

2023 WORK SUMMARY

基于UWB定位技术的 多移动机器人编队控 制

汇报人：

2024-01-20

目录

CATALOGUE

- 引言
- UWB定位技术原理及特点
- 多移动机器人编队控制策略
- 系统设计与实现
- 实验结果与分析
- 结论与展望

PART 01



引言



研究背景与意义



多移动机器人编队控制的重要性

随着机器人技术的不断发展，多移动机器人编队控制在军事、救援、物流等领域的应用越来越广泛。通过编队控制，多个机器人可以协同完成任务，提高整体效率和准确性。

UWB定位技术的优势

UWB (Ultra-Wideband) 定位技术具有高精度、高刷新率、抗干扰能力强等优点，适用于室内和室外复杂环境下的定位。将UWB定位技术应用于多移动机器人编队控制，可以提高机器人的定位精度和稳定性，从而优化编队控制效果。



国内外研究现状及发展趋势

01

国内研究现状

国内在多移动机器人编队控制方面已有一定的研究基础，但大多集中在算法设计和仿真验证方面，实际应用相对较少。同时，UWB定位技术在机器人领域的应用也处于起步阶段。

02

国外研究现状

国外在多移动机器人编队控制方面的研究相对成熟，已经有一些成功的应用案例。在UWB定位技术方面，国外的研究也较为深入，已经有一些商业化的产品和应用。

03

发展趋势

随着人工智能、物联网等技术的不断发展，多移动机器人编队控制将更加智能化、自主化。同时，UWB定位技术也将不断完善和成熟，为机器人编队控制提供更加精确、可靠的位置信息。



本文主要研究内容

研究目标

本文旨在研究基于UWB定位技术的多移动机器人编队控制方法，提高机器人的定位精度和编队稳定性。

研究方法

首先建立多移动机器人的运动模型和UWB定位模型，然后设计基于UWB定位信息的编队控制算法，并进行仿真验证和实验分析。

预期成果

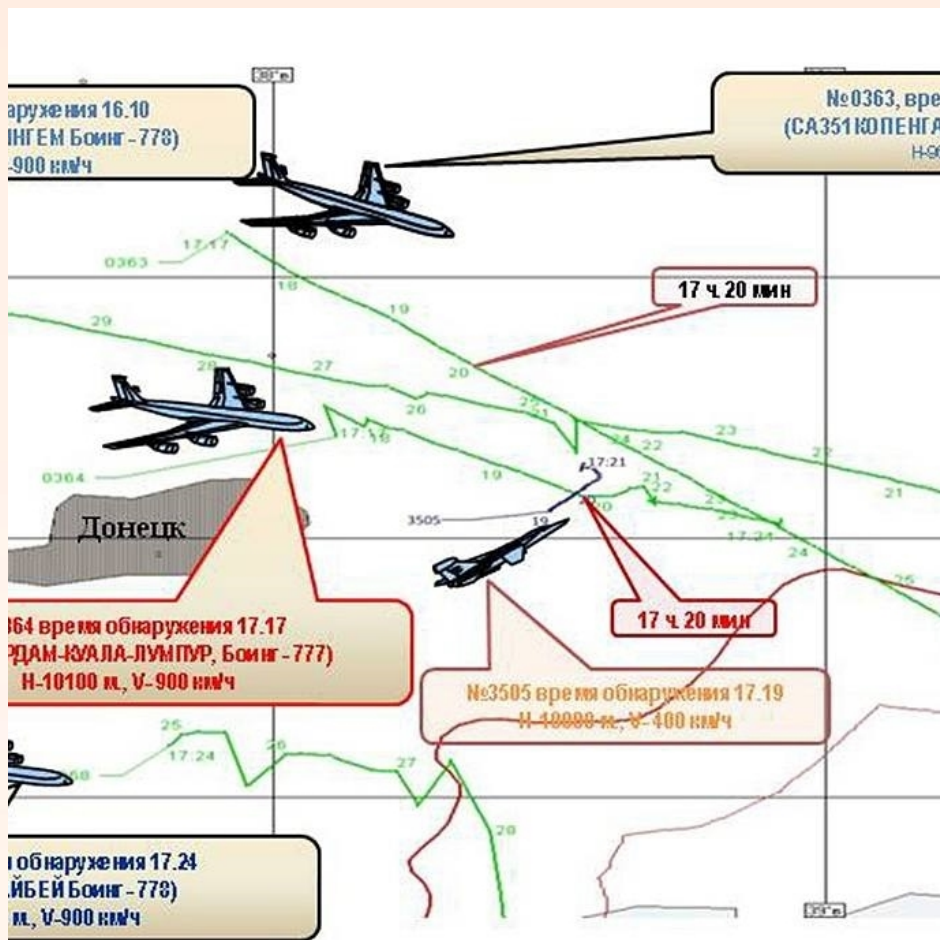
通过本文的研究，期望能够提出一种基于UWB定位技术的多移动机器人编队控制方法，实现机器人在复杂环境下的高精度定位和稳定编队。同时，通过仿真和实验验证该方法的有效性和实用性。

PART 02



UWB定位技术原理及特点

UWB技术概述



超宽带 (UWB) 技术是一种无线通信技术，利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据，具有 GHz 量级的带宽。



UWB 技术通过发送和接收具有极窄脉冲的无线电信号，能够测量信号传播的时间差，从而计算出设备间的距离或位置信息。



与传统的通信技术相比，UWB 技术具有更高的数据传输速率、更低的功耗和更强的穿透能力。



UWB定位原理

UWB定位主要采用到达时间差 (TDOA) 的测量方法，通过测量信号到达不同基站的时间差，结合已知基站位置信息，利用数学方法计算出待定位目标的位置。

在UWB定位系统中，通常包括多个已知位置的基站和一个待定位的移动设备。移动设备发送UWB信号，各基站接收信号并测量到达时间，将时间差信息发送至定位服务器进行计算，最终得到移动设备的位置信息。



