



ZHI HUI

智慧

基于大数据技术的新型智慧城市架构分析

文_ 巩建波 (山东省滨州市滨城区大数据中心, 副主任, 工程师)

随着城市化进程的不断加快, 大数据、云计算等新一代信息技术日益成熟进步和普及应用, 促使智慧城市建设加速步入了以信息为主导、网络为支撑、数据为要义、服务为根本的新型智慧城市阶段, 数据驱动在智慧城市建设中的核心作用日渐凸显。智慧城市已成为引领城市数字经济发展、提升城市综合竞争力的重要引擎。山东省滨州市主城区滨城区, 被列入该省2020年创建四星级新型智慧城市建设试点城市。经过近两年的努力, 滨城区的新型智慧城市建设取得显著成效, 走出了一条独具特色的智慧化城市发展之路。

一、大数据对新型智慧城市建设的重要性

智慧城市是信息时代城市发展的方向, 其应用过程实际上就是对数据进行采集、分析、存储和利用的过程, 借助现代信息技术推动城市运行系统的互联、高效和智能发展。大数据技术是智慧城市实现“智慧化”的关键支撑技术, 在政治决策与服务、生活及城市运作和管理等方面发挥着关键作用。大数据技术具有准确性高、利用性强等特点, 可以整合分析跨地域、跨行业、跨部门的海量数据, 大大提高数据收集、处理、分析效率, 为新型智慧城市建设减少时间成本和资金成本。同时可推动数据、信息技术与城市建设相融合, 让智慧城市的居民能够更加方便快捷地获得和享受智慧城市的公共服务 (见图1)。

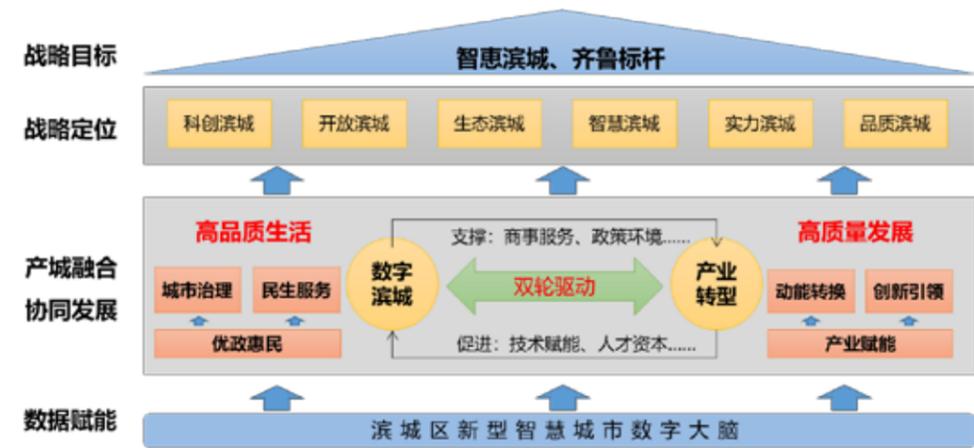


图1 滨城区新型智慧城市规划蓝图

二、总体需求分析

(一) 夯实智慧城市底座

数字基座是新型智慧城市建设和运行的重要基础, 也是新型基础设施建设的重要组成部分。当前, 5G网络、信息采集终端等基础设施还不完善, 难以适应新型智慧化的需求。应大力推进大数据基础平台和基础网络建设, 建设视频共享交换平台, 扩大5G网络覆盖面, 延伸扩容电子政务外网, 加快部署各类物联感知设施, 通过汇聚视频、智慧照明、WiFi、RFID (Radio Frequency Identification, 即无线射频识别) 技术、烟感探测器、水浸探测器、井盖探测器等城市物联设备信息, 实现城市部件精确管理和事件动态感知, 以提高城市智能化监控管理水平。

（二）建设数据赋能中心

数据的获取是智慧城市建设的“智慧之源”。当前，各职能部门之间业务协同能力不足，难以实现数据的深度价值和综合价值。一是应积极推进信息资源数据交换和共享体系建设，构建统一高效、安全可靠、按需服务的“城市数字大脑”，融合汇聚城市感知数据、政府数据、社会数据，打破“信息孤岛”“数据烟囱”，为新型智慧城市建设和提供集约数据资源和公共能力支撑，让大数据真正产生“大智慧”。二是应整合政府部门、公共服务机构、互联网、企业、通信公司等信息资源，建设区级智慧城市运行指挥中心，提升多维度数据分析、数据挖掘、预测预警、风险识别与管控等共性能力，实现对城市的全面感知、态势监测、事件预警，实现“一张图”掌控城市运行态势。三是应加快构建公共数据资源开放共享的制度体系，建设公共基础数据库、专题库和部门共享库，实现非涉密业务数据资源在部门间统一共享交换，带动大数据增值性、公益性开发和创新应用（见图2）。



