

论文

基于一阶统计矩的数字通信信号调制方式的自动识别

张志民, 欧建平, 皇甫堪

国防科学技术大学电子科学与工程学院

摘要:

数字通信信号调制方式的自动识别在军用和民用方面都具有十分重要的意义。为了能自动识别MASK、MFSK、MPSK和MQAM四类信号, 本文基于截获信号的一阶统计矩, 提出七个特征参数, 它们均可利用常规信号处理技术得到, 与基于二阶或高阶矩的其它特征参数相比, 这些参数提取过程具有计算量小、提取方便的优点。给出四类信号调制方式自动识别算法的实现流程, 该识别算法以判决理论为基础, 不要求实现码元同步。仿真结果证明, 在信噪比≥7dB时, 识别算法的平均识别成功率>97%, 性能明显优于同类算法, 有望用于实际的非协作通信系统中信号的检测和快速识别。

关键词: 调制方式自动识别 一阶统计矩 特征参数 判决理论方法 信噪比

Automatic Modulation Recognition of Digital Communication Signals Based on the First Statistical Moments

ZHANG Zhi-Min, OU Jian-Ping, HUANGFu Kan

College of Electronic Science and Engineering, National University of Defence Technology, Changsha

Abstract:

Automatic modulation recognition of digital communication signals is extremely important for both military and civilian purposes. In this paper, seven key features based on the first statistical moments of the intercepted signals are proposed to automatically recognize MASK (M-ary Amplitude Shift Keying), MFSK (M-ary Frequency Shift Keying), MPSK (M-ary Phase Shift Keying) and MQAM (M-ary Quadrature Amplitude Modulation) signals. All these key features are calculated using the conventional signal processing methods. Compared to those based on the second or even higher order moments, the calculation of the proposed seven key features used in the modulation recognition algorithm has been less complicated and more efficient. A modulation identification algorithm based on the decision-theoretic approach is also developed which removes the need for symbol synchronization. Computer simulations have been carried out. It has shown that all the aforementioned four types of digital communication signals have been recognized with average success rate >97% at SNR≥7dB. Thus it is superior to some other algorithms and is suitable for the practical application of signal detection and fast recognition in non-cooperation communication systems.

Keywords: automatic modulation recognition the first statistical moment key features decision-theoretic approach signal-to-noise ratio (SNR)

收稿日期 2009-12-13 修回日期 2010-01-12 网络版发布日期 2010-08-25

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email: zzm_fletcher@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 谭晓衡, 李林艳, 张建慧. 一种3GPP交织器在低信噪比条件下的改进方案[J]. 信号处理, 2010,26(3): 448-452
2. 许可, 万建伟, 王玲. AWGN信道下Turbo码解码算法的选择[J]. 信号处理, 2010,26(8): 1217-1221

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF (725KB)
- [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

- 调制方式自动识别
- 一阶统计矩
- 特征参数
- 判决理论方法
- 信噪比

本文作者相关文章

- 张志民
- 欧建平
- 皇甫堪

PubMed

- Article by Zhang, Z. M.
- Article by Ou, J. P.
- Article by HuangFu, K.

3. 王军杰, 彭华, 曹鹏.一种低信噪比TDMA信号的载波同步算法[J]. 信号处理, 2010,26(9): 1329-1333
4. 谭晓波, 张杭.基于多级维纳滤波的盲信噪比估计[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1725-1720
5. 高磊,陈曾平,黄小红.基于压缩感知的宽带成像雷达Chirp信号回波的压缩和重构[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1670-1676
6. 莫建文, 欧阳缙, 肖海林, 孙希延.阵列双稳随机共振在微弱信号检测中的应用研究[J]. 信号处理, 2011,27(5): 755-759
7. 孟玲玲, 宋艳君, 王晓东.一种变形Lorenz系统的混沌特性研究[J]. 信号处理, 2011,27(5): 776-780
8. 张云翼, 崔杰, 肖灵.一种适用于助听器的低失调自适应指向性算法[J]. 信号处理, 2011,27(2): 241-245
9. 段鹏, 何明一, 薛敏彪.基于信噪比软信息的协同频谱感知算法[J]. 信号处理, 2011,27(2): 183-188
10. 田上成, 王可人, 金虎.卫星通信中数字调相信号调制方式识别方法研究[J]. 信号处理, 2011,27(2): 271-275
11. 欧世峰, 王显云, 高颖, 赵晓晖.基于两步噪声消除技术与高斯统计模型的语音增强算法[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1171-1178
12. 漆雪梅, 沈彩耀, 张效义.SIMO信道中基于奇异值分解的盲信噪比估计算法[J]. 信号处理, 2011,27(4): 552-557
13. 王丽辉, 袁保宗.三维散乱点云模型的特征点检测[J]. 信号处理, 2011,27(6): 932-938
14. 李宁, 蒋建中, 张东方, 郭士旭.一种基于二进小波变换的短波语音抗时变干扰算法[J]. 信号处理, 2011,27(6): 851-856
15. 叶丰, 罗景青, 陈明建, 唐希雯.基于低速采样的多正弦波信号频率估计[J]. 信号处理, 2011,27(6): 883-889
16. 肖玮, 涂亚庆, 刘良兵, 李先利.频率估计的差频等长信号加权融合算法[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1106-1111
17. 罗成, 谢维信, 喻建平.基于信道感知与监测的传感器网络传输参数自适应调整方法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1370-1374
18. 胡栋, 孙前锋, 谢光剑.一种改进的基于柯西模型的H.264码率控制方法[J]. 信号处理, 2011,27(11): 1671-1674

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: 50%;" type="text"/> 2788