖的“长尾”能力，有效覆盖更多群体
产业跃迁	产业转型与集聚	变革传统生产、供给模式，促进业态创新，重新布局城市的价值密度	<ul style="list-style-type: none"> 数字技术改造传统产业 引导新数字产业发展 	<ul style="list-style-type: none"> 新城新区建设，打造智慧高地 完善连接、算力、平台等数字经济发展的基础设施 数字化转变生产、供给模式，赋能传统产业，形成新的数字产业
	产业竞争与合作	重新定位城市产业在价值链的位置，重塑重点产业的吸附、汇聚和辐射作用	<ul style="list-style-type: none"> 融入区域、全球发展体系 依托优势产业，主导发展产业集群 推进科技创新 	<ul style="list-style-type: none"> 线上线下合作，进一步突破地域边界限制，更广范围整合产业链上下游资源
	营商环境	营造公平竞争的环境，汇聚高层次人才，培育创新基因，吸引全球企业落户	<ul style="list-style-type: none"> 推进城市人力资本转型 提升政府办事效率，出台优惠政策 营造公平竞争的经营环境 	<ul style="list-style-type: none"> 数字化加速劳动力知识和技能升级，数字化转变政府行政服务模式
治理升级	环境污染	更有效的排放管理，提升能源管理水平以节约能源，降低资源循环利用的成本	<ul style="list-style-type: none"> 提升能源利用效率，推广清洁、可再生能源推广使用 推进城市资源的循环利用 加大污染治理力度 	<ul style="list-style-type: none"> 基础设施节能改造及数字化升级 应用数字化技术提升能源精细化管理水平，动态感知环境污染，模拟精准治理方案
	城市交通	提升交通系统运行效率，转变出行方式，降低机动车使用强度	<ul style="list-style-type: none"> 倡导推进绿色出行 提高交通系统运行效率 	<ul style="list-style-type: none"> 完善交通基础设施，数字化改造提升效能 数字化技术提供交通精准、智能治理手段，优化交通运行效率
	公共安全	提升公共安全管理 and 应对处置的效率和能力	<ul style="list-style-type: none"> 完善公共安全管理 and 应对处置手段 加强跨部门协作，提高对重大危机的应变能力 	<ul style="list-style-type: none"> 推进实时、精准、稳定持续的公共安全感知分析与预警，实现高效的公共安全管理与处置应对资源调度与协同
	公众参与和沟通	提升公众参与城市管理和服务的意愿、能力和手段	<ul style="list-style-type: none"> 发展线上参与渠道 鼓励公众参与城市治理 	<ul style="list-style-type: none"> 数字化使信息更加公开透明，线上渠道提升公众参与的便利性与覆盖度，提升参与、沟通、反馈的效率

4.3.重点议题的数字化举措基本完成功能验证

城市积极尝试应用数字化手段解决城市面临的问题，如需求进阶方面，在线教育、远程医疗、健康监测等得到广泛应用，健康大数据、远程看护机器人也在积极推进应用；产业跃迁方面，在智能制造、共享经济、智慧园区、在线创业创新服务、在线技能培训、在线就业服务等方面数字化与产业实现结合；在治理升级方面，数字政府、应急指挥、视频监控、污染监测、交通控制与指挥调度、城市大脑等应用正在广泛实践。数字化技术在赋能重点议题上表现出资源聚合、时空延展、模式创新三方面突破性能力。

资源聚合能力：数字化，实体资源调度使用，数据资源开发利用

时空延展能力：网络化、自助化，延展服务范围和时间

模式创新能力：精准化、智能化，催生新的业务模式

数字化举措在技术上有效，需要对业务有较强的改进作用，同时方案的可操作性强，容易落地实施。从数字化方案对业务的影响以及数字化方案的可操作性两个维度，对当前城市关注的重点议题所采用的数字化方案进行技术有效性分析。

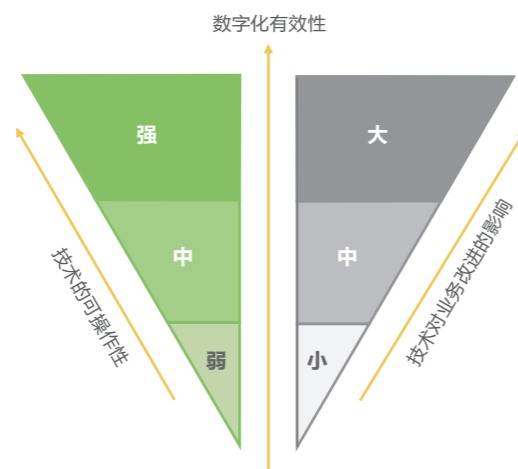


图9 数字化的技术有效性分析方法

对数字化举措的有效性进行分析发现，数字化已渗入核心环节，且具有较好的可操作性，城市治理领域更成熟。分析结果也进一步证明，数字化解决方案在解决城市问题上功能已经基本具备，性能实现有待形成有效的商业模式实现低成本“量产”，效能实现还需加强系统性协同，形成数字化的整体效能。

