

城市大脑：领航智慧城市新未来

梁鹏

(中国联通集团政企客户事业群, 北京 100089)

摘要: 分析城市大脑的产业发展与建设概况, 阐述对城市大脑的创新理解, 做出城市大脑未来发展趋势研判, 提出城市大脑发展六大关键建议与未来展望。

关键词: 智慧城市; 城市大脑; 5G; 大数据; 人工智能

1 引言

城市作为现代产业经济的核心载体, 承载了人类物质文明、精神文明以及其他更多元的社会功能。和人类的进化过程类似, 城市也在对周围世界的感知与探索过程中, 逐渐进化出了主动思考和决策的能力。面对日益错综复杂的外部环境, 一个起源于互联网的“类脑”概念^[1]正在与智慧城市建设融合, “城市大脑”“城市云脑”“城市超脑”等“泛城市大脑”概念大量涌现, 城市大脑开始成为新的城市建设和前沿科技热点。2020 年 3 月 31 日, 习近平总书记在浙江考察时, 提出“让城市更聪明一些、更智慧一些, 是推动城市治理体系和治理能力现代化的必由之路”。2020 年 5 月, 在全国两会上, 多位代表委员建议加速城市大脑的普及建设^[2]。可见, 作为城市智慧化演进的核心驱动引擎, 城市大脑将逐渐成为国内智慧城市的“标配”。

2 城市大脑的发展概况

2.1 国内城市大脑产业概况

2016 年, 阿里巴巴推出 ET 城市大脑^[3], 以交通为起点, 在杭州落地试点。目前, ET 城市大脑全面升级为整个城市的人工智能中枢, 实现从单点智能到多体智能的技术跨越, 已覆盖交通、城管、文旅、卫健等领域重点场景, 在全球范围内 30 多个城市落地, 并入选首批国家新一代人工智能开放平台, 形成了一定的竞争优势。

从 2018 年开始, 以华为、腾讯、京东、百度为代表的其他云巨头也相继入局城市大脑领域。华为于

2017 年、2018 年分别提出“城市神经系统”和“城市超级大脑”概念, 发布“EI 城市智能体”, 强调基于 AI 技术能力实现“万物感知—万物连接—万物智能”, 并于 2018 年年底在佛山南海落地首个城市大脑项目, 中标金额超过 9000 万。百度于 2018 年推出 AI 城市“ACE 王牌计划”, 基于深度识别、人脸识别、语音交互、多轮交互、大数据分析、三维空间重建等多项 AI 技术, 及百度自动驾驶 Apollo、智能云、百度大脑等核心产品能力, 打造城市级平台生态。腾讯于 2019 年发布“WeCity 未来城市”, 覆盖数字政务、城市治理、城市决策和产业互联等应用领域, 并中标长沙城市超级大脑项目, 金额高达 5.2 亿元。京东于 2019 年推出“智能城市操作系统”及核心产品“城市计算平台”, 为信用城市、AI+产业规划、智能停车、智能园区以及智能城市 APP 五大领域提供解决方案。

另外, 科大讯飞、滴滴等互联网企业也积极布局城市大脑领域。科大讯飞于 2018 年发布“城市超脑”计划, 围绕城市治理、政府管理、为民服务等领域打造各类智慧产品, 已落地全国 10 个省近 30 个地市; 滴滴于 2018 年发布智慧交通战略产品“交通大脑”, 计划与交管部门携手、运用 AI 的决策能力解决交通工具与承载系统之间的协调问题, 已在全国 20 多个城市部署。

2.2 国内城市大脑建设概况

IDC 发布的最新报告《全球智慧城市支出指南》显示, 2020 年中国智慧城市市场规模将达到 266 亿美元^[4], 包括城市大脑、交通、教育、医疗、社区管理等智慧城市各个子领域。从 2016 年起, 杭州、上海、北京等

全国多个城市都相继开展了城市大脑建设,全国城市大脑建设的部分项目开展情况如表 1 所示。可以预见,2020 年突发的新冠肺炎疫情将进一步加速城市大脑在全国更多城市开花结果。

2016 年,杭州市政府联合阿里云发布了全国首个“城市大脑”,于 2020 年 6 月升级为城市大脑 3.0,目前包括感知、认知、决策和协同 4 个领域的技术,覆盖范围从最初的交通领域扩展到公共交通、城市治理、卫生健康、旅游住宿等 11 大系统 48 个应用场景。预计到 2020 年年底,将完成城管、医疗、房管、安监、市场监管等领域系统建设并投入使用;到 2022 年,将实现亚运、旅游、环保、消防等领域系统建成并投入使用。

