

目录

Contents

摘要	1
1、新型智慧城市亟需物联网升级	2
1.1 物联网感知数据需采集城市各部件数据	2
1.2 数字孪生城市建设需要物联网的连接能力	2
1.3 物联网数据与多数据源融合，构建数据中台	3
1.4 物联网应用统一至城市感知中心	3
2、智慧城市物联网关键技术	3
2.1 全面覆盖，无处不在的物联感知网络	3
2.2 多网协同，感知网、NB-IOT网、5G网协同发展	3
2.3 技术先行，IPV6、网络切片、边缘技术服务行业应用	4
2.4 技术融合，物联网、大数据、云计算、人工智能融通发展	5
2.5 安全防护，区块链构建物联网安全体系	6
3、中国移动构建智慧城市物联网能力中台	6
3.1 接口统一，数据集中管理平台统一数据源	6
3.2 数据统一，大数据能力中台管理全域数据	7
3.3 应用统一，中移超脑平台打造城市感知中心	7
4、智慧城市物联网典型应用场景	8
4.1 物联网推动城市治理全面高效	8
4.2 物联网提升公共服务感知	9
4.3 物联网提供生态宜居新应用	9
4.4 物联网促进产业经济低碳发展	10
5、中国移动物联网智慧城市发展建议	11
5.1 推进物联网行业标准制定	11
5.2 打造城市泛在物联网感知网络	11
5.3 ONENET平台提供全方位价值服务	12
5.4 建立新型智慧城市物联网数据服务体系	12
5.5 推动政府加大政策扶持，推动产业合作	12

一、新型智慧城市亟需物联网升级

摘要

物联网技术不断发展，加之5G技术正式商用，智慧城市建设迎来了新契机。物联网技术是智慧城市建设的核心途径与手段，与智慧城市建设相辅相成。智慧城市物联网包括城市的传输网络、感知层的传感器、计算终端等基础设施，通过以上基础设施，城市感知中心对实时数据和信息进行分析，给城市的管理者带来管理上和决策上的便捷。数字孪生城市技术通过物联网这一媒介，将物理城市映射到数字空间中，在这个空间中，可以实现自动、实时感知客观现实世界中物体与人的各种变化，而后通过云计算、边缘计算、大数据、人工智能对海量的数据和信息进行处理和应用。物联网可为城市治理、公共服务、生态宜居、产业经济发展等各项活动提供智能化的服务，最终建立一个绿色、低碳、可持续发展的智慧城市。本文阐述了物联网关键技术及基础架构、智慧城市的概念及发展动态，并对物联网技术应用在智慧城市建设重点行业进行了深入研究，对中国移动物联网智慧城市发展计划进行了展望。

智慧城市经过多年发展，已从最早智慧城市1.0阶段进入以智慧化、精细化治理为重要特征的新型智慧城市阶段。建设新型智慧城市被列为国家“十三五”规划，是落实新型城镇化战略的重要手段，将服务普惠化、消除数字壁垒和信息孤岛作为重要目标，帮助城市居民在新的社会环境中获得更加便捷的服务，解决其居住、创业就业、医疗社保、城市交通、教育等诸多问题。

新技术将驱动智慧城市发展的变革，新型智慧城市是基于5G网络、物联网、边缘计算、大数据、人工智能等核心能力所打造的城市神经网络和大脑系统，最终实现城市的全域感知、智能触达、数字运营和智能决策，助力城市管理数据的协调共享和信息系统的互联互通，建设透明高效的在线政府、精细精准的城市治理、融合创新的信息经济、自主可控的安全体系、无处不在的惠民服务。

1.1 物联网感知数据需采集城市各部件数据

物联网的感知终端所采集城市各部件的数据是城市管理的基础，目前数据种类、数据范围、数据量尚不能满足需求，传统的感知数据采集仍停留在环保、气象、市政、水电气等有限的行业中，未能实现智慧城市各部件的数据采集。智慧城市的建设依托于物联网感知数据，数据为智慧城市的信息系统的感知和控制提供了全面的支持。在新型智慧城市中，需要各类物联网感知终端对城市各个系统以及环境、位置等信息进行收集整理，对人活动的相关内容数据进行采集，并通过网络层进行数据集成与信息计算；在服务层提供数据的存储、分析、计算等相关服务，来为实际应用提供决策支持与行动解决方案，从而实现各个城市系统的健康良性智能运转。

