

基于卡尔曼滤波的无线电台电磁干扰源定位方法研究

汇报人：

2024-01-26



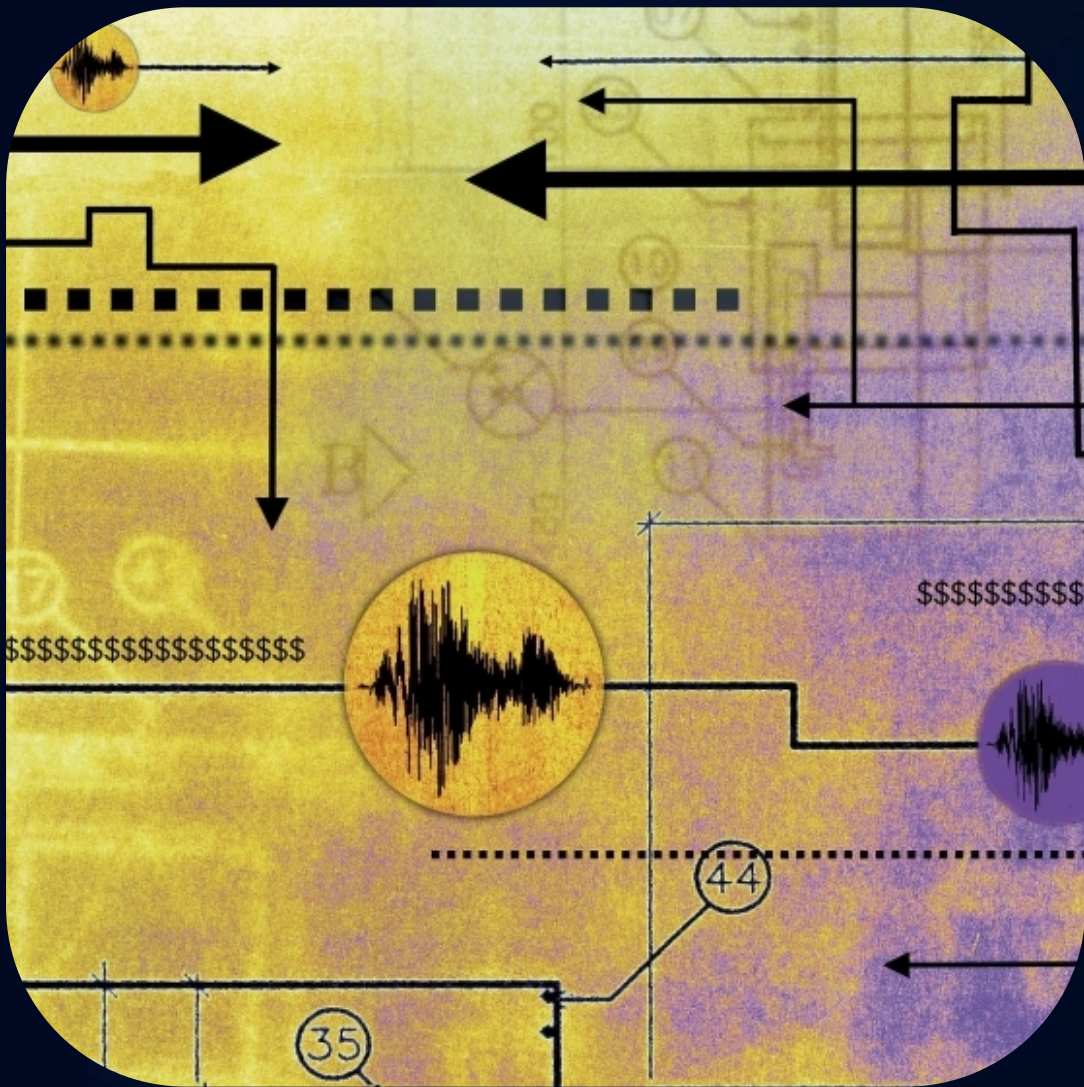
目录

- 引言
- 卡尔曼滤波基本原理
- 无线电台电磁干扰源定位模型建立
- 基于卡尔曼滤波的无线电台电磁干扰源定位方法
- 实验结果与分析
- 结论与展望

01

引言