2018 年,上海初步建成“城市大脑”,应用于公共安全、社区治理等多个领域,在普陀区和浦东区已初见成效。上海普陀区率先在全市建设区级“城市大脑”^[5],并于 2018 年铺设完成 45 个应用类型、10 万个点位传感器,覆盖全区 10 个街镇,涵盖居家养老、消防安全、电梯运行监测、垃圾处置、水质监测等应用领域。上海浦东区“城市大脑”经过 2018 年 1.0 版和 2019 年 2.0 版的迭代升级,于 2020 年 7 月上线 3.0 版本,在治理要素、平台体系、运行体征、智能应用、协同监管等五大领域实现了全面提升,实现了对数据资源、治理要素的全域管理和全景呈现。

2018 年,北京开始开展“城市大脑”实践,海淀区、

表 1 全国城市大脑建设的部分项目开展情况

城市	启动时间(年)	建设内容
广州	2020	建设国内首个人机协同开放平台,打造智慧城市智能运行中枢,搭载业界首创的 AI 工程技术,充分利用城市算力和数据资源,为广州市数字政府、城市大脑等新型基础设施建设提供支持
郑州	2020	由郑州市大数据局牵头组织实施,计划分三期建设。第一期,建设城市大脑数据云资源池、城市大脑数据资源平台、城市大脑数据运营服务平台,为城市大脑提供云平台及数据中台的服务支撑及安全保障;第二期,进行城市大脑统一计算资源平台扩容及升级,统一支撑服务平台建设、行业应用系统建设、城市大脑可视化(领导驾驶舱)、数据运维治理服务建设、安全保障体系建设、标准规范体系建设等;第三期,建设智慧财政,实现财经数据共享开放及财经大数据价值充分释放
张家港	2020	统筹推进“四大任务”,依托“4115 工程”分层次、分领域逐步推动规划内容落地实施,建设具有“大脑”的新一代智慧城市指挥中心,包括升级 4 类信息基础设施、打造 1 个城市数字平台、建设 1 个城市运行中心(城市大脑)、推进 5 类城市智慧应用
长沙	2019	“城市超级大脑项目”,一期包括应用中台、数据中台、AI 中台、中台云服务管理平台、中台安全管理平台、中台运维管理平台、数据治理服务体系和应用推广服务体系,以及“互联网+政务服务”一体化服务平台等部分智慧应用,并落地城市治理、医疗健康、产业发展等场景的智慧解决方案
拉萨	2019	“数字拉萨”城市大脑一期包括数字维稳和智慧交通城市大脑智慧应用、基于网站集约化项目扩展大数据技术组件并建设政务云大数据平台,预计到 2020 年拉萨将被打造成为全球最高的城市大脑。该项目首批建设任务覆盖数字政务服务、交通态势感知、旅游趋势预测等领域,未来将逐步扩展到到医疗、教育、城市管理、农牧产业等相关领域
黄山	2019	对现有政务云基础设施进行升级扩容、对应用系统及其数据资源进行有效整合,在统一数字底座的基础上搭建城市大脑
佛山	2018	打造集数据存储中心、运行管理中心及展示体验中心于一体的“城市大脑”,建设“一局两中心一公司”的“数字政府”,计划于 2020 年完成
海口	2018	海口“城市大脑”分两期建设,第一期已建立全市“一朵云”、两个中台、两个入口、N 个智能化应用的“1+2+2+N”的智慧城市机制,已打通国家、省、市、区 4 级“数据烟囱”,并在交通、政务、医疗、文旅、城市治理等五大行业领域实现了多个智慧应用场景创新,建立了较为完善的智慧城市治理机制;第二期将更精准地为企业和更多投资者提供服务,围绕企业注册、税收缴付、信息获取、投资等提供“一条龙”服务
九江	2018	建设地点是“九江鄱阳湖”,目标是建设一个数据中心、一个公共管理平台、一个公共服务平台。如今正在落实对现有数据和物联感知方面的设施建设,并且强化城市大脑与所办理业务相结合,同时增强应用场景

