

论文与技术报告

一种基于随机共振增强的协方差矩阵频谱感知算法

张少文,王军,陈伟,李少谦

电子科技大学通信抗干扰技术国家级重点实验室

摘要:

为了在避免对主用户系统产生有害干扰的同时 提高频谱利用效率, 要求认知无线电系统的频谱感知算法能在极低的信噪比下快速检测出主用户信号。由于可以避免能量检测面临的噪声不确定性问题, 基于协方差矩阵的检测算法是一种有效的盲频谱感知算法。为了进一步提高极低信噪比下的性能, 本文提出了一种基于随机共振的协方差矩阵频谱感知算法。该算法通过在接收信号中加入优化的特定信号, 利用随机共振原理, 增大有无主用户信号下的检测统计量概率分布函数的分离度, 提高频谱感知的性能。仿真结果表明, 相对于现有的协方差矩阵频谱感知算法, 在相同的虚警概率下, 所提算法可以显著提高极低信噪比下的检测概率, 同时大幅度缩减检测时间。

关键词: 随机共振 协方差矩阵检测 频谱感知 认知无线电

A Spectrum Sensing Algorithm Based on Stochastic Resonance Enhanced Covariance Matrix Detection

ZHANG Shao-Wen, WANG Jun, CHEN Wei, LI Shao-Qian

National Key Laboratory of Science and Technology on Communications, University of Electronic Science and Technology of China

Abstract:

To avoid harmful interference to primary user system and improve the utilization of spectrum resource, it is necessary for the spectrum sensing algorithms of cognitive radio system to detect primary users' signals and identify spectrum resource available as fast as possible under very low signal-to-noise (SNR) environments. Recently, covariance matrix based spectrum detection algorithm has been proposed as an efficient blind spectrum sensing method in cognitive radio context because it can avoid the noise uncertainty problem suffered by energy detection. To further improve the spectrum sensing performance under very low SNR region, a stochastic resonance enhanced covariance matrix based spectrum sensing algorithm is proposed in this paper. By adding specific optimal signal into the received signals, the proposed covariance matrix based spectrum sensing method can enlarge the deflection of the detection statistics' probability density functions (PDF), which are associate with primary user signal existing, or not. Then, the spectrum sensing performance can be improved under very low SNR region. Comparing with existing covariance matrix based spectrum sensing algorithm, simulation results show that the proposed spectrum sensing method can significantly improve the detection probability as well as reduce detection period for the same probability of false alarm under very low SNR region.

Keywords: Stochastic Resonance Covariance matrix detection Spectrum sensing Cognitive radio

收稿日期 2011-06-04 修回日期 2011-09-20 网络版发布日期 2011-11-25

DOI:

基金项目:

自然科学基金资助项目(61071102);中央高校基本科研业务费专项资金资助(ZYGX2009X002);国家级重点实验室基金(9140C0202061004);国家重点基础研究发展计划(973计划)课题(2009CB320405);“新一代宽带无线移动通信网”重大专项课题(2010ZX03006-002, 2010ZX03005-003)

通讯作者:

作者简介:

作者Email: bzzgzs@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1941KB)
- ▶ [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

- ▶ 随机共振
- ▶ 协方差矩阵检测
- ▶ 频谱感知
- ▶ 认知无线电

本文作者相关文章

- ▶ 张少文
- ▶ 王军
- ▶ 陈伟
- ▶ 李少谦

PubMed

- ▶ Article by Zhang, S. W.
- ▶ Article by Wang, J.
- ▶ Article by Chen, W.
- ▶ Article by Li, S. Q.

1. 张晓, 王金龙, 吴启晖. 认知无线电中一种感知节点集自适应选择算法[J]. 信号处理, 2010,26(6): 801-805
2. 胡晗, 朱琦, 朱洪波. 应急通信系统的动态频谱接入及性能分析[J]. 信号处理, 2010,26(6): 811-818
3. 赵陆文, 缪志敏, 周志杰, 张皓. 基于SVDD的认知无线网络仿冒主用户检测技术[J]. 信号处理, 2010,26(7): 974-979
4. 王红军, 毕光国. 一种改进的认知无线电循环功率谱特征检测算法[J]. 信号处理, 2010,26(7): 1089-1093
5. 卞荔, 朱琦. 基于表决融合的带宽受限的协作频谱感知算法[J]. 信号处理, 2010,26(8): 1143-1150
6. 杨磊, 殷福亮, 陈喆. 认知无线电动态频谱分配新算法[J]. 信号处理, 2010,26(8): 1211-1216
7. 罗荣华, 杨震. 认知无线电系统中一种新的自适应功率控制算法[J]. 信号处理, 2010,26(8): 1257-1262
8. 刘晓雪, 郑宝玉, 季薇. 认知无线网络中基于协作中继的资源分配算法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1441-1448
9. 张晓, 王金龙, 吴启晖. 空间相关信道下一种合作感知节点集合选择算法[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1489-1494
10. 林玉清, 朱琦, 酆广增. 一种基于干扰温度限制的信道与功率联合分配新算法[J]. 信号处理, 2010,26(12): 1845-1851
11. 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
12. 王彩云, 邱天爽, 李景春, 张科. 认知无线电中基于SVD分解的频谱感知新算法[J]. 信号处理, 2011,27(5): 727-731
13. 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
14. 宋晓鸥, 向新, 毕笃彦, 杨宝强. 基于非参量CUSUM的认知超宽带频谱感知算法[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1254-1258
15. 曾昆, 彭启航, 唐友喜. 报告信道传输错误环境下协作感知最优用户数分析[J]. 信号处理, 2011,27(3): 444-449
16. 曾昆, 彭启航, 唐友喜. 基于信任节点辅助的安全协同频谱感知策略[J]. 信号处理, 2011,27(4): 486-490
17. 王玲, 彭启琮. 认知无线电MAC层多用户协同感知机制优化[J]. 信号处理, 2011,27(4): 508-513
18. 刘允, 彭启琮, 邵怀宗, 陈兴峰, 王玲. 基于NC-OFDM的认知无线电自适应动态资源分配算法[J]. 信号处理, 2011,27(4): 619-623
19. 王璐瑜, 朱琦. 基于DSCS的宽带频谱感知新算法[J]. 信号处理, 2011,27(6): 813-819
20. 韩勇, 王放, 陈强, 王建新. 一种信任度模糊分配的合作频谱感知算法[J]. 信号处理, 2011,27(6): 939-944
21. 韩勇, 陈强, 王建新. 一种SSDF攻击检测的证据理论合作频谱感知算法[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1082-1087
22. 张纬良, 张红, 郑宝玉, 岳文静. 认知无线网络中基于功率有效性的最优功率分配[J]. 信号处理, 2011,27(7): 990-996
23. 麦磊鑫, 秦晓卫, 戴旭初. 基于粒子滤波的协作式空时联合频谱检测方法[J]. 信号处理, 2011,27(12): 1904-1913
24. 王磊, 郑宝玉, 崔景伍. 基于随机矩阵理论的频谱感知技术研究综述[J]. 信号处理, 2011,27(12): 1889-1897

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"/> 1923