

广东省重点领域研发计划 2020 年度新一代 通信与网络重大专项申报指南

(征求意见稿)

广东省重点领域研发计划 2020 年度新一代通信与网络重大专项指南重点围绕 6G 前沿技术研究、5G 关键技术、5G 垂直行业示范应用三大方向部署开展关键核心技术研究，力争解决一批制约产业创新发展和行业应用的重大技术瓶颈，为“网络强国”、“互联网+”、“智能+”、“新基建”国家战略的实施提供坚实的技术支撑。

2020 年指南共设置三个专题 24 个任务，拟支持不超过 30 项，部分项目拟选取该领域有优势的单位定向委托实施。

专题一：6G 前沿技术

项目 1：基于网络孪生的新型智能网络架构技术与试验平台

(略)

项目 2：基于新型波导腔体的太赫兹收发前端器件的研究

(略)

项目 3：宽带通信卫星微波光子有效载荷关键技术研究

(略)

专题二：5G 关键技术

项目 1：面向垂直行业基于开放架构的 5G 关键技术与系统验证

研究内容：在 3GPP 协议标准框架下，面向 5G+典型行业特殊频段和场景应用的 5G 无线传输技术和方案，研究 3GPP 5G R17 定义的工业互联网、URLLC 增强、定位增强、频谱动态共享、低复杂度无线接入技术和方案；研究面向典型行业应用、基于 O-RAN 开放架构的 5G 基站白盒化设计方案，研制典型行业专用 5G 基站和终端，满足专用频段、低成本、可扩展及可定制等行业需求；研制面向典型行业、基于开放/开源架构的 5G 云网边智能边缘网关设备，实现云网边协同智能化、架构服务化、接口开放化；针对垂直行业的差异化需求，研究智能裁剪技术，包括边缘设备与基站的按需裁剪；在典型行业开展 5G 专用基站、终端和智能边缘网关的应用验证；推进相关研究成果在 3GPP 等国际标准组织中的落地。

考核指标：项目完成时，须完成基于 O-RAN 的 5G 行业专用频段基站研制，并研发专用频段终端和智能边缘网关，在典型行业进行应用验证。5G 基站支持典型行业专用频段，射频单元峰值吞吐率大于 1.3Gbps@4TR（当行业专用频段高于 1GHz 时），基带单元支持不少于 8 个 4TR 或 16 个 2TR 小区；5G 专用终端，支持典型行业专用频段，支持 2T4R，DL 峰值速率>1.3bps（当行业专用频段高于 1GHz 时）；在 5G 智能边缘设

备协同下，典型行业 URLLC 业务用户面空口时延不高于 1ms；提交典型行业应用场景和频谱研究报告 1 份，提交面向典型行业的 5G 云网边协同与裁剪技术白皮书 1 份；申请发明专利 10 项，提交 3GPP 标准提案 10 份。

项目 2：融合 5G 的多频多制式集约节能设备研制

研究内容：针对多运营商 2G-5G 多频段分立射频拉远单元共天馈共站部署的容量分布场景和室外宏站场景，研究多运营商 2G-5G 融合 6 个频段以上的一体化产品及其应用解决方案，解决传统分立基站的安装施工空间受限、工程复杂度高、建网成本高、能耗大等突出问题；研究传统解决方案的能耗分布问题及其优化方案，研究多射频单元复杂合路时带来的能耗损失及解决方案，研究多射频单元在汇聚接入、数字处理、高功率功放、天馈等集约化设计的系统节能方案；研究高性能、超宽带、高效率的数字处理和功放技术；研究多频融合下光路传输带宽受限的数据压缩解决方案；研究多频基站天线参量一体化控制技术；研究多频融合下多发多收系统的容量优化问题；研究多频多制式共天馈时 PIM 的系统影响、产生机理和解决方案；研制适合容量分布场景融合多运营商 2G-5G 的多频多制式集约节能设备及其组网应用的同步覆盖解决方案；针对室外宏站场景，研制融合 5G 的多制式多端口天线射频系统。

