

超短距离极不可靠声音传输的实现

孙子平

清华大学

2019 年 10 月 30 日

目录

1 项目简介

2 实现难点

3 使用指南

项目特点

- 实时解析
- 使用 chirp preamble 信号判断开始及结束
- 使用 OFDM+ 多种 PSK 传输
- 使用循环前缀
- 各种参数均可调，APP 有较好的界面

目录

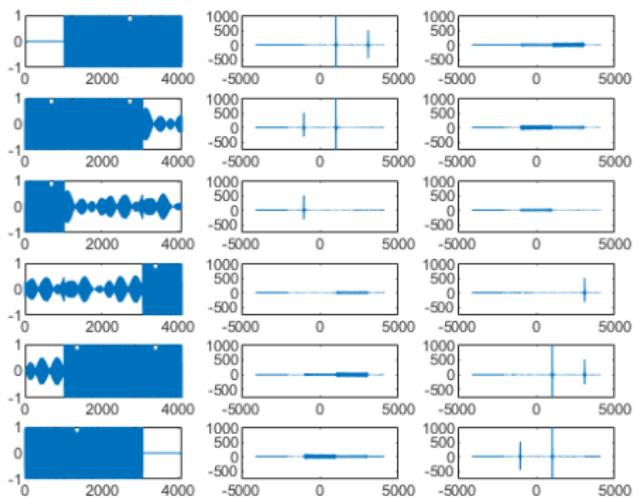
1 项目简介

2 实现难点

3 使用指南

寻找开始及结束

- 使用多个上升或下降信号表示开始和结束
- 滑动窗口 2 倍 symbol 大小, 移动 1 个 symbol 大小
- 信号最高值与最平均值比值大于阈值
- 多次信号最高点平均值小于阈值



- 使用多信道的 Pilot 信号，目前全 0
- 计算均值按照如下公式

$$recoveredData_i = receivedData_i \times \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \left(\frac{expectedPilot_j}{receivedPilot_j} \right)$$

- 如何生成正交信号: iFFT
- 如何向上采样: iFFT 的输入后补 0
- 如何传输复数信号: 正交上下变频

求助助教！

在此谢谢徐振强助教。

目录

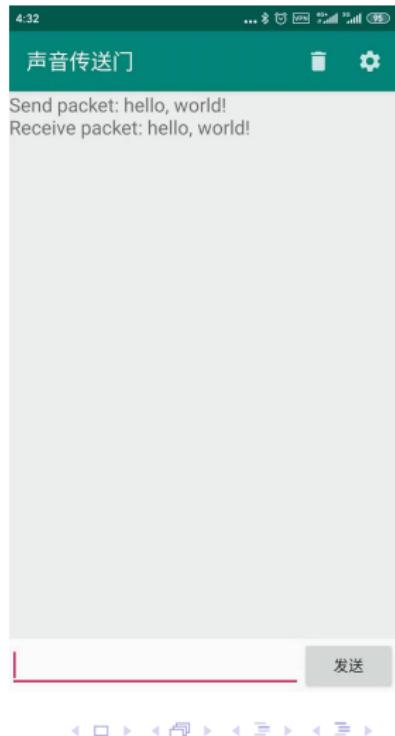
1 项目简介

2 实现难点

3 使用指南

界面简介

- 下方输入框输入信息，点击发送键发送
- 上方清空日志和打开设置按钮
- 中间是日志，会自动滚到最下方



参数介绍

参数名	含义
PSK 调制解调模式	BPSK、QPSK 和 8-PSK 三种调制选择
子载波总数	OFDM 的 data 和 pilot 信道数目
Pilot 载波数目	OFDM 的 pilot 信道数目
符号长度	真正的符号长度为 (1+循环前缀比例) × 符号长度
循环前缀比例	(1+循环前缀比例) × 符号长度
采样频率	不要修改
载波频率	OFDM 的载波频率
Chirp 最低频率	chirp 信号起始为上升, 终止为下降, 设置最高和最低的频率
Chirp 最高频率	chirp 信号起始为上升, 终止为下降, 设置最高和最低的频率

参数名	含义
起始 Chirp 个数	起始和终止 Chirp 信号的个数
终止 Chirp 个数	起始和终止 Chirp 信号的个数
起始终止 Chirp 强度阈值	Xcorr 的最高强度和平均强度的比值超过阈值才触发
偏移标准差上限	Chirp 信号的偏移标准差小于上限才触发
包长度上限	为避免未收到结尾信号, 大于该长度的信号将被丢弃
留白比例	为避免 Android 发声 bug, 在发送信号前后添加空白

谢谢大家！