



人民论坛·学术前沿

Frontiers

ISSN 2095-3461, CN 10-1050/C

## 《人民论坛·学术前沿》网络首发论文

题目：城市大脑：城市管理创新的智慧工具  
作者：陆军  
DOI：10.16619/j.cnki.rmltxsqy.2021.09.002  
网络首发日期：2021-06-03  
引用格式：陆军. 城市大脑：城市管理创新的智慧工具[J/OL]. 人民论坛·学术前沿.  
<https://doi.org/10.16619/j.cnki.rmltxsqy.2021.09.002>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。



# 城市大脑：城市管理创新的智慧工具

北京大学政府管理学院副院长 陆 军

**【摘要】**伴随城镇化进程的快速推进与问题交叠，中国城市的运行管理和公共治理日益复杂，面临众多机遇与挑战。经验表明，5G、人工智能、物联网、大数据、云计算等前沿技术发展，推动着数字化城市管理模式不断演进。基于国内先进地区开发城市大脑，导入新型智慧化系统的实践成果，在概括城市大脑内涵与特征、由来与演变及其管理应用领域的基础上，可以总结城市大脑驱动的未来管理创新趋势及其重点保障条件。分析发现，作为我国创新的智慧工具系统，城市大脑将对我国城市的全周期管理、精细化管理、风险防控管理和数智化精准治理发挥重要的催化与驱动作用，同时也需要一些重要的前置条件来保障城市大脑技术创新的社会应用。

**【关键词】**城市大脑 数字化运行管理 城市管理 创新驱动

**【中图分类号】**C931.2 **【文献标识码】**A

**【DOI】**10.16619/j.cnki.rmltxsqy.2021.09.002

## 城市大脑的内涵与特征

随着中国城镇化进程的高速推进，城市运行管理和公共事务治理日益繁杂。5G、人工智能、物联网、大数据、云计算等技术的发展使得全社会的数字化程度进一步加深，也为城市治理提供了新的工具与机遇。为提升城市管理效能，中国城市管理先后经历了两次范式变革，即信息化赋能产生的网格化、数字化城市管理模式以及智能化技术赋能正在孕育的全周期、智慧化的城市治理新模式（焦永利、史晨，2020）。当前，中国正处在以智慧城市建设为代表的第二次城市治理范式变革之中。中国智慧城市的建设历经试点探索、试点推广和普遍铺开等阶段，发展日益成熟，但仍暴露出缺乏顶层设计和系统整合、社会协同能力有限等问题，中国智慧城市的建设亟需提升发展质量并进行转型（徐振强、刘禹圻，2017）。在这样的背景下，“城市大脑”作为新型城市运行管理与公共事务治理的工具应运而生。

城市大脑（City Brain）是指由中枢、系统与平台、数字驾驶舱和应用场景等要素组成，以数据、算力、算法等为基础和支撑，运用大数据、云计算、区块链等新技术，推动全面、全程、全域实现城市治理体系和治理能力现代化的数字系统和现代城市基础设施。<sup>[1]</sup>城市大脑的建设，本质上是人工智能在城市管理与治理领域的拓展，其最重要的是在城市治理的顶端创造了一个和人脑一样有智慧的“城市大

---

陆军，北京大学政府管理学院副院长，教授、博导，北京大学首都高端智库学术委员会委员，北京大学国家治理研究院研究员。研究方向为城市与区域经济、城市治理和区域发展规划。主要著作有《城市外部空间运行与区域经济》、《城市治理：重塑我们向往的发展》、《城市管理研究》（主编）等。

脑”，从而通过为城市治理提供整体性方案，优化城市治理现状，提升城市治理水平（李文钊，2021）。或者说，城市大脑可以被理解为是智慧城市的数据处理与决策中枢，其建设的目的是为了支撑城市治理的整体性统筹、精细化运营和动态管理（高文、田永鸿、王坚，2018）。

通过对现有研究进行归纳，城市大脑主要具备如下三个特征：（1）智能性。城市大脑具备类似于人脑的感知能力、思维能力、决策能力等，能够主动从海量数据中提取有效信息，自主展开分析，自主设计方案，并在方案实施后自主进行评价，而不受到人力的被动支配（陆化普、肖天正、杨鸣，2018）。（2）可预见性。与传统的数字化城市治理模式不同，城市大脑不仅能够捕捉城市中当下实时发生的问题，并进行及时响应，设计和实施准确的治理方案，更重要的是它能够基于积累的数据以及对于城市实况的监控，建立预测模型，对于未来可能出现的问题进行提前预警（张建芹、陈兴淋，2018）。（3）自我学习性。城市大脑能够以机器学习作为技术工具，在业务处理的过程中根据积累的数据、经验和案例不断进行自我更新、纠错和进化，达到适应复杂多变的城市环境、不断提升城市治理能力的目的（潘述亮、徐晓东、杨海波等，2020）。