研究背景和意义



电磁干扰问题日益严重

随着无线电通信技术的快速发展，电磁干扰问题日益突出，严重影响无线电通信的质量和可靠性。

传统定位方法存在局限性

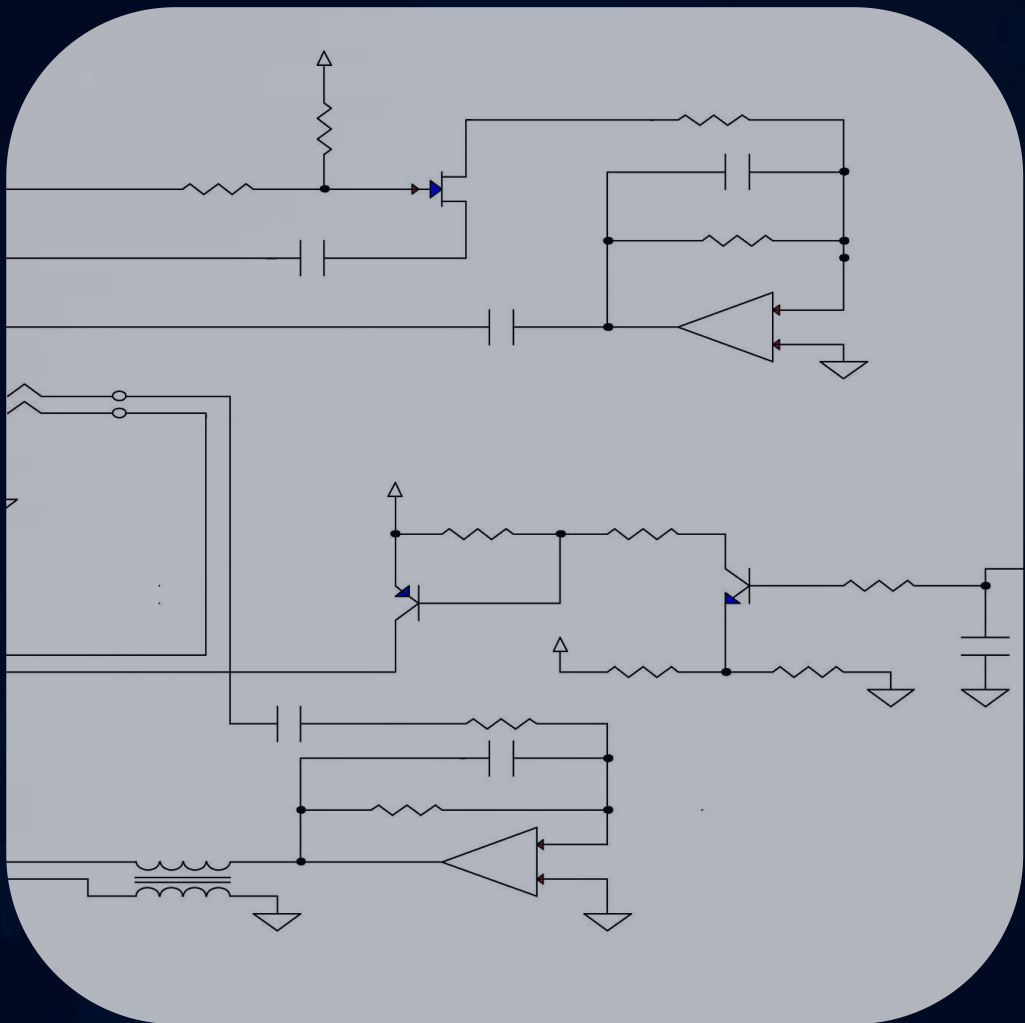
传统的无线电台电磁干扰源定位方法通常基于测向或测距技术，受多径效应、非视距传播等因素影响，定位精度和稳定性有待提高。