通州区、西城区都有落地探索,其中海淀“城市大脑”效果较为显著。2018 年,北京市海淀区政府与百度签署《建设海淀区“城市大脑”合作备忘录》,计划于 2019 年启动“城市大脑”工程试点应用^[6],在全区开建 40 个智慧社区,覆盖小区周界、消防通道、有害气体、停车场、电梯轿厢、地下管网、充电桩等 18 个以上智慧场景。预计到 2020 年年底,北京市海淀区将初步建成城市治理感知网络,全面汇集城市治理相关数据资源。

3 城市大脑的定义与理解

“城市大脑”这一概念由刘锋博士于 2015 年在论文《基于互联网大脑模型的智慧城市建设》^[7]中首次提出,认为“城市大脑是一个聚合机器云智能与人类群体智慧的类脑智能复杂巨系统”。

结合 5G、人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术的快速发展,可以认为城市大脑是城市系统中具备类脑认知能力的超级智能中枢,将散布在城市各个角落的数据连接起来并进行分析、整合,与实体空间精准映射、智能交互、虚实融合实现数字孪生^[7],赋能城市全域多源数据自我感知、全局最优决策自我学习、城市运行短板自我修正、城市公共资源自我优化。如图 1 所示,物联网传感设备(音频传感器、视频监控器、机器人、生产设备等)作为“神经元节点”为“城市大脑”感知外界环境信息,接入汇聚城市各角落的实时运行数据;这些数据通过城市“神经纤维”(5G、光纤、卫星等通讯技术)传输到城市“神经中枢”(云计算、大数

据、人工智能)进行全局最优决策,并通过“反射弧”城市大脑 IOC(运营管理中心)将分析结果反馈给“神经元节点”(物联网传感设备),实现对外部世界的认知、判断、决策、反馈。

4 城市大脑发展趋势研判

现在,城市大脑发展如火如荼,正在逐步引领智慧城市建设潮流,伴随着 5G、人工智能、边缘计算等新一代信息技术的融合发展,城市大脑也迎来更大的发展空间,将在多方面实现创新与突破。

4.1 城市大脑朝向多元化发展

智慧城市建设千城千面,城市大脑的建设也呈现出多元化发展趋势。一方面,城市大脑以交通治理、公共安全、生态环保、应急管理垂直领域为突破口,搭建先期平台,随后根据需求不断拓展到文旅、社区等其他领域,推动城市大脑的全面深化应用,整体提升城市治理体系和治理能力现代化水平。如杭州城市大脑起初根植于交通领域,近期发布的杭州城市大脑 2.0 使城市大脑的能力从交通领域延展至包括消防、城建、环境在内的社会精细化管理领域。另一方面,5G 网络快速扩展进一步推进算力边缘化,越来越多的物联终端将具备边缘计算能力,可实现“大小脑并用”的分布式协同智能,在智能交通、智能医疗、智慧园区等领域具有广阔的应用前景,“大脑+小脑”的多脑并用模式也应运而生。

