

国家高技术研究发展计划（863 计划）信息技术领域

“频谱资源共享无线通信系统” 重点项目

申请指南

一、指南说明

无线通信业务需求的持续增长，导致无线通信系统对无线频谱资源的需求也不断增加，使得目前适宜于无线通信服务的频谱资源变得十分稀缺。但研究表明：目前适宜无线通信的频谱资源一方面十分稀缺，一方面又浪费严重。其原因在于：静态的频谱规划体制与动态的频谱利用方式之间不匹配，造成无线频谱规划紧张，而使用率低。为此，突破频谱共享无线通信系统的关键技术，开发频谱资源共享的无线通信系统，从系统级的角度提高整体频谱利用效率成为解决上述矛盾的重要途径，是今后一个时期无线通信的战略性发展方向之一。

拟通过本项目的支持，突破频谱资源共享无线通信系统的关键技术，研究与现有系统共存的宽带无线通信系统；进行频谱资源共享无线通信系统的应用研究，并在 698~806MHz 频段进行演示验证；建立动态频谱共享系统的测试评估体系和相应的测试方法，并进行系统级关键技术的测试评估。为无线通信多系统的融合与创新奠定技术基础，并为我国参与相关技术的国际标准化，特别是参加 WRC 2011 提前做好准备。

本重点项目按照重大项目的方式组织实施。拟将整个项目研发分为六个课题：课题 1 为动态频谱资源共享宽带无线通信系统验证网络开发；课题 2~4 为支撑动态频谱资源共享的新技术研究；课题 5 为动态频谱资源共享技术评估与测试研究；课题 6 为动态频谱资源共享技术标准与应用研究。其中，课题 1 是本项目的核心内容，注重系统级、网络级的实现开发验证；

其它课题围绕课题 1 开展研究，分别从关键技术、评估测试和标准化的角度对课题 1 提供支撑。

二、注意事项

1. 申请以课题为单位进行，针对部分研究内容的课题申请将视为无效申请。申请者应根据本项目申请指南各课题提出的名称、研究目标、主要研究内容、主要考核指标等要求，编写《国家高技术研究发展计划（863 计划）重点项目申请书》。

2. 课题必须由法人（单位）提出申请，法人是课题依托单位，且必须指定一名自然人担任课题申请负责人。每个课题申请只能有一个课题申请负责人和一个依托单位，课题的协作单位不能超过 5 家。

3. 课题的申请单位应符合的基本条件：在中华人民共和国境内登记注册一年以上、过去两年内在申请和承担国家科技计划项目中没有不良信用记录的企业事业法人单位，包括：大学、科研机构等事业法人；中方控股的企业法人。

4. 课题负责人应符合的基本条件：

(1) 具有中华人民共和国国籍；

(2) 年龄在 55 岁（含）以下（按指南发布之日计算）；

(3) 具有高级职称或已获得博士学位；

(4) 每年（含跨年度连续）离职或出国的时间不超过 6 个月；

(5) 过去三年内在申请和承担国家科技计划项目中没有不良信用记录。

5. 具备以下条件的港澳台和海外华人科技人员可作为课题负责人：

(1) 对于港澳台的科技人员，在满足上述（第 4 条）2-5 项条件的情况下，只要有正式的合作协议或受聘于课题依托单位，合作期或聘任期覆盖课题的执行期，且每年在课题依托单位工作时间不少于 6 个月的，并由课题依托单位出具相关证明材料。

(2) 对于海外华人科技人员，包括取得外国国籍和永久居留权的，在满足上述（第 4 条）2-5 项条件的情况下，只要正式受聘于课题依托单位，且聘任期覆盖课题的执行期，每年在课题依托单位工作时间不少于 6 个月的，并由课题依托单位出具相关证明材料。

