

智慧社区 精细化治理丛书



# 智慧社区大数据

周晓芳

叶伙荣

等

编著

ZHIHUI SHEQU  
DASHUJU



上海科学技术出版社





# 智慧社区大数据

周晓芳 叶伙荣 等 编著



上海科学技术出版社

## 内 容 提 要

“智慧社区精细化治理丛书”是对城市智慧社区的精细化、标准化、规范化建设与治理进行系统阐述的专业书籍。本书紧密围绕大数据时代我国社区建设及社区治理的变化,根据我国多年来建设智慧社区的成果及经验,结合我国大数据技术应用和国外智慧社区服务系统的建设现状,分析了大数据在智慧社区建设及智慧城市规划中的价值,并从社区管理、物业管理及社区居民角度优化我国智慧社区服务信息化需求,进而提出了大数据时代智慧社区的建设策略。全书共分6章,内容包括智慧社区与大数据、智慧社区大数据的商业价值分析、智慧社区大数据的关键技术、智慧社区大数据的建设与运营、智慧社区安全与隐私保护,以及智慧社区大数据实践案例和发展趋势。

本书适用于政府相关管理部门、社区工作者、智慧社区研究者和相关企业技术人员,也可作为高等院校智慧城市、社区治理、公共管理、电子政务等相关专业学生的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

智慧社区大数据 / 周晓芳等编著. -- 上海 : 上海科学技术出版社, 2022. 1  
(智慧社区精细化治理丛书)  
ISBN 978-7-5478-3251-6

I. ①智… II. ①周… III. ①数据处理—应用—社区管理—研究—中国 IV. ①D669.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第178943号

---

### 智慧社区大数据

周晓芳 叶伙荣 等 编著

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行  
上海科学技术出版社  
(上海市闵行区号景路159弄A座9F-10F)  
邮政编码 201101 www.sstp.cn  
上海盛通时代印刷有限公司印刷  
开本 787×1092 1/16 印张 13  
字数 290千字  
2022年1月第1版 2022年1月第1次印刷  
ISBN 978-7-5478-3251-6/D·7  
定价: 88.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,请向印刷厂联系调换

智慧社区精细化治理丛书

## 编撰委员会

### 主 编

韩 新

### 副主编

丛北华 周晓芳 王维莉

### 编 委

(以姓氏笔画为序)

马梦菲 叶伙荣 冯冰洋 齐 力 孙少华 李子铨 李晓恋  
吴松洋 吴轶轩 时 宇 张 旺 张红忠 张美璟 范勤勤  
林 翔 周昌志 房彦锋 秦春磊 徐会军 徐韵如 黄凤彬  
谢启苗 雷 琰 鲍 亮



# 丛书前言

城市社区是城市的基本单元,是人民群众赖以生存的生活和精神家园。大力推进城市社区建设,充分发挥社区在发展经济、繁荣城市、稳定社会、服务群众中的重要作用,不仅是提升城市竞争力、增强城市亲和力、塑造城市个性魅力、提高城市综合实力的重要途径,也是新形势下实现城市现代化的必然要求。

近年来,我国普遍开展智慧城市建设。发展智慧城市的核心理念是以人为本,提供智能化便民服务,让数据多跑路,让办事群众少跑腿,将“智慧”概念渗透到城市的各个领域,如智慧交通、智慧城管、智慧医疗、智慧环保、智慧社区等,使公共服务完备化、公共治理系统化、人民生活便利化,不断提高城市居民的幸福感和获得感。社区作为智慧城市的基本构成模块,各级政府都在积极加快推进“智慧社区”建设,以切实解决社区信息收集渠道相对落后、缺少综合服务方式、缺乏现代科技支撑力度等问题,最大程度发挥城市社区自身所具有的服务于民的基础管理作用。