4.2 城市大脑建设范畴逐步向基层下沉

随着我国新型智慧城市建设的深入推进,智慧城

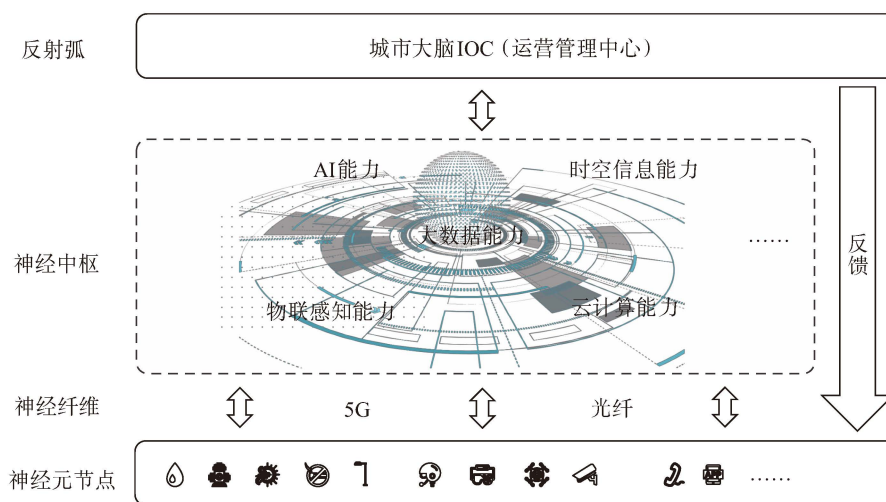


图 1 城市大脑总体结构

市建设范畴逐步拓展,从早期的以省会城市、中心城市为主,逐步开始向县域一级下沉,县域城市/新城新区也成为了分级分类推进智慧城市建设的重要内容。在此背景下,新基建浪潮来袭,借助协同算力和人工智能,城市大脑也将迎来新的发展机遇。特别是2020年突如其来的疫情让各级政府意识到数字化的迫切性和重要性,将城市大脑的理念提升到全局高度,以城市大脑统筹引领全域各系统,也成为了县域城市开展智慧城市建设、提升精细化治理水平的重要抓手,目前比较有代表性的就是浙江省德清、嘉善等县域城市。对于新城新区而言,它们具有独特的后建优势,更易于实现数据的融合共享与业务协同,也将借助此天然优势,依托城市大脑实现高质量发展。

4.3 多领域数据深度融合释放价值

数据是城市大脑的核心,跨行业、跨部门、跨领域的数据汇聚、整合、开发和利用,是提高城市科学决策、施政和服务水平的根本保障。5G开启了万物智联的新时代,城市的各个角落无时无刻不在产生着数据,政务数据、城市运行数据、企业数据等不同业务领域数据之间的深度整合,将有效解决前期智慧城市建设中存在的“数据孤岛”等问题,打造跨域协同的城市大脑,构建多场景智慧城市应用,让城市更“聪明”,释放更多数字价值。在2020年年初的新冠疫情防控工作中^[8],超强的大数据分析能力为疫情防控工作提供了坚实有效的支持,通过政府数据和社会数据融合共享、互动互用,并充分利用通讯和社交媒体等大数据,有效开展了潜在感染区和感染人群的精准识别,严控了可能形成的次级疫情暴发中心源地。

4.4 应用场景更加智慧丰富

建设智慧城市的最终目的是实现城市的高效治理,不断满足人民群众日益增长的美好生活的需要,各类场景应用成为了城市大脑落地的核心,为政府、公众和企业提供了高效、便捷的体验。如通过智能分析实现生态环境监测预警,可实时掌握气象环境变化情况,全面优化升级城市环境;通过智能算法监测异常行为,可实现安检自动发现、快速上报,提升城市治安水平等。通过让数据在线上跑得更流通顺畅,使得管理在线下处置得更精准高效。另外,简单的IOC展示大屏模式已不能满足政府治理的需求,城市领导驾驶舱未来将成为不可或缺的一部分,通过实现政府各部门各

场景海量实时数据的接入,开展数据开放与应用创新,将数据资源转化为管理资源,可基于一系列功能模块满足各类城市管理需求。

4.5 标准化进一步助力城市大脑建设推广

先行城市在开展城市大脑建设时,都面临着从原来相对割裂的多个系统中整合海量、多源、异构数据的巨大挑战。目前,全国多地都已经启动了城市大脑的建设,然而由于尚未出台“城市大脑”国家级规范标准,缺少统一标准作为建设指引,致使城市大脑的建设未来可能会带来新的数据鸿沟,不仅影响使用成效,也不利于区域协同发展。城市大脑的顶层设计、建设、评价等标准将成为下一步亟待研究和解决的关键问题,目前城市大脑相关标准研究已经提上国家计划,未来将为城市大脑建设做好规范和指引,实现城市大脑更好的落地应用与实践。

5 城市大脑建设发展建议

当前,随着新基建的深入开展,城市大脑正在掀起新一轮的建设热潮,鉴于上述对城市大脑的理解与趋势研判,笔者认为各城市应当基于5G云网一体的数字基础设施,打造万物互联、融合感知、实时认知、自动决策、跨域协同的城市大脑,筑牢智慧城市基座。具体来说,可以重点提出以下几方面的建议。

5.1 加强全域物联感知建设,打通城市大脑跨域神经网络

基于5G网络和IoT物联网等基础设施,建立一个空、天、地一体化的全面感知体系,相当于城市大脑的类脑神经网络,将人、物、环境、事件等每个城市元素映射成城市大脑中的一个神经元节点,这些神经元节点相互连接并实时感知、自我更新,实现类脑神经网络的构成与激活。通过建立全面感知体系,实现设备感知、人工感知、舆情感知、热线感知及业务数据等汇聚接入,依托全域物联感知平台,兼容适配各类协议接口,具备百万级物联网设备并发能力,支持万路级摄像监控接入与多级分布式部署,实现物联设备的统筹管理与反向控制。

