



基于变周期梯形毫米波二维 配对多目标检测算法

汇报人：

汇报时间：2024-01-21

目录



- 引言
- 变周期梯形毫米波信号特性分析
- 二维配对多目标检测算法设计
- 实验结果与分析
- 算法性能评估与讨论
- 总结与展望



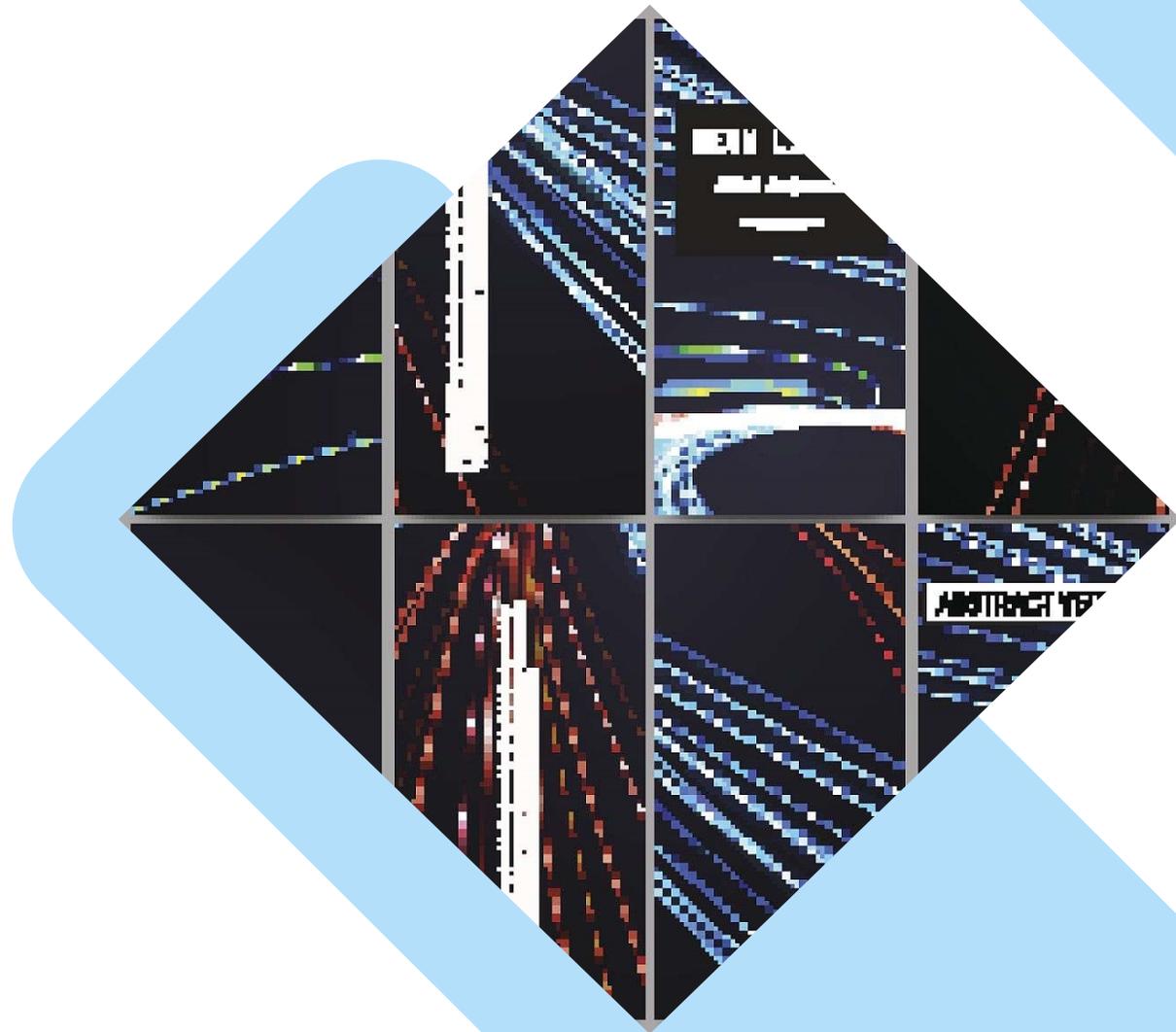
01

引言



研究背景与意义

- 毫米波雷达在自动驾驶、无人机、安防监控等领域的应用日益广泛，其高精度、高分辨率的特性使得多目标检测成为可能。
- 传统的多目标检测算法通常基于固定周期进行目标检测和跟踪，但在实际应用中，由于目标运动的不确定性，固定周期的方法往往难以适应复杂多变的场景。
- 因此，研究一种基于变周期梯形毫米波二维配对多目标检测算法，对于提高多目标检测的准确性和实时性具有重要意义。





