CAICT 中国信通院

智慧城市产业图谱研究报告

（2020 年）

中国信息通信研究院产业与规划研究所

2020 年 12 月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

编写指导：徐志发、刘高峰、高艳丽

编写小组：陈才、王素斌、肖丽、刘小林、崔颖、陈昌鹤、李翀、周旗、张育雄、王瑜、郑子辉、彭宇辉

前　言

推进新型智慧城市，是党中央、国务院推动我国新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步发展做出的重大决策，有利于深化新一代信息通信技术与城市发展的深度融合，实现城市可持续发展。新型智慧城市产业覆盖面广，与众多行业存在交叉关系，链条长、带动性强，成为新技术创新应用的实验场。在经历概念探索、政策推动、试点示范等几个发展阶段后，我国智慧城市已全面进入建设期，参与主体不断增多，投资规模不断扩大。

本报告立足于智慧城市产业研究报告 2019 版以及新型智慧城市最新发展趋势，进一步深化更新标准规范、顶层设计、基础设施、智慧中枢、智慧应用、运营服务、网络安全等七大环节的智慧城市产业图谱，并选取市场发展成熟、竞合充分、创新突出的智慧灯杆、数据中心、城市信息模型、智慧政务、智慧安防五大细分领域，深入分析七大环节及五大细分领域产业链构成、市场趋势、竞合情况、企业拓展模式等产业生态，勾勒出多维度立体化的产业图谱。最后，结合新型智慧城市发展趋势、智慧城市产业供给水平及市场主体情况，提出未来一段时期内智慧城市产业发展策略建议。限于时间和能力所限，内容疏漏在所难免，烦请各界不吝指正。

目 录

一、 智慧城市产业图谱 1
（一）总体图谱 1
（二）总体态势分析 4
1. 智慧城市进入爆发式增长期，投资总规模约 1.7 万亿 4
2. 智慧城市建设主体多元化，政府企业公众纷纷入局 5
3. 新基建引领下一轮投资热点，厚植智慧城市数字基因 6
4. 城市大脑流量入口地位确立，智能中枢争夺战加剧 6
5. 产业供给侧能力更加细分和“柔性”，推动智慧应用高效运行 7
6. 平台化合作模式广受市场关切，推动智慧城市可持续运营 8
二、 产业环节之标准规范 8
（一）领域图谱 8
（二）领域态势分析 11
1. 政产学研用通力合作推动标准建设 11
2. 未来标准制定侧重与实际应用结合 12
3. 技术与需求更新迭代快给标准化带来挑战 13
三、 产业环节之顶层设计 13
（一）领域图谱 13
（二）领域态势分析 15
1. 咨询服务市场“头部效应”明显 15
2. 咨询方法论体系不断完善 15
3. 凸显全域一体统筹谋划 17
4. 注重分级分类差异布局 17
四、 产业环节之基础设施 18
（一）领域图谱 18
（二）领域态势分析 20
1. 通信网络市场细分发展 20
2. 5G 和卫星互联网市场活跃 21
3. “云边协同”泛在计算浪潮兴起 23

CAICT 中国信通院

4. 智慧杆柱成为物联网集成载体发展热点 26
5. 工业互联网和能源互联网发展进入快车道 27
五、 产业环节之智能中枢 29
（一）领域图谱 29
（二）领域态势分析 31
1. 城市智能中枢需四大核心功能 31
2. 城市大脑是智能中枢的建设热点 32
3. 城市智能中枢初步呈现垄断竞争 33
4. 企业基于四大核心优势入局 33
5. 市场拓展呈现两条主要路径 34
6. 城市智能中枢市场空间可达千亿 35
六、 产业环节之智慧应用 36
（一）领域图谱 36
（二）领域态势分析 37
1. 中国智慧城市未来投资主要集中在视频监控等三大领域 37
2. 智慧应用市场竞争突出三大核心能力 38
3. 在线服务成为互联网企业入局公共服务的突破口 39
4. 智慧社区成为基层治理领域应用新焦点 40
5. 数据挖掘分析成为智慧生态领域新增长点 41
6. 产业互联网潜力巨大但阻碍重重 42
七、 产业环节之城市运营 42
（一）领域图谱 42
（二）领域态势分析 44
1. 建设运营模式从重建设向长效运营转变 44
2. 地方建立本土化运营企业需求日益迫切 44
3. 代表政府利益的本地国资智慧城市运营商日渐增多 45
4. 政企协调不畅矛盾成为困扰运营商长效发展的“绊脚石” 45
5. 智慧城市运营商加速向智慧城市生态联盟演进 46
八、 产业环节之网络安全 46

（一）领域图谱 47
（二）领域态势分析 48
1. 投资并购加速提升产业集中度 48
2. 安全运营服务市场成为下一轮焦点 49
3. 新技术融合驱动安全市场多维演进 49
4. 网络空间监管环境持续优化 50
九、细分领域之智慧灯杆 50
（一）领域图谱 51
（二）领域态势分析 52
1. 灯杆成为 5G 和智慧城市重要载体 52
2. 智慧灯杆创新发展进入快车道 53
3. 自主研发和跨界整合成为核心能力 54
4. 智慧照明龙头企业占领产业链先发优势 54
5. 智慧灯杆生态联盟成为跨界企业利器 55
6. 智慧灯杆面临政策标准、统筹推广、资金模式等系列挑战 56
7. 智慧灯杆亟需政府统筹协调和组织引导 56
十、细分领域之数据中心 57
（一）领域图谱 57
（二）领域态势分析 59
1. 我国数据中心市场规模整体增速高于全球平均水平 59
2. 市场布局呈现“东部沿海居多，核心城市集中，中西北部偏少” 59
3. 我国 IDC 市场基础运营商占据主导 60
4. 服务器市场集中度呈上升趋势 60
5. 未来数据中心区域布局将呈现三级层次化结构 61
十一、细分领域之城市信息模型 62
（一）领域图谱 62
（二）领域态势分析 64
1. 发达地区率先提出建设数字孪生城市 64
2. 城市信息模型平台需要构建三大能力 65

3. 城市信息模型带动数字孪生城市产业发展 66
4. 城市信息模型有望重塑城市治理模式 68
十二、细分领域之智慧政务 69
（一）领域图谱 69
（二）领域态势分析 71
1. “大平台、小前端、富生态”发展模式逐步形成 71
2. 传统综合型龙头企业优势依然明显 72
3. 智慧政务关键细分产业仍由头部企业主导 73
4. 智慧政务产业呈现明显的“属地化服务”现象 73
5. 持续深化应用创新进一步推动服务型政府建设 74
十三、细分领域之智慧安防 74
（一）领域图谱 75
（二）领域态势分析 76
1. 智慧安防市场竞争突出三大核心优势能力 76
2. 城市级大数据应用入口成为市场争夺焦点 77
3. 数据处理能力更为关键，面临两大突破方向 77
4. 自主可信成为城市智能安防系统核心指标 78
5. “泛安防”场景潜力巨大，市场倍增前景可期 78
十四、智慧城市产业发展策略建议 79
（一）强化产城融合互促，实现外部引流与本地造血并重 79
（二）问题导向开放场景，吸引多元主体促进产业提质增效 80
（三）释放技术与数据红利，挖掘盈利点合规创新商业模式 81
（四）强化城市整体运营，培育新型运营商优化营商环境 81
（五）积极抱团出海发展，构建智慧产业生态赋能数字丝路 82

图 目 录

图 1 智慧城市产业图谱（2020 版）..... 2
图 2 我国各级城市开展新型智慧城市顶层设计情况..... 5
图 3 标准规范产业图谱..... 9
图 4 顶层设计产业图谱..... 14
图 5 中国信息通信研究院顶层设计咨询服务方法论体系概览..... 16
图 6 华为智慧城市顶层规划咨询方法论体系概览..... 16
图 7 中电科新型智慧城市研究院智慧城市顶层规划咨询方法论体系概览 17
图 8 基础设施产业图谱..... 20
图 9 2014-2019 年中国互联宽带接入用户数..... 21
图 10 2020 年 5G 基站建设数量前十名城市..... 23
图 11 5G 产业链示意图..... 23
图 12 2019-2022 全国 IDC 业务市场规模及预测..... 25
图 13 2019-2022 年全国公有云市场规模及预测..... 25
图 14 2019-2022 年全国 CDN 业务市场规模及预测..... 26
图 15 2015-2020 年全国物联网终端用户规模..... 27
图 16 2019-2020 年工业互联网标识解析二级节点数量..... 29
图 17 智能中枢产业图谱..... 30
图 18 城市大脑分布情况..... 32
图 19 城市大脑主要企业城市覆盖情况..... 33
图 20 智慧应用产业图谱..... 37
图 21 全球智慧城市市场份额（百万美元）..... 38
图 22 城市运营产业图谱..... 44
图 23 网络安全产业图谱..... 48
图 24 智慧灯杆产业图谱..... 52
图 25 中国智慧灯杆建设规模及企业数量情况..... 54
图 26 智慧灯杆产业生态圈..... 57
图 27 数据中心产业图谱..... 59
图 28 全球和中国各服务器公司市场份额变化曲线..... 61

图 29 我国数据中心未来布局趋势图 62
图 30 城市信息模型产业图谱 63
图 31 2014-2019 年中国电子政务行业市场规模及增长 70
图 32 智慧政务产业图谱 71
图 33 智慧安防产业图谱 76

表 目 录

表 1 智慧城市已发布国家标准清单 9
表 2 智慧城市在研国家标准清单 10

CAICT 中国信通院

一、智慧城市产业图谱

（一）总体图谱

智慧城市产业范围大、领域多、链条长，吸引了众多玩家入场，包括 ICT 设备供应商、电信运营商、系统集成商、软件开发商、互联网企业、金融企业及房地产企业等，各类型企业以自身核心能力和产品为切入点，横向拓展应用领域，纵向往产业链上下游渗透、延伸，积极构建生态圈，在智慧城市领域开疆拓土、跑马圈地。一个完整的智慧城市 ICT 生态包括投融资、顶层设计、集成、运营、业务应用、ICT 基础建设等多个环节的合作伙伴，结合智慧城市架构，选取标准规范、顶层设计、基础设施、智能中枢、智慧应用、运营服务、网络安全等各环节业务代表性较强的企业，形成如下的智慧城市产业图谱。

CAICT 中国信通院



图 1 智慧城市产业图谱（2020 版）

标准规范为智慧城市建设打造一把统一的标尺，促进建设标准化，推动智慧城市建设可持续、可复制、可推广。据不完全统计，我国先后发布了涵盖智慧城市顶层设计、平台系统等方面共计 25 项智慧城市标准，智慧城市国家标准主要起草单位包括中国电子技术标准化研究院、中国信息通信研究院、北京市长城企业战略研究所、北京航空航天大学等。

顶层设计是从城市发展需求出发，运用体系工程方法统筹协调城市各要素，开展智慧城市需求分析，对智慧城市建设目标、总体框架、建设内容、实施路径等方面进行整体性规划和设计的过程，是智慧城市建设的前提。智慧城市顶层设计服务商以研究院、高校、大型方案商以及大型咨询公司为主。

基础设施是支撑智慧城市可持续发展的基石，其建设水平直接决定智慧城市的发展前景，既包括物联网、5G、数据中心等信息基础设施，也包括交通、能源和市政管网等传统设施数字化改造升级。智慧城市基础设施提供商主要包括华为等传统 IT 厂商、基础电信运营商、方大智控等智能设施提供商以及 BAT 为首的云服务提供商。

智慧中枢作为连接底层终端设施、驱动上层行业应用的核心环节，在传统智慧城市重大平台的建设基础上，进一步形成城市大数据平台、城市信息模型平台、共性技术赋能与应用支撑平台等核心平台，面向各种智慧城市具体应用的共性需求实现有效支撑。目前数字孪生城市核心技术基本成型，整体发展处于初级阶段，城市大脑发展迅速，互联网企业、硬件厂商、人工智能企业等纷纷进入市场。

智慧应用是智慧城市产业图谱中真正意义上的面向政府、企业以及个人实现交付的产业环节，包含惠民服务、精准治理、产业经济、生态宜居等重点领域，智慧应用供应商主要分为两类：一是以软通动力、太极等代表的大型方案商，在各行业有较深的积累和应用开发经验，可提供多个行业智慧应用解决方案；二是某个行业的专业方案商，专注单一行业领域解决方案研究，对该行业领域有很深的理解。

运营服务是整个智慧城市建设过程中的重要一环，智慧城市的项目建设只是开始，后续如何持续运营才是关键，这种需求催生了智慧城市运营服务商。智慧城市运营服务商目前主要包括数字广东为代表的政企合资第三方运营商、浪潮等国资系运营商、阿里等民营系运营商等。

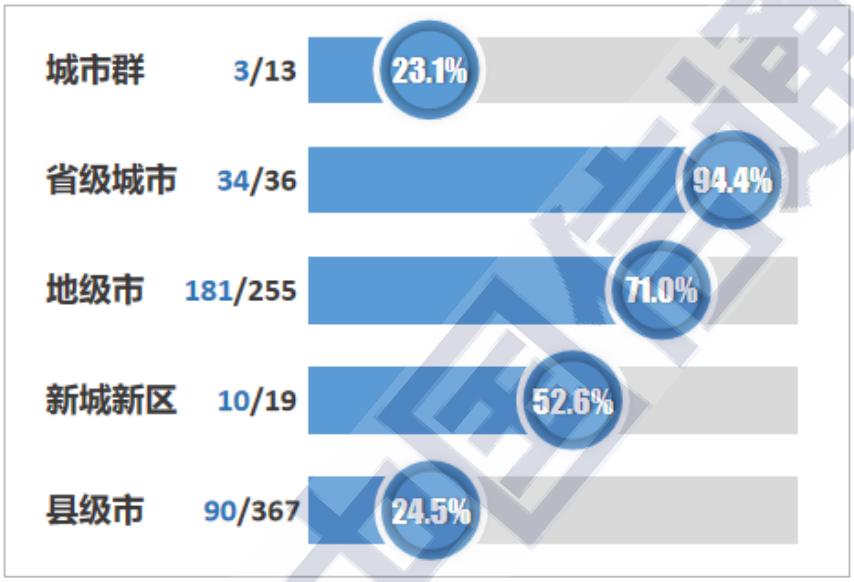
网络安全是智慧城市健康发展的根基，随着我国政府网站受到针对性网络攻击越来越多，关键信息基础设施面临的安全风险不断加大，智慧城市建设对网络安全保障提出更高要求。智慧城市网络安全提供商主要包括启明星城、卫士通等网络安全产品供应商。

（二）总体态势分析

1. 智慧城市进入爆发式增长期，投资总规模约 1.7 万亿

近年来，我国智慧城市建设在经过概念普及、政策推动、试点示范之后，已经进入爆发式增长阶段，智慧城市、信息惠民、宽带中国等智慧城市相关试点已超过 700 个，开展新型智慧城市顶层设计的省会城市及计划单列市、地级市已分别达 94%、71%。各级政府持续推动智慧城市建设工作，吸引了大量社会资本加速投入，直接拉动智慧

城市产业的大规模发展，据德勤统计，中国智慧城市市场规模近几年均保持 30%以上增长，2019 年市场规模达 10.5 万亿元。此外，根据中国信息通信研究院测算，智慧城市本级财政建设投资占 GDP 比重约为 0.1%-0.5%，2019 年全国智慧城市投资总规模约为 1.7 万亿元，占全国固定资产投资比例为 3.1%。



数据来源：中国信息通信研究院

图 2 我国各级城市开展新型智慧城市顶层设计情况

2．智慧城市建设主体多元化，政府企业公众纷纷入局

智慧城市建设涉及政府、企业、公众等多个角色，政府引导、市场主导、公众参与的模式逐步形成，建设主体呈现多元化。一方面，政府积极鼓励和引导社会资本参与智慧城市建设，吸引了 ICT 设备供应商、电信运营商、系统集成商、软件开发商、互联网、金融、房地产等企业纷纷入局，据中国信息通信研究院测算，2019 年智慧城市各级政府财政支出约 3650 亿元，占总投资 21%，社会投资约 13460 亿元，占总投资的 79%。另一方面，强调公众参与探索共建共治，政府通过公共服务平台将城市问题摆上货架，给予市民集体参与解决自

己身边问题的空间。如贵阳针对城市管理建立了一套在线互动交流系统“百姓拍”，市民可以通过拍照取证、投诉举报等流程参与市政设施、环境卫生、综合执法、渣土管理、园林绿化、工地管理等六大城市管理。

3．新基建引领下一轮投资热点，厚植智慧城市数字基因

2018 年中央经济工作会议首次提出新型基础设施，2020 年政治局常务委员会会议进一步强调，加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度。新型基础设施既包括 5G、工业互联网、数据中心、人工智能等信息基础设施，也包括智慧灯杆、智能充电桩等传统设施数字化改造升级。根据相关机构测算[1]，2020 年我国 5G 投资规模将近 3000 亿元、数据中心投资规模约 1000 亿元、人工智能投资规模约 350 亿元、特高压投资规模超 600 亿元、轨道交通投资规模约 5000 亿元、充电桩投资规模 100 亿元，新基建占全部基建比重的 7%-12%，规模或超万亿。与传统基础设施建设不同，“新基建”突破了“铁公基”和房地产为代表的模式，具有数字化、网络化、智能化特征，是数据要素参与价值创造和分配的重要支撑，有利于全面释放数据红利。

4．城市大脑流量入口地位确立，智能中枢争夺战加剧

3 月 31 日，习近平总书记考察杭州城市大脑运营指挥中心，对杭州市运用城市大脑提升交通、文旅、卫健等系统治理能力的创新成果表示肯定，希望在建设城市大脑方面继续探索创新，为全国创造更多可推广的经验，并指出运用大数据、云计算、区块链、人工智能等

[1] 《抓住“新基建”下的机遇与风口》

前沿技术推动城市管理手段、管理模式、管理理念创新，从数字化到智能化再到智慧化，是推动城市治理体系和治理能力现代化的必由之路。近年来，数字孪生、城市大脑等智慧中枢概念层出不穷，引发产业图谱重新洗牌。空间信息企业通过数字孪生在智慧城市中找到新的支点，多年的技术积累在巨大的市场空间中得以释放活力，并造就独特的竞争优势，成为数字孪生城市建设中坚力量；互联网巨头、ICT 厂商、集成商等企业依托强大的云、数、AI 能力纷纷入局城市大脑市场，推动政务数据化运营和政府部门的流程再造，实现部门间数据互联互通，让“数据”价值为“业务”服务赋能，为政府带来了新的治理模式和服务模式。

5．产业供给侧能力更加细分和“柔性”，推动智慧应用高效运行

智慧城市应用场景趋于多元化，微场景服务需求和黑科技创新演进态势更加明显，倒逼智慧城市产业供给能力持续分化，服务链条不断延伸，更加贴近细分领域和特色场景。一方面以用户切身需要为导向，各类微场景应用服务市场争夺加剧，如在政务服务改革领域，统一身份认证、电子证照、电子签章等细分领域个性化解决方案竞相涌现，助力疏通业务难点堵点。另一方面在技术创新东风驱动下，弹性化、定制化服务能力成为企业核心竞争力和突破关键方向。如在城市治理领域，借助 5G 网络切片技术，低空航拍、国土测绘、植被保护、应急救援、新闻报道、电力巡检等系列应用实现网络服务质量随需而定；基于人工智能和边缘计算技术，城市公共安防能力全面向定向抓取、精准识别演进。

