

基于高精度定位装置的 航班保障节点数据采集技术

文◆中国民用航空飞行学院洛阳北郊机场有限责任公司 李为民

引言

机场是重要的公共基础设施，中小机场是民航机场网络的组成部分，是民航高质量发展的重要基础，也是区域经济发展的重要支撑。目前，中小机场信息化管理模式落后，数字化程度不高，盈利能力不足，大多处于盈亏的边缘。2020年底，中国民航局印发了《推动新型基础设施建设促进民航高质量发展实施意见》（以下简称《实施意见》）《推进新型基础设施建设五年行动方案》（以下简称《行动方案》），旨在结合民航“十四五”规划中以“安全为底线、智慧民航为主线”的有关要求^[1]，积极主动推动行业数字化、智能化、智慧化转型升级。在2021年民航局智慧民航建设工作小组首次会议上，民航局领导强调“十四五”规划是民航高质量发展的关键时期，应立足“智慧出行、智慧物流、智慧运行、智慧监管”四个场景^[2]。

目前，中小机场解决航班保障节点的数据采集技术主要依靠两种方式实现，一种是利用移动信号或者专用智能终端^[3]，另一种是利用值班人员现场输入，这种方式采用人工方式，造成人力资源消耗过大，并且伴随着保障时间节点的不确定性，造成保障进度缓慢和延误。现在的主

流方式为利用全景视频和视觉定位，结合人工智能，通过图像以及计算机视觉处理，获得航班时间节点的数据采集。同时，这种方式不仅受到天气等因素的影响，还有前期需要大量的数据采集和深度学习。本文采用的是目前国际上最新推出的高精度定位技术，通过位置信息的变化和平台处理技术实现航班保障节点的数据采集。

1 研究思路

本文使用最新的低功耗蓝牙（或2.4GHz）无线电专网，利用到达角AOA（Angle-of-Arrival）实时定位技术系统^[4]，系统包括电子标签、定位器和定位引擎3部分，电子标签发射信号，定位器接收信号，定位引擎计算位置并提供数据结构。通过在被定位的人员、车辆等对象上绑定电子标签，实现对被定位对象的实时位置跟踪。技术核心为利用定位的时间对航班保障时间节点实现采集功能。

本文所提方案成本低，每一

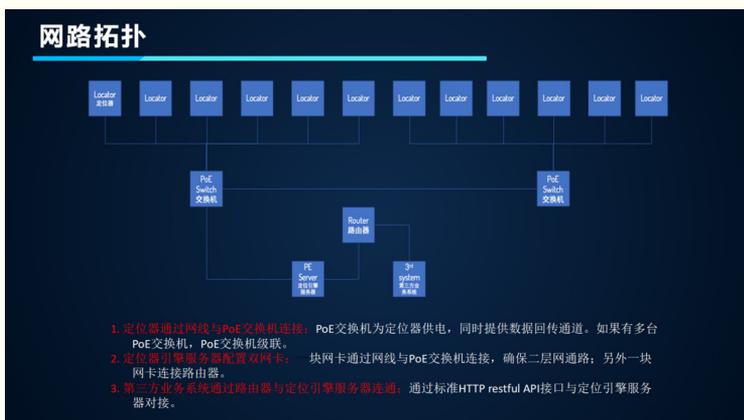


图1 网路拓扑结构

【作者简介】李为民（1966—），男，河南洛阳人，本科，工程师，研究方向：军民航重要任务飞行调配辅助决策系统研发、机场场面监视及引导技术研究、安全管理体系（SMS）编制与审核等。



图5 标签和定位器示意图

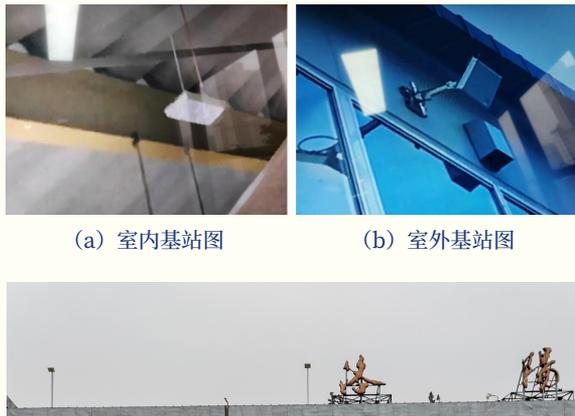
图6 (c)
图6 基站安装位置

图7 轮挡精确定位数据采集

10m, 间距小于 20m, 设备以 45° 倾斜向下向外照射。室外长距离定位器防水等级 IP65。如果完全暴露在室外, 那么应安装配套的防水网线接头, 并做一定的防水措施。吸顶安装标准定位器, 安装高度 3m 左右, 关键位置在正上方, 基站安装位置如图 6 所示。

基于高精度定位装置的航班保障节点数据采集技术已在洛阳北郊机场试验成功, 轮挡精确定位数据采集如图 7 所示。将标签设置于机坪轮挡上, 对轮挡精确定位实现上轮挡时间和撤轮挡时间的准确采集, 精准掌握航班保障进度。此外, 具体试验环节还包括以下 4 个方面。(1) 将标签设置在场内保障车辆上, 通过车辆移动和专用工作位置的准确定位, 实现保障车辆保障时间节点的数据采集。(2) 将标签放入工作人员工作卡内, 工作人员的保障位置精确采集可以实现该工作人员工作状态阶段性时间采集。(3) 将标签安装在飞机牵引杆的两端, 利用精确定位技术获得飞机推出的时间信息。(4) 将标签安装在机场的登机桥前端, 利用精确定位的信息, 实现准确掌握登机桥对接和撤离的时间等。

结语

本方案通过实时监控车辆、无动力设备和人员的精确位置, 减少了碰撞和事故的风险, 利用高精度定位实现航班的数据采集, 采集数据稳定可靠, 提高了运行安全性和效率。利用高精度定位实时采集位置数据, 用于分析机场的运行模式和航班保障的实时状态, 找出瓶颈和低效环节, 为改进机场运营提供数据支持。同时, 系统实时监控设备的位置和状态, 有助于更有效的资产管理, 减少设备丢失和损坏。通过数据分析, 预测设备的

维护需求, 实现预防性维护, 降低机场运行维护成本。此外, 方案中的数据采集系统的可扩展性和灵活性意味着更适应未来机场发展的需求, 为机场的长期发展奠定基础。■

引用

- [1] “十四五”民用航空发展规划[Z]. 中国民用航空局, 2021.
- [2] 常华斌. 智能视频分析在智慧机场的应用思考[J]. 智能建筑与智慧城市, 2018(5):93-94, 99.
- [3] 涂家杭. 初创公司利用视频分析和人工智能优化飞机周转[J]. 航空维修与工程, 2021(5):17.
- [4] 张雨桐, 刘永艳, 杨凡, 等. 基于 UWB 技术的车辆定位系统设计与实现[J]. 智能计算机与应用, 2022, 12(8):190-195.