国内外研究现状及发展趋势

01

国内外学者在多目标检测算法方面进行了大量研究，提出了许多基于毫米波雷达的多目标检测算法，如CFAR检测、多普勒效应检测等。

02

然而，现有的多目标检测算法在处理复杂场景时仍存在问题，如虚警率高、目标跟踪不稳定等。

03

未来发展趋势将更加注重算法的实时性、准确性和鲁棒性，以及跨模态、跨域等多源信息融合技术的应用。



本文主要研究内容及创新点

01

本文提出了一种基于变周期梯形毫米波二维配对多目标检测算法，该算法通过动态调整检测周期，以适应不同场景下目标运动的不确定性。

02

创新点包括

03

提出了一种基于梯形波形的毫米波发射和接收策略，以提高信号处理的效率和准确性。

04

设计了一种二维配对算法，用于实现多目标之间的关联和匹配，从而降低了虚警率 and 提高了目标跟踪的稳定性。

05

通过实验验证了所提算法的有效性和优越性，并与现有算法进行了对比分析。



02

• 变周期梯形毫米波信号特 •
性分析

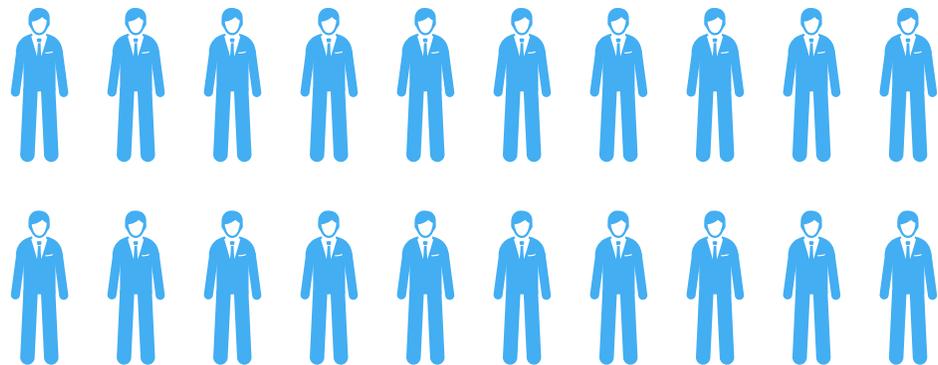


毫米波信号基本概念及特点



01

毫米波信号定义

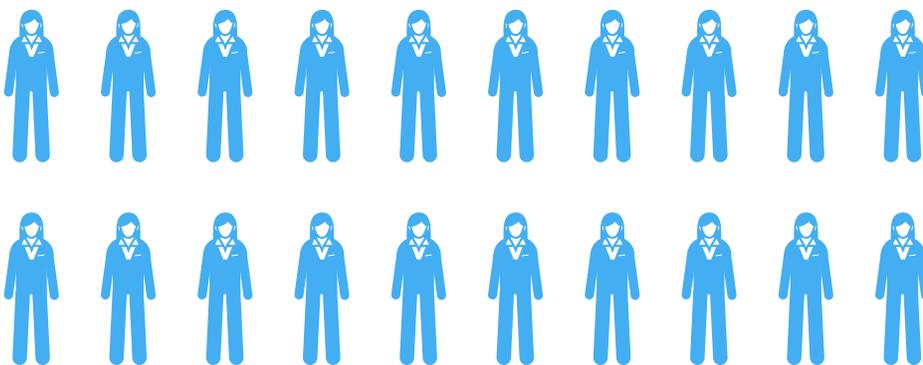


毫米波是指频率在30-300 GHz之间的电磁波，波长在1-10毫米之间，具有较高的频率和较短的波长。



02

毫米波信号特点



