

# 基于时频单元选择的双耳目标 声源定位

汇报人：

2024-02-02





# CONTENTS

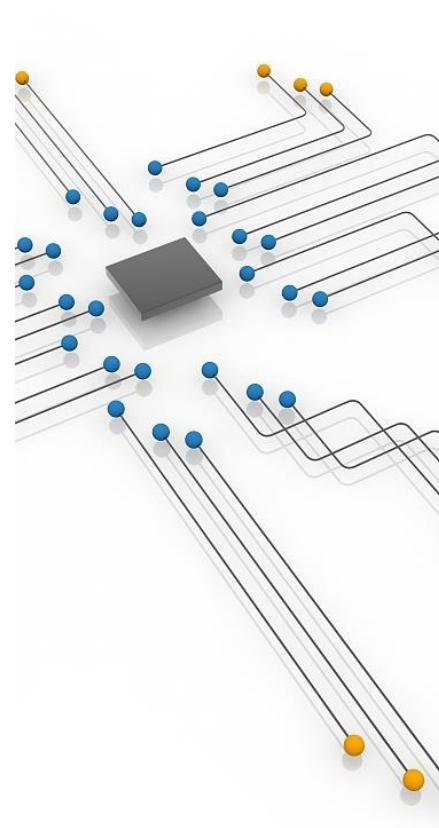
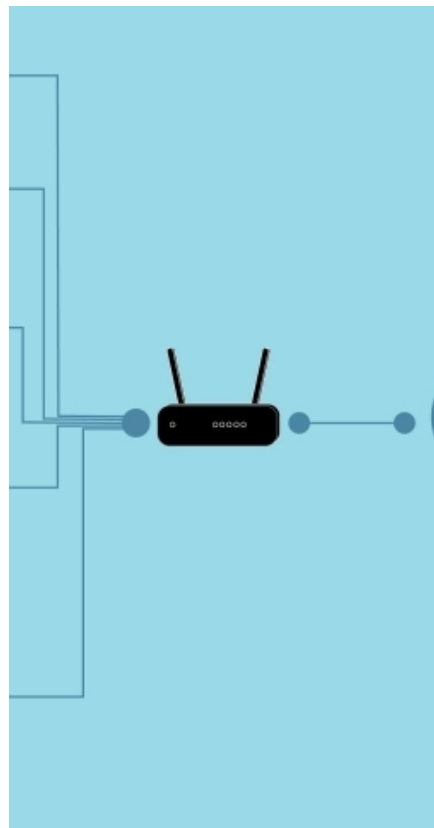
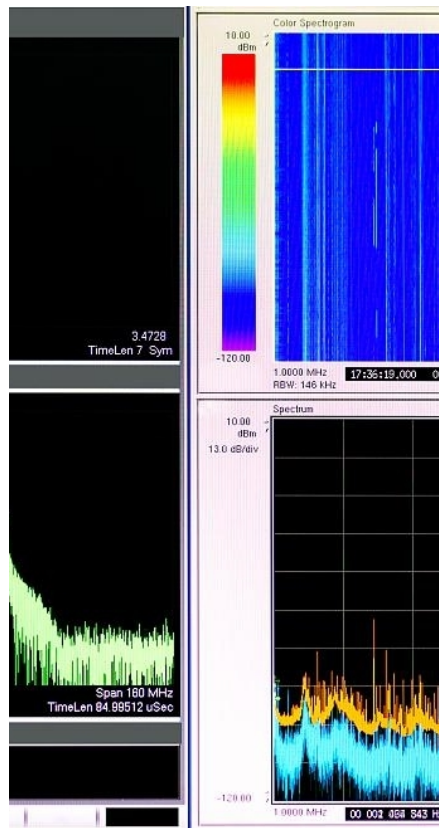
- 引言
- 时频单元选择原理与方法
- 双耳声源定位技术概述
- 基于时频单元选择的双耳目标声源定位算法设计
- 实验结果与分析
- 结论与展望