## 城市大脑的由来与演变

2016年，“城市大脑”一词诞生于以杭州为代表的浙江省城市。作为住建部数字城管首批试点城市之一，杭州早在2006年3月就建成运行数字城管，并于同年8月率先通过住建部验收。杭州在充分发挥快速发现并解决、高位监督与协调等能力的基础上，实现了速度快、覆盖广、功能优和全国领先的城市运行管理目标，初步形成了特色鲜明的杭州数字城市管理模式。构建城市数字化管理服务系统是城市服务社会化、管理精细化和治理现代化目标的基本要求。它主要包括板

块、平台、应用、数据四个层次的组成部分。在数字赋能城市智慧化运行管理的大背景下，得益于数字化城市管理模式的不断发展，一是数字化城市管理运行的领域、类型、内容、标准和覆盖范围不断拓展。例如，未来城市大脑将推动“一件事”联管、联办和联服的特色示范场景建设，实现“一网通办”“一脑通治”“一屏通览”“一码通服”<sup>[2]</sup>。二是城市管理各类问题的日均发现、识别、处置和解决率大为提升。三是城市及时发现并妥善处置重大公共突发事件，实施城市应急管理，化解风险与不确定性的能力迅速增强。四是协调解决跨领域、跨行业、跨部门、跨区域的城市运行管理疑难问题的关键组织系统日益完善。城市大脑通过汇集政府各委办局应用系统，借助众多应用场景实现了全覆盖管理。例如，浙江省宁波市通过城市大脑指挥运营中心全方位监控城市运行动态，需求导引的基层治理应用场景不断“破茧而生”，不断改善工作质量和服务效率。五是通过技术创新实现城市各类资源有效配置、保护环境、节约资源、高效服务企业和城市居民的水平骤然高企。例如，2020年7月，杭州“线上行政服务中心”依托城市大脑“亲清在线”平台，探索将“零纸质”“零人工”“零时限”“零跑次”的“无感智慧审批”纳入智慧城市建设，以实现惠企、惠民的政策目标。<sup>[3]</sup>

数字经济时代的基础设施必须以能够支撑城市数字化发展的需求为基准。当前，从总体上看，我国城市大脑应用于城市管理的主要领域和场景包括：依靠仿真推演能力，做好应急事件的结果推算、救援预案和恢复管理。例如，根据交通实时数据进行模拟推演分析，寻找交通事故、道路拥堵等解决方案和疏导方式。未来，亟待克服解决智慧应用相对分散、数据共享利用不足、跨部门跨层级跨业务项目难以协同共进等更为突出的矛盾问题。因此，应借助物联网、5G移动通信、云计算、人工智能、区块链、大数据等新一代信息技术的支撑，加快推进新型智慧城市建设进入新发展阶段，保障城市大脑在智慧化城市的



建设进程中，成为汇聚数据解释城市运行机理、改善城市运行模式、提升城市治理效率的重要工具与载体，使其发展成为支撑跨系统交互的智慧城市发展框架体系的中枢神经与核心单元。作为城市智慧化高级发展阶段的指挥中枢系统，城市大脑凭借收集汇聚海量数据、分析识别问题、深入精准决策、全面实时全量管理等能力，最终形成全要素整合、全领域协同、全覆盖运行、全周期管理的综合特征，以便对智慧化新型城市的规划设计、建设管理、系统运行和运维服务进行全方位管控。

按照技术创新的应用形态与功能进化，本文将城市大脑的演进归纳为三个主要阶段。

城市大脑1.0：针对核心问题，探索单一领域的管理场景。交通管理是城市大脑早期运行的主要场景，通过全面接入视频、数据，打通互联网、政务网、公安网、业务VPN网等网络，搭建起“交通小脑”平台，在试行区域内，依托深度学习平台建立成熟算法模型，对人、车、路网、轨迹，以及四大类交通事件进行24小时自动巡检，提升联网机器视频识别能力，实现全域事件动态感知；<sup>[4]</sup>通过道路、交叉口智能信号自适应控制，为交通信号灯进行实时在线优化配时方案。运用车辆识别和视频流数据自动分析技术，对重点车辆实施持续跟踪、拦截查处和精准防控；通过实时轨迹和信号协同控制，为特种车辆的报警、派单、调度优先打通全自动绿色通道，提升应急事件协同处置效率。

城市大脑2.0：面向重点关切，探索多元化治理场景集成。汇聚城市数字基础设施、物理空间的静态数据与城市政务、部门、行业等领域的城市运行的数据动态资源；冲破数据壁垒，智能城市数据中台重点打造城市公共大数据中心，提供数据处理计算、资源建库、服务集成、共享交换、开放创新、全域治理等数据能力；扩展应用场景，提升数据和算力，推进城市大脑赋能城市治理。

