

算法研究

基于环形统计量和支持向量机的CPM信号调制识别

王宁, 彭华

解放军66407部队

摘要:

频率成形脉冲是CPM信号调制相位的度量,也是信号解调必需的调制参数,包括脉冲形状和关联长度。本文提出一种基于环形统计量和支持向量机(Support Vector Machines, SVM)的CPM信号调制识别技术。首先将基带采样信号的瞬时频率看作环形分布的随机变量,计算瞬时频率的三角矩;然后提取其统计量作为分类特征;最后利用支持向量机,实现了不同频率成形脉冲CPM信号的识别。仿真结果表明,该方法可以实现在不同调制参数类型情况下任意脉冲成形CPM信号的识别。仿真结果中给出了包括多指数CPM信号在内的,不同频率成形脉冲CPM信号间的识别率。由于本文采用基于SVM的分类器,不依赖于信噪比条件,因此具有很高的分类性能和良好的稳健性。

关键词: 连续相位调制 频率成形脉冲 环形统计量 支持向量机

Modulation Recognition of CPM signals Based on Circular Statistics and SVM

WANG Ning, PENG Hua

People's Liberation Army Force No.66407

Abstract:

Frequency Pulse Shaping is the measurement of the modulated phase of Continuous Phase Modulation (CPM) signals. The shape and relative length of the frequency pulse are necessary modulation parameters for the demodulation of CPM signals. In this paper, we propose a novel methodology for the recognition of CPM, which is based on circular statistics and Support Vector Machines (SVM). The sampled instantaneous frequency is treated as a set of circular random variable. The trigonometric moments are calculated and their circular statistics are used as the classification characteristics. SVM is employed to efficiently realize the classification of different pulse shaping CPM signals. Simulation results show that this algorithm realizes the recognition of arbitrary pulse shape. In this paper, we give the recognition probability among different pulses for different modulation types, including multi-h CPM signals. The classifier of SVM doesn't depend much on the signal-to-noise conditions; therefore it has high classification performance and good robustness.

Keywords: Continuous Phase Modulation Frequency Pulse Shaping Circular Statistics Support Vector Machine

收稿日期 2011-03-29 修回日期 2011-09-10 网络版发布日期 2012-01-25

DOI:

基金项目:

河南省基础与前沿技术研究计划(102300410008)

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 周家喜, 徐佩霞, 戴旭初.一种基于循环平稳性的CPM信号调制阶数盲识别算法[J]. 信号处理, 2010,26(4): 577-582
2. 应自炉, 蔡淋波, 刘召义.基于LBP的拉普拉斯特征映射人脸识别[J]. 信号处理, 2010,26(8): 1230-1234

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1210KB)
- ▶ [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

- ▶ 连续相位调制
- ▶ 频率成形脉冲
- ▶ 环形统计量
- ▶ 支持向量机

本文作者相关文章

- ▶ 王宁
- ▶ 彭华

PubMed

- ▶ Article by Wang, N.
- ▶ Article by Bang, H.

3. 龚晓洁, 朱琦.衰落信道下基于支持向量机的调制识别方法[J]. 信号处理, 2010,26(8): 1234-1239
4. 王一, 杨俊安, 刘辉.一种基于遗传算法的SVM决策树多分类方法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1495-1499
5. 于波, 邵高平, 孙红胜, 任孝民.直扩系统中基于SVM的干扰自动分类识别方法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1539-1543
6. 王宁, 彭华, 崔伟亮.一种非数据辅助的连续相位调制信号符号速率估计算法[J]. 信号处理, 2010,26(12): 1864-1869
7. 张潇丹, 胡峰, 赵力.基于改进的蛙跳算法与支持向量机的实用语音情感识别[J]. 信号处理, 2011,27(5): 678-689
8. 钟凯, 葛临东, 巩克现.基于Laurent分解的多指数CPM低复杂度序列检测算法[J]. 信号处理, 2011,27(5): 715-720
9. 高恒振, 万建伟, 许可, 钱林杰.基于聚类核函数的最小二乘支持向量机高光谱图像半监督分类[J]. 信号处理, 2011,27(2): 276-280
10. 胡正平, 杨建秀.HOG特征混合模型结合隐SVM的感兴趣目标检测定位算法[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1206-1212
11. 胡均秀, 雷霞, 李强.基于连续相位调制的协同分集系统在平坦衰落信道下的容量分析[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1076-1081
12. 方继承, 于全.一种基于“相位距离”降低CPM解调复杂度的新算法[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1117-1120
13. 邢相薇, 计科峰, 孙即祥.基于目标分解和加权SVM分类的极化SAR图像舰船检测[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1440-1445
14. 朱国康, 王运锋.基于多特征融合的道路交通标志检测[J]. 信号处理, 2011,27(10): 1616-1620
15. 琚瑛珏, 朱江, 付永明.具有连续相位的8PSK调制[J]. 信号处理, 2011,27(10): 1571-1575
16. 陈贤卿, 吴乐南.EBPSK解调器中利用SVM概率输出的LDPC译码[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1286-1290

文章评论

反 馈 人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮箱地址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
反 馈 标 题	<input style="width: 95%;" type="text"/>	验证码	<input style="width: 60px;" type="text"/> 0331