图2 滨城区一体化指挥平台

（三）打造高效数字政府

数字政府建设是落实网络强国、数字中国、智慧社会战略的重要举措，是加快政府职能转变、塑造政府公共服务理念、完善政府治理的一场深刻变革。应不断深化“放管服”改革，优化政务服务效能，激发政务服务潜力，加强各职能部门间的数据互通，构筑基于政务数据共建共享的服务和治理新格局。要充分借鉴国际国内经验，依托互联网技术和大数据思维，推动政务服务改革创新，实现政府高效协同治理。

（四）促进产业优化升级

滨城区传统产业占比较大，新旧动能转换任务艰巨，迫切需要对产业进行数字化、智能化改造。滨城区作为主城区，发展数字经济优势得天独厚，应以数据为核心生产要素，创新数字经济发展模式和体制机制，夯实数据资源基础，提升产业要素品质，创新发展大数据产业，大力发展新一代信息技术产业，促进数字经济与实体经济深度融合，打造具有技术优势、成效显著、体系完善的经济发展新格局。同时，要统筹建设智慧园区、工业互联网等内容，释放数据活力，促进产业优化升级。

（五）构建民生服务体系

新型智慧城市建设的根本目的在于构建以市民为中心的智慧城市，建设市民与政府全方位互动、可持续的生态环境。应从市民最关心、最紧迫的现实利益问题入手，基于数据融合、业务协同和通用系统，统筹实施智慧社区、智慧教育、智慧医疗、智慧养老等一揽子惠民、便民工程，让数据多跑路、群众少跑腿，不断增强市民对新型智慧城市建设的获得感、认同感和参与感，打造更有品质的中心城区（见图3）。



图3 滨城区智慧社区智能运营中心

三、架构设计

滨城区结合新型智慧城市提出的“六个一”架构，在充分借鉴国内外智慧城市建设经验做法的基础上，立足辖区基础条件和发展实际，高标准编制了《新型智慧城市顶层设计》，对智慧城市的总体架构进行了统筹规划，既满足了当前现实发展需求，又着眼于未来，引领城市发展，为新型智慧城市建设和提供了根本遵循。

从总体架构看，滨城区新型智慧城市自上而下分为三层：业务与应用架构层、数据架构层、基础设施层。其中：业务与应用架构层包括城市运行指挥中心和高效率协同、高质量发展、高品质生活、高水平治理四类智慧应用。数据架构层包括城市操作系统、数据融合平台两部分。基础设施层包括电子政务外网、物联感知设备、视频监控设备、高性能计算存储设备等（见图4）。



图4 滨城区新型智慧城市总体架构设计

（一）业务与应用架构

智慧城市运行指挥中心：基于智慧城市数字大脑，整合各类政务数据、事件数据、部件数据、基础数据等数据信息资源，利用大数据技术构建专题业务模块，推动城市管理行为向跨层级、跨区域、跨系统、跨部门、跨业务的综合协同管理转变，打造未来城市态势感知中心、决策指挥调度中心、社会治理服务中心、城市服务集散中心、处突维稳保障中心。

智慧应用：聚焦政府、企业、市民需求，依托“城市数字大脑”，统筹规划布局智慧城市应用体系，突出“政府部门高效率协同、企业高质量发展、市民高品质生活、政府高水平治理”4大主题，构建“优政、兴业、惠民、智治”4大智慧应用体系，促进政务服务效率提升、产业经济创新发展、市民生活幸福和谐、政府治理效能改善。“优政”方面涵盖了一网通办、智慧税务等服务应用；“兴业”方面涵盖了项目管理、产业发展、经济运行等内容，比如工业互联网等；“惠民”方面从市民需求出发，部署了智慧社区、智慧教育、智慧医疗等智能化、一体化公众服务应用；“智治”方面聚焦城市发展中的短板和痛点，搭建智慧应急、智慧交通等平台，进一步提升城市治理效率和现代化水平（见图5）。