1.2 数字孪生城市建设需要物联网的连接能力

数字孪生城市是在城市累积数据从量变到质变，在感知建模、人工智能等信息技术取得重大突破的背景下，建设新型智慧城市的一条新兴技术路径，是城市智能化、运营可持续化的前沿先进模式，也是一个吸引高端智力资源共同参与，从局部应用到全局优化，持续迭代更新的城市级创新平台。利用数字孪生技术，将一些决策付诸实施前，可先在虚拟城市中模拟运行，根据模拟结果付诸实施或修正，发挥辅助决策作用。

数字孪生城市的发展与物联网密不可分，可以说物联网技术是数字孪生城市的基础，为数字孪生城市提供智能连接服务。物联网提供的大规模连接能力，将为数字孪生城市提供城市部件的数字化和智能化，每一个城市部件都将实时在线，并持续不断的产生运行数据，为感知建模、人工智能提供数据，这是物联网的新的连接能力所带来的质变。

1.3 物联网数据与多数据源融合，构建数据中台

新型智慧城市的管理，需将物联网数据与政务数据、医疗数据、教育数据、经济数据等多源异构数据相融合，建设统一的数据资源库，构建智慧城市数据中台。在数据中台中，有着丰富多样的城市大数据，成体系的数据管理标准，开放自由的数据流动环境。数据中台利用全流程的数据管控体系，形成全口径梳理、全活化归集、全精准管理、全过程评估、全方位使用的高质量数据管控体系。

1.4 物联网应用统一至城市感知中心

现有的物联网应用系统都建设自有物联网，形成烟囱式结构，重复建设，应用难共享，对整体管理造成极大难度，数据无法共享，设备无法复用，不能很好的整合、赋能，对资源利用来说造成极大浪费。城市迈向新型智慧城市建设和管理模式，亟需将物联网应用统一至城市感知中心，使用大中台的技术理念支撑设备、数据、应用的融合贯通，融合下游各类智能终端、连接系统、共享应用，提供统一的、强有力的支撑。城市感知中心在智慧城市、园区、社区、楼宇等不同体量的场景中发挥核心支撑作用。

二、智慧城市物联网关键技术

2.1 全面覆盖，无处不在的物联感知网络

在新型智慧城市中，城市管理者需要无处不在的感知终端获取城市的数据，这就要求物联网感知覆盖到城市的每个角落。物联网的大发展，正是由于网络运营商对4G网络加强网络优化，加快建设IPv6网络，实现窄带物联网的全覆盖；同时抓住5G正式商用契机，在重点行业应用场景上推动5G覆盖。

2.2 多网协同，感知网、NB-IoT网、5G网协同发展

感知网是物联网的皮肤和五官——即识别物体，采集信息。首先通过感知层的设备采集外部物理世界的的数据，然后通过各种通讯手段传输数据；其中视神经是未来物联网中重要组成部分，对视觉感知范围内的人、车或其他物件等目标赋予“身份”标签，并识别目标的实际“身份”。利用网络化特点对大范围中的目标标签进行关联，有效地分析目标标签物体的实时状态，感知各类异常事件，就异常事件的发生向相关受体提出自动警示。NB-IoT网在智能抄表、智能停车、自动化数据采集等领域都有着广阔的应用，不同行业业务对终端工作模式的不同要求，中国移动提供个性化解决方案，全方位支撑行业客户需求。同时中国移动将NB-IoT水/电/气表、井盖、路灯、停车系统、智慧消防等NB-IoT系列产品进行系化部署。5G向感知网、视神经进行赋能，形成多网融合，相比4G，数据传输速率，数据传输量有了质的飞跃。