当前,全面推进城市数字化转型已成为我国各大城市主动服务新发展格局的重要战略。从“城市是生命体、有机体”的全局出发,用数字化方式创造性解决智慧社区建设和发展难题的需求日益加大。但目前人们对智慧社区的理解和认识尚不统一,社区精细化治理的技术仍不成熟,规划和建设数字化转型背景下智慧社区的系统方法一直在探索研究中。特别是,面对2020年年初突如其来的新冠肺炎疫情,以人工智能、大数据、云计算等为核心制定的一系列精细化科学应对方案,积极助力社区的疫情防控,成为此次严重公共卫生危机事件阻击战中的亮点。为了满足和促进社区全方位发展需要,在上海市科委科研项目“人工智能赋能智慧社区综合管理平台关键技术研究及示范(项目编号:19dz1209600)”支持下,我们策划出版了这套“智慧社区精细化治理丛书”,旨在总结国内外智慧社区的建设经验,顺应智慧城市发展规律,积

极探索智慧社区“整体性转变、全方位赋能、革命性重塑”的创新理念，回应人们对美好生活的新一轮期待。

本丛书系统介绍了智慧社区的基本概念，国内外智慧社区基本情况和发展趋势，物联网、大数据、人工智能在智慧社区构建过程中的技术体系和技术要点，并通过应用场景和具体案例进行了展示和说明。丛书体现了智慧社区建设理念的更新和转变，探讨了精细化治理在智慧社区中的创新应用模式，展望了未来智慧社区的发展策略和愿景，相信对积极推进我国智慧城市健康发展、全面提升城市治理体系和治理能力现代化水平、创造人民城市数字化美好生活体验，具有很好的参考价值和借鉴作用。

本丛书包括5分册：由同济大学韩新等编著的《智慧社区导论》《智慧社区应用场景与典型案例》为综合性的内容，前者为智慧社区的一般性论述，后者着重介绍智慧社区的主要应用场景和相关案例；由同济大学丛北华编著的《智慧社区物联网系统》、公安部第三研究所周晓芳等编著的《智慧社区大数据》和上海海事大学王维莉等编著的《人工智能赋能智慧社区》则分别围绕物联网、大数据和人工智能赋能应用展开。

对于本丛书，读者可以阅读全套5分册，进行综合、系统的学习，从而对智慧社区有一个全方位的了解；也可以根据工作需要和专业背景只选择某一分册阅读，掌握智慧社区规划和建设的某一专项内容和某一种专业技术方法。本丛书阅读对象主要是从事社区治理和人工智能相关工作的技术人员，高等院校、科研院所相关专业和领域的教师、学生、研究者也可以将其作为参考书；本丛书对政府管理人员了解智慧社区基本知识及其管理工作也会有一定帮助。

在本丛书编写过程中，作者收集了国内外相关领域的大量资料，参考了新加坡、日本、美国和欧洲一些国家以及我国台湾和香港地区的先进经验，总结了我国智慧社区建设的丰富实践，采纳了人工智能领域和城市治理领域的最新研究成果。同时得到了林伟教授、丁健青教授、曹先艳博士等专家以及融创中国控股有限公司等单位的大力帮助，他们提供了相关领域的研究成果和案例、审阅了文稿，并提出了宝贵的意见和建议，在此一并致谢。

由于本丛书篇幅较大，跨越多个学科和门类，且人工智能相关前沿技术还在探索发展中，加之作者水平有限，不足及疏漏的地方在所难免，敬请读者批评指正。

韩 新 同济大学

2021年8月

# 前言

经过多年的高速发展,中国社会可能迎来了真正的升级,在城市化、智慧化的驱使下,智慧城市的建设已然发展起来。智慧城市贯穿以人为本的前提,解决城市治理与群众迫切需求的矛盾,提升城市综合治理水平,让企业生产效率更高、让行业更具创造力,从而提升了广大市民的安全感、幸福感和获得感,给百姓带来实实在在的政务服务上的改善,这是当下智慧城市建设的核心诉求。