毫米波信号具有穿透性强、抗干扰能力强、带宽大、方向性好等特点，适用于高速无线通信、雷达探测等领域。

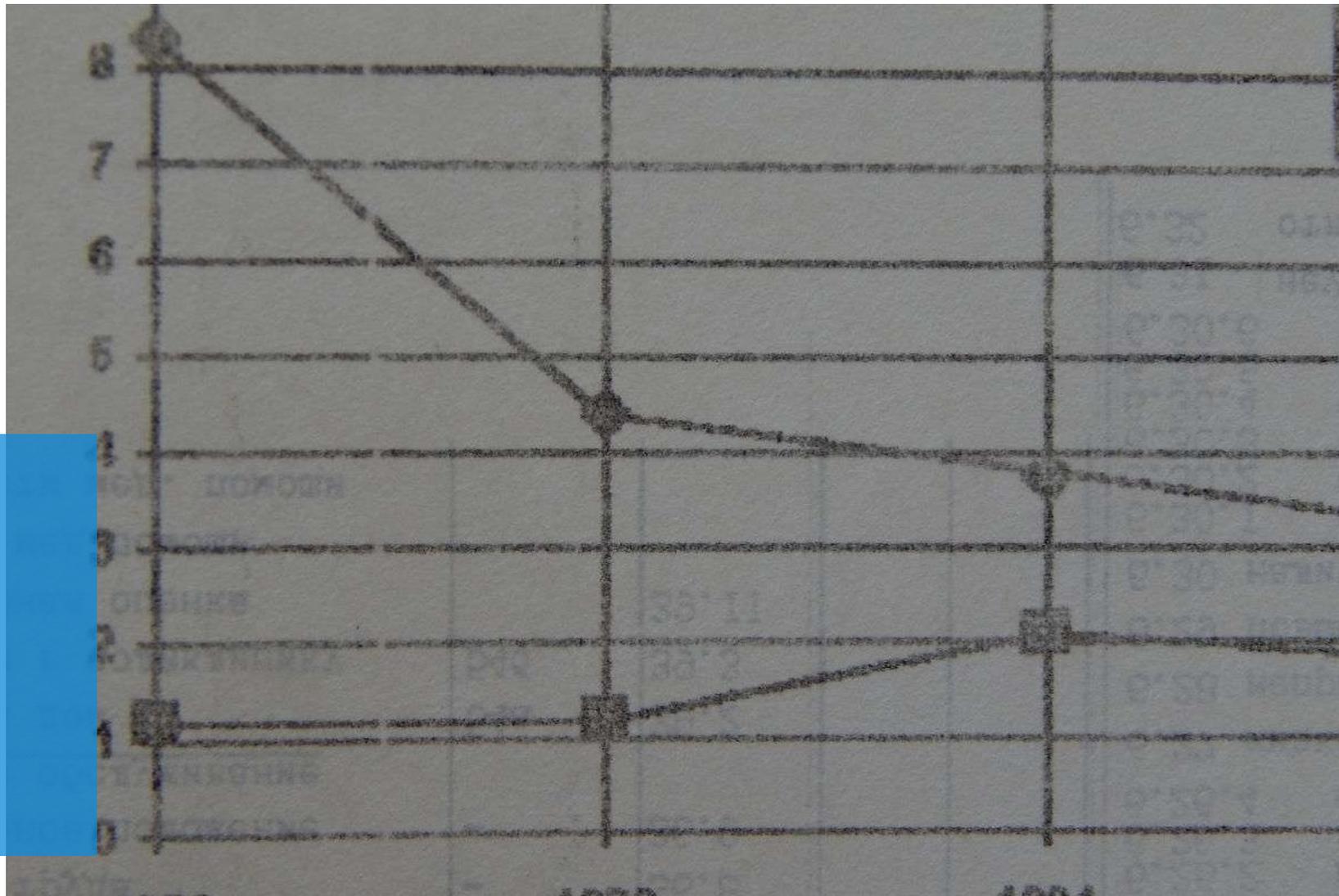
变周期梯形毫米波信号生成原理

变周期梯形波形生成

通过改变信号发生器中振荡器的周期，生成具有不同周期的梯形波形，从而得到变周期梯形毫米波信号。

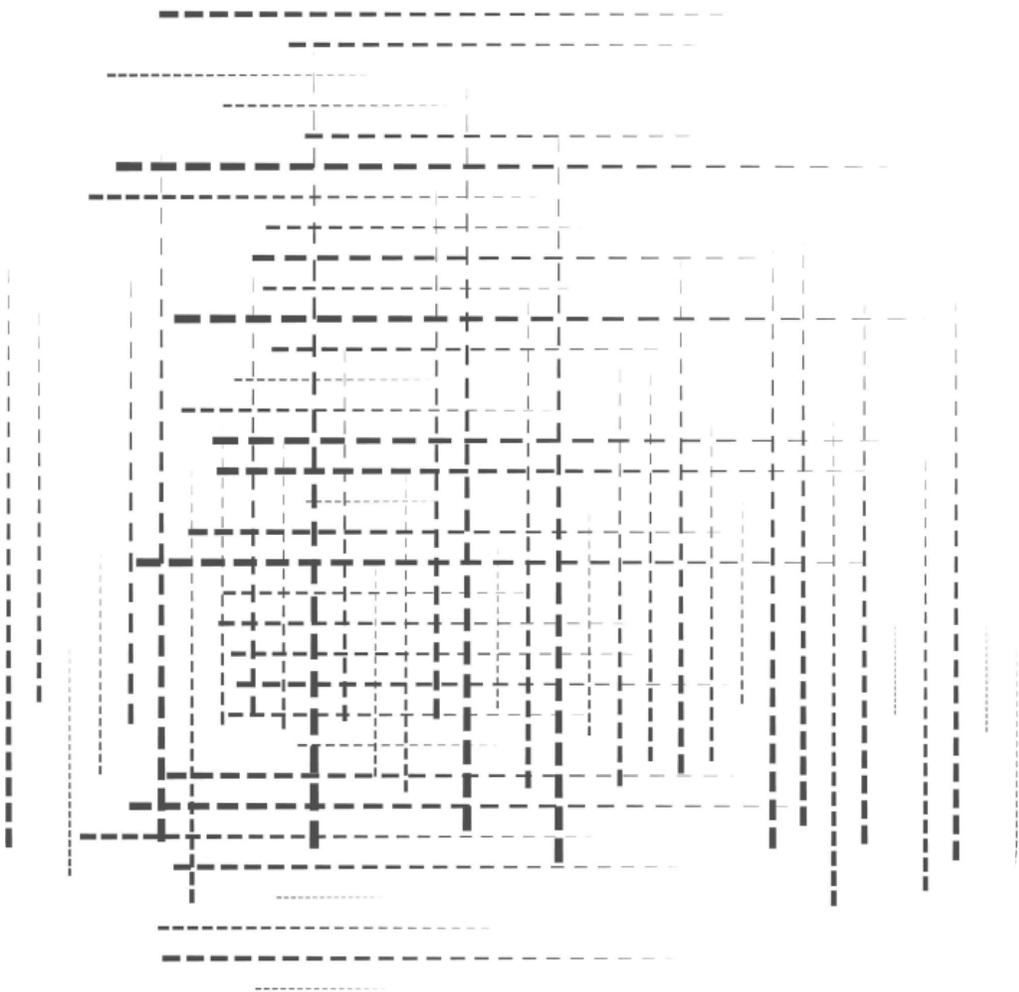
毫米波调制

将生成的变周期梯形波形进行毫米波调制，将低频信号搬移到毫米波频段，形成具有特定频率和带宽的毫米波信号。





信号时频域特性分析



时域特性

变周期梯形毫米波信号在时域上表现为周期性的梯形波形，其周期和幅度可以根据需要进行调整。通过对信号进行时域分析，可以得到信号的周期、幅度等时域参数。

频域特性

通过对变周期梯形毫米波信号进行频谱分析，可以得到信号的频率成分和带宽等频域参数。毫米波信号的频域特性决定了其在无线通信和雷达探测等领域的应用性能。



03

• 二维配对多目标检测算法设计 •





算法整体架构设计



输入层

接收毫米波雷达的原始数据，包括目标的距离、速度、角度等信息。



特征提取层

从预处理后的数据中提取与目标相关的特征，如目标的形状、大小、运动状态等。



二维配对层

对检测和跟踪的结果进行二维配对，将同一目标在不同时刻的观测数据关联起来，形成目标的完整轨迹。



预处理层

对原始数据进行预处理，包括去除噪声、滤波、数据标准化等操作，以提高后续处理的准确性和稳定性。