2.3 技术先行，IPv6、网络切片、边缘技术服务行业应用

2.3.1 IPv6

随着物联网本身的快速发展，IPv4的地址已经日渐匮乏。从目前的地址消耗速度来看，IPv4地址空间已经很难再满足物联网对网络地址的庞大需求。从另一方面来看，物联网对海量地址的需求，也对地址分配方式提出了要求。IPv6拥有巨大的地址空间，同时128bit的IPv6的地址被划分成两部分，即地址前缀和接口地址。IPv6地址的前64位被定义为地址前缀。地址前缀用来表示该地址所属的子网络，即地址前缀用来在整个IPv6网中进行路由。而地址的后64位被定义为接口地址，接口地址用来在子网络中标志节点。在物联网应用中可以使用IPv6地址中的接口地址来标志节点。在同一子网络下，可以标志264个节点。这个标志空间约有185亿个地址空间。这样的地址空间完全可以满足物联网节点标志的需要。IPv6的数据流量可以直接发送到移动节点，在物联网应用中，传感器可以密集的部署在一个移动物体上。例如为了监控地铁的运行参数等，需要在地铁车厢内部署许多传感器；从整体上来看，地铁的移动就等同于一群传感器的移动，在移动过程中必然发生传感器的群体切换，在IPv6的网络中，通信完全由传感器和数据采集的设备之间直接进行，这样就可以使网络资源消耗的压力大大降低。

2.3.2 网络切片

网络切片是5G网络服务垂直行业的重要能力，也是移动通信网络第一次提出定制端到端网络能力、提供差异化服务的网络概念。网络切片技术可以在统一的5G网络资源中划分出独立的端到端网络资源并进行深度网络功能定制以满足不同行业不同业务的差异化网络需求。每一个网络切片可以根据业务需求进行深度定制，比如超高带宽、超大连接、超低时延特性，也可以定制网络切片覆盖范围如部分区域开通等等。

在物联网应用中，5G网络切片可以提供优质的服务，并可增强可靠性和安全性。随着物联网应用和其他种类的服务，如高分辨率视频、增强和虚拟现实等技术的发展和演变，运营商在网络中能够支持的网络片数量可能会越来越多。运营商可以在其核心和无线接入网络上部署几个不同的网络片，专用于不同的物联网流量类型；可以为在特定领域垂直行业的行业领先者创建切片，以隔离其他垂直行业的关键任务流量。企业客户可能会获得专用的网络“硬切片”，并且这样的切片可能包含很多针对该企业的不同服务和流量类型的“软切片”。例如，一片用于超低延迟流量，一片用于高带宽流量，另一片用于需要极高弹性的服务。

在物联网应用中，可将感知层终端采集的数据通过5G切片网络传送到用户内网中，不需要通过互联网，提升了数据的安全性，同时针对于特殊的行业应用场景，可以实现虚拟、物理专网共享频率，灵活使用多个频段，体现5G网络广覆盖、低时延、高上行带宽的不同优势。