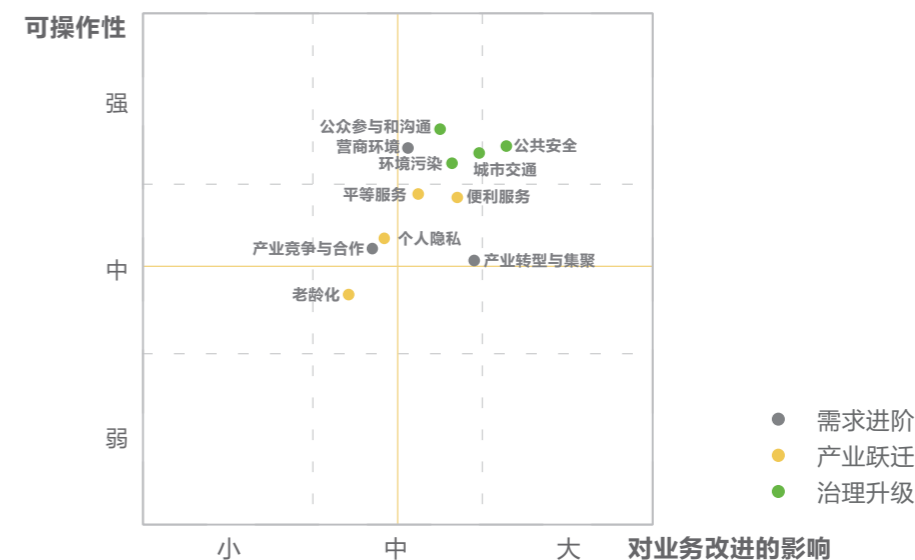


图10 重点议题的技术可行性分析

功能已经基本具备：高度标准化的方案、基于原型产品简单定制的方案已经应用于核心业务环节，并体现出较好的技术有效性，即数字化方案解决城市关键问题的功能已经初步具备。

性能实现有待形成有效的商业模式：可操作性和对业务改进的影响进一步提升，需要技术或者商业模式突破，实现低成本“量产”，即商业模式的突破是当前智慧城市性能实现的方向之一。

效能实现还需加强系统性协同：各领域的尝试，使局部具备了一定智慧化水平，但局部智慧化相互之间缺乏有效协同，众多局部智慧化的简单叠加既不能突破智慧能力瓶颈，也不经济，进一步提升需要“经济性”和“系统性”共同发力。

智慧城市发展已经进入从“局部智能”到“整体智慧”的关键转换期，需要完成“经济性”和“系统性”两大关键转换，“经济性”解决智慧城市“量产”的经济模式问题，“系统性”解决智慧城市能力“突破”的能力体系构建问题。

05 智慧城市的经济性： 城市层面、经济层面、项目层面

5.1.城市层面：数字化技术赋能城市发展的两种典型模式及六条路径

智慧城市是数字化技术与城市关键要素的有机融合，智慧城市作用的发挥通过数字化技术赋能城市经济、社会活动，加速城市进化来实现。城市发展的核心是城市产业的发展，城市层面，智慧城市的经济活力主要体现在数字化与产业的结合。

赋能城市服务，满足需求进阶：提升服务水平、降低服务成本、丰富服务内容，网络化交付使城市服务变得更为方便、快捷、有序，数字化提升资源配置效率、降低城市服务成本，虚实结合、虚实互动丰富了城市服务的内容。

赋能经济发展，推进产业跃迁：助力传统产业变革，突破时间、空间束缚，实现更大范围、更快连接、更强交互，重构新型竞争优势。催生新的经济模式，建立在信息技术基础之上，催生追求差异化、个性化、网络化和速度化的新经济。

赋能城市管理，支撑治理升级：为城市治理提供更强手段，城市全要素数字化、城市状态实时可视化、城市管理决策协同化和智能化。

通过对典型城市的案例分析，我们发现了数字化赋能城市发展、加速城市进化的两种典型模式及六条路径。

5.1.1.数字化助力成熟城市进化

以伦敦、巴黎、东京、汉堡等为代表的成熟城市，已经高度城市化，城市功能完善、产业多元，其发展表现出高起点、低增速、缓慢进化的特点，数字化技术赋能，为城市在整体低增速中实现局部活力激活和优势再造，助力成熟城市进化。具体来看：

城市特点：历史悠久，城市化程度高，功能体系完善，产业结构多元化，城市人口密度、产业密集较大，城市规模持续扩张。

城市发展：城市整体低增长，需要在多元化的产业中寻找突破和增长点，城市产业不断更迭升级，城市空间不断扩张，城市的产业价值密度不断提升。

数字化技术赋能：打破时空限制，构筑更大范围、更快连接、更强交互的辐射能力，重构新型竞争优势，提升城市价值密度，在高起点上进一步进化。

我们认为，微创新、“试验田”、产城结合是数字化助力成熟城市进化的要点。一是应用新技术推进现有产业实现“微创新”，不断推进产业价值提升。二是在城市扩张中，利用数字化进一步强化新城与旧城连接，提升旧城服务资源向新城辐射能力。三是积极打造“试验田”，在解决城市自身问题的同时，先行摸索出经验，推进形成产业向外输出。

路径1：数字化支撑经济再激活

促进产业升级和更替，不断提升城市的价值密度，是成熟城市发展的重要路径。数字化转变资源聚合、产品生产和供给模式，支撑产业再次激活，推进城市产业升级。

一般做法是：政府根据城市产业及其发展禀赋，选择重点进行价值提升的产业，政府加强组织、引导和扶持；同时推进数字化赋能，利用数字化改造产业的资源聚合、产品生产和供给模式的能力，支撑产业再次激活。

案例：数字化支撑伦敦创意产业发展，激发城市新的增长活力

伦敦是全世界最重要的金融、文化、教育、体育和科技中心，近年又以创意产业的迅速崛起，荣登创意之都。20世纪80年代末期，英国政府开始大力发展创意产业。据英国统计局数据显示，创意产业人均增加值比全行业平均高20%，表现出较高的经济附加值。在伦敦经济整体低增长甚至负增长情况下，创意产业成为伦敦经济“爬行态”的再激活点，2009年以来伦敦创意产业增加值保持了两倍余GVA的增长率，体量超过GVA的10%并仍在不断提高，创意产业成为伦敦经济的“再激活点”，也成就了伦敦“创意之都”的世界名片。

伦敦创意产业发展过程中，除了政府政策推动、文化底蕴加持外，数字化技术的赋能也起到了关键作用。创意产业发展呈现“创意-数字化-产业融通”的特点，数字内容、网络化传播已经成为伦敦创意产业的重要组成部分。如总部位于伦敦、世界排名第一的传播集团WPP集团，2014年其数字业务收入已经占总收入的36%。具有57年历史的全球创意产业的盛会D&AD Festival，也专门设置了“数字营销”和“数字设计”的D&AD大奖类别。融合了创意+文化+技术的创意产业正在持续的推动着伦敦经济再增长。

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

路径2：数字化强化多中心协同

新城建设是成熟城市应对人口膨胀、产业膨胀的普遍做法，新城通过数字化、网络化共享城市核心区资源，并在数字空间实现新旧城无缝连接，有效支撑多中心协同。

一般做法是：政府统筹规划新城建设，推进新旧城人口、产业、资源重新配置，网络化推进城市核心区的服务能力更有效的向新城延展，推进新旧城产业、城市服务一体化，同时以数字化时代的标准，积极推进打造智慧化、数字化新城。