6．平台化合作模式广受市场关切，推动智慧城市可持续运营

智慧城市建设是一个长期运营和迭代升级的过程，智慧城市需要对城市综合平台、城市垂直领域功能平台、园区综合平台、社区综合平台等所产生的数据和信息进行专门运营，但人才匮乏、财政资金短缺迫使政府寻求新的合作、建设和运营模式，这种需求推动智慧城市运营服务商的诞生，成为智慧城市产业链的重要组成部分。当前，地方建立专门智慧城市运营团队或企业的需求日益迫切，智慧城市运营服务商能有效弥补政府在专业人员支持、持续资金投入、科学规划、管理和运营经验等方面的不足，盘活各类城市资源，整体推动城市迈向智慧化。据相关机构统计，地方政府成立或引入本地化运营企业占所有智慧城市的比例达 50%。

二、产业环节之标准规范

（一）领域图谱

标准规范在智慧城市规划设计、建设实施及运营评估等环节有着举足轻重的作用，推进智慧城市建设，应加快形成目标明确、全面成套、层次适当、划分清楚的标准体系，研究制定科学合理、规范实用的标准，以及加强标准的实施应用，进而充分发挥标准化的技术支撑与发展引领作用，促进智慧城市规范、有序、可持续、高质量发展。我国智慧城市标准化工作由国家智慧城市标准化协调推进组、总体组和专家组统筹协调开展，据不完全统计，到目前为止，已累计发布智慧城市领域国家标准 25 项，在研标准 15 项，主要起草单位包括中国

电子技术标准化研究院、中国信息通信研究院、北京航空航天大学、山东省标准化研究院等。



图 3 标准规范产业图谱

表 1 智慧城市已发布国家标准清单

序号	标准号/立项号	标准题目	归口单位
1.	GB/T 33356-2016	新型智慧城市评价指标	信标委[2]
2.	GB/T 34678-2017	智慧城市 技术参考模型	信标委
3.	GB/T 34680.1-2017	智慧城市评价模型及基础评价指标体系 第 1 部分：总体框架及分项评价指标制定的要求	信标委
4.	GB/T 34680.3-2017	智慧城市评价模型及基础评价指标体系 第 3 部分：信息资源	信标委
5.	GB/T 34680.4-2018	智慧城市评价模型及基础评价指标体系 第 4 部分：建设管理	智标委[3]
6.	GB/T 36332-2018	智慧城市 领域知识模型 核心概念模型	信标委
7.	GB/T 36333-2018	智慧城市 顶层设计指南	信标委
8.	GB/T 36334-2018	智慧城市 软件服务预算管理规范	信标委

[2] 全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC28，简称“信标委”）
[3] 全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会（SAC/TC426，简称“智标委”）

9.	GB/T 36445-2018	智慧城市 SOA 标准应用指南	信标委
10.	GB/T 36622.1-2018	智慧城市 公共信息与服务支撑平台 第 1 部分：总体要求	信标委
11.	GB/T 36622.2-2018	智慧城市 公共信息与服务支撑平台 第 2 部分：目录管理与服务要求	信标委
12.	GB/T 36622.3-2018	智慧城市 公共信息与服务支撑平台 第 3 部分：测试要求	信标委
13.	GB/T 36625.1-2018	智慧城市 数据融合 第 1 部分：概念模型	信标委
14.	GB/T 36625.2-2018	智慧城市 数据融合 第 2 部分：数据编码规范	信标委
15.	GB/T 36621-2018	智慧城市 信息技术运营指南	信标委
16.	GB/T 36620-2018	面向智慧城市的物联网技术应用指南	信标委
17.	GB/T 37043-2018	智慧城市 术语	信标委
18.	GB/T 35776-2017	智慧城市时空信息基础设施 基本规定	国家测绘地理信息局
19.	GB/T 35775-2017	智慧城市时空信息基础设施 评价指标体系	国家测绘地理信息局
20.	GB/T 36625.5-2019	智慧城市 数据融合 第 5 部分：市政基础设施数据元素	信标委
21.	GB/T 37971-2019	信息安全技术 智慧城市安全体系框架	安标委[4]
22.	GB/T 38237-2019	智慧城市 建筑及居住区综合服务平台通用技术要求	智标委
23.	GB/T 34679-2017	智慧矿山信息系统通用技术规范	信标委
24.	GB/T 36342-2018	智慧校园总体框架	信标委/教育分委会
25.	GB/T 37976-2019	物联网 智慧酒店应用 平台接口通用技术要求	信标委/物联网

表 2 智慧城市在研国家标准清单

序号	标准号/立项号	标准题目	归口单位
1	20181813-T-469	智慧城市 设备联接管理与服务平台技术要求	信标委

[4] 全国信息安全标准化技术委员会（SAC/TC260，简称“安标委”）

2	20194200-T-469	智慧城市 评价模型及基础评价指标体系 第 5 部分：交通	信标委
3	20194205-T-469	《新型智慧城市评价指标》修订	信标委
4	20130121-T-339	智慧城市评价模型及基础评价指标体系 第 2 部分：信息基础设施	通标协[5]
5	20152345-T-339	智慧城市 数据融合 第 3 部分：数据采集规范	通标协
6	20152346-T-339	智慧城市 数据融合 第 4 部分：开放共享要求	通标协
7	20152351-T-339	智慧城市 城市运营中心 第 1 部分：指挥中心建设框架及要求	通标协
8	20141405-Z-469	信息安全技术 智慧城市建设信息安全保障指南	安标委
9	20152351-T-339	智慧城市 跨系统信息交互 第 1 部分：总体框架	通标协
10	20152348-T-339	智慧城市 跨系统信息交互 第 2 部分：技术要求及测试规范	通标协
11	20152347-T-339	智慧城市 跨系统信息交互 第 3 部分：接口协议及测试规范	通标协
12	20180987-T-469	智慧城市 建筑及居住区 第 1 部分：智慧社区建设规范	智标委
13	20180023-T-333	城市智慧卡互联互通 充值数据接口	智标委
14	20161920-T-469	智慧城市 智慧医疗 第 1 部分：框架及总体要求	卫生健康委
15	20152350-T-339	智慧城市 智慧医疗 第 2 部分：移动健康	通标协

（二）领域态势分析

1. 政产学研用通力合作推动标准建设

智慧城市建设是一个复杂的巨系统工程，相关标准体系和标准研制涉及的方面较多，需要有一个良好的合作机制，服务智慧城市各方开展标准研制及应用。为加强智慧城市领域国家标准统筹规划和协调管理，国家标准委联合发展改革委、科技部、工信部、住房城乡建设

[5] 中国通信标准化协会（简称“通标协”）

部等部门，成立了国家智慧城市标准化协调推进组、总体组和专家咨询组，共同制定智慧城市标准体系框架，明确重点标准规划和布局，协调各领域技术委员会开展标准立项。目前，总体组已有 170 余家成员单位，涉及到技术委员会、研究院校、企业、联盟和地方等不同类型，未来将会进一步完善组织和服务，继续扩大影响力，吸引更多致力于我国智慧城市建设的企事业单位加入进来，共同为我国智慧城市标准化事业贡献力量。产学研用的密切结合，可确保我国智慧城市标准与国际接轨，从技术角度保证先进性和前瞻性，从应用角度保证实操性和可落地性。

2．未来标准制定侧重与实际应用结合

基础共性标准先行。虽然智慧城市涉及的应用领域众多，但是这些应用领域都使用一些共同的技术和信息资源，因此在智慧城市建设过程中，需要先建立一个通用的标准体系，包括通用的技术标准和信息资源标准，然后再建立各个应用系统专有的技术标准和信息资源标准。在智慧城市标准体系框架下，现阶段重点关注智慧城市的总体性、框架性和基础性的标准，比如智慧城市的术语和定义、参考模型、应用指南、评价指标等。在已发布的 25 项国家标准中，基础共性标准共 21 项，占比达 84%，面向具体应用领域的标准仅 4 项。**未来更侧重标准制定与应用结合。**国家智慧城市标准化总体组已面向物联城市、智慧社会、智慧交通（停车）、共享（数字）经济、智慧医疗、互联网+智慧教育、互联网+智慧安防、新型智慧城市评价、智慧城市使能技术创新应用及实践、城市运行体征指标体系十大领域方向开展了前

期研究，相信未来将会有更多面向细分应用领域的国家标准出台。随着应用场景不断拓展与深化，需要加快制定应用场景智能化分级标准，为产业明确技术产品发展方向，各地亦可根据自身需求和经济发展水平选择合适的应用场景等级，避免过于超前导致浪费或过于落后跟不上发展需要。

3．技术与需求更新迭代快给标准化带来挑战

由于信息技术日新月异、智慧城市服务需求不断扩展，智慧城市标准化面临系列挑战。一是智慧城市建设的技术基础是物联网、云计算、大数据、信息安全、空间地理信息集成等新一代信息技术，其处在动态发展过程中，并不断被智慧城市建设快速应用，基于的信息技术和实践经验形成兼顾前瞻和实用的智慧城市标准体系难度不断增大。二是智慧服务需求随着经济社会发展不断扩展，涉及经济社会发展方方面面，智慧城市标准体系需要不断调整以满足所扩展的高质量服务需求。

三、产业环节之顶层设计

（一）领域图谱

新型智慧城市顶层设计应结合城市群、省级城市、地级城市、县级城市、新城新区等五类城市（群）发展定位、基本特征、关键问题等，针对性提出各类城市差异化和特色化的发展指引，强化新型智慧城市发展体系性和规范性，满足各类城市提升自身智慧化发展水平的个性化任务要求。据统计，全国发布新型智慧城市顶层规划的城市超

过了 50%[6]，政府部门倾向于委托第三方机构开展顶层设计，并且付费意愿越来越强烈。

新型智慧城市顶层设计服务商有以下几类。**一是与新型智慧城市相关的研究院**，如中国信息通信研究院、国家信息中心、中国电子信息产业发展研究院、中电科新型智慧城市研究院、中国系统现代数字城市研究院等，他们基于对智慧城市发展形势、国际先进经验和国家及省市政策的了解，为地方政府建设智慧城市出谋划策。**二是大型 ICT 厂商**，如华为、阿里云、腾讯云、浪潮、中兴等，依托于自身强大的 ICT 产业生态位优势及技术优势，构筑合作伙伴生态圈，成为极具竞争力的智慧城市顶层设计服务商。**三是大型咨询公司**，以国际知名咨询机构为主，如麦肯锡、波士顿、IBM、埃森哲、德勤等，由于智慧城市建设涉及国计民生和国家安全，所以聘请国外咨询机构开展顶层设计，尤其是推进实施的案例日趋减少。



图 4 顶层设计产业图谱

[6] 数据来源：中国信息通信研究院监测

（二）领域态势分析

1．咨询服务市场“头部效应”明显

新型智慧城市顶层设计是一项系统性工程，需要统筹考虑信息基础设施、数据资源体系、城市治理、惠民服务、产业发展等方面建设内容，提出城市经济社会发展数字化、网络化、智能化总体方向、实施路径和推进策略，这决定了顶层设计服务商多为具有全产业链视角的行业龙头。研究机构作为新型智慧城市建设的第三方中立机构，通过持续跟踪研究行业发展趋势，为国家部委办局提供研究支撑服务，为地方政府提供政策咨询服务，不断促进产业上下游企业交流合作，形成了政、产、学、研融合的顶层设计咨询服务方案。大型 ICT 厂商作为新型智慧城市建设的总体实施方，利用技术优势和系统集成能力，打造统一支撑的技术底座，为政企客户提供总体架构、业务架构、应用架构、数据架构、技术架构一体化的设计方案。

2．咨询方法论体系不断完善

新型智慧城市顶层设计是以推动城市经济社会发展为目标制定的信息化发展规划，是对现代化城市发展整体性、长期性、基本性问题的思考、考量和设计，是对城市信息化合理布局和各项工程项目建设的统筹部署，是一定时期内城市信息化发展的蓝图，具有战略性、权威性、系统性、导向性等特点。中国信息通信研究院、华为、中电科新型智慧城市研究院等顶层设计服务商经过十年左右的规划及实施，目前已形成较为成熟完善的咨询服务方法论体系（如图 5、图 6、图 7），包括需求理解、宏观研判、现状调查、挑战分析、目标预测、

架构设计、规划部署、细化分工等方面。

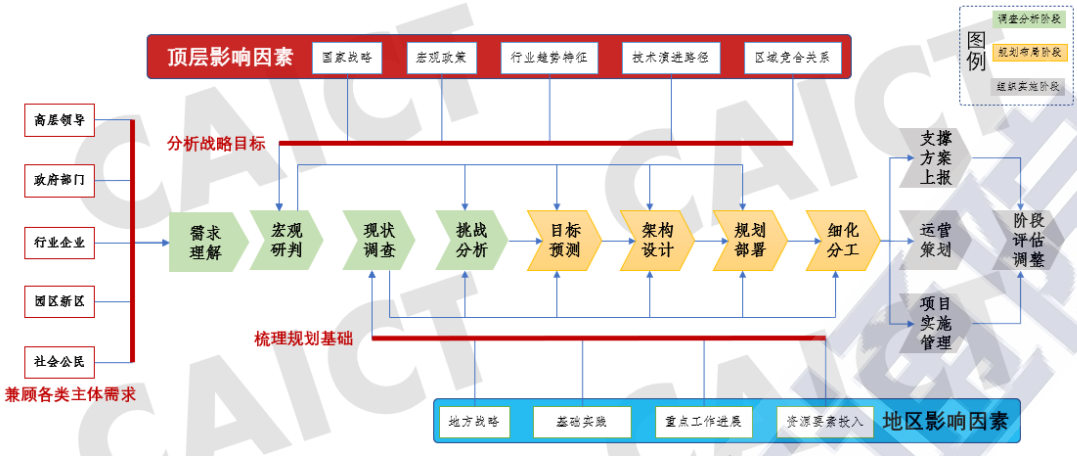


图 5 中国信息通信研究院顶层设计咨询服务方法论体系概览

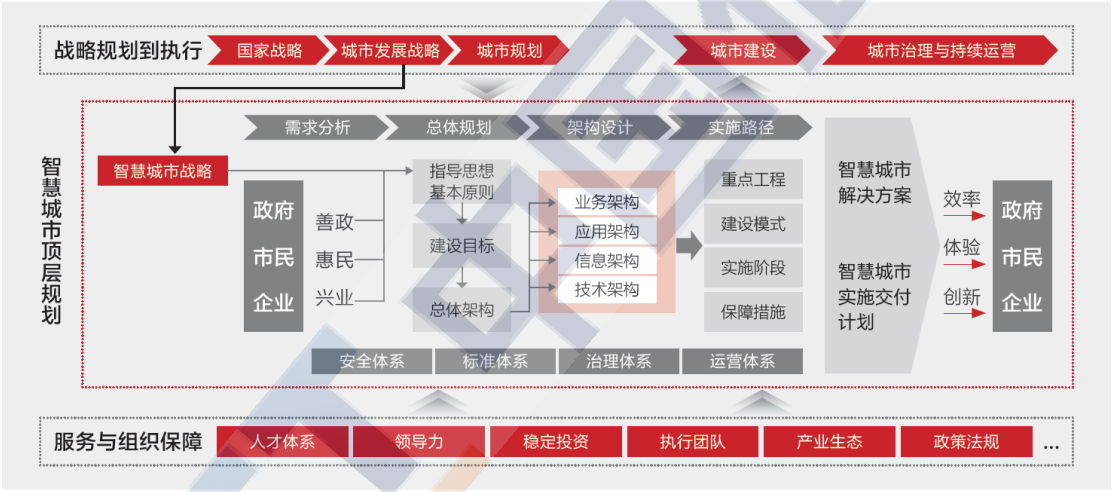


图 6 华为智慧城市顶层规划咨询方法论体系概览[7]

[7] 华为技术有限公司：《智慧城市顶层规划咨询方法论白皮书》

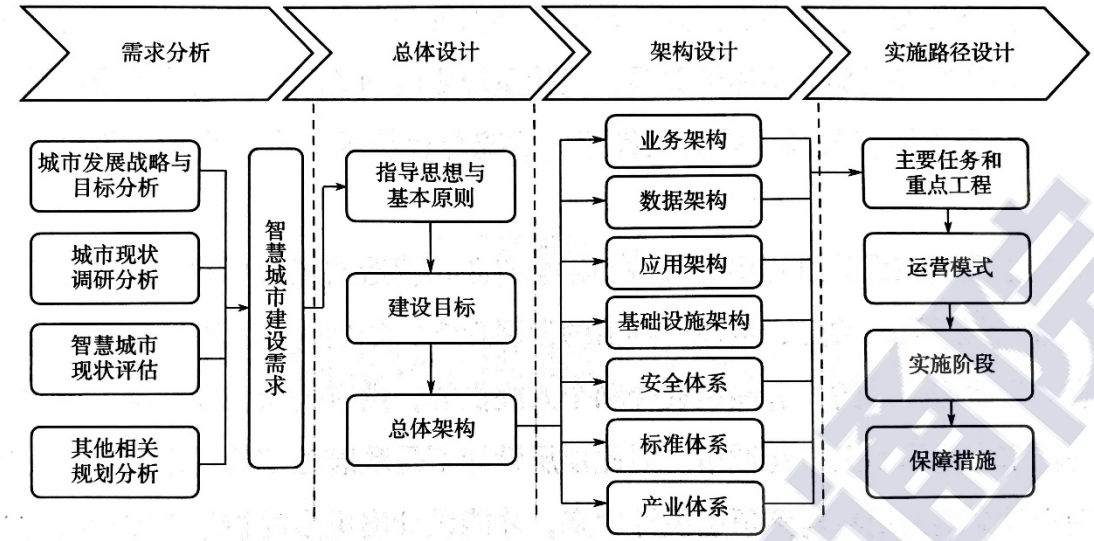


图 7 中电科新型智慧城市研究院智慧城市顶层规划咨询方法论体系概览[8]

3．凸显全域一体统筹谋划

各省市出台的新型智慧城市顶层设计，逐步形成了上下联动、部门协同、层级衔接的统筹谋划发展新格局。如山东省在 2019 年 9 月印发了《山东省新型智慧城市试点示范建设工作方案》，围绕基础设施、数字惠民、数字政务、数字经济、保障措施、地方特色等分类，提出了划分不同发展层级的新型智慧城市试点示范建设标准，并提出力争将智慧城市打造成数字中国建设领域代表山东的一张名片。河北省出台的《加快推进新型智慧城市建设的指导意见》中提出，到 2020 年，通过 3 个市主城区和 10 个县城开展新型智慧城市建设试点，探索出符合河北省情的市、县级智慧城市发展路径；到 2025 年，智慧城市与数字乡村融合发展，覆盖城乡的智慧社会初步形成。

4．注重分级分类差异布局

2019 年 1 月，我国正式实施了《智慧城市顶层设计指南》（GB/T 36333—2018），顶层设计成为各地新型智慧城市建设实施的前提。

[8] 中电科新型智慧城市研究院有限公司：《新型智慧城市政策、理论与实践：政策理解与分析》

各类城市从城市发展战略全局出发，紧密结合区位优势、资源禀赋和产业特征，准确把握发展现状、问题和需求，明确智慧城市建设目标、总体框架、建设内容、实施路径等。其中，省级城市、地区中心城市的新型智慧城市发展水平相对较高，经过前期信息化发展，现阶段顶层设计更强调理念更新、架构一体、统筹推进。地级市在整体设计下，围绕数字经济拉动、数字政府能力建设、智慧社会普惠服务提升等方面，凸显产业发展、设施建设或亮点应用服务。部分县级市智慧城市处于启动阶段，更注重城市治理和公共服务延伸下沉，及因地制宜培育特色智慧应用及产业。智慧城市群的顶层设计更加强调区域内基础设施互联、优势产业互补、应用服务互享等。智慧新城新区的顶层设计，更强调理念创新、技术创新、机制创新。