城市大脑3.0：融合感知认知，探索自动决

策与跨域协同。城市管理的事件与部件密集、海量数据规模、应用场景繁多，未来需要在实时计算、自动感知、仿真推演、多端协同、人工智能等领域进行重点技术攻坚。例如，采用“全息数字化构建”技术，对城市要素进行一体化编码，实现各类信息、事件、元素的实时呈现和快速检索，构建“数字城市”；通过“全分辨率实时推演”技术，对城市事件进行仿真推演和预测，提供实时决策支持；<sup>[5]</sup>以事件驱动城市大脑平台，实现自动感知、自动调度资源、自动处置和事后评估，破除部门间壁垒；基于超大规模的实时计算、全域多端协同和人工智能深度应用，实现全局资源调度优化。

## 城市大脑在城市管理中的应用

城市大脑主要通过以下三种作用方式，改变了城市运行管理和公共治理过程中的组织与工作模式。第一，在传统的城市管理模式中，城市运行信息往往由对应的城市管理专业部门进行采集，并仅在部门内部流动，由此形成信息孤岛现象。但城市大脑不仅可以绕过专业部门直接通过数据采集终端（如传感器、物联网等）获取城市实况信息，还要求城市管理各部门收集的信息必须统一汇集到城市大脑的终端平台进行分析。城市大脑通过整合各种信息，设计应对方案，并向相应的部门派发指令，这有利于破除传统城市管理中的条块分割问题，加强专业部门之间的联动协同（容志，2020）。第二，在传统城市管理模式下，城市事务的管理以政府一元管理为特征，公众缺乏对城市管理事务的参与。城市大脑则通过建立一个数据共享与开放的互动平台，不仅使得企业、社会组织与公众个人等可以实时获取城市运行的相关信息，也为企业、社会组织与公众个人提供了征询专业部门、贡献治理创意、参与决策的渠道，由此切实推动了城市管理向城市多元治理的转变（本清松、彭小兵，2020）。第三，受传统计划型规划建设模式的制约，中国城



市普遍存在公共产品和基本公共服务供给短缺、结构失衡、空间失配等问题，成为当前中国城市运营与发展中的民生痛点，亟待解决。城市大脑可以一方面利用超强的数据和计算能力，实现城市资源的快速精准匹配，大量节约居民的消费等待时间；另一方面借助系统互通和数据协同，聚焦城市百姓反映集中、长期受扰和普遍关切的难点问题，因此，大力开发重点领域，拓展应用场景，充分利用城市大脑的技术创新，能够改善社会治理模式，提升人民群众生活品质。例如，截至2019年11月，在交通、应急管理、人口、食品安全、旅游、治安、医疗救助、智能支付等多个民生领域，杭州城市大脑已上线了诸如便捷泊车、舒心就医、20秒入园、30秒入住、数字旅游专线、易租房等11个重点领域的37个应用场景，极大改善了城市居民的生活体验。

在具体实践方面，城市大脑主要通过构建应用场景的方式实现在城市运行管理和公共治理领域的落地。从中国的实践情况来看，城市大脑的应用主要经历了从专用型人工智能向通用型人工智能的转变。在城市大脑应用之初，其多是针对城市治理领域中的某一具体问题进行设计，例如，浙江省杭州市在设计城市大脑系统之初主要是为了治理城市交通拥堵问题。杭州城市大脑V1.0版本通过让系统自主学习和模仿人工配时的经验，在监控城市交通实时状况的基础上，利用大数据算法设计最佳配时方案，通过对全市信号灯进行集中统一的独立调控，有效降低了城市交通的拥堵水平（吴伟强、周静娴、谢娜娜，2020）。随着城市大脑技术的日渐成熟，其应用范围进一步扩展，实践目标开始由解决单一城市问题向全面治城转变，但在具体落实时仍然以构建若干应用场景为抓手。当前，中国各城市的城市大脑已广泛应用于交通、公共安全、城管执法、应急管理、政务服务、文化旅游、卫生医疗、市场监管、生态治理等多个场景（李文钊，2020；刘静华，2020）。特别是在新冠肺炎疫情

中，城市大脑凭借其强大的数据整合、分析、统筹与调配能力，有力支撑了疫情防控和复工复产措施的落实。例如，在疫情暴发初期，城市大脑通过准确收集与整合有关确诊人员、疑似人员、密接人员等的信息并及时公布，确保了信息的时效性，有效消除了疫情暴发前期的社会恐慌。在复工复产和防疫常态化时期，城市大脑以健康码和企业复工数字平台的开发为依托，为人员监控的精准化、企业复工的高效化和公众出行的便捷化提供了有力支持（张蔚文、金晗、冷嘉欣，2020）。到了高级发展阶段的城市大脑3.0版本，则借助无限算力和人工智能，成为提升未来城市“判断力”、“想象力”、“免疫力”和“执行力”的技术基石，将缔造出全新的城市运营形态和城市价值。

“城市大脑”的作用与发展路径，即集成海量数据。政府各部门调取各类数据，城市对外开放公共数据。通过数字化手段融合数据资源，利用海量数据集成，推进业务系统之间高效协同。对数据进行专业分析，探析行为背后的因果关系与影响机制，提高数据利用价值。通过数据和算力解决城市运行管理和公共治理中的复杂问题、为政府精准决策提供科学支撑。

