

毕 业 设 计（论 文）任 务 书

一、学生姓名：成江波 学号：41924275

二、题目：MIMO-OFDM 系统中信道估计算法的实现与分析

三、题目来源：真实 ☐ 自拟 ☒

四、结业方式：论文 ☒ 设计 ☐

五、主要内容：

在无线信道环境中，可靠、高速的数据传输是无线通信系统的主要目标。正交频分复用技术(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)作为一种可以有效对抗符号间干扰(ISI)和载波干扰(ICI) 的高速传输技术得到了广泛应用。OFDM 技术是多载波传输技术中的一种，OFDM 利用逆快速傅里叶变换 (IFFT) 和快速傅里叶变换 (FFT) 来分别实现调制和解调，是实现复杂度最低，应用最广的一种多载波传输方案。多输入多输出 (multiple-input multiple-output, 简称为 MIMO) 作为未来移动通信系统的核心技术，是一种多天线通信系统，利用发射端的多个天线各自独立发送信号，同时在接收端用多个天线接收。MIMO 技术利用无线信道的多径传播，可以在不增加带宽和发射功率的情况下，成倍地提高无线通信的质量和速率。

无线信道存在多径干扰，在接收端需要实时估计信道响应，用来补偿信号在幅度、相位方面发生的变化，信道估计越准确，均衡系数精度就越高，OFDM 抗干扰的能力就越强。信道估计方法有很多，发送序列中不添加额外信息的称为盲信道估计；通过已知序列进行信道估计的称为非盲信道估计。OFDM 系统是基于导频序列来进行信道估计的，属于非盲信道估计。因此本文将在 OFDM 系统中基于导频序列选择不同的信道估计算法进行深入分析与研究，分析不同的估计算法的性能。

六、主要（技术）要求：

- 1.基于多载波调制与频分复用的理论，采用 OFDM 调制技术，利用 Matlab 软件，对 OFDM 系统进行仿真实现；
- 2.基于检测与估计的理论，采用信道估计技术，利用 Matlab 软件，实现不同估计算法的仿真，对信道的估计性能进行分析。

七、日程安排：

第 1 周—第 3 周：查阅相关资料和文献，撰写开题报告；

第 4 周—第 6 周：查阅文献，学习 MIMO-OFDM 调制解调过程，翻译英文文献；

第 7 周—第 10 周：学习 MIMO-OFDM 信道估计相关算法，进行算法的仿真；

第 11 周—第 15 周：分析不同信道估计算法的性能，总结归纳并撰写毕业论文，准备论文答辩；

第 16 周：论文答辩。

八、主要参考文献和书目：

- [1]刘翼. 基于压缩感知的 OFDM 系统快速时变信道估计[D].北京理工大学,2015.
- [2]乔厚财,刘光祖,邹骏,孙琳琳.基于 DFT 的 OFDM 无线通信系统信道估计算法研究[J].电子设计工程,2023,31(01):152-156+162.
- [3]Shenyang Xiao et al. Joint Mutual Coherence and Total Coherence Pilot Design for OFDM Channel Estimation.[J]. IEEE Access, 2019, 7 : 144536-144547.
- [4]Linglong Dai,Zhaocheng Wang,Zhixing Yang. Time-Frequency Training OFDM with High Spectral Efficiency and Reliable Performance in High Speed Environments.[J]. IEEE Journal on selected Areas in Communications,2012,30(4).
- [5]Azza Alamir and Hamada Esmail and Hany S. Hussein. Efficient Optical MIMO-OFDM Channel Estimation Based on Correntropy Compressive Sensing[J]. Wireless Personal Communications, 2020, 115(3) : 1-17.
- [6]Vincent Savaux and Yves Lou t. LMMSE channel estimation in OFDM context: a review[J]. IET Signal Processing, 2017, 11(2) : 123-134.
- [7]Linglong Dai,Zhaocheng Wang,Zhixing Yang. Spectrally Efficient Time-Frequency Training OFDM for Mobile Large-Scale MIMO Systems.[J]. IEEE Journal on selected Areas in Communications,2013,31(2).
- [8] Ding, Wen bo, Fang Yang, Wei Dai and Jian Song. “Time-Frequency Joint Sparse Channel Estimation for MIMO-OFDM Systems.” IEEE Communications Letters 19 (2015): 58-61.

指导教师签字：年 月 日

学 生 签 字：年 月 日

系（所）负责人章：年 月 日