检测与跟踪层

利用提取的特征对目标进行检测和跟踪，包括目标的定位、速度估计、轨迹预测等。



输出层

输出二维配对后的多目标检测结果，包括目标的轨迹、速度、位置等信息。



目标检测与跟踪方法

01

基于深度学习的目标检测方法

利用深度学习模型对毫米波雷达数据进行处理，通过训练得到目标的特征表示，进而实现目标的检测。

02

基于滤波的目标跟踪方法

采用卡尔曼滤波、粒子滤波等滤波算法对目标进行跟踪，利用目标的运动模型和观测数据对目标状态进行估计和预测。

03

基于数据关联的目标跟踪方法

利用数据关联算法将不同时刻的观测数据与已有轨迹进行关联，实现目标的持续跟踪。



二维配对策略及优化方法

基于距离和速度的二维配对策略

利用目标之间的距离和速度信息进行二维配对，通过设定合适的阈值将同一目标在不同时刻的观测数据关联起来。

基于形状和大小的二维配对策略

利用目标的形状和大小信息进行二维配对，通过计算目标之间的形状相似度和大小差异将同一目标在不同时刻的观测数据关联起来。

优化方法

针对二维配对过程中可能出现的误配、漏配等问题，可以采用贪心算法、动态规划等优化方法进行改进，提高配对的准确性和效率。同时，也可以结合多种策略进行综合评估和优化，进一步提高算法的性能。

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/686222100125010143>