考核指标：项目完成时，须完成融合 5G 的多频多制式集约节能设备研制，并在至少 1 个典型场景进行应用验证。研制适用

于容量分布场景的多频融合集约化节能设备，支持多运营商 2G-5G 多频融合一体化，一套系统设备支持多频融合下的 2T2R 或 4T4R 应用，支持多运营商 2G-5G 多频融合下的数字光路光纤复用以及 2G、3G 频段重耕与复用，5G 频段包含 2.6GHz、3.5GHz 和可选 4.9GHz，每频段发射功率满足多发多收下 $\geq 43\text{dBm}$ ，系统设备同时支持室分场景的无源天馈与有源天线结合实现大、小功率组网应用，室外场景支持一体化实现 AISG 多频基站天线参量控制，地铁隧道场景支持漏缆故障定位智能监控集成一体化，相比现行传统组网方案省电率达到 50%以上，综合成本节省率达到 50% 以上；研制多制式天线射频系统，支持 900MHz/1800MHz/2100MHz 频段共 8 通道和 2.6GHz/3.5GHz 双频段 32 通道，900MHz 天线增益 $>13.5\text{dBi}$ 、1800MHz/2100MHz 天线增益 $>16.5\text{dBi}$ 、32 通道天线业务波束增益 $>22\text{dBi}$ ，32 通道支持输出功率不小于 300W，天线射频系统迎风面小于 0.8m^2 ，重量不超过 18Kg，AISG 满足 3.0@3GPP 标准。实现销售不少于 5000 台（套）。申请发明专利不小于 15 项，软件著作权不小于 10 项。

申报要求：须企业牵头申报。

项目 3：具备可编程特性的 5G 内生安全网络设备研制及验证

研究内容：针对 5G 行业用户的数据隐私安全保障和垂直行业个性化灵活定制的需求，5G 边缘计算和核心网等网元需要具

备大流量、低时延、灵活定制的内生安全网络特性。研究基于可编程的内生安全数据平面 offload 技术；研究数据平面与控制平面联合可编程技术，支持控制器远程调用，使得网络设备功能全局可定义；针对未知网络攻击，研究控制面、数据面智能联动技术，统一调度、编排；研制一体化融合网络设备原型样机，具备可编程、智能化、内生安全特性，构建试验验证平台，针对主流 DDOS 攻击，进行不小于 1Tbps 的流量清洗示范验证。

考核指标：项目完成时，须提出网络设备控制平面、数据平面智能化联动技术方案，研制 5G 内生安全网络设备原型样机，并搭建试验网验证平台，实现不少于 3 种主流 ddos 攻击 offload 到数据平面、不小于 1Tbps 级别的流量实时监测清洗能力验证。5G 内生安全网络设备形态不高于 1U，支持不少于 20 个 100G 以太网口，数据平面支持高级语言编程；支持报文任意字段匹配检测、清洗；开放 API 接口支持与 SDN 控制器联动。申请发明专利不少于 5 项，实现销售收入 3000 万元。

申报要求：须企业牵头申报。

支持强度：本专题每个项目拟支持 1-2 项。

专题三：5G 垂直领域应用

项目 1： 5G+智慧医疗

研究内容：开展基于 5G 网络的智慧医疗关键技术研究，推动 5G 技术与医疗场景深度结合。研发 5G+远程会诊系统，基于 5G 高清视频终端，解决移动远程会诊、医疗资源配置不均的问

题；研究 5G+急救系统，通过高清视频及 5G 实时数据传输，对急救病人全程进行远程诊断和指导，降低急救病人死亡率；研发基于 5G 的智能终端，包括医疗器械、AI 可穿戴设备等；研发 5G 医疗系统专用边缘网关，解决大带宽分流、降低时延以及保障数据安全。

考核指标：研制 5G 医疗系统专用边缘网关，峰值吞吐量不小于 30Gbps；研制 5G 移动医疗器械原型机，采用双备份高可靠 5G 通讯模块；在边缘网关的协助下，支持单用户不小于 100Mbps 的高清视频传输，支撑 5G+远程会诊系统、急救系统；在珠三角与粤东西北地区三甲医院联合开展应用示范。输出 5G+智慧医疗的技术指引和标准草案，申请发明专利不少于 10 项。

申报要求：本项目须珠三角与粤东西北地区三甲医院结对联合申报。

支持强度：本项目拟支持 1-2 项。

项目 2： 5G+智慧路桥管养

研究内容：研究采用 5G+AIoT 实现高架桥梁的实时立体可视化智慧管养。针对传统城市高架桥梁人工管养、周期性维护、静态监控，普遍存在不支持传感监测、风险预判、实时立体可视化、智能化不足的问题，研究 5G 与多种先进传感器融合适配的高效、高可靠传输技术与方案，研究不同传感器产生的不同采集周期、不同带宽、不同优先级的数据传输方案，研究基于网络切片的数据安全保障机制；研发边缘网关设备，并在监控中心部

