

“物联网与智慧城市关键技术及示范”重点专项
2020 年度项目申报指南建议
(征求意见稿)

1.面向不同类型城市的重大场景应用示范

● **特大城市创新应用示范**

1.1 城市重大市政设施智能化运维与管控平台构建及应用示范（应用示范类）

研究内容：围绕城市重大市政设施与工程综合智能化运维要求，研究市政设施多状态混杂环境的智能化泛在接入关键技术，从前端保障海量多源异构数据的可信感知与可协同预测处理，可支持复杂环境下的网络协同自校正和虚拟重构技术；研制具有多元多维多参的智能感知低功耗设备，构建统一的数据采集与数据汇集机制；建立特大城市市政设施智能化运维管控平台，支持海量多源异构数据的智能接入、不同网络规模下多模态感知数据分析以及不同时空尺度下数据融合运算；对接新型智慧城市建设标准，构建以人为本的城市精细化管理市政设施编码编目体系。

考核指标：市政设施智能化泛在低功耗接入设备，需支持至少1种自主开发极低功耗接入模块或安全可信处理模块，静态电流不大于2uA，自动识别和处理5种以上多元多维多参敏感单元的状况；基于自主可控技术和产品建立城市市政

设施智能化运维与管控平台，在不少于2个2000万人口以上的超大城市进行示范应用，实现区域覆盖率达到100%的监测点位，且不少于100万节点，无线接入率大于60%，大数据量感知信息的接入交互<1s；支持跨主体部门PB级数据共享与管理；制定不少于5种重大市政设施系统的编码编目标准，满足智慧城市行业用户需求。

1.2 城市网格化综合管理应用支撑平台与示范（应用示范类）

研究内容：面向城市治理的科学化、精细化、智能化，研究城市运行监测指标体系，以及基于物联网和视频识别的城市运行信息智能感知和标识、基于社交网络和舆情监测的城市社情民意采集和民情事件标识等技术；研究城市市政、园林、环卫、执法等专业在线服务功能，以及面向现场巡查和执法人员的智能化、模块化、成套化装备；研究市容环境和社区治理等方面“一网统管”的城市综合管理模式，以及多渠道城市运行管理事件关联分析、预警预报和综合决策技术；研究基于互联网大数据的城市管理和服务评价技术方法，支撑上级部门和第三方开展城市管理服务监测评价；研发全面感知、数据汇集、功能集成、联勤联动、共享开放的城市网格化综合管理服务平台，并开展应用示范。

考核指标：研发城市网格化综合管理应用支撑平台软件1套，提供城市管理和服领域30项以上在线服务，城市运行管理监测时长和监管效率提升30%以上；研发5种以上自主可控的现场巡查和执法集成智能装备；提出平台构建、物联

网数据接入、数据分析等相关标准规范5项以上；在10个以上城市进行示范并取得明显成效。

1.3 面向城市灾害管控的主动应急指挥关键技术与示范（应用示范类）

研究内容：面向火灾、爆炸、危化品泄露等城市灾害，研发具备一定环境自适应能力的分散式智能安全感知技术与装备，装备具有变结构、便携带、灵活性等特点；针对城市火灾、内涝、危化品存储和运输监测等场景，研究动态监测感知、灾害状态推演和智能预警技术，研制基于多源异构动态监测数据和灾害时空大数据的城市灾害态势感知与预警系统；面向城市特、重大突发事件研究灾害场景三维虚拟仿真与模拟演练技术，研制应急救援虚拟仿真演练系统；研究多园区、跨部门动态协同处置与指挥救援技术及多职能部门合成指挥的流程及机制，建立应急预案和决策知识库，研制沉浸式城市灾害应急指挥管控平台，实现流畅人机协同。

考核指标：研发不少于2种智能安全感知设备，实现多点（不低于10个）分散投放，支持实现自组网、群组协调作业，能够辨识不低于3种有害气体；实现自主移动火灾源巡检与定位，在100m外利用多传感器融合技术实现有毒气体泄漏源的探测和定位，定位精度达到米级。研制一套城市灾害应急指挥管控平台，实现市、区、街镇三级物联联动、通信联动、数据联动、应用联动和随行指挥，支持大面积停电、交通拥堵、地铁停运等，具备不少于3类城市场景应急救援演练和事故态势发展推演能力，支持千万级应急监测感知和