案例：数字化助力巴黎新城发展，多中心协同扩张城市发展空间

巴黎是世界上最重要的国际大都市之一，传统的市区面积仅105.4平方公里，伴随着市区人口、产业膨胀以及自发的郊区化带来发展不平衡，巴黎开启了新城建设之路，其“多中心”发展模式被广泛借鉴。自20世纪70年代新城建设计划以来，巴黎市区人口保持在210-220万，巴黎大区人口从900多万增加到1200多万。以马恩拉瓦莱新城为例，以成功融入巴黎多中心城市体系，新城20分钟地铁通达巴黎市中心，汇聚了17,000家公司，其中包括IBM、ANPE等公司的法国总部，以及50多个研究中心、20多个高等教育机构。

数字化是新城发展的稳定器和加速器，一方面利用数字化、网络化手段，使新城接驳核心区高层次资源，提升新城吸引力，如部署数字化艺术展览，实施Open Data Proxima Mobile项目提升政府服务水平，将远程医疗纳入普通法促进远程医疗发展等。另一方面积极拥抱数字化打造智慧新城，如将“可达城市”理念融入新区规划建设，将数字化技术融入城市基础设施，缝补割裂城区、构建高架、地面及地下立体智能交通体系。鼓励和支持智能电网、智能灯杆、无人驾驶等在新城进行试点和产业孵化，推动新城高层次、错位发展。

路径3：难题破解中形成新产业

成熟城市面临严峻的交通、污染、老年化等“城市病”问题，数字化技术为解决“城市病”问题提供了重要手段，同时通过在本地市场进行尝试，可以形成产业向全世界推广。

一般做法是：针对城市面临的典型“城市病”，加强政府引导推动，切换视角以产业化的思路探索“城市病”背后的危机应对方法，融入数字化手段形成新的问题解决方案，并在自身的市场环境中进行尝试和提升，建立向外扩张的产业能力。

案例：ICT技术赋能养老产业，东京老龄化都会区的“危”“机”转换

东京是全球最大的老年化都会区，少子化与老龄化使其提前进入老龄化社会。65岁以上老龄人口占总人口比例已经超过25%，据日本国立社会保障和人口问题研究所分析，到2030年这一比将超过30%。东京采用“本地尝试-产业化输出”的思路，将应对老龄化问题与产业发展结合起来，开拓老龄化都会区的“危”“机”转换之路。一方面不断完善养老、医疗以及看护等社会保障制度，促进全社会共同应对老龄化外。另一方面积极推进以ICT技术为依托，发展智能养老产业，并向全日本乃至全世界输出。

日本超智能社会5.0战略也将“高效服务，打造‘终身在岗’社会”作为重要内容，数字化与应对老龄化结合成为国家战略。据瑞日本穗实业银行发布的《ICT超高龄社会构想会议报告》研究显示，应用ICT技术将带来2倍于传统模式下的经济拉动作用。ICT技术赋能养老产业的“日本模式”，通过基于ICT的健康预测预防系统、信息协作平台、Robot X以及老龄群体ICT技术运用能力提升等全方位的养老产业数字化，实现社会直接效益和间接效益的双增长，未来具有向世界推广的巨大潜力。

路径4：重构城市传统竞争优势

成熟城市在长期的发过程中，一般都依托其区位、资源等构筑了城市的传统优势，随着全球化、数字化的发展，传统优势面临挑战，数字化赋能可以助力重构传统竞争优势。

一般做法是：政府组织推进开展传统优势振兴，在这一过程中通过数字化整合产业链上下游，创新生产和服务模式，促进产业延伸和业态更新，放大吸附和辐射范围和范围，延展服务内容和范围，实现数字化赋能重构核心能力，形成新的竞争优势。

案例：数字化重构竞争优势，汉堡港实现“二次进化”升级

汉堡是德国易北河出海口，以港口贸易文明，曾是欧洲的核心商品集散枢纽。2008年经济危机，汉堡的集装箱和大宗货物处理量也经历大滑坡，随后汉堡港开启了从集装箱和大宗货物集散枢纽，向以服务为导向的多元化港口转型的“二次进化”之路。一方面积极打造世界先进的集装箱装卸港口，提高码头生产效率促进产能增加，巩固集装箱枢纽地位。另一方面，完善和拓展港口综合服务体系，全面开发港口物流产业链的市场潜力，促进能源、原材料、造船工业以及船舶商品认证、船舶融资等周边服务发展。

在汉堡港口经济转型过程中，积极推进智慧港口建设，智慧港口赋予汉堡港口经济新的活力。一方面提升港口生产效率，扩

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

大产能，如西扩Waltershof港口码头区域并实施数字化改造后，年产能增加约200万标准集装箱；另一方面完善港口综合服务体系，如铁路、水路、陆路高效联运，已经实现95%的流程数字化，超过2000家公司连接到自动数据收集和分析系统，极大提升了汉堡港口物流能级，建立世界首台浮动式LNG电厂船“Hummel”，并发展智慧能源，推进绿色港口建设，为可持续发展提供支持。

5.1.2. 数字化加速新兴城市崛起

以深圳、特拉维夫、迪拜等为代表的新兴城市，城市发展时间短，城市功能正在逐步完善，稳定的多元化产业结构正在形成，其发展表现出低起点、高增速、快速崛起的特点，城市崛起过程中抓住了高科技发展机遇，数字化是城市发展的重要组成部分。具体来看：

城市特点：自然资源、区位等传统的城市发展优势不突出或相对恶劣，一般城市建立时间比较短，城市发展有政府强驱动，城市发展的历史包袱较少。

城市发展：抓住了产业链更迭的重大历史机遇，在政府强有力推动下，大力发展如高科技、艺术文化等知识依赖型产业，完善城市功能体系，扩张城市规模。

数字化技术赋能：新兴城市崛起本身是抓住数字化机遇的结果，数字化与城市发展天然结合，实现要素数字化、产业高端化，管理协同化和智能化。

我们认为，持续引领新技术、全面拥抱数字化是数字化加速新兴城市崛起的要点。一是在新技术领域构建创新创业生态，人才先行，加强新技术引入与研发，通过持续的技术创新掌握核心科技，占领价值链高端环节。二是积极探索新兴科技改造城市、促进城市发展的可能性，鼓励和支持先行先试，建立新的监管机制，提高容错、试错容忍度。