如果把智慧城市比作一个人,那么智慧社区就是它的细胞,因此智慧社区是智慧城市的重要组成部分,也是对智慧城市概念的继承与发展。社区是社会治理体系的基础,是人民安居的家园。提升社区治理水准,完善社区治理体系,强化社区治理能力,共建新时代智慧社区,对于全面建设社会主义现代化强国具有重要意义。

智慧社区的建设与大数据紧紧相关。大数据技术是根据具体使用需求,对诸如用户行为、环境、资源等方面的各类数据进行收集、整理、加工和分析,在海量的各类数据中提炼有效信息的过程。在社区信息化、数字化、智慧化的路径中,大数据的应用至关重要,在以下几个方面对社区产生作用:科学规划,通过数据支撑、住户参与、住户监督和客观评价这4个过程中对大数据的应用,使社区的规划方方面面都有更合理的依据;大数据的引入,使社区可以实现智慧收集、智慧服务、智慧管理等多种功能,为社区居民提供家政、养老、医疗等服务,最大限度地方便居民,等等。当然,在大数据助力智慧社区的同时,也需要注意数据的安全与隐私保护问题。

本书紧密围绕大数据时代我国社区建设及社区治理的变化,展开了深入的研究。全书根据我国多年来建设智慧社区的成果及经验,结合我国大数据技术应用和国外智慧社区服务系统的建设现状,分析大数据在智慧社区建设及智慧城市规划中的价值,从社区管理、物业管理及社区居民的角度优化我国智慧社区服务信息化需求,提出了大数据时代智慧社区的建设策略。

本书的主要内容包括以下6章：第1章智慧社区与大数据，阐述智慧社区与大数据的概念和国内外现状、智慧社区大数据的功能框架，以及在大数据技术推动下智慧社区未来的发展路线；第2章智慧社区大数据的商业价值分析，从商业角度，介绍了智慧社区大数据在社区服务平台的应用和价值；第3章智慧社区大数据的关键技术，从技术角度，介绍了智慧社区大数据的技术架构和核心技术原理；第4章智慧社区大数据的建设与运营，介绍了社区大数据系统，提出建设策略及运营模式；第5章智慧社区安全与隐私保护，介绍了大数据隐私风险的成因、重要性、现状与挑战；第6章智慧社区大数据实践案例和发展趋势，阐述了对于未来智慧城市与智慧社会的构想，未来智慧社区向城市型大社区发展，不仅规模扩大，而且功能更加齐全。

大数据已经从单纯的技术上升为一种经济形态——大数据经济、大数据产业，当前相关人士必须抓住科学技术发展机遇，正确认识大数据，借助大数据的技术，推动现代社区服务领域的迅速发展。希望本书的出版可以帮助行业人士或即将踏入该行业的读者，更积极地参与到智慧社区大数据化新趋势的探讨中。

本书由周晓芳、叶伙荣担任书稿统筹和书稿联络。具体编写分工如下：周晓芳编写第1、第6章，秦春磊编写第2章，周昌志编写第3章3.1~3.4节，叶伙荣编写第3章3.5节及第4章，林翔编写第5章5.1~5.3节，徐会军编写第5章5.4节，张美璟编写第5章5.5节。

限于作者水平，加之智慧社区在科学技术的推动下在迅速发展，社区管理理念也在不断更新，书中难免有疏漏和不足之处，敬请专家和读者批评指正。

作者

2021年7月

# 目 录

<b>第1章 智慧社区与大数据</b>	<b>1</b>
1.1 智慧社区的由来和发展	2
1.1.1 智慧社区的由来	2
1.1.2 智慧+社区=智慧社区	3
1.1.3 智慧社区的发展原因	4
1.1.4 智慧社区的发展现状	5
1.2 大数据的产生和发展现状	8
1.2.1 大数据介绍	8
1.2.2 大数据产生的原因	9
1.2.3 大数据发展现状	11
1.2.4 大数据价值的两面性	12
1.3 智慧社区大数据应用发展路径	14
1.3.1 社区信息化	14
1.3.2 社区数字化	15
1.3.3 社区智慧化	16
<b>第2章 智慧社区大数据的商业价值分析</b>	<b>19</b>
2.1 智慧社区大数据建设的重点、困难与挑战	20
2.1.1 大数据下智慧社区建设的重点	21