5.2 强化机器智能与人类智能双驱控制,实现城市大脑的协同群体智慧

构建机器智能和人类智能双重控制,赋能城市大脑实现思考决策、运营指挥、自我演进等中枢能力。通

过深度学习等 AI 机器智能,以及人类对城市场景的决策与管控等人类智能,双轮驱动算法与模型库的不断丰富、沉淀与优化,实现交通、医疗、应急、民生养老、公共服务等全部城市场景的智能化决策及跨事件、跨场景、跨行业融合分析,发现城市潜在的运行规律,提供全局协同的决策支持服务,支持赋能城市高效治理。

5.3 重视智能运营管理中心(IOC)建设,实现城市治理与服务的快速智能反应

根据反射弧机制,推动智能决策的反馈与执行,构建城市大脑智能运营管理中心(IOC),打造多层级、多维度运营指挥体系及数字驾驶舱,基于城市信息模型(City Information Modeling, CIM),创新可视可管可控的新型城市运行信息交互方式,推动城市要素实体数字化、运营态势可视化、运维管理集中化、决策管理最优化,实现对智慧城市的态势感知、状态预警、决策支撑与联动指挥,提升对突发事件的应急处置效率,让城市治理与服务更加便捷、高效、智能。

5.4 聚焦特色应用场景创新,发挥城市大脑数字赋能的核心价值

如图 2 所示,基于 5G+ABCDE 等新一代信息技术融合发展,突出“千城千面”,立足城市优势与特色,聚焦城市新治理、便民新服务、升级新产业、绿色新生态 4 类智慧应用,围绕社会治理、公共安全、应急管理、交通治理、卫生健康、文化旅游、教育等重点领域,深入开展基于城市大脑的场景创新^[7]。例如在公共安全领域,依托 5G+AI 技术,对人、车、物等公共安全数据实现全面识别、监测,实现事前布防布控、事中目标时空

轨迹实时跟踪、事后智能发现情报线索等;在交通治理领域,构建智慧停车、交通信号控制、交通事件检测、交通态势研判等系统,依靠大数据+AIoT 实现智能调控,助力政府交通管理部门解决交通拥堵、通行效率和道路安全三大难题。

5.5 推动机制体制创新变革,从更高层面支持城市大脑建设运营

城市大脑建设复杂,应用领域广,创新要求高,需要跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务。因此,要实现城市大脑一体化建设与核心价值发挥,强有力的组织保障及机制体制创新必不可少。应构建政企合作的创新机制,在政府侧组建城市大脑领导小组(办公室)负责统筹管控,在企业侧组建运营公司和科技产业联盟负责具体的建设运营,同时成立城市大脑研究院/中心负责新技术研究、行业追踪,解决长期以来传统政府项目的运营困境,以及信息孤岛、数据烟囱效应。此外,积极探索城市大脑相关立法,为破解运行机制体制和数据采集、共享、应用、安全等问题提供有力的法治保障。

5.6 加强标准制定与安全防护,规范、保障城市大脑建设

目前,城市大脑国家标准体系尚未建立,需加强推进相关标准规范的制定。应从城市大脑顶层设计、建设规范、平台支撑、创新应用、数据管理等方面,对城市大脑规划、建设、管理提出明确的规范和要求,做好评价指标体系、分级分类等基础标准,并深入推动城市大脑国际标准化工作,持续提升我国在城市大脑领域的

