

通信与网络

Gamma-Gamma模型下采用PPM调制的MIMO-FSO系统误时隙率分析

王红星, 徐建武, 孙晓明, 胡昊, 吴晓军

海军航空工程学院电子信息工程系, 山东 烟台 264001

摘要:

分析了在Gamma-Gamma分布下基于脉冲位置调制(pulse position modulation, PPM)方式的多输入输出自由空间光学(multiple input multiple output free space optics, MIMO-FSO)通信系统模型。首先推导了单输入单输出(single input single output, SISO)-PPM系统的误时隙率(slot error rate, SER)计算公式, 以此作为参考, 在独立同分布和独立分布参数不同情况下, 分别推导出MISO-PPM、SIMO-PPM和MIMO-PPM系统的平均SER计算公式, 并用数值仿真的方法, 分析了它们的平均SER性能。仿真结果表明, 在Gamma-Gamma分布模型下, 采用多发多收的方法确实能有效提高FSO系统的平均SER性能, 如在误时隙率为 10^{-4} 时, $M=2$ 、 $N=2$ 的MIMO-PPM系统在信道分布参数相同和不同时, 与SISO-PPM相比, 分别能节省信噪比50 dB和65 dB左右。实际应用中, M 和 N 分别取3或4就基本足够, 对无线光通信系统的理论分析和系统设计具有一定的指导意义。

关键词: 无线光通信 脉冲位置调制 多输入多输出 误时隙率

Performance analysis of MIMO-FSO systems based on PPM modulation and Gamma-Gamma distribution model

WANG Hongxing, XU Jianwu, SUN Xiaoming, HU Hao, WU Xiaojun

Department of Electronics and Information Engineering, Naval Aeronautical and Astronautical University, Yantai 264001, China

Abstract:

The multiple input multiple output free space optics (MIMO-FSO) system model is analyzed under the Gamma-Gamma distribution channels and pulse position modulation (PPM). The SER calculating formula of single input single output (SISO)-PPM systems is derived firstly, then as a benchmark, under the cases of both independent with identical distribution (IID) and independent with different distributions (IDD), the average slot error rates (SER) of MISO-PPM, SIMO-PPM and MIMO-PPM systems are derived respectively. Simulations of the average SER performances of these systems are done. The simulation results show that, under Gamma-Gamma distribution, the average SER is indeed improved in MIMO systems. When SER is at 10^{-4} , the average SER of the MIMO-PPM system with $M=2$ and $N=2$ is improved by about 50 dB and 65 dB under IID and IDD respectively. In practical designs, M and N are enough to set to 3 or 4 respectively. The obtained conclusion is significant to the analysis and design of FSO systems.

Keywords: wireless optical communication pulse position modulation (PPM) multiple input multiple output (MIMO) slot error rate (SER)

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.02.32

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 金明, 廖桂生, 李军. 基于遗传算法的类零相关多相码设计[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 14-17
2. 许鹏¹, 汪晋宽¹, 祁峰². 基于EM的MIMO-OFDM系统MAP信道估计算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1):

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1186KB)
- [HTML全文]
- 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

- 无线光通信
- 脉冲位置调制
- 多输入多输出
- 误时隙率

本文作者相关文章

PubMed

3. 谢荣, 刘峥, 刘韵佛. 基于L型阵列MIMO雷达的多目标分辨和定位[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 49-52
 4. 杨明磊, 张守宏, 陈伯孝, 朱守平. 多载频MIMO雷达的幅相误差校正[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 279-283
 5. 郑志东, 张剑云. MIMO雷达波束方向图及其旁瓣抑制方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 287-290
 6. 许红波, 王怀军, 陆珉, 朱宇涛, 粟毅. 多通道雷达成像与DOA外场试验研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(4): 754-758
 7. 李彩彩, 廖桂生, 朱圣棋, 晁淑媛. MIMO雷达子阵级m-Capon方法研究[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1117-1120
 8. 侯云山, 黄建国, 张立杰. 一种改进的MIMO阵列子空间方位估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 955-958
 9. 杜娜¹, 顾品标^{2,3}, 闵锐^{2,3}, 曹宁¹. 一种低复杂度的MIMO-OFDMA下行链路资源分配方案[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(3): 463-468
 10. 朱晓波, 王首勇, 李旭涛, 方前学. 非高斯杂波中的MIMO雷达信号分离[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1210-1214
 11. 张皓, 周志杰, 郑翔, 张文强, 范章君. 基于非合作博弈模型的跨层资源分配算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(6): 1349-1352
 12. 王怀军, 黄春琳, 陆珉, 粟毅. MIMO雷达反向投影成像算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1567-1573
 13. 高静, 汪晋宽, 解志斌. 降低MIMO-OFDM系统峰均比的分解并行选择映射算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1578-1581
 14. 史文涛, 黄建国, 侯云山. 基于非圆信号的MIMO阵列方位估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1596-1599
 15. 云婵, 王霞. 分布式MIMO系统中基于矩阵分割的检测算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(10): 2062-2066
-