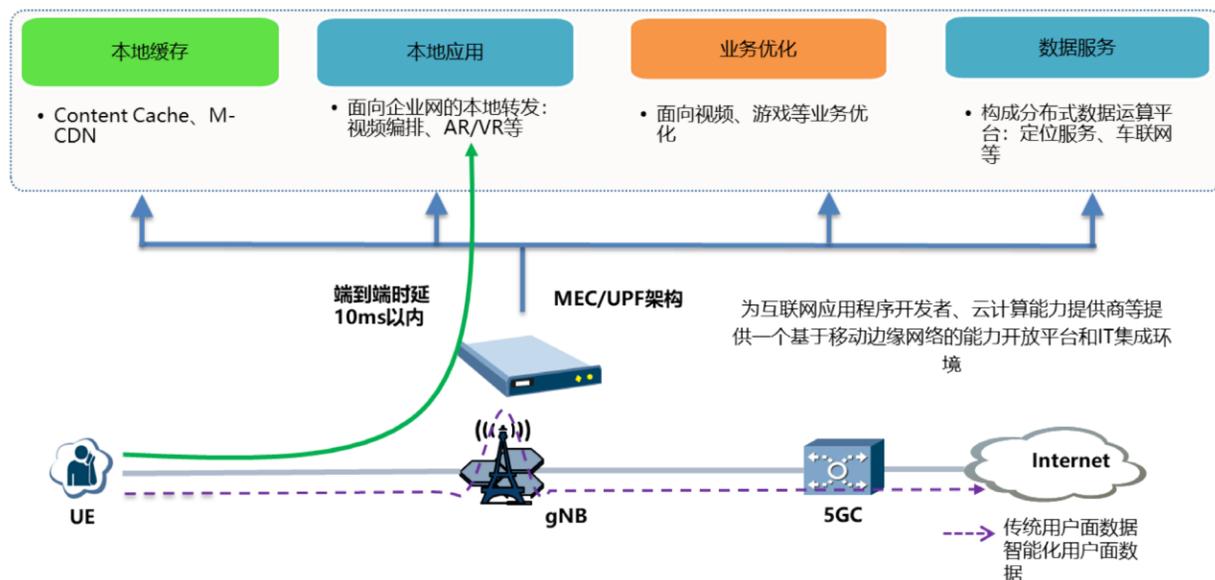
2.3.3 边缘计算

随着物联网采集的数量海量增加、数据安全、延迟、弹性、宽带成本、自主性等因素，以及5G网络设备需要低延时和海量的接入，必然会造成未来对于数据的处理能力和计算能力下沉至边缘。此时，物联网边缘计算（MEC）提供了一个新的生态和价值链，从而为客户提供更低时延、更高带宽、更低成本的业务体验。

物联网边缘计算能力可以实现和MEC的深度融合，在离设备最近的地方提供计算、存储、网络、物联网接入和智能分析等服务，提升了边缘网络的性能。

边缘计算可以帮助用户保护物联网设备，提高整体数据隐私，增加数据安全性；随着更多的物联网设备部署，用户需要快速分析和处理它们生成的数据，边缘计算通过快速处理边缘侧的数据源，企业可以减少延迟时间，并提高整体应用程序性能；边缘技术提高业务效率、减少的云存储，可以带来更高效的业务运营。

边缘计算平台针对智能移动视频加速、监控视频流分析、AR/VR、密集计算辅助，企业分流，车联网，设备接入与管理七大场景进行了全面对应，已具备为智慧城市、制造业、电力与能源，装备制造、智能家居等行业客户提供解决方案服务能力。



2.4 技术融合，物联网、大数据、云计算、人工智能融通发展

新型智慧城市需要多种技术融通发展，将物联网产生、收集海量的数据存储于云平台，再通过大数据、人工智能分析为城市的管理、人类的生产生活提供更好的服务。物联网的服务器部署在云端，通过云计算提供应用层的各项服务，包括基础设施即服务（IaaS），平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）。物联网产生了大量的数据，物联网的数据是异构的、多样性的、非结构和有噪声的，大数据将物联网的数据变得更有用，将物联网感知的数据与通过社交媒体获得的数据结合，将使决策更科学。人工智能可以赋予物联网更高效的应用结果，将物联网数据转化为有效信息，并据此提升其决策流程，改善人机交互体验并增强数据管理和分析。

2.5 安全防护，区块链构建物联网安全体系

区块链+物联网技术，政府、企业可以跟踪几乎所有的用户，又不会侵犯隐私或产生数据泄漏，在物联网中的设备之间建立低成本连接，通过去中心化的共识机制提高系统的安全私密性。使用支持区块链+物联网的数据加密和分布式存储使企业数据更容易被参与流程的各方信任。使用区块链，没有私钥就无法对数据进行写访问，没有人能够用非授权访问、记录或者篡改数据。

三、中国移动构建智慧城市物联网能力中台

中国移动拥有全球规模最大，覆盖范围最广的物联网网络，目前已建设超过380万个2/3/4G基站；率先在国内搭建了公众物联网，建设物联网专用核心网元，为物联网客户提供优质的网络服务。2019年，中国移动将在全国范围内建设超过5万个5G基站，在超过50个城市提供5G商用服务；2020年，将进一步扩大网络覆盖范围，在全国所有地级以上城市提供5G商用服务；2019年上半年，中国移动在全国已经建成NB-IoT基站超过20万，覆盖346个城市。

在强大的网络能力的基础上，中国移动通过构建智慧城市物联网能力中台，将感知层、网络层、数据集中管理平台、大数据能力中台、中移超脑平台、城市感知中心有机的融合在一起，形成端到端的数据采集、传输、处理、应用、展示能力，服务城市的各级管理机构。

3.1 接口统一，数据集中管理平台统一数据源

智慧城市物联网数据集中管理平台打造智慧城市全覆盖的数字化标识体系，该体系作为物联网的基础性公共服务，对不同的物联网对象进行标识，实现对物联网实体信息的查询、管理和控制等全生命周期管理，并以此为基础支撑各种物联网应用，为各种物联网应用中的异构标识建立一套统一管理和服务的架构，搭建物联网应用互联互通的“桥梁”，实现物联网应用之间海量信息的智能索引和资源整合，支撑智慧城市物联网各行业、各领域、各平台的互联互通，促进物联网产业的规模化发展。

