

# 广东省重点领域研发计划 2019 年度“新一代 通信与网络”重大科技专项申报指南

通信和网络是支撑新一代信息技术发展的重要基础性领域,加快推动通信与网络领域技术创新将为广东实现“四个走在全国前列”,建设现代化产业体系产生积极影响。本专项对接广东省政府和科技部联合实施国家重点研发计划“宽带通信和新型网络”重点专项,以国家战略和广东产业发展需求为牵引,瞄准国际最前沿,集聚国内优势团队,集中力量联合攻关一批制约产业创新发展的重大技术瓶颈,掌握自主知识产权,制定行业标准,取得若干标志性成果。

2019 年度指南共设置核心设备、高效传输、卫星通信、5G 网络与应用四个专题 8 个任务,拟支持 8 个项目。项目实施周期为 3 年。

## **专题一：核心设备（专题编号：20190156）**

### **项目 1：面向商用的 5G 基站设备研发**

#### **（一）研究内容**

开发 6GHz 以下满足商用需求的 5G 中频段基站设备,开发 5G 高频段商用基站设备,所研发设备满足 3GPP R16 标准和国家行业标准规范的要求,满足用户体验速率、峰值速率、频谱效率等 5G 关键性能指标要求,鼓励采用国产芯片。

## **(二) 考核指标**

项目完成时,须研发 6GHz 以下满足 5G 商用需求的宏基站设备、研发 5G 高频商用基站设备,鼓励采用国产芯片,实现销售不少于 1 万套。主要技术指标:所提供设备支持 3GPP R16 5G 标准,并满足主要技术指标和相关行业标准要求。(1) 5G 中频段基站设备支持 2515-2675MHz、3400-3600MHz 和 4800-5000MHz 频段(具体频段以工信部 5G 频率规划分配为准),信道带宽不小于 100MHz; (2) 5G 中频段基站设备满足 3GPP R16 标准和国家行业标准规范的要求,支持大规模阵列天线(大于等于 64 通道);小区峰值吞吐量不小于 3Gbps; (3) 控制面空口时延小于 10ms;单向用户面空口时延小于 4ms; (4) 支持 CU 和 DU 分离和合设方式,支持 CPRI/eCPRI 等接口要求; (5) 5G 高频段基站商用设备支持 24.75-27.5GHz 频段(具体频段以工信部高频段 5G 规划为准),支持不小于 800MHz 总带宽,支持 512 天线阵元,峰值吞吐量不小于 10Gbps。

### **项目 2: 面向商用的 5G 终端设备研发**

#### **(一) 研究内容**

研发 5G 智能终端设备,支持 3GPP R16 5G 标准和国家行业标准规划,满足峰值速率和时延等 5G 关键性能指标。5G 智能终端设备成本、体积和功耗满足规模商用需求。

#### **(二) 考核指标**

项目完成时须研制商用 5G 终端设备,鼓励采用国产芯片,完成测试认证,实现销售不少于 10 万套(台)。主要

技术指标：（1）满足 3GPP R16 的 5G 技术标准规范、国家行业标准规范；（2）支持 2515-2675MHz、3400-3600MHz 和 4800-5000MHz 频段（具体频段以工信部 5G 频率规划分配为准），信道带宽 100MHz，发射功率高于 26dBm，支持 2T4R，上下行峰值吞吐量分别达到 0.75/1.5Gbps；（3）支持 24.75-27.5GHz 频段（具体频段以工信部高频段 5G 规划为准），信道带宽 400MHz，支持下行 2 流，上下行峰值吞吐量不小于 1.2/5Gbps。

### **项目 3：支持全频谱接入的 5G 小基站室内分布系统设备研发**

#### **（一）研究内容**

面向室内大容量连续覆盖场景的应用需求，针对支持全频谱接入的 5G 小基站室内分布系统面临的技术难题，开展以下研究：数字室内分布架构方案，高效率、高性能、大带宽的基带和数字中射频算法和平台，高效率前向传输平台，高效率高集成度功放技术，天线技术等。并在上述硬件与算法关键技术的基础上进行产品的开发。

#### **（二）考核指标**

项目完成时须研制 5G 小基站室内分布系统设备，鼓励采用国产芯片，完成产品认证，实现销售不少于 1 万套（台）。主要技术指标：支持小基站数字室内分布架构；2.6GHz 及 3.5GHz 频段支持 2T2R、2\*250mW 发射功率；4.9GHz 频段支持 2T2R、2\*500mW 发射功率；毫米波频段支持有源天线系统 EIRP 不小于 40dBm；室内分布系统满足室内吊顶安装

