

CITY SMART CARD
STANDARDS AND PRACTICE

城市智慧卡 标准与实践

王 毅 主编

中国建筑工业出版社

城市智慧卡标准与实践

王 毅 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市智慧卡标准与实践/王毅主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 11

ISBN 978-7-112-22772-3

I. ①城… II. ①王… III. ①现代化城市-城市建设-研究 IV. ①C912. 81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 226768 号

责任编辑: 张幼平 费海玲

责任校对: 芦欣甜

城市智慧卡标准与实践

王 毅 主 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13 字数: 267 千字

2018 年 12 月第一版 2018 年 12 月第一次印刷

定价: 58.00 元

ISBN 978-7-112-22772-3

(32909)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《城市智慧卡标准与实践》编委会

(按姓氏字母排序)

专家委员会主任: 张 琪

专 家 委 员 会: 陈志钢 董守勤 樊 荣 蒋 海 罗洪元
马 敏 马成德 潘利华 孙衍祺 孙继研
王立建 王 宁 徐 晓 谢志刚 袁建国
张治华 张旭光 张毅松 朱 明

编委会主任: 赖 明

编委会副主任: 倪江波 尚春明 王中奇

主 编: 王 毅

副 主 编: 马 虹

编委会成员: 蔡之涌 蔡 戟 陈超华 程文杰 程 亮
崔文文 段凯智 邓 志 方树平 付 瑶
黄贵玲 黄汀生 黄小鹏 焦华清 贾 峰
刘长泉 齐满意 尚治宇 谭 宁 吴小华
王启勇 王 炯 王彤彦 王 莎 谢跃文
徐振宇 杨京桦 闫 岩 闫美霞 叶文莉
张永刚 张辛雅 朱鹏飞 臧宏伟 周 亮

编 制 单 位

住房和城乡建设部 IC 卡应用服务中心

全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会

城市物联网技术研究院

(以下排名不分先后)

中外建设信息有限责任公司

北京亿速码数据处理有限责任公司

飞天诚信科技股份有限公司

国家电子计算机质量监督检验中心

杭州市民卡有限公司

郑州城市一卡通有限责任公司

宁波市市民卡运营管理有限公司

西安城市一卡通有限公司

南京公共自行车有限公司

城联数据有限公司

东信和平科技股份有限公司

天津通卡智能网络科技股份有限公司

上海复旦微电子集团股份有限公司

北京中电华大电子设计有限责任公司

北京握奇数据股份有限公司

浙江创建科技有限公司

北京中油瑞飞信息技术有限责任公司

新开普电子股份有限公司

福建新大陆支付技术有限公司

深圳市雄帝科技股份有限公司

金邦达有限公司

恒宝股份有限公司

深圳市明泰智能技术有限公司
北京华虹集成电路设计有限责任公司
广州佳都数据服务有限公司
天津家居安智能科技股份有限公司
南京亿数信息科技有限公司
武汉天喻信息产业股份有限公司
四川精工伟达智能技术股份有限公司
上海柯斯软件股份有限公司

序

“十三五”时期是全面建成小康社会的决胜阶段，是信息通信技术变革实现新突破的发轫阶段。信息化代表新的生产力和新的发展方向，已经成为引领创新和驱动转型的先导力量，加快信息化发展能够满足人民生活新需求，增强国家文化软实力和国际竞争力，推动社会和谐稳定与文明进步。物联网技术作为信息化的组成部分，在新的历史发展时期愈加受到重视，被提升到国家战略的高度。

信息化和经济化相互促进，互联网已融入社会生活方方面面，深刻改变了人们的生产和生活方式。《中国国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》对加快信息化发展，推进物联网应用提出“夯实互联网应用基础，积极推进云计算和物联网发展”的要求。推进物联网应用，有利于推进信息物理系统关键技术研发和应用，有利于加强现代信息基础设施建设，加快新型城市建设。

全球数据爆发增长、海量集聚，对经济发展、社会治理、国家管理、人民生活都产生了重大影响，大数据是信息化发展的新阶段。2017年中央政治局就实施国家大数据战略进行第二次集体学习时习近平强调，我们应该推动实施国家大数据战略，加快完善数字基础设施，推进数据资源整合和开放共享，保障数据安全，加快建设数字中国，更好地为我国经济社会发展和人民生活改善服务。

城市智慧卡依托物联网技术，是城市居民享受公共服务的电子凭证载体，涵盖城市居民日常生活的各个方面。城市智慧卡作为城市基础设施建设的一部分为大数据分析提供依据，推进信息化发展，提升城市公共服务水平，对于管理民生、服务便捷起到关键作用。