2.1.2	大数据下智慧社区的服务提升	21
2.1.3	大数据下智慧社区的数据沉淀	22
2.1.4	大数据下智慧社区建设面临的困难与挑战	22
2.2	建设全域智慧化的智慧社区运营模型	25
2.2.1	智慧社区运营解决方案	25
2.2.2	智慧社区发展现状	27
2.3	智慧社区的大数据专题分析	29
2.3.1	社区大数据及关联模型	30
2.3.2	智能家居	30
2.3.3	社区生活	32
2.3.4	社区服务	34
2.3.5	平安社区	35
2.3.6	社区治理	36
2.3.7	社区环境感知与节能治理	37
2.3.8	社区智慧交通	38
2.3.9	社区教育	42
2.3.10	社区康养	43
2.3.11	社区活动	46
<b>第3章</b>	<b>智慧社区大数据的关键技术</b>	<b>49</b>
3.1	整体功能模型	50
3.1.1	数据采集层	50
3.1.2	数据存储层	53
3.1.3	计算引擎层	54
3.1.4	数据分析层	56
3.1.5	数据服务层	57
3.1.6	智慧社区应用层	58
3.2	以数据湖的理念建设智慧社区大数据平台	59
3.2.1	数据通道、ETL 组件与数据流水线	60
3.2.2	分布式文件系统组件	64
3.2.3	分布式数据库存储系统组件	68
3.2.4	批量计算组件	71
3.2.5	流式计算组件	74

3.2.6	数据仓库和数据集市的模型与组件	78
3.2.7	全文搜索引擎	80
3.2.8	任务编排调度	81
3.3	数据分析、挖掘和能力开放	84
3.3.1	数据共享与即席查询	84
3.3.2	基于人工智能技术的数据挖掘和数据分析	86
3.3.3	从非结构化数据中挖掘数据价值	89
3.3.4	数据价值开发与能力开放	91
3.4	智慧社区数据模型	93
3.4.1	社区服务的数据模型	93
3.4.2	社区商务服务的数据模型	95
3.5	智慧社区大数据治理	96
3.5.1	数据治理概述	96
3.5.2	数据治理的要素	98
3.5.3	数据治理的技术和标准	100
3.5.4	数据治理的实施流程	103
<b>第4章</b>	<b>智慧社区大数据的建设与运营</b>	<b>105</b>
4.1	实施框架	106
4.2	战略规划	107
4.3	功能模型设计	107
4.4	社区大数据建设架构设计	110
4.4.1	应用架构设计	111
4.4.2	数据架构设计	117
4.4.3	技术架构设计	120
4.5	社区大数据演进路线图	122
4.6	社区大数据建设研发运维体系	123
4.6.1	建设研发运维体系总体思想	124
4.6.2	提升研发效能具体思路	125
4.7	基于大数据的智慧社区运营体系	132
4.7.1	运营服务平台事件和问题管理	133
4.7.2	智慧社区数字化营销体系	136