（二）数据架构

城市操作系统：对系统中公用、通用业务组件和技术组件进行集中建设，为智慧应用、移动APP、城市运行指挥中心等提供相应的共性服务，实现资源和能力复用，有效降低智慧城市的建设成本，提高智慧应用的运行效率（见图6）。同时，通过操作系统的统筹规划，打破业务壁垒，实现协作互通共享。

数据融合平台：统筹整合政务数据、物联网数据、视频数据、事件数据、时空数据，统一区内数据标准，构建数据资源体系，完善城市公共基础库、模型库、算法库。通过大数据、人工智能、区块链等技术手段，将各类数据融合、碰撞，为上层应用提供数据支撑，在智慧城市建设中发挥更大的价值。



图5 滨城区智慧税务监管平台



图6 “彭小李”智慧社区小程序

新型智慧城市建设离不开数据信息的支撑。当前，随着智慧城市的建设，数据信息类型多样、数量巨大，包括视频数据、时空数据、传感数据、基础信息数据等。其中，视频数据是城市数据体量最大的一部分，主要来源于城市管理、公共安全、企业、家庭等领域。建设新型智慧城市一是要扩大视频数据存储，满足PB（PetaByte，拍字节、千万亿字节，为存储容量单位，1PB=1024TB）的存储能力。二是要准确分析，针对实时视频图像、历史视频图像，提供分布式视频结构化能力。三是要开发应用视频数据，针对交通违法、社会治理等业务场景，实现快速检索、智能研判、统计分析。时空数据是城市数字孪生的基础，是智慧城市不可或缺的、基础性信息资源，也是其他信息交换共享与协同应用的载体，可以为其他信息在三维空间和时间交织构成的四维环境中提供时空基础，实现基于统一时空基础下的规划、布局、分析和决策。物联数据是城市感知的数据化表达，通过分布在城市各个角落的各种智能传感器，感知城市气象、空气、环境、消防、农业、生产等实时变化，具有数据海量采集、持续产生等诸多特点。基础信息数据是城市政治、经济活动的最直接记录，能统筹整合分散在各级政府部门、企业、社会和互联网上的各类数据，汇聚形成一人一档、一企一档、一车一档、一房一档等基础数据资源，面向经济运行、城市管理构建各类数据主题，为城市各类智慧应用提供数据支撑。

（三）基础设施架构

基础设施是智慧城市建设的先决条件。仅靠区级有限的资金投入，远不能满足智慧城市建设需要。必须坚持“集约化、一体化”建设理念，优化资源配置，减少重复投资，重点建设与城市特色相关的各类基础设施，如在物联感知层，构建全面感知、全网络覆盖、超强计算能力的技术架构，为智慧城市建设统一提供计算、存储、网络、物联感知等资源服务。

通过将传统通信技术与5G、物联网等新兴技术相结合，有线网络和无线网络相结合，固定应用和移动应用相结合，视频监控和指挥调度相结合，在保障信息安全可靠的同时，利用视频、语音、数据的融合通信技术，支持城市运行工作，实现人

与人、人与机器、人与物以及物与物之间直接沟通的“泛在网络架构”。

泛在网络的智能物联感知基础设施是在统一的城市物联感知体系基础上，采用网格化方式建立的物联感知网络，用于实现对感知设备和感知网络的统一接入、感知数据标准化处理、感知数据前置处理和反馈、感知网络安全管理等功能。物联感知层采用各类传感设备、图像视频采集设备，对城市中的人、车、物、道路、管网、气象、环境、能源等要素进行全面感知、完成数据采集和设备控制，并通过网间连接器与网络传输层进行连接（见图7）。



图7 智能物联感知基础设施规划设计

四、结语

新型智慧城市的规划建设是一个复杂而又庞大的系统工程，必须做到规划先行。通过对滨城区新型智慧城市需求和架构的分析，可以看出新型智慧城市建设必须因地制宜、统筹谋划、分类施策，才能设计出实用性强、独具特色的智慧城市。而大数据在为智慧城市建设提供新技术的同时，也对智慧城市建设提出了新的要求。在新型智慧城市建设中，必须更加注重信息共享和信息安全，最终实现治理的智慧化、现代化、科学化和精准化。（文中部分图片来源于滨城区云税通税收协同共治平台、“彭小李”智慧社区小程序、大众报业集团旗下账号“海报新闻”）🏠