

论文

MIMO-OFDM系统中的子载波间干扰消除

张阳;李建东;李维英;庞立华

(西安电子科技大学 综合业务网理论及关键技术国家重点实验室, 陕西 西安 710071)

摘要:

推导了一种在快衰落频率选择性信道下适用于多输入多输出正交频分复用(MIMO-OFDM)技术的系统模型. 应用这个模型, 分析了信道在一个传输符号内的时变特性带来的影响, 它破坏子载波间的正交性, 从而引起严重的子载波间干扰(ICI). 针对这一问题, 提出一种频域迭代子载波间干扰消除算法. 通过将信道传输矩阵分离为数据部分和ICI部分, 首先利用迫零算法获得发送信号的初始估计值, 由信道的ICI矩阵生成干扰信号, 从接收信号中减去干扰, 之后利用数据矩阵和并行干扰抵消算法来消除不同发送天线上相同子载波的多流干扰. 仅考虑邻近18个子载波带来的干扰, 在其性能与原算法几乎相同的条件下, 可以极大地降低计算复杂度. 仿真结果表明该算法在不同的多普勒频移条件下能有效消除子载波间干扰, 并且在低信噪比下逼近准静态信道下系统的性能.

关键词: 多输入多输出 正交频分复用 子载波间干扰 时变信道 多普勒

Intercarrier interference cancellation for MIMO-OFDM systems

(State Key Lab. of Integrated Service Networks, Xidian Univ., Xi'an 710071, China)

(State Key Lab. of Integrated Service Networks, Xidian Univ., Xi'an 710071, China)

Abstract:

We develop a model for the multiple-input multiple-output orthogonal frequency division multiplexing (MIMO-OFDM) system over time varying frequency selective fading channels. Using this model, we analyze the impacts of the channel on time variation characteristics within a transmission block which destroy the orthogonality of subcarrier and cause serious intercarrier interference(ICI). To circumvent this problem, we propose a frequency-domain iterative ICI cancellation algorithm. By separating the channel transfer function matrix into data and the ICI part, data are initially obtained by the zero-forcing algorithm, the interference between adjacent subcarriers, created by ICI matrix, is then subtracted from received symbols and finally the parallel interference cancellation detection using the data matrix is performed to suppress the multistream interference from different antennas. By restricting the interference to eighteen neighboring subcarriers, under the condition that the performance loss is neglectable compared with the original method, computational complexity can be drastically reduced. Simulation results show that the proposed method can effectively mitigate the effect of ICI at different doppler shifts and approach the ICI-free performance at a low signal-to-noise ratio.

Keywords: multiple-input multiple-output(MIMO) orthogonal frequency division multiplexing(OFDM) intercarrier interference(ICI) time varying channels Doppler

收稿日期 2008-10-15 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家杰出青年科学基金资助(60725105);国家重点基础研究发展计划课题资助(2009CB320404);863计划课题“多体制信号识别与调制解调技术研究”资助(2007AA01Z288);“高等学校创新引智计划”资助(B08038);教育部科学技术研究重点项目资助(107103)

通讯作者: 张阳

作者简介:

参考文献:

[1] Yang Hongwei. A Road to Future Broadband Wireless Access: MIMO-OFDM-Based Air Interface

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(643KB)

[HTML全文](1KB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 多输入多输出

▶ 正交频分复用

▶ 子载波间干扰

▶ 时变信道

▶ 多普勒

本文作者相关文章

▶ 张阳

▶ 李建东

▶ 李维英

PubMed

Article by Zhang,Y

Article by Li,J.D

Article by Li,W.Y

- [J] . IEEE Communications Magazine, 2005, 43(1): 53-60.
- [2] 佟学俭, 罗涛. OFDM移动通信技术原理与应用 [M] . 北京: 人民邮电出版社, 2003.
- [3] Bolckei H, Gesbert D, Paulraj A J. On the Capacity of OFDM Based Spatial Multiplexing Systems [J] . IEEE Trans on Commun, 2002, 50(2): 225-234.
- [4] Gao Jie, Liu Huaping. Low-complexity Map Channel Estimation for Mobile MIMO-OFDM Systems [J] . IEEE Trans on Wireless Communications, 2008, 7(3): 774-780.
- [5] Stamoulis A, Diggavi S N, Al-Dhahir N. Intercarrier Interference in MIMO OFDM [J] . IEEE Trans on Signal Processing, 2002, 50(10): 2451-2464.
- [6] Vucetic B, Yuan Jinhong. Space-time Coding [M] . Australia: Wiley Press, 2003.
- [7] Kim J G, Lim J T. MAP-based Channel Estimation for MIMO-OFDM over Fast Rayleigh Fading Channels [J] . IEEE Trans on Vehicular Technology, 2008, 57(3): 1963-1968.
- [8] Park S U, Kim Joontae, Park J H, et al. A New Channel Estimation Method Using Phase-shifted Pilot Sequence for MIMO-OFDM Systems [C] //IEEE Vehicular Technology Conference. Calgary: IEEE, 2008: 903 - 907.
- [9] Kim B W, Jung S Y, Park D J. Hidden Pilot Based Precoder Design for MIMO-OFDM Systems [J] . IEEE Commun Lett, 2008, 12(9): 657-659.
- [10] Dent P, Bottomley G E, Croft T. Jakes Fading Model Revisited [J] . IEEE Electron Lett, 1993, 29(13): 1162-1163.

