

民航智能飞行重点实验室

2022 年度开放课题申请指南

发布人：北京民用飞机技术研究中心民航智能飞行重点实验室

发布日期：2022-10-18 文章来源：***

民航智能飞行重点实验室依托中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术研究中心（以下简称“中国商飞北研中心”）建立，主要开展面向北斗导航前舱应用技术、宽带卫星通信在大飞机上的应用技术、智能驾驶舱技术、面向智慧飞行的新一代飞控系统验证技术、大飞机智慧健康监测技术 5 个重点技术方向的研究。为充分发挥实验室研究基地与开放合作协同平台的作用，贯彻“开放、流动、联合、协作”的运行机制，吸引国内外优秀学者在多学科交叉的高、新、实基础上开展开放型技术研究，实验室依据相关规定设立开放课题，在本单位以外公开受理本领域研究人员的课题申请。

一、申请人范围

1) 任职单位为北京民用飞机技术研究中心之外的国内外其它高等院校、研究所、企事业单位正式员工均可申请。申报人应保证开放课题研究所需要的时间投入，保证项目的顺利开展。

2) 申请人应具有博士学位或副教授/高级工程师及以上

专业技术职务。

二、资助方向

开放课题研究内容由本实验室根据研究的发展方向提出。2022 年度 1 项实验室开放课题如下所述。

1、民航舱内无线通信（WAIC）网络中协作多址接入技术研究

1) 课题名称

民航舱内无线通信（WAIC）网络中协作多址接入技术研究

2) 研究背景

与有线通信相比，WAIC 系统中面临复杂无线信道环境、设备发射功率受限等问题，但无线具备设备灵活部署、降低全生命周期的维护成本、减轻客机整机重量等优势，各国研究机构投入大量研究，尝试不同技术手段以解决机舱内无线通信的各种弊端。

众所周知，封闭的机舱内存在严重的路径损耗、阴影衰落等问题，严重影响了通信的吞吐量，降低了传输的可靠性和网络的服务质量（quality of service, QoS）。尽管多输入多输出技术能够有效解决以上问题，但是在机舱中分布的小型化终端设备中集成多个天线在体积、能耗上是不现实的。协作通信利用周围节点的合作形成虚拟天线阵列，能够有效解

决无线资源受限和信道衰落的问题，同时能够提高网络的吞吐量、传输的可靠性。

3) 研究目标

协作媒质接入控制 (Medium Access Control, MAC) 协议作为一种能够有效改善网络性能的技术，近年来引起了科研人员的广泛兴趣。本课题在当前的研究现状下，结合机舱特定场景，对无线自组织网络的协作多址接入协议进行改进，以提高无线自组织网络的吞吐量、降低数据分组发送的时延，从而达到提高网络 QoS 的目标。

本课题研究目标如下：1) 研究节点高效竞争接入信道的方案，减少节点发生碰撞的概率，减弱节点之间竞争的不公平性；2) 提出干扰范围较小的快速协作节点选择方案，以提高网络吞吐量、降低数据分组时延；3) 在所提出的协作节点选择方案的基础上，提出保证网络 QoS 的协作 MAC 协议，该协议允许高优先级数据分组的传输请求打断协作节点接收低优先级的数据分组。

4) 研究内容

1. 动态冲突分集竞争接入 MAC 协议

为了减少 WAIC 网络节点发生碰撞的概率，减弱节点之间竞争的不公平性的目标，研究一种动态冲突分集竞争接入 MAC 协议，通过建立成功选择一个节点的概率、竞争过程消

耗时隙数以及吞吐量的数学模型，定量分析所提出协议在分解动态冲突中的性能。

2. 最优中继节点选择的协作 MAC 协议

针对提高 WAICfe 网络吞吐量的目标，衡量协作节点带来的空间频率复用增益和空间分集增益对网络整体性能的影响，建立最优中继节点选择的定量分析数学模型，给出吞吐量上限的理论表达，结合网络的拓扑结构以及数据分组的传输模型，研究最优中继节点选择的协作 MAC 协议。

3. 保证重要数据服务质量的协作 MAC 协议

围绕 WAIC 网络中不同优先级数据分组对时延和丢包率的不同要求，研究一种在保证服务质量 (QoS) 的协作 MAC 协议，实现优先级较高的数据分组的发送请求能够打断协作节点接收低优先级的数据分组，确保高优先级的数据分组及时接入无线信道，进一步增强 WAIC 网络的服务质量。

5) 预期成果及结题要求

预期成果：

- 1、动态冲突分集竞争接入 MAC 协议及仿真模型
- 2、最优中继节点选择的协作 MAC 协议仿真模型
- 3、保证重要数据服务质量的协作 MAC 协议仿真模型
- 4、民航舱内无线通信 (WAIC) 网络中协作多址接入技术研究报告

结题要求：

在计划时间内完成民航舱内无线通信（WAIC）网络中协作多址接入技术研究报告，提交相关仿真模型代码。

三、资助额度

民航舱内无线通信（WAIC）网络中协作多址接入技术研究开放课题申请额度 20 万元，研究周期为合同签订后 1 年。具体执行额度以拨付经费为准。

四、立项评审

实验室对课题申请书进行初步筛选后，将组织专家对提交的课题申请书进行评审，要求申报的研究课题须符合本年度开放课题的扶持范围，且立项依据充分、研究目标明确、技术路线与方案合理、研究成果可考核。通过评审确定支持的课题。

五、项目管理

1) 开放课题负责人为项目具体执行人，经费执行方案参照重点实验室依托单位中国商飞北研中心相关科研经费管理办法。

2) 本实验室将定期对开放课题的进展情况进行了绩效考核。课题第一阶段绩效指标考核未完成者将对第二阶段经费核减；未按时完成开放课题者将取消申请开放课题资格；对完成顺利的课题，将在申请者的下一轮开放课题申请评审时给予优先考虑。

五、项目管理

1) 开放课题负责人为项目具体执行人，经费执行方案参照重点实验室依托单位中国商飞北研中心相关科研经费管理办法。

2) 本实验室将定期对开放课题的进展情况进行绩效考核。课题第一阶段绩效指标考核未完成者将对第二阶段经费核减；未按时完成开放课题者将取消申请开放课题资格；对完成顺利的课题，将在申请者的下一轮开放课题申请评审时给予优先考虑。

六、申报材料

申请者需按照要求格式撰写申请书（格式见附），申请人需向实验室提交项目申请书纸质3份（申请人需签名、由申请者所在单位签署审查意见并盖章后邮递）、电子文档1份，电子版发送至联系邮箱（请注明单位+姓名+重点实验室开放课题字样），申请者必需保证所有提交申报材料的真实性、非涉密。

申请书等所需材料请于本通知发布之日起提交，受理时间自发布之日起10个工作日。

七、联系方式

联系人：冯剑锋 010-57815232

邮 箱：fengjianfeng@comac.cc

地 址：北京市昌平区未来科技城北区英才北一街中国
商飞北京民用飞机技术研究中心民航智能飞
行重点实验室

邮政编码：102211

单 位：中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术
研究中心



(年 月 日)