《中华人民共和国标准化法》是我国标准化工作的基本法，是制定标准、推行标准化、实施标准化管理和监督的依据。《中华人民共和国标准化法》的实施有利于加强标准化工作，提升产品和服务质量，促进科学技术进步，保障人身健康和生命财产安全。

我国经济发展的传统优势正在减弱，实体经济结构性供需失衡矛盾和问题突出，特别是中高端产品和服务有效供给不足，迫切需要下最大气力抓全面提高质量，推动我国经济发展进入质量时代。中共中央国务院《关于开展质量提升行动的指导意见》指出：“加快国家标准体系建设。大力实施标准化战略，深入标准化工作改革，建立政府主导制定的标准与市场自主制定的标准协同发展、协调配套的新型标准体系。”在新的历史形势下，城市智慧卡需要在梳理已有标准体系的基础上，找出存在问题，结合新形势，不断完善相关标准，切实推进行业的发展。

我本人一直关注城市智慧卡行业的发展。城市智慧卡经过二十多年的发展取得了突出的成就，不断有新技术、新领域、新应用出现，行业的发展日新月异。本书从市场应用情况和标准化工作两方面系统描述、分析了城市智慧卡行业情况，希望本书的出版能够指导更多行业从业人员了解行业动态，推动城市智慧卡新技术的发展，拓展更多领域。时代的发展为城市智慧卡带来了新的机遇，城市智慧卡要抓住历史机遇为建设科技强国、数字中国、智慧社会作出应有的贡献。



2018年6月

前 言

改革开放以来，我国在城市综合交通领域取得重大成就，人民群众出行更加方便快捷。依托于城市综合交通，逐渐发展到覆盖智慧住区、智能建筑、停车场管理、公共服务、景区旅游、小额商超等 50 多个应用场景的城市智慧卡，也发展至新的历史阶段。城市智慧卡具有集约高效、节能环保等优点，能够转变城市交通发展方式，提升人民群众生活品质，提升政府公共服务水平。

2012 年 12 月，国务院印发《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》提出：“十二五”期间，进一步完善城市公共交通移动支付体系建设。

2012 年 12 月，住房和城乡建设部发布了《国家智慧城市（区、镇）试点指标体系（实行）》。以城市智慧卡作为载体的智慧支付作为该指标体系中的第三级指标，体现了社会智慧化支付新方式。

2013 年 8 月，国务院印发了《国务院关于促进信息消费扩大内需的若干意见》，意见包括“推进智慧城市建设”、“推进金融 IC 卡在公共服务领域应用”和“构建安全可信的信息消费环境”等内容。

2015 年 3 月，十二届全国人大三次会议上，李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代传统行业结合，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展市场，为产业创新加油助力。

2016 年 2 月，国务院印发《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》，第二十七条强调要推进城市智慧管理，促进大数据、物联网、云计算等现代信息技术与城市管理服务融合，积极开展民生服务智慧应用，到 2020 年建成一批特色鲜明的智慧城市。

城市智慧卡作为智慧城市建设中贴近百姓生活的着力点，是智慧城市建设的基礎，也是一项利用信息化手段提供城市公共服务的“信息惠民”工程，属于移动支付、信息消费、“互联网+”应用的一部分。

城市智慧卡的发展经历了单一应用到多元服务、封闭运行到开放共赢的转变，服务内容和质量显著提升。1997年原建设部为响应国家金卡工程的号召，设立专门机构启动IC卡试点工作，城市智慧卡正式走上历史的舞台。城市智慧卡先后经历了组织启动阶段（1997～1999年）、城市试点阶段（1999～2001年）、快速应用阶段（2002～2006年）、全面发展阶段（2006年至今）。

二十年来，在住房城乡建设部的指导下，在住房城乡建设部IC卡应用服务中心的推动下，城市智慧卡的发展健康可持续。城市智慧卡已成为含盖地域最广、覆盖人口最多、累计投资规模最大、覆盖应用领域最广、最安全可靠的智能卡之一。城市智慧卡还最早实现跨行业合作应用、开展移动支付、实现线下应用与互联网融合、大规模采用具有自主知识产权的国产芯片。城市智慧卡是国家科学技术不断发展的缩影，是国家科技实力的重要体现。

在此基础上，城市智慧卡广泛应用于社区、园区、风景名胜区、商超等场景中，对于提升政府的社会服务能力、服务质量，改善民生、维护社会稳定等发挥了重要作用，增加了人民幸福感，促进了社会的和谐发展。