01

引言

# 研究背景与意义



## 背景

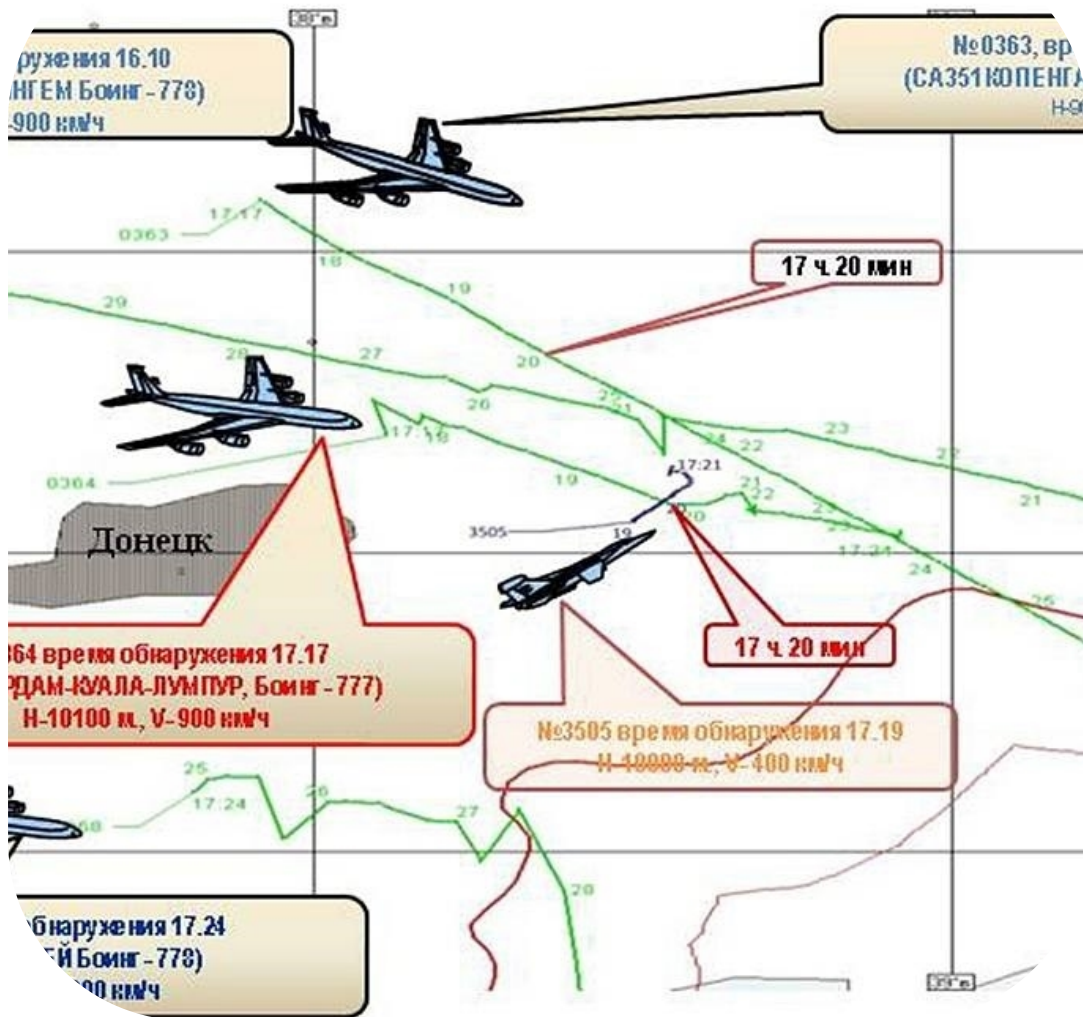
在复杂声场环境下，如何实现准确、快速的双耳目标声源定位一直是音频信号处理领域的研究热点。



## 意义

该研究对于提高语音识别、音频监控、助听器设计等领域的性能具有重要意义。

# 国内外研究现状及发展趋势



## 国内研究现状

国内学者在双耳目标声源定位方面已取得了一定的研究成果，包括基于时频分析、深度学习等方法的研究。

## 国外研究现状

国外学者在该领域的研究更加深入，提出了许多先进的算法和模型，如基于空间特征的双耳定位算法、基于深度学习的端到端定位模型等。

## 发展趋势

随着深度学习、人工智能等技术的不断发展，未来双耳目标声源定位的研究将更加注重实时性、准确性和鲁棒性，同时还将拓展到更多应用场景。



# 主要研究内容和方法

## 研究内容

本研究旨在通过时频单元选择的方法，实现双耳目标声源定位。具体内容包括时频单元选择算法的设计、定位模型的构建以及实验验证等。

## 方法

采用基于深度学习的时频单元选择算法，利用神经网络的强大特征提取能力，从复杂的声场信号中选择出与目标声源相关的时频单元。同时，构建基于空间特征的双耳定位模型，将时频单元的空间信息作为输入，输出目标声源的位置信息。通过实验验证算法和模型的有效性和准确性。