卡尔曼滤波在定位中的优势

卡尔曼滤波作为一种高效的递归滤波器，能够实时处理动态系统中的噪声和不确定性，提高定位精度和稳定性。



国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

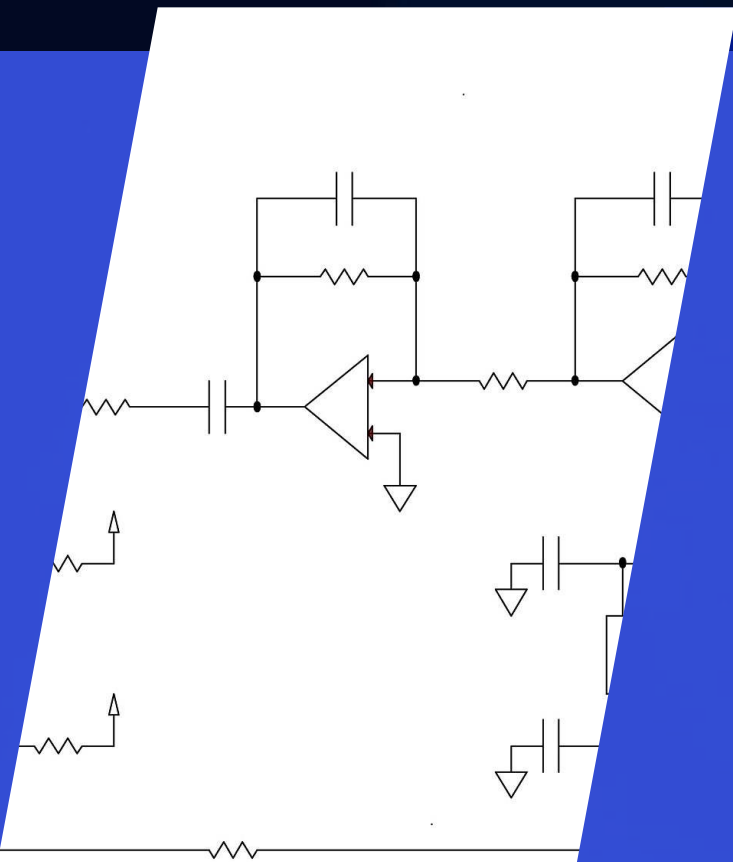
目前，国内外学者在基于卡尔曼滤波的无线电台电磁干扰源定位方面已开展了一定研究，取得了一些成果。但现有方法在处理复杂环境下的干扰源定位问题时仍存在一定挑战。

发展趋势

未来研究将更加注重卡尔曼滤波算法的优化和改进，如引入自适应滤波、粒子滤波等先进技术，以提高定位精度和稳定性。同时，结合深度学习、人工智能等新兴技术，实现更加智能化的电磁干扰源定位。



本文主要研究内容和创新点



主要研究内容

本文旨在研究基于卡尔曼滤波的无线电台电磁干扰源定位方法。首先，分析无线电台电磁干扰源的特性及传播模型；其次，研究卡尔曼滤波算法在电磁干扰源定位中的应用；最后，通过仿真实验验证所提方法的有效性和优越性。

创新点

本文创新点在于将卡尔曼滤波算法应用于无线电台电磁干扰源定位中，通过优化滤波参数和算法结构，提高定位精度和稳定性。同时，结合电磁干扰源特性和传播模型进行深入研究，为实际应用提供理论支持和技术指导。