4.7.3	智慧社区数字化运营体系	138
4.7.4	以物业服务作为营销工作的突破口	139
4.7.5	与社区商家相关的运营工作内容	140
4.7.6	与外部企业相关的运营工作内容	140
4.7.7	与社区治理相关的运营工作内容	141
<b>第5章 智慧社区安全与隐私保护</b>		<b>143</b>
5.1	社区大数据隐私风险概述	144
5.1.1	社区大数据隐私泄漏风险点	144
5.1.2	社区大数据隐私侵权的特点	145
5.2	大数据隐私保护的现状与挑战	146
5.2.1	大数据隐私保护的重要性	146
5.2.2	大数据隐私保护的现状	146
5.2.3	大数据隐私保护面临的挑战	148
5.3	大数据隐私保护的法律法规	149
5.3.1	隐私与隐私权	149
5.3.2	智慧社区隐私与隐私权的新内涵	150
5.3.3	智慧社区隐私侵权的界定和特征	150
5.3.4	我国大数据隐私权法律保护存在的问题	151
5.4	大数据隐私保护技术	152
5.4.1	大数据发布隐私保护技术	152
5.4.2	大数据存储隐私保护技术	155
5.4.3	大数据挖掘隐私保护技术	156
5.4.4	大数据访问控制技术	157
5.5	社区大数据安全体系	158
5.5.1	社区大数据系统的安全隐患	159
5.5.2	社区大数据的安全体系架构	160
5.5.3	社区大数据的安全措施	163
<b>第6章 智慧社区大数据实践案例和发展趋势</b>		<b>171</b>
6.1	实践案例	172
6.1.1	发展背景	172

6.1.2	大数据对智慧社区的作用	172
6.1.3	中外智慧社区理念及差异	173
6.1.4	国内外智慧社区的启示	176
<hr/>		
6.2	规划模式和发展趋势	177
6.2.1	政策发展	177
6.2.2	街区制社区模式	178
6.2.3	建设机制发展趋势	179
<hr/>		
6.3	服务发展趋势	181
6.3.1	邻里关系建设	181
6.3.2	创业	181
6.3.3	健康	181
6.3.4	教育	184
6.3.5	交通	184
<hr/>		
6.4	大数据时代智慧社区助力城市规划	188

<b>参考文献</b>	191
-------------	-----

---



# 第 1 章

智 慧 社 区 大 数 据

## 智慧社区与大数据

社区是城市的基础单元,智慧社区是智慧城市建设不可或缺的组成部分。当前,以物联网、大数据、人工智能等新技术为代表的数字浪潮席卷全球,物理世界和与之对应的数字世界正形成两大体系平行发展、相互作用。新技术的加持,促使社区向智慧化方向转型发展,也重新定义了智慧社区。智慧社区是在城市、社区所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背景下的一条新兴技术路径,是社区智能化、运营可持续化的先进模式,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、持续迭代更新的社区创新平台。

本章分别介绍智慧社区与大数据的基本概念、由来,大数据产生的原因和发展现状,以及大数据技术对现代社会的影响;并结合大数据技术的发展进程描述智慧社区的发展路径。

## 1.1 智慧社区的由来和发展

### 1.1.1 智慧社区的由来

#### 1) 概念的提出背景

社区作为城市组成的基本单元,是城市建设的重要部分。智慧社区随着智慧城市概念提出应运而生,在智慧城市的大目标下,智慧社区建设是智慧城市建设的基础,也是智慧城市建设的“最后一公里”。

智慧城市并非凭空出现,而是时代发展的产物:一方面,信息技术迅速发展,人类生产生活方式随之改变,同时城市居民的利益主体意识需求日益凸显,传统城市模式受到挑战;另一方面,后工业时代资源紧缺、交通拥堵、环境污染、人口激增和社会两极分化等层出不穷的城市问题,需要针对各类城市问题提出一个顺应时代发展的解决方案,从而推动城市信息化进程,打造现代化、以人为核心的智慧化城市。

在这样的时代背景之下,“智慧城市”作为一种城市解决方案和战略手段,于1990年在美国旧金山举行的以“智慧城市(smart cities),快速系统(fast systems),全球网络(global networks)”为主题的国际会议上首次被提出,此次会议初步展开了通过信息技术推进城市可持续竞争力的探索,指出以信息技术为代表的高新技术正逐渐成为全球社会、经济、文化的主要推动力。

早期智慧城市的建设强调物联网、大数据、云计算等信息技术在城市基础设施建设中的应用。1992年,新加坡作为全球最先将智慧城市计划投入建设的国家,计划在7年内完成城市信息通信基础建设,将高速宽带、多媒体网络覆盖全国范围。2006年,意识到信息化