救援设备的安全连接、计算存储与可视化感知，实现城市应急救援效率提升20%，并在国家应急管理相关部门和不少于2个城市开展应急联动应用示范。

● 城市群创新应用示范

1.4 面向城市智能服务的数据治理体系与关键技术示范 (应用示范类)

研究内容：针对大规模城市数据治理中存在的多领域异构系统对接、互通互联与安全可信等问题，研究基于区块链技术的多机构主体业务数据授权和一体化建模技术；通过服务组合、编排等，打通不同应用场景的服务隔离，实现跨行业综合性城市管理服务，支撑智慧应用的连通和场景协同。构建城市级数据治理和共享平台，支持多源异构系统间的数据资源治理与共享，实现跨领域的城市数据和服务协同感知，实现跨领域城市管理服务的汇聚治理并提供智能感知的综合性城市精细化管理服务。

考核指标：数据订阅规模达百万级时匹配时间不超过30ms，数据维度达3000+时匹配时间不超过60ms；订阅规模达百万级时插入时间小于2us、删除时间不超过10us。构建城市级数据治理和共享平台，服务于100个以上业务系统，并开展基于智能感知的城市精细化管理服务应用示范，形成10个跨行业业务流程，在不少于2个城市群（至少包括10个城市）开展应用，覆盖1亿人。

1.5 国家级城市群一体化新一代信息基础设施建设与示范 (应用示范类)

研究内容：面向国家级城市群信息基础设施一体化发展的需求，研制一套在国家级城市群落地部署使用的城域物联平台；建设低时延、高可靠、广覆盖、大带宽的新型网络基础设施，研究融合互联网、移动通信网络、边缘网络的开放架构和通信机制，形成异构网络融合体系，开发结构开放、架构灵活、支持弹性资源调度的服务于智慧城市统一管理调度的技术与专用设备；研究面向城市管理和社会治理的城市要素组成，形成基于城市要素全覆盖的城市物联感知体系；依托城域物联平台、工业异构网络和城市数据，在国家级城市群构建新一代信息基础设施，形成可复制的物联网应用类标准。

考核指标：完成城域物联专网的总体技术框架设计并建设一套能够实际投入运行的城域物联网平台，可汇聚不少于10个行业的物联设备，每个行业接入设备种类不低于100种，每个行业接入设备数量不低于10万个；提出新型的一体化网络融合体系结构，研发集低时延消息转发、高可靠资源调度和多连接协同算法功能于一体的，满足二次开发需求的边缘网关示范系统，支持轻量级部署；提出基于物联网技术的城市感知体系建设模式，至少形成6-8个涉及小区级、街道级、区县级等区域的城市物联感知体系建设标准配置、高级配置及增量配置；构建新一代信息基础设施，并在国家级城市群形成智慧政务、智慧旅游、公共安全、公共管理、公共服务等行业和跨行业的示范应用；制定国家、行业或核心企业标准不少于7项。

● 中小城市创新应用示范

1.6 城市信息模型(CIM)平台关键技术与示范(应用示范类)

研究内容: 基于新一代智能基础设施,研究城市信息模型(CIM)的存储、调用、渲染、分析、并行计算等关键性基础技术;研究2/3D GIS、BIM、倾斜摄影、激光点云、地质体、图像等多源异构空间数据的空间数据融合技术和统一空间单元编码技术;研究面向城市运行管理不同场景的建筑、市政、道路、园林等专业模型的建模和应用标准;研究城市大场景室内外一体化高精度快捷逆向建模技术,以及基于CAD等二维矢量图纸批量化自动生成BIM模型技术;研究与CIM融合的城市级海量智能感知数据的实时接入、流数据处理和统计分析技术;研发具有展示、模拟、评估、预测等功能的城市信息模型(CIM)平台并开展应用示范。

考核指标: 支持300平方公里、10亿BIM构件、PB级数据容量的城市信息模型(CIM)数据存储、索引、计算能力,支持基于Web的城市大场景2/3D空间数据的轻量化、流畅浏览展现,平均帧速率不小于25帧/秒。建立一套城市异构数据接入和实施标准,核心数据类型包括2/3D GIS、BIM、物联网实时数据及跨行业业务数据。建立5种以上场景城市建筑、市政、园林等建模和应用标准;城市逆向建模和CAD图纸建模效率提升80%以上。提供城市大场景空间数据计算分析接口SDK服务,支持亿级以上智能物联点位流数据接入、存储和分析计算服务,处理延迟时间小于5秒。在5个以上城