首先，关于城市大脑的总体架构设计各有特色。以“城市大脑·萧山平台”为例，新一代人工智能创新平台的总平台设计涵盖了六个“一”。“一张网”：整合电子政务网和部门专网，联通数据资源；“一朵云”：做大政务云，为各类业务提供进出场设施；“一个库”：归集数据库，共享资源体系；“一个大脑”：建设核心平台，提升算力，支撑多领域行业应用；“一批领域”：将不同领域和场景接入平台；“一个展馆”：在驾驶舱呈现一体化智慧应用。<sup>[6]</sup>但北京市海淀区城市大脑的总体架构则为“1+1+2+N”，即一张感知网、一个智能云平台、大数据和AI计算处理两个中心，以及N个创新示范应用。

其次，平台是“城市大脑”的重要组成部分。例如，温州消防管控“秒响应”平台，对接省、市



数据平台及部门169个系统，归集14亿条数据，接入755项城市运行重要指标，集成迭代经济运行、社会治理、智慧公安、城市智管、交通畅行、医疗健康、文化旅游、生态环保、市民生活等方面的76个应用场景，做到了消防安全隐患早发现、早响应、早处置，可一键实现业务调度、远程指挥、应急处置。<sup>[7]</sup>

## 城市大脑驱动的未来管理创新

城市大脑是推进城市全周期管理的重要保障。2020年3月10日，习近平总书记在考察湖北省新冠肺炎疫情防控工作时，首次提出树立“全周期管理”意识，努力探索超大城市现代化治理新路子。全周期管理要求顺应城市生命体的发展规律，实现全过程、分阶段、多环节、精准匹配的动态闭环管理。然而，中国城市传统发展模式所固有的重建设轻管理、部门割裂缺乏互动互补、法律和行政配套不健全等现象，一方面造成大城市的规划、建设、管理三大核心领域存在严重的局部运行和环节断裂，另一方面导致城市政府各职能部门之间存在资源固化、信息孤岛和协同不利等问题。

针对上述问题，在解决问题的行政组织对策方面，政府制定了推进城市大脑赋能城市治理工作的“三协同”原则，一是要求所有相关部门各司其职、协同推进；二是建立健全联动协调机制，协同解决重大问题；三是促进各系统与平台数据通过中枢协同机制互联互通，以业务、数据和政企协同为重点，形成整体性政府，提升城市协同运行能力。<sup>[8]</sup>

在技术解决方案上，2020年阿里云峰会升级发布城市大脑3.0，强调通过数据智能强化感知能力，一方面通过城市空间基因库链接全部城市要素数据，实现智能化深度融合，另一方面采用人工智能技术，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。在

迅速数字化转型的基础上，未来城市的全部元素及其相互之间的复杂关系都将获得数字化的表达形式，进而构建出全领域、全覆盖、全周期的数字化管理系统。

由重大突发事件引发的城市公共危机和应急防控是全周期管理的典型案例。城市面对重大灾害和公共安全的应急防控能力提升的任务目标，在时间维度上包括事前准备、事中处置与事后恢复三个重要节点，以形成城市应急防控治理的正反馈机制（图1），建立健全城市公共安全治理系统。事前准备重在对重大突发事件制定应急处理计划与预防工作安排；事中处置注重事故发生初期的有效组织、发生过程中的统筹指挥和协调机制；事后恢复注重事故发生后的有效控制和保障措施。

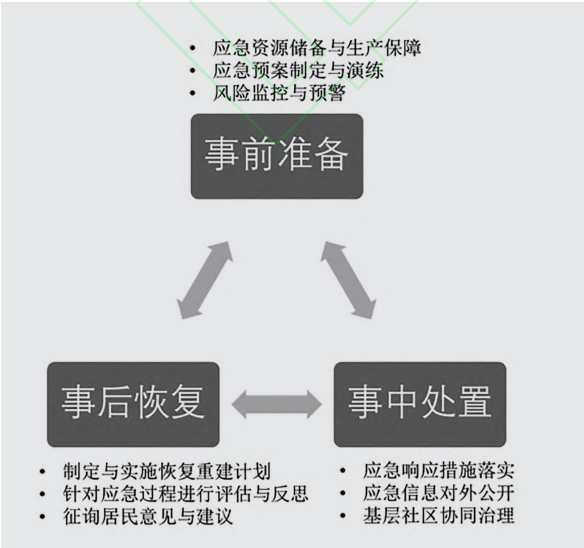
城市大脑是实现城市精细化管理的技术前提。精细化管理系统是城市数字化、信息化和智能化改革的核心目标之一。中国传统的城市管理盛行供给导向模式，公共产品和基本公共服务的非竞争和非排他属性，一方面会导致企业因缺乏投资收益激励机制而不愿投资，造成公共服务存在供给缺口；另一方面容易造成部分消费者掩盖真实需求和异质性偏好，企图通过“搭便车”获得投机收益，最终导致城市公共产品和公共服务的供给与城市居民的公共需求，在数量规模、品质结构和空间区位三个方面出现失配现象，严重抑制城市居民对美好生活的追求。