路径1：定向突破保持差异化优势

围绕信息科技为代表的高科技领域，抓住新技术发展的高价值环节，推进创新创业并持续保持领先，可以促进城市崛起。

一般做法是：在高科技产业的高价值环节，政府强有力的推动和支撑，引入和培育高端人才，引进和培育高水平企业，单点突破形成差异化竞争优势，有选择性的发展立城之本的关键产业，并持续创新保持领先优势。

案例：特拉维夫，高科技创新创业造就立城之本

特拉维夫集中了以色列大部分高科技产业，又被称为“硅溪”（Silicon Wadi），科技产业对GDP的贡献超90%。从1950年以色列建国，短短70年，高科技领域的创新创业造就了特拉维夫跨越式发展之路。这其中政府的组织和推动发挥了重要作用，包括持续不断的引进优质科技人才，发展领先的学术机构和科学研究所，吸引成熟科技巨头在本地设立研究中心，为原创性、突破性技术的研发提供金融支持，政府资金分担研发孵化风险，搭建完整的创新成果商业化系统，帮助寻找技术变现市场，加快技术变现。

通过大力发展高科技创新创业，特拉维夫成为全球创业中心，谷歌等巨头也纷纷在特拉维夫设立创业加速器或投资创业公司。据《2019全球创业生态系统报告》显示，特拉维夫排名第6，人工智能领域初创企业数量全球排名第三，网络安全领域全球排名第二。据TEL AVIV GLOBAL首席执行官EYTAN SCHWARTZ介绍，当前特拉维夫有30%-40%的创业公司在开发智能城市产品。高科技自然渗透城市发展，如Magos Systems雷达系统，安全摄像头和恐慌按钮，Open Data TLV政府服务数据分享平台等。

路径2：抢抓机遇实现整体性跃迁

城市竞争的核心是城市产业在产业链分工中的竞争，抓住全球化、数字化的变革的机遇，推进城市产业不断走向全球产业链的中高端，可以实现城市发展的整体跃迁。

一般做法是：抓住产业变革带来的机遇，结合区位、人口红利、政策红利等能力和资源禀赋，政府强有力的推动和引导，数字化赋能推进传统产业升级，积极发展信息科技能高科技产业，实现从引入、模仿、到自主创新，走向产业链的中高端。

案例：深圳，快速从产业链低端走向顶端实现城市崛起

深圳创造了举世瞩目的深圳速度，仅用40年就从小渔村发展成为现代化、国际性大都市，全球性的经济科技中心，GDP从1979年的1.79亿增长到2018年的2.4万亿人民币，超过香港。40年来，深圳抓住全球产业链变革机遇，利用政策、人口红利快速发展，从三来一补、OEM代工、电子信息产业到战略性新兴产业，从全球产业链低端走向顶端，实现从农业经济到外向型经济、增量扩张到存量优化、单一城市创新到区域城市协同的发展跃迁，当前更被赋予了建设中国特色社会主义先行示范区的使命。

数字化已经成为深圳的重要组成部分。据深圳科技和创新委员会发布的《深圳IT产业发展报告》显示，2018年深圳IT产业产

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

值达2.41万亿元人民币，在通信、计算机等领域成为全球的中心。据英国智库Z/Yen集团与中国（深圳）综合开发研究院2019年发布的《全球金融中心指数报告》，深圳金融科技服务指数位列全球前十，2018年8月10日，深圳开出了全球首张区块链电子发票。深圳城市服务也在积极打造“深圳速度”，如深圳机场实现国内航班身份证“一证通关”，告别登机牌。

5.2.经济层面：智慧城市服务形成新经济的两种典型模式

新经济建立在信息技术基础上，追求差异化、个性化、网络化和速度化。在数字化技术的推动下，降低了资源聚合和服务供给成本，智慧城市行业服务可以形成新经济。通过对项目案例分析，我们发现了智慧城市行业服务形成新经济的两种典型模式。

5.2.1.平台经济提升城市服务

通勤、配送、代办等城市便利服务，可以形成共享经济、平台经济。共享经济模式从供给侧优化城市服务资源使用权配置，平台经济增加优质商品和服务供给，更好满足人民日益增长的美好生活需要。支持城市便利服务发展平台经济、共享经济，需要城市构建一个友好的监管环境和营商环境，激发创新活力，实行包容审慎监管。

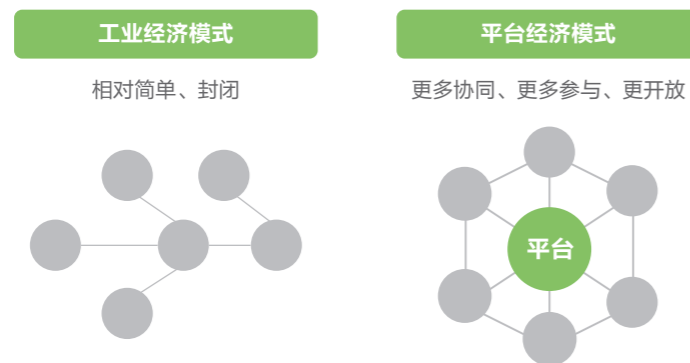


图11 平台经济模式示意图

案例：共享电动滑板车

2018年兴起的共享电动滑板，作为新兴、便捷的短途交通工具为城市交通“最后一公里”提供了有效解决方案。共享电动滑板车的迅速普及，满足居民短途出行需求，有效缓解了城市拥堵状况，据美国交通数据分析公司INRIX调查，在美国46%的车主开车到目的地的距离在3km以内，30%的私家车愿意用电动滑板车替代汽车，27%的用户愿意用电动滑板车来接驳公共交通工具。同时，共享滑板车迅猛发展受到资本青睐，2018年成立的Lime和Bird成为最快达到十亿美元估值的美国公司，欧洲已有五家公司融资超过1.5亿美元。