市进行示范并取得明显成效。

1.7 物联网全场景智慧社区综合服务与应用示范（应用示范类）

研究内容：面向智慧社区中多种应用场景，研究人-物-空间交互建模与优化技术，研究涵盖智慧社区全场景的物联网接入技术，研发社区全场景物联网设备集成化接入管理平台，为社区智能化综合服务提供基础数据；研发基于BIM的智慧社区可视化平台快速构建技术和基于物联网的立体监控系统，实现智慧社区监控体系动态可视化；研发具有位置态势自定位、信息深度自感知、智慧优化自决策、精准调度自执行、异常状态自适应等功能的空天地水一体化的全场景智慧社区综合服务平台，针对不同智慧社区应用场景开展应用示范。

考核指标：针对楼宇智能、社区治理等场景，研发社区全场景物联网设备集成化接入管理平台，接入物联网设备不少于25种类型，支持百万级设备接入能力，支持多类型海量物联网设备之间的联动规则自定义及自动化执行；针对社区大数据挖掘形成不少于20种模型，准确率不低于90%；研制满足社区全场景需求的社区智能化综合服务平台，最大服务响应时长不超过3秒，选择不少于3类典型社区开展应用示范；完成全场景社区数据模型标准及物联网设备数据接口标准各1个。

2. 新型智慧城市共性支撑技术与平台

2.1 城市智能系统可信任机理与关键技术（共性关键技

术类)

研究内容: 以城市智能系统为对象, 研究可信任的人机物融合系统建模语言及其语义, 聚焦开放、动态、可变环境下的人机物异构协同理论与分析验证方法, 构建人机物融合系统多维可信评估体系, 对人机物融合系统可信性进行量化分析与验证评估。研究基于群智推理与决策的自主无人多智体系统可信构造理论与方法, 构建开放环境下自学习、自适应、自演化的多智体系统协同决策模型, 支持敏感数据不共享条件下的可信任协同训练, 构建虚拟共有模型, 完成宏观任务目标。研究面向城市用户服务的服务软件系统的技术与方法研究, 以及群体参与的城市数据挖掘、分析、处理、决策的可信任技术与方法。针对国家城镇化发展中社区建设的需求, 研究面向隐私保护的社区智能化管理与服务体系。

考核指标: 建立多维异构的人机物融合系统行为模型, 支持可变动态环境下的人机物系统可信性量化评估体系。基于群智理论与方法, 构建开放环境下自学习、自适应、自演化的多智体系统协同决策模型, 在敏感数据不共享条件下对宏观目标的可满足性进行分析验证。提升信息网络技术在城市服务环境中的末梢效应和边缘价值, 实现基于群体参与和社会化感知数据挖掘的服务优化, 提出更可靠、更完善的智慧服务解决方案, 同时满足消费者QoE的个性化定制服务需求; 构建面向城市智能服务理论的模型系统和技术体系框架, 依托智慧民生众包服务平台, 为城市智能社区服务提供可信任软件开发环境和典型示范。建立具有数据隐私保护的城

市产品原型系统、智慧社区服务解决方案原型系统和QoE个性化定制服务原型系统。

2.2 韧性城市智能规划与仿真关键技术及应用（共性关键技术类）

研究内容：针对复杂城市系统在发展运行过程中的不确定性，利用城市多源大数据及其建模/分析/诊断技术进行韧性城市智能规划；探索韧性城市演化机理和评估方法，提高城市应对自然、经济与社会环境中潜在风险和突发事件的防御能力、恢复能力和适应能力。构建以人为本的复杂城市韧性理论，建立城市韧性评价体系和信息监测/预警/管理基础平台；研究城市日常风险和灾害应急等不同状态下的城市危害与次生危害仿真模型，研究跨领域城市功能协同的城市风险预测、演绎技术，构建城市韧性智能模拟/预测/推演平台；研究城市基础设施、规划要素从突发事件发生到恢复过程的适应性循环机制，研发以人为本的韧性城市自适应规划决策平台；开展规模化应用示范。