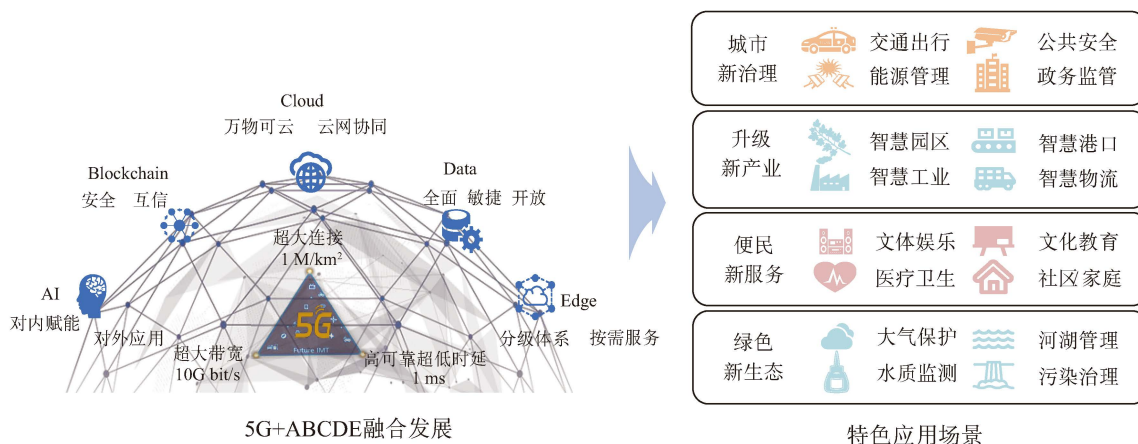


图 2 城市大脑特色应用场景

国际化地位;应建立统一、完善、可靠的城市大脑安全体系架构,按照信息安全与项目“同步规划、同步建设、同步使用”的要求,以安全防护技术为主体,实现城市大脑的物理安全、网络安全、数据安全、主机及虚拟主机安全、业务安全、接入及终端安全的服务支撑;构建城市大脑信息安全管理、监控与保障体系,提高城市大脑安全监管能力、事件响应能力和安全服务能力,最终实现城市大脑全时、全网、全域安全可控。

6 结束语

建设智慧城市是落实国家网络强国、数字中国和智慧社会战略的关键环节和重要支撑,城市大脑作为智慧城市的核心中枢,是承载数据生产要素和实现技术赋能的重要平台,已成为我国数字经济和产业发展的重要驱动力。5G、大数据、人工智能等新一代信息基础设施将进一步助推城市大脑建设,有效提升社会治理能力、城市运行效率、市民生活体验,赋能城市成为多维感知、全局洞察、实时决策、持续进化的“有机生命体”。

参考文献

- [1] 刘锋. 城市大脑与超级智能建设规范研究报告 1.0 [R/OL]. 2020 [2020-10-12]. <https://blog.csdn.net/cf2suds8x8f0v/article/details/105259415>.
- [2] 李经. 两会代表、委员热议城市大脑:呼唤国家出台顶层设计[EB/OL]. (2020-05-26) [2020-10-12]. [http://](http://it.gmw.cn/2020-05/26/content_33862255.htm)

- it.gmw.cn/2020-05/26/content_33862255.htm.
- [3] 陈杨. 带火中台的阿里,正携城市大脑席卷全国[EB/OL]. (2020-09-09) [2020-10-12]. https://www.sohu.com/a/417313742_434604.
- [4] 电子产品世界. IDC 全球智慧城市支出指南发布,2020年中国市场规模增速放缓,将逐步反弹[EB/OL]. (2020-07-13) [2020-10-12]. <http://www.eepw.com.cn/article/202007/415537.htm>.
- [5] 人民网. 社区治理又现新样本 普陀区打造上海首个“区级大脑”[EB/OL]. (2018-11-15) [2020-10-12]. <http://sh.people.com.cn/n2/2018/1115/c134768-32292675.html>.
- [6] 季小波,吉宁. 北京海淀“城市大脑”带来了啥[EB/OL]. (2019-03-10) [2020-10-12]. http://www.xinhuanet.com/politics/2019-03/10/c_1124215336.htm.
- [7] Liu Feng, Fangyao Liu, Yong Shi. A new architecture of Smart City based on the Internet brain: IEEE 2018 IEEE 22nd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD) [C], 2018: 624-629.
- [8] 李伟健,龙瀛. 技术与城市:泛智慧城市技术提升城市韧性[J]. 上海城市规划, 2020 (2): 64-71.

作者简介:

梁鹏 中国联通集团政企客户事业群副总裁,中国联通智能城市研究院院长,主管智慧城市发展、政企业务能力建设等工作

Urban brain: navigate the new future of smart city

LIANG Peng

(Government and Enterprise Client Business Group, China Unicom Group, Beijing 100089, China)

Abstract: This paper analyzes the industrial development and construction situation of urban brain, expounds the innovative understanding, makes a judgment on the future development trend, and puts forward six key suggestions and future prospects.

Key words: smart city; urban brain; 5G; big data; artificial intelligence

(收稿日期: 2020-10-12)