大学生主题创新区创新项目发布

## 一、智能交互飞机驾驶舱设计主题创新区介绍

航空运输业的快速发展对民机的飞行性能、安全性、经济性等方面提出了更高要求。通过飞机结构优化、系统集成、冗余设计等手段，现代飞机的结构、系统复杂程度越来越高，组成和系统逻辑越来越复杂，系统之间的耦合性越来越强。驾驶舱内的人机交互活动呈现出信息量大、交互节点多、交互过程复杂、即时性要求高、界面构型、交互模式单一等特点，使得驾驶舱人机系统的数据处理和事务调度变得越来越复杂，极易导致飞行员认知负荷失衡、情景意识丧失，由驾驶舱人机交互所导致的飞行事故或事故征候不断增加。

近年来，信息技术与智能控制技术的快速发展，使得飞机驾驶舱智能人机交互成为可能。采用大尺寸触摸显示屏、语音交互、体感交互、眼动跟踪、生物识别等新兴交互方式进行多通道智能交互，已成为飞机驾驶舱人机系统发展的必然趋势。

**“智能交互飞机驾驶舱设计”**主题创新区的开放，正是顺应飞机驾驶舱人机智能交互适航审定的迫切需求，开展飞机驾驶舱人机智能交互安全风险评估的基本原理、方法与关键技术研究。主要研究方向有：人机智能交互多通道动态仿真技术研究、人机交互界面柔性编码技术、飞行员多元生理数据采集与定量测试技术、人机智能交互大数据分析技术以及人机智能交互安全风险评估与适航审定技术研究。

**“智能交互飞机驾驶舱设计”**主题创新区，以南航大“可靠性与适航研究中心”为研究基地，有指导教师4名，硕博研究生30名。创新区配备驾驶舱人机交互多通道动态仿真模块、驾驶舱人机交互组件快速柔性编码成型模块、飞行员生理心理多元数据采集与定量测试模块、智能驾驶舱人机交互大数据分析模块、驾驶舱内外复杂环境模拟模块。另外，建有驾驶舱可重构人为因素试验平台、 B737 飞机模拟驾驶舱实验平台。拥有 CATIA、 DELMIA、 CAA等软件及其二次开发工具以及 SMI 无线眼动仪、 Antneuro脑电仪、 BioNomadix 遥测多导生理参数测试仪、无线三维运动跟踪与测量系统等软硬件设备。

**“智能交互飞机驾驶舱设计”**主题创新区，欢迎航空航天类方向本科生、研究生选择课题或自带课题进入创新区进行研究。**“智能交互飞机驾驶舱设计”**创新课题的研究对提升航空航天类人才的创新设计能力培养，提升飞机驾驶舱智能交互评估与适航审定能力、引领飞机驾驶舱研究发展方向具有重要的工程意义。

## 课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 孙有朝 |
| 项目名称： | 智能交互多通道动态仿真技术 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金重点项目 |
| 项目简介： | 研究用于飞行员执行任务时多通道人机智能交互过程的仿真模拟技术，依托多通道体感交互设备、多模式信息设备、动态仿真应用软件等载体，实现驾驶舱触控交互、语音交互、眼动交互、体感交互等人机智能交互任务场景的功能设计。 |
| 学生要求： | 了解人机智能交互技术，熟悉VC++、Java等代码开发工具，熟悉Qt等可视化界面开发工具。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 周亚东 |
| 项目名称： | 人机交互界面柔性编码技术 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金重点项目 |
| 项目简介： | 研究用于驾驶舱人机交互界面（操纵组件、显示界面）的柔性编码技术，构建新颖的人机交互界面编码要素模型库，实现驾驶舱人机交互界面的快速编码重组，研究新型编码方式对人机工效的影响机理。 |
| 学生要求： | 了解飞机驾驶舱，熟悉CATIA、DELMIA/CAA、VAPS等建模工具，了解认知心理学经典实验范式。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题三** | |
| 指导教师： | 吴红兰 |
| 项目名称： | 飞行员多元生理数据采集与定量测试技术 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金重点项目 |
| 项目简介： | 研究飞行员执行飞行任务过程中的生理应激机制，包括在不同任务场景和不同人机交互模式下，飞行员的心率心电特征、心率变异性、脑电事件相关电位、锁时关系、认知负荷等多维度分析评估技术。 |
| 学生要求： | 了解认知心理学经典实验范式，熟悉航空生理心理学，熟悉VC++、MATLAB等代码开发工具。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题四** | |
| 指导教师： | 吴红兰 |
| 项目名称： | 人机智能交互大数据分析技术 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金重点项目 |
| 项目简介： | 研究用于驾驶舱多通道人机智能交互数据的建模与统计分析技术，包括飞行员执行任务中的操作数据、生理心理数据、交互控制数据分析等，实现人机交互数据挖掘工具和多通道人机交互大数据运算，实现关键数据与统计结果的可视化。 |
| 学生要求： | 熟悉Python、VC++、Java、MATLAB等代码开发工具。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题五** | |
| 指导教师： | 李龙彪 |
| 项目名称： | 人机智能交互安全风险评估与适航审定技术 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金重点项目 |
| 项目简介： | 研究支撑驾驶舱人机智能交互安全风险评估与适航审定的关键技术，包括风险源识别方法、风险形成与传播机制、风险评估模型等，结合驾驶舱人为因素适航要求，针对典型飞行场景开展适航审定的应用验证。 |
| 学生要求： | 熟悉驾驶舱人为因素相关适航要求，了解人机智能交互技术、风险评估理论，熟悉网络化建模工具。 |

## 三、报名组队事宜

“智能交互飞机驾驶舱设计”主题创新区发布的课题，采用邮件报名的方式进行，学生可以选择个人或团队报名（不超过3人）。课题经教务处统一发布后，请在2周之内将报名表（见附件）发送至邮箱rams1112@nuaa.edu.cn。

附件

**“智能交互飞机驾驶舱设计”主题创新区报名表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 选题方向 |  | | | | |
| **队长基本信息** | | | | | |
| 学号 |  | 姓名 |  | 性别 |  |
| 学院及专业 |  | 电子邮件 |  | 现处年级 |  |
| 手机号码 |  | 微信号 |  | QQ |  |
| 学习、科研  及竞赛经历 |  | | | | |
| **队员基本信息1** | | | | | |
| 学号 |  | 姓名 |  | 性别 |  |
| 学院及专业 |  | 电子邮件 |  | 现处年级 |  |
| 手机号码 |  | 微信号 |  | QQ |  |
| 学习、科研  及竞赛经历 |  | | | | |
| **队员基本信息2** | | | | | |
| 学号 |  | 姓名 |  | 性别 |  |
| 学院及专业 |  | 电子邮件 |  | 现处年级 |  |
| 手机号码 |  | 微信号 |  | QQ |  |
| 学习、科研  及竞赛经历 |  | | | | |