

2024第二届中国智能交通创新挑战赛

赛题解读：机场终端区航空器进离场航迹聚类分析

背景介绍

机场终端区是设立在一个或几个邻近繁忙机场上空的空中交通管制区域，是实现航空器进场、离场安全高效有序运行的关键区域，也是飞行密度最大、空域环境最复杂、管制指挥难度最大的空中交通服务空域。繁忙机场终端区空域进离场航线密集交织、潜在飞行冲突风险，航空器起降飞行易受复杂气象等空域环境影响，导致航空器难以按照指定的标准进离场飞行程序飞行，进离场飞行航迹偏差时有发生。为提高机场终端区运行效率和安全水平，空管系统须实时监视并准确识别终端区内每一架航空器飞行航迹偏差和真实飞行意图。针对这一需求，国内外学术界和产业界正积极引入大数据、机器学习等新技术，开展机场终端区航空器进离场航迹聚类分析研究。

在此背景下，由于缺乏统一量化评测标准和性能比较基准，相关研究的深入开展和成果应用受到了一定程度的制约。本赛题旨在通过提供统一的机场终端区航迹仿真数据集和人工标注的聚类标签，构建进离场航迹聚类量化评价关键指标，鼓励各参赛团队面向实际应用需求，创新设计航迹聚类方法，通过量化评估和性能比较，汇聚行业内外创新资源，共同完善进离场航迹聚类分析的评测标准，推动相关技术实际应用落地。

问题描述

机场终端区是设立在一个或几个邻近繁忙机场上空的空中交通管制区域，具有飞行密度高、空域环境复杂、管制指挥难度大等特点。为提高机场终端区运行效率和安全水平，本赛题聚焦机场终端区航空器进离场航迹聚类分析，即通过对终端区空域的航迹数据进行数据挖掘，构建航迹聚类模型，识别航迹所属的模式类别，进而为机场终端区精细化安全运行提供参考。参赛者需面向实际应用需求，创新设计航迹聚类方法，量化分析模型方法性能，实现在给定输入原始航迹信息的基础上，自动精准识别输出航迹类别标签。

赛题解析

参赛团队需要设计并实现聚类模型，并通过多种评估指标对模型进行量化评估和优化。具体包括轮廓系数 (SC)、戴维斯-鲍尔丁指数 (DBI) 等内部指标，以及基于验证集标签的调整兰德指数 (ARI) 和归一化互信息 (NMI) 等外部指标。

参赛团队需在提交研究报告中详细说明算法原理、创新点、结果可视化分析和应用分析等内容，并提交能够满足赛题方测试要求的模型代码（避免模型无法进行及时有效评测）。参赛团队总成绩将按照提交模型的评测结果和专家评审综合评定。

数据说明

竞赛组织方提供围绕某仿真场景的航空器进离场飞行航迹数据集，由8573条进场航迹、8329离场航迹以及部分航迹类别标签组成。每条航迹包含航班索引flightID、时间戳t、经度x、纬度y、高度z等信息。

用于本次竞赛的数据集分为训练集、验证集和测试集（提交保密承诺后获取数据），具体划分及说明如下：

- 训练集（公开）：占总数据量的70%，不含航迹类别标签。
- 验证集（公开）：占总数据量的10%，包含航迹类别标签。仅用于开发过程中的调试评估，严禁用于模型的直接训练或微调。
- 测试集（不公开）：占总数据量的20%，包含航迹类别标签，用于所构建模型的评测。

作品要求

参赛团队提交作品应包括研究报告和模型代码，具体要求如下：

- 参赛团队提交的研究报告应包括算法原理，算法框架图以及伪代码。此外，还应包含验证结果，以及结合上述评价指标进行模型性能的分析、潜在应用的分析等。
- 参赛团队提交的模型代码需满足以下要求，支持举办方进行评测。
 - 构建镜像：参赛团队需要创建一个Docker镜像，其中包含了聚类模型、相关算法以及必要的依赖项。
 - 编写测试脚本：参赛团队需要编写一个python测试脚本，该脚本可以在指定的测试集上运行镜像中的模型，从而进行航迹聚类。这个测试脚本应该能够对每条测试数据进行处理，并记录聚类结果。
 - 提交镜像和文档：参赛团队需要按照举办方提供的方式上传镜像和脚本，并提供模型构建思路和创新性介绍、代码、部署方案、测试说明README.md等文档。
 - 运行镜像：为保证比赛的公平性，测试集不提供下载。举办方使用参赛团队提供的镜像和脚本，运行所有参赛团队的镜像和脚本，获取航迹聚类的结果，并使用相同量化指标进行

结果统计。举办方对各参赛团队模型评分进行公布。

评分准则

参赛作品将从提交研究报告的完整性、模型在测试集上的准确性、模型创新性、可视化分析以及实际应用的可行性等方面进行评分，最终结合答辩现场表现等进行综合评价、排名。

赛程安排及要求

- 2024年9月20日：报名截止(一人注册填写团队成员信息，每支队伍参赛者不超过5人)
- 2024年10月8日：提交作品截止。参赛团队将参赛作品按指定要求提交至_znjtkc2024@163.com。作品文件命名要求：赛题3-作品-团队负责人
- 2024年10月15日：公布初赛成绩及晋级名单
- 2024年10月21日：复赛（答辩）
- 2024年10月25日：公布竞赛结果
- 2024年11月4-6日：颁奖与展示

联系方式

如果您对此赛题有任何疑问，请随时联系我们。

杨老师, 16601300381, znjtkc2024@163.com

张老师, 13137150676, znjtkc2024@163.com