6. 项目课题负责人及主要参加人员不得违反以下限项申请的规定：

为保证科研人员能够高质量地开展研究工作，国家科技计划实行限制申请及承担课题数量规定。每人同期只能主持一项国家主要科技计划（包括 863 计划、973 计划、支撑计划）课题，作为主要参加人员同期参与承担的国家主要科技计划课题数（含负责主持的课题数）不得超过两项。申请者应按照上述要求进行申请，且在同一批发布的申请指南中只能申请一项 863 计划课题或项目。科技部及所属事业单位借调的与 863 计划相关的人员不能申请或参加申请。

7. 申请者提出的国拨经费申请不得高于项目申请指南规定的国拨经费控制额，并应按照项目申请指南的要求提供相应的配套经费，否则不予受理。

8. 申请者要遵守科学道德，以严谨的科学作风和实事求是的科学精神填写项目申请书，保证项目申请书的真实性，避免出现夸大和不准确的内容。同时，不得将研究内容相同或者近似的项目进行重复申请。863 计划对

申请者在申报过程中进行信用记录，对于故意在项目申请中提供虚假资料、信息的，一经查实，记入信用档案，并对单位在两年内取消其申报 863 计划资格、对个人在三年内取消其申报 863 计划资格。

9. 申请程序和要求：项目申请采取网上集中申报。申报通过“国家科技计划项目申报中心”进行，网址为program.most.gov.cn，有关申请的程序、要求和其他注意事项详见《“十一五”国家高技术研究发展计划（863 计划）申请指南》。

10. 项目申请受理的截止日期为 2009 年 1 月 9 日 17 时。

11. 咨询联系人及联系方式

联系人：科技部高技术研究发展中心 傅耀威 嵇智源

电 话：010-88361163 010-88364080

地 址：北京市三里河路一号西苑饭店九号楼

邮 编：100044

电子邮件：fuyaowei@htrdc.com jzy@htrdc.com

三、指南内容

课题 1：动态频谱资源共享宽带无线通信系统验证网络开发

【研究目标】

研究开发与现有系统共存的宽带无线通信系统验证网络，并在 698～806MHz 频段进行演示验证。在不影响现有系统业务的前提下，为固定和移动用户提供语音和其它宽带业务。

【主要研究内容】

1. 支持动态频谱资源共享的空中接口设计与开发。

2. 支持可重构的多种网络（集中、分布或混合网络）协议设计与开发。
3. 支持动态频谱共享的可重构网络节点开发。网络节点基于软件无线电平台，具备射频通道的重构能力，可以通过频谱感知功能获取可用频谱资源信息，并能根据具体应用环境条件，实现传输与协议重配置，节点可配置成 AP 或终端,支持适应可用频谱资源动态变化的宽带无线数据传输。
4. 支持多节点协同频谱感知，具有适应不同网络架构下的可用频谱资源动态变化的频谱资源管理能力。
5. 在典型应用环境下，完成对动态频谱资源共享的宽带无线通信系统验证网络的演示验证。

【主要技术指标】

1. 验证网络至少支持 5 个网络节点，可通过配置构成集中、分布和混合网络架构。与现有业务共存的情况下，在 698~806MHz 频段完成实验验证；
2. 单节点的覆盖范围 $>1\text{km}^2$ ；
3. 网络节点支持 $N\times 8\text{MHz}$ 的传输带宽（N 最大支持 3）；
4. 支持 20Mbps 的峰值传输速率，并支持可变速率传输；
5. 可接入 Internet 网络，支持 VoIP、交互式视频业务；
6. 工作频段的整体频谱利用效率达到 30% 以上；
7. 申请发明专利 20 项以上。

【成果形式】

1. 支持可重配置的网络节点样机，及相应的软硬件设计文档；

2. 支持多种网络架构的协议和软件文档;
3. 实验验证方案和结果;
4. 发明专利和论文。

【研究期限】

课题签订合同日至 2010 年 12 月。

【经费来源及构成】

拟国拨经费 2100 万，单位配套 650 万。

课题 2：频谱感知与干扰评估新技术研究

【研究目标】

针对不同的频谱资源共享无线网络架构（集中、分布和混合），开展频谱感知和干扰评估新技术研究，突破实现技术，支撑实验验证网络开发。

【主要研究内容】

- 1) 不同网络架构下，频谱资源共享无线网络对现有系统干扰的高速识别、定位和分类;
- 2) 不同网络架构下，分布式宽带协同频谱感知技术与测量方法;
- 3) 不同网络架构下，分布式频谱感知数据处理与数据传输调度优化设计;
- 4) 频谱感知和干扰评估新技术在课题 1 的实验验证网络中应用实现。