UWB定位技术特点



高精度定位

UWB技术具有较高的测距精度，能够实现厘米级的室内定位精度，满足多移动机器人编队控制的高精度需求



高动态性能

UWB定位系统具有较高的数据更新率和实时性，能够适应多移动机器人编队控制中机器人高速运动的状态变化



强抗干扰能力

UWB信号在传输过程中具有较强的抗干扰能力，能够在复杂环境中实现稳定的定位性能。



易于集成与扩展

UWB定位技术可与其他传感器信息融合，如惯性测量单元 (IMU)、摄像头等，提高定位系统的整体性能。同时，UWB定位系统易于实现模块化设计和集成，方便在多移动机器人编队控制系统中应用。

PART 03



多移动机器人编队控制策略



编队控制基本概念

编队控制定义

编队控制是指通过一定的控制策略，使得多个移动机器人在空间中保持预定的几何形状和相对位置，同时实现整体的运动和协同任务。

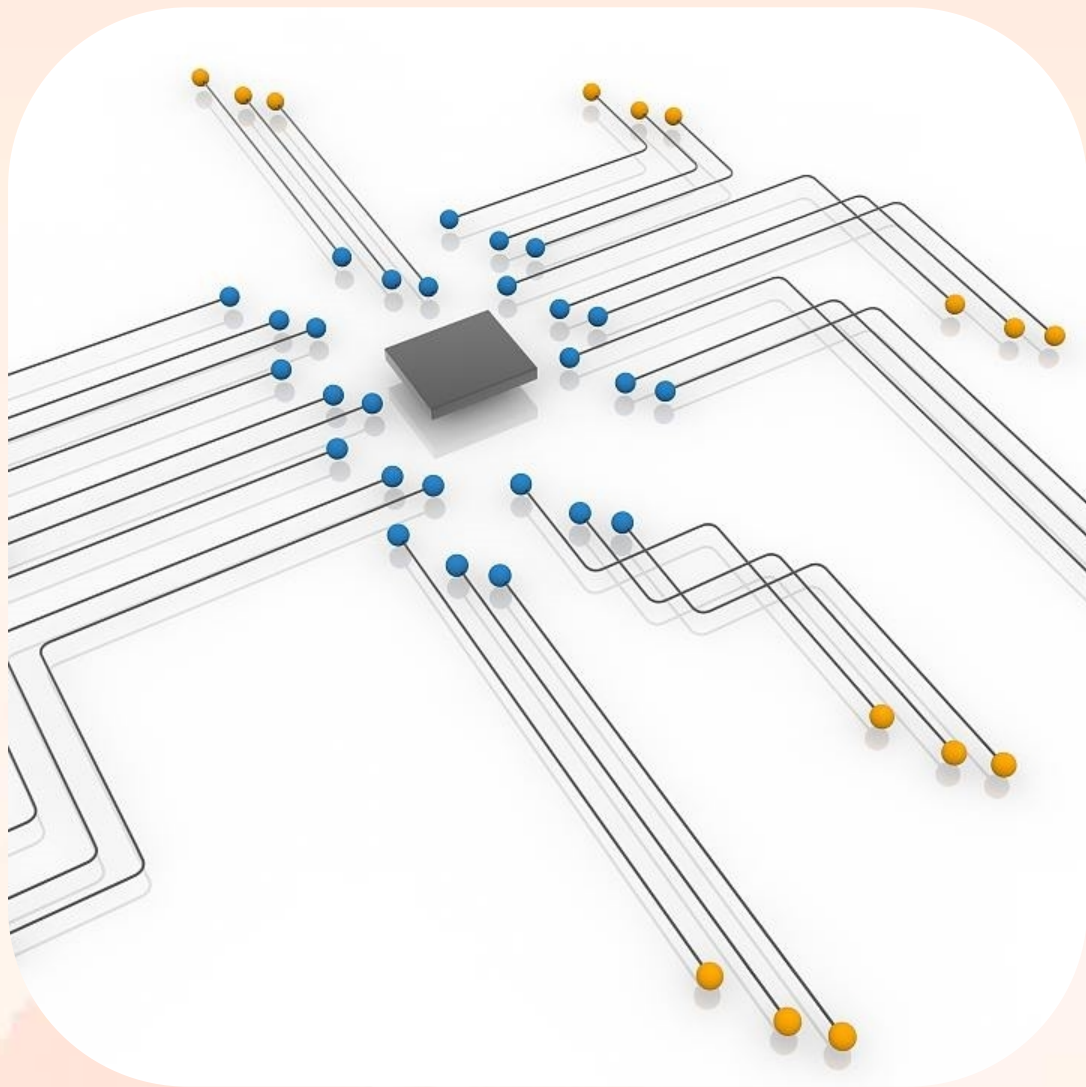
编队控制目标

编队控制的主要目标是保持队形稳定、实现协同运动和适应环境变化。通过编队控制，可以提高多机器人系统的效率、灵活性和鲁棒性。





常见编队控制策略



基于行为的编队控制

通过定义一系列基本行为（如避障、跟随、保持距离等），并根据环境信息和任务需求调整行为权重，实现多机器人的编队控制。

基于虚拟结构的编队控制

将多机器人系统看作一个虚拟的刚体结构，通过定义虚拟结构的形状、大小和运动方式，实现多机器人的协同运动和编队保持。

基于领航-跟随的编队控制

选定一个或多个领航机器人作为参考，其他机器人作为跟随者，通过跟随领航机器人的位置和姿态，实现多机器人的编队控制。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/348035041015006101>