城市智慧卡建立了完善的标准体系，指导了各地卡系统的规划建设，有效避免了重复建设、资源浪费等问题。从2002年起至今，发布了国家及行业标准几十项，覆盖了技术应用、检测要求、芯片系统、操作系统、互联互通、工程建设等城市智慧卡应用全生命周期。国家和行业还先后颁布了多份城市智慧卡发展规划、应用白皮书等，指导城市智慧卡建设。

城市智慧卡发展的二十年来，始终贯彻以规划为龙头、标准为导向、技术为核心、服务为根本的宗旨，充分运用市场机制促进技术和应用融合发展，确立了健康可持续发展的服务模式。

科学技术发展日新月异，城市智慧卡依托新技术不断进行探索。比如在移动支付方面开展二维码、手环、HCE等技术的应用；在大数据方面，以基于位置的数

据分析为政府提供决策依据等。结合新技术，城市智慧卡将会有更多形式的体现。

本书以城市智慧卡为核心，向读者介绍城市智慧卡基本概念、发展历程、应用情况、标准建设情况以及未来发展等，希望读者对城市智慧卡形成清晰的认识。

全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会、城市物联网技术研究院牵头组织行业专家共同编制了本书。在编制过程中，得到了行业同仁的大力支持，在此感谢上海公共交通卡股份有限公司、杭州市民卡有限公司、宁波市民卡服务中心、郑州城市一卡通有限责任公司、招商局物业管理有限公司、南京公共自行车有限公司等单位提供的案例，以及各参与单位的支持和帮助。由于编写时间紧、任务重，书中选材、论述、引用等可能存在不当或错误的地方，希望广大读者能够及时联系作者并共同修正，以期在后续出版中加以完善。

编委会

2018年7月

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 城市智慧卡	1
1.2 城市智慧卡、新型智慧城市与新型城镇化建设	5
1.2.1 城市智慧卡与新型智慧城市	5
1.2.2 新型智慧城市与新型城镇化建设	6
第 2 章 城市智慧卡发展历程	9
2.1 起点：金卡工程	9
2.2 起步阶段（1997~2002 年）	10
2.3 建设事业 IC 卡阶段（2003~2008 年）	11
2.4 一卡多用阶段（2008~2013 年）	15
2.5 城市智慧卡阶段（2013 年至今）	18
2.6 趋势展望	23
第 3 章 城市智慧卡标准体系	25
3.1 标准化基础知识	25
3.1.1 标准与标准化	25
3.1.2 标准化机构	26
3.1.3 标准化规程	29
3.2 发展历程	34
3.3 体系框架	35
3.4 核心标准	37
3.5 相关标准	39
3.5.1 金融 IC 卡标准	39
3.5.2 等级保护国家标准	42

第4章 城市智慧卡产业发展	44
4.1 建设模式	44
4.1.1 概述	44
4.1.2 典型案例	46
4.2 生态圈	48
4.2.1 运营模式	48
4.2.2 典型机构——标准化/认证机构	50
4.3 产业链	52
4.4 行业创新	54
4.4.1 电子商务	54
4.4.2 智慧旅游	57
4.4.2.1 业务架构	57
4.4.2.2 业务模式	59
4.4.2.3 运营模式	60
4.4.3 住区一卡通	61
4.4.3.1 业务架构	62
4.4.3.2 业务模式	63
4.4.3.3 运营模式	64
第5章 城市智慧卡应用实践	66
5.1 许昌市居民一卡通	66
5.2 全国景区一卡通	70
5.3 招商局智慧物业一卡通	72
5.4 南京市公共自行车一卡通	76
第6章 城市智慧卡互联互通	79
6.1 概述	79
6.2 发展历程	82
6.3 跨行业互联互通	85
6.3.1 概述	85
6.3.2 杭州市民卡	89
6.3.3 宁波城市一卡通	92
6.3.4 绿城通	95
6.4 跨区域互联互通	97