通过数据集中管理平台，实现感知设备统一接入、集中管理、远程调控和数据共享、发布。完善城市配套的各类公共基础设施，让繁杂的城市物联设备可控、可管、安全、智能、互联。

模组是物联网终端的核心之一，每个物联网终端至少需要一个通信模组，中国移动通过“自主研发为主、联合研发为辅”，将模组进行标准化设计，将数据传输标准化，提升数据规范性。开放的数据集中管理平台，解决智慧城市各行各业设备的协议适配、海量连接、数据存储、设备管理、规则引擎、事件告警、资源管理等应用开发的共性问题，降低物联网应用开发周期和应用开发成本，加快物联网技术在城市的综合应用、构建完整物联网产业链、发挥城市级的承载力量。

3.2 数据统一，大数据能力中台管理全域数据

在数据集中管理平台之上，中国移动打造大数据能力中台，通过大数据技术，对海量的物联网数据、政务数据、医疗数据等数据进行计算、存储、加工，同时统一标准和口径。大数据能力中台分为如下4层：

治理层：对数据进行清洗、转换、脱敏、加密，挖掘数据关联，抽取基础信息，建立主题数据和专题数据，数据加工处理的工厂；

管理层：建立数据资源目录，分类分层分级管理，对数据质量、数据安全、数据图谱、数据可视化等建立统一账目；

应用层：通过开放接口实现数据指标、数据目录、数据地图的统一服务出口；

监控层：对数据流转过程、数据质量校验、数据服务应用等各方面建立审计机制。

同时大数据能力中台涵盖了数据资产、数据治理、数据模型、垂直数据中心、全域数据中心、萃取数据中心、数据服务等多个业务模块。

3.3 应用统一，中移超脑平台打造城市感知中心

中移超脑可监视并管理城市服务，通过集中化的智能管理，提供了对日常城市运营的洞察。依托城市大数据中心相关平台和应用支撑，采集汇聚城市管理各部门业务数据，进行集中展示和分析，提高智慧城市运行管理、政务服务、城市综合管理决策和产业转型升级等方面的综合能力，为政府管理者提供应急指挥、统计分析、决策依据等功能。

利用中移超脑的城市管理能力，从大数据能力中台调用数据资源，建设城市感知中心，实现对城市综合管理相关的公共部件和公共环境的信息感知、对家居生活场所和环境的信息感知、对市民教育和健康状况的信息感知、对公众有潜在安全威胁的特殊人群活动的信息感知、对大众网络舆情的信息感知等；实现城市信息化、智能化场景构建，再以数据为纽带，打造汇聚各类智慧场景应用的一体化、全天候智慧城市公共服务平台，释放数据链接与产业链接价值，推动城市实现优政、惠民、兴业的目标。

四、智慧城市物联网典型应用场景

4.1 物联网推动城市治理全面高效

通过物联网，可实现城市信息资源全面整合及业务协同，实现城市治理中的人与物、物与物之间的相互感知、互联互通，不断提高管理效率及效果；使社会治理从“救火式”治理变为提前预判预警，从碎片化治理变为整体性治理。

城市运营中心：

通过搭建统一的智慧城市物联网管控平台，用于承载智慧城市中公共安全感知、交通运输感知、环保感知、市政感知和消防感知等各类物联网设备的接入和应用管理。结合专业的自动化监测设备和可靠的数据传输通道，实现地质灾害监控点的实时监测、数据收集与阈值预警，便于提前做好防灾减灾预备工作。通过先进的三维成像技术集中展示各类预警信息、灾害点信息、气象数据和灾情现场信息，集中管理和处理各类灾情报送信息、应急调查信息、处置信息，结合专家视频语音会商与预案配置功能，为应急指挥决策提供支持。使用最新的GIS技术对群策群防信息、灾害特征数据、预案与防治信息、自动监测数据、危房信息数据、地理空间数据进行统一管理，实现对地质灾害空间信息、现场监测信息的立体展示、数据查询、统计和分析。

智慧交通：

作为城市管理中的重难点，物联网技术的应用提升了交通管理的智能化和整个城市交通系统的运转效率，同时，还能充分展现城市的综合实力。物联网技术实现了交通管理设备的自动化，为日常交通疏导、管理提供崭新的技术方法，为交通事故处理、道路疏导等方面提供基础的技术支持，同时，在交通线路设计过程中为其提供可靠的依据，从而提升交通系统的便利性，促进城市整体发展。

