

重庆市物联网发展 蓝皮书 (2017)

重庆市物联网产业协会
中国信息通信研究院西部分院
2018年1月

前言

如今，物联网（Internet of Things，IoT）正迈入快速发展时期。从十年前的局部链接，发展为现在的广域链接和大数据驱动，展望未来能够普及人工智能、实现万物有灵。全球物联网目前处于“重点突破、系统创新、跨界融合、协同发展”的新阶段，市场快速启动，在诸多领域加速渗透，呈现加速发展态势，其产业规模已有超越互联网的趋势，并且在未来会比互联网大一个数量级。

各产业巨头纷纷发力，加快物联网产业生态布局，抢占物联网发展制高点。芯片企业、设备制造商、IT厂商、电信运营商等为巩固自身地位，依托优势领域，谋求在未来物联网爆发的市场下仍在各自优势领域占据话语权，纷纷斥巨资投入研发和建设。在市场上形成了如车联网、工业制造、绿色节能、健康医疗等领域极大的发展空间和势头。

纵观国内，物联网发展态势良好，国家从战略顶层予以支持，给予政策倾斜。落实到各大省市，纷纷把物联网纳入城市发展规划。重庆作为我国物联网发展的先头兵，展现出了不可估量的活力。对于今年表现出强大发展势头的物联网，本蓝皮书分析国内外物联网政策，把握市场布局和新的发展态势，分别在物联网相关技术、物联网与新技术的融合创新、做了详细阐释，展示出了物联网产业生态情况。同时聚焦重庆，对重庆市物联网产业规模、产业链构成、典型企业等方面情况做了归纳，并探讨重庆市物联网面临的挑战和发展方向。

目 录

第一章 物联网产业及生态发展概要	1
1.1 国外物联网发展概况	1
1.1.1 全球物联网市场规模不断扩大	1
1.1.2 各国政府持续加强战略部署，视其为决胜未来的关键	2
1.1.3 产业巨头开疆辟土、合纵连横，抓紧产业生态布局	4
1.1.4 资本市场浪潮再起，物联网借力远航	5
1.2 我国物联网发展概况	6
1.2.1 我国物联网产业火力全开，持续壮大	6
1.2.2 物联网纳入国家战略，享受政策倾斜	7
1.2.3 各大城市物联网发展动态	8
1.3 物联网产业发展展望	11
第二章 物联网技术与应用发展趋势	13
2.1 物联网应用发展	13
2.1.1 物联网和共享经济	13
2.1.2 物联网和“新零售”	13
2.1.3 物联网与人工智能	14
2.1.4 物联网与大数据	15
2.1.5 物联网在智慧城市中的应用	16
2.2 物联网技术发展	17
2.2.1 5G开启万物互联新时代	17
2.2.2 窄带双子NB-IoT与eMTC	19
2.2.2.1 NB-IoT技术	19
2.2.2.2 eMTC技术	21
2.2.2.3 窄带双子互补发展成为趋势	22
2.2.3 智能网联汽车	23
2.2.4 工业互联网	23
第三章 重庆物联网发展现状	25
3.1 重庆物联网发展概况	25

3.2 重点区域物联网发展情况.....	26
3.2.1 南岸区物联网发展情况.....	26
3.2.2 两江新区物联网发展情况.....	28
3.2.3 九龙坡区物联网发展情况.....	28
3.2.4 渝北区物联网发展情况.....	29
3.2.5 沙坪坝区物联网发展情况.....	30
3.2.6 合川区物联网发展情况.....	31
3.3 企业结构及分布情况.....	32
3.3.1 企业结构.....	32
3.3.2 企业分布.....	34
3.4 细分产值分布情况.....	36
3.4.1 硬件制造.....	37
3.4.2 运营服务.....	38
3.4.3 系统集成.....	39
3.4.4 所有制产值细分.....	40
3.5 产业链发展分析.....	41
3.5.1 产业链发展情况.....	41
3.5.2 上游产业链分析.....	41
3.5.2 中游产业链分析.....	42
3.5.3 下游产业链分析.....	43
3.6 十大优秀应用案例.....	43
3.6.1 盼达用车（重庆盼达汽车租赁有限公司）.....	44
3.6.2 物联网多色温防雾霾LED全智能隧道灯及智能隧道灯管理系统（重庆绿色科技开发集团）.....	45
3.6.3 基于RFID的供水设备电子身份标定平台及第三方服务系统（重庆中陆承大科技有限公司）.....	45
3.6.4 文物保存环境监测调控系统（重庆声光电智联电子有限公司）.....	46
3.6.5 基于物联网的智慧农业为农服务云平台（重庆布委科技有限公司）.....	46
3.6.6 基于车联网大数据的旅游动态监管与服务分析平台（重庆中交通信信息技术有限公司）.....	47

3.6.7 大气污染网格化精准监测与智能管控平台（重庆广睿达科技有限公司）	48
3.6.8 电子物联网云平台—基于大数据及人工智能的工业物联网平台（重庆享控智能科技有限公司）	48
3.6.9 全生命周期管理平台在环保行业中的应用（重庆耐德自动化技术有限公司）	49
3.6.10 “物联网+智慧生活”——“速位”云食堂智能点餐应用项目（重庆速占位科技有限公司）	49
第四章 重庆市物联网的方向展望	51
4.1 大数据、智能化应用是重庆市物联网的发展方向	51
4.2 加强物联网重点项目建设	51
4.2.1 智能交通领域方向	52
4.2.2 智能环保领域方向	53
4.2.3 智能医疗领域方向	54
4.2.4 智能教育领域方向	55
4.2.5 加速 5G 试验进程	56
第五章 重庆物联网发展瓶颈与建议	58
5.1 重庆市物联网遇到的瓶颈	58
5.1.1 研发创新	58
5.1.2 协同发展	59
5.1.3 人才资源	60
5.1.4 资本市场	61
5.2 重庆市物联网发展的建议	62
5.2.1 产业路径	62
5.2.2 资金导向	63
5.2.3 政策保障	64
5.2.4 平台支撑	64

第一章 物联网产业及生态发展概要

1.1 国外物联网发展概况

物联网产业成为继计算机、互联网之后又一次席卷全球的信息产业革命浪潮。受战略引领和市场推动，各国围绕物联网技术研究和创新持续活跃。资本市场看好物联网发展前景，对从事物联网相关公司的投资持续增加。半导体巨头为即将爆发的物联网芯片领域打基础，推动整体产业快速发展。IT 巨头加紧物联网平台服务建设，促进大规模开环应用的发展，形成新的业态。通信运营商加快 LPWAN 等的物联网基础网络设施建设和 5G 研发。应用领域融合创新带动产业发展势头明显，工业物联网、车联网、智能家居、共享经济、M2M、智能机器人、可穿戴设备等消费智能终端市场等形成一定市场规模。

1.1.1 全球物联网市场规模不断扩大

与互联网类似，物联网在人们的生活中极具渗透性，未来所有物都将互联，超级智能走进云端，并在自动驾驶、客户服务、工业制造、医疗健康等领域发挥作用。正因如此，物联网具备发展成为新经济增长点的巨大潜能，可为全球经济复苏提供技术动力。各国将物联网列入振兴经济、确立竞争优势的关键战略，全球物联网行业发展进入快车道。

目前物联网处于应用爆发前夜，全球约有 100 亿台具有互联网连接能力的 IoT 设备，研究机构纷纷对相关市场作出预测：美国市场研究公司 Gartner 预计，到 2020 年物联网市场规模将达到 1.9 万亿美元，带来每年 300 亿美元的市场利润，届时将出现 260 亿台物联网设备；IDC 预测，具有互联网连接能力的 IoT 设备在 2020 年将

增长到 281 亿台，物联网市场规模将达到 7 万亿美元，物联网硬件市场将达到 4000 亿美元；而思科预测更为乐观，认为未来会涌现 500 亿台物联网设备。

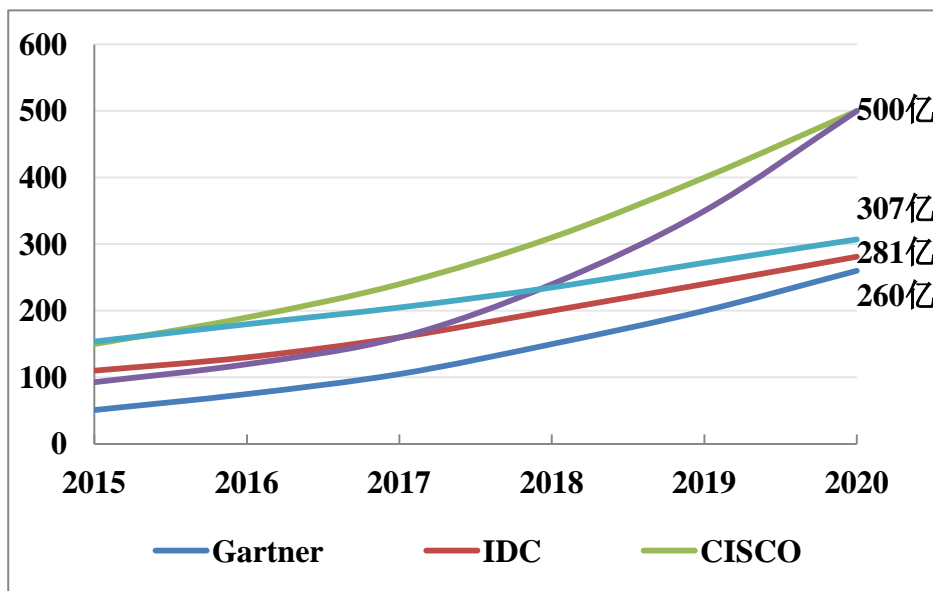


图 1.1 全球物联网设备数量预测（亿台）

1.1.2 各国政府持续加强战略部署，视其为决胜未来的关键

近年来，美国、欧盟、英国、日本、韩国、新加坡等世界主要经济体纷纷提出物联网发展规划，并将其视为推动产业升级、经济复苏、确立全球竞争优势的“发动机”。

美国一直是物联网技术的主导和先行者之一。现阶段，美国政府关于物联网政策的关注点主要集中在网络安全、技术标准等方面。据估计，美国物联网支出将从 2017 年的 2690 亿美元增长到 2019 年的 3570 亿美元，复合年增长率达到 16.1%。当前美国物联网技术和政策环境都处于优势地位，美国商务部在 2017 年 1 月发布《推动物联网发展》的报告，提出未来物联网重点发展方向：一是加强基础设施的可用性和接入性，推动包括固定及移动网络、卫星网络以及

IPv6 等基础设施建设，增加频谱资源，以促进物联网发展；二是研究制定权衡各方利益的政策，促进并鼓励行业合作，积极消除物联网发展政策障碍，扩大应用的同时，推进制定保护物联网用户的规则；三是尽快完善物联网技术标准，以支持全球物联网的互操作，确保物联网设备和应用的不断增长。报告同时提出政府部门促进物联网进一步发展应遵循的基本原则：第一，出台针对性政策并采取措​​施，以保证稳定、安全、可信任的物联网生态系统；第二，构建基于行业驱动、标准统一基础之上的互联开放、可互操作的物联网环境；第三，为促进物联网发展创新，鼓励扩大市场并降低行业进入门槛，召集政府、民间团体、学术界、私营部门等利益相关方共同解决政策挑战。

欧盟在过去 6 年以来，积极与会员国和第三国家发展物联网科技，期望建立一个以人为中心的欧洲物联网市场，并持续投资于创新的物联网生态系统。欧盟欲促进物联网生态系发展，同时思考解决欧洲产业及社会当前所面临之挑战，已在智慧农业、智慧城市、智慧交通、水资源管理和可穿戴设备等领域重金投入，涵盖对民众、产业、社会及环境等带来的效益思考，且包括提供物联网相关技术的供给端，及提供应用服务的需求端。

英国政府，于今年 11 月，发布《英国数字战略 2017》，是英国继《工业战略》之后针对数字经济发展提出的更全面更深入的规划。旨在打造世界领先的数字经济和全面推进数字转型提出具体部署。英国数字战略主要举措如：一是连接战略，在 2020 年前实现全国范围的 4G 网络覆盖和超高速宽带，并将投资十亿英镑用于发展下一代

数字基建，包括全光纤网络和 5G 网络；二是数字经济战略，在人工智能、网络安全、金融科技、虚拟现实、政府科技等诸多领域已经拥有全球领先的技术的同时，大力支持物联网和汽车工业的发展，医疗科技和教育科技，给英国经济提供发展机遇的同时，也为英国人创造了世界一流的服务环境。英国希望，到 2025 年将数字经济对经济的贡献值从 2015 年的 1180 亿英镑提高到 2000 亿英镑。

日本期望利用物联网技术提升企业生产效率，升级革新制造模式。日本政府先是在日本机器人革命促进会中设立物联网升级制造模式工作组，后又成立全国性的物联网推进联盟。2017 年 5 月，日本软银宣布与移动通讯设备商爱立信合作，将在日本全面部署 Cat-M1 和 NB-IoT 网络，并推出商用蜂窝物联网业务。12 月日本政府针对有关机械、家电等与物联网相关联的领域开展设备投资的企业，将就下调法人税做出调整。拟从税制改革方面支持企业的物联网投资，促进可提高生产效率的信息利用。

韩国政府各部门陆续发布了工作计划，尤其是未来创造科学部和广播通信委员会等 ICT 相关部门已将“为应对第四次工业革命的新兴产业培育方案”作为核心课题，共同商讨并树立了执行策略。未来将会集中促进智能汽车、智能型物联网的商业化。

新加坡国家研究基金会推出“国家人工智能核心”（AI.SG）计划，旨在凝聚政府、科研机构与产业界三大领域的力量，促进人工智能的发展和应用。国家研究基金会称将在未来 5 年对这个计划投资 1.5 亿新加坡元，用于资助相关研究等。

1.1.3 产业巨头开疆辟土、合纵连横，抓紧产业生态布局

基础半导体巨头为即将爆发的物联网芯片领域打基础。2017年6月，IBM推出全球首个5纳米芯片，相对于10纳米芯片可实现40%的性能提升，或是将功耗降低75%，计划2020年量产；11月，半导体公司博通Broadcom正式提案1300亿美元收购最大的手机芯片制造商高通。

IT巨头也纷纷在加紧物联网平台服务建设。5月，微软推出新的名为Azure IoT Edge的云服务，可将AI人工智能和高级分析功能提供给支持该服务的设备；6月思科在Cisco Live 2017大会上，升级旗下全球最大的物联网平台JasperControl Center 7.0，同时发布全新的物联网运营平台Kinetic；10月，戴尔宣布成立物联网事业部，未来三年投入10亿美元在物联网产品研究上；企业级应用软件提供商IFS收购SaaS云服务提供商WorkWave。

全球通信运营商不断优化更适合物联网的通信技术、加强建设网络基础设施。中国、韩国、欧洲、中东、北美的多家运营商在2017年大规模加速部署NB-IoT，目前全球已商用的NB-IoT网络达到23张。

1.1.4 资本市场浪潮再起，物联网借力远航

自2015年以来，资本市场对物联网的关注持续不断，每年有超过600笔融资，全球物联网企业已经成长为1800多家。2017年全球物联网投资高达8000亿美元，并有望在未来5年后突破1.4万亿美元。

软银创始人孙正义在2017MWC世界移动通信大会上预言未来30年将是物联网和人工智能的天下，旗下1000亿美元愿景基金瞄准物

联网和人工智能，今年 6 月 9 日，软银又宣布收购机器人公司波士顿动力和 Schaft，并表示将继续推进机器人技术的发展。这一系列举动充分表示了软银对 AI 和物联网领域的看好。

我国首个百亿级物联网产业基金，9 月份在无锡正式启动。该基金由感知控股集团、红豆集团、远东控股集团、海融资本牵头，顺应宏观经济供给侧改革的需求，基于物联网相关产业链逐步走向成熟的背景，依托感知集团的标准技术等产业背景、发挥红豆集团、远东控股等上市公司平台优势，专注于物联网相关产业的投资。

1.2 我国物联网发展概况

1.2.1 我国物联网产业火力全开，持续壮大

随着各项传感技术、通信技术、计算技术的成熟，应用场景不断丰富，各大公司竞相布局，开源生态加速构建，我国物联网产业规模持续壮大。2017 年，我国物联网市场规模将超 1 万亿元，同比增速 23.7%，预计 2020 年增至 1.8 万亿元。移动 M2M 连接数达到 2.49 亿个，占全球总数 45%，位列第一。2017 年 9 月，工信部表示，中国已经形成了包括芯片和元器件、设备、软件、系统集成、电信运营、物联网服务等较为完善的物联网产业链。各环节涌现出一批具有较强实力的物联网领军企业。我国互联网领域巨头瞄准物联网蕴藏的巨大产业价值，快速切入并不断加大投入，成为驱动产业增长的新兴力量；电信运营将 NB-IoT 作为抢占未来物联网市场的重大机遇，全力推进规模组网，并围绕平台全力拓展行业领域应用；大量传统行业巨头以并购重组等方式，在资本市场布局物联网产业。据报道，我国 A 股已有 84 家公司切入物联网领域，市值超过 1.37 万

亿元。

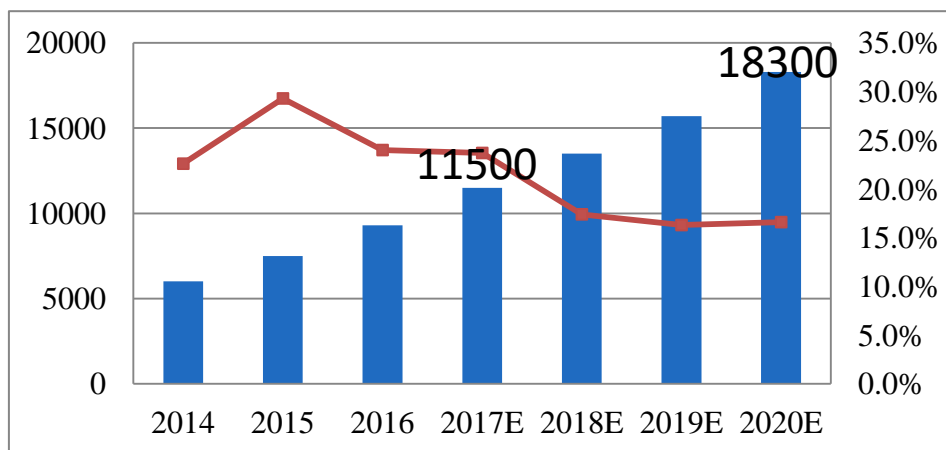


图 1.2 我国物联网市场规模和增速预测（亿元）

1.2.2 物联网纳入国家战略，享受政策倾斜

2017年1月17日，工信部发布《物联网发展规划(2016-2020)》，在贯彻落实《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》、《中国制造 2025》、《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》和《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》的基础上，对未来五年我国物联网发展做出指导性安排。

NB-IoT 建设上升为国家战略。2017年6月15日，工信部发布《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》，要求加快推进网络部署，构建 NB-IoT 网络基础设施。到 2020 年，NB-IoT 网络实现全国普遍覆盖，面向室内、交通路网、地下管网等应用场景实现深度覆盖，基站规模达到 150 万个。

党的十九大报告指出：要推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，为建设网络强国、数字中国、智慧社会提供有力支撑。未来，移动互联网、云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术加速向经济社会各领域渗透。

1.2.3 各大城市物联网发展动态

随着物联网产业的深入发展，各大城市都展开了物联网建设的积极探索，并且形成了自己的发展特色。

（1）无锡首个完成物联网全域覆盖

无锡市的物联网发展吸引了全世界的目光，成为观察中国乃至世界物联网发展的一面镜子。2016年，无锡已率先在国内建成全免费WIFI城市，成为省内首个全光网城市；2017年5月，无锡又在全国率先实现NB-IoT（窄带物联网）的全域覆盖，成为全国首个物联网全域覆盖的地级市。为无处不在的连接，在广域范围接入海量终端提供了可能，将全面助力物联网技术研发、产品应用、业务拓展。2017年8月，无锡市与阿里巴巴集团合作建设的雪浪小镇作为物联网示范小镇正式启动，着力构建面向未来发展的思想策源地、产业新跑道、资本新天地。8月底，无锡市的物联网设备连接数量首次超过手机用户数量，并且还在不断增长，这当中正在悄然孕育着一个巨大的物联网市场。9月，2017年世界物联网博览会如期在无锡举行，参会企业达到5310多家，会议期间高达3000多种物联网产品亮相，大批项目落地无锡，签约金额累计180亿元。

（2）深圳智慧城市建设领跑全国

深圳物联网产业链条完整。近年作为深圳战略性新兴产业的物联网呈现巨大的产业张力和发展活力，已形成包括芯片、元器件、软件、系统集成、运营、应用服务在内的较为完整的物联网产业链。深圳市物联网智能技术应用协会（简称深物联协会）行业调研报告显示：在RFID领域，深圳有企业330多家，拥有国民技术、远望谷、

科陆电子、先施科技、鼎识科技等一批龙头企业，其中约 80%的企业有自主开发的产品，超过 40%的企业拥有专利。

深圳市物联网应用落地集成能力强。今年 6 月，深物联协会产业共同体与碧桂园合作创建广东省首个示范性科技小镇——潼湖科技小镇，首次打通了物联网、产业地产、世界级湾区规划之间的隔阂，将概念层的物联网和未来城镇建设真正落地。深物联产业共同体在高铁、公交、海关、治安、检验检疫、图书管理、智慧城市等行业领域示范应用成效显著，获得了良好的经济和社会效益。在基于物联网技术的车辆监管系统、医疗废弃物监控系统、远程老人监护与社区紧急救援系统、食品追溯平台、产品防伪平台、城市生活垃圾分类收运管理平台等应用中也取得很多突破。同时，深圳建立了“自然资源和地理空间”数据库，广泛应用于规划国土、环境保护等 30 多个领域。在 2016 年中国智慧城市评选中，深圳位列全国第一。

（3）鹰潭的物联网加速 NB-IoT 进程

作为国内蜂窝物联网发展最受关注的城市，鹰潭市落实“坚持用新理念引领、新技术支撑，努力带来产业发展新业态、政府管理新手段、百姓生活新体验，加快构建‘跨界融合、合作创新’的物联网产业生态，全方位构建以移动物联网为依托的‘智慧互联、普惠共赢’的智慧新城”的理念。为了尽快形成示范带动效应，鹰潭市委市政府积极支持本地优质企业运用 NB-IoT 加速转型升级，重点打造了分别以四家企业为龙头的智慧抄表产业基地、智慧能源产业基地、智能制造产业基地、智能穿戴产业基地。同时，重点推进技

术成熟度高、资金投入少、建设成效快、市民获得感强的三类惠民应用项目。一是在全市范围内进行基于 NB-IoT 的智慧表类改造工程，打造全国第一个全域应用智能抄表的城市；二是通过 NB-IoT 技术改造龙虎山景区公共停车位，建设智能停车系统，打造全国第一个 NB-IoT 示范应用的 5A 级景区；三是利用 NB-IoT 技术，搭建市级农业综合信息服务中心、农业物联网、农产品质量安全监管追溯、农产品电子商务等平台。

鹰潭市形成了巨大的物联网“磁场”效应。在网络建设方面，已实现城区、县城、乡镇全域覆盖，大型自然村覆盖达 100%，全市辖区 NB-IoT 的网络总体覆盖率超过 95%，信号强度能满足地下管网监测、地下停车场等多业务多场景的应用。在应用试点、招商引资方面，2017 年 6 月份鹰潭移动物联网产业园开园后，园区内设立了鹰潭泰尔物联网研究中心，NB-IoT 实验室，移动物联网创新创业孵化基地，智慧新城及移动物联网展示中心，中国移动、中国电信和中国联通与华为、中兴联合打造的物联网开放实验室，浪潮大数据双创中心等。截止 9 月，引进物联网产业项目 50 多个，投资总额 80 多亿元；新引进物联网企业 22 家，包括 7 家生产企业；本地转型升级物联网企业达 16 家，其中生产企业 11 家。预计到 2020 年，鹰潭市物联网产业规模将突破 500 亿元，示范应用达 200 项以上。

（4）福州物联网努力打造智慧城市

福州以物联网产业发展规划、孵化中心建设、NB-IoT 开放实验室落地、产业招商等为抓手，抢占发展先机，致力推动 NB-IoT 在智能水务、智能管网、智能交通、智能物流、智能电网、智能医疗、

智能家居等领域应用。

2017年1月1日，福州物联网产业孵化中心一期项目落成。11月8日，福建省物联网产业联盟暨福州物联网产业促进中心成立，引进14家物联网企业入驻，包括华为（福州）物联网云计算创新中心、物联网模组行业领军企业骐驭智慧城市、专注于智能井盖的三鑫隆股份等企业。截至目前，福州物联网基地已培育关联企业100多家，创造产值超600亿元。

助力智慧城市建设，福州市的智慧小区和智能城市排涝方面取得显著成绩。11月8日，福州市建成首个窄带物联网智慧小区——名城国际智慧小区。在台风“纳沙”和“海棠”相继登陆时，福州已在47个主要易涝区，布置完成基于物联网NB-IoT技术数百套智慧井盖、数十套路面积水监控传感器和井下水位监控设备、十余套小型气象站，有效化解了因台风登陆造成的城市内涝灾情，极大改善城市生活质量。

1.3 物联网产业发展展望

从2009年首次提出物联网产业化的概念以来，物联网已经积蓄了充足的力量，大规模发展要素逐步完备。首先是物联网的整个生态系统成本大幅度下降，包括网络带宽、传感器、芯片、软件等物联网配套软硬件的成本都有了大幅下降，有的成本降幅甚至达到95%以上，这大大降低了物联网发展的限制门槛，使得物联网的大规模应用成为了可能；其次，新的技术在不断的涌现，旧有的技术在不断的完善，走向成熟。如联网技术的发展，随着NB-IoT、eMTC的标准冻结，全球各大运营商加快进度大规模部署NB-IoT/eMTC，使得物

联网有一个可靠的、能够海量接入的承载网。边缘计算/雾计算的发展，使得面对海量数据也能实时处理。同时传感器+MCU+无线模块的整体解决方案越来越受到重视。而云化平台技术的突破也为物联网的快速发展插上翅膀。

随着成本减少和技术进步，市场条件成熟，行业渗透加快。可穿戴设备、智能家居、共享经济等面向个人消费市场的领域，在物联网技术的支持下快速崛起，物联网正在迅速的融入生活当中。政府层面，积极推动以智慧城市为主体的相关工程建设，以提高民生水平、实现城市管理智能化为驱动，在智能电网、智慧交通、智慧医疗等领域植入物联网传感技术，而物联网设备通过识别和感知而形成的数据将成为政府用以提升公共事业发展的基础；面向行业，物联网技术对于实体经济运行效率的提升则使企业端对其投入大幅加大，并使之成为未来几年推动行业增长的重要动力。工业物联网、智慧农业、智慧物流等领域，与实体经济的融合呈加速之势。在此情景下，物联网已经处在行业爆发的前夜，即将跨过拐点，迎来快速发展的黄金时期。

第二章 物联网技术与应用发展趋势

2.1 物联网应用发展

2.1.1 物联网和共享经济

杰里米·里夫金在其知名著作《零边际成本社会》中描述道：共享经济将带来生产生活模式的转变，如分布式能源互联网、大众生产、产消者、慕课时代等的出现，构成零边际成本社会的关键因素就是数百亿级的设备和组织连接到物联网。

共享经济快速形成规模化需伴随基础技术成熟，而物联网的普及让共享经济范围得以扩展，成为共享经济的关键因素。所有可共享的物品，通过对其嵌入传感设备、通讯设备和云端分析功能，使其成为一个智能互联设备，当进入共享模式时，该物品的质量、使用行为等信息不再处于黑箱之中。如 LoRa、NB-IoT 等低功耗广域网络商用，接入网络的设备增多，就能够让大量设备具备共享的基础。共享单车得到市场认可的主要原因是其便捷的使用方式，核心环节包括找车、开锁、还车和计费，而这 4 个核心环节都依赖一张高质量的无线网络将单车与云端服务器“连接”起来。“连接”背后的关键挑战在于网络覆盖和电子锁功耗。共享单车作为典型的低功耗广域市场应用，NB-IoT 的技术特点很符合此类场景。

得益于中国庞大的网民基数、千禧一代的崛起、消费特征的服务化转变以及互联网巨头搭建的基础设施逐渐完善等因素，预计到 2018 年，中国共享经济规模将达 2300 亿美元，占比超 4 成，年复合增速高达 54%，将成为全球共享经济的领军力量。

2.1.2 物联网和“新零售”

商务部对新零售业提出发展建议。2017年9月，商务部流通产业促进中心发布《走进零售新时代——深度解读新零售》报告，重点考察了天猫等电商平台引领新零售浪潮，首次全面定义了新零售的内涵与特点，并就新零售如何健康发展提出4项建议。全球将物联网视为信息技术的第三次浪潮，确立未来信息社会竞争优势的关键。随着物联网时代的到来，各种硬件设备就会变成C2C（用户跟用户端）、C2M（用户跟智能制造端）、M2C（生产端对用户）的购物入口，如：手机、汽车、冰箱等智能家居，此类去中心化的交易入口将会取代单一交易功能的电子商务服务平台。如阿里及京东商城平台也许会变成连接服务，乃至成为商品交易的搜索入口，变成了点对点的在线支付交易服务，无须经过第三方平台。

此外，RFID技术普及，带来供应链革命。通过零售企业与供应商之间的信息化系统对接，缓解企业库存压力，降低企业运营成本，实现供应商的快速供货，以提升零售商的市场竞争力。事实上，早在上世纪80年代初，沃尔玛就采用了全电子化的快速供应链管理模式。实践证明，沃尔玛这套供应链管理体系，为其创造了零售领域的竞争优势。引入RFID标签后，沃尔玛的供应链效率进一步提升。过去，全部门店工作人员需要几个小时才能核查一遍货架上的商品，而现在，同样的工作仅仅需要几个人花半个小时就可以完成。以RFID标签为代表的物联网行业应用，在供应链管理层面排除掉大量人为因素，通过引入由传感器主导的自动化生产、存货管理系统，将准确高效的决策与控制流程，固化在企业IT基础设施之中。

2.1.3 物联网与人工智能

人工智能和物联网的发展是相辅相成、互相包含的，物联网为人工智能提供更多的空间技术支撑和大计算可能；人工智能也给数据带来了新的革命。物联网为人工智能的发展提供大量的数据，而人工智能帮助物联网设备实现智能。据国际数据公司估计，连接至互联网的设备数量将从 2016 年的 110 亿台激增至 2025 年的 800 亿台，届时，每年将产生 180 泽字节的数据，远高于 2013 年的每年 4.4 泽字节和 2020 年的每年 44 泽字节。利用人工智能，对这些数据进行深度分析，将这些数据进行过滤、整理、组建各种模拟模型会产生巨大的价值，价值的大小取决于数据量大小和人工智能算法的优劣。如果是数据中心的运行数据，则可以通过人工智能计算获得提升数据中心运维水平机会。如果是数据中心的存储数据，则可以通过人工智能计算获得某些行业市场状况，人员特征的分析等。

人工智能的发展反作用于数据中心发展让我们看到计算带来的价值。以后数据中心会朝着更加智能、高效的方向发展。对于人工智能来说，它可以处理和从中学习的数据越多，其预测的准确率也会越高。随着各组织应用物联网的步伐渐快，人工智能将大力协助企业制定相关政策，从而应对并征服物联网。物联网主要关乎数据；而数据是数字经济的货币；并且，物联网将触发并维持数据量的极快速增长。

2.1.4 物联网与大数据

物联网产生了海量的数据，大数据计算技术能解决海量数据的收集、存储、计算、分析的问题。大数据开启人类社会利用数据价值的另一个时代。大数据时代的出现简单的讲是海量数据同完美计

算能力结合的结果。确切的说是移动互联网、物联网产生了海量的数据，大数据计算技术完美地解决了海量数据的收集、存储、计算、分析的问题。大数据可视化时代开启人类社会利用数据价值的一个新的数据时代。

移动互联网出现后，移动设备的很多传感器收集了大量的用户点击行为数据。它们每天产生了大量的点击数据，这些数据被某些公司所有拥有，形成用户大量行为数据。电子地图如高德、百度、Google 地图出现后，其产生了大量的数据流数据，这些数据不同于传统数据，传统数据代表一个属性或一个度量值，但是这些地图产生的流数据代表着一种行为、一种习惯，这些流数据经频率分析后会产生巨大的商业价值。进入了社交网络的年代后，互联网行为主要由用户参与创造，大量的互联网用户创造出海量的社交行为数据，这些数据揭示了人们行为特点和生活习惯。

大数据分析技术与其他的技术革命一样，需从效率提升入手。大数据技术平台的出现提升了数据处理效率。其效率提升呈几何级数增长，过去需要几天或更多时间处理的数据，如今几分钟之内就能完成。大数据的高效计算能力，为人类节省了更多的时间。效率提升是人类社会进步的典型标志，可以推断大数据技术将带领人类社会进入新阶段。通过大数据计算节省下来的时间，人们可以去消费，娱乐和创造。未来大数据计算将释放人类社会巨大的产能，增加人类认知盈余，帮助人类更好地改造世界。

2.1.5 物联网在智慧城市中的应用

随着“智慧城市”倡议的引入，城市也已成为物联网技术创新

和实验的中心。城市是全球经济增长的引擎，预计到 2025 年，全球最大的 600 个城市将产生 65% 的全球 GDP 增长——其中物联网技术影响是巨大的。

物联网在智慧城市应用建设中，其扮演的是中枢神经系统的角色，通过它的传感器全方位感知城市信息，通过云化的大数据物联网云平台对感知的数据进行分析处理，基于分析处理的成果，支持各种各样的城市应用服务，为生活在城市中的人们提供智慧服务，使其生活健康、便捷，城市变得平安、生态、宜居。

单就物联网交通应用而言，每年全球范围内在城市中所产生的价值就可能超过 8000 亿美元，而公共生物联网系统每年可以带来 7000 亿美元的收入，主要来自于空气和水质的改善。虽然物联网技术(如智能手表或健身追踪器)的消费者应用已经获得了主流媒体的广泛报道，但企业中物联网技术的应用实际上具有更大的经济潜力，而且在未来 10 年里将占到物联网投资价值的三分之二。当消费者物联网系统(如联网的消费者保健产品)与 B2B 系统(如卫生保健服务和拨款)相关联时，可以产生大量额外经济效益。未来的智慧城市应用涵盖广泛，将会延伸到我们生活的方方面面，LoRa、NB-IoT 等 LPWAN 技术将会助力城市更智能。

2.2 物联网技术发展

2.2.1 5G 开启万物互联新时代

随着通信技术的不断发展，我国已经从 3G 时期的追赶，到 4G 时期的同步，再到如今 5G 时代的引领，在“人的体验驱动”和“垂直行业驱动”两大驱动力下，越来越多的新需求、新场景在不断的衍

生，我们即将迎来“大连接、大数据、高可靠、低时延”的万物互联大时代。

我国在 2015 至 2018 年期间进行关键技术测试、技术方案验证和系统方案验证三个阶段的部署，5G 技术研发试验于 2016 年 1 月全面启动，2016 年 9 月，我国完成 5G 试验第一阶段，时隔一年，第二阶段测试中面向 5G 新空口的无线技术测试和网络部分的测试顺利完成。2018 年 1 月 2 日 5G 技术研发试验第三阶段规范已经评审通过，明确了测试目标奠定了 5G 第三阶段研发试验的基础，后续将遵循 5G 统一的国际标准，并基于面向商用的硬件平台，重点开展预商用设备的单站、组网性能及相关互联互通测试，计划在 2018 年底前完成。2018 年至 2020 年主要将进行产品研发试验，分为规模试验和应用示范。

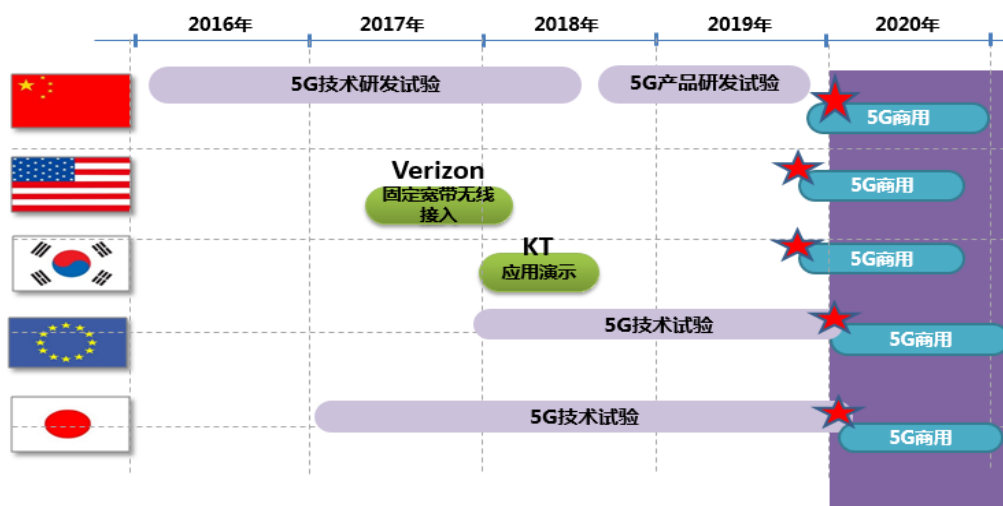


图 2.1 主要国家和地区 5G 商用时间表

在标准方面，2018 年 6 月，3GPP 5G R15 标准将正式冻结，聚焦增强型移动宽带（eMBB）场景，预计 2019 年 12 月，3GPP 5G R16 标准将正式冻结，满足 ITU 定义的增强型移动宽带（eMBB）、低时

延、高可靠（uRLLC）以及海量机器类通信（mMTC）全部应用场景。

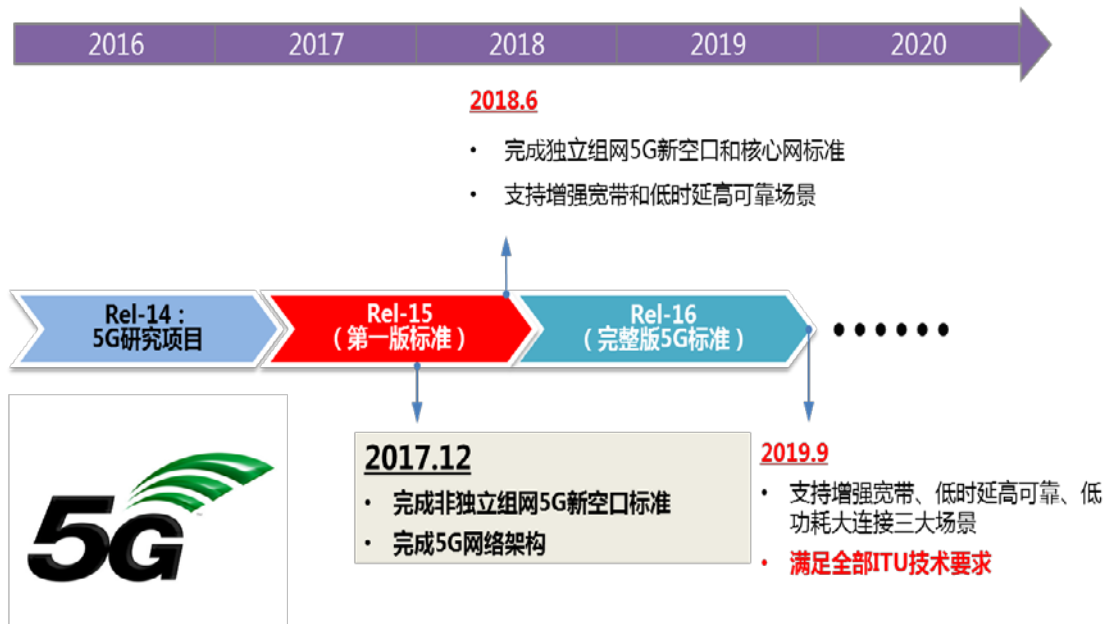


图 2.2 5G 标准时间表

2.2.2 窄带双子 NB-IoT 与 eMTC

2.2.2.1 NB-IoT 技术

NB-IoT 是 3GPP 制定的低功耗、广覆盖场景下的物联网技术标准，其具备的优势如下：

- 海量连接：NB-IoT 技术支持单小区超五万的连接。
- 低功耗：NB-IoT 终端具有超长待机能力，两节 AA 电池寿命可达 10 年之久。
- 低成本：模组价格预期在 5 美元之内，大规模量产后低至 1-2 美元。
- 广覆盖：链路预算（MCL）比现有的 GPRS 网络高出 20dB，可达 10KM 的覆盖深度。

截至 2017 年 11 月，NB-IoT 已经实现了小规模商用，全球 NB-IoT 商用网络 25 张，计划或已开启的试验网络 60 张，主要分布于中国、

韩国、欧洲，国内 NB-IoT 网络已覆盖北京、上海、广东、香港等 18 个省市，中国市场的占比高达 90%。其中，中国电信全网支持、中国移动全网采购、中国联通紧随其后。

当前，各大运营商均有不同的 NB-IoT 市场策略和部署，要求的频段有差异，对于产业下游的一些芯片、模组厂商来讲，因需要支持多频段，必然会投入更多额外的成本，整个产业正在逐渐形成“芯片-模组-终端-运营商-应用”的生态体系，芯片性能、模组成本对整个产业链的驱动有着重要的影响。

2017 年是 NB-IoT 商用元年，NB-IoT 芯片市场的出货量超过 500 万，预计 2018 年将达到千万级甚至是亿级。模组市场以中小企业为主体，价格从近 200 元降低至 25 元。NB-IoT 技术在智能烟感、智能楼宇、智能表计等多个领域均有应用，国内 NB-IoT 应用主要集中在智慧城市领域的水表和燃气，占比达 70%，2017 年真正上线的终端数量仅有数十万，预计在 2018 年将达到百万级。

据工信部 2017 年 6 月发布的《全面推进移动物联网(NB-IoT)建设发展的通知》要求 2020 年，NB-IoT 网络实现全国覆盖，面向室内、交通路网、地下管网等场景实现深度覆盖，基站规模达 150 万个，总连接数超过 6 亿。预计到 2020 年国内 NB-IoT 芯片将达 50 亿元的市场值，NB-IoT 通信模组将达 240 亿元的市场值，而基站设备升级也将达到 300 亿元的市场值。

产品	单价	规模	市场测算
NB-IoT芯片	8元	6亿	约50亿元
通信模块	40元	6亿	240亿元
基站设备升级	2万元	150万个	300亿元

图 2.3 2020 年 NB-IoT 产业空间测算

2.2.2.2 eMTC 技术

eMTC 是万物互联技术的重要分支，基于 LTE 协议演进，为更加适合物与物之间的通信以及更低的成本，对 LTE 协议进行裁减和优化。与 NB-IoT 比较，最大不同在于应用需求，eMTC 面向的是通信速率在 1Mbit/s 左右，时延小于 50ms 的应用，定位与 NB-IoT 不同，典型的 eMTC 应用如智能追踪、紧急老人护理等等。eMTC 具备的四大技术优势如下：

- **峰值速率**：eMTC 的终端支持更大带宽，能够提供更高的传输速率，R13 eMTC 的半双工终端上下行速率可达到 375kbit/s 与 300kbit/s，是 NB-IoT 上下行峰值速率（67kbit/s 与 30kbit/s）的 5 倍左右。
- 业务连续性**：R13 NB-IoT 主要针对静止/低速用户设计，不支持邻区测量上报，无法进行连接态小区切换，仅支持空闲态小区重选。而 eMTC 终端可以支持连接态小区切换，有更强的移动性和业务延续性。

- **语音业务**：eMTC 可以支持 VoLTE 业务，而 NB-IoT 不支持。

终端双工模式：eMTC 终端支持 FDD 全双工、FDD 半双工、TDD；NB-IoT 支持 FDD 半双工模式。目前全球 eMTC 商用网络为 5 张，

计划或已开启的试验网络 21 张。在 eMTC 芯片进展方面，国外主要是 altair(SONY 旗下)、Intel、高通提供，国内主要是海思、展讯、MTK 以及中兴微电子提供。在终端模组进展方面，目前除海思外，大部分芯片厂商均是 eMTC+NB-IoT 双模方式研发。国内市场在售的 eMTC 模组主要基于高通的 MDM9206 芯片，主要模组厂商有芯讯通、龙尚、移远等企业，国内三大运营商也积极推进 eMTC 网络的发展。其中，中国移动 2017 年在杭州、上海、广州、福州四个城市开展 eMTC 的规模试验；中国电信 2017 年 2 季度启动 eMTC 测试工作，目前处于规模外场测试阶段；中国联通 2017 年在北京、广州、深圳、长沙 4 个城市陆续开展 eMTC 外场试点测试。

2.2.2.3 窄带双网互补发展成为趋势

NB-IoT 在覆盖、功耗、成本、连接数等方面性能占优，比较适合低速率、移动性要求相对较低的应用；eMTC 在峰值速率、移动性、语音能力方面存在优势，适合于中等吞吐率、移动性或语音业务要求较高的物联网应用场景。

eMTC 与 NB-IoT 均是覆盖蜂窝物联网应用的两种互补的技术，定位在中低速率的 M2M 通信连接，全球各运营商的发展进展略有不同。我国和欧洲以 NB-IoT 为先导，而北美等地区则是 eMTC 为先导。无论是哪条路径，蜂窝物联网均需要同时支持 eMTC 与 NB-IoT 这两种技术。因此两种技术互补发展的落脚点仍在于网络先行、统筹规划，运营商要建设可以同时支持 NB-IoT 与 eMTC 的网络。同时各方进行产业催熟，拉通芯片、模组对两种技术的支持，最终以业务为

驱动，推进蜂窝物联网的业务多维并行。在有实际应用需求的场景中，运营商可以综合应用传统局域的 Wi-Fi、LoRa，广域移动的高速 4G LTE、中速率 eMTC、低速率 NB-IoT，通过多种技术全面满足物联网的需求，构建有商业价值的物联网解决方案。

2.2.3 智能网联汽车

据《中国城市停车政策发展报告 2017》统计数据显示 2017 年我国机动车保有量超 3 亿，汽车保有量突破 2 亿，全国有 49 个城市的汽车保有量超过 100 万辆，23 个城市超 200 万辆，6 个城市超 300 万辆，城市停车位缺口达 50%以上。“能源、污染、拥堵、安全”汽车四大公害问题日益突出，智能网联汽车对加强道路交通安全、提高交通效率具有重要意义。2017 年 12 月 18 日，北京首次针对自动驾驶上路测试提出指导性政策，自此自动驾驶汽车上路开始变得有法可依了，智能网联汽车的发展已迎来了真正的“白金时代”，LTE-V 和 5G 的快速发展和演进也必将带动智能网联汽车产业链日趋成熟。

2.2.4 工业互联网

工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，近年来迅速兴起，发展势头强劲。国务院印发的《关于深化“互联网先进制造业”发展工业互联网的指导意见》以全球化视角审视工业互联网发展态势，立足我国产业实践和发展需求，提炼了工业互联网内涵本质：通过系统构建网络、平台、安全三大功能体系，打造人、机、物全面互联的新兴网络基础设施，形成智能化发展的新兴业态和应用模式。

工业互联网标识解析体系类似互联网的域名解析系统（DNS），

包含标识和解析系统。标识即为机器、产品等物理实体对象、算法和工艺等虚拟制造资源的身份识别及管理编码，解析系统是基于标识对机器及物品进行唯一的定位和信息查询，从而实现人与物、物与物之间的通信寻址，或者直接查询物的相关信息。

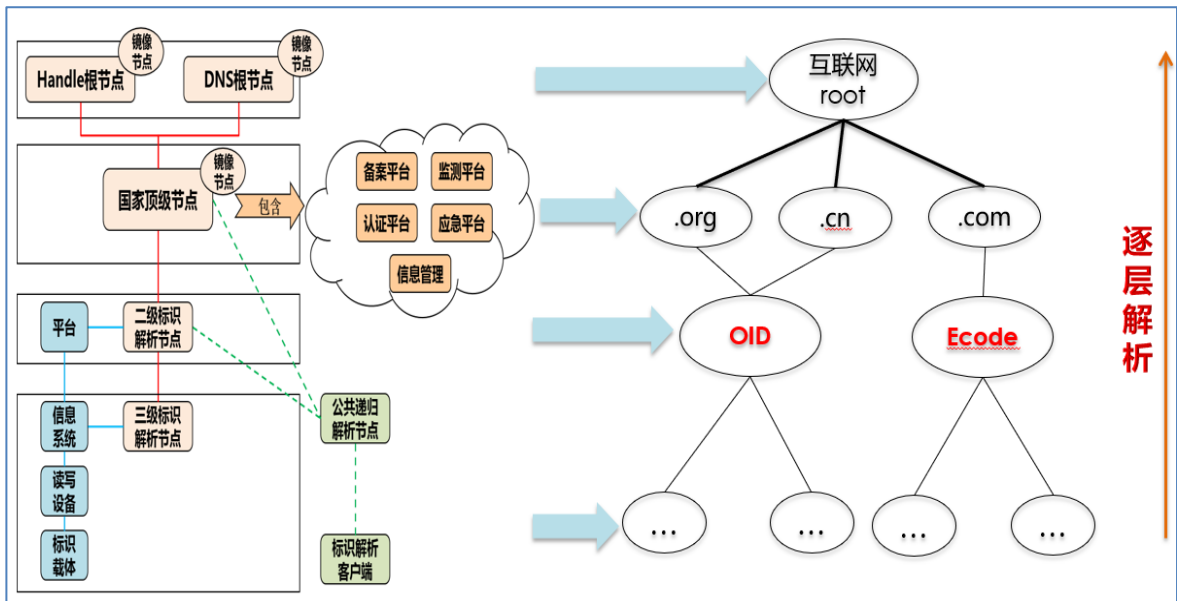


图 2.4 工业互联网标识解析体系结构

第三章 重庆物联网发展现状

近年来，重庆市物联网发展在政策+市场“双驱”模式的推动下，产业链和产业体系逐渐形成，产业规模快速增长。在国家“十三五”规划等一系列战略方针政策推动下，市政府积极开展物联网基础设施建设、推动物联网产业发展、加大对企业的支持、大力投入产业技术创新，为物联网发展创造了极好的环境。同时市场上在共享经济、工业制造、城市生活等方面应用潜力巨大，在日趋庞大的市场刺激下，重庆市物联网前景将变得更加广阔。

3.1 重庆物联网发展概况

重庆市作为我国中西部地区的物联网发展战略重地，其中南岸区作为发展核心，自2010年工信部授牌“国家新型工业化产业示范基地·电子信息（物联网）”以来，持续领航重庆市物联网发展。最近几年，在党中央顶层设计规划宏观指导，以及市政府各大相关文件、政策深入落实下，重庆市目前正努力建设硬件制造、运营服务和系统集成的“三位一体”产业体系，倾力打造国家物联网产业高地。

2017年，重庆市物联网核心产值达411.8亿元，同比增长36.9%，其增速较去年稍有下降。目前市内物联网发展已形成良好的总体态势，在主城核心区域的带动下，全市形成遍地开花的局面，其它区县以合川为代表发力物联网，数值上涨明显。受窄带物联网等技术推动，未来几年重庆市物联网产值规模将持续扩大，增速将保持在30%-40%，预计到2020年重庆市物联网核心产值将突破1000亿元大关。

3.2 重点区域物联网发展情况

近两年，重庆市积极推进物联网感知设施规划布局，实施物联网重大应用示范工程，深化物联网在基础设施、生产经营等环节中的应用，其物联网发展可谓高歌猛进。以产业园区为载体的汇聚效应突显，促使物联网企业不断积聚，产业聚集效益大幅上升。同时，其产业空间布局也在不断优化。以南岸区为核心向周边区县辐射的区域架构体系日益丰满，渝北区、沙坪坝区、渝中区、大渡口区、两江新区、北碚区、九龙坡区、合川区等区县结合各自产业特色发力物联网产业，都取得了长足的进步，并将保持着持续高速的发展势头。

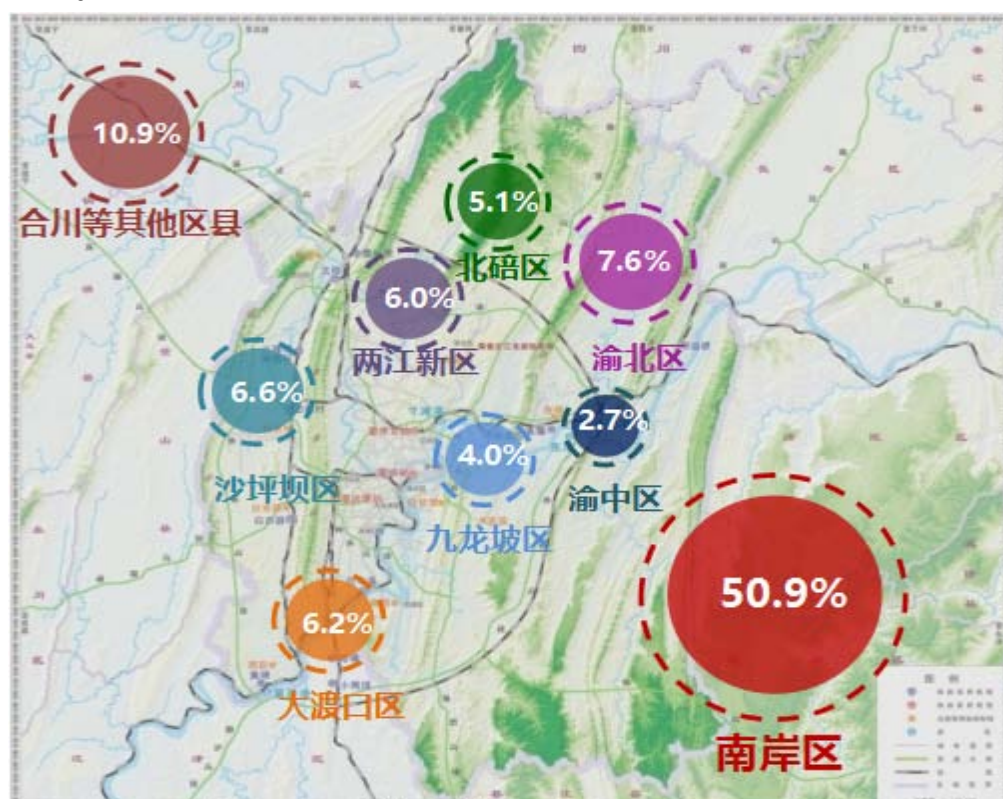


图 3.1 2017 年重庆市物联网产业产值区域分布

3.2.1 南岸区物联网发展情况

南岸区作为国家物联网应用示范基地，目前已形成了龙头企业

领航，物联网应用平台为支撑，感知、传输、应用全产业链，大、中、小微企业协同发展的态势。近年来遵循“以平台聚集企业，以应用促进产业”的产业培育思路，大力推动企业转型升级、创新发展，持续推进物联网基地提质增量、集群集聚。区内不断完善物联网示范基地建设，持续优化“两核一廊”空间发展布局，打造具有地方特色的物联网产业集群，实现产业链深度互动和技术融合创新。整合区内各大平台及上下游企业资源优势，大力发展车载终端全产业链、汽车后服务全产业链和智能交通全产业链。区内车联网产业园聚集集诚电子、泰泽科技等车载终端研发企业，中交兴路、中移物联网等平台运营企业，形成智能网联汽车主要核心组件的产业能力。利用交通部信息中心、千方科技等企业建立的交通运输通信信息工程质量检测中心西部分中心、全国车联网监管与服务公共平台、全国道路货运车辆公共监管平台、车生活后服务平台等车联网运营服务平台，围绕城市交通诱导、运营调度管理、车辆安全监控、智能停车等方面在全市范围内开展示范应用，将南岸区打造成国家级车联网高新技术产业化基地。

目前，区内拥有全市过半的物联网企业，产业覆盖环节包括芯片、传感器、通信模组、终端产品、专网运营、软件研发、系统集成、平台运营、数据挖掘等全产业链。区内物联网发展整体状况日益健康快速，形成了各大企业既相互竞争又协同共生的良好发展环境。其中不乏一些出类拔萃的龙头企业，为南岸区物联网发展提供了强大的支撑力。2017年，南岸区物联网产业发展继续稳居全市首位，其核心地位不言而喻，其产值规模约占全市的50.9%，但由

于近年来全市物联网发展掀起狂潮，部分区县物联网发展速度惊人，同比下降了 6.6 个百分点。

3.2.2 两江新区物联网发展情况

两江新区近年来高度重视发展物联网产业，始终坚持围绕国务院赋予的“五大战略定位”，加快培育战略性新兴产业，努力建成内陆重要的先进制造业和现代服务业基地。目前区内拥有绿色智能汽车、新型电子信息、先进装备制造等三大制造业，以及现代金融、服务贸易、多式联运物流等三大服务业，未来还将加速推进大数据、大健康、大环保等三大重点培育产业的发展。区内中国汽研智能汽车集成系统试验区（I-VISTA）的正式启用将有助于打破智能网联汽车的瓶颈，极大推动车联网产业快速、健康发展，构建智能汽车与智慧交通融合发展的产业生态。

2017 年底，区内推出《智慧两江建设实施方案》提出：两江新区将围绕新一代信息基础设施和智慧生活、智慧城市、智慧市政等领域，坚持需求导向，全面梳理政务服务、社会治理、百姓生活和经济发展等方面的重大需求，率先推动公共信息资源开发开放，以项目促产业，提升物联网、大数据、云计算、人工智能等领域创新能力，从而全面提升区内经济社会化智能水平。区内物联网产值规模从去年约占全市的 3.6% 提升到了今年的 6%，正以惊人的速度发展，不久的将来会有更加显著的成果。

3.2.3 九龙坡区物联网发展情况

九龙坡区作为工业重镇，产业底蕴深厚、资源条件优越，依托高新技术产业开发区，其高兴技术企业、高兴技术产品增量都在全

市处于领头地位。在区政府推出的《九龙坡区四措并举加快物联网发展》等重要文件指导下，全区大力发展物联网产业。目前其物联网产业总值占据全市的 4%，但同比下滑了 1.1 个百分点，区内在今后的物联网发展中还需加大力度。其中金凤科技小镇的“1+5+3”发展思路将围“绕科创中心”这一核心，重点打造云制造村、人工智能村、生物医疗村、检验检测村、研发总部村等五大重点产业村，以及三大功能配套村。

同时，九龙坡区将大力引进人工智能和物联网产业龙头项目，建设国际创新合作交流及技术转移中心，构建国内首个集人工智能教育、培训、会展、研发、应用为一体的产学研基地。2017 年底的九龙坡区·重庆高新区重大招商项目集中签约仪式中的三大智慧项目将重点围绕智慧政务、智慧环保、智慧园区等重要领域深入开展，表明了全区将大力打造智慧城市的态度，以及探索园区发展新模式的决心。

3.2.4 渝北区物联网发展情况

近两年，渝北区高标准打造重庆仙桃大数据谷、创新经济走廊、国际物流分拨中心，开设物联网职业培训学院，大力发展物联网产业。区内以发展大数据为核心，重点聚焦物联网、集成电路设计、人工智能三大领域，大力发展智能汽车、生命健康、智能终端、航空服务、智慧城市等重点领域。目前，渝北区已引进高科技企业 366 家，引进专业孵化器和众创空间 10 余个，在孵化项目 100 余个；已引进研发型企业、机构 32 个，拥有高层次人才 200 余人。

区内重点围绕空港功能区、台商工业园等产业园区大力发展物

联网产业，充分发挥汽车电、消费电子等电子信息制造业优势，狠抓智能硬件、传感器、车联网等重点产业。同时回兴、石盘河片区产业转型升级也在稳步推进，正积极搭建以创新驱动为主的战略新兴产业构架。2017年渝北区物联网产业规模约占全市的7.6%，较去年同期稍有下滑，但仍在重庆市物联网产业发展中拥有举足轻重的地位。

3.2.5 沙坪坝区物联网发展情况

沙坪坝区依托“一核三园两区”人才、智力、产业、开放资源等优势，打造重庆科技创新城战略。一核即是以重庆大学城为核心，三园是重庆大学城科技产业园、西永微电园、重庆西部现代物流园，两区是西永和物流园综合保税区、自贸区。在重庆科技创新城联合工作组第一次会议暨2017年沙坪坝区科技创新成果发布主题活动中，明确了沙坪坝区把电子信息产业、智能制造产业和新能源智能汽车产业发展成为三大主导产业的方向。区内北斗（重庆）科技集团领军卫星导航定位产品的研制、生产、系统集成及应用等，注重北斗导航终端及授时产品在军民两用领域内的应用和发展，如“北斗公共位置服务平台”、“星辰北斗兼容位置服务运营平台”、“基于北斗系统的塔机安全监控平台”、“北斗双模物流车辆监控系统”等应用广泛。

沙坪坝区将打造以高校、研发机构、科技服务平台、高兴技术企业为核心的“四位一体创新生态圈”，会对未来区内物联网发展起到极大的促进作用。2017年，区内物联网产值规模约占全市的6.6%。但从众创工场取得的“双创”成果及蓬勃的发展势头，以及

创新生产力促进中心对产业发展的强大助力来看，区内的物联网产业发展将在接下来的几年内有重大突破。

3.2.6 合川区物联网发展情况

合川区规模以上工业战略性新兴产业产值增速惊人，2017 年位列全市第二。全区共有 35 家规模以上战略性新兴产业，主要集中在工业园区南溪组团。区内把信息安全作为重点发展方向，重点围绕量子产业、北斗导航系统等先进信息安全技术，建设量子产业研发基地、量子产业生产基地、北斗导航研发基地、北斗导航生产基地、信息技术交易展示区及相关配套企业孵化园区。2016 年 10 月，合川区正式启动信息安全产业基地项目建设，涵盖云计算及基础数据库建设、物联网安全人工智能系统开发、通信安全技术产业化应用等。其中最引人注目的便是重庆恒芯天际科技有限公司的落户，依托其强大的实力，将推动区内打造千亿级通信技术产业集群，建成重庆乃至中国信息安全产业高地。今年在重庆恒芯天际科技有限公司的强大助力下，合川区迎来了物联网发展的春天。

3.2.7 其他区县物联网发展情况

大渡口区、北碚区、渝中、巴南、万盛、永川等区县高度重视物联网产业发展，不断引进物联网发展资金、技术、品牌和管理，加强对传感器、RFID 芯片、射频识别等关键技术研发，大力推进物联网重大工程应用，对于完善重庆市物联网产业链，推动重庆市物联网产业实现快速可持续发展发挥了重大作用。其中，大渡口区的海康威视、九洲星熠导航实力强劲。北碚区的川仪自动化、四联光电、泰捷仪器是区内物联网产业的核心企业。渝中区的特斯联智

慧科技、远通电子技术开发近年的突出表现让区内物联网发展有了质的飞跃。永川区不断加快布局物联网软件与平台产业，也取得了较好的成绩。巴南区的桴之科科技重点发展以 CAN 总线技术和 RFID 技术作为应用的汽车电子产品，取得一定成果。万盛区天馈线检测实验室项目预计 2018 年 4 月竣工，预计产值达 10 亿元，将填补天馈线产业的空白。

3.3 企业结构及分布情况

3.3.1 企业结构

近年来重庆市把物联网产业作为发展重点，把物联网发展提升到了空前的战略高度。通过持续健全产业保障体系，不断加大产业政策扶持力度，注重资金的投入和引导，政策、资金双管齐下。通过不断从外部引入相关先进企业，同时紧抓本地物联网企业的孵化培育工作，促使市内物联网企业数量不断增加，企业实力不断增强。据不完全统计，2017 年重庆市物联网企业共有 386 家。其中，硬件制造类企业数量仍然占据较大比重，占比达到了总数的 42.1%，但较去年有所下降；其次是系统集成类企业，占 34.3%；运营服务类企业数量相对而言较少，占 23.6%，但上升趋势明显，可以看出未来物联网发展天平会逐渐向运营服务方向倾斜。

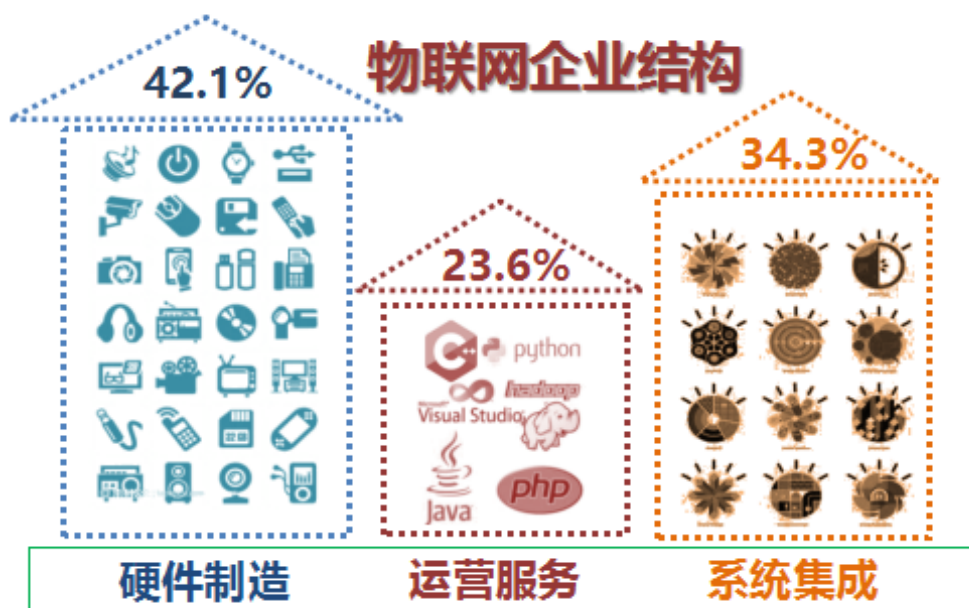


图 3.2 2017 年重庆市物联网企业数量结构

随着重庆市物联网产业发展日渐成熟，越来越多的好的商业模式得到推广。加之物联网发展大环境持续优化，促使市内越来越多的物联网企业生产效率不断提高、经营效益不断上升，通过持续的积累沉淀，企业规模日益扩大。据不完全统计，2017 年重庆市规模以上物联网企业总数量已达 260 家，占比超过 70%。在进入统计的核心物联网企业中，主要以物联网硬件制造类企业为主，占据 52% 的比例。系统集成类企业数量占比为 24%，运营服务类企业数量占比为 24%。

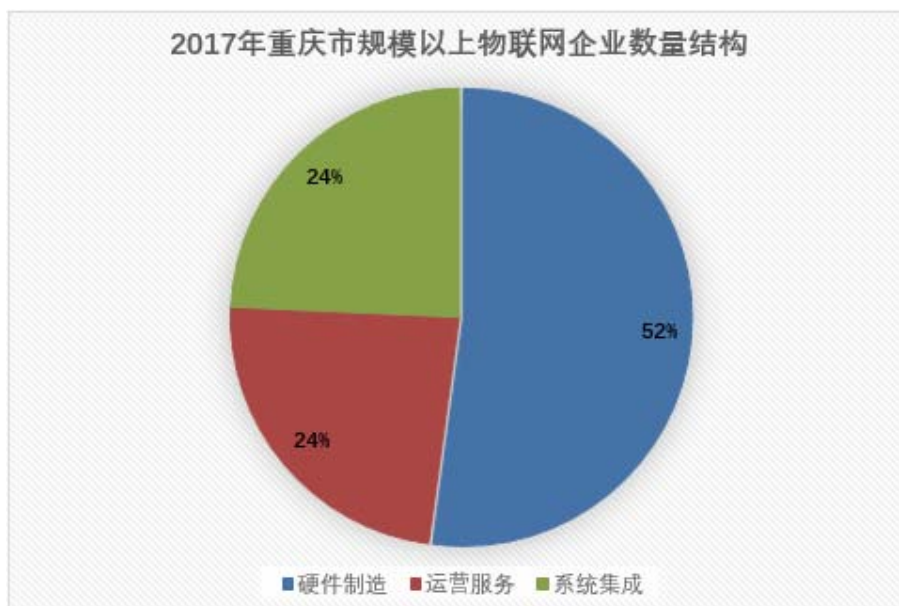


图 3.3 2017 年重庆市规模以上物联网企业数量结构

3.3.2 企业分布

重庆市物联网企业的空间布局情况特点明显，绝大部分聚集在主城区。其中，南岸区是重庆市物联网产业的重大核心。依托江南新城这个主要载体，以园区为重心积聚了大量物联网企业，其中以中移物联网、唐晟实业、盟讯电子、蓝岸通讯、中交兴路车联网等龙头企业为引领，形成规模不断扩大的产业集聚区，产业集聚效应愈发显著。尤其是中移物联网，坚持围绕“物联网业务服务的支撑者、专用模组和芯片的提供者、物联网专用产品的推动者”的战略定位，形成了五大方向业务布局和物联网“云-管-端”全方位的体系架构，对整个重庆市物联网发展起到十分重要的作用。

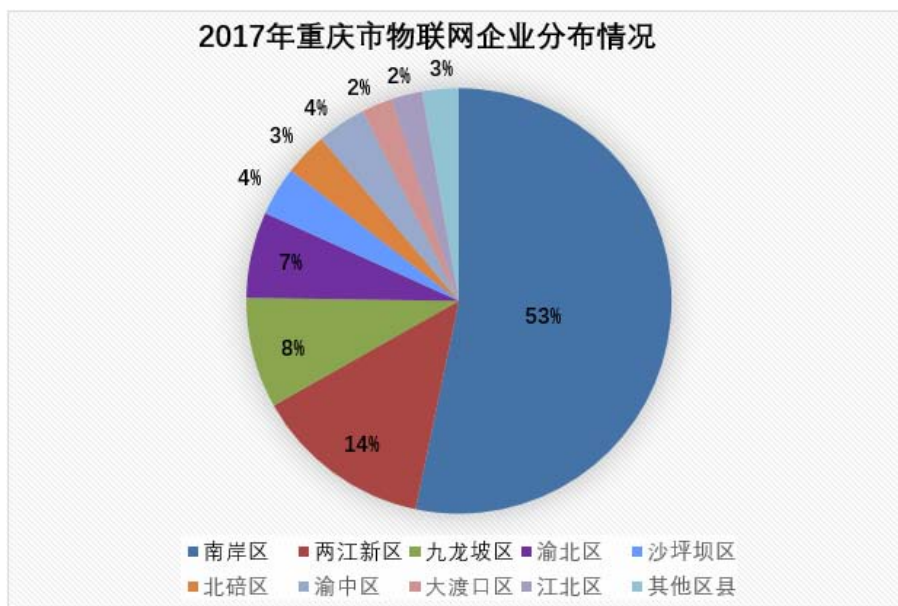


图 3.4 2017 年重庆市物联网企业分布情况

两江新区、九龙坡和渝北区的物联网企业总数占全市三成，为重庆市物联网产业发展提供了有力支撑。随着政策环境不断优化，区内对物联网企业的引进、培育力度不断加强，促使企业的质量和数量均大幅提升。其中，两江新区物联网领头企业有重庆中冶赛迪、远见信息产业集团、品胜科技、蓝盾电子、川仪自动化、四联光电等；九龙坡重点物联网企业有梅安森科技、讯美电子、城投金卡、安运科技、亚德科技等；渝北区物联网骨干企业包括金山科技、深渝北斗汽车电子、桑德科技等。

其他，包括沙坪坝区、北碚区和渝中区等地区物联网企业数逐年增加，产业发展迅速，代表企业分别有西南集成、川仪自动化、特斯联智慧科技等。

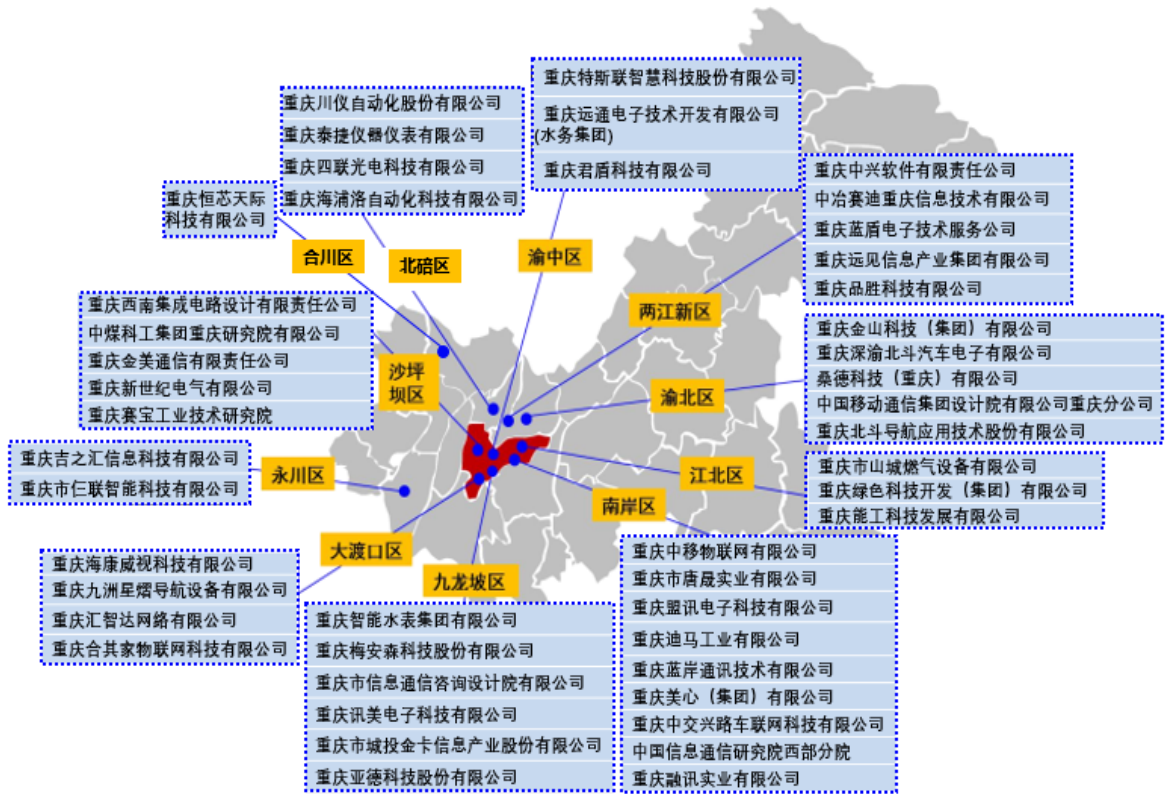


图 3.5 2017 年重庆市物联网重点企业区域分布

3.4 细分产值分布情况

重庆市抢抓新一轮物联网发展机遇，充分发挥平台运营和应用示范优势，努力补齐 MEMS 传感器、通信模组设计制造等短板，全力打造硬件制造、运营服务和系统集成“三位一体”的产业体系，取得了显著成效。物联网硬件制造基于传统优势，占据主导地位，占产业整体规模的 58.8%；运营服务后来居上，排在第二位，占产业整体规模的 31.4%，增速明显，成为趋势；系统集成产业产值相对较小，占产业整体规模的 9.8%。



图 3.6 2017 年重庆市物联网细分产业产值结构

经研究分析，细分产业产值的区域分布规律与总产值分布规律相近，但略有不同，主要是在细分产业中各区县特色领域各有侧重。南岸区作为重庆市物联网发展核心中的核心，在物联网硬件制造、物联网运营服务、物联网系统集成三大产业类别中均领航全市，其产值规模在全市均占据主导地位。此外，大渡口、北碚、合川、渝北、九龙坡、两江新区等地区结合本地特色产业，大力发展物联网，取得了长足的进步，分别在各细分产业类别中占据优势地位。

3.4.1 硬件制造

在物联网硬件制造方面，尤其是在物联网模组、终端产品制造等方面，南岸区在全市处于绝对领先的地位，引领着全市物联网硬件制造的风向。2017 年，南岸区物联网硬件制造产值规模在全市物联网硬件制造产值占比达到 49%。合川区则凭借恒芯天际的入驻，在全市占比达到 13%，排在第二名。大渡口区则借助海康威视的成功落户，在智能球机、光端机、BSV（博视工研显示设备）液晶拼接屏等硬件设备方面有所突破，其物联网硬件制造产业产值约占全市 9%。此外，北碚、沙坪坝、两江新区、渝北区等地区持续加大

物联网产业的发展力度，物联网硬件制造水平逐年提高，硬件制造产值之和约占全市的 27%左右，且均有较大提升空间。

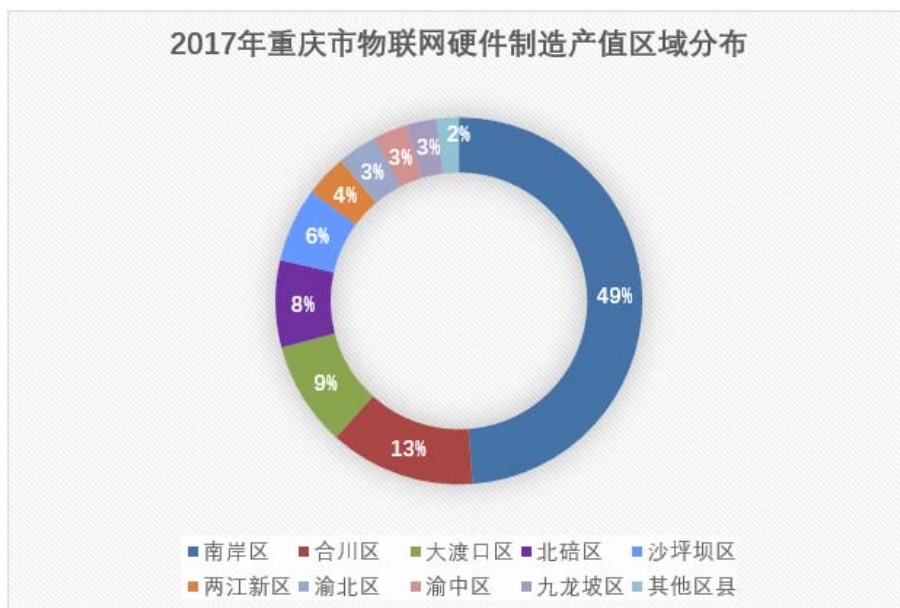


图 3.7 2017 年重庆市物联网硬件制造产值区域分布

3.4.2 运营服务

在物联网运营服务方面，南岸区依托中移物联、中交兴路等龙头企业的优秀平台资源，在交通物流、节能环保、智慧城市等主要领域开展了多个系列的服务类项目，取得良好的成绩。2017 年，南岸区物联网运营服务类产值规模占全市的 53%。渝北区依托金山科技的庞大实力占全市 22%，排在第二名。两江新区凭借远见信息、中兴软件等占全市 11%。沙坪坝区和九龙坡区为首的其他区县产值规模总和占全市的 14%，其中每个区县的运营服务类产值规模较小，但发展潜力巨大，仍需加大挖掘力度。

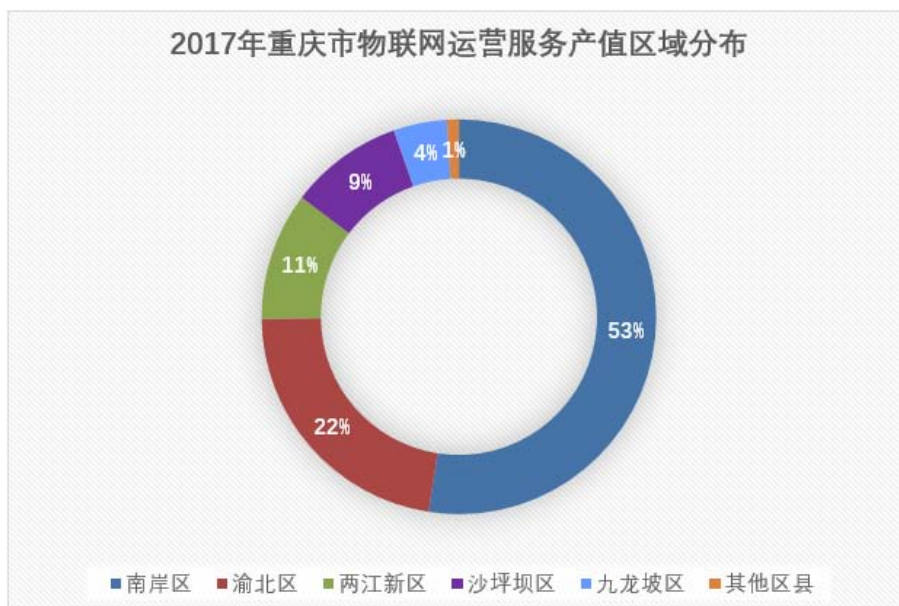


图 3.8 2017 年重庆市物联网运营服务产值区域分布

3.4.3 系统集成

在物联网系统集成领域，南岸区占全市的 60%。依托千方科技、云盾物联、同方合志等实力企业，在计算机软硬件、操作系统、数据库、网络通讯等集成融合方面有着巨大的优势。加之两化融合提速，行业自动化、智能化程度加深，极大促进其发展。九龙坡区、两江新区实力相当，分别占全市的 12%和 11%，发展迅速。其中九龙坡区的讯美电子，两江新区的中冶赛迪电气等都在系统集成领域有一定实力，且都保持高速增长的气势。尤其是中冶赛迪电气，在重点项目的驱动下，今年产值约是去年同期的 10 倍，增速惊人。渝中区的远通电子则是区内在系统集成方面的主要贡献力，促使渝中区在全市占据 6%的份额，在系统集成领域取得长足进步。



图 3.9 2017 年重庆市物联网系统集成产值区域分布

3.4.4 所有制产值细分

从产业所有制结构的产值占比情况来看，在整体实力较强的民营物联网龙头企业的带动，以及大批科技创新能力不俗、市场活力旺盛的中小物联网企业的共同努力下，重庆市物联网民营阵营成为市场的主力军，在整个重庆市物联网市场的产值占比高达 64.4%，并保持着良好的上升态势。国有物联网企业则依托其资源优势 and 雄厚的技术实力，在平台运营方面仍占据着主导地位，其产值占比达到 32%，位居第二。而今年，外资企业在重庆市物联网产业产值占比下滑明显，由去年的 11.5% 下降到了 3.6%，其中一部分原因是本地物联网企业规模逐渐壮大。此外，重庆市对国外先进物联网技术的引进和消化吸收能力还有待提高。

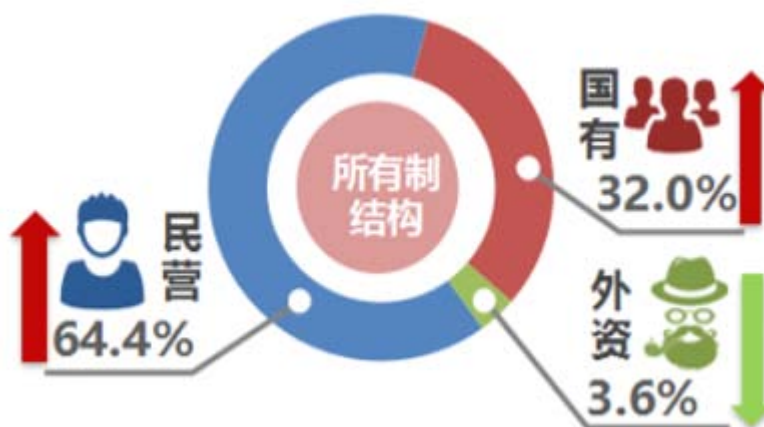


图 3.10 2017 年重庆市物联网产业产值结构(按所有制划分)

3.5 产业链发展分析

3.5.1 产业链发展情况

在“互联网+”、“中国制造 2025”等国家顶层文件规划指导下，重庆市始终坚持“统筹协调、创新驱动、市场牵引、安全保障”的发展思路，大力打造重点物联网园区，同时以功能平台为依托，加速推进物联网企业的聚集，形成了物联网感知层、网络层和应用层全覆盖的完善物联网产业链，其链上的上中下游协同发展，整体环境状况还算良好。但由于物联网产业涵盖太过广泛，具有产业结构复杂、跨领域宽、跨区域多等的特点，目前这条重庆市物联网产业链也只是雏形刚成，并不成熟。受到传感器、芯片等物联网关键核心技术短板的掣肘，在数据分析、挖掘与应用等方面不够成熟，物联网规模化应用推广程度不够等多方面因素制约，重庆市的整条物联网产业链体系还不够庞大，在由产业链这条“线”往更高层次产业集群的“面”方向发展道路上还有很长的路要走。

3.5.2 上游产业链分析

重庆市物联网产业链上游主要聚集了大量以物联网基础元器件（包括传感器、芯片、通信模组等）供应为主的企业。其中声光电、西南集成大力发展传感器产业；清华紫光锐迪科、蓝岸通讯主攻芯片产业。但重庆市在传感器、芯片领域还存在关键技术缺失、创新能力不足、龙头企业缺乏、本土企业实力较弱等诸多问题。随着工业互联网、车联网等行业和应用的兴起，物联网的简单应用向高端应用转变，在工业控制、车辆碰撞预警、车路交互等应用场景中对高精度、智能化的高端传感器需求将大幅提升，传感器底子薄弱在重庆市物联网应用升级发展过程中进一步凸显。目前重庆市拥有高端芯片研发能力的企业寥寥无几，相关高端技术人才凤毛麟角。再加上芯片研发周期长、风险高等因素，造成企业更愿意使用进口产品的状况，不愿意投入过多资源进行芯片的研发。此外，应用市场尚未形成，传感器、芯片行业龙头企业的客户群体主要集中在深圳、上海、北京、成都、西安等地，本地客户较少。大量优秀产品的外流，造成本地产值数据虚高，而本地实际利用率低的现象，不利于本地物联网企业的发展。

3.5.2 中游产业链分析

处于重庆市物联网产业链中游的企业，主要是网络提供商、软件及应用开发、平台服务提供商、云服务提供商。其中典型代表仍然是中移物联网，依托强大的网络运营资源和渠道优势，推出 OneNet 开放平台，提供流分析、设备云端管理、应用业务孵化、专网服务、在线调试等多种功能，聚集了产业链上 100 余家专注于物联网研发、设计和制造企业。尤其是最近推出的基于 LWM2M（开源协议栈）以及

CoAP 协议（受限制的应用协议），实现了 NB-IOT 设备通过窄带蜂窝网络接入平台的能力，助力物联网广覆盖、海量连接。中游链上的软件开发类企业包括中兴软件、七腾软件、亚德科技、思建科技等，在软件与平台开发方向有所长，但普片来说企业规模、研发创新能力、产值效益还有待提升。整体看来，重庆市物联网产业链中游在网络服务、平台运营方面有着优异的表现，在全国处于领先的位置。但物联网软件开发类企业还需加快发展脚步，吸收与借鉴国内外同行巨头的模式经验，争取在短时间内迎头赶上。

3.5.3 下游产业链分析

重庆市物联网产业链下游环节则以方案解决及系统集成、公共服务等为主。中国交通通信信息中心、中交兴路、城投金卡以交通平台运营服务为主，中电远达环保致力于环保平台运营服务。其中，中交通通信信息中心的全国车联网监管与服务公共平台已接入省级平台 31 个，入网车辆 300 多万；城投金卡公司建立了城市智能交通物联网大数据服务平台，是全国唯一的省级大规模应用试点项目；中电远达环保、北京雪迪龙科技、北京清新环境技术等上市企业三英齐聚，建立了智慧思特环保大数据平台。在物联网公共服务领域，中国信息通信研究院西部分院、赛迪研究院西部分院、工信部电子知识产权西部分中心等国家级公共服务平台，在物联网产业发展规划、行业动态剖析、基础科学研究、技术培训、产品检测、应用推广等领域提供咨询、检测、培训等公共服务，不断推进重庆市物联网人才培养、技术创新和成果产业化。

3.6 十大优秀应用案例

至 2015 年重庆市市经信委发布了首批物联网十大应用案例以来，全市物联网企业积极深化、拓展物联网技术，在工业、农业和民生等领域进行示范应用，取得显著的成效。今年 10 月，市经信委在物联网技术创新与应用推进大会上又发布了“2017 重庆市物联网十大应用案例”。这十大案例涉及智能交通、智能市政、文物保护及智能农业等物联网应用领域，均已试点验证成功，具备可复制的商业运营模式和较强的推广价值。同时，其相关技术水平在国内领先，技术方案较成熟，得到了业界广泛的认可和支持。

3.6.1 盼达用车（重庆盼达汽车租赁有限公司）

该物联网应用案例于 2015 年 11 月正式上线运营，是目前国内最先进的新能源汽车的移动互联网应用系统。该系统打通了车载电脑、使用平台、换电系统以及车辆保险系统等各个车辆使用、服务、维修环节，实时分享车辆状态监控、用户信息监控、车辆远程控制、电量报警、换电分配以及维修、保险等数据。通过“租赁互联网”让用户出行“一键用车”，通过“移动车联网”保障用户的每一次出行，通过“能源互联网”解决用户里程忧虑。其智能共享用车模式，能缓解城市道路拥堵，减少二氧化碳排放量，提升车辆循环使用效率。此案例是互联网+出行的创新尝试，形成了包括新能源汽车、新能源供应、车载终端、汽车金融等在内的整个产业链的战略布局，产生了显著的经济与生态效益，同时带动了互联网对分时租赁系统的研发热潮。先后在杭州、成都、郑州、绵阳、济源等 6 座城市落地运营。目前累计投入到分时租赁的新能源车辆约 8000 多台，全国建设 800 余个分时租赁站点，注册用户数已经超过 100 万。

3.6.2 物联网多色温防雾霾 LED 全智能隧道灯及智能隧道灯管理系统（重庆绿色科技开发集团）

该系统已在 G50 渝涪高速公路全线收费站、服务区，铁山坪、华山、庙堡隧道、同心寨、黄草山隧道等地方完成试点。利用温度、湿度、雨、雪、PM2.5 等传感器结合射频、数字电台、Zigbee、WiFi、移动 4G 无线通讯和“互联网+”等物联化、智能化科学技术，根据周围环境的变化，通过智能管理系统精细化调控 LED 全智能隧道灯色温及亮度，实现多种色温、亮度舒适安全照明；同时通过多种传感器、高清摄像头自动采集智慧城市所需的环保、气象、交通、安防等公共数据信息，通过“云平台”实现共享，利用智慧城市网络、LED 彩屏、微信、短信等信息平台，向社会免费提供各类信息及 WiFi 等服务。

3.6.3 基于 RFID 的供水设备电子身份标定平台及第三方服务系统（重庆中陆承大科技有限公司）

该案例包涵 RFID 的供水设备电子身份标定平台及第三方服务系统（含电子身份标定管理系统、第三方抄表服务系统、第三方供水管线巡查系统、第三方全生命周期管理系统等），拥有一套自主创新知识产权体系（含专利、标准、著作权等 40 余个），成功应用于重庆水务集团、重庆水投集团、北京自来水集团、天津泰达水业公司、武汉水务集团、武钢股份等，科学管理供水设备超过 250 万台套。供水设备 RFID 标签研制用于供水设备（含水表、窨井、偏心、阀门、管帽、阀门井、消防井、消防栓、管线等）的电子标签体系，使其能无缝地“生长”到各种供水设备上。该标签内置 RFID 芯片，

且具有防拆、防爆功能。第三方服务系统平台采用云计算架构，提供 WEB（PC 机）、APP（手机）等两种工作模式，具有水务设备物理绑定（绑定 ID 码）、设备逻辑绑定（绑定设备基本信息）、设备位置图文导航（GIS）信息、设备图片信息、设备状态信息、设备信息统计等功能。

3.6.4 文物保存环境监测调控系统（重庆声光电智联电子有限公司）

该系统以文物为核心，以物联网传感器、物联网网络、物联网环境调控设备为内容，对博物馆里的文物保存环境进行全面实时监测，同时监测得到的数据上传到系统平台，平台对监测数据进行分析，实时调动调控设备来改善文物保存环境，起到全面监测和调控文物保存环境状况的作用，让文物保存环境“洁净、稳定”，能够达到延长文物保存寿命的目的。主要包括监测终端，调控终端，无线中继，多通道网关，服务器等，系统数据传输网络采用自主研发技术，具备自动组网，双向数据通讯、系统时钟同步、数据校验、心跳监测、故障后路由自动愈合，自动形成拓扑图等功能，监测终端具备自动组网，高精度、超低功耗，数据重发、数据存储，恢复历史记录数据等。本案例通过了国家文物局、工业和信息化部组织的评审，该项目的验收标志着我国文物预防性保护取得了阶段性成就，国务院政府网站也对该项目验收情况进行了发布。

3.6.5 基于物联网的智慧农业为农服务云平台（重庆布委科技有限公司）

该平台以卫星遥感数据、气象数据、物联网技术为基础，建立

从空间到时间，从天空到地面全方位立体式的为农服务系统，按系统模块主要分为：遥感数据产品、生产管理、气象服务。平台依托物联网技术、远程控制技术、卫星遥感技术、涉农专家智慧，搭建直通式气象为农服务的智能平台，通过部署在生产现场的各种物联网传感节点，能够实时的探测环境温度、湿度、光照、二氧化碳、土壤水分、PH 值、含氧量等气象要素和观测作物的实景图像通过环境数据、气象数据、灾害数据、地理信息数据多样性数据的综合实时采集、传输、监测、记录，为更大区域和指定区域农业生产提供综合性的增值服务支持。通过云计算技术解决海量信息集中存储问题，采用高效的分析算法并建立分析模型和业务知识库，为农业信息化提供科学、专业的数据与决策支持的同时提供多类型技术服务支持。

3.6.6 基于车联网大数据的旅游动态监管与服务分析平台（重庆中交通信信息技术有限公司）

此平台以“数据+运营”模式为基础，实现对旅行社、游客、导游、大巴车辆的动态监管，对突发事件的提前预警，及时对违规行为、安全事故、旅游纠纷进行处理，生成旅游行业、服务平台相关的统计分析报告和规划方案，打造旅游管理服务运营体系，实现旅游事前、事中、事后全周期管理，提升旅游管理服务水平。该项目实现对车联网、大数据等关键技术的突破，具备面向行业服务的应用系统开发能力，结合旅游行业融合发展需求，推动了车联网、大数据的创新应用，促进了交通+旅游+大数据的创新融合发展。平台运用大数据技术和手机信令数据跨界融合技术，拥有数据分析、全

周期旅游行程管理和专题分析三方面功能。此案例立足于重庆市，以重庆市旅游局及黔江地区进行试点应用，面向市级、区县级旅游主管部门以及景区进行推广。

3.6.7 大气污染网格化精准监测与智能管控平台（重庆广睿达科技有限公司）

该平台构建了三横一纵的大气污染智能监管技术新体系，三横即在宏观层面建立环境质量达标管理与决策系统、在中观层面建立污染精准监测与溯源系统、在微观层面建立污染源智能感知与管控系统；一纵即建立市区乡（镇）一体化的环境监管网格化调度系统。通过建立三横一纵的高分辨率、高智能化环境监管平台系统，真正解决大气污染防治的预报预警难、污染追溯难、污染取证难、协同管理难等问题，实现科学布点、锁源研判、技术支撑、精准治理的管理目标。目前在重庆、甘肃、河南、湖南、四川、陕西等地在网运行设备共 837 套，涵盖集扬尘污染、机动车污染、生物质燃烧污染、工业废气污染等大气主要污染源，成为大气污染网格化监管的主要管理平台。

3.6.8 电子物联网云平台—基于大数据及人工智能的工业物联网平台（重庆享控智能科技有限公司）

该平台由物联网接入平台、大数据处理平台以及人工智能故障预测平台构成，为企业提供整体的解决方案。目前在工业控制阀、LNG 加注站、液压机、风机、水利机械、电梯、空压机及智慧水务、石油、化工、冶金、能源及节能环保等领域已有广泛的应用。其中应用于智慧水务行业为确保居民用水安全，解决城市取水、供水、

用水、排水等问题，同时为改进管理方式，提高管理水平和效率，实现运营项目的信息化管理，水务行业企业通过电子物联网平台实现了自动化控制技术与 IT 技术融合、GPS 巡线、大表远程监测、DMA 分区计量、水利模型、营业收费、报装等系统的智慧水务综合运营管理。

3.6.9 全生命周期管理平台在环保行业中的应用（重庆耐德自动化技术有限公司）

该案例由重庆耐德自动化技术有限公司承建，主要针对乡镇污水处理站布局分散、管理策略不完备、管理难度大、设备运行缺乏保障等问题。通过对现场污水处理一体化设备的运行状况、污水处理生产设施的运行情况、废水排放水质情况、现场视频、运维人员信息进行在线监测及监控，获取实时有效的工况数据，通过数据分析和挖掘，及时、准确、全面了解现场设备的运行情况，为设备的正常运行维护、工艺优化提供客观的科学依据，保障生产作业的连续稳定运行。目前在三峡库区长江、嘉陵江流域现已完成 1000 余个污染源在线监测点，并在重庆云阳、巴南、万州、綦江、武隆、沙坪坝、江津、江北、重庆高速路集团、陕西高速路集团、陕西商洛、广东珠海、新疆伊犁、四川广元、贵州贵阳等地 200 多座污水处理站的在线运维管理中成功运用。

3.6.10 “物联网+智慧生活”——“速位”云食堂智能点餐应用项目（重庆速占位科技有限公司）

该项目通过物联网传感技术、软硬件技术、大数据分析、云计算信息处理，利用阿里云服务器为信息传输和处理介质，切实解决

国内大中型城市里工作就餐时效性问题，是一款城市现代服务智能点餐系统。“速位”通过手机 APP、微信、云端服务器、智能 cache 餐柜，实现用户一边走路一边自助点餐、取餐的功能。整个系统的功能实现主要包括智能硬件和软件两部分，硬件部分为智能 cache 餐柜，软件部分为已接入微信公众号，支付宝服务窗，以及支付系统、中控平台、云端服务器。目前，该系统覆盖北京、天津、上海、广州、深圳、重庆、成都 7 座城市，合作商家超过 150 家，包括赛百味、和合谷、乡村基、吉野家、永和大王、永和豆浆、大娘水饺、吉祥馄饨、面爱面、龙湖人家、忆罐、真的好、一心一客等著名餐饮品牌。截止到 2017 年第二季度，根据已投放在主要省会城市的 200 台速位餐柜统计数据，使用速位系统点餐人数已达到每季度 22 万人次、结算资金 440 万元，使用人数和结算资金每季度均稳步连续增长 10%左右，累计到重庆结算的总金额已超过 5000 万。

第四章 重庆市物联网的方向展望

近两年，物联网发展持续升温，正加速渗透到生产、消费和社会管理等各领域。产业生态全面优化，云平台化、开源化和细分领域应用热度不断攀升。与其他 ICT 技术以及制造、建筑、能源等跨界技术加速融合，呈现出集成创新、迭代升级等特征。如今的物联网正迎来新一轮形势，一定要抓牢新机遇，往诸如云计算、大数据、NB-IoT、5G 等更先进、更高效的领域进行开拓，让物联网这张包罗万象的网络真正智慧起来、动起来，才是开启未来重庆市物联网发展大门的钥匙。

4.1 大数据、智能化应用是重庆市物联网的发展方向

物联网的最大价值在于各行各业的广泛应用，最主要体现在于对社会整体效率的提升上，是互联网的延伸并具备更庞大且复杂的体系，是当今社会实现伟大变革的一大驱动力。然而价值并不是一个实体，亦或说它可以大到超乎想象也可以小到趋近于零，关键在于如何最大化的去获取这个价值。通过研发创新引领社会发展，如今以人工智能等创新技术产物正逐渐渗入社会各个方面。提高物联网各类应用的智能化水平，以智慧物连为纽带，加速推进云计算、大数据、人工智能等与实体经济的融合，形成新的经济增长形势，是重庆市顺应全球革新趋势并且赢得战略先机的切实途径。重庆市需深入推进在产业融合、市政管理、民计民生、公共类产品、社会治理等重要领域的智能化应用，打造产业、应用、技术互动促进和人才、制度、基础设施相互支撑的智能发展生态系统。

4.2 加强物联网重点项目建设

需以设计研发为抓手，以应用市场为牵引，狠抓物联网重点项目的建设环节，组织实施重点应用示范工程，推进物联网集成创新和规模化应用。一是加强物联网基础核心技术实力，开展先进企引进行动：主要引进博世、意法半导体、歌尔声学等先进企业，依托其在传感器领域的技术优势，努力实现市内传感器向高性能、低成本、集成化、微型化、智能化的突破；积极引进上海芯讯通、深圳远望谷、厦门信达等知名企业，弥补通信模组、RFID 等弱项。二是开展产品服务提升工程：依托川仪、微标、海康威视等企业，突破物联网数据分析挖掘和可视化关键技术；加大四联集团智能仪器仪表、德尔森压力传感器、北斗物联北斗通信模块等物联网产品的扩产。三是平台建设和应用示范工程：支持中移物联网 OneNet 平台、中国汽研基于宽带移动互联网的智能汽车与智慧交通测试评价及应用示范平台、中交通信车联网数据资源平台及大数据应用服务平台等建设。四是产业集聚工程：加快推进南岸国家物联网产业示范基地、大渡口海康威视智能安防产业园、合川信息安全产业基地等项目建设。

4.2.1 智能交通领域方向

重庆市拥堵的交通状况一直以来被诟病，如何提升城市交通系统效率，解决交通拥堵问题是当今重点，是智能交通建设发展的重要环节。智能交通系统的建设需基于交通基础设施建设之上，汇集采集、感知、传输、分析、控管、预警、评估、运维、服务等内容，实现全市范围内交通状况的实时、准确、高效管控。同时需因地制宜，结合“山地江城、桥隧联接”的交通特点，围绕相关重点工程

建立起为重庆量身打造的智能交通体系。

一是加速交通基础设施智能化升级改造，深化交通物联网和交通视频网络建设，建立交通基础设施智能感知体系。二是实施智慧高速（高速公路数字化）工程、数字航道示范工程、普通公路路网运行监测智能化等智能交通示范工程，实现智能交通基础设施全国领先。三是推进停车场智能化改造，推广地磁感应设备、视频识别技术在各类停车场的应用，以及加强各类智慧停车应用开发与推广。四是建立长江经济带上游水上水下一体化的高精度三维地形库，空中地面、船舶及信号台室内室外一体化的航道基础设施库，航道周边铁路、公路、港口、轨道、航空等立体交通信息库；建设航道水下水下三维一体化服务系统，为打造水陆空立体交通体系和促进长江经济带经济发展提供全方位的航道大数据共享和应用服务。

4.2.2 智能环保领域方向

重庆市一直以来都在加大对环境保护的投入，针对环境问题的关注也在持续升温，但是环保问题要处理好绝非一朝一夕。要做好对辖区环境的全面监测，面对辖区企业点多分散的实际情况，传统“点对点”的监测监管模式缺乏全覆盖、精准的监测数据，已不能满足目前环境监管需求。利用物联网、无人机、卫星遥感等技术，贯穿“全面感知、标准引领、平台支撑、智慧应用”的顶层架构设计，构建全方位、多层次、全面感知的智能环境监测系统。实现主要流域、自然生态保护区、国控市控重点污染源的全面监测。同时提升生态环保监测、监控数据采集能力，推动环境信息资源高效、精准地传递与共享。

开展环保大数据分析应用，建设生态环保大数据智能管理服务平台，贯彻“环保+物联网+智能”的建设思路，服务支撑污染源监控、环境预测预报、环境监察、公众参与等环保业务，全面提升城市生态环境管理精细化、高效化和智能化水平。编制完善环保大数据相关规范，建设环保云资源管理、大数据监管业务、大数据分析决策、智能环保公共服务等子平台，提供数据综合分析、网上审批、监管执法、风险应急、环境督查等数据支撑，实现智能环保水平的多位提升。

4.2.3 智能医疗领域方向

随着我国社会老龄化趋势加速，各种慢性病患者率不断攀升，在对健康服务的需求不断增长的同时，医院服务资源的供给却不相匹配。而智能医疗在现有的医疗保健体系下表现出了前瞻性和科学性，可以有效的降低医疗服务成本、改善医疗效果、合理分配医疗资源。

国家高度重视智能医疗，2016年6月，国务院公布了《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》，明确指出健康医疗大数据是国家重要的基础性战略资源，需要规范和推动健康医疗大数据融合共享、开放应用。2017年7月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，其中围绕智能医疗指出，要推广应用人工智能治疗新模式新手段，建立快速精准的智能医疗体系。基于人工智能开展大规模基因组识别、蛋白组学、代谢组学等研究和新药研发，推进医药监管智能化。加强流行病智能监测和防控。

结合重庆市人口众多，居民就医环境复杂的形势，重庆市政府

积极响应国家政策的号召，2016 年末发布《重庆市健康医疗大数据应用发展行动方案（2016—2020 年）》，参与到智能医疗建设中。未来将建设覆盖全市各级医疗卫生机构和城乡居民的全民健康智能管理服务系统，探索互联网在线医疗服务新模式；建立完善健康医疗大数据中心，优化区域人口健康信息平台体系；推进“智能医院”的建设，与阿里集团、IBM、百度等全球知名人工智能科研机构和企业合作，通过物联网、认知计算、深度学习等技术，对医护人员、药品材料、设备器械和车辆设施等进行标识感知和数据分析，运用手术机器人、智能医疗助手等技术，辅助临床医疗诊断，实施精准治疗。

4.2.4 智能教育领域方向

教育乃百年大计，关乎国家未来，民族希望。国务院发布的《新一代人工智能发展规划》中，明确提出实施全民智能教育项目。同时我国教育市场规模达到万亿人名币，未来智能教育将在整个产业占有重要地位。

近年来，重庆市积极抢占教育信息化制高点，将智能教育列为智慧城市建设的重要内容，纳入全市深化教育领域综合改革范畴。2017年1月，重庆市出台了《重庆市智慧校园建设基本指南(试行)》，市教委着手启动智能教育试点工作。力争在未来建成智能教育云平台，数字资源共享平台。将整合各级教育部门数据，实现市级教育资源联通，开展教育大数据分析，建立智能教育管理、智能教学评估、智能教育资源配置、智能远程同步教育等应用系统，实现教育管理、教育监测、教育服务全面智能化，促进优质教育资源共享，

推动教育质量提升；其次，加快智慧校园建设。加快推广人工智能、物联网、可穿戴设备等技术在校园管理、教育教学、安全防范、生活服务等领域的融合应用，打造“云教室”、虚拟在线社区，提供网络教学、在线考试、网络辅导、互动教学等服务，促进教育内容、教学手段和方法的智能化、网络化和数字化，培育慕课（大规模开放在线课程）等网络教育新模式。

4.2.5 加速 5G 试验进程

2017年8月，重庆市政府发布《重庆市“十三五”信息化规划》，明确针对新一代信息网络部署，将推动5G商用的产业化，同时密切关注国家5G关键技术研发、技术试验和标准体系建设，提前布局建设5G网络配套基础设施，支持本地基础电信企业开展5G测试，争取成为全国首批5G应用试点城市和首批部署5G商用城市。

2017年9月，重庆移动5G联创中心开放实验室在两江新区挂牌，正式落户重庆。该实验室将网络建设、技术指导、孵化运营高效整合，聚集物联网智能应用、V2X下一代车联网技术应用研究两大重点领域，并联合车辆、燃气、电力等应用行业合作伙伴，搭建与高校、研究机构、其他实验室等外部资源合作的桥梁，孵化融合创新应用和产品，形成5G生态核心能力。未来重庆移动将在重庆市布局核心网传输、基站、平台、规模试验等多方面一体的5G移动通信应用试点，在2019年之前，预计建设60个基站进行规模组网，并依托优势资源，加大与信息通信领域垂直行业的厂商协作，同时横向与汽车行业厂商开展合作，在我市进行智慧交通领域的试点试验。

重庆电信将依托5G部署，借助5G大链接、超高带宽、低时延，

大力发展重庆特色产业，同时加大在大数据与云计算、物联网、人工智能等新兴产业领域的应用推广。重庆电信在大连接、低时延场景下，希望与汽研院、重庆长安等汽车研究院与企业车联网应用中开展合作。同时重庆电信在 5G 高速率应用场景下，表达了与京东方、VR/AR 应用厂商等企业在 4K、8K 甚至更清晰的图像传输方面合作意向。其次重庆电信对 5G 进入工业园区应用试点表达强烈的愿望，在 5G 大连接的应用场景下，开展与物联网园区、企业的合作，打造依托 5G 网络的智慧工业园区，加快工业信息化转型，推动工业经济快速增长。

第五章 重庆物联网发展瓶颈与建议

2017 年可谓是国内物联网进入规模商用的元年，随着我国 TRAI5-X 技术成为国际标准，中兴发布全球首款 NB-IoT 商用芯片，我国物联网初步确立系统性竞争优势。但在国际竞争日渐白热化的环境下，仍将面临着空前未有的挑战。未来物联网产业将呈井喷式发展，为确保抢占战略制高点，重庆市需以明确的发展方向为提纲挈领，重点聚焦薄弱环节为切入点，加速全局的战略部署，打造各链之间协同发展的产业新生态。

5.1 重庆市物联网遇到的瓶颈

5.1.1 研发创新

重庆市在物联网领域的创新研发水平亟需提升，尤其是在传感器领域，高端化产品规模供能不匹配，严重拉低物联网产业发展水平线。作为物联网的神经末梢，传感器及其组成的传感网是收集环境动态信息的唯一途径。随着市场高速增长，各类应用深入开发，尤其是中高端传感器供能不足问题日益凸显。一是产品的可靠性较低，工艺装备研发与生产环节困难重重。二是在高精度、高敏感度分析、成分分析和特殊应用等尖端领域落后较多。三是产品种类相对单一且老旧产品占比高，产品更新速度缓慢。四是中小型企业比例大，其规模小、规模效益差等诸多因素，限制了研发能力的提升。

攻坚尖端研发领域、突破产业化瓶颈，实现重庆市传感器产业全面升级任务艰巨。市内传感器企业很多面向中低端领域，技术环节基础薄弱，缺乏自主创新能力，在高端市场份额较低。此外，目前从事传感器技术研发工作的主要是高校、以及相关部委的研究机

构，在高端产品研发上虽取得了一定成果，但产业化瓶颈尚未突破。近年来，智能工业、智能交通、智慧城市等行业和应用广泛推出，各类应用场景趋向复杂化、多元化和精细化，集成化、智能化以及高精度的高端传感器需求量逐年增加。针对高端传感器研发和产品规模化量产的两个方面，是重庆市传感器产业必须攻坚的环节，但同时也是实现加速发展的突破口。

核心芯片也存在研发创新能力不足的问题，过多依赖“拿来主义”。未来物联网芯片将朝着高精度、低功耗方向发展，对科研企业的整体技术实力的要求会更高。可借鉴欧美等国家做法，通过科技租赁、租赁研发设备的方式将风险转嫁，降低芯片研发的门槛，吸引更多芯片企业投身到研发中去。降低中小型企业科研成本投入和运营风险，打造更多的高科技示范园区及市政公共服务平台，为其提供科研基础条件和产业配套等服务。

5.1.2 协同发展

目前重庆市物联网产业未形成良好的协同合作环境，企业相互之间促进作用有限，产业聚集效应收益不明显。政府层面：缺少全盘把控物联网发展的常设协同监管机构，针对行业创新融合的政策扶持力度欠缺，针对行业跨界产生的矛盾与问题的协同治理力度不够。不同部门之间的政策、标准要求不统一，传统线下管理部门难以简单地将管理经验复制到线上，协同管理工作难以开展。企业层面：外资企业与本地企业之间互相不信任，同类企业为占据市场份额展开价格战争，不同行业企业间难以形成发展共识，各自为政、各执一套等。物联网跨越各行各业，跨界融合是大趋势，其融合性、

跨区域、多元化主体的特点注定需要一个大协同大合作的发展环境。

可依托协会、联盟、实验室等资源优势，联合更多有实力的企业形成统一战线，促进技术创新、产业孵化，培养孕育更多新生企业，为重庆市物联网产业注入新鲜血液。加强研企合作力度，实现更多物联网关键技术的突破，在全市范围内开展更广泛的物联网规模试点和应用创新，鼓励和支持各地方、各行业、各部门先行先试，按照成熟一个建设一个的原则，选择有条件、有基础的地方和区域建设物联网综合实验区。构建一体化开放平台体系，建立更有效的协同发展机制，加强传统企业与物联网企业的深度互动和融合发展，促进市内物联网产业的资源共享、互动互联、举措共商、协同合作。

5.1.3 人才资源

物联网爆发式发展，相关企业疯狂增长，其相关各类复合型人才更加供不应求。目前市内物联网人才缺口十分巨大。按照产业需求划分，可分为研究型人才、应用型人才和技能型人才三类。研究型人才主要是研究型高校所培养的优秀毕业生，具有较完备的知识结构和创新意识，是各大企业争抢的尖端人才，但这类人才凤毛麟角。应用型人才主要以从事系统设计、产品开发、项目实施等为主，人才需求量非常大。技能型人才主要服务于物联网服务型企业或物联网系统使用方，需要较强的综合能力，对其技术应用、沟通交流和管理能力要求也比较高。

应支持和鼓励本地高校院所和科研机构等单位，与国内外物联网领域优势院校、企业、机构开展产业、资金、技术、人才等全方位合作，同时需加强引进国内外高端物联网人才的力度。充分利用

本地高校资源，尤其是围绕大学城这一高校人才富集地，进一步做好物联网人才输出与企业的人才需求的接轨工作。目前大部分高校的物联网人才培养体系比较合理，但由于实验室条件有限，培育出的人才在基础环节动手能力还有待提升。目前物联网还处于一个比较基础的阶段，很多物联网企业的从业者所做的工作大都属于基础类建设，未来物联网还有很长的路要走，还有许多问题和困难需要解决。于此，物联网人才需要有更长远的眼光，要更加注重自身能力的培养。

5.1.4 资本市场

据不完全统计，目前重庆市物联网企业约有 400 家，而国内物联网领头城市无锡的数字是 2000，差距十分明显。和无锡相比市内物联网企业的整体规模较偏小，整个物联网资本市场也相对较小。重庆市在物联网领域的投资氛围一般，资本活跃度不高，金融机构的信贷支持乏力，新进企业融资困难等现象普片存在。总的来说，目前重庆市的物联网资本市场形势不容乐观。一是金融平台等工具作用效果不够明显，吸引资金流入的渠道较窄，部分高成长性企业兼并重组受限，降低了市内孕育龙头型企业的速度与效率。二是资产的流动性相对较小，资金的市场响应速度慢，对资源配置的引导作用力度不够，生产要素的转移和重组效率低，给产业结构优化升级带来困难。三是资本市场的嗅觉过于灵敏，不断往共享经济、人工智能、大数据等热门领域加重砝码，冲淡了对物联网领域的投资，尽管它们本就与物联网有着千丝万缕的联系，并且互相渗透、共同促进着，但也难免会出现一锅难煎二饼的情况。

5.2 重庆市物联网发展的建议

物联网给全球发展带来了新的高潮，给我们赖以生存的地球注入了更环保、更智能、更高效的因子。物联网产品的不断迭代升级趋向成熟，其潜力和优势不断被放大，得到了各界高度的重视。物联网应用将加速渗透到生产和生活中的每一个环节，市场规模不断扩大；产业潜力将加快释放，市场化的资源配置机制逐步确立；物联网与传统产业的融合将会更加深入，带来生产方式和生活方式的深刻变革。如何牢牢抓住这新一轮的发展机遇，是重庆市物联网未来的发展方向。

5.2.1 产业路径

重庆市需突出各区县、园区优势和特色，凝聚布局分散的众多中小型企业，打造物联网发展集聚区和特色产业集群。以要素聚集为路径，充分利用劳动力、资本、知识、技术、制度、政策等要素在集聚区内合力效应，优化企业的发展环境。依托集群已有的资源天赋，挖掘、吸引、管理、配置现有优势资源，寻找、利用以及整合集群邻近区域甚至较远的外部优秀资源。发挥物联网产业的辐射作用，带动区内智能终端、智能家电、装备制造、软件开发等软硬件产业共同发展，形成多产业遍地开发的态势。

加快引进一批物联网龙头企业和产业链配套企业。以龙头企业带动为路径，重点围绕龙头企业发力，促其产生“裂变”，并利用裂变效应，促进中小企业配套发展。紧抓生态链空白环节、薄弱环节的填补工作，打造上中下游共生互补的全方位一体化完整生态链，建设国家级产业集聚区，掌握物联网产业生态的主导权。此外，产

业的发展离不开成熟的商业模式，可借鉴目前国内外一些成功案例，进行技术引进、模式借鉴，以优秀的商业模式来引导商业决策，提高对行业、场景、生态、流程的判断力，从而避免走弯路的情况。

5.2.2 资金导向

政府需切实加强物联网领域各类专项资金统筹，重点把控资金流入方向与时机，最大化发挥其作用效能。对物联网产业聚集区内重大基础设施建设和重大产业项目，在投资安排、资金补助、贷款贴息等方面给予更多支持。鼓励市内金融机构面向物联网企业开展物联网企业股权质押、知识产权质押、质押授信、关单贷、订单贷、应收账款抵押贷款等金融服务。可利用天使投资、风险投资、创业投资基金及资本市场融资等多种渠道，加大招商引资力度，引导民间资本支持物联网发展，逐步形成政府宏观调控、社会资本为主体的立体化投、融资环境。

物联网企业要以市场创新、优化模式等为突破口，发挥技术、人才和市场等优势，拓宽资源引入渠道，尽可能多的实现各界资金汇入，从而解决资金难题。需创新金融形式，优化资金配置，以精细化运营为导向，以现金流安全为前提，以降低融资成本、提高资金使用效率为目标，重点解决资源不匹配问题，与企业目标、企业增值链、企业薄弱环节等结合起来，加强预算管理、资金流动性管理和资金投资方向管理等，将有限资金用在有利于最大化提高经济效益上。还需建立相应的资金安全保障机制，将资金进出、调动、内部周转等建立在公司的严格控制之下，建立合理的审批授权制度、复核制度、授信制度、结算制度、盘点制度等相关的资金保障制度。

5.2.3 政策保障

重庆市需深入落实现有政策，通过对物联网企业实行税收优惠、研发费用加计扣除、重大新产品研发成本补助等政策支持企业发展，通过政府机构积极引导与宣贯，达到人人皆知、舆论关注、企业配合的效果。鼓励各级政府部门通过特许经营、购买服务等方式委托企业开展公共信息资源整合与本地化公共服务运营。保障网络基础设施建设环节，对市政规划、建设用地、管道建设、频率资源等加强政策支撑力度。加大对企业在物联网领域的科研创新、技术改造、企业融资、应用推广、人才引进、本地配套等方面给予的政策扶持力度，鼓励企业进行高新技术企业和技术先进型服务企业的认定，大力支持企业上市。对重点物联网企业按照规模、估值和融资规模分档给予租金补助、宽带补贴及云服务器补贴。与物联网龙头型企业签署战略合作框架协议，规范化、标准化企业建设内容，出台地方性法规和政府规章，对所需办理的相关手续予以便利和相应政策保障。同时加大对物联网中小企业的扶持力度，降低财税补贴门槛，减轻其运营负担。

5.2.4 平台支撑

大力建设物联网技术研发、标准制定、检测认证公共服务平台。发挥重庆市物联网产业协会协同作用，利用中国信息通信研究院西部分院、赛迪西部分院、工信部电子知识产权西部分中心等国家级公共服务平台，推动全产业链深度交流，合作共赢。发挥重庆市内物联网运营服务平台资源优势，采用“开放+共享”、“产品+服务”的互联网思维模式，以平台功能为依托，聚集企业、推动产业、促

进应用，实现物联网产业各环节的协同联动。创新升级现有平台的架构，促进先进云平台架构本地化，联合行业内其它设备提供商、技术方案商、运营商、服务商，共同拓展现有平台的服务内容，扩大运营平台的应用范围。依托社会公共信息资源共享交换平台，推进行政审批智能办理，优化全市行政审批流程，打通部门信息互认通道，规范企业信息采集、记载登记、信息互认等功能。建设工业大数据平台，实现产品全生命周期和制造全业务活动的全覆盖，实现工业生产企业设备诊断、能耗分析、数据采集共享等信息的统一管理，达到生产工艺改进、进流程优化的目的，进而降低开发成本，提高生产效率。