02

卡尔曼滤波基本原理



卡尔曼滤波概述

01

卡尔曼滤波是一种高效的线性递归滤波器，能够从一系列不完全且包含噪声的测量中，估计动态系统的状态。



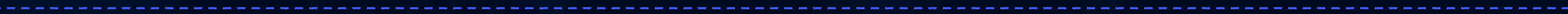
02

它采用状态空间方法描述系统，通过预测和更新两个步骤递归地进行状态估计，实现对系统状态的最优估计。



03

卡尔曼滤波广泛应用于导航、控制、信号处理等领域，特别适用于实时处理和计算机实现。

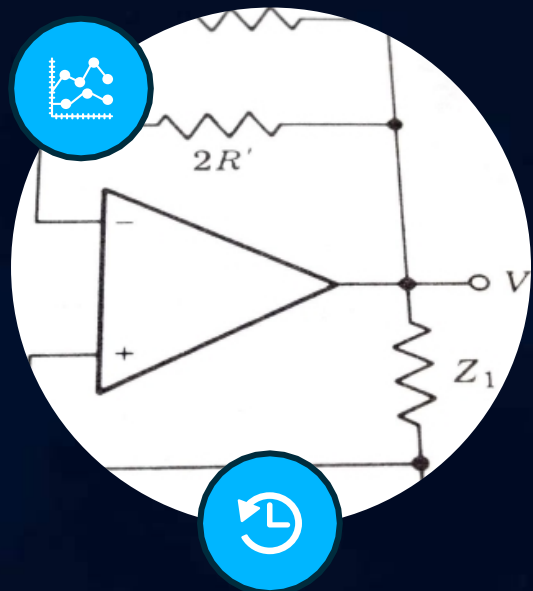




卡尔曼滤波数学模型

状态方程

描述系统状态随时间变化的规律，通常是一个线性随机微分方程。

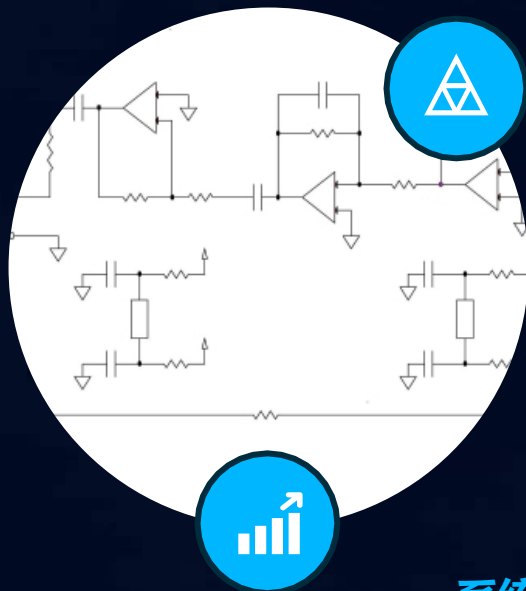


观测方程

描述系统状态与观测值之间的关系，也是一个线性方程，但包含观测噪声。