要求；射频指标满足 3GPP 38.104 要求；小基站室内分布系统吞吐率大于 2Gbps。申请发明专利 10 件以上。

## **项目 4：基于北斗卫星的高可靠高精度 5G 基站时间同步系统研发**

### **（一）研究内容**

针对目前通信基站大比率使用 GPS 卫星和国外厂商产品进行高精度授时的重大安全隐患,面向“新一代通信及网络”应用需求,开展北斗卫星信号高可靠高精度授时接收全链路技术研究,突破宽带低噪声射频接收、多频点变频处理、高灵敏度、高授时精度、抗干扰、防欺骗等一系列信号处理核心技术;提出基于北斗卫星的高可靠高精度基站时间同步设计与系统实现方案,从顶层设计入手解决好系统指标分配、频率规划、接口规范等问题,开发面向基站授时的、具有自主知识产权的国产高可靠高精度北斗接收机芯片及时间同步技术产品,并形成规模化应用。

### **（二）考核指标**

项目完成时须研制全国产化授时模块,并在 5G 基站中得到应用,应用量不低于 10 万套。主要技术指标:(1)提供精准的 1PPS 和位置、TOD 时间等数据输出,为通信基站系统提供精确的授时;(2)卫星信号接收灵敏度优于-145dBm,跟踪灵敏度优于-163dBm,授时精度优于 10ns ( $1\sigma$ ),授时稳定度 TOD 连续,无跳秒;(3)实时单点定位精度<2.5 米,静态模式(使用 RTK 后处理)<1 米;(4)有较强的抗干扰抗欺骗能力,在伪北斗信号强度小于-80dBm 时(欺骗信号

时延 10 码片以内），基站系统时钟正常，不会跟随伪北斗信号；（5）申请发明专利 10 件以上，形成相关行业标准至少 1 个。

**申报要求：**本专题须企业牵头申报

**支持强度：**本专题每个项目拟支持 1-2 项，其中项目 1 资助额度 5000 万元左右/项，项目 2-4 资助额度 2000 万元左右/项。

## **专题二：高效传输（专题编号：20190157）**

### **项目 1：6G 热点候选技术原理研究与验证**

#### **（一）研究内容**

（1）共性技术平台：研发支撑 1Tbps 以上处理能力的射频单元和基带单元硬件体系架构和验证平台，以完成 6G 热点候选技术的原理验证；（2）太赫兹相关技术：研究太赫兹频段的大尺度衰落特征，小尺度衰落特征，尤其要能反映波束反射特征，空间一致性特征等太赫兹频段特有的一些特征抽象；太赫兹频段接入的相关静态链路设计和动态过程设计；研究太赫兹频段波形多址、峰均比，相位噪声等技术；研究对不同的天线拓扑，形成对单个用户提供高安全多流服务的技术。（3）基于轨道角动量理论的多天线传输关键技术研究：涡旋波成型技术分析及优化、各种 OAM-MIMO 系统容量分析比较、天线拓扑设计与优化、各拓扑下发送端预处理技术设计、OAM 模态特征反馈设计、全双工中的 OAM-MIMO 自干扰消除技术、测量与解调参考信号设计、

移动性问题与解决方案研究、非共轴场景问题与解决方案研究、非视距场景问题与解决方案研究、远场部分波面接收算法。

## **(二) 考核指标**

项目完成时须搭建 6G 热点候选技术验证平台、太赫兹技术和轨道角动量技术验证。主要技术指标：（1）搭建 6G 热点候选技术验证平台，支持 1Tbps 以上的处理能力；（2）完成太赫兹技术验证，实现 1Tbps 以上的空口传输速率；（3）完成轨道角动量技术验证，实现 100Gbps 的空口传输速率；（4）申请发明专利 10 件以上。

## **项目 2：新型接入与传输技术研究与验证**

### **(一) 研究内容**

研究面向 B5G 的多用户接入与传输技术的实际需求，提出时延、容量和覆盖等关键设计指标；研究实现简化的两步随机接入方案，包括接入过程中的 msgA 设计、msgB 设计、回退机制、功率控制等技术，将控制面接入时延降低约 50%，同时降低小区切换时延；研究基于竞争的免调度数据传输方案和仿真方法，降低用户面数据传输时延，降低终端功耗，解决冲突以支持更多并发接入，从而支持海量接入与传输；推进相关研究成果在 3GPP 等国际标准组织中的落地及影响力提升；完成相应的样机开发及测试，验证关键指标达成情况。

### **(二) 考核指标**

项目完成时须提出关键设计指标，完成相应的样机开发及测试。主要技术指标：（1）完成面向 B5G 的多用户接入与传输技术方案研究，研究简化两步接入方案及免调度数据传输方案；网络时延可达 0.5ms 以下，覆盖可达 164dB 以上，支持用户包可达 1000 万/小时/MHz；（2）完成新型概念样机开发，支撑两步随机接入及免调度传输功能的技术研发试验；（3）基于新型样机的研发试验测试平台，搭建小规模试验网，验证上述关键指标性能；（4）项目执行期内发表高水平学术论文 5 篇以上，新申请发明专利 10 件以上，其中国际发明专利不少于 5 件，提交国际或行业标准建议提案 30 篇项以上，并在 3GPP 等国际标准组织的相关分组中担任主要角色。