【主要技术指标】

- 1) 检测响应时间为 20ms、虚警概率为 10^{-2} ，并且 SNR = -20dB 时，漏检概率不高于 10^{-3} 。应用于 698~806MHz 频段，满足实验验证网络中宽带通信数据传输要求;

- 2) 提交适应频谱资源动态变化的无线通信环境的频谱实时感知、干扰估计的快速算法，要求算法响应时间不超过 15ms，虚警概率低于 10^{-2} ，并在实验验证网络中验证；
- 3) 完成相应的低功耗检测节点的软硬件设计，并在实验验证网络中验证；
- 4) 发明专利不少于 3 项；

【成果形式】

- 1) 算法设计与性能分析报告；
- 2) 相应的算法及软硬件设计报告；
- 3) 发明专利和论文。

【研究期限】

课题签订合同日至 2010 年 12 月。

【经费来源及构成】

拟国拨经费 160 万，单位配套 40 万。

课题 3：适应频谱资源动态变化的资源管理新技术研究

【研究目标】

针对不同的动态频谱资源共享无线网络架构（集中、分布和混合）和网络规模，开展适应频谱资源动态变化的业务接入、频谱分配、切换、路由和组网技术研究，突破实现技术，支撑实验验证网络开发。

【主要研究内容】

- 1) 不同网络架构与规模下，适应频谱资源动态变化、有优先级的业务

接入礼仪和协议；

- 2) 不同网络架构与规模下，适应频谱资源动态变化和业务 QoS 需求的无线资源管理策略、技术与协议；
- 3) 不同网络架构与规模下，适应频谱资源动态变化的切换和路由技术与协议；
- 4) 适应频谱资源动态变化的组网技术；
- 5) 资源管理新技术在课题 1 的实验验证网络中应用实现。

【主要技术指标】

- 1) 有优先级的业务接入礼仪和协议算法，并在实验验证网络中验证；
- 2) 动态频谱分配技术算法及实现方案，设计相应的实现软件，在实验验证网络中验证；
- 3) 切换和路由技术方案，设计实现相应的协议，并在实验验证网络中验证；
- 4) 适应可用频谱资源动态变化的组网技术规范；
- 5) 申请发明专利不少于 3 项。

【成果形式】

- 1) 算法设计与性能分析报告；
- 2) 相应的算法及软件设计报告；
- 3) 组网技术规范报告；
- 4) 发明专利和论文。

【研究期限】

课题签订合同日至 2010 年 12 月。

【经费来源及构成】

拟国拨经费 130 万，单位配套 30 万。

课题 4：适应动态频谱资源共享的传输层与应用层新技术研究

【研究目标】

针对不同的频谱资源共享无线网络架构（集中、分布和混合），研究由于频谱资源动态变化对传输层和应用层的影响，探索新型的传输层和应用层策略和技术，突破实现技术，支撑实验验证网络开发。

【主要研究内容】

- 1) 不同网络架构和频谱资源动态变化的无线环境下，传输层协议的性能研究；
- 2) 不同网络架构下，适应频谱资源动态变化的传输层控制算法与协议设计；
- 3) 不同网络架构下，适应频谱资源动态变化，进行数据包级（packet-level）可靠数据传输的新型传输层和应用层编、译码技术。
- 4) 传输层与应用层新技术在课题 1 的实验验证网络中应用实现。