人们对海量数据的运用将预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮到来。<sup>[9]</sup>随着物联网、5G、AI技术的发展，未来城市实现了资源数据化、运行数字化的运营模式。首先，在互联网技术支持下，城市居民借助智能手机移动终端的普及，与政府之间通过交互式交流反馈平台，主动将市民对城市政务服务、市政管理体系和政府审批流程的改革需求信息，引入“城市大脑”治理环境，实现共建共治的任务和目标。其次，建立城市智慧服务中心，采用问卷、热线、门户

网站、呼叫中心等多种途径，汇集公众生活全方位的生活、消费与服务需求，结合大数据分析实现“健康诊断”，识别城市管理中政府关注、社会关切和人民关心的难点、堵点和热点问题。最后，大数据被引入“智慧社区”模式建设，通过“神经元系统、社区大脑、流程再造”三大模块，推进未来社区发展系统、网格化公共系统、智慧城市管理系统，优化社会治理流程（张锋，2019）。“神经元系统”在社区中布置大量传感器，监测社区运行实时情况。“社区大脑”与相关机构对接开发出智能数据处理系统对数据进行实时分析。“流程再造”通过对大数据分析，优化社区治理手段的流程。

在需求导向的城市治理系统中，居民及时对服务活动及其质量进行满意度评价具有重要的反馈机制作用。政府适当向基层组织下放权力，通过自治组织搭建治理参与平台，拓宽居民参与监督渠道，构建涵盖市民反馈、社会组织监督的需求导向的社区治理与服务反馈平台机制（图2），提升内部沟通与协调能力，有助于政府机构、社区组织根据居民的直观感受、心理意愿和需求偏好，进一步完善治理精细化的内容与目标。

图1 城市应急防控的全周期管理机制

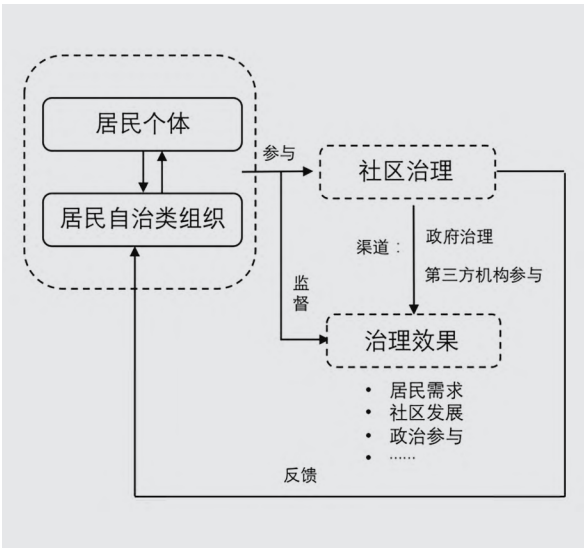


注：作者自制

城市大脑是应急和风险防控管理的组织基础。基层社会治理对城市应急风险防控工作至关重要。针对新冠肺炎疫情期间中国城市暴露出的应急防控机制不健全和城市韧性不足等问题，应基于城市大脑的技术优势，强化城市应对重大突发事件的反应速度、应对措施和调动能力，健全应对各类公共安全和突发事件的城市应急防控机制。

首先，搭建大数据、云计算的城市应急风险防控和反应平台，实现“全天候”“全覆盖”。从前期的风险预警、潜在风险捕捉，到中期的抢险人员调度、公共服务配置，再到后期的妥善安置受灾群众、开展灾后重建等应急管理各环节的主要目标和任务，结合数字信息技术进行编组和反应，提升问题解决效率。其次，随着数据科学、计算机和信息网络技术日益增强，城市基层社会的治理主体有条件由事件和危机过后的治理型思维转向事前预防的管理型思维（孙粤文，2017）。通过建立日常的数据监测平台，实时了解社区治理过程中的客体情况，识别基层社会运行的时间和空间特点，实现“主动寻找问题”的治理手段事前化。再者，大数据的高频、即时、多

图2 居民城市治理参与及监督机制



注：作者自制





样等技术特征，能够将城市管理内容扩展到人口、安全、应急、群体性事件等传统数据分析难以涉及的层面，保障了对城市治理内容和治理体系的综合化改进。一方面，构建三级管理体系结构。功能层注重智慧城市、社区服务等生活化和生产性功能；平台层实现管理主体间的信息互联互通和优质公共服务生产；网络层为主客体提供扁平化、多元化的共生网络式治理的机制安排（许峰等，2019）。另一方面，促进科层制转变为现代双向治理结构（闫臻，2018），以便根据城市与社区之间的异质性和信息的即时传导，相应地布置差异化多层次的监控力度和不同的措施安排。