## 时频单元选择原理与方法

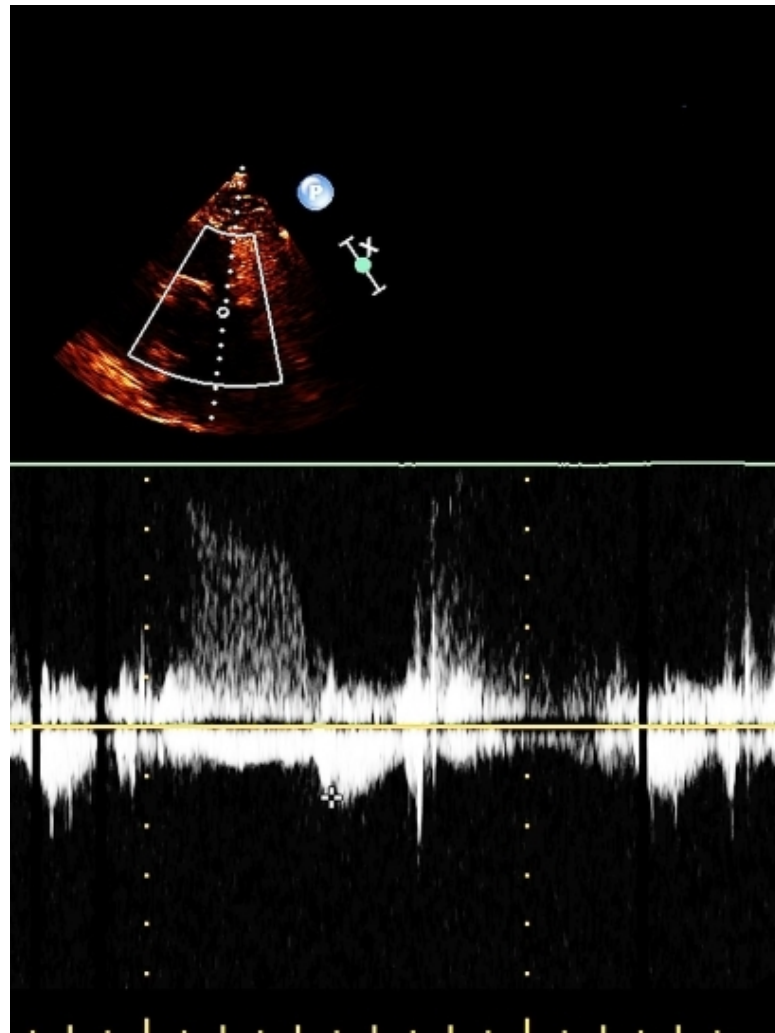
# 时频分析基本概念

## 时频分析定义

时频分析是一种同时考虑信号在时间和频率域上特性的分析方法，旨在揭示信号在不同时间和频率下的能量分布和变化规律。

## 时频表示方法

常见的时频表示方法包括短时傅里叶变换、小波变换、S变换等，这些方法可以将一维时域信号转换为二维时频域信号，从而更直观地展示信号的时频特性。







# 时频单元选择准则

## 分辨率准则

时频单元的选择应满足一定的分辨率要求，以保证能够准确捕捉到目标声源在时频域上的细微变化。



## 能量聚集性准则

优先选择能量聚集性较好的时频单元，以提高目标声源的定位精度和稳定性。

## 抗干扰性准则

考虑实际环境中可能存在的噪声和干扰因素，选择具有较强抗干扰能力的时频单元进行分析。





# 常用时频分析方法比较

01

## 短时傅里叶变换 (STFT)

具有固定的时频分辨率，适用于平稳信号的分析，但对于非平稳信号可能存在局限性。

02