在城市建设过程中，使城市交通和轨道交通等各种重要设备智能化，保证实现城市交通工作的全程追踪和管理。这需要做好两方面的工作，一方面政府要将数字化调度管理与城市的资源配置结合在一起，实现优化配置；另一方面，作为交通管理部门要全面提高各种事故的预防和检测能力，使调度监控和处理应急事件的能力全面提升，促使交通事业不断发展和完善。

通过信息资源的自动整合及智能共享，具有高度的分析与预测能力，实现交通运输的便捷、安全、经济、高效，为智慧城市运营及经济发展提供支撑。以互联网、物联网等信息技术为基础，通过感知化、互联化、智能化的方式，形成以交通信息网络完善、运输装备智能、运输效率和服务水平高为主要特征的现代交通发展新模式。充分利用信息通信技术，通过人、运输装备与交通网络之间的相互感知、智能互动，达到一种完全自动、合理、高效的交通管理服务状态，实现交通运输效率最高、交通资源效益最大化。

4.2 物联网提升公共服务感知

公共服务智能化过程中借助物联网技术，可以实现从宏观上对公共领域建设情况进行监管。同时，政府管理机构能够借助公共服务体系的物联网对城市各个基础服务体系进行有效管理，及时收到应有的反馈，并为及时应对提供便利和有效的决策依据。

智慧医疗：

物联网技术是未来智慧医疗的核心，其实质是通过将传感器技术、RFID技术、无线通信技术、数据处理技术、网络技术、视频检测识别技术、GPS技术等综合应用于整个医疗管理体系中进行信息交换和通讯，以实现智能化识别、定位、追踪、监控和管理的一种网络技术，从而建立起实时、准确、高效的医疗控制和管理系统。物联网技术在医疗领域的应用潜力巨大，能够帮助医院实现对人的智慧化医疗和对物的智慧化管理工作，能够满足医疗健康信息、医疗设备与用品、公共卫生安全的智能化管理与监控等方面的需求，从而解决医疗平台支撑薄弱、医疗服务水平整体较低、医疗安全生产隐患等问题。

智慧管廊：

“综合管廊”是建于城市地下用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。作为保障城市运行的重要基础设施和“生命线”，综合管廊可以通过在城市地下建造一个隧道空间，将电力、通讯，燃气、供热、给排水等各种工程管线集于一体，设有专门的检修口、吊装口和监测系统，完成对地下多种管道工程的统一规划、统一设计、统一建设和管理。智慧管廊管理平台使用了物联网技术将管廊环控、照明、通风、排水设备运行参数与状态实时显示在二维、三维场景中，实现联动控制；并对管廊的运维数据、管线数据、实时监控数据进行数据抽取和转换；实现管廊数据预测、分类、聚类、关联等分析功能，解决了综合管廊建设和运维中的监护、养护和应急管理等多种问题；具备结构健康监测、环境监控、火灾报警、高压监测、电子巡查、应急通信、指挥调度、消防联动、安全防范等管理手段，为城市地下空间管理者提供综合监控、数据分析、效能分析等全方位的运营管理平台和系统。

4.3 物联网提供生态宜居新应用

物联网在智慧城市应用建设中，其扮演的是中枢神经系统的角色，物联网通过它的传感器全方位的感知城市信息；通过大数据物联网云平台对感知的数据进行分析处理；基于分析处理的成果，支持各种各样的城市应用服务，为生活在城市中的人们提供智慧、贴心的服务，使其生活健康便捷，城市变得平安、生态、宜居。

环保监测：

环境治理是一项永无止境的战役，如果没有一个强有力的科技支撑体系作为国家基础设施，不可能在全国范围内持续取得胜利。数字化、智能化、智慧化是生态环境治理发展的必然趋势。环保物联网是物联网在环保领域的应用，是实现环境在线监控的传感网，包括环境质量监测网、污染源在线监控网以及将来的生态监测网三大部分。环保物联网将从控制、管理的过程走向指导治理，就和看病一样，不同的病有不同的治疗方法，所以需要诊断，需要数据，通过监测数据来引导治理，用数据说明环保的问题和治理的效果。从早期污染源的确定期到后期污染的治理完全融合，治理前、治理后都要诊断，形成一个闭环。