本刊中的类似文章

1. 张陆游; 张永顺; 王建业 .JEM调制效应引起的防空导弹雷达引信早炸问题研究 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(7): 140-143
2. 赵力; 孙献璞; 张海林 .MB-OFDM UWB系统的自适应联合均衡方案 [J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(3): 377-382
3. 杨远; 胡军锋; 王伟; 张海林 .MIMO系统中的低复杂度迭代树搜索算法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(5): 687-692
4. 任光亮; 罗美玲; 常义林 .OFDM系统信噪比估计新方法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(5): 693-696
5. 战金龙; 刘宏清; 廖桂生 .V-BLAST OFDM系统中一种稳健的检测算法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(5): 728-732
6. 郑文秀; 赵国庆; 罗明 .正交频分复用信号的码速率估计 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(6): 859-863
7. 郭漪; 刘刚; 葛建华; 张武军 .OFDM系统中的定时和频率同步 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(6): 906-910
8. 任光亮; 孙垂强; 倪浩; 常义林 .空间精密OFDM测距技术 [J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(2): 203-206
9. 郭漪; 刘刚; 葛建华 .MIMO-OFDM系统中一种干扰抑制迭代信道估计算法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(2): 196-200
10. 任光亮; 行江涛; 常义林 .信噪比辅助的OFDM系统剩余载波频偏估计算法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(2): 201-205
11. 荆梅芳; 李晓辉; 易克初; 黑永强 .MIMO系统中快速联合收发天线选择算法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(2): 193-197
12. 姜艳平; 李晓辉; 寇卫东; 黄振华 .一种低复杂度的酉空时编译码方案 [J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(2): 211-215
13. 李彩彩; 廖桂生; 朱圣棋; 袁晓懿 .一种多普勒后处理的STAP方法研究 [J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(2): 240-244
14. 郭漪; 刘刚; 葛建华 .OFDM系统中一种有效的符号定时同步方案 [J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(7): 9-13
15. 李晓辉; 刘乃安; 易克初; 顾华玺; 寇卫东.多用户OFDM系统中的联合子载波和功率分配算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(3): 366-370
16. 李峰; 李建东; 李夏.无线OFDM系统广义信道分析和自适应盲信道估计算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2003,30(2): 191-196
17. 暂时无作者信息.一种高分辨自适应信号时频表示[J]. 西安电子科技大学学报, 1999,26(6): 718-724
18. 暂时无作者信息.一种改进的多普勒中心频率估计方法[J]. 西安电子科技大学学报, 1999,26(1): 0-0
19. 暂时无作者信息.基于瞬时谱估计的ISAR距离瞬时多普勒成像算法[J]. 西安电子科技大学学报, 1998,25(5): 0-0
20. 暂时无作者信息.ISAR成像中散射点越分辨单元走动校正算法[J]. 西安电子科技大学学报, 1999,26(4): 487-493
21. 杜兰; 保铮; 邢孟道.直升机雷达回波的分析与检测[J]. 西安电子科技大学学报, 2003,30(5): 574-580
22. 傅延增; 张海林; 王育民.正交频分复用中的符号同步技术[J]. 西安电子科技大学学报, 2000,27(3): 335-340
23. 傅延增; 张海林; 王育民.正交频分复用调制中的一种时域均衡器[J]. 西安电子科技大学学报, 2001,28(1): 88-92
24. 暂时无作者信息.多普勒频率差定位技术研究[J]. 西安电子科技大学学报, 2000,27(6): 786-790