6.4.1 概述	97
6.4.2 长三角互联互通	97
6.4.3 澳门互联互通	100
6.5 问题与展望	101
第7章 城市智慧卡系统方案	105
7.1 基于智慧城市二维码系统方案	105
7.1.1 总体架构	105
7.1.2 子系统功能	106
7.1.3 总体业务流程	107
7.1.4 业务流程分解	107
7.2 城市一卡通系统方案	108
7.2.1 总体架构	108
7.2.2 应用方案	109
7.3 校园一卡通系统方案	111
7.3.1 总体架构	111
7.3.2 分层子系统	113
7.3.3 应用方案	114
7.4 城市智慧卡互联互通系统方案	115
7.5 社区一卡通系统方案	118
7.5.1 安全架构	118
7.5.2 应用方案	119
7.5.3 子系统实现	119
7.6 支持移动互联网的企业一卡通系统方案	121
7.7 务工人员（流动人员）一卡通系统方案	122
7.8 基于城市智慧卡的移动支付方案	124
7.8.1 技术架构	125
7.8.2 商业模式	128
7.9 基于城市智慧卡的电子商务解决方案	129
7.9.1 系统架构	129
7.9.2 系统功能	130
7.9.3 系统特点	130
7.10 基于大数据的智慧旅游方案	131

7.10.1	系统架构	131
7.10.2	功能分析	132
7.11	城市智慧卡云平台	133
7.11.1	系统架构	133
7.11.2	云支付业务	135
7.11.3	云账户	135
第8章	城市智慧卡关键技术	137
8.1	IC卡	137
8.1.1	卡片类别	138
8.1.2	NFC	139
8.1.3	RFID	141
8.1.4	多应用卡	142
8.1.5	可信任服务管理平台（TSM）	147
8.2	受理终端	147
8.3	清算清分	149
8.4	虚拟卡（HCE）	151
8.4.1	Tokenization	153
8.4.2	SE	156
8.4.3	TEE	157
8.5	智能可穿戴设备	158
8.6	大数据分析	159
第9章	城市智慧卡信息安全体系	163
9.1	安全技术体系	163
9.1.1	安全计算环境	163
9.1.2	安全区域边界	164
9.1.3	安全通信网络	164
9.1.4	安全管理中心	165
9.2	安全运行体系	165
9.2.1	物理安全	165
9.2.2	运行安全	166
9.2.3	数据安全	169
9.3	安全保障体系	172

9.3.1 数字证书认证系统	172
9.3.2 城市智慧卡	174
9.4 安全基础设施	177
9.4.1 芯片管理	177
9.4.2 密钥管理	183
9.4.3 身份管理	188
参考文献	190

第1章 概 论

1.1 城市智慧卡

城市智慧卡是城市居民享受公共服务的电子凭证载体。城市智慧卡应用于城市综合交通（含公交、轨道、出租车、轮渡）、供水、燃气、供热、风景园林、数字社区、建筑及居住区门禁系统、停车场管理、建筑材料、电子证照等领域，涵盖了城市居民日常生活的各个层面。其中，城市公共交通、城市轨道交通、表具（水卡、电卡等）和出入口控制（门卡等）是应用较为广泛，且已经具有一定规模的领域。城市智慧卡的作用不仅仅体现在交通上，同时也对城市信息化的建设起到了至关重要的作用，有助于政府部门与市民之间的信息交流和沟通、政府部门之间的信息沟通和办公系统的互联互通，实现政务电子化，从而提高政府服务效率。在我国新型城镇建设进程中，城市智慧卡已经成为公共交通、供水、燃气等公用事业，以及社区一卡通等领域服务的基础设施。

城市智慧卡所代表的不仅是一张小小的卡片，还包括以大型计算机网络系统为基础，以城市智慧卡为媒介，通过受理终端设备（例如检票闸机、公交刷卡机等）对业务数据进行存储与处理的综合管理系统。典型的城市智慧卡系统包括城市一卡通、住区一卡通、景区一卡通等。使用城市智慧卡，接入的是包括受理终端（网点）、管理系统乃至运营维护、互联互通体系在内的庞大的信息化公共服务网络，包括以下组成部分：

- 城市智慧卡：使用者持有的城市公共服务电子凭证载体
- 受理终端：部署于公共服务受理网点，与城市智慧卡对接的专用终端
- 公共服务系统：提供公共服务的系统
- 卡管理系统：提供发卡、绑定、解绑、查询、挂失、补发等城市智慧卡管理服务的系统

除此之外，还包括各节点之间传递信息所需的网络基础设施，包括互联网、移动互联网、物联网等（图 1.1）。

需要强调的是，城市智慧卡的“城市”不局限于行政区划意义上的城市，在智慧城市的支撑下，城市范围内的各种住所、区域，均是城市智慧卡的用武之地。例如，局部区域（社区）、多点区域（校园）甚至临时性的区域（例如工地）等；城市智慧卡所服务的对象也不限于本地户籍市民，在城市范围内工作、生活的外埠市