智慧社区：

智慧社区以社区群众的幸福感为出发点，社区百姓提供便利，从而加快和谐社区建设，推动区域社会进步。基于物联网、云计算等高新技术的“智慧社区”是“智慧城市”的一个“细胞”，它将是一个以人为本的智能管理系统，有望使人们的工作和生活更加便捷、舒适、高效。物联网借助感知层成千上万个前端传感器，能将家庭中的智能家居系统、社区的物联网和服务整合在一起，使社区管理者、用户和各种智能系统形成的信息交互，以更加快捷地管理给用户带来更加舒适的“智慧化”生活体验，才得以保证智慧社区各个设备之间的互联互通，能方便快捷地完成很多原本繁杂的事务，把人从社区管理中解放出来，也使得整个社区管理高效运转起来。

智能楼宇：

基于物联网构建的智慧楼宇，可以使建筑内众多公共资源具有语境感知能力，积累智慧楼宇所需的大数据资源，才可能运用人工智能去进化楼宇的智慧，使其真正成为智慧城市的细胞。物联网通过传感器、无线网络技术、云计算和智能集成化应用程序，开启了一个可以在任何时间、任何地点实现能源设备与物业管理间实时信息、数据收集、展示、智能化分析的全新时代。楼宇实现互联互通后，通过收集、整理、挖掘设备的运行数据，结合云计算、云存储等新技术，充分利用智能化大数据分析，用户可以发现同类型建筑的能源消耗的关键指标，这对于设立各种类型的建筑节能标准具有指导意义。智慧楼宇将实现：更透彻的感知，深触大楼的每个角度，使建筑内每一个节点具有真正的语境感知能力；更广泛的互联，不受线缆羁绊，具有不依赖中心（监控中心或管理中心）或上位计算机系统的分布式智能，使“万物直接互联”（真正互联）得以实现；更灵活的互通，实现各个数据管理模块与各业务功能模块之间的灵活互通，使得数据的共享及业务功能的组合更加便捷；更深入的智控，结合业务特点，实现众多楼宇设备设施联动管控和协作处理功能。

4.4 物联网促进产业经济低碳发展

而物联网的发展日益促进世界向着物质世界信息数字化、对物体操控远程化和对事物管理智能化的方向发展，并为低碳经济正常有序发展提供了基本的物质条件，同时对低碳经济未来在国民经济中所占份额的扩大起到了重要的促进作用。

工业物联网：

数字工厂项目，基于物联网统一开放平台，实现车间数据的统一采集、汇聚，对车间数据进行实时计算处理，实现产能监测、能耗统计报表、设备故障报警分析、安全生产监控等功能，并借助建模技术，实现车间工艺流程三维可视化。围绕边缘计算工业互联网平台，对在智慧工厂中的应用进行探索和改造，一是利用网络切片技术，打造安全的专属的企业内网，逐步实现企业控制网络无线化。二是基于网络支持高带宽特点，结合平台强大的视频处理能力，实现高清摄像头监控设备接入。三是通过原生提供低延时特性，通过进行现场环境监控。四是通过边缘计算支持多种工业协议接入，实现厂区离散类设备的接入统一；同时利用边缘计算智能化特性，可以实现在设备不联网的情况，对重要事件实现自动报警。五是利用平台强大的设备接入能力，实现单个厂区上万个接入终端的数据汇聚。结合平台的大数据、机器学习等能力，可实现设备远程智能运维，故障预测、工人安全工作行为分析、工艺调优、能耗预测等能力。

智慧园区：

物联网让产业园区插上智慧的翅膀，通过物联网打造的智慧园区，利用传感器和互联网将物与物连接起来，把“智慧因子”渗透到园区建设与运用的每一个细节中。智慧园区管理平台，为前端智能化系统的基础数据交互服务提供平台支撑。当在某区域发出火灾报警时，或当某区域发生安全事件时，可对该区域实现视频、灯光、显示屏联动，为园区物业管理人员提供应急指挥预案，提高园区管理人员应对突发事件的处理能力，真正做到统一监控、统一管理、联动告警、应急指挥。智慧园区综合管理平台包含但不限于以下基本模块：视频监控、周界防范、防盗报警、灯光控制、远程抄表、智能广播、门禁一卡通、信息发布、智能停车场、数据仪表盘展示等模块，其中仪表盘用于实现对关键数据的统计、分析与直观展示，显示数据可进行个性化定制，将园区管理者关心的各项数据实时汇总显示（如当前园区店铺数、当前物业缴费数、当月安全事件数、当月园区能耗汇总等），供园区管理者决策参考。