四、产业环节之基础设施

（一）领域图谱

随着我国大力推进“新基建”建设，数字基础设施作为数字政府、智慧城市和数字经济发展的重要支撑，引领新一轮社会投资热潮。新型基础设施既包括 5G、工业互联网、数据中心等信息基础设施，也包括交通、能源和市政管网等传统设施数字化改造升级。以新型基础设施建设为载体，新一代信息技术将加快与先进制造、新能源、新材料等技术交叉融合创新发展，为经济增长持续注入强劲动能，助力实现稳投资、扩内需目标。

基础设施领域企业大多横跨多个行业，从专业的产品和服务出发，

向综合解决方案商发展。从企业核心业务和能力来看，可以分为三大类：一是融合基础设施运营和服务商，此类企业以物联感知和融合基础设施建设为主战场，聚焦物联网中控平台和新型感知终端部署。企业大多专注于特定行业物联网终端应用，细分行业市场集中度较高，龙头企业竞争优势明显，部分行业逐渐开展标准化、规模化应用，行业领军企业从终端生产逐渐向平台和系统集成过渡。二是网络基础设施运营和服务商，此类企业主要涉及基础电信、宽带接入、卫星互联网等网络建设运营服务，基础电信运营商依托基础网络形成垄断优势，第三方宽带接入服务提供商依托价格优势，发展中低端市场，与基础电信运营商建立合作伙伴。三是存算基础设施运营和服务商，此类企业主要涉及数据中心、云计算、CDN 等建设运营服务，基础电信运营商依托网络市场垄断优势，向数据中心、云计算等领域顺势发展；互联网巨头和 ICT 设备商也分别从自身业务资源和产品侧出发，发挥软件研发和算法优势，提供数据中心、云计算/边缘计算综合解决方案。



图 8 基础设施产业图谱

（二）领域态势分析

1. 通信网络市场细分发展

通信网络市场细分发展。基础电信运营商、宽带接入服务提供商、通信铁塔服务提供商、系统集成商和设备提供商等市场主体广泛参与，中国移动、中国电信、中国联通三大全业务基础电信运营商占据主要市场份额，中国铁塔、中国通信服务、华为、中兴、中通国脉、宜通世纪、世纪鼎利等依托通信铁塔、通信设备和系统集成优势，为基础电信运营商提供涵盖核心网、传输网和接入网等全网络层次的综合解决方案、工程建设和维护综合等技术服务。**FTTH 光纤宽带普及快速提升。**截至 2020 年 9 月底[9]，三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达 4.76 亿户，同比增长 5.8%，光纤到户渗透率 93.5%。三大基础电信运营商陆续发布千兆网络建设计划，1000Mbps 及以上接入速率用户数达到 425 万户，比上年末净增 338 万户。**宽带互联网**

[9] 工信部

接入市场日益开放。从事互联网接入服务业务的企业共有 3452 家[10]，代表企业有广电、鹏博士、方正宽带、电信通、光环新网、聚友网络、歌华有线等。**光通信设备产业持续扩大。**光接入设备、光传送设备和光纤光缆产品实现国产化，华为、中兴、烽火等已成为全球光通信设备市场的主导企业。

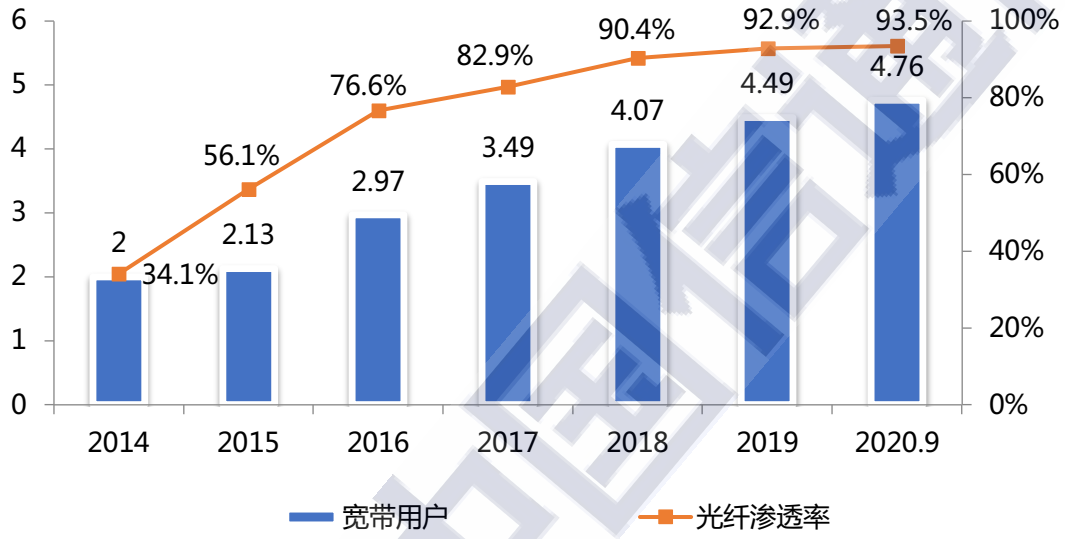


图 9 2014-2019 年中国互联宽带接入用户数

2．5G 和卫星互联网市场活跃

国家和地方加快推动 5G 政策出台。中央经济工作会议明确将加快 5G 商用步伐作为 2019 年重点工作，工业和信息化部发布《关于推动 5G 加快发展的通知》，全国各地陆续发布 5G 行动计划和相关支持政策。**5G 网络建设带动广泛市场参与，**截至 2020 年 11 月[11]，我国已建成近 70 万个 5G 基站，5G 终端连接数已超过 1.8 亿。三大基础电信运营商和中国广电是 5G 网络建设和产业链核心的参与者，中国广电 700MHz 大带宽技术提案正式成为全球首个 5G 低频段

[10] 数据来源：中国信息通信研究院
[11] 数据来源：工信部

（Sub-1GHz）国际标准，华为、中兴、烽火通信等作为 5G 网络通信设备提供商和应用解决方案提供商是 5G 新基建的技术驱动引擎和核心受益者，京信通信和日海智能等元器件配套和系统集成服务提供商也是 5G 新基建重要组成。**5G 应用示范和产业创新培育提速。**各地加快培育 5G 产业和应用体系，推动 5G 建设与垂直行业应用融合建设，工信部组织每年一度“绽放杯”5G 应用征集大赛，加快培育 5G 应用创新企业；雄安新区建设 5G 天地一体化生态检测系统，实现白洋淀及支流河道生态情况、水质监测数据即时上传平台分析，打造我国智慧生态监测新样板。**卫星互联网新业态市场活跃。**北斗卫星导航系统完成全球组网部署，天地一体化信息网络、中低轨卫星互联网星座启动部署，“中星 16 号”、“天通一号 01 星”等高通量宽带卫星通信网络建设和应用加快，在应急通信、野外作业、野外及海洋宽带等领域进行示范推广。中国航天科技集团、中国航天科工集团、中科院下属科研院所是主要参与主体，中国卫通、中电科、海格通信、华力创通、星速科技等央企和民企积极参与卫星网络建设运营。

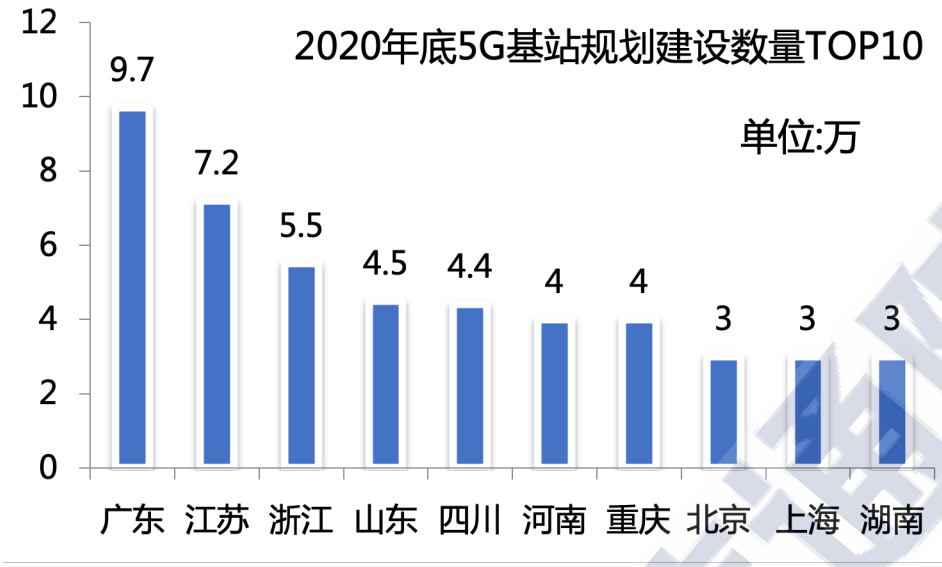


图 10 2020 年 5G 基站建设数量前十名城市

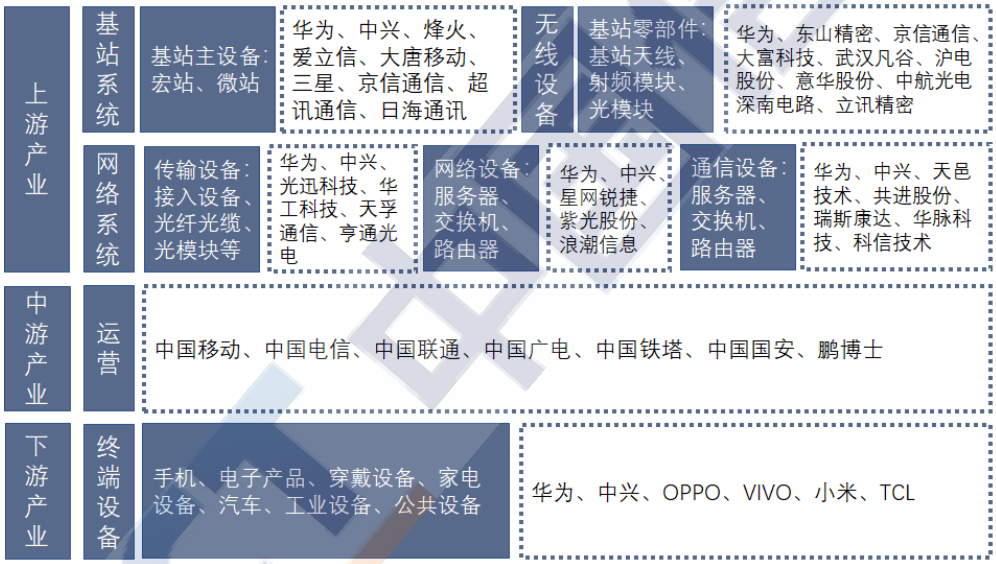


图 11 5G 产业链示意图

3. “云边协同”泛在计算浪潮兴起

存储与计算技术创新和产业快速发展。作为信息产业的重要基础设施和新基建的重要领域之一，随着智慧城市、数字政府和工业互联网等建设，将催生更大的存储与计算资源需求，据英特尔预测全球数据总量在 2020 年将达到 44ZB，而单单中国产生的数据量将达到 8ZB。**数据中心整体发展势头良好。**2019 年全国 IDC 业务市场规模达到 1562.5 亿元，同比增长 27.2%，预计 2019-2022 年仍将保持 27%的复

合增长率，到 2022 年，IDC 市场规模将超过 3200 亿。中国电信、中国联通、中国移动三大基础电信运营商凭借机房资源、网络层级和互联网国际出口带宽方面明显优势，仍然占据主要份额。**云计算产业持续保持快速增长。**2019 年全国公有云（IaaS/PaaS）市场规模达到 598.4 亿元，同比增长达到 50.4%。受到疫情影响，在线办公、线上教育、医疗、娱乐等云服务需求呈现爆发性增长，预计 2019-2022 年公有云市场复合增长率将保持 41.6%，到 2022 年公有云市场规模达到 1700 亿元。公有云市场排名前五的企业分别为阿里云、腾讯云、天翼云、光环新网、华为云，前五家企业市场占比约 80%。**内容分发网络（CDN）成为发展热点。**2019 年全国 CDN 业务市场规模达到 150 亿元，5G 网络快速发展和高清视频、直播、游戏等娱乐行业驱动，用户对网络时延愈加敏感，预计 2019-2022 我国 CDN 市场规模将保持 25.7%的增长，到 2022 年，全国市场规模将达到 297.6 亿元。国内主要 CDN 企业包括网宿科技、蓝汛、上海优刻得、帝联科技、又拍云、金山云、世纪互联等。**边缘计算引领分布式计算发展新趋势。**边缘计算作为云计算向端侧延伸的触角，正成为电信运营商、工业厂商和互联网厂商竞争的新市场。电信运营商结合 5G 网络，全面部署移动边缘计算（MEC），中国移动已在全国 20 多个地市开展 MEC 应用试点，中国联通基于 Edge-Cloud 平台打造 30 余个智慧场景应用示范，中国电信在深圳 5G 创新合作大会发布自主研发的边缘计算 MEC 平台。海尔、树根互联等企业在工业应用领域开展边缘计算应用，打造多源设备一站式接入解决方案。阿里、腾讯、百度、华为、中兴通讯、数梦

工厂等也相应推出了边缘计算产品。

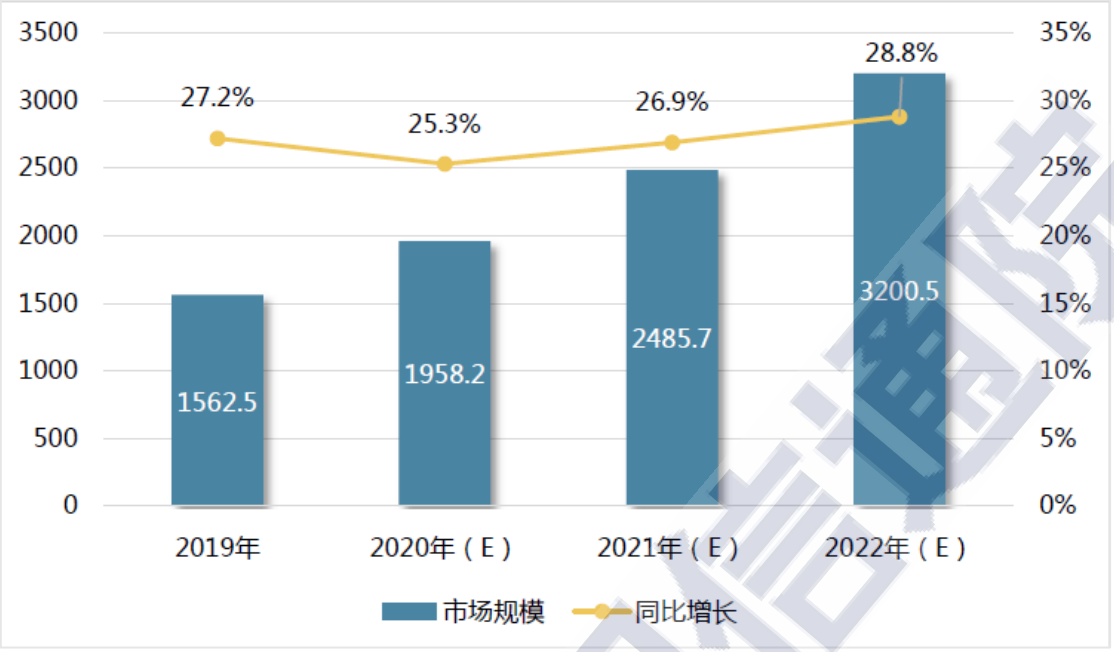


图 12 2019-2022 全国 IDC 业务市场规模及预测[12]

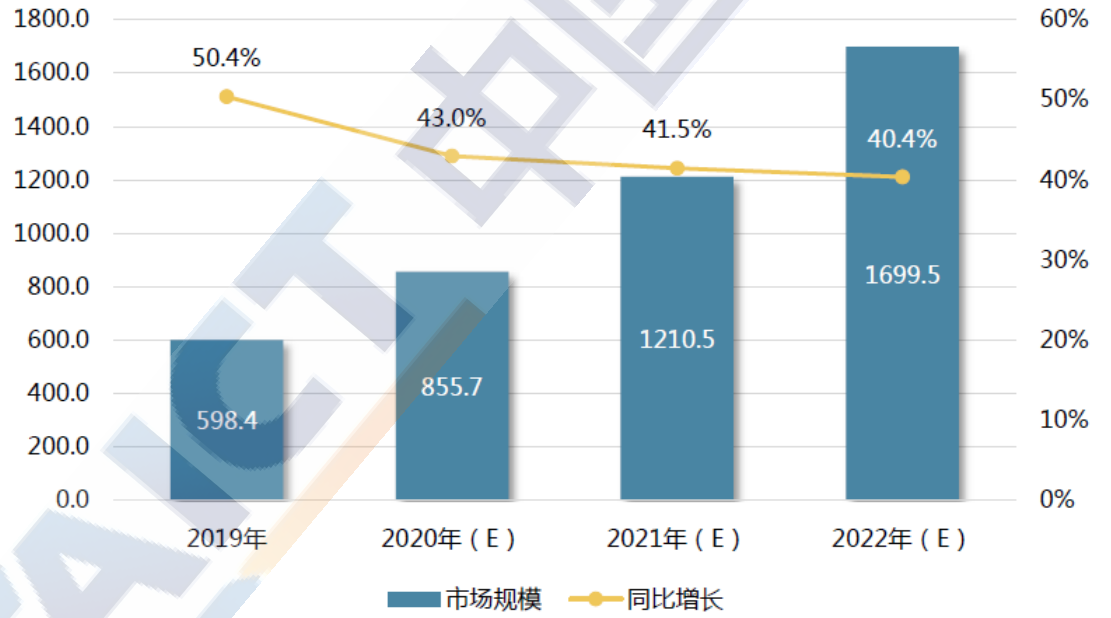


图 13 2019-2022 年全国公有云市场规模及预测[13]

[12] 数据来源：《2019-2020 中国 IDC 产业发展研究报告》
[13] 数据来源：《2019-2020 中国 IDC 产业发展研究报告》

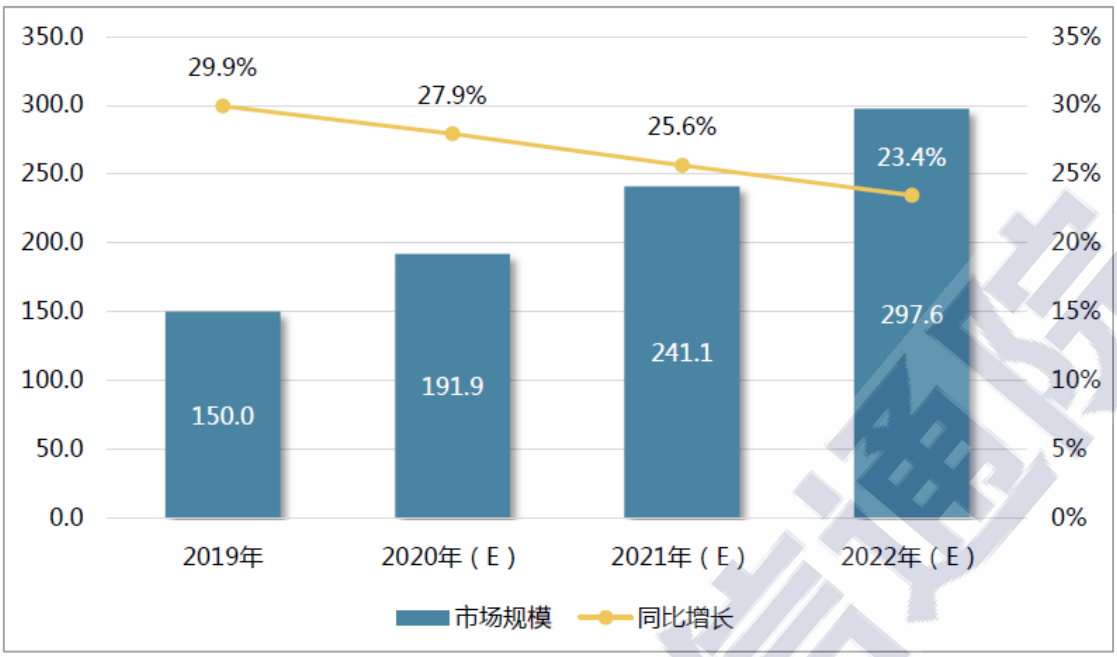


图 14 2019-2022 年全国 CDN 业务市场规模及预测[14]