25. 任光亮;张辉;常义林.基于虚载波的OFDM系统信噪比盲估计方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2004,31(2): 186-189
26. 陈晨;李建东;韩钢;赵海靖.OFDM系统中整数倍频偏的最大似然估计[J]. 西安电子科技大学学报, 2004,31(6): 846-849
27. 王峰¹;李勇朝¹;廖桂生¹.一种基于RAKE接收的空时分层码[J]. 西安电子科技大学学报, 2004,31(3): 442-445
28. 胡梅霞;张海林.基于循环平稳特性的OFDM盲同步算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(2): 264-267
29. 赵永波¹;谷泓²;张守宏¹.一种多目标情况下的单脉冲测角方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(3): 383-386
30. 杨刚;陈媛媛;李玉山.利用码元约束技术消除OFDM系统中的限幅噪声[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(3): 387-391
31. 汪园丽;葛建华;王勇;聂远飞.OFDM系统在多径环境下的定时同步算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(2): 316-321
32. 李维英;吕卓;厉军伟;蔡峰.COFDM信号峰平比改善及系统实现[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(3): 347-351
33. 付卫红(1);史凡(1);杨小牛(2);刘乃安(1).快速移动环境中的MIMO-OFDM系统信道估计算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(3): 371-375
34. 庞继勇(1);李建东(1);杨克虎(2).相关信道下MIMO-OFDM系统的各态历经容量公式[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(4): 563-567
35. 李建东;张光辉;陈艳羽;李长乐;张文柱.多跳Ad Hoc网络中支持MIMO的广播传输调度算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(4): 580-583
36. 韩钢(1;2);李建东(1);李长乐(1).自适应OFDM中信号盲检测技术[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(4): 602-606
37. 李燕平;邢孟道;保铮.宽带机械扫描雷达的DBS成像和动目标检测[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(1): 116-120
38. 蔡伟纲;保铮;邢孟道.宽带跟踪雷达解线频调接收的回波相干化方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(5): 697-701
39. 肖业平;葛建华;王勇.信道多径检测在COFDM系统信道估计中的应用[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(5): 753-757
40. 任光亮;常义林;张辉;张会宁.无线OFDM系统时频同步方法研究[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(5): 758-761
41. 任爱锋¹;殷勤业¹.OFDM系统载波频率偏移估计[J]. 西安电子科技大学学报, 2005,32(5): 807-812
42. 王亚莉;傅延增;张海林;王育民.非线性放大器对OFDM信号的影响[J]. 西安电子科技大学学报, 2002,29(4): 504-510
43. 孙献璞;金华峰;王悦.一种新的OFDM符号定时和频率同步方案[J]. 西安电子科技大学学报, 2006,33(6): 931-934
44. 薛海中¹;李鹏¹;张娟¹;过振¹.基于局部频谱连续细化的高精度频率估计算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(1): 21-25
45. 赵利¹;陈琛²;张平¹.快衰落环境下OFDM子载波间干扰抑制算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(3): 481-485
46. 杨刚;黄思宁;姜勇;李玉山.抑制OFDM系统峰值再生的边带信息传输算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(2): 190-193
47. 徐志;刘其中;孙保华;纪奕才.X型极化分集系统中的互耦分析[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(2): 222-226
48. 陆震¹;王勇²;葛建华².基于可调制正交多相序列的MIMO OFDM时域信道估计[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(3): 500-504
49. 郑贱平;白宝明;王新梅.

MIMO系统中改进的粒子滤波解调算法

- [J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(2): 237-241
50. 刘刚;郭漪;葛建华.MIMO-OFDM系统中的最优化训练序列设计[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(6): 978-982
51. 孟祥东;吴建新;王彤;保铮.机载双基雷达杂波分析及其距离模糊杂波的抑制[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(6): 992-998
52. 陈亮;李建东;董伟.信道误差下MIMO鲁棒迫零接收机[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(6): 957-962
53. 赵力;孙献璞;张海林.用于MMSE合并的受约束LMS算法分析[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(6): 973-977
54. 李文刚;易克初;王映民;宋薇.

小间距天线的MIMO-OFDM分集算法

[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(5): 811-815

55. 曲毅1;2;廖桂生1;朱圣棋1;李军1.MIMO雷达的目标运动方向及速度估计[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(5): 781-784

56. 陈拿权;张建华;张平.一种新的适应于OFDM系统的载波间干扰抑制方案[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(4): 726-732

57. 郑勇;冯大政.改进的迭代STBC-OFDM系统信道估计与解码算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2008,35(4): 691-695

58. 孙恩昌;刘祖军;田斌;易克初.空间不相关信道下STBC-QOTDM性能分析[J]. 西安电子科技大学学报, 2007,34(7): 18-22

59. 杨巍;刘峥.MIMO雷达波达方向估计的性能分析[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(5): 819-824

60. 任智源 张海林.OFDM系统中记忆非线性放大器的高效预失真技术[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(5): 777-781

61. 蔚娜;柳文;解武;李铁成.差分空时频码字的快速译码方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(5): 940-944

62. 吴建新;王彤;索志勇.机载高重复频率雷达多普勒中心估计方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(3): 396-400

63. 王杰令;刘祖军;杨宏;易克初.多径衰落信道下QOTDM系统的盲均衡算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(5): 767-770+787

64. 吴建新 王彤 索志勇.机载高重复频率雷达多普勒中心估计方法 [J]. 西安电子科技大学学报, 0,(): 396-400

65. 李明;廖桂生;曲毅;朱圣棋.一种稳健的机载前视阵雷达杂波谱补偿方法[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(4): 633-638

66. 王伟;胡梅霞;张海林.一种低复杂度的多用户MIMO THP排序算法[J]. 西安电子科技大学学报, 2009,36(4): 596-601

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
1	2009-10-21	caragon	caragon@googlemail.com		?? £????????????????????f???ugg ukugg saleugg bootsUGG Bailey Buttonsupra shoesnike dunkMBT Shoes discountugg sale ugg shoes ugg