五、中国移动物联网智慧城市发展建议

5.1 推进物联网行业标准制定

开展物联网基础共性、关键技术和重点行业标准规范的研究，以及相关标准规范、技术条件试验验证工作，建立标准创新与技术创新的同步推进机制。加强对战略性新兴产业发展重点领域标准创建工作的引导，制定年度物联网标准规划路线图，实施与国际、国家标准化技术委员会对接活动，力争参与制定的国际标准、国家标准、行业标准数项。在智能基础设施建设标准、物联网安全体系建设等领域，形成一批符合产业特征、具有产业新亮点的标准规范。

研制关键控制接口协议规范，推动设备间的数据格式和标准协议的开放共享，推进产品和系统间的互联互通。鼓励产业联盟和行业协会等社会团体开展团体标准试点，完善与行业标准、国家标准的快速衔接机制。建立智能硬件标准化和公共服务平台，支持面向标准符合性、软硬件协同、互联互通、用户体验、安全可靠等产品检测服务。

5.2 打造城市泛在物联网感知网络

打造城市物联网泛在感知网络，降低网络复杂程度，提高网络的健壮性、互操作性和扩展性，同时将网络的投资成本和运营成本降低，提高网络灵活性和升级机制。

基于现有的物联网网络基础设施，扩展未来的泛在网使其具备融合固定和移动业务能力，具备超强的智能性，不同安全等级和不同服务质量的网络能力，能够感知环境、内容、语言、文化等，满足各种层次的信息化应用。

在应用层方面，打造具备为各种具体应用提供公共服务支撑环境的能力的泛在网，充分体现其开放性和规范性特征，为各产业领域提升服务水平。

5.3 ONENET平台提供全方位价值服务

OneNET定位为PaaS服务，即在物联网应用和真实设备之间搭建高效、稳定、安全的应用平台：面向设备，适配多种网络环境和常见传输协议，提供各类硬件终端的快速接入方案和设备管理服务；面向应用层，提供丰富的API和数据分发能力以满足各类行业应用系统的开发需求，使物联网企业可以更加专注于自身应用的开发，而不用将工作重心放在设备接入层的环境搭建上，从而缩短物联网系统的形成周期，降低企业研发、运营和运维成本。

OneNET AI通过5G设备的接入，可提供机器视觉、智能语音、虚拟现实等AI能力，逐步进入全新的AIoT时代；通过云计算、大数据的算法和算力，为客户提供“OneNET基础服务+SaaS定制化+公有云服务”一站式服务，轻松应对智能家居、智慧城市、水利水电、智慧医疗等数据可视化和交互需求；在边缘侧，为用户提供协议适配、设备管理、规则引擎、函数运算、数据清洗等能力，可在大流量、高并发情况下降低数据时延，实现5G应用的畅快体验。

5.4 建立新型智慧城市物联网数据服务体系

在智慧城市中，物联网感知层设备产生海量数据，许多数据是政府、企业、个人的私有数据，并未和其他数据相融合，未能产生数据相应的价值。通过建立物联网数据服务体系，各个数据方可暴露的数据进行共享，数据能力中心对数据资源池进行处理，向智慧城市管理者及数据提供者提供数据服务，各参与方利用多数据源提升数据分析准确性，应用服务有效性。

5.5 推动政府加大政策扶持，推动产业合作

打造垂直行业智能硬件产业联盟，构建垂直行业、运营商、互联网企业等多方参与的跨行业合作机制，打破跨行业协同壁垒，引入外部优秀智能硬件资源，组织开展跨区域的智能硬件产业政策交流与制定。以创新为导向，对创新型智能硬件提供政策保护及优惠政策。而政府作为制度创新的主体，可以通过资金和政策等形式扶持和推动产业创新活动，推动产业各方建立优势互补、分工合作、互利共赢、良性互动、共同发展的生态体系，促进智慧城市建设与运营持续、稳定、健康发展。深化物联网技术在智慧城市的行业应用，在智能交通、智能物流、智能安防、智能农业、智能家居等领域，打造龙头示范项目。