初始状态

系统状态的初始值及其统计特性。

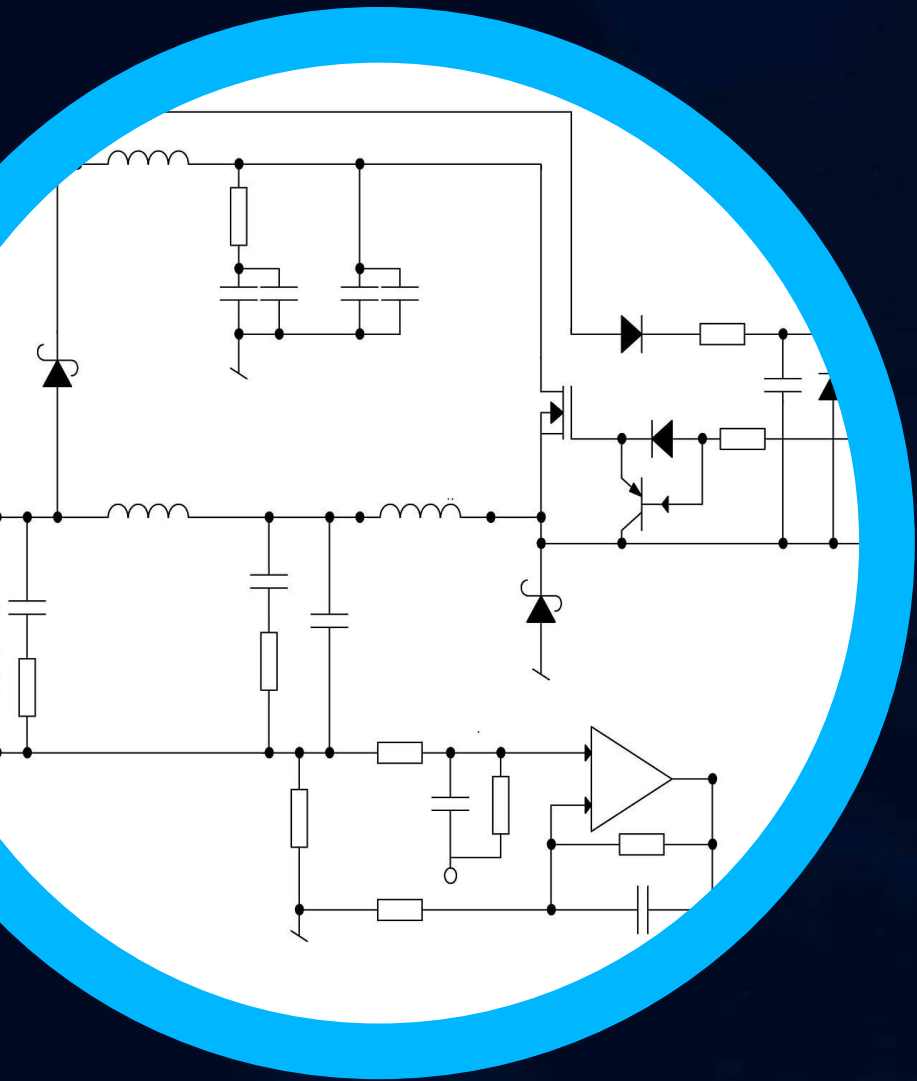


系统噪声和观测噪声

分别表示系统状态和观测值中的随机误差，通常假设为零均值白噪声。



卡尔曼滤波算法流程



01

预测

根据上一时刻的状态估计值和系统状态方程，预测当前时刻的状态值。

02

更新

利用当前时刻的观测值和观测方程，对预测值进行修正，得到当前时刻的状态估计值。

03

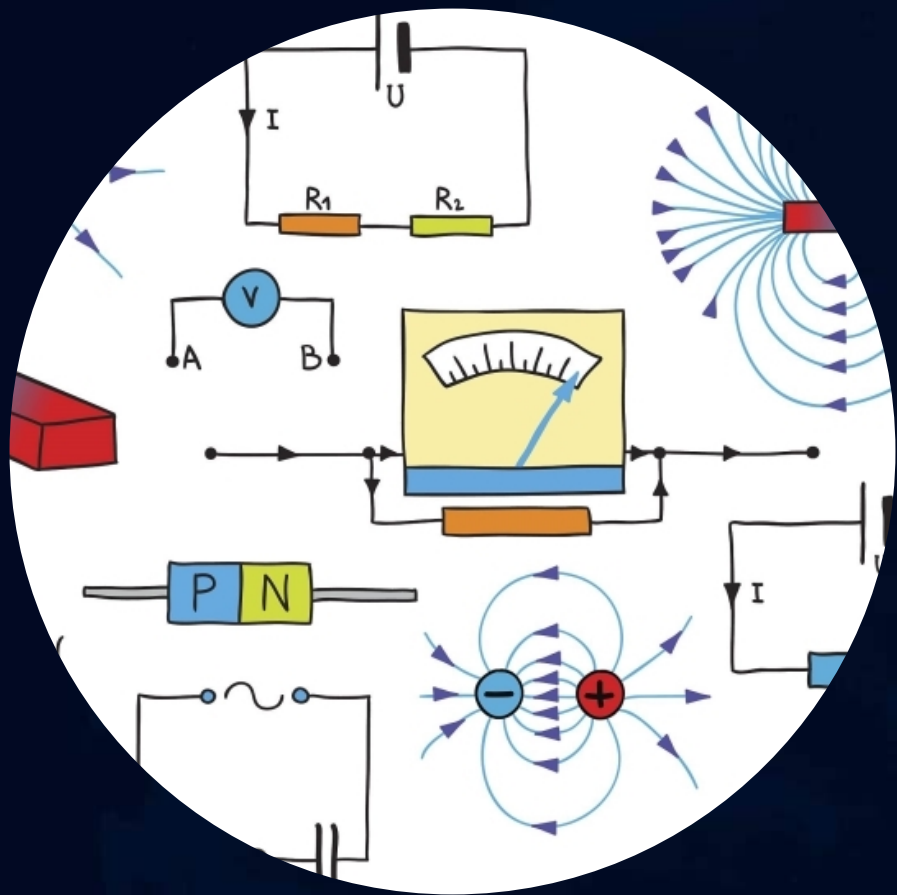
递归

将当前时刻的状态估计值作为下一时刻的输入，重复进行预测和更新步骤，实现对系统状态的持续跟踪和估计。

03

无线电台电磁干扰源定位模型建立

无线电台电磁干扰源特性分析



电磁干扰源类型