此外，运用大数据、云计算、AI技术的成果，从危机的预防与应对两个维度，针对危机前的预警机制、监控指挥、分类管理、责任归属等，以及危机应对过程中的问题识别、决策方式、实施执行和评价反馈等环节（图3），首先形成标准统一的应急技术规范，进而构建应急风险预警防控平台与应对系统。

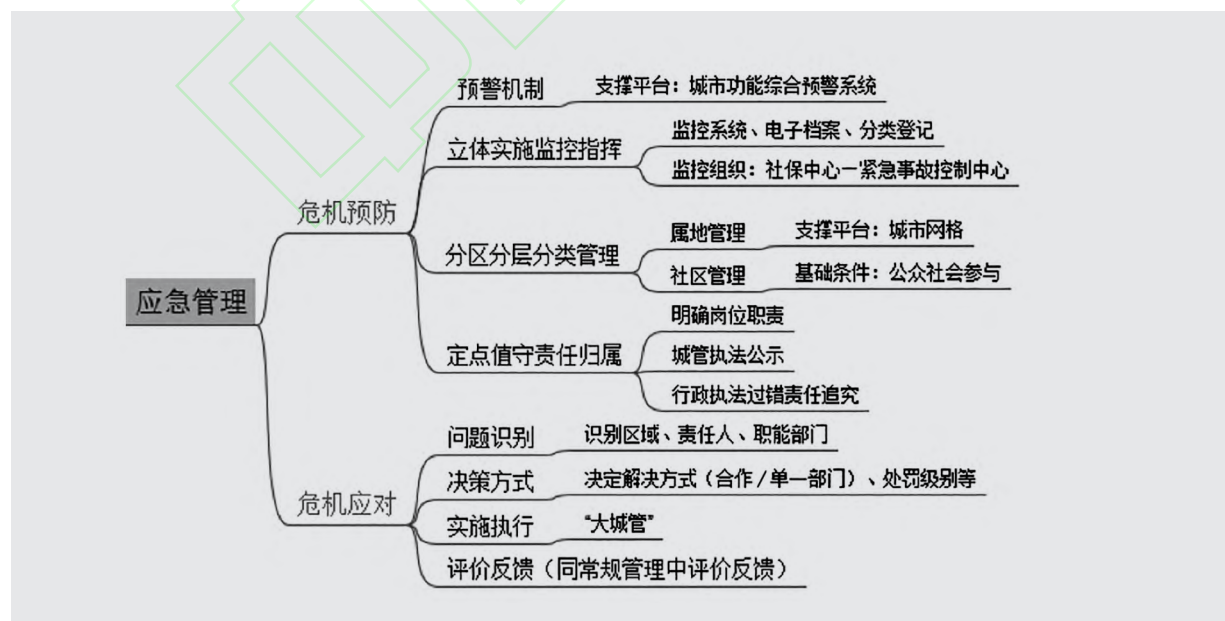
城市大脑是驱动数智化精准治理的工具条

件。精准治理是指以精细化管理为基础，运用智能化技术手段从供需两端优化城市服务生态系统。出于公众需求的多元异质性、公共治理的及时灵活性和城市数据的多维时空特性，精准治理的重点任务是基于城市大数据和智能过滤的专业化工具创新，满足城市治理过程中复杂的、多样化的需求，为城市创造新的核心价值。

第一，推进数字赋能的多源城市数据融合应用。在城市数字化浪潮下，城市各领域的动态空间和属性数据均在信息化的数字空间中存储，最终通过云计算等动态虚拟化的网络服务提供给用户。在技术手段上，通过借鉴数据活化（Data Vitalization）的应用理论基础，以空间位置的社交网络（Location Based Social Networks, LBSN）为框架，针对传统GPS与POI等众源地理空间数据引入网络服务特性的语义信息，突破传统数据分析中信息空间与物理空间的割裂，推动城市智能化的数字赋能创新（Xiong Z. et al., 2011）。