## 小波变换 (WT)

具有多分辨率分析能力，能够自适应地调整时频分辨率，适用于非平稳信号的分析 and 处理。

03

## S变换 (ST)

结合了短时傅里叶变换和小波变换的优点，既具有固定的时频分辨率，又能够自适应地调整窗口宽度，因此在声源定位中具有较好的应用前景。



# 优化策略及改进方向

## 窗函数优化

针对不同的信号特性和应用场景，选择合适的窗函数类型和参数设置，以提高时频分析的准确性和效率。

## 深度学习算法应用

根据信号的实际情况自适应地设置阈值参数，以更好地滤除噪声和干扰成分，提高目标声源的识别精度和鲁棒性。

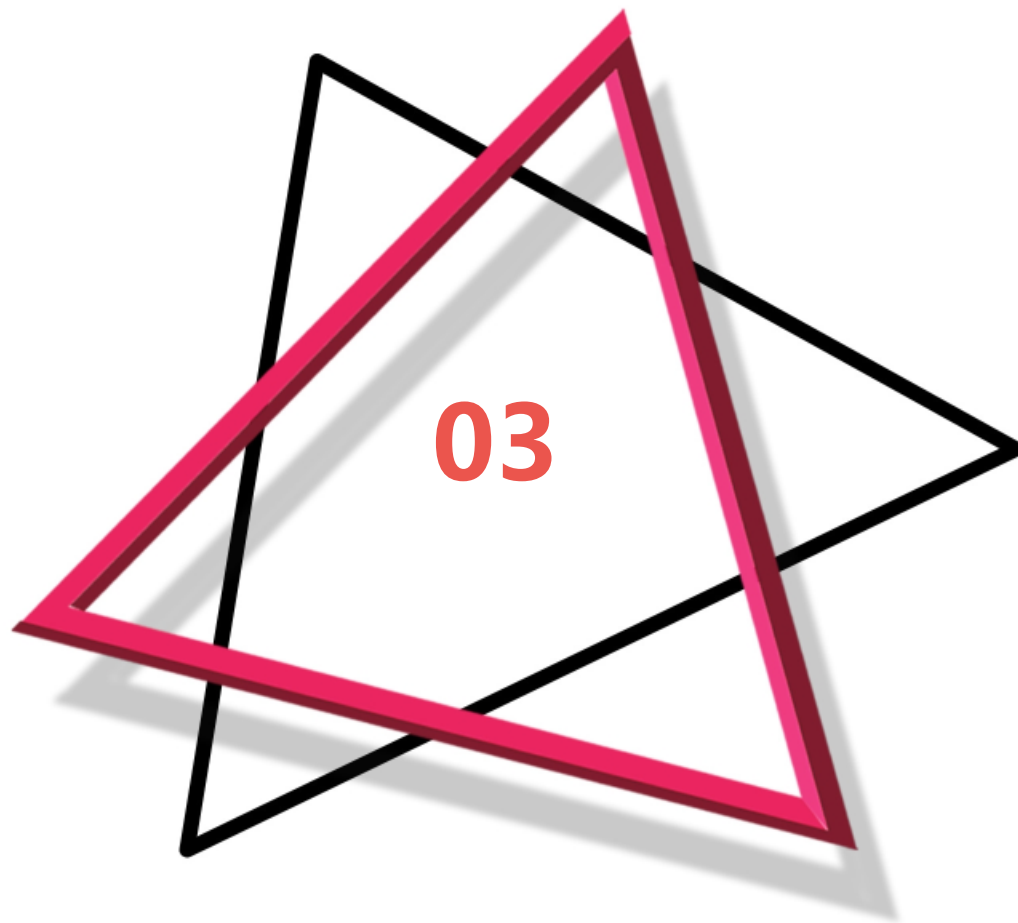


## 自适应阈值设置

利用多个传感器采集到的信号进行信息融合处理，可以进一步提高声源定位的准确性和可靠性。

## 多传感器信息融合

将深度学习算法引入到声源定位中，可以利用其强大的特征学习和分类能力来提高定位精度和稳定性。



## 双耳声源定位技术概述



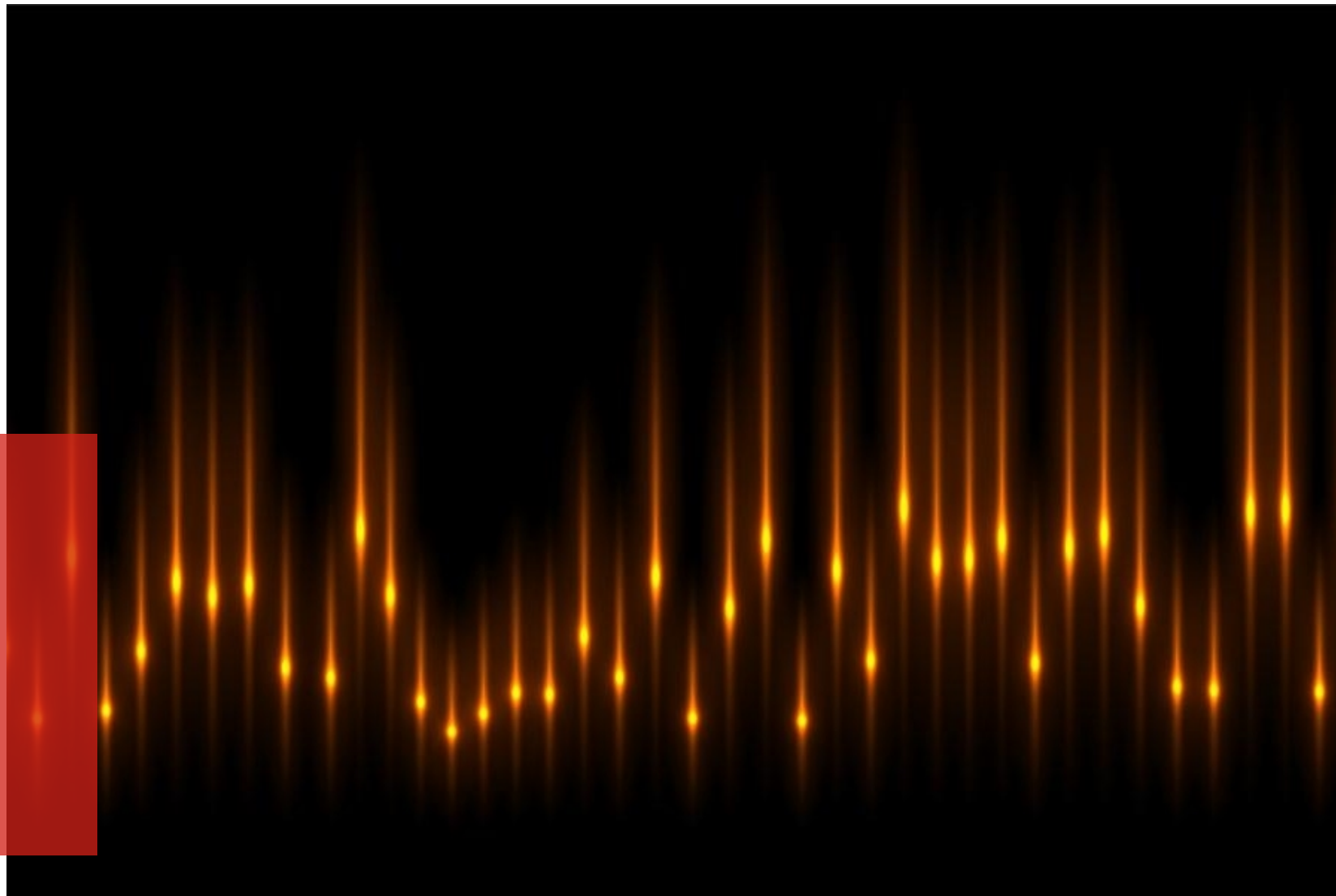
# 双耳听觉系统结构与功能

## 双耳听觉系统结构

包括外耳、中耳和内耳三部分，外耳负责收集声音，中耳负责传导声音，内耳负责感知声音。

## 双耳听觉系统功能

具有声源定位、声音识别、声音感知等多种功能，其中声源定位是最基本的功能之一。



# 声源定位基本原理



01

## 双耳时间差 (ITD)

声源到达两耳的时间不同，产生时间差，大脑利用这一信息判断声源方向。

02

## 双耳声级差 (ILD)

声源到达两耳的声级不同，产生声级差，大脑也利用这一信息辅助判断声源方向。

03

## 频谱特征

不同方向的声源在频谱上存在差异，大脑通过分析频谱特征也可以判断声源方向。

# ●●●● 双耳线索在声源定位中应用



## ● ITD和ILD线索

是声源定位中最重要的线索，大脑通过整合这两种线索来判断声源方向。

## ● 频谱特征线索

在复杂环境中，频谱特征线索可以帮助大脑更准确地判断声源方向。

## ● 动态线索

当声源或听者头部移动时，会产生动态线索，大脑利用这些线索来跟踪声源位置。

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/766112102155010145>