分析常见的无线电台电磁干扰源类型，如自然干扰、人为干扰等。

干扰信号特性

研究干扰信号的频率、幅度、相位等特性，以及其对无线电台通信的影响。

传播路径特性

探讨电磁干扰信号在传播过程中的衰减、多径效应等特性。



定位模型建立及参数设置

1

定位算法选择

比较不同定位算法的性能和适用场景，选择合适的定位算法，如基于到达时间差（TDOA）的定位算法。

2

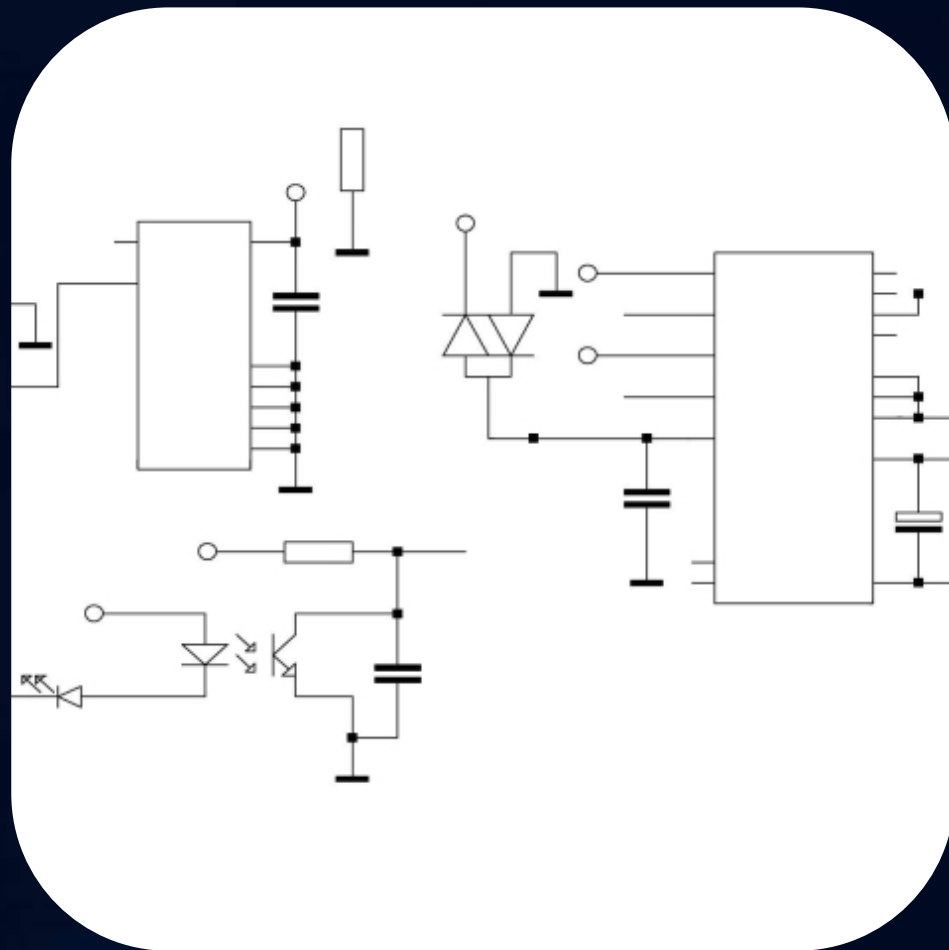
定位模型建立

根据选定的定位算法，建立无线电台电磁干扰源定位的数学模型。

3

参数设置

确定定位模型中的关键参数，如观测时间、采样频率、滤波器参数等，并进行合理的设置。



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/228066142107006101>