第二，驱动基于智慧网格单元的信息管理工具创新。网格化管理是中国率先实践的现代化城市管

图3 应急风险预警防控平台与应对系统



注：作者自制



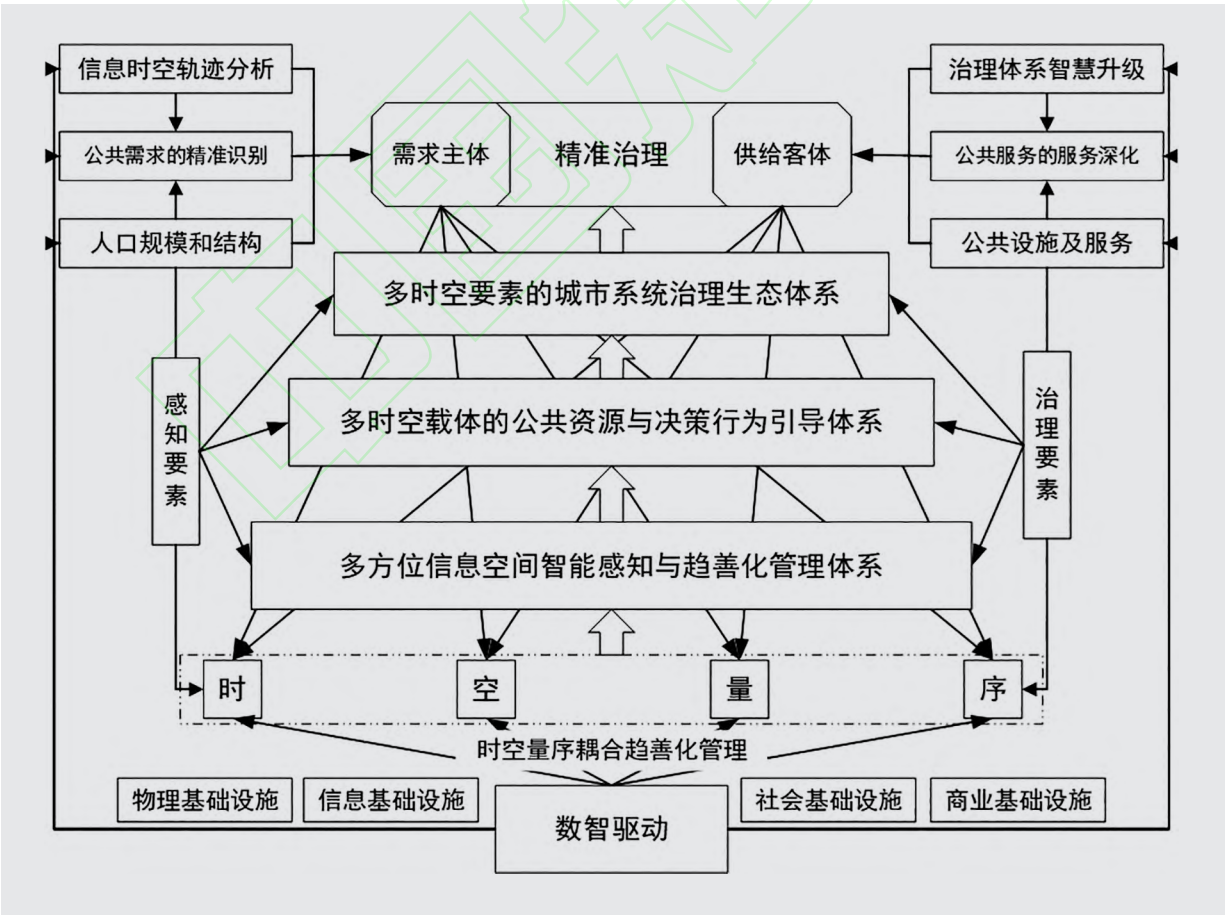
理模式，尽管其具备数字化管理、闭环式管理、精细化管理和动态化管理等四个主要特征（陆军等，2019），然而当前分布式数据库、Hadoop等现有的信息管理工具，均无法满足城市治理的实时性和灵活性要求（倪明选、罗吴蔓，2011）。未来城市应从系统设计、管理决策两个层面，探究网格化管理的智慧升级路径。在系统设计层面，以基础设施、数据融合、场景应用、标准评价及运营发展五个部件构成城市治理核心，以城市资源线索工具与资源体系解构工具为支撑，以松散耦合的粗粒度形式通过标准化的接口体系连接泛在信息网络（UN）（沈健、唐建荣等，2012），形成模块化、开放式的城市智慧网格治理系统（图4）。第三，在管理决策上，

针对城市数据多元异构的时空多维特性，一方面考虑时空数据演化特性，通过信息科学、复杂网络等多学科研究工具分析居民需求特征。另一方面针对城市维度间的数据相关属性，搜集城市服务需求和地区信息数据，通过城市功能网络与人类行为时空动力分析等方法，针对异质性的居民需求优化重构城市精准治理流程。

城市大脑驱动管理创新的保障

在信息科学和网络技术的催化下，城市大脑不断迭代进化，必将推动城市智慧突飞猛进。然而，一方面，无论何种前沿技术，首要的是服务的工具属性而非技术形式本身，必须以提升城市

图4 数智技术驱动的城市精准治理和工具创新



注：作者自制



管理效能，实现城市治理体系和治理能力现代化为依归；另一方面，技术创新往往驱动经济社会整体进步，以至于导致在城市运行管理和公共治理系统中爆发出制度化和结构性的全面更新。