Source: 根据Adeyemi Ajao, *Electric Scooters And Micro-Mobility: Here's Everything You Need To Know*整理

5.2.2.行业管理平台升级模式

交通物联网等具有公共服务属性的行业管理平台，可以推进发展为行业服务平台，在保障行业管理的同时，面向市场提供信息、数据服务，挖掘营收潜力，向产业平台发展。行业管理平台升级为行业服务平台，需要发挥政府的协调推进作用，构建开放的平台体系，形成统一的标准规范，统筹分散的物联网设备设施接入平台，组专业化的团队负责运营，在政府购买服务的同时，向应用服务商提供更多的标准化开放服务能力。

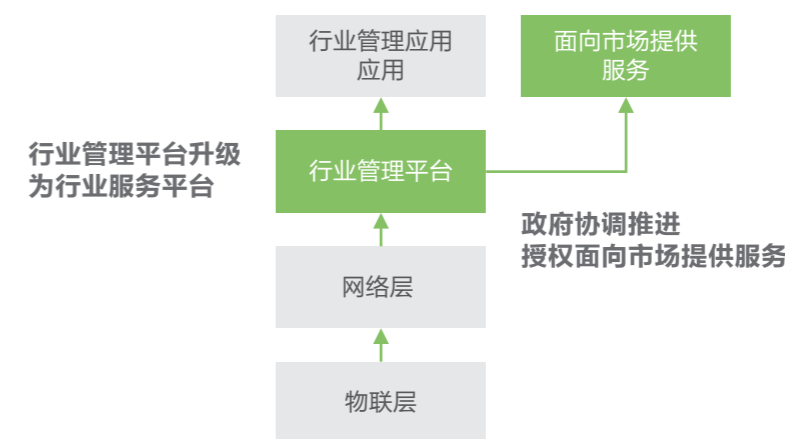


图12 行业管理平台升级模式

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

案例：达拉斯交通物联网

达拉斯市依托物联网技术构建“互联城市交通体系”，并积极探索交通物联网平台面向交通应用服务商提供服务，推进行业管理平台和行业服务平台有机结合。项目从政府提升交通管理水平的需求出发，采用政府购买服务方式建设。政府制定政策标准规范，统筹全市各类交通管理应用按照统一标准对接交通物联网平台，形成城市交通数据和管理的核心集成单元，满足了政府对城市交通精准管理的需求，同时，授权和支持平台建设运营方，积极探索基于平台向交通应用服务商提供数据、信息等服务，项目计划2020年投入运营。

Source: 根据报告Intelligent transport without limits; The City of Dallas Case Study整理

5.3.项目层面：智慧城市项目落地的四种典型模式

智慧城市是系统性工程，需要政企合作、多方参与、共同发力。政府推动和投入，以及合适的建设运营模式是智慧城市项目快速落地和持续运营的重要保障。通过对典型项目案例分析，我们发现了政府企业合作推进智慧城市项目落地的四种典型模式。



图13 智慧城市项目投资金字塔

5.3.1.政府投资模式

公共安全、政府管理类项目，政府始终是出资方，适用政府投资模式。一般以项目制运作，政府发起项目采购，企业提供产品、技术并负责实施，建设完成通过政府验收后交付使用，后续政府一般委托建设方或第三方负责运维。另外，政府可提出需求，与企业达成购买服务协议，由企业投资建设并进行维护，政府按照约定购买服务。

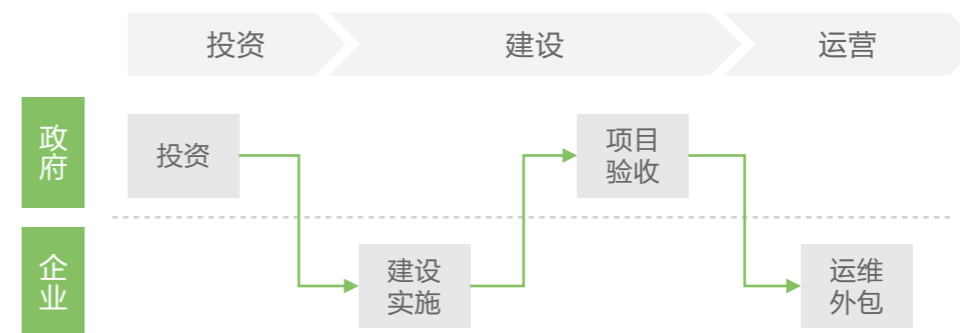


图14 智慧城市项目政府投资模式

案例：布里斯托城市运营中心

2016年，布里斯托启动城市“运营中心”建设，整合交通管制、公共场所监控以及远程通信服务三个独立服务中心，建立整合全城的管理、服务及协作中心。项目纳入城市预算案资本计划，获取财政滚动投资支持。目前该项目已经完成一期建设，总投资约1126万英镑，一期建设完成后，整合交通、闭路及远程通信服务部门，统筹管理约700个监控摄像机及网络，监测200多个路口，管理近40个交通和信息标志，通过整合原有独立的三个服务中心，关闭办公室，每年可节省月200万英镑运营费。

Source: 根据Bristol Council budgets report整理

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

5.3.2. 合资合作模式

运营标的清晰的智慧新城开发、公共服务等项目，可探索合资合作模式，通过数字化技术应用来降低整体成本、创造更高产出价值。一般政府以资金、土地开发权、项目运营权、政策支持等进行置换，企业投入资金、人才、技术等资源，政府与企业合资合作设立运营公司等形式的运营主体，由运营主体负责项目的投资建设和运营。