4. 智慧杆柱成为物联网集成载体发展热点

三大基础电信运营商加快 NB-IoT 网络部署。2020 年 5 月，工信部发布《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，要求 2020 年底 NB-IoT 网络实现县级以上城市主城区普遍覆盖，移动物联网连接数达到 12 亿。三大基础电信运营商加快 NB-IoT 物联网部署，2019 年全国 NB-IoT 基站超过百万，物联网终端用户数超过 10 亿户，我国成为全球物联网网络规模最大、应用最为活跃地区。**城市物联网推动物联感知设施的统筹部署。**物联网感知设施从业务驱动单点部署向统筹规划发展，国家层面设立江苏无锡、浙江杭州、福建福州、重庆南岸区、江西鹰潭等 5 个物联网特色的新型工业化产业示范基地，上海等部分发达城市制定了物联网建设的标准规范体系，全市按统一的标准进行感知终端、数据传输、平台架构、综合应用等方面建设。**智慧杆柱成为物联网集成载体发展热点。**智慧杆柱成为信息基础设施、

[14] 数据来源：《2019-2020 中国 IDC 产业发展研究报告》

市政基础设施和社会杆塔资源共建共享的主要抓手，工信部、国资委《关于 2019 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》要求“基础电信企业与铁塔公司利用路灯、监控、交通指示等社会杆塔资源”，广东省发布《广东省 5G 基站和智慧杆建设计划(2019 年-2022 年)》，推动智慧杆与 5G 基站同步建设。**物联网企业在垂直行业应用拓展加快。**海康威视和大华在安防监控市场占有率优势仍然明显，千方科技、易华录、成谷科技、优橙科技等成为车联网领军，金卡智能、威胜集团、许继仪表、三川智慧、积成电子等成为水电气智能化改造市场主导企业，上海三思、华体照明、如通电子、方大智能、特斯联在路灯、井盖、垃圾桶等市政基础设施智能化改造优势明显。

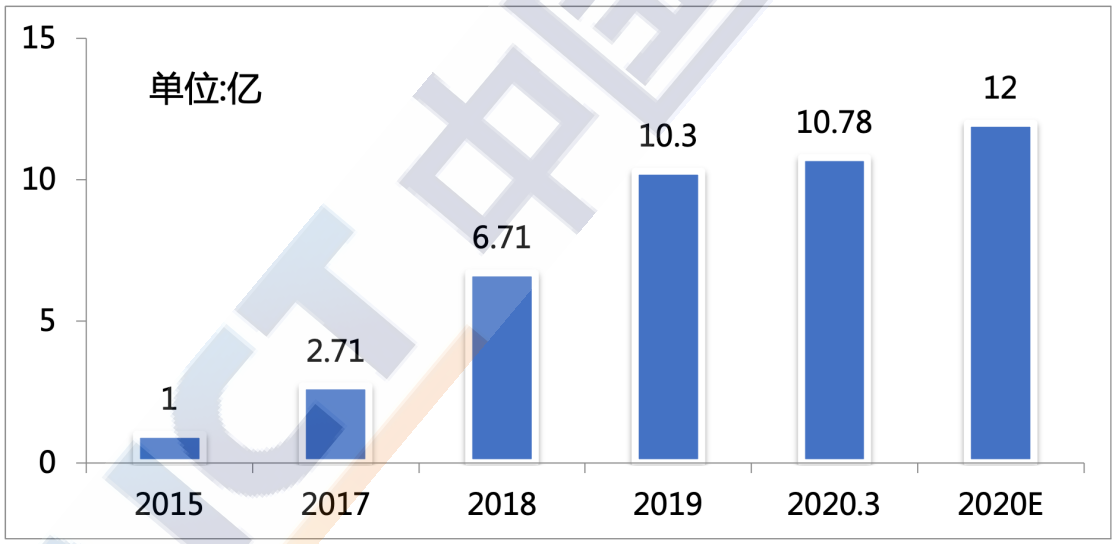


图 15 2015-2020 年全国物联网终端用户规模

5. 工业互联网和能源互联网发展进入快车道

工业互联网网络基础设施加快建设。中国信息通信研究院牵头建设分层分级的工业互联网标识解析体系，武汉、广州、重庆等工业互联网标识解析国家顶级节点已经启动上线，2020 年 10 月二级节点达 75 个，工业互联网标识注册总量达到 73 亿。**工业互联网平台向跨行**

业、跨领域方向规模发展。国家着力打造“双跨”工业互联网平台，建成超过 70 个有影响力的工业互联网平台，连接工业设备的数量达到 4000 万套，工业 APP 突破 25 万个，重点平台平均连接设备数量超过 70 万台。航天云网、东方国信、树根互联、徐工信息、三一重工、海尔基于工业知识和模型沉淀能力在工业互联网平台建设优势明显，阿里巴巴、东方国信、浪潮、用友、华为等大型 ICT 企业基于云计算、大数据等使能技术，纷纷打造跨行业、跨领域的工业互联网平台。**工业传感设备和终端企业发展壮大。**远望谷、世纪鼎利、汉威电子、汇川技术、埃斯顿在 RFID、工业传感终端和工业机器人设备领域占据市场领先地位。**能源互联网基础设施发展加快。**林洋能源、易事特、炬华科技、阳光电源企业聚焦于传感器、流量计、储能产品、智能阀门等能源互联网基础设施的生产和研发；安科瑞、中能电气、爱康科技、双良节能为客户打造能源管理平台，通过大数据分析等技术实现对各类能源的可视化管理与动态监测，提高企业能耗管理水平和能源利用效率；远光软件、泰豪科技、金风科技探索创新电力交易模式，为电力用户、售电公司、发电公司等市场主体提供购售电交易、碳排放交易等能源交易、综合能源和用电咨询增值服务。

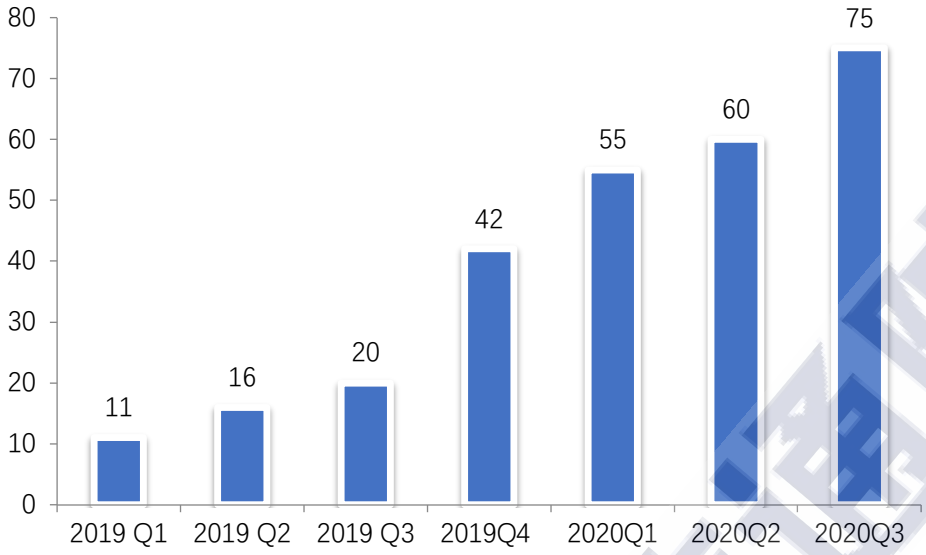


图 16 2019-2020 年工业互联网标识解析二级节点数量

五、产业环节之智能中枢

（一）领域图谱

城市智能中枢是基于云计算、物联网、大数据、人工智能等技术，支撑城市运行生命体征感知、公共资源配置优化、重大事件预测预警、宏观决策指挥的数字化管理设施和开放创新平台。城市智能中枢根据侧重点有不同名称，如侧重展示和指挥的城市指挥中心、侧重跨领域智能决策分析的城市大脑、侧重城市运行体征感知的城市运行管理中心等，但功能架构和产业主体趋于统一，其中，城市大脑是当前最受政府和企业重视的发展方向。

近年来，城市智能中枢经历了从地方试点到示范推广的新阶段，单个项目招投标金额高达到数亿元。与传统智慧城市条块分割、信息孤岛相比，城市智能中枢通过数据跨领域流转和类人脑处理，支撑城市运行实时感知、重大事件预测预警、宏观决策指挥调度，在此次疫情防控中发挥了重要支撑作用，成为未来城市信息化建设的核心。

我国智能中枢供应商主要分为以下几大类别：**一是综合型智能中枢供应商以互联网公司和 IT 硬件巨头为主，传统集成商积极入局。**互联网巨头凭借云、数、AI 算法等优势打造城市智能中枢生态。IT 硬件厂商凭借云管端基础设施建设能力，通过融合平台，联合合作伙伴打造开放的 SaaS 服务生态。传统集成商依托强大的行业整合能力入局城市智能中枢建设。**二是领域型智能中枢企业类型较多，专业技术优势明显。**该类企业依托单个领域强大技术积累和解决方案提供能力，在交通、安全、卫健等领域建设专业中枢或平台。领域型智能中枢中交通类最多，其次为卫健系统和文旅系统，警务、应急、政务、人社、市场监管和房管等领域也有所涉及。**三是功能平台型企业不断加入，功能架构趋于分明。**城市智能中枢是个复杂的综合体，巨头负责总体架构及生态体系建设，功能平台型企业主要以提供大数据平台、城市信息模型平台、物联网/AI 等技术支撑平台、应用支撑平台等核心功能平台为主，协同打造城市智能中枢能力。



图 17 智能中枢产业图谱

（二）领域态势分析

1. 城市智能中枢需四大核心功能

一是基于城市大数据平台提供数据的汇聚处理功能，随着智慧城市建设的深入，数据实时并发量也将成倍数增加，对数据处理能力提出了很高的要求，城市智能中枢需具备数据全量多源接入、实时处理的能力。此外，城市智能中枢的运行亟需数据的协同，如何消除各自为政、条块分割、信息割裂的数据孤岛是城市大数据平台的核心能力。**二是以 AI 平台为核心的技术支撑功能**，“城市大脑”是城市智能中枢最主要的产品类型，既然用到“脑”的概念，意味着整个系统应该具备思维和决策的能力，能够洞悉人所没有发现的复杂隐藏规律，能够制定超越人类局部次优决策的全局最优策略。如阿里的城市大脑引入达摩院 AI 技术支持，腾讯云也提出“AI in All”。**三是以 CIM 平台为重点的业务支撑功能**，城市智能中枢作为支撑和引领未来城市可持续发展的新型基础设施，将承载支撑城市运行的各类应用，需将各类业务的共性抽象为公共的支撑能力，提升前端应用的快速响应能力，同时实现应用的融合与创新，如搭建城市信息模型（CIM），实现基于数字孪生的数据融合、流程优化、业务协同、服务提升。**四是跨部门的协同调度功能**，城市智能中枢着眼城市建设和管理，以解决城市运行问题为导向，围绕经济运行分析、应急指挥调度等综合领域，构建跨领域、跨行业的超级应用，需具备实时协同调度多部门的能力，实现跨部门数据共享和业务协同。

2．城市大脑是智能中枢的建设热点

城市智能中枢整体处于发展起步阶段，城市大脑是建设热点。2019 年共 54 个项目以“城市大脑”、“城市运营管理中心”、“城市指挥中心”等为关键词进行招标，其中“城市大脑”项目 38 个，占比达到 70%，成为当前新型智慧城市建设热点。**智能中枢以功能模块建设为主，平均金额超过 7000 万元。**城市智能中枢招投标项目可分为整体中枢、功能模块、领域中枢等类别，其中数据平台、展示中心、数字驾驶舱等功能模块类项目数量最多，占比约 40%；整体中枢类项目平均金额最高，平均金额超过 7000 万元。**地域分布上，东部地区遥遥领先。**东部地区城市智能中枢建设数量遥遥领先，占比达到 60%，其中，浙江省共 17 个市县开始建设城市大脑，建设普及率全国第一。区县级城市率先试点快速推进，区县级城市智能中枢建设数量达到 52%。[15]



图 18 城市大脑分布情况

[15] 数据来源：中国信息通信研究院根据公开资料整理

3．城市智能中枢初步呈现垄断竞争

互联网企业领衔，初步呈现垄断竞争格局。阿里最先提出城市大脑概念，以城市大脑为主打产品占据智能中枢最大市场份额，中标包括杭州、德清县、九江、海口、郑州等城市大脑项目。腾讯、百度等互联网企业积极入局城市大脑，华为、浪潮等设备商加快发力数字底座和城市运营管理中心，市场份额占比均超过 10%，处于第二阵营。**部分重点地区竞争激烈。**一方面企业以本地市场为根本，向外输出扩展，如阿里在浙江、百度在北京、科大讯飞在安徽、浪潮在山东项目较多。另一方面部分重点区域竞争激烈，如广东、四川、重庆等地均有三家以上平台型企业布局。



图 19 城市大脑主要企业城市覆盖情况

4．企业基于四大核心优势入局

一是以云数为内核的生态整合实力，基于“云+数”优势，通过打造城市级“云数”平台，面向合作伙伴打造“合作生态”，合作伙伴基于平台快速构建应用层，提供最后一公里的服务。如华为依托同时提供云管端协同 ICT 产品与解决方案的能力，打造数据底座，提供云计算

服务、新 ICT 能力和行业使能，构建开放的数字化生态。**二是以 AI 为核心的技术实力**，基于 AI 核心技术，提供更多具有“AI 思维”的解决方案，迅速打开市场空间。如百度基于百度大脑和 AI 核心技术，提出 AI 智能城市“ACE 王牌计划”，引入自动驾驶汽车、智慧道路车路协同，提升车和路的智能化水平，引入自主泊车，帮助驾驶员节省找停车位的时间。**三是便捷触达公众优势**，依托城市服务平台便捷触达公众优势，让城市智能中枢的应用工具和应用场景的多样性上具有得天独厚的优势，形成技术与场景的点线面结合。如腾讯提出构建“WeCity 未来城市”，以腾讯云的基础产品和能力为底层，为数字政务、城市治理、城市决策和产业互联等领域提供解决方案，并通过微信、小程序等工具触达用户。**四是集成实力，**传统集成商依托强大的产业链上下游整合、整体解决方案提供和售后服务能力等优势，积极入局城市智能中枢建设，如 2020 年 1 月中软国际 1.47 亿中标张家港城市大脑项目。

5．市场拓展呈现两条主要路径

政企合作，产业换项目。在城市拓展方面，企业积极与各地政府签订战略合作协议，在产业发展、城市治理、公共服务等领域开展广泛合作，一方面落地企业分支机构或打造产业基地，另一方面通过单一来源采购城市大脑等智能中枢相关项目，提高城市综合治理能力和公共服务水平。如腾讯与长沙市人民政府签署合作协议，腾讯将在长沙落地腾讯（长沙）智慧产业总部，打造长沙本地化智慧应用与解决方案，同时利用腾讯自身的人工智能、大数据、云计算等技术优势和

资源优势，为长沙城市超级大脑的建设提供战略支持和解决方案。**开展业务生态拓展，形成技术壁垒。**单个城市业务拓展方面，以城市智能中枢建设为契机，将自身业务生态向其中迁移，从而实现业务生态的扩展和延伸，使其成为政府管理和城市服务的一部分，形成技术壁垒和业务护城河。如阿里在杭州发布了城市大脑（综合版）3.0，拉开了由治堵向治城转型的序幕，已建成涵盖警务、交通、城管、文旅、卫健、房管、应急、市场监管、农业、环保、基层治理等 11 大系统 48 个应用场景 61 个单位的数字驾驶舱。

6．城市智能中枢市场空间可达千亿

城市智能中枢将成为城市必不可少的新型基础设施，市场空间巨大。数据是未来城市的核心资源，人工智能计算平台是核心动力，城市智能中枢兼具资源与动力，将发挥基础性、先导性作用，从加分项变为必选项，从一二线城市向全部城市，从市级向区县、乡镇、社区延伸扩散。2019 年全国智慧城市投资总规模约为 1.7 万亿元，而城市智能中枢占智慧城市总投资比例约为 4%，预计未来几年城市智能中枢项目可能保持 100%以上增速，十四五期间城市智能中枢投资规模可达千亿。**城市智能中枢作为智慧城市价值链制高点将成为必争之地，市场格局尚不稳定。**城市大脑作为智能中枢的新贵，项目额度大（单个项目数亿元）、进入门槛高、可运营性强，将成为智慧城市运营商的必争之地。由于未来市场规模巨大，集成商、运营商等各类企业积极进入城市大脑市场，市场格局远未稳定。**城市智能中枢建设将以“平台+生态”模式为主。**城市智能中枢供应商必须技术门槛高、资源整合

能力强，注定只能是巨头们的游戏。未来巨头负责总体架构以及核心模块建设，打造城市智能中枢核心能力，生态合作伙伴基于各自优势模块或领域产品，快速集成，未来城市智能中枢竞争将是生态圈之间的竞争。

六、产业环节之智慧应用

（一）领域图谱

智慧应用是智慧城市产业图谱中真正意义上的面向政府、企业以及个人实现交付的产业环节，面向社会治理、惠民服务、生态宜居、产业经济等领域，利用云计算、大数据、人工智能等前沿技术或创新概念，解决城市面临的各类问题，优化资源配置，提升各行业管理和服务的智慧化水平，从而优化城市管理和服务、改善市民生活质量、推动产业高质量发展。

国内智慧应用提供商多数以单一领域为主，部分具有一定规模的企业能够为客户提供覆盖多个领域的智慧城市解决方案，整体上行业集中度较低，竞争较为充分。智慧城市应用开发商主要有两类：一是大型方案商，他们在各行业有较深的积累和应用开发经验，可以为多个行业提供解决方案，在相关资质、品牌影响力、行业应用开发的积累、对行业的理解等方面，具有独特优势，如银江股份、易华录、太极股份、数字政通等；二是某个行业的专业方案商，对该行业领域有很深的理解，在各个城市迅速扩展。