综上所述，在城市大脑的规划建设和发展管理中，我们应高度明确城市大脑运行发展的基本原则，探索并供给一系列的保障条件。第一，要充分发挥前沿技术成果对政府数字化的支撑作用，加快政府从电子政务到互联网+，再到数字政府的发展进程，提升政府在城市运行管理和公共治理中的主体地位。第二，要搭建一体化的城市核心基础平台和智能化公共数据平台，负责为整个城市提供统一的数据归集、智能计算、数据共享、数据开放等支撑性服务，以克服数据分散、共享不足的问题，全面支撑城市数字化改革进程。第三，加快构建智能便捷的数字公共服务体系，通过设计更加精细化和人性化的方式，保障城市全体人民共享智慧城市的发展成果。第四，要最大限度消除“数字鸿沟”的差异化影响，保障所有群体都能均等化获益，以防因既有学习能力、技术水平差异等造成群体或代际间的福利差异。第五，城市大脑应充分依托城市发展潜力，依托实际发展需要，注重因地制宜，尊重地方文化，体现人文关怀。

（本文系2021年度北京大学首都高端智库课题研究成果；北京大学政府管理学院硕士生钟林睿、博士生丁凡琳对本文亦有贡献）

#### 注释

[1] 杭州市人民代表大会：《杭州城市大脑赋能城市治理促进条例》，2020年12月9日。

[2] 《宁波城市大脑启用运营 实现两个全国首创》，《宁波日报》，2021年3月28日。

[3] 《让智慧城市更聪明更暖心》，《人民日报》，2021年3月22日。

[4][6] 方亮、来燕妮、胡湛昊：《萧山：用

“大脑”改变未来》，《杭州日报》，2019年6月4日。

[5] 《城市大脑3.0首次发布核心技术 可实时推演城市未来 还能城市决策当智能参谋》，《钱江晚报》官方帐号，2020年9月18日。

[7] 《城市大脑到底有多聪明》，《温州日报》，2021年3月14日。

[8] 杭州市人民代表大会：《杭州城市大脑赋能城市治理促进条例》，第六条、第七条、第八条。

[9] Big data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity, May 2011, <https://www.mckinsey.com/>.

#### 参考文献

焦永利、史晨，2020，《从数字化城市管理到智慧化城市治理：城市治理范式变革的中国路径研究》，《福建论坛（人文社会科学版）》，第11期。

徐振强、刘禹圻，2017，《基于“城市大脑”思维的智慧城市发展研究》，《区域经济评论》，第1期。

李文钊，2021，《数字界面视角下超大城市治理数字化转型原理——以城市大脑为例》，《电子政务》，第3期。

高文、田永鸿、王坚，2018，《数字视网膜：智慧城市系统演进的关键环节》，《中国科学：信息科学》，第8期。

陆化普、肖天正、杨鸣，2018，《建设城市交通大脑的若干思考》，《城市交通》，第6期。

张建芹、陈兴淋，2018，《我国“城市大脑”建设的实证研究——以苏州为例》，《现代管理科学》，第6期。

潘述亮、徐晓东、杨海波、邹难，2020，《智能与进化：济南新一代智慧交通系统的设计》，《城市交通》，第3期。

容志，2020，《结构分离与组织创新：“城市大脑”中技术赋能的微观机制分析》，《行政

论坛》，第4期。

本清松、彭小兵，2020，《人工智能应用嵌入政府治理：实践、机制与风险架构——以杭州城市大脑为例》，《甘肃行政学院学报》，第3期。

吴伟强、周静娴、谢娜娜，2020，《城市治理转型：数字时代的多层次治理》，《浙江工业大学学报（社会科学版）》，第1期。

李文钊，2020，《双层嵌套治理界面建构：城市治理数字化转型的方向与路径》，《电子政务》，第7期。

刘静华，2020，《高精度地图在德清“城市大脑”中的应用研究》，《地理空间信息》，第9期。

张蔚文、金晗、冷嘉欣，2020，《智慧城市建设如何助力社会治理现代化？——新冠疫情考验下的杭州“城市大脑”》，《浙江大学学报（人文社会科学版）》，第4期。

张锋，2019，《以智能化助推城市社区治理精细化研究——基于上海杨浦区控江路街道的实证分析》，《城市发展研究》，第3期。

孙粤文，2017，《大数据：现代城市公共安

全治理的新策略》，《城市发展研究》，第2期。

许峰、李志强，2019，《大数据驱动下社区治理模式变革与路径建构》，《理论探讨》，第4期。

闫臻，2018，《城市社区组织化治理：自上而下的科层制嵌入与横向联系的扁平化合作》，《人文杂志》，第5期。

Xiong Z., Luo W., Chen L., et al., 2010, *Data Vitalization: A New Paradigm for Large-Scale Dataset Analysis*, IEEE 16th International Conference on Parallel & Distributed Systems, IEEE.

陆军等，2019，《营建新型共同体：中国城市社区治理研究》，北京大学出版社。

倪明选、罗吴蔓，2011，《数据爆炸时代的技术变革》，《中国计算机学会通讯》，第7期。

沈健、唐建荣，2012，《智慧城市：城市品质新思维》，北京：人民邮电出版社。

陆军、黄伟杰、杨浩天，2020，《智慧网格创新与城市公共服务深化》，《南开学报（哲学社会科学版）》，第2期。

责编/张晓