**支持强度：**本专题每个项目拟支持 1-2 项，资助额度 2000 万元左右/项。

### **专题三：卫星通信（专题编号：20190158）**

#### **项目 1：天基信息网络服务系统关键技术与验证**

##### **（一）研究内容**

研究高通量天基通信网络为骨架、多种类型卫星资源共享的一体化天基信息通信网络体系架构。研究能够融合导航、遥感多类卫星数据的网络化、一体化的综合服务天基通信网络关键技术与服务平台，并打通“天网”与“地网”数据连接；研究自主高通量通信卫星基带系统及其配套卫星网络管理中心系统，实现高通量卫星多用户组网、灵活资源分配；研

究超表面液晶相控阵天线等新一代低成本、小型化高通量卫星天线系统；研究卫星物联网组网与关键技术，研制卫星物联网终端设备样机；在广东海陆地区及与广东密切联系的航海、航空线路，依托高通量天基通信网络开展融合导航、遥感资源的一体化综合天基信息实时服务系统的实验验证。

## **（二）考核指标**

项目完成时须研发高通量天基通信网络体系架构、卫星物联网小型化相控阵天线样机、终端转换设备样机并完成试验验证。主要技术指标：（1）完成自主高通量卫星基带系统原型设计开发，实现不低于 256APSK 调制编码能力；（2）实现高通量卫星系统多用户组网要求，卫星单一点波束内不低于 4000 用户共享的卫星网络资源调度能力，并开发完成配套自主卫星网络管理中心系统；（3）实现高通量卫星全网络资源管理，波束、地面站管理与切换，入网设备监管，多用户间卫星资源调度与分配功能。（4）研制完成卫星物联网小型化相控阵天线样机，研制 Ku 或 Ka 高通量卫星频段的卫星信号转物联网信号终端转换设备样机，天线增益不小于 15dBi，传输速率不低于 15kbps；（5）开发融合导航、遥感多类卫星数据的网络化、一体化的综合实时服务天基通信网络平台，具有功能扩展能力，并打通天基网络与地面网络数据连通；（6）在广东海陆地区及与广东密切联系的航海、航空线路，依托高通量天基通信网络开展融合导航、遥感资源的一体化综合天基信息实时服务系统的应用验证。

**申报要求：**本专题须企业牵头申报

**支持强度：**本专题拟支持 1-2 项，资助额度 5000 万元左右/项。

#### **专题四：应用示范（专题编号：20190159）**

### **项目 1：面向高安全等级场景 5G 行业应用研究及试点示范**

#### **（一）研究内容**

基于 5G 公共移动通信网络，研究适用于政务等高安全等级行业应用的系统架构和关键技术，实现行业用户安全可控入网、行业用户信息与互联网信息安全隔离、提供电信级高清加密语音电话和加密分组数据业务服务。面向高安全等级应用场景 5G 行业应用研究及试点示范包括：研究高安全等级 5G 行业应用的业务需求、架构特征、安全要求；研究基于 5G 网络切片技术、构建多个专用虚拟化且具有高差异化特性的逻辑网络；研究 5G 核心网到专用网络链路安全，包括终端安全可信改造、终端接入身份鉴别、网络传输数据加密等相关安全需求；研究高安全等级场景下 5G 安全管理与态势感知需求，包括数据访问细粒度管控，威胁感知手段；研究物联网环境下海量终端安全防御机制，结合智能化防御技术由被动防御转为主动免疫；研制满足高安全等级行业应用要求的 5G 网络设备和 5G 智能终端，并在广东省进行应用示范。

#### **（二）考核指标**

根据业务需求、架构特征和安全需求，研究适用于高安全等级应用场景的 5G 网络总体安全架构，形成研究报告；基于 5G 网络系统，针对质量可保证的 5G 端到端网络资源访问控制及切片技术，研究支持不同行业、不同用户间的分级分域安全隔离的业务模型；研究一套适用于高安全等级场景下 5G 安全管理模型与安全态势感知模型，包括 5G 网络节点的自适应主动免疫策略以及与安全威胁同步进化的安全策略自动更新机制；设计一套针对海量终端设备接入的安全防御机制，结合人工智能技术，实现主动免疫、可信安全防护功能；研制 2 种以上的自主可控网络通信关键设备和 2 种以上高等级行业应用终端，提供不少于 2000 个终端和 100 项政务服务业务的试点示范；申请发明专利不少于 15 件，提交标准草案不少于 5 项。

**申报要求：**本专题须企业牵头申报

**支持强度：**本专题拟支持 1-2 项，资助额度 3000 万元左右/项。