署，保障数据安全；研究通过实时监控数据的集中分析，实现桥梁结构的动态监控和实时预警，并支持预测性维护的分析和提示。研究基于 AI 辅助分析等实现车辆识别及超载监控技术。研究高架桥梁的 BIM 系统重建技术，并根据实时监控数据实现 BIM 数据的实时立体可视化。研发多传感器共用的 5G 通讯终端，在无线传输带宽等受限的异常条件下，终端支持不同类型数据区分优先级进行传输，支持数据本地缓存和本地备电；搭建高架桥梁监控数据采集、存储、处理及展示平台。

考核指标：针对粤港澳大湾区的地形地貌和道路桥梁建设特点，研制一套具备全天候可长期值守、可灵活部署、可支持深度覆盖、可多传感对接、具有边缘智能的 5G 物联网值守终端，支持在线和移动传感器不少于 6 种，通信协议不少于 5 种，5G 传输延迟低于 50ms，接入能力大于 1 万；监测传感器至少包括索力、应变、倾角、位移、挠度、加速度、结构温度等变化等传统传感器，以及新型的的压力传感器、位移测量传感器、应变测量传感器、振动测量传感器。建立可视化动态数字平台，接入要素能力不低于 10 万级，要素遍历低于 1 小时；开展应用示范，输出 5G+智慧路桥管养的技术指引和标准草案；申请发明专利不少于 10 项。

申报要求:须路桥管理养护企业牵头申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 3: 5G+地面灾害监控

研究内容：随着地铁等城市建设项目的开展，突发地面沉降成为城市中关系民生的一大风险。采用 5G 结合北斗定位系统、高精度监测仪表、高清视频等是监控施工区域地面和建构物沉降的有效手段。研究采用北斗高精度差分定位系统和高精度监测仪表实现全天候毫米级的地面和建构物沉降监测，同时结合高清视频监控，研究基于 GIS 的北斗定位监测数据和高清视频数据融合技术，对地面和建构物沉降进行综合研判、实时预警。研究地面重点区域三维地理信息重建技术，并根据实时监控数据实现监测区域的动态直观显示和实时预警。研发边缘网关设备，并在监控中心部署，保障数据安全；搭建地面沉降监控数据采集、存储、处理及展示平台。

考核指标：研制基于 5G 的全天候地面沉降/塌陷和建构物沉降综合监测系统，包含高精度监测仪表和北斗高精度定位系统，终端防护等级满足 IP65，支持 0.1mm-10mm 的定位测量精度；基于 GIS 的北斗定位监测数据和高清视频数据融合时延不大于 10 秒；开展应用示范，输出 5G+地面和建构物沉降监控的技术指引和标准草案；申请专利不少于 10 项。

申报要求:须城市建设企业牵头申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 4： 5G+智慧园区

研究内容：以园区为典型社会单元，开展智慧社会探索，面向智慧园区中多种应用场景，基于 5G+创新技术，研究园区内的

基础设施、车辆、物流和人员交互的建模与优化技术，开发基于 5G+ 的智慧园区设备与智能一体化终端，集聚 5G 产业生态，提升园区能级，实现 5G 创新业务应用示范；建立智慧园区全视角全场景集成化接入管理平台和生态服务平台，为园区智能化综合服务、产业孵化提供数据支撑和保障；探索智慧园区无人化运营与管理模式。

考核指标：完成时须在园区开展示范，研发基于 5G 的园区全视角全场景全要素集成化管理平台和孵化平台，服务国产自主知识产权的技术创新，实现园区全要素数字化建模，接入要素不少于 25 种类型，支持百万级设备接入能力，支持基于 5G 的多类型海量设备之间的联动，规则自定义及自动化执行；传感器类型不少于 10 种，至少包括运动传感器、环境光传感器、定位导航、激光雷达、超声波探头、惯性测量传感器、碰撞传感器、工业摄像机、短距离雷达等；部署基于 5G 的自主巡逻、4K 高清安防巡逻机器人，可高空喊话、空中跟踪的 5G 安防无人机，可 AR 人脸识别的 5G AR 眼镜；部署基于 5G 的无人清扫车、无人物流车；集成 5G 微基站的 5G 物联杆站等不少于 4 类 5G 智能设备；集聚不少 100 家基于 5G 的机器人、无人机等创业企业；输出 5G+智慧园区的技术指引和标准草案，申请发明专利不少于 10 项。