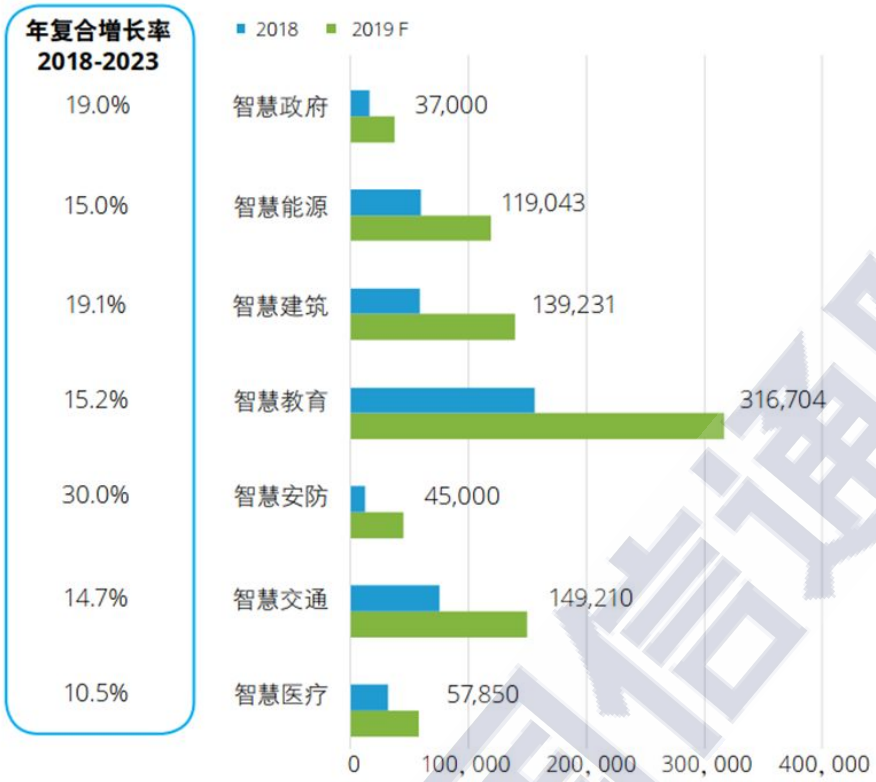


图 20 智慧应用产业图谱

（二）领域态势分析

1. 中国智慧城市未来投资主要集中在视频监控等三大领域

全球智慧城市投资集中在智慧教育领域。据德勤研究显示，智慧教育在全球智慧城市市场份额占比最大，预测在 2023 年仍保持最高的市场份额，智慧安防增长趋势明显，2018-2023 年复合增长率预计达 30%。**中国智慧城市投资主要集中在智慧电网、视频监控、智慧交通三个领域。**据 IDC 研究显示，在 2018-2023 年，中国市场支出金额占比前三的应用场景依次为智能电网、固定智能视频监控以及智慧交通系统。2019 年，三个应用场景的投资规模约占支出总额的 43%，预计到 2023 年比例将下降至 37%。随着智慧城市相关技术的发展，应用场景将呈现多样化趋势，在 2018-2023 年内增长最快的应用场景依次为数字孪生、V2X（车联网）技术以及开放数据。



图片来源：德勤研究

图 21 全球智慧城市市场份额（百万美元）

2．智慧应用市场竞争突出三大核心能力

一是上游软硬件支撑能力。这类企业为行业提供信息化硬件设备，并逐步从单一产品向整体解决方案拓展，从产业链单一环节向上下游拓展，成为横向、纵向均有延展实力的领域龙头。如在智慧环保领域，雪迪龙、先河环保、聚光科技等环境监测设备生产供应商，依托监测设备、系统等产品开展大气、水、土壤等监测业务，积极推进生态环境监测网络的建设，为政府及企业提供环境咨询、环境监测、环境治理等环境综合服务。**二是中游技术创新能力。**凭借云计算、大数据、人工智能等技术优势，AI 算法厂商、云服务商、大数据厂商迅速入场，并直接向用户提供产品和解决方案。如在智慧社区领域，旷视科技等 AI 技术服务商，依托 AI 技术优势开发智能人脸识别等系统，广

泛应用于出入控制、访客管理、人证核验等环节，助力智慧社区建设；在智慧医疗领域，依图、视见、碳云智能等供应商致力于研究人工智能、大数据等技术在医学影像、诊疗辅助等产品中的应用，提供辅助和参考，节约诊疗时间，提高诊断精度。**三是下游集成及运营能力。**这类企业以云计算+大数据为内核布局平台生态整合能力，打造城市级“云数”平台，提供快速可插拔应用服务，并推动行业应用向超级应用发展。如腾讯、华为、阿里、浪潮等服务商，依托平台生态整合能力打造政务服务、城市服务超级应用，迅速打开市场空间。

3．在线服务成为互联网企业入局公共服务的突破口

疫情冲击下在线新经济成为新风口。疫情无形中提高社会对线上服务的接受度，用户习惯加速迁移，在线政务、在线教育、在线医疗等线上服务需求激增，在线新经济成为行业新风口。《中国在线教育市场数据报告》显示，2020 年超 3 亿大、中、小学生涌入在线教育平台，平台日活量从平日的 8700 万上升至 1.27 亿，涨幅达 46%，阿里钉钉、华为、腾讯等互联网企业纷纷入局在线教育。目前线上服务主要有两类服务主体：一类是学校、医院等传统服务机构，利用互联网技术拓展服务时间和空间；另一类是互联网公司依托优质的专家资源，利用互联网公司提供的平台，为市民提供服务。

线上线下融合是未来发展趋势。线上服务能打破时空的界限，线下服务也具有真实感强、便于情感交流与深度沟通等不可替代的特征，且部分线上服务需以线下产品和服务为基础，线上服务无法完全替代线下服务，线上线下融合成为发展趋势。在医疗领域，国家卫健委发

布《关于促进“互联网 + 医疗健康”发展的指导意见》，提出“互联网医院必须落地在实体的医疗机构，线上线下要监管一致，并且必须得有实体医疗机构作为依托，通过互联网的平台为患者提供一些远程门诊等远程医疗服务”。

4．智慧社区成为基层治理领域应用新焦点

基层治理成为关注热点。习近平总书记在今年多次地方考察中，都将基层社会治理作为调研的重点内容，提出要不断夯实基层社会治理这个根基。基层治理是城市治理的基本单元和重要组成部分，随着智慧治理服务从城市向社区、村镇等基层延伸，智慧社区成为基层治理领域应用新焦点。**智慧社区市场规模趋万亿。**此次爆发新冠肺炎疫情，社区成为疫情联防联控的第一线，智慧社区通过运用互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术，大幅提升社区精细化治理、智能化服务和精准化决策能力，在此次防疫工作中发挥重要作用。据相关机构预计，到 2022 年，智慧社区市场规模将接近万亿元。

四类企业重点布局智慧社区领域。目前从事智慧社区建设的企业主要分为四大类：一是涉及智慧社区业务的泛安防企业，通过开展视频门禁、平安社区等建设入局智慧社区市场，如大华、中控智慧等；二是互联网企业，主要开展物业管理系统、社区 O2O、云停车系统、智能家居系统等社区管理平台及解决方案建设，如阿里提出钉钉未来社区、腾讯提出海纳社区等；三是房地产类企业，主要通过吸收互联网平台思维，转型社区运营商，从传统的卖房转型为卖服务。例如万科提出了“智慧养老”“养老住宅”等理念，通过大数据分析提升用户体

验，并试图在社区物流、社区金融等领域挖掘新的增长点。四是家电类企业，提供智能家居等智慧社区服务，如海尔·海纳云、蓝联科技等。智慧社区涉及人员管控、社区安全、社区停车、物业管理等各类细分场景，需求碎片化，各类玩家各有所长，互联网和房地产企业平台建设、生态建设能力强，安防和家电类企业在场景应用、解决方案等方面具有技术优势，未来各展所长、合力打造生态是趋势。

5．数据挖掘分析成为智慧生态领域新增长点

智慧生态环保市场未来空间大。我国生态环保投入较大，据有关机构统计，十三五期间环保投入预计超过 17 万亿，2019 年智慧生态环保行业市场规模近 585 亿元，对比整个万亿级的生态环保市场而言，智慧生态环保目前的市场规模较小，但随着环保政策热潮及 ICT 技术不断成熟，未来市场增长空间巨大。**数据挖掘分析成为智慧环保新增长点。**目前环境监测是智慧环保的核心增长点，据有关机构统计，国内从事环境监测的企业约 200 家，2019 年我国环境监测设备销售收入约 228 亿元。但随着物联网、大数据等技术在智慧环保中的应用，传统监测企业开始与 ICT 企业展开合作，由单纯的“硬件”设备销售向“软件”与“硬件”协同销售方向发展，强化数据挖掘、数据系统服务等方面能力。此外，以东软集团、平安科技、软通动力等 ICT 企业入局生态环保行业，构建环保数据中心，创新大数据应用，为政府提供物联监测数据和多元的智慧监管服务，助力政府实现生态环境的精细化管理。

6. 产业互联网潜力巨大但阻碍重重

随着互联网主战场从消费互联网向产业互联网转移，阿里巴巴、百度、腾讯等大批企业开始将自己的业务重心从消费互联网转向产业互联网。据有关机构估计，到 2025 年，中国科技企业整体市值规模将达 40-50 万亿元人民币，其中 T2B2C 模式的代表性企业将占据一半以上规模[16]，产业互联网市场潜力巨大。在现有实践中，产业互联网建设主要有两种路径：一是传统企业的互联网化，传统企业更了解本行业特征，开发的平台和网络更能适应本行业企业的需求，但由于各行业的差异性巨大，在一个行业成功的模式很难被复制到另一个行业，规模效应很难发挥出来，投资者的营利性难以保证；二是互联网企业的产业化，将互联网领域发展出的技术、流程应用到具体的行业，可以在短时间内整合多个行业，实现跨行业协调，但由于互联网企业本身并不熟悉传统产业，因此这种整合很难深入到产业内部，无法从根本上提升产业效率。

七、产业环节之城市运营

（一）领域图谱

伴随新型智慧城市建设快速铺开，新的城市运营模式乃至政企关系应运而生，催生“智慧城市运营商”，帮助政府统筹推进智慧城市的建设、运营和管理。目前，在开展数据监测的 657 个城市（地级及以上城市和重点区县）中，探索开展以社会为主体推动智慧城市项目建

[16] 《科技赋能 B 端新趋势白皮书》

设和运营的城市数量达到 433 个，占比 65.91%。

我国智慧城市运营商主要分为四大类。**一是以中国雄安集团数字城市科技有限公司、山西云时代技术有限公司、深圳市智慧城市科技发展集团有限公司为代表的本地国资系运营商。**该模式下，地方政府充分发挥国有资本服务城市、服务产业和服务市民的战略定位和功能作用，成立本地国有独资的智慧城市运营商，促进产、城、人和谐融合。**二是以大型央企、国企为代表的国资系运营商，通过与当地政府签订战略协议，成立本地子公司开展智慧城市建设运营。**根据公司业务及切入点不同，又可细分为三类：中国电信、中国移动、中国联通、中国广电等电信运营商，以基础网络切入，聚焦城市网络运营及部分信息化系统建设运维；中国电子系统公司、浪潮集团、中科曙光等大型国企，依托技术实力与本地政府开展战略合作，成立子公司开展智慧城市建设运营；启迪集团、泛华集团等地产企业，以地产切入，开展科技园区、智慧园区、双创载体建设运营。**三是以阿里巴巴、华为、百度、腾讯、京东为代表的民营类运营商，**依托自身技术、连接优势，打造以自身平台为核心的产业生态，开展智慧城市建设运营。**四是以丝绸之路信息港集团有限公司、数字郑州科技有限公司、智慧泉城智能科技有限公司为代表的政企合作类（PPP）运营商，**通过引入专业化公司成立政企合资企业，开展智慧城市建设运营。



图 22 城市运营产业图谱

（二）领域态势分析

1. 建设运营模式从重建设向长效运营转变

智慧城市涉及“端、网、云、用”等多个领域，具有复杂巨系统的特征，是各类层级、行业系统、平台的综合利用、融合创新。智慧城市绝不是传统信息化项目的简单集成，需要从数据融通、系统联动、配套机制、生态培育等多个方向上系统谋划，亟需具有定制化服务、长效运营增值、生态伙伴培引等能力的本地运营机构支撑。缺乏系统思维、运营思维推进智慧城市建设，只会舍本逐末，造成新一轮资产泡沫与投资浪费，未来智慧城市的项目系统集成不过是整体运营的组成部分。新型智慧城市要树立长效运营理念，建立与技术支撑、制度建设相匹配的城市级智慧运营服务体系。

2. 地方建立本土化运营企业需求日益迫切

当前各级政府的条线智能化系统稳步推进、逐步成型，但纵强横弱的格局尚未根本改变。智慧城市建设是实现横强、纵通的重要途径，务必要将城市作为整体，强化智慧城市中枢（大脑）、共性平台、城

市云（城市级 IT 设施）等核心要素的统筹布局和赋能建设，夯实智慧城市发展引擎与数字底座。仅凭政府机构的人员或纯依赖第三方服务机构是远远不够的，亟需组建本地化的专业运营团队或企业，针对智慧城市特定问题，提供定制化服务，不断迭代优化解决方案，长期支撑智慧城市有序运行。当前，地方建立本土化运营团队或专业企业的需求日益迫切。据相关机构统计，地方政府成立或引入本地化运营企业占所有智慧城市的比例达 50%。

3．代表政府利益的本地国资智慧城市运营商日渐增多

在新型智慧城市建设过程中，各地更加重视服务外包与特许经营，纷纷成立本地化智慧城市运营服务商，推动智慧城市建设从政府主导、大包大揽，走向专业化、市场化协同运作，持续丰富智慧城市资金筹措渠道和运营机制。但由于涉及信息安全问题、PPP 项目盈利模式不清晰蜕变为政府买单等原因，全国多个智慧城市 PPP 项目被财政部调出示范并退库。近年来，多地政府为了更好确保政务数据资源的安全利用，确保网络安全，更高效推进智慧城市的专业化运作，纷纷探索成立国资背景企业作为智慧城市运营商，统筹推进城市数据资产治理与智慧城市建设。

4．政企协调不畅矛盾成为困扰运营商长效发展的“绊脚石”

新型政企关系成为智慧城市运营商长效运营的体制保障。在新型政企关系中，政府部门对业务需求和服务评价担负起更重的“管理端责任”，运营商承担“运营端”责任，负责从标准制定、项目建设、平台运营、股权投资到生态构建等一系列工作。部分地区政企协调不畅

的矛盾，成为困扰运营商长效发展的“绊脚石”。一方面，由于市场化的逐利内在要求，部分地区出现政府决策与意志公司不能很好贯彻落实，出现两者的结构性矛盾，亟待理顺运营机制，明确双方权责关系。此外，对于无监督、缺监管的本地智慧城市运营商，甚至可能形成新的地区信息化垄断主体。另一方面，对于政府成立的国资背景智慧城市运营商，往往起步阶段面临人力资本、技术经验、资金投入等挑战，有可能蜕化为只贴牌、做转手交易的二道贩子，反而抬高智慧城市外部合作成本。

5. 智慧城市运营商加速向智慧城市生态联盟演进

智慧城市运营商一般起步于基础设施运维与外包服务，逐步拓展至重点平台与数据运营，正加速向智慧城市生态联盟演进。部分本地运营商从硬件\IDC 建设运维起步，向软件平台运维转移，逐步谋求成为当地智慧城市生态圈的盟主。如成都市大数据有限公司通过成立成都市大数据协会，发起设立网络安全和数字产业发展基金，完善供应链金融服务等举措，积极推动各行各业依托大数据资源，创新商业模式，实现融合发展，以企业为主体市场化方式构建大数据产业生态圈。华为公司发布“平台+生态”战略，通过新增伙伴的开发基金、营销基金和伙伴管理 3 个方面的解决方案伙伴政策，坚持不懈地投入“合作生态”，致力于构建一个开放的数字化生态，在“数字平台”底座上提供发育土壤，形成共生、互生和再生的生态共同体，最终共同为客户创造价值。

八、产业环节之网络安全

（一）领域图谱

随着智慧城市各应用和产品体系创新迭代不断提速，智慧城市安全性受到广泛重视，网络安全攻防战已经全面覆盖智慧城市各应用，涵盖终端、网络、云、数据、应用等环节，同时安全管理、安全评估、安全培训等专业化服务市场需求也日渐高涨。目前我国从事智慧城市安全服务的企业已超过 2000 家，2019 年底市场规模超过 600 亿元，年增长率超过 20%[17]。

从安全企业业务模式来看并没有非常明确清晰的划分边界，结合主营业务特征可以大致划分为三大类，**第一类是网络安全产品供应商。**网络安全产品市场体量占据主导地位，相对成熟，集中度高，此类企业业务主要涉及终端安全、网络安全、应用安全、数据安全、访问控制、安全管理等多个细分领域，格局较为稳定，代表企业有奇安信、启明星辰等，此外部分互联网企业通过资本运作实现产品线扩张，不断拓展企业市场能力和空间。**第二类是网络安全服务供应商**。网络安全服务市场体量相对较小，业务分类主要包括安全管理服务、网络安全培训、安全运行监测处置等细分领域，代表企业有太极、中国电信、中软等，其中网络安全产品供应商全面向服务市场渗透，逐步具备了定制化服务能力，市场集中度不断提高。**第三类是基础网络和云服务供应商**，此类企业业务涉及网络安全、数据安全、云安全和部分场景安全解决方案等，以老牌通信运营服务企业和互联网龙头企业为主，在通信设备、通信服务、云服务、互

[17] 工业和信息化部

联网等主营业务基础上，通过系统集成等模式为客户提供从前端系统规划设计、部署到安全防护体系建设运维全流程的一揽子解决方案，逐步集成整合建立安全产品和服务体系。



图 23 网络安全产业图谱

（二）领域态势分析

1. 投资并购加速提升产业集中度

目前我国约有两千余家网络安全从业公司，单个企业产品、服务和能力相对较为单一，领军企业综合影响力和头部效应正在加速提升。根据 CB Insights 统计数据显示，截止 2019 年 7 月，全球估值超过 10 亿美元的网络安全行业独角兽公司共计 13 家，中国占据 3 席，包括奇安信、第四范式、同盾科技，估值总计 47 亿美元，占全球网络安全行业独角兽企业总估值的 20.5%[18]。从国内来看，我国启明星辰、天融信、绿盟科技等前五名网络安全厂商的国内市场占有率合计为 25%[19]左右，总体而言行业集中度较高，产业拖尾明显。由于网络安全市场专业人才、技术、资质、品牌等壁垒较高，多数企业开疆拓土

[18] 根据公开资料整理
[19] 《2020-2026 年中国网络安全行业发展态势与产业竞争格局报告》

主要通过资本运作等方式加快外延整合市场，可以预见未来在资本市场的加速运作下，网络安全市场头部效应将更加明显，市场集中度也将进一步提高。

2．安全运营服务市场成为下一轮焦点

现阶段我国智慧城市发展重心依然集中在落地建设和软硬件升级迭代阶段，对网络信息安全体系需求集中在软硬件投资建设方面。在整体需求驱动下，现阶段网络安全市场以软硬件市场为绝对主导，安全服务市场无论是规模还是能力均较为有限[20]。随着目前智慧城市建设开始越来越倾向于可持续、平台化运营，对智慧城市安全的要求、内涵和范围也大大提高，网络安全运营服务市场也开始受到市场广泛重视，传统安全厂商、领域独角兽企业以及互联网、云计算巨头加速入局，着力通过服务运营的方式提升政府和企业级用户整体安全能力，可以预见未来网络安全运营服务将成为新一轮竞争焦点，将对供给侧定制化贴身服务能力要求更高。