考核指标：突破韧性城市理论，基于韧性感知评估和仿真技术建立韧性城市智能规划平台，研发城市正常运营和灾害应急等状态下的韧性运维系统，提高城市系统对危害的防御力、恢复力和适应力，开展多种类型的韧性城市智能规划示范应用。

2.3 智慧城市系统模型理论与模拟计算平台（关键技术类）

研究内容：研究城市多部门协同的常态和非常态演化趋

势建模、在线优化与决策分析理论与方法，开发面向特大城市的信息跨界智能处理系统，构建城市安全与应急管理的众筹群智新模式。探索多源感知信息的多层次关联、语义提取与融合分析的机制和方法，建立多源异构跨界信息数据之间的关联关系模型；研究多维跨时空城市感知数据的关联推理和深度挖掘方法，优化多模态、多类型的融合数据模型。

面向超大城市规划、建设治理的迫切需求，突破大数据和机理模型驱动的城市规律解析技术、城市复杂系统多尺度建模方法与数值模拟计算技术、城市态势研判与评价技术、城市规划与建设治理数据交换与服务技术、基于典型城市场景的大规模计算实验技术、从虚拟到实际的城市管控技术。开展城市复杂系统理论和城市计算基础理论研究，建立跨层次、多学科融合的城市系统模型与优化方法，研发面向城市规划全生命周期的分布式高性能平行城市模拟系统、服务于城市治理的预测和预警系统、支持多应用多服务的计算平台，实现管线爆管、雨洪内涝等城市灾害应急保障机制的应用示范和系统验证，提升城市防灾减灾应急管理能力。

考核指标：融合城市多源数据、跨学科的城市运行理论与城市分析建模技术，构建智慧城市的基础分析模型，以此开展优化理论和技术的研究。完成时空感知数据的深度挖掘概念演示系统，完成城市时间相关性分析和未来时间预测的概念演示系统。研发面向城市规划和治理的监测、预警原型系统，支持城市治理、安全监测、应急管理等任务分析。研发平行城市模拟系统，支持至少城市交通、用地、土地承载

力等 8 种任务分析，覆盖交叉口数不少于 400 个，分析小区数不少于 400 个。研发城市大规模高性能计算和云计算基础设施平台，支持单个应用场景的分析计算时间不大于 2 分钟。系统部署于超级计算平台，支持 10 种以上异构数据源，单数据源数量不低于 10 万条，完成 2 个以上的大型城市系统综合测试和应用示范。制定相关国家、行业规范与标准，申请系列专利。

2.4 物联网智能终端平台与开放社区环境（共性关键技术类）

研究内容：针对智能物联网系统智能化和安全可控以及面向应用技术演进要求，开展智能物联网终端芯片及开放架构技术研究；研究嵌入式应用驱动物联网处理器架构，支持智能感知处理融合计算以及终端本地智能处理技术；针对物联网百亿级异构设备接入和本地智能信息处理需求，研究智能物联网操作系统，研究分布式嵌入式操作系统架构，支持物联网端云协同实时响应信息处理能力。研究基于硬件抽象技术支持不同芯片架构的硬件设备统一管理；研究分布式数据管理、资源调度和外设虚拟化技术实现不同设备的灵活适配。建立物联网操作系统的开放社区环境，研究统一 IDE 技术，多语言统一编译，实现跨终端生态共享，进行智能物联网芯片和操作系统的验证。

考核指标：研制 1 款平台化支持架构灵活定义的智能物联网处理芯片，具有应用定义计算力功能，支持本地智能算法，支持感知和信息智能融合处理；研发配套芯片架构的智

能物联网分布式操作系统，支持亿级异构设备抽象、资源化和管管理，支持主流物联网处理器架构的设备抽象。支持异构终端的跨终端分布式应用统一开发，支持不同类型终端平台无缝协同；基于本项目芯片和操作系统研制3款智能物联网终端，支持智慧城市复杂场景下人车协同，突发事件即时处理；应用智能终端适配不少于3项城市复杂场景应用。所研制的智能物联网终端在不少于2个千万量级智慧城市示范应用场景推广使用，接入服务终端不少于3000套。申请一系列国家发明专利和标准。