申报要求：须由粤东西北地区产业园区管委会牵头申报。

支持强度：本项目拟支持 1-2 项。

项目 5：5G+城市供水

研究内容：（1）5G 智慧水务定制化网络与一体化应用平台关键技术。研发 5G 智慧水务定制化网络，包括水务业务自适应切片、Qos 流量控制、多终端边缘处理、网络安全保障、网络开放能力等关键技术；研究 5G 智慧水务一体化应用平台关键技术，通过智能物联感知、定制化网络、数据中台和工大数据分析与应用，支持 5G 连接管理、终端对象化管理、多源数据融合、业务模块化设计、智慧决策的实时调度等，实现端网云用一体化的 5G 智慧水务整体解决方案。（2）5G 智慧水务典型应用关键技术。基于 5G 工业终端智能 SIM 技术研发分布式水质监测设备单元，在 5G 低功耗大连接场景与热点高容量场景下，支持大范围、低时延、实时在线与多参数集成，实现对主要水质指标、特征污染物、自定义参数等参数的在线检测；集成现有移动或固定环境感知设备，实现对水源地、一级保护区、水厂生产场所及设备、城市供水管网及输配水全过程的物联感知和监控预警；构建基于 5G 物联网技术的实时、全面、精准、立体的城市供水水质监测预警和智能分析系统，研发水质安全预警模型、对城市供水全流程监测数据进行大数据处理与人工智能分析。

考核指标：（1）构建 5G 智慧水务定制化网络与一体化应用平台，分布式水质监控预警响应单元应具备实时响应（响应精度达到 0.01%），无线传输、灵活布置、多参数系统组合、特征污染物检测、多点多频大数据采集与视频图像采集系统集成等功

能，且低功耗和低成本。（2）研究具有自主知识产权的城市供水全过程监测预警与智能分析系统，包含不少于 500 个监控预警响应单元的行业应用试点示范，开发建立软硬件功能适配的系统平台，能较快实现对城市供水全流程主要水质安全和生态风险污染物、污染源和污染事件进行识别、预警、追踪和管控。具备对厂区设备运行、二次中转区域、关键泵阀的无人值守管理，可海量采集和传输各类视频、音频和光电感应信号数据。热点区域大容量数据传输速率要求达到 1Gbps 用户体验速率，并满足多样化应用场景下差异化性能指标的协同传输。输出 5G+城市智慧供水的技术指引和标准草案，申请发明专利不少于 10 项。

申报要求:须各地自来水公司牵头申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 6： 5G+智慧港口

研究内容: 研究基于 5G 网络的集装箱港口岸桥远程、无人、智能的理货方案，高清视频数据通过 5G 无线网络传输到集中控制中心，通过 AI 自动识别集装箱和货车。高清摄像头部署安装在岸桥上，用于在恶劣天气下对车货进行近距离识别，从而实现理货全过程自动化、无人化。研发码头级边缘网关设备，实现本地分流，保障港口业务数据的安全性，并降低业务时延。研发基于 5G 双备份通道模块、具备自主移动能力的智能理货终端，同时满足岸边抗盐雾、抗台风等环境适应性要求。

考核指标: 开展 5G 智慧港口应用示范，港口 5G 通信传感

器部署位置网络覆盖率 100%，单用户满足 4K 高清视频上传带宽要求；传感器类型不少于 5 种，至少包括激光测试设备、球机摄像头、枪机摄像头等；车辆、集装箱支持后端集中识别，识别率大于 99%；船舶卸货/装货、无人理货率达到 90%以上；智能理货综合成本降低 500 万元/年。输出 5G+港口智能理货技术指引和标准草案，申请发明专利不少于 10 项。

申报要求:须港口运营企业牵头申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 7： 5G +智慧养老

研究内容:研究 5G、AI、大数据等驱动的智慧养老新业态，研究新业态下包括传感器、芯片、医疗设备、养老服务等产业链发展的新模式，研发超高清视频的体态、面部神态识别的身心精神状态评估系统；研发基于 5G 智能穿戴设备、智能传感器的老人位置、生活状况实时追踪系统；研究 5G 技术驱动的养老服务需求和场景，研究 5G 在居家养老、社区养老、机构养老不同模式下的需求模型，研发 5G+智慧养老的医、护、养各类人力资源动态调配系统；研发 5G+智慧养老服务区域级大数据系统，针对失能老人、半失能老人、自理老人建立用户健康大数据，实现专业智慧养老解决方案；部署 5G+AIoT 智慧养老服务平台，使用智慧养老 5G+ AI 陪护机器人和边缘计算网关，提供实时、快捷、高效、物联化、智能化的养老服务。