3．新技术融合驱动安全市场多维演进

经济社会全面数字化、网络化、智能化步伐持续加速，安全防护体系已经从传统意义的网络安全、数据安全全面拓展升维，在传统端、网、云、数安全体系基础上，以数字化、网络化、智能化应用场景为驱动，安全体系更加丰富，如面向工业领域的智能终端装备安全、面向互联网业务的流量安全和访问控制、面向车联网安全的网络攻击防

[20]《IDC 全球半年度网络安全支出指南》：2018 年全球网络安全投资构成以安全软件及安全服务产品为主，投资占比超过 81.1%。与全球网络安全产业投资结构相比，中国的网络安全投资构成以安全硬件产品为主，硬件投资占比超过 61.3%。

护等。随着智慧城市建设不断深入，智慧医疗、金融科技、车联网、工业互联网等新应用融合场景快速推出，场景化安全威胁攻防战将为大量企业提供新机遇和新市场，新威胁也将不断提升多维一体安全防护技术微创新能力。根据《中国网络安全产业分析报告（2019 年）》测算，2019 年至 2021 年，我国网络安全产业产值将持续保持 18%以上高速增长态势。

4．网络空间监管环境持续优化

近年来，智慧城市、数字社会快速发展过程中，个人和关键信息违规利用、模式创新打擦边球的不良行为和现象愈演愈烈，持续引发社会各界关注和争议。以此为背景，国家层面不断健全网络和信息安全保护发展的制度环境，从顶层设计、市场准入制度、标准规范、法律法规等不同层面强化建章立制，先后制定《网络空间国际合作战略》《国家网络安全应急预案》《网络产品和服务安全审查办法》《网络关键设备和网络安全专用产品目录》《公共互联网网络安全威胁监测与处置办法》《个人信息和重要数据出境安全评估办法》《儿童个人信息网络保护规定》《数据安全管理办法（征求意见稿）》《个人信息安全规范》[21]等国家规范和标准，构建更加完备的网络治理法规体系，保障网络空间安全和数据要素合规使用。系列制度规范的生效，正在显著转化为安全产业规模扩张的巨大驱动力。

九、细分领域之智慧灯杆

[21] 中共中央网络安全和信息化委员会办公室

（一）领域图谱

灯杆是日常生活必需和广泛布设的城市公共基础设施，智慧灯杆是城市走向信息化、联网化和智能化的重要突破口，正成为城市信息采集、状态感知和便民服务的综合入口。智慧灯杆以灯杆为载体，通过挂载各类设备提供智能照明、移动通信、城市监测、交通管理、信息交互和城市公共服务等功能，通过运营管理后台系统可进行远程监测、控制、管理等网络通信和信息化服务。

我国智慧灯杆企业主要分为以下几大阵营。**一是腾讯、京东数科、浪潮集团、泰华智慧、方大智控等平台类企业**，依托系统集成、控制软件平台、海量数据运营经验和云计算能力，创新智慧灯杆建设和运营模式。**二是中国铁塔、华为、中兴等通信设备和建设运营服务提供商**，依托自身在通信行业的产业基础，整合上下游产业链企业，提供综合性智慧灯杆解决方案。**三是以华体科技、海纳天成、数知科技、洲明科技、上海三思、龙腾照明、太龙智显等路灯照明类企业**，依托户外道路照明、户外电子屏广告的行业基础和客户基础，提供智慧灯杆相关产品研发设计到生产、安装、运营维护全产业链一体化服务。**四是大华、海康、汉邦高科等安防类企业**，依托视频监控的行业基础和客户基础，涉足智慧灯杆系列产品的研发建设。



图 24 智慧灯杆产业图谱

（二）领域态势分析

1. 灯杆成为 5G 和智慧城市重要载体

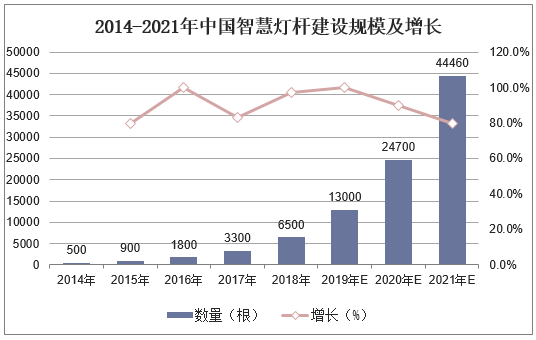
智能灯杆不仅有利于实现城市路灯的智能照明和智能维护，“多杆合一”“一杆多能”更进一步推动灯杆发展成为城市信息采集和状态感知的综合入口，成为智慧城市、物联网与 5G 基站建设的综合载体和便民服务终端，国家和地方加快统筹推进“多杆合一”试点。国家层面，工信部、国资委联合发布《关于 2019 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》，要求“基础电信企业与铁塔公司利用路灯、监控、交通指示等社会杆塔资源，充分发挥自身优势，按照市场化原

则开微（小）基站建设”。地方层面，广东、湖南、海南、吉林、江苏、陕西、广西、重庆等省相继出台政策，鼓励推动“一杆多用”的智慧杆塔建设，开展智慧杆塔试点部署。深圳将智慧点（智慧路灯）纳入智慧城市的信息基础设施建设，明确多功能智能杆的技术参数和建设标准规范，发布国内首例《多功能智能杆建设发展三年行动计划》，在光明区、侨香路、前海等地开展多功能智能杆试点，计划到 2020 年基本实现多功能智能杆全市主要干道全覆盖。

2．智慧灯杆创新发展进入快车道

智慧灯杆经历 1.0（智能照明）、2.0（智慧运营）、3.0（价值创造）的创新发展阶段，目前正以路灯联网化、信息化、智能化为依托，从城市照明向 5G、智慧城市等更广阔领域延伸创新价值，随着 5G 智慧灯杆站上行业风口，众多互联网、通信和安防龙头企业跑步入场，开始跨界参与智慧灯杆产业布局，持续推动智慧灯杆创新发展进入快车道。2018 年我国智慧灯杆建设规模达到 6500 根，2019 年建设规模达到 13000 根，全国智慧灯杆市场增速明显但整体规模较小，结合 5G 建设多地逐步进入规模试点推广阶段，2020 年广州市发布《广州市智慧灯杆建设管理工作方案》，在 11 个区开展智慧灯杆示范试点推广项目，2020 年规划建设总量为 4238 根，覆盖道路 842 条，辐射面积 3242.89 平方公里。“智慧灯杆”企业约 400-500 家，真正有实际产品、能落地实施的智慧灯杆企业数量 40-50 家。国家统计局数据显示，从 2004 年至 2019 年，我国城市道路照明灯数量由 1053 万盏增加到 1 亿盏，路灯智能化比例仅 2%，OFweek 产业研究院预测 2021

年全国智慧灯杆建设规模可达至 44460 根，市场前景广阔。



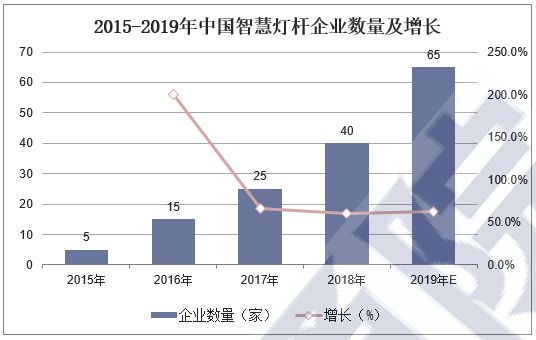


图 25 中国智慧灯杆建设规模及企业数量情况

3. 自主研发和跨界整合成为核心能力

智慧灯杆涉及感知层、网络层、平台层和应用层等众多功能模块，需要各领域的核心自主研发和跨界整合能力。一方面，智慧灯杆布局的企业数量众多，企业如果缺乏核心自主研发能力，在降低成本、技术创新等方面缺乏竞争力，行业生态竞合中逐步面临市场优胜劣汰。另一方面，智慧灯杆搭载的功能设施众多，包括智慧照明、视频监控、环境监测、车流监测、移动通信基站、一键求助、公共充电桩、公共 WLAN、公共广播、信息发布屏、智能网关等产品集成，智慧灯杆供应链企业抱团合作成为主流，例如照明厂商提供智能照明模块，安防企业提供视频监控模组，通信企业提供 5G 基站设备，互联网平台提供软件服务运营，要求领军企业具有核心软硬件研发和系统集成能力，包括灯杆外形和功能设计、产品组装、客户交付、安装测试、控制系统开发和运营维护等环节。

4. 智慧照明龙头企业占领产业链先发优势

华体科技、上海三思、中智德等智慧照明龙头企业依托自身产业基础占领产业链先发优势，从 LED 路灯光源、LED 显示屏等硬件模

块切入，延伸拓展智慧灯杆供应链产品体系，扩展到集灯杆硬件、控制系统的自主研发、设计、生产、安装、运营维护，形成智慧灯杆“软件+硬件+运营”多管齐下全产业链一体化服务体系。华体科技走在智慧灯杆布局全国前列，以灯杆、LED 路灯光源自主设计生产为基础，实施智慧路灯产品和运营服务双模式战略，拥有从产品研发设计到生产、安装、运营维护全产业链的一体化服务，并尝试在智慧城市的短板领域加强与互联网和通信企业合作，联合腾讯云计算中标成都市环城“智慧绿道”项目，加入华为 eLTE 生态圈，参与华为全球智慧城市的建设运营合作，自主研发华体智慧城市软件平台 2.0 版、六合一环境监测模组、城市井盖监测系统等，由智慧照明领域成功切入智慧城市市场。

5. 智慧灯杆生态联盟成为跨界企业利器

腾讯、中国铁塔、华为等互联网和通信类龙头企业是产业链新进入者，凭借对智慧城市建设和大数据运营分析的深厚产业基础，将智慧灯杆纳入智慧城市版图。中国铁塔作为通信杆塔建设运营的唯一持牌单位，正快速形成智慧灯杆产业生态圈的核心领导地位，铁塔公司牵头成立广东智慧杆产业联盟，联合 30 家建设运营、规划设计、智慧杆塔、综合通信技术、智慧照明、安防技术、应用平台等企事业单位，搭建多行业沟通平台和政企沟通桥梁。华为联合广州市牵头成立智慧灯杆联盟，组建华为 eLTE 生态联盟，纳入华体科技等照明领域战略合作企业。腾讯与中国铁塔、互联智慧签署“5G 智慧灯杆数字化”战略合作协议，提供从终端物联网身份准入、物联数据安全的全

链路安全解决方案，腾讯擎天 5G 智慧灯杆已在成都开始试点部署。

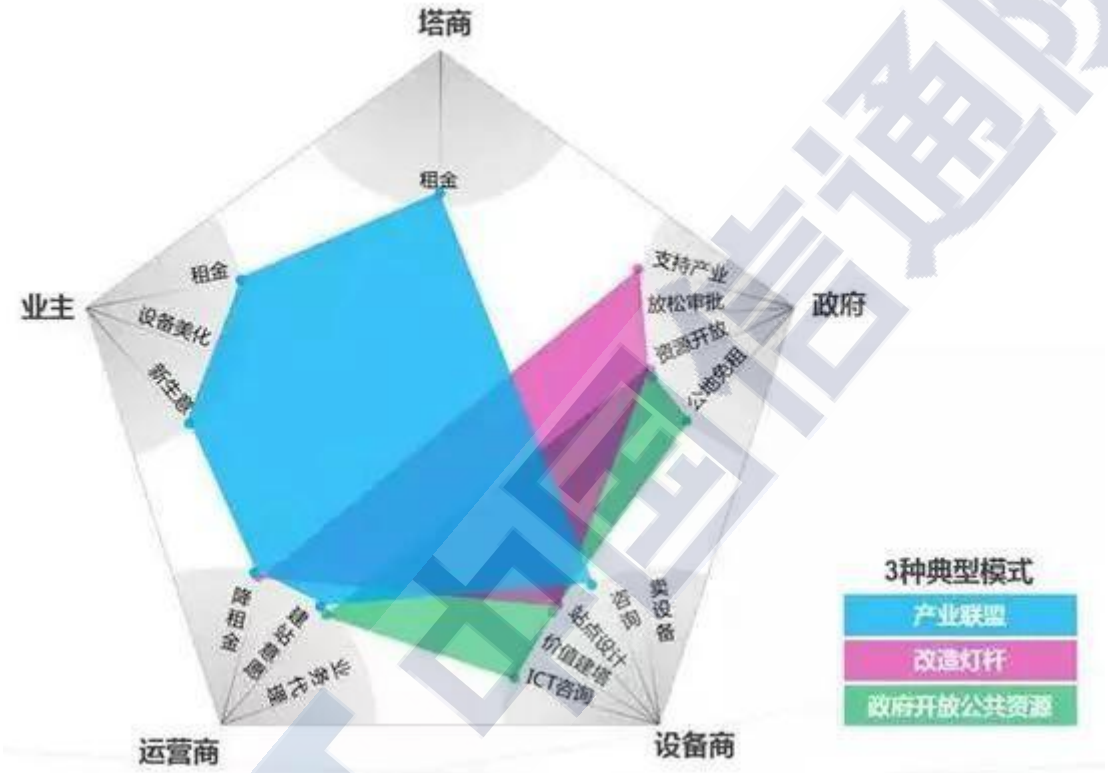
6．智慧灯杆面临政策标准、统筹推广、资金模式等系列挑战

智慧灯杆面临政策标准、统筹推广、资金模式等系列挑战，亟待构建政企高效合作互利机制。尽管国内多地启动“多杆合一”改造项目，但大多数城市应用并不广泛，存在一系列问题：一是大多数地方政策和行业标准缺失，有待进一步完善；二是建设运营模式有待明晰，“谁来主导、谁有需求、谁来出钱”问题亟需理顺；三是建设过程中需要协调多个城市管理部门，实施部门和维护部门沟通协作效率低，协调难度大；四是智慧灯杆系统如何与智慧城市管理系统融合、兼容，后期维护和收集数据效率低；五是智慧灯杆社会效应与实际价值仍缺乏数据验证；六是经费与预算有限，试点采用智慧灯杆成本昂贵，深圳市约 24 万个路灯杆进行“多杆合一”改造，初步测算费用将高达人民币 500 亿元左右。

7．智慧灯杆亟需政府统筹协调和组织引导

智能灯杆的用户需求包括市政、能源、交通、环保、公安、综治、气象等众多城市管理部门，政府作为智慧灯杆企业的下游用户和行业管理部门，一方面亟需政府指定统一协调和管理的责任部门，统筹汇总各部门的建设需求，实现集约建设和集中管理运维，制定简化审批、特许经营、用地用电优惠、建设补贴等相关产业支持政策，另一方面需要考虑成立统一的建设运营主体和开放产业联盟，形成城市级智能灯杆统一标准规范和可持续运营机制，引导各行业优势企业加强“一杆多用”智慧灯杆战略合作，打造政企开放合作、互利共赢的智慧灯

杆产业生态圈。广东省明确提出不超过 2 家智慧杆塔运营主体，东莞、惠州等广东省智慧杆试点城市明确由铁塔公司牵头汇总需求，统筹规划建设智慧杆及配套资源和“一杆多用”改造，鼓励各行业优势企业加强与铁塔公司在“一杆多用”智慧杆方面的战略合作。



图片来源：国泰君安证券研究

图 26 智慧灯杆产业生态圈

十、细分领域之数据中心

（一）领域图谱

数据中心（IDC）是集中计算和存储数据的场所，在信息技术快速发展的背景下，数据中心作为各行各业的关键基础设施，为我国经济转型升级提供了重要支撑。我国数据中心产业总体起步较晚，2013 年以来，随着移动互联网、云计算、大数据等技术的发展，数据中心产业规模高速增长，而 5G、物联网、人工智能、VR/AR 等新一代信

息技术的快速演进和线上流量的激增，也对数据中心提出更高的需求。此外，数据中心迎来了政策大力扶持，继 3 月 4 日，中共中央政治局常务委员会召开会议，强调要加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设之后，4 月，国家发展改革委首次明确新基建范围，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施是新基建的重要组成部分。

数据中心产业链由上游基础设施、中游 IDC 专业服务及下游最终用户构成。上游基础设施主要是建设数据中心的硬件供应商，包括 IT 设备（服务器、交换机、路由器、光模块等）、电源设备（UPS、变压器等）、土地、制冷设备、发电设备和基础运营商提供的带宽服务等。**中游 IDC 专业服务**包括数据中心服务和云服务，数据中心服务商主要为运营商数据中心和网络中立的第三方数据中心，提供 IDC 集成和运营服务；云服务商主要为基础电信运营商和云计算厂商，运营商提供互联网带宽资源和机房资源，云计算厂商通过租用或自建（以租用为主）数据中心的方式来提供 IssS/SaaS 等云服务。**下游最终用户**包括所有需要将内容存储/运行在 IDC 机房托管服务器的互联网企业、银行等金融机构单位、政府机关、制造业、传统行业等，随着全球 5G 商业化进程加速，各行各业的流量增长势不可挡。



图 27 数据中心产业图谱

（二）领域态势分析

1. 我国数据中心市场规模整体增速高于全球平均水平

全球数据中心市场规模整体平稳增长，2018 年全球数据中心市场规模近 515 亿美元（仅包括数据中心基础设施租赁收入，不包括云服务等收入），同比增长 10.5%。中国 IDC 市场规模增速显著高于全球 IDC 市场增速，2018 年中国 IDC 市场规模达到 1228 亿元，同比增长 29.8%，2019 年市场规模达 1563 亿元，同比增长 27.2%，远高于世界平均水平，主要原因在于：一是中国近几年互联网行业发展迅速，政策支持、技术升级及商业模式的创新进一步推动行业发展，数据流量迎来爆发式增长；二是我国 IDC 行业发展较美国处于早期，IDC 行业供需缺口仍较大，整体来看我国 IDC 市场增长潜力十足成长空间较大。

2. 市场布局呈现“东部沿海居多，核心城市集中，中西北部偏少”

时效性高的“热数据”处理需求较大使得我国 IDC 主要集中在

北上广及周边地区，2019 年我国 IDC 机架数合计约 227 万，同比增长 8.1%。呈现如此格局的主要原因是：一是大部分互联网企业分布在核心城市，有较多的时效性高的“热数据”需要处理，形成了一线城市数据中心供不应求的现状；二是核心网主要分布在一线城市，这些地区数据中心的建设可满足客户对于低时延及运行稳定的要求，提高效率节省成本；三是中西部地区的数据中心的建设需求主要为处理一些时效性不高的“冷数据”，电力成本较低，远端部署，降低成本。