【主要技术指标】

- 1) 不同网络架构与规模下，适应频谱资源动态变化的传输层控制算法与协议，设计相应的实现软件，在实验验证网络中验证；
- 2) 不同网络架构与规模下，适应频谱资源动态变化、为应用层提供数据保护的编、译码技术，设计相应的实现软件，在实验验证网络中验证；

- 3) 申请发明专利不少于 3 项。

【成果形式】

- 1) 算法设计与性能分析报告；
- 2) 相应的算法及软件设计报告；
- 3) 发明专利和论文。

【研究期限】

课题签订合同日至 2010 年 12 月。

【经费来源及构成】

拟国拨经费 100 万，单位配套 20 万。

课题 5：动态频谱资源共享技术评估与测试

【研究目标】

建立动态频谱共享测试评估体系和相应的测试方法，为我国无线通信多系统的融合与创新奠定技术基础。

【主要研究内容】

- 1) UHF 频段(698~806MHz)的广播电视业务频谱占用情况的测量、统计特性提取、分析与建模；
- 2) 动态频谱资源共享技术评估理论研究。确立衡量频谱资源共享水平的有效技术指标；研究各项技术指标的评判标准和评估算法；基于频谱占用模型，提出在 UHF 频段(698~806MHz)完成评估算法的原理框架和具体实现方法。

- 3) 开发 UHF 频段(698~806MHz)的动态频谱资源共享技术仿真评估平台；
- 4) 针对实验验证网络研究、开发中产生的动态频谱资源共享关键技术成果，开展仿真评估，提出成果分析、评价和建议。

【主要技术指标】

- 1) 针对城市热点、城市近郊、乡村、高速公路等典型场景，测量UHF频段的频谱占用数据，测量总区域不小于 100km²，且测量地理间隔不大于 0.5km，每点测量时间不少于 60s；
- 2) 形成《动态频谱资源共享系统评估测试规范》，具有较强的可操作性，指导相关技术的研究、实验验证网络的搭建、以及评估测试的实施；
- 3) 开发出 UHF 频段支持分布式、集中式和混和式网络架构的软件仿真与性能评估平台，为实验验证网络开发提供支撑。
- 4) 申请相关发明专利 5 项以上。

【成果形式】

- 1) 频谱占用情况测量报告；
- 2) 系统评估测试规范；
- 3) 软件仿真平台；
- 4) 关键技术评测报告；
- 5) 发明专利和论文。

【研究期限】

课题签订合同日至 2010 年 12 月。

【经费来源及构成】

拟国拨经费 400 万，单位配套 150 万。

课题 6：动态频谱资源共享技术标准与应用研究

【研究目标】

对应 WRC-11 相关议题，进行共存、兼容性研究，提出动态频谱资源共享技术所需的频谱管理策略，为我国 2011 年参与国际上有关频段共享标准化研究提供技术支撑。

【主要研究内容】

- 1) 跟踪研究动态频谱资源共享技术在各个标准化组织中的标准化活动；
- 2) 研究动态频谱资源共享技术标准化的途径和面临的问题及其解决方案；
- 3) 研究动态频谱资源共享技术的应用场景和模式；
- 4) 组织向相关机构提交动态频谱资源共享技术的管理建议；
- 5) 针对频谱资源共享可能引入的潜在干扰，研究并确定相关的应对措施，为标准制定奠定基础。

【主要技术指标】

- 1) 组织、协调参与动态频谱资源共享的标准化组织会议；
- 2) 每年协调组织国内外动态频谱资源共享论坛至少一次；
- 3) 提出动态频谱资源共享管理策略；
- 4) 进行动态频谱资源共享干扰共存分析；

- 5) 组织向 APG、CPM、ITU-R 研究组和 WRC-11 提交我国相关议题建议的文稿。

【成果形式】

- 1) 动态频谱资源共享技术标准与应用研究报告；
- 2) 国际标准化组织文稿。

【研究期限】

课题签订合同日至 2010 年 12 月。

【经费来源及构成】

拟国拨经费 110 万，单位配套 110 万。

科技部 863 计划信息技术领域办公室

二〇〇八年十一月十九日