考核指标:开展 5G 智慧养老应用示范，搭建 5G+AIoT 智慧

养老平台，包括智慧养老身心精神状态评估系统、位置、生活状况实时追踪系统、资源动态调配系统、大数据系统、AI 陪护机器人和边缘计算网关等，采用的传感器类型不少于 10 种，其中新开发不少于 2 种；提交 5G、AI、大数据等技术驱动的养老需求和场景研究报告 1 份；输出 5G+智慧养老的技术指引和标准草案，申请发明专利不少于 10 项。

申报要求:须养老服务机构牵头组织申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 8： 5G+智慧钢铁

研究内容:研究钢铁智能制造深度融合 5G 的关键技术；在设备运维场景下，研究采用 5G+技术实现对设备全面实时感知能力的传感器、通讯终端、接入协议等设备和技術，实现设备运维的智能化；炼钢、特轧等环节，针对大量监测数据通过有线接入线路复杂、维护成本高等问题，研究采用 5G 等实现无线接入的方案和 5G 终端形态要求；针对高炉抓渣行车和钢坯线运输机车，研究采用 5G 的通讯方式替代 wifi 通讯方式的方案，满足低时延要求，减少因为 wifi 时延大导致的安全隐患；建设统一的设备连接管理和设备感知平台，解决数据孤岛问题；研发 5G 边缘网关设备，实现数据的本地分流、减少时延、保障数据安全；研究及部署适用于钢铁制造企业的内部专用无线网络。

考核指标:开展 5G 智慧钢铁应用示范，实现设备运维监测系统 5G+的改造不少于 5 套，传感器类型不少于 20 种，包括称

重传感器、压力传感器、温度传感器等，其中新开发不少于 5 种；部署通讯模组双备份的高可靠 5G 通讯终端；部署统一的设备连接管理和设备感知平台一套；5G 边缘网关设备峰值吞吐量大于 30Gbps；实现通过 5G 网络实现钢铁生产的远程集控示范应用；提交 5G 在钢铁制造行业的技术指引和标准草案，申请专利不少于 10 项。

申报要求:须钢铁制造企业牵头申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 9：5G+智能制造

研究内容: 研究以汽车装备制造为代表的智能制造行业采用 5G 技术后，对智能制造过程全面、实时、智能的感知能力、处理能力、运维能力的提升方案。研究基于 5G 的传感器、通讯终端、接入协议等关键技术，实现设备运维的智能化。研究基于 5G 网络切片和边缘计算，智能制造过程的多源异构数据解析融合关键技术，实现对生产的动作时长数据、电压电流数据、焊接数据、设备温度数据、实时视频流数据等多类型的数据进行采集解析及智能融合；在加工、装配等环节，针对生产制造过程大量数据通过有线接入线路复杂、维护成本高等问题，研究 5G 无线接入方案和 5G 终端方案，并研发相应设备；研发 5G 边缘网关设备，实现数据的本地分流、减少时延、保障数据安全；部署适用于智能装备企业的内部专用 5G 网络进行应用示范。

考核指标: 开展 5G 智能装备应用示范，部署基于 5G 的智

能制造运维监测系统设备不少于 5 套，传感器类型不少于 10 种，至少包括温度传感器、湿度传感器、振动传感器、电压/电流传感器等，其中新开发不少于 5 种；部署通讯模组双备份的高可靠 5G 通讯终端；通过 5G 网络切片，对设备工艺过程数据的采集扫描周期不超过 10ms，传输时延不超过 30ms，对设备工艺动作数据、生产安全区域监控及远程实时视频交流的 AR 及安全功能的实时视频数据，采集扫描周期不超过 30ms，时延不超过 30ms（不含视频编解码时延）；提升智能装备制造生产效率 20%，降低制造成本 15%；提交 5G 在装备制造领域应用的技术指引和标准草案，申请发明专利不少于 10 项。

申报要求:须由企业牵头申报。

支持强度:本项目拟支持 1-2 项。

项目 10: 5G+智慧石化

(略)

项目 11: 5G+智慧燃气

(略)

项目 12: 5G+智能电网

(略)

项目 13: 5G+智慧核电

(略)

项目 14: 5G+智慧水利

(略)

项目 15: 5G+智慧气象
(略)

项目 16: 5G+智慧海关
(略)

项目 17: 5G+智慧教育
(略)

项目 18: 5G+卫生应急
(略)