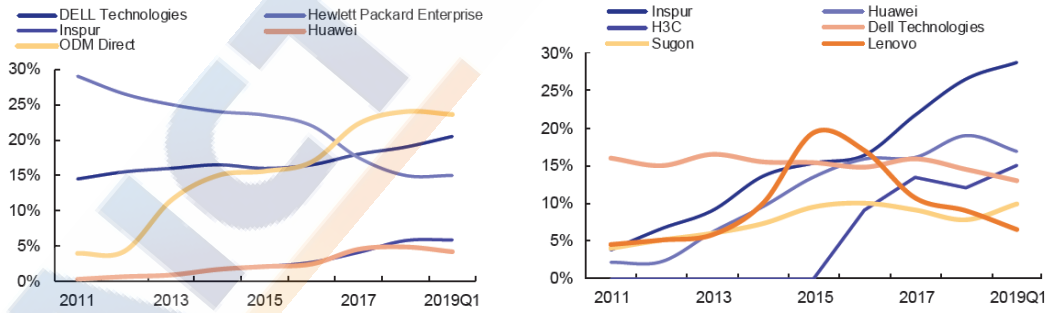
3．我国 IDC 市场基础运营商占据主导

一是我国 IDC 市场格局以运营商数据中心为主，凭借其网络带宽和机房资源优势，份额占比约达 65%。运营商核心优势在于对带宽资源的垄断，包括拥有大量机房、骨干网络宽带和国际互联网出口宽带资源。劣势在于 IDC 非主业，专业性不足，市场响应慢，局部供需不平衡，不符合市场微观需要，且只提供各自网络接口，无法满足服务高时效和客户定制化需求。**二是第三方数据中心近年来逐渐兴起**，主要为满足核心城市的 IDC 需求，弥补供需缺口，具备一定的资源稀缺性壁垒。第三方数据中心依据自身在核心城市的 IDC 资源和较强的资金实力，建设数据中心机房，弥补该地区数据中心的供需缺口，且凭借自身稳定持续的运维能力和丰富的运营经验拓展云计算等客户，开展数据中心业务。一线城市及周边的土地/电力资源拓展能力和雄厚的资金实力构筑起第三方 IDC 服务商护城河。

4．服务器市场集中度呈上升趋势

一是服务器市场品牌厂商和 ODM 厂商为主要参与者。服务器行

业属于技术和资金密集型行业，进入壁垒较高，品牌厂商和 ODM 厂商为主要参与者。从全球范围看，整机厂商戴尔 DELL、惠普 HPE、浪潮 Inspur 依次位列市占率前三，ODM 厂商凭借成本优势抢占市场份额。国内市场中，浪潮以绝对优势占据第一，据 IDC 统计，浪潮 2019 年 Q3 国内市场份额达 33%，其后依次为华为、戴尔、新华三 H3C、联想和中科曙光，国内 ODM 直销市场份额较低。**二是 GPU 服务器市场快速扩张。**随着人工智能应用的爆发式增长，GPU 服务器因其高并行计算性能和成熟的软件生态优势，成为现阶段人工智能领域应用最广泛的加速计算解决方案，市场呈现高速发展态势。2018 年，中国 GPU 服务器市场规模为 13.05 亿美金（约合人民币 90.05 亿元），同比增长 131%。根据 IDC 预测，到 2023 年中国 GPU 服务器市场规模将达到 43.2 亿美金（约合人民币 298 亿元），未来 5 年整体市场年复合增长率（CAGR）为 27%。



资料来源：IDC

图 28 全球和中国各服务器公司市场份额变化曲线

5. 未来数据中心区域布局将呈现三级层次化结构

大中型数据中心服务云计算，处理“热数据”，处理时效性较高的业务。传统数据中心向云数据中心过渡，实现更灵活的资源应用方式和更高的平台运行效率，根据思科云指数报告，到 2021 年，云流量

在全球流量中的占比将高达 95%，云数据中心将处理 94%的工作负载和计算实例。**超大型数据中心远端部署，降低成本，处理“冷数据”**。根据思科云指数，超大规模数据中心将从 2016 年 338 座增长至 2021 年 628 座，超大规模数据中心所支持服务器的市场份额将从 2016 年的 27%增至 2021 年的 53%。**边缘计算数据中心分布式部署，解决超低时延、高实时性、高安全性、本地化等需求。**三层数据中心在整体网络架构下，统一管理、动态调度、协调配合，更好地支撑上层业务应用。

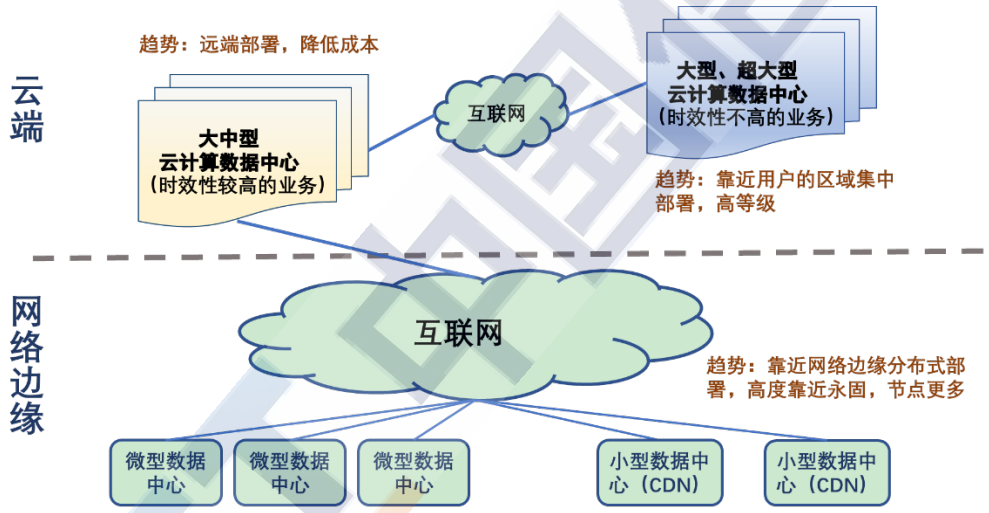


图 29 我国数据中心未来布局趋势图

十一、细分领域之城市信息模型

（一）领域图谱

实时映射的城市信息模型平台是城市大脑的重要组成部分，是刻画城市细节、呈现城市趋势、推演未来趋势的综合信息载体，也是数字孪生城市建设的核心特征。

城市信息模型平台四大阵营已初步形成，整体发展仍处于初级阶

段。一是传统地理信息和测绘相关企业基于多年建设时空大数据平台经验，构筑数字孪生城市先发优势，如 GIS 平台产品企业超图公司、提供语义数据服务和全产业链平台的泰瑞数创等；**二是传统 BIM 企业**扩大建设范畴，逐渐转向城市、园区领域搭建一体化 CIM 平台，如广联达软件、鲁班软件等；**三是传统 3D 建模、模拟仿真类企业**借助制造业、交通等领域积累的优势，快速进军城市信息模型市场，搭建城市模型平台，如 51World、达索系统等；**四是传统智慧城市厂商、运营商**纷纷着手与模型企业合作，开始布局城市信息模型市场，如中国电信、华为等。从建设进展看，各大阵营企业基本搭建完成城市信息模型的“骨架”，但对城市运行机理和规则的实时模拟仿真、对全域数据的深度学习自我优化等方面的能力构筑上，受制于机制、关键技术等因素，仍处于探索阶段。



图 30 城市信息模型产业图谱

（二）领域态势分析

1. 发达地区率先提出建设数字孪生城市

雄安新区率先推进数字孪生城市建设。2018 年《河北雄安新区规划纲要》中指出：坚持数字城市与现实城市同步规划、同步建设，打造具有深度学习能力、全球领先的数字城市。目前，新区正推进 BIM 管理平台（一期）建设，这是一个具有国家自主产权的数字城市规建管智能审批平台，通过创新城市“规、建、管”的新型标准体系、政策体系和流程体系，探索以数字城市的预建、预判、预防来支撑现实城市高质量发展的模式，打造展现多维城市空间的数字平台。平台将建立不同阶段的城市空间信息模型和循环迭代规则，采取 GIS 和 BIM 融合的数字技术记录新区成长的每一个瞬间，结合 5G、物联网、人工智能等新型基础设施的建设，逐步建成一个与实体城市完全镜像的虚拟世界。

全国各地抢抓先机，开展数字孪生城市规划和建设。数字孪生城市为各地智慧城市建设提供了新思路、新模式，让城市治理者看到城市现代化治理体系以及高质量发展的曙光，让城市居民憧憬随需而动、无处不在的智能化服务。贵阳提出从花果园超大型社区治理、数博大道等小型城市生态系统入手打造数字孪生城市。南京江北新区着力推动城市发展向智能化高级形态迈进，提出力争到 2025 年率先建成“全国数字孪生第一城”。浙江省发布未来社区建设试点实施方案，制定“未来社区”九大场景，提出构建现实和数字孪生社区要求。舟山市、西咸新区、重庆市、长三角一体化示范区等地纷纷采用数字孪生城市

的建设理念和模式，先后制定智慧城市顶层设计和规划，以数字孪生城市为导向推进智慧城市建设。

2．城市信息模型平台需要构建三大能力

城市信息模型平台源于智慧城市时空大数据平台，是时空大数据平台的演进和再发展。在数据集成范畴，模型平台集成了与城市经济社会运行的各类数据和物联网感知数据，不仅仅局限于城市静态数据呈现；在城市运行模拟上，模型平台运用模拟仿真、深度学习等技术，仿真推演城市发展态势；在实时数据呈现上，模型平台集成了智能终端运行数据，可视化展示城市运行状态，可动态预警城市问题；在支撑政府决策上，模型平台可快速模拟管理者决策效果，支撑城市管理者制定全局最优化决策方案。城市信息模型平台核心功能构成主要由模型数据源采集、模型平台构建、数据呈现与模型渲染三大部分组成。

多源模型数据采集是模型平台构建的基础。目前广泛应用于建筑物、构筑物、道路、地下管线、地质、水体和地表高程属性数据和纹理数据的采集方法有传统三维建模软件、三维激光扫描、航空摄影测量、移动测绘系统等。数据类型主要包括基础地理数据、BIM/CAD 建筑模型数据、城市街景数据、倾斜摄影数据、激光点云数据等多源异构的三维数据。

模型平台是数字孪生城市运行“骨架”（信息载体）。主要是基于城市 GIS 地图，利用影像多视匹配技术、点云构 TIN 技术、纹理映射技术、三维模型存储优化技术等建模技术，按照地形层、道路层、建筑层、绿化层、水域层等顺序逐层从城市大数据平台加载数据组建

而成，并对建筑物、桥梁、停车场、绿地等城市部件进行单体化处理。在模型单体化的基础上，针对模型单体，利用语义化技术，可以形成一个量化并可索引的城市单体信息模型（类似于传统的 BIM），同步可以接入人口、房屋、公司法人、安防设施、公安警务数据、住户水电燃气信息、交通信息、公共医疗等诸多城市公共系统的信息资源。

实时数据呈现与模型渲染是模型赋能业务应用的核心基础。第一方面是物联网感知数据实时在模型平台上快速加载、融合和实时呈现，实现实时运行监测数据可视化，如实时视频图像、空气污染指数、交通流量、行人轨迹等；第二方面是根据城市地理信息数据源、模型精度、业务场景需求，不同精度标准呈现现实场景，如城市管理应用场景可以按百米级或十米级呈现，交通、应急等特殊场景的模拟仿真和 AI 训练可以按照米级或厘米级呈现；第三方面是对数据模拟和真实场景效果渲染，比如通过图形学技术，对光源、聚光灯、天光等多种光源类型的实时模拟；根据天气动态数据如云层高度、风向、边缘噪波尺寸等，对阴、晴、雨、雪等多种真实天气的模拟；运用动态光追踪距离场阴影技术，实时计算阴影状态，最终模拟还原物理世界的运行情况。

3. 城市信息模型带动数字孪生城市产业发展

数字孪生城市正在激活庞大的信息技术产业链。数字孪生城市自提出以来，吸引产业界广泛关注，成为技术创新和业务拓展的重要方向。多地学术机构开展关于“数字孪生”的专题研讨，探索数字孪生技术对于城市治理、工业制造等领域的应用和价值。以 BIM、CIM、

VR/AR、AI 等先进技术为主攻方向的科技公司发力“数字孪生”方案研发，并已应用到多个行业。数字孪生城市涉及技术门类较多，诸如新型测绘、地理信息、物联感知、三维建模、图像渲染、虚拟现实、仿真推演、深度学习、智能控制等，几乎涉及信息产业所有链条，无论是传统的智慧城市龙头企业，还是新入局的创新型中小企业，对数字孪生城市均给予了高度重视，各类企业依托自身优势加紧布局，抢占市场先机，同时推动技术方案不断完善。

空间信息产业纷纷入局，成为城市信息模型平台建设中坚力量。数字孪生和空间信息产业密切相关，需要空间信息采集、建模、开发、服务、应用全产业链的深度参与，同时空间信息产业通过数字孪生在智慧城市中找到了新的支点，多年的技术积累在巨大的市场空间得以释放活力，并造就独特的竞争优势。国内 GIS 领头企业超图公司在新推出的新一代三维 GIS 技术体系中，全方位支持倾斜摄影建模、激光点云、BIM 等多源异构的三维模型数据，并推出国内首个三维空间数据规范标准 Spatial 3D Model（S3M），该标准融合了倾斜摄影模型、BIM、精模、激光点云、矢量、地下管线、地形、动态水面、三维栅格等多源数据，突破了大规模三维数据传输和解析的技术瓶颈，进一步促进了数字孪生的广泛应用。

传统智慧城市厂商顺势而为推出基于城市信息模型平台的数字孪生城市解决方案。科大讯飞打造数字孪生城市的“城市超脑”，基于互联网、物联网等基础设施，汇聚城市时间与空间数据，运用人工智能算法，挖掘城市发展与运行轨迹，进行即时分析和仿真建模，促进

物理城市公共资源最优化。软通动力与华为合作，发布支持数字孪生城市的 aPaaS 平台，为多个场景提供 API 服务，涵盖交通、环保、安全等各种领域。阿里巴巴联合千方科技、银江股份、浙大中控、数源科技、海康威视等众企业，基于阿里云平台，共同打造数字孪生城市大脑，提升杭州市交通系统和城管系统的智能化水平。紫光云集成数字孪生底座，推出“1+4+N”智慧城市应用体系，重点打造安全生产“大数据”分析预测能力和“物联网”动态感知能力，有效防范和遏制重特大事故发生。

4．城市信息模型有望重塑城市治理模式

技术架构改变治理模式。由模型叠加数据、软件以及外围泛智能化设施构建的数字孪生城市，完全突破了智慧城市以往 IT 组件物理堆砌的架构方式，这种融合一体、化整为零的技术架构，在支撑城市治理方面有几个得天独厚的优势，一是提供全景视角，城市多维度观测和全量数据分析，可全景深度透视抓取城市体征，洞察城市运行规律，从而实现精准施策；二是增进精细管理，360 度无死角监测监控，陆海空天全域立体感知，城市脉搏和呼吸尽在掌握，前后端扁平化洞穿，城市治理能够运筹帷幄之中决胜千里之外；三是提供协同手段，突发事件应急反应，全域协调联动，就近调度资源；四是促进科学决策，对城市发展态势提前推演预判，以数据驱动决策，以仿真验证决策，线上线下虚实迭代，促使资源和能力最优配置，城市最优化运行。

技术变革倒逼管理变革。数字孪生城市这种跨区域、跨部门、跨行业高效协同全景式的城市管理模式，与当前城市治理多头并举、条

块分割、效率低下的管理方式具有天壤之别。从智慧城市到数字孪生城市，是一场深层次的技术革命，并将由技术革命倒逼管理革命，引发城市治理结构和治理规则的深层次变革。可以预见的是，为适应数字孪生城市的一盘棋管理模式，未来政府部门职能将做进一步调整，城市治理规则将做重大改变。一方面，城市管理相关部门可能合并实行大部制，以城市大脑为核心开展城市治理。另一方面，政府部门的人员也将进一步分化为虚实两大类职能，即一部分人在数字城市虚拟空间围绕数据行使城市管理和公共服务职能，另一部分则聚焦现实城市物理空间，在现场从事执法、调研、巡视等相关工作。

十二、细分领域之智慧政务

（一）领域图谱

“互联网+政务服务”成为深化“放管服”改革的重要抓手，市场规模进一步扩大。目前，全国各地推行“最多跑一次”“一网通办”“只进一扇门”“跨省通办”等政务服务改革创新，推进跨地区、跨部门、跨层级的政务信息数据共享，简化政府服务、行政审批、执法监管流程，形成以信息技术创新推动流程创新，进而推动组织创新的倒逼机制，推动“放管服”改革向纵深推进。根据数据显示，我国政务服务市场不断深化发展，其市场规模不断增长，2018 年我国电子政务市场规模超 3000 亿，2019 年超过 3300 亿，年均增速达 10%左右。

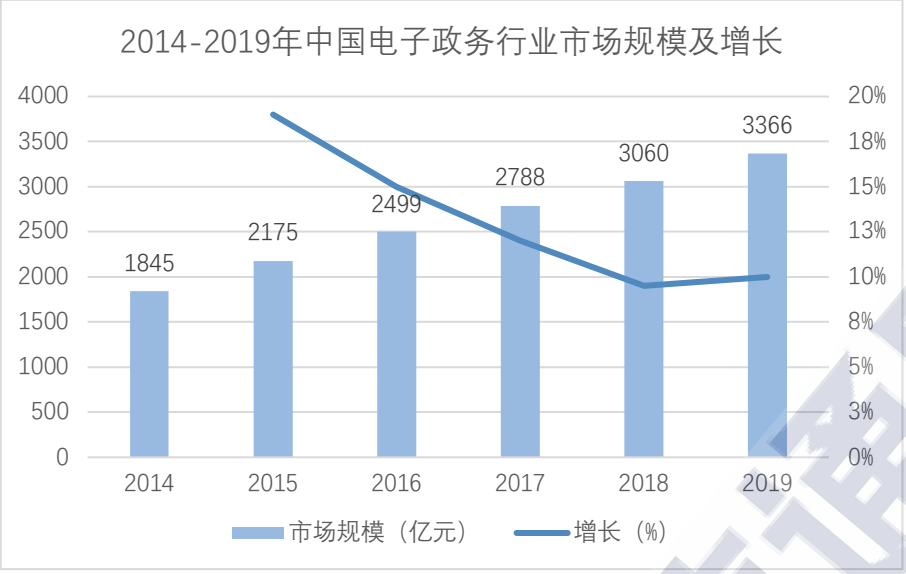


图 31 2014-2019 年中国电子政务行业市场规模及增长

我国政务服务产业市场广阔，涉及面广，生态企业多。目前，我国政务服务巨头企业梯队初显，专业细分领域企业丰富，总体归纳为互联网巨头、传统政务龙头企业、细分领域专业企业等类型。**一是以腾讯、阿里为代表的互联网巨头总集成商，**依托移动互联网入口、政务云基础设施和大数据技术优势，快速布局政务服务，涌现了广东“粤省事”系列产品、浙江“浙里办”“浙政钉”、江西“赣服通”等一批集约化政务服务产品。**二是以太极、浪潮、东软等为代表的政务龙头中集成商，**依托在电子政务领域长期深度耕耘，建立了不同层次和应用领域的核心优势。目前，国家政务服务平台（一期）工程主要由太极、浪潮、东软组织实施。**三是在政务服务部分产业环节具有显著优势的专业企业，**从产业的角度，包括统一身份认证、电子证照、电子签章、数据共享交换、审批、门户等领域，涌现出了一批优势企业。



图 32 智慧政务产业图谱

（二）领域态势分析

1. “大平台、小前端、富生态”发展模式逐步形成

互联网巨头依托平台和入口优势，打造“大平台、小前端、富生态”的政务服务发展新模式。**一是打造政务服务“大平台”。**互联网巨头依托底层的政务云、大数据和公共支撑平台优势，打造政务服务大中台。腾讯构建政务云、wecity 城市大脑中台，实现政务业务集约化和标准化建设，通过技术中台实现对政务大数据的智能分析、预警和可视化。同样，阿里打造了阿里政务云、城市大脑和大数据技术平台，以支撑政务服务应用。**二是构建政务服务“小前端”。**互联网巨头依托流量入口优势，打通政务服务最后一公里。目前，全国已经有 360 多个地级市上线微信“城市服务”，累计服务用户数超过 5.7 亿。同时，已有超过 3 万个微信政务小程序，累计为 9 亿多人次提供服务。阿里推出的“浙里办”整合了浙江 81 个部门政务服务 APP，汇聚了 325 个高频应用事项，打造了“掌上办事之城”。**三是营造政务服务“富生态”。**政务服务涉及面广，涉及流程复杂，互联网巨头构建了丰富的专业领