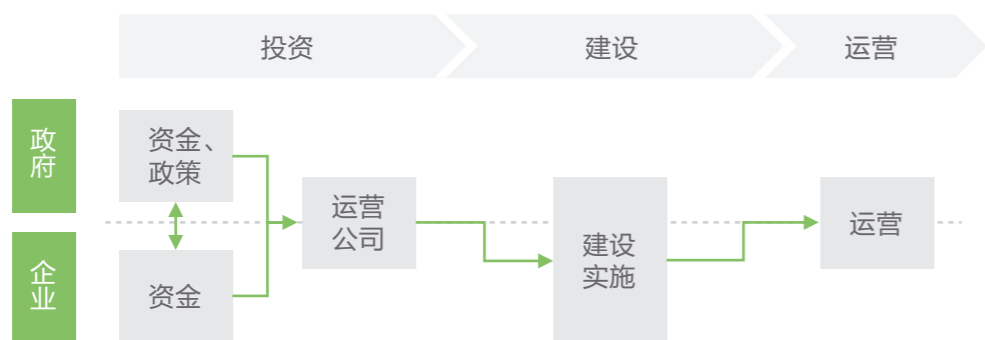


图15 智慧城市项目合资合作模式

案例：阿布扎比远程医疗中心

为缓解阿布扎比医疗系统负担，阿布扎比政府与瑞士领先的远程医疗提供商Medgate合作，合资设立阿布扎比远程医疗中心，建设运营远程医疗服务。阿布扎比卫生局HAAD负责监管和认证，由Medgate负责培训并提供专业技术，Daman国民保险提供商与远程医疗中心合作，为远程医疗服务提供直接、快速保险索赔，贯通的业务链条保障了远程医疗中心的快速发展。据阿布扎比远程医疗中心给出的数据显示，超过90%的患者对远程医疗咨询表示满意，1/3的患者来自偏远及农村地区，极大的提高了医疗服务便利性。

Source: 根据阿布扎比远程医疗中心官网<http://telemed.ae/articles>资料整理

5.3.3. 特许经营模式

具有收费点、经营点的城市治理、公共服务项目，可探索特许经营，通过数字化提高生产效率、降低经营成本，

扩大用户覆盖面、广泛聚合用户，面向管理和服务对象收费或以后向运营方式盈利。一般政府选择合作企业，授予一定期限的特许经营权，企业在经营权范围内进行投资建设和运营，并获取收益，政府可分享特许经营收益。

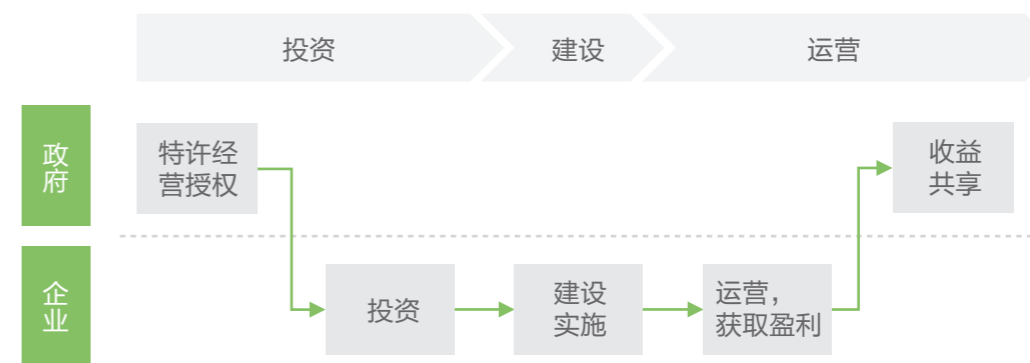


图16 智慧城市项目特许经营模式

案例：特许经营打造纽约Link NYC免费Wi-Fi服务站

纽约于2014年授权City Bridge特许经营Link NYC信息亭取代老旧电话亭，Link NYC信息站通过广告收益，向市民提供免费Wi-Fi服务。政府与City Bridge共享Link NYC广告收益，项目每年向政府支付至少1750万美元的最低费用，或分成总运营利润的50%。该项目吸引了包括Qualcomm、Alphabet等众多大公司参与，形成技术、媒体及专家联盟。截至2018年9月注册用户超过500万。预计到2022年，可安装7,500个Link NYC信息亭取代老旧电话亭，未来12年内预估可带来5亿至10亿美元收益。

Source: 根据Link NYC官网<https://www.link.nyc>资料整理

5.3.4. 利益聚合模式

公益性项目，相关方利益聚合可降低成本、提升效益，适用利益聚合模式，通过数字化技术低成本聚合资源和用户并提供服务，变不可运营为可运营。一般政府提供政策支持和财政补贴，政府或公益性机构作为项目主体整合多方利益，由关键受益方提供资金支持，专业企业有偿或无偿提供技术和产品，政府或公益性机构负责运营。

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

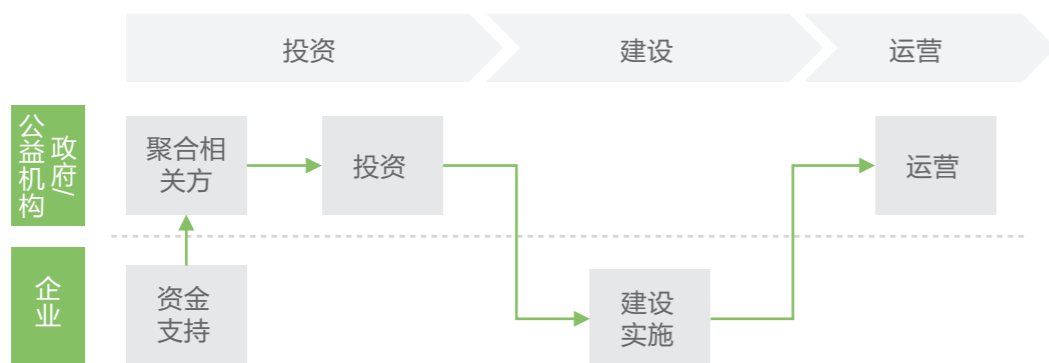


图17 智慧城市项目利益聚合模式

案例：利益聚合实现阿姆斯特丹城市建筑循环利用

面对城市大量建筑废料处理难题，阿姆斯特丹通过“电商+物联网”方式，创新打造“城市建筑循环链”运营模式，聚合分散的供需双方需求，以循环经济理念有效降低城市建筑材料处理的高成本问题。政府成立建筑废料的线上线下“二级交易市场”，企业将可循环利用的建筑废料在政府平台上进行交易，塑料处理、混凝土处理、有机材料处理等企业也加入循环链条，进一步延伸产业链。项目大幅降低政府在建筑废料处理监管领域的财政投入，拆迁企业在降低废料处理成本的同时获取销售收益，临时建筑也实现循环利用建材。

Source: 根据CIRCLE ECONOMY, FABRIC TNO, Gemeente Amsterdam研究报告CIRCULAR AMSTERDAM整理

06 智慧城市的系统性： 六个关键能力构建智慧城市能力体系

6.1. 框架体系

智慧城市是物理世界与数字世界相互映射、协同交互的城市新形态。在新的城市形态下，传统产业与数字技术深度融合，同时数字产业得到培育和发展，创造出更高附加值的产业，实现产业“击穿”；依托数字化技术，城市全要素实现数字化、城市运行实时状态实现可视化、城市管理决策实现协同化和智能化，城市服务实现智能化，从而达到治理“突破”。在智能、个性化的服务过程中，人类的劳动力进一步得到释放，高层次的个人发展追求将得以满足，实现需求“超越”。

当前，以系统性规划建设带动形成经济活力，加速智慧城市发展正当时。我们认为一个系统性的智慧化城市需要包括六项关键能力，即组织推进能力、基础设施能力、感知能力、平台能力、服务能力和数字空间治理能力。



图18 智慧城市的关键能力框架

6.2.关键能力

6.2.1.组织推进能力

组织推进能力是智慧城市建设的整体驱动要素。智慧城市的建设者需要具备良好的组织推进能力，明确愿景蓝图、体系性的架构、统筹协调资源、合理配置资金，以牵引智慧城市各项建设内容向着既定的蓝图和目标不断前进和发展。组织推进能力包括：

组织及人员设置：政府设立智慧城市组织推进机构，配置专业的团队和人员，赋予相应的职责、权限和资源，统筹协调和推进智慧城市建设。

资金投入和使用：智慧城市建设需要政府和社会的积极参与和协同配合，需要政府稳定的专项财政资金投入，并最大限度的撬动社会资金参与。

系统性规划设计：从城市整体发展的视角出发，政府组织制定战略规划、顶层设计以及行动计划等推进系统性建设的方案，形成系统性建设智慧城市的总纲。

6.2.2.基础设施能力

基础设施能力是智慧城市发展的“地基”和“土壤”。在智慧城市的视角下，城市基础设施包括ICT基础设施和楼宇、道路等传统城市基础设施。系统性建设智慧城市，一方构建完善的ICT基础设施能力，另一方面要提升传统城市基础设施的数字化能力。

ICT基础设施建设：建立起覆盖完善的5G、Wi-Fi、光纤等“连接”基础设施，形成泛在的信息传输通道能力。建设强大的计算、存储等“算力”基础设施，有效支撑智慧城市运转、数字空间构建的需要。

传统基础设施数字化改造：对建筑楼宇、道路交通、管廊管线等传统城市基础设施进行数字化改造，建立感知和调节控制终端、数字模型，部署智能灯杆等智能硬件基础设施，实现传统基础设施与数字世界“接驳”，提升服务水平和承载能力。

6.2.3.感知能力

感知能力是智慧城市运转由静态向动态演变的“感觉器官”。通过构建感知能力，城市的运行状态可以得到实时监控和反馈处理，城市的精细化控制程度和运行管理效率可得到大幅提升。感知能力的构建包括三方面：

末梢感知终端：全面覆盖城市交通、环境、治安等各领域的数据采集手段，对结构化、非结构化信息进行收集反馈，形成泛在、多元、高效的信息源。

感知传输网络：综合利用有线物联网、无线物联网，公共物联网、局域无线网，将采集数据进行即时传输，建立感知数据与平台、应用之间的连接。

物联网使能平台：建设物联网公共基础平台，统筹管理相关感知终端，汇聚各类感知数据，进行基础性监测和数据共享，使能上层智慧应用。

6.2.4.平台能力

平台能力是智慧城市面向未来发展的“能量源”。打造“城市数字平台”，在城市级采集和统筹整合相关数据资源，提供大数据、人工智能（AI）、时空地理信息（GIS）、视频分析等智慧城市基础性、全局性、战略性能力。平台能力主要包括：

大数据：城市级的数据资源采集积累，以及数据加工、交换、分析服务。

人工智能：包括图像、语义分析，人机交互等在内的智能自主学习、智能决策服务。

时空地理信息：统一的地理信息服务，以地理信息为基础，加载交通、环境、市民服务等城市运行数据，实现城市运行状态全面可视化展现和模拟。

视频分析：视频共享及为各类智慧应用提供海量视频的分析处理能力。

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

6.2.5.服务能力

服务能力是政府、居民、企业使用和感受智慧化效果的“窗口”，服务能力基于基础设施能力、感知能力、平台能力打造，覆盖城市规划、建设、管理、服务的各项业务，形成可持续发展的“生态”。服务能力可分为“善政、惠民、兴业”三大类：

善政能力：在交通、环境、治安、应急等城市治理领域，将大数据、物联网、人工智能等与城市治理工作深度融合，实现城市精细化、智能化治理，城市治理资源协同。

惠民能力：依托移动互联网、大数据、人工智能等技术，为公众提供个性化、即时化、无处不在的城市服务，提升城市生活品质，满足人类不断进阶的需求。

兴业能力：营造高效公平的营商环境，推进传统产业数字化改造，支撑数字产业发展，激发创新创业活力，促进产业转型与集聚，提升城市的价值密度。

6.2.6.数字空间治理能力

数字空间治理能力是智慧城市安全、有序发展的“防护盾”，安全、有序、清朗的数字空间以高质量的数据为基础，需要有效保护隐私和合法权益、规范数字空间行为、抵制和打击违法行为、健全的安全防护技术和机制，数字空间治理需要城市间加强协作。

数据治理：制定数据标准和规范，规范数据采集、使用、共享的机制，明确数据维护更新机制，提升数据质量和可用性。

隐私与权益保护：完善和有效的法律法规，防止数据违规使用充分保护隐私，充分保护数字身份、数字财富、数字版权等合法权益不受侵害，规范数字空间行为。

数字空间安全：从终端安全、网络安全、数据安全、应用安全等各个层面建立起完善的防护措施，保障数字空间安全、正常运转。

07 华为的立场：四个关键行动推进 智慧城市成为城市基本服务

7.1.适应新形势，转变政府角色加快智慧城市布局

认清阶段、坚定信心：深刻把握智慧城市是未来发展方向这一基本判断，正确认识当前正处在从“功能”到“效能”的发展阶段，坚定信心，将智慧城市作为城市基本服务、城市治理基本手段、新兴经济基础内容，提前布局，系统谋划。

转变角色、统筹推进：发挥政府的统筹协调作用，当好组织推进者。加大政府在自用、公益性、基础性领域的财政投资，当好建设投资者。政府完善政策法规，构建公平、公正的营商环境，吸引全球专业企业参与，当好环境打造者。

加强宣传、营造氛围：以服务类项目为突破口，在项目规划、建设、运营过程中最大限度地让大众参与，不断改善服务体验，提升智慧城市口碑。

7.2.经济性驱动，以适宜的模式提升智慧城市经济活力

推进智慧城市融入城市发展，提升智慧城市的经济活力：参考不同城市的实践，选择可借鉴的模式和路径，将ICT技术与城市重点产业发展、关键问题解决结合，提升智慧城市的经济活力。重点产业再激活可通过数字化转变资源聚合、产品生产和服务供给模式。城市空间扩张可通过数字化、网络化拉通城市高层次服务。城市病治理可尝试融合ICT技术，通过本地尝试培育新的智能产业。重塑竞争优势可尝试传统优势数字化改造，形成新的竞争优势。新兴城市可参考抓住数字化、全球化机遇，政府强力推进，实现产业链环节定向突破或产业链整体升级的发展路径。

鼓励和支持围绕智慧城市行业服务发展新经济：构建一个友好的发展环境，实行包容、审慎的监管，鼓励和支持城市便利服务发展共享经济、平台经济。建设和完善运营机制，针对具有公共服务属性的行业管理平台，在保障行业管理的同时，进一步挖掘数据和平台能力的价值，推动发展成为行业服务平台，并进一步促进其向产业平台发展。完善法律法规，建立标准规范，依法依规积极推进政府数据资源向社会开放，鼓励和支持企业、个人进行数据的商业化开发利用。

智慧城市未来的关键 经济活力与系统性规划

以合适的建设运营模式推进智慧城市项目落地：针对公共安全、政府管理等政府自用项目，加大政府财政投资力度，合理选择自建自营、代建代营、购买服务、委托运营、运维外包等操作方式。针对公益性服务、基础性平台建设项目，加强政府财政支持。建立和完善智慧城市合资合作、特许经营等法规制度，积极尝试和推进利用土地开发权、项目运营权、税收优惠政策等方式创新建设运营模式，加强政企合作推进项目落地。鼓励和支持公共机构探索公益性项目的利益聚合模式。

7.3. 系统性规划，分层次构筑完整的智慧城市能力体系

加强顶层方案引导：根据城市发展战略及现实基础，制定针对性的智慧城市顶层方案，建立系统性推进智慧城市建设的指引，并持续进行滚动更新完善。

将ICT基础设施纳入城市基建配套建设：将ICT基础设施投资纳入城市基建投资统筹考虑；与城市基建同步推进通信管沟、机房、铁塔建设；不断完善网络、数据中心等设施，提升城市“连接”和“算力”水平。

积极推进城市传统基础设施数字化改造：出台政策措施，支持和奖励传统基础设施数字化改造，提升基础设施效能。在新城新区建设、城市更新改造中，积极采用融合型智能基础设施硬件，建设数字化的城市基础设施。

积极推进将感知能力全面嵌入城市：政府组织制定城市物联网建设规范，通过政府项目带动，推进打造互联互通的感知能力。政府项目优先，引导公共事业、节能减排等重点领域项目跟进，推动将感知能力作为组成部分同步嵌入城市。

加快平台建设构筑城市新基础设施：以城市新基础设施看待平台能力，政府加大投入，创新投融资模式，着力构建城市数字平台，加快构建智慧城市“中台”能力。政府牵头组织城市数据资源的建设运营，推进数据资源整合和平台能力开放应用。

加强政企合作完善多元化服务能力：建立智慧城市项目菜单，盈利性、公益性项目搭配，探索以“市场”换“资源”等方式推进同步发展。以平台为支撑，以城市具体需求为导向，逐步建立覆盖“善政、惠民、兴业”全方位、高层次服务能力。

7.4. 多方面发力，夯实智慧城市可持续发展的基本保障

成立组织机构：政府设立专职的智慧城市建设和运营和组织管理机构，配置专业的团队和人员，赋予相应的职责、权限和资源，统筹协调和推进智慧城市建设和运营。

保持投资力度：将智慧城市建设和运营提升纳入政府常规财政预算，保证财政资金支持。多种投融资方式并举，引导和鼓励社会资金参与。

建立治理能力：完善法律法规，加大保护隐私力度；城市间加强合作，建立共同遵守的数字身份、资产、财富等数字空间权益保护和管理规则，建立数字空间行为规范，共同抵制和惩处数字空间危害社会的行为。

强化安全保障：除完善网络信息安全政策法规、标准规范外，将安全技术应用作为基本要求，加强安全技术推广应用，保障数字空间安全。

提升专业水准：面向全球引入专业的技术企业、企业组团参与，以专业的技术力量保障智慧城市建设的专业性，并推进城市智慧城市发展形成生态。

08 结束语

如电气时代城市的电气化转型一样，城市的数字化转型也正在经历从功能提升、到性能实现、再到效能发挥的发展过程。当前，我们看到的“开展建设的多做出效果的少，点上尝试很多实现整合的少，试点示范多规模量产少”现象，是智慧城市发展必然经历的过程。

当前，智慧城市的发展正在已经在关键领域完成性能验证，进入性能实现阶段，智慧城市的经济性和系统性正在从自发走向自觉，以系统性建设带动经济性提升加速智慧城市发展正当时。我们要认清阶段、坚定信心、统筹布局、加大投入，智慧城市效能阶段即将到来。