域生态，共同打造智慧政务。截止到 2019 年 6 月，建设广东“数字政府”的生态企业数量，已经超过 1100 家，在全国范围内集聚了应用开发、大数据、系统集成、咨询规划等领域的众多优秀企业。仅“粤省事”小程序，就有超过 100 家合作伙伴参与了前端及后端的开发。

2．传统综合型龙头企业优势依然明显

传统政务服务龙头企业依托电子政务领域长期深度耕耘，建立了不同层次和应用领域的核心优势。目前，在政务服务领域的传统龙头企业主要包括太极、浪潮、东软等企业，构建了数据共享交换、审批、监管等综合优势。**一是起步于国家“金”字工程，参与国家电子政务政策制定，具有很强的先发优势和政策优势**。如太极是国家电子政务政策制定和重大工程建设的主要承担企业，是国家“金宏”“金审”“金关”“金农”“金盾”等重大信息化工程的重要承建企业。目前太极在政务服务领域，完成政务云、基础软件、应用软件等多环节布局，参与国家电子政务（一期）工程的总集成商。**二是长期深根于电子政务领域，积累了政务服务多领域的综合优势**。如浪潮集团自 2002 年开始参与全国各地政府行政审批信息化建设，围绕政务服务开发了一系列产品，形成了政务服务的一体化解决方案，业务范围已覆盖全国 28 个省、113 个地市，近 800 个区县。目前，浪潮集团还参与了国家电子政务（一期）工程的公共支撑平台建设。**三是依托政务服务数据共享与审批等核心优势，逐步拓展政务服务全领域**。东软在大数据技术分析等方面优势明显，承建了国家人口基础信息库和国家法人基础信息库，参与了国家公共信用信息共享平台建设。另外，还有科大讯飞、

南威、新点等企业也都在政务服务的数据共享、受理与审批等环节长期深耕，优势显现。

3．智慧政务关键细分产业仍由头部企业主导

智慧政务起步于 1993 年国家电子政务“三金工程”，建设起步较早，产业环节较长，部分关键细分产业环节形成头部企业主导格局。**一是统一身份认证环节产业主要由早期数字认证中心和系统安全类企业主导，**如北京数字认证中心、上海数字认证中心、吉大正元等起步于 2000 年左右的企业，是首批获得国家电子认证服务资质的企业代表，亚信安全、绿盟科技、卫士通等为国家早期重点发展的信息安全企业，在安全和密码等核心技术领域持续领跑。**二是电子印章和电子证照产业相对集中度较高，**南威软件、浪潮软件、广州中智等头部企业联合编制发布了电子证照相关技术标准规范，金格科技、北京科富兴等参与起草公安部电子签章标准。**三是数据共享与交换平台仍由传统系统集成商和数据库研发机构主导建设，**传统系统集成商太极股份通过收购人大金仓，掌握了数据库从底层到应用层的核心技术，北京因特睿依托北京大学数据库研发团队自主研发的燕云 DaaS 平台，快速实时地挖掘出系统数据，形成多源数据共享池。

4．智慧政务产业呈现明显的“属地化服务”现象

智慧政务产业发展较为充分，相关企业较多，其技术成熟度较高、企业进入技术门槛较低，初步形成典型的“属地化”建设现象。**一是各地政府充分考虑本地信息产业扶持需求，**如山东浪潮软件、安徽科大讯飞等当地重要信息产业主导者、地方纳税大户和产业赋能平台，得

到政府重点青睐；江西思创数码、福建榕基软件等成为当地重点扶持的产业对象，以项目建设来培育壮大企业规模，从而带动本地信息产业。**二是各地政府为了项目建设运营便利，智慧政务相关项目多数由本地化企业承接，**如深圳广通公司为深圳市重点扶持的信息产业企业，于 2009 年承建深圳市政务信息资源共享交换平台，后续多年持续运营和升级改造该平台，2013 年深圳被确定为全国首个“政务信息共享示范市”，2016 年又被确定成为首批国家新型智慧城市标杆市。

5．持续深化应用创新进一步推动服务型政府建设

一是在人工智能、区块链等新技术驱动下，自助办理智能终端加速普及推广，电子证照可以安全可信认证，如科大讯飞依靠智能语音和人工智能优势，不断更新迭代开发政务服务机器人、智能走访等自助终端；北京市开发基于区块链的电子证照共享平台，有效破解敏感数据难共享、数据隐私易泄露等问题。**二是随着国家大力推进“互联网+政务服务”，各地在“最多跑一次”“一网通办”“只进一扇门”等创新应用的基础上，智慧政务有望实现更大程度更多办理事项的“一次不用跑”，**如浙江、广东、江苏、上海等发达省市已逐步深化电子证照应用，推动政务办事事项从“最多跑一次”向“一次不用跑”转变，并制定目标指标考核要求。

十三、细分领域之智慧安防

（一）领域图谱

截止 2019 年，我国户籍人口城镇化率已达到 44.38%[22]。随着我国城镇化水平不断提升，城镇人口密度持续增大，城市公共安全风险提升，亟需加快城市公共安全管理方式转变，提升城市管理精细化水平。智慧安防作为国家治理体系和治理能力现代化的重要抓手，以“平安城市”“天网工程”“雪亮工程”等重大工程建设为机遇，基于技术创新融合、数据资源共享、应用资源云化和协同业务整合，持续向一体化、协同化、智能化发展。产业链上下游不断完善，行业内企业间发展边界逐渐模糊，产业生态走向多元化和开放化。

根据智慧安防产业链中技术、产品及服务的发展定位及方向，将产业链中企业分为技术服务商、产品及解决方案提供商、系统集成商三大类：**一是技术服务商**，以云计算、大数据、人工智能等技术服务商为主，凭借云计算、大数据、人工智能等技术优势，专注从感知到应用的全链条技术能力输出，赋能产业链上下游企业，优化产品及解决方案，通过集成商、产品及解决方案提供商实现向客户的最终价值输出。根据行业内关键技术应用情况，分为 AI 服务、大数据服务和云服务。**二是产品及解决方案提供商**，以安防领域传统企业为主，凭借安防产业链中的生态位优势，结合项目中客户需求，通过自研或与技术服务公司合作等方式，开发底层服务平台，逐步从单一产品向整体解决方案转变，向产业链上下游拓展，成为横向、纵向均有延展实力的龙头企业。**三是系统集成商**，以 ICT 龙头企业为主，凭借用户、

[22] 公安部

技术、资金、供应链、影响力等方面综合实力，联合上下游企业构建产业生态圈，将单一功能的技术平台向多应用聚合的底层基础平台转变，将自身打造成为产业生态中心，协同为客户提供整包服务。

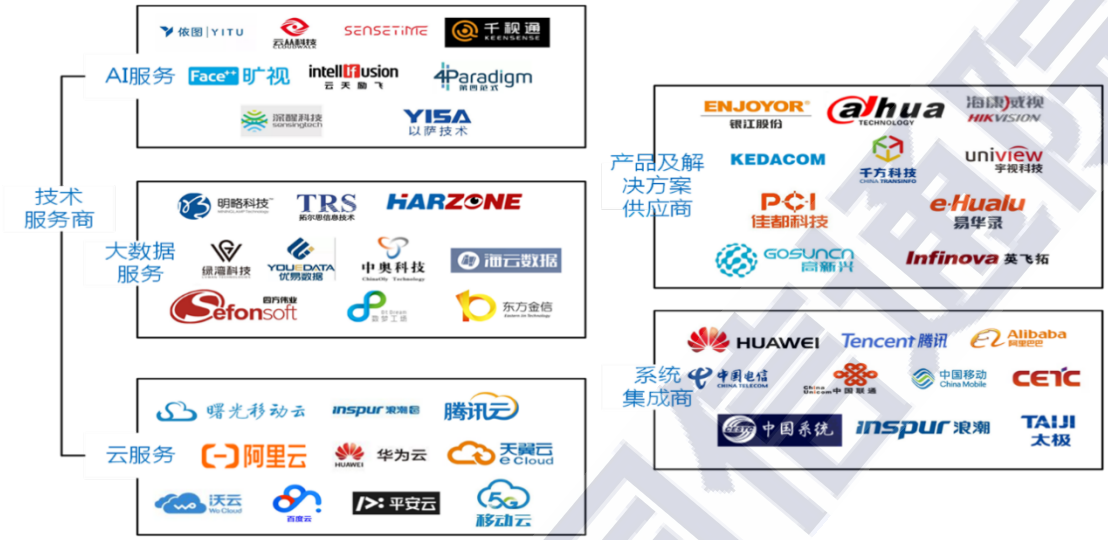


图 33 智慧安防产业图谱

（二）领域态势分析

1. 智慧安防市场竞争突出三大核心优势能力

一是自底向上端到端服务能力优势。如海康、大华等依托巨大存量市场全面打造全链条、全场景解决方案能力，同步补强云计算、大数据、AI 等计算分析能力，形成丰富的边缘节点形态、弹性灵活的视频平台支持能力和完备的集成能力与生态体系。**二是新技术融合创新能力优势。**如商汤、云从、旷视等推动 AI 向云侧、端侧双向赋能，建立高精度、高灵敏度、快速响应等安防服务能力，充分契合安防业务发展需求，形成独特比较优势。商汤突出安防视频分析算法服务；云从侧重于发力 AI 定义前端智能感知设备；旷视基于 AI 和边缘计算能力，提供智慧城市端到端解决方案。**三是产业生态位优势。**典型如华为、阿里等云服务商，以云计算+大数据为内核布局平台生态整合

能力，以数字政府建设为契机，打造城市级“云数”平台，提供快速可插拔安防应用服务，充分发挥产业生态集成能力，快速推出视频云、安防云、警务云等系统级解决方案和产品，迅速打开市场空间。

2．城市级大数据应用入口成为市场争夺焦点

城市全域数字化呈现、数字化管理、大数据决策、精准调度管理日益成为城市治理体系发展趋势。视频感知网络作为城市“可视化”发展的关键抓手，市场争夺趋于白热化。主流玩家全面将智慧安防应用作为城市治理体系一体化部署、长效可持续运营的“先手棋”，率先推动城市级立体化安防体系建设，不断丰富前端多元化产品形态，升级云边协同算力网络，提升视频大数据智能分析处理能力，形成稳固的视频全业务架构体系。以此为基础，推动安防感知前端从政府市场向重点行业、社区、家庭、汽车市场等细分领域拓展。如阿里云凭借弹性计算、数据库、存储、人工智能、CDN 业务、域名服务等数据处理全链条技术优势，打造以 AI 视觉为核心的“城市大脑”，以后台能力驱动前端感知体系升级替代和一体集成，形成大脑+交通、大脑+安防产品能力。

3．数据处理能力更为关键，面临两大突破方向

一是算法升级。随着城市主体、业务形态和运行活动日益复杂，数字政府管理需求、市场主体需求和消费者需求迎来持续性升级和多元化发展，智慧安防服务场景加速细分，业务场景定义的安防处理能力成为安防市场核心竞争力。基于大数据和人工智能算法的不断迭代升级，能够有效降低劳动力成本，提升超大规模数据和个性化业务驱

动下的数据并发处理能力。**二是算力升级。**海量前端+超高清感知+全天候布设成为城市治理关键辅助手段，随之而来的海量数据并发压力，正在加速城市以数据中心为载体的中心化算力架构向云边协同架构演进，有效实现流量分级消化、定向处理，满足业务需求的同时，稳定传输网络和后台算力压力，保证上层业务的有效性、准确性和可信度。

4．自主可信成为城市智能安防系统核心指标

城市安防体系是城市安全生命线，在保障城市安全平稳运行的同时，安防体系自身的安全性也开始收到政府和市场的高度关注。基于强大的自主研发和科创实力，领域独角兽、平台型龙头企业纷纷发力，从底层芯片、存储、服务器、算法模型、业务平台等价值链环节入手，加快研发布局具有自主知识产权的核心器件产品和软件服务，在智慧安防市场特别是城市安防领域，形成技术壁垒稳固的差异化比较优势。如华为充分发挥芯片、存储、服务器等自研储备和优势，从底层安全做起，搭建自主云服务平台，推出一批智慧安防场景化应用产品，如警务云、视频云、融合指挥系统、智能交通系统等。阿里发布 SoC 芯片平台“无剑”，基于高性能玄铁全系列 CPU，布局边缘侧 AI 计算能力。地平线基于自研嵌入式 AI 芯片“旭日”，先后发布智能摄像头、本地人脸抓拍和识别摄像机等产品和解决方案。

5．“泛安防”场景潜力巨大，市场倍增前景可期

随着我国各地数字城市、智慧城市建设步伐持续加快，经济社会需求同步面临结构性、差异化升级趋势，安防需求已全面从城市公共

空间区域安全管理加速向更为私有化、场景化方向渗透，智慧安防市场边界将进一步泛化。一方面，产业数字化伴生大量安全控制、业务监控等发展需要，另一方面，社会公众安防意识和需求也在持续增强，面向产业互联网、工业过程控制、工业大数据、车联网、家庭安全等业务场景，基于“安防设备+大数据分析”的行为/动作识别和安全控制业务已经开始爆发，以企业、车间、生产装备、家庭、个人、汽车等为单位的潜力市场空间可期，智慧安防产业规模预计将保持高位增长周期。

十四、智慧城市产业发展策略建议

（一）强化产城融合互促，实现外部引流与本地造血并重

智慧城市是赋能本地经济社会发展的“新基建”，促进城市经济发展、产业集聚是智慧城市建设的题中之义。**一是要树立产城融合发展理念。**没有产业支撑的智慧城市是无源之水，缺乏智慧化环境与服务供给的城市，产业成长也缺乏“土壤”难以持久，因此须坚持产业兴市、产城融合理念，不断从智慧城市建设赋能经济发展中，形成可持续发展动力。**二是吸引龙头企业带动产业集聚。**构建智慧城市产业地图，推动重大项目与产业地图精准匹配、快速落地，引导社会资本向重点区域集聚。出台针对性政策争取龙头、大型企业到本地设立分支机构，有条件的地区积极打造智慧城市产业集聚基地，提升对外产业辐射能级。**三是积极培育本土企业参与智慧城市建设。**开展智慧政府、智慧

服务等重点领域本地企业服务能力的评估评价，同等条件下择优采用本土产品，发展一批中小微“明星”企业，不断丰富智慧城市产业业态。提炼本地企业智慧化服务经验，积极向其他地区推广复制，提升本地企业品牌和行业影响力。

（二）问题导向开放场景，吸引多元主体促进产业提质增效

智慧城市建设将为数字化技术找到商业化应用落点，解决城市面临的各类问题，提升人民福祉，而应用场景是其核心纽带。**一是面向城市问题开放应用场景，构建开放竞合的产业生态。**瞄准城市发展实际需求和面临问题，发布面向全球/全国的城市机会清单，创造场景供给，并通过揭榜挂帅、择优录取等机制创新，吸引更多实力雄厚的龙头企业、领域专精的中小微企业，参与智慧城市建设，培育壮大竞合有序的智慧城市产业集群。**二是建立场景开放绩效评估机制，逐步深化开放范畴与力度。**在已有开放场景基础上，要根据企业参与程度、项目绩效水平，构建场景开放的闭环评估体系，对于高经济社会价值的场景，逐步加大数据资源开放力度，由表及里定向开放，增强长效化运营基础。**三是挖掘细分市场，激发社会主体参与建设运营主观能动性。**积极畅通多元化政企民互动渠道，多方联动采集基层需求，全面实时感知社会态势，支持各类市场主体充分挖掘校园、社区、育婴、养老、助残等更多细分场景，针对特色应用形成典型解决方案与产品。

（三）释放技术与数据红利，挖掘盈利点合规创新商业模式

智慧城市吸引产业集聚、企业投资的关键，在于形成城市可持续发展的商业模式，为企业拓展新商机，实现政企双赢合作。**一是降低民营企业进入门槛共同分享智慧城市收益。**着力打造平等竞争的市场环境、安商亲商的社会环境，对各类投资主体一律同等对待，鼓励民间资本参与城市共享出行、智能社区服务、智能安防+保险、智慧停车等盈利能力强的项目。不对民间投资设置附加条件，破除国有企业垄断智慧城市市场等隐形壁垒。**二是建立数据运营思维与长效化管理机制。**支持企业建立产品运营收益与数据运营收益并重的商业模式，政府通过数据资源的定向授权、企业对数据的合规运营拓展盈利边界，深化共赢空间。积极探索“政企合作、管运分离、授权经营”的数据运营管理模式与机制。**三是加强数据安全合规监管。**完善数据分级分类利用规则，明确特殊数据权限管理如个人轨迹、人员位置、交通出行、访问记录等，避免个人隐私信息恶意利用。

（四）强化城市整体运营，培育新型运营商优化营商环境

当前智慧城市正从大规模建设向广领域运营转变，智慧城市的整体性运营将极大提升城市竞争力。**一是探索构建本地化智慧城市建设运营平台公司。**在地方政府指导与授权下，可依托智慧城市典型企业或本地龙头企业，建立智慧城市平台公司，可围绕基础性、枢纽性的

智慧项目，针对性地提供设施运维、内容服务、产品运营、数据分析等增值服务。**二是推广数据运营主导的新型运营商模式。**传统的城市运营，主要依靠人力投入形成对土地的招商引资，维持基础设施和公共服务的有序运转。而新型城市运营商，尤其是智慧城市运营商，要强化对数据资源的高效开发、增值利用和安全管控，分类挖掘智慧城市项目可盈利点，逐步形成数据驱动下的长效运营新机制。**三是构建智慧城市本地生态圈。**智慧城市建设运营平台公司要积极利用社会资本，招募专业人才，开展专业化运营、孵化、投融资服务，并通过平台能力、支撑能力和集成能力的全面开放，构建政府与市场主体的桥梁枢纽，与各类供应商、服务商、集成商共同构建新型智慧城市合作生态圈，共建、共享智慧城市红利。

（五）积极抱团出海发展，构建智慧产业生态赋能数字丝路

智慧城市是当前国际合作的重要议题，而海外智慧城市是深化我国智慧城市产业发展的重要方向。**一是加强智慧城市国际合作拓展产业纵深空间。**深化中欧、中美、中国-东盟、金砖国家等多边智慧城市合作机制，利用数字丝绸之路建设、国内城市与海外城市的结对合作等契机，支持国内智慧城市企业参与海外城市建设，率先切入技术成熟或市场需求度高的领域，通过项目合作形成开放、共赢的投资和建设氛围。**二是国家层面支持优秀智慧城市企业抱团出海。**开展国内外优秀应用案例和解决方案遴选，逐步形成智慧城市供应商名录及解决方案推介清单，打造“中国品牌”智慧城市供应商，并通过链条式转

移、集群式发展、园区化经营等方式，抱团走出去，以海外投资、技术输出、互惠合作等形式推进沿途国家主要城市智慧城市。**三是建立供需对接的智慧城市国际合作论坛。**支持有条件的省级城市设立新型智慧城市的国际交流和区域合作平台，在智慧城市规划建设、投资运营、信息技术与应用服务等领域加强交流与合作，建立智慧城市国际合作和供需对接平台，搭建全球创新网络“中介”桥梁和产业合作舞台。

中国信息通信研究院 产业与规划研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-68033792

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn