

特约稿

从稀疏到结构化稀疏：贝叶斯方法

孙洪, 张智林, 余磊

武汉大学电子信息学院

摘要:

稀疏分解算法是稀疏表达理论和压缩感知理论中的核心问题，也是当前信号处理领域的一个热门话题。近年来，研究人员发现除了稀疏以外，如果引入稀疏系数之间的相关性先验信息，可以大大提高稀疏分解算法的精度，这种方法称为“结构化稀疏分解算法”。本文归纳和总结了从稀疏到结构化稀疏的信号模型，并且介绍了两种不同的贝叶斯稀疏（或者结构化稀疏）算法，以及从稀疏到结构化稀疏贝叶斯稀疏分解算法的扩展。同时，本文还介绍了结构化稀疏分解算法在医学信号处理和语音信号处理中的应用。

关键词： 压缩感知 稀疏理论 结构化稀疏分解算法 贝叶斯压缩感知

From Sparsity to Structured Sparsity: Bayesian Perspective

SUN Hong, ZHANG Zhi-Lin, YU Lei

School of Electronic Information, Wuhan University

Abstract:

Sparse decomposition algorithm is one of the hottest research topic in signal processing field and plays an important role in sparse representation and Compressive Sensing (CS). Recently, beside sparsity, the structures that describes the dependencies of sparse coefficients has been exploited to improve the accuracy of sparse decomposition algorithms. It is called structured sparse decomposition algorithms. This paper will review the sparse signal model and structured sparse signal model. After that, two sparse decomposition algorithms based on Bayesian framework are introduced and their extensions to structured sparse signals are addressed. At last, the applications of structured sparsity in medical signal processing and audio signal processing are respectively demonstrated.

Keywords: Compressive Sensing Sparsity Structured sparse decomposition algorithms Bayesian Compressive Sensing

收稿日期 2012-06-01 修回日期 网络版发布日期 2012-06-25

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email: hongsun@whu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 叶蕾, 郭海燕, 杨震. 基于压缩感知重构信号的说话人识别系统抗噪方法研究[J]. 信号处理, 2010,26(3): 321-326
2. 孙林慧, 杨震. 基于压缩感知的分布式语音压缩与重构[J]. 信号处理, 2010,26(6): 824-829
3. 朱丰, 张群, 冯有前, 洪文. 压缩感知在ISAR谱图压缩重构中的应用[J]. 信号处理, 2010,26(10): 1583-1587
4. 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
5. 周小平, 方勇, 汪敏. MIMO-OFDM快衰落信道的稀疏自适应感知估计[J]. 信号处理, 2010,26(12): 1833-1839

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(4187KB)
- ▶ [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

- ▶ 压缩感知
- ▶ 稀疏理论
- ▶ 结构化稀疏分解算法
- ▶ 贝叶斯压缩感知

本文作者相关文章

- ▶ 孙洪
- ▶ 张智林
- ▶ 余磊

PubMed

- ▶ Article by Sun, H.
- ▶ Article by Zhang, Z. L.
- ▶ Article by Tu, L.

6. 梁瑞宇, 邹采荣, 王青云, 张学武. 基于自适应次梯度投影算法的压缩感知信号重构[J]. 信号处理, 2010,26(12): 1883-1889
7. 叶蕾 孙林慧 杨震. 基于压缩感知观测序列倒谱距离的语音端点检测算法[J]. 信号处理, 2011,27(1): 67-72
8. 刘记红, 徐少坤, 高勋章, 黎湘, 庄钊文. 压缩感知雷达成像技术综述[J]. 信号处理, 2011,27(2): 251-260
9. 季云云, 杨震. 基于自相关观测的语音信号压缩感知[J]. 信号处理, 2011,27(2): 207-214
10. 顾福飞, 池龙, 张群, 朱丰. 艇载稀疏阵列MIMO雷达地面运动目标成像方法[J]. 信号处理, 2012,28(3): 384-391
11. 黄陈横, 戴旭初. 基于压缩感知的同频干扰下LTE系统信道估计算法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 711-717
12. 李晶, 张顺生, 常俊飞. 基于压缩感知的双基SAR二维高分辨成像算法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 737-743
13. 李少东, 杨军, 胡国旗. 一种改进的压缩感知信号重构算法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 744-749
14. 王臣昊, 杨震, 肖小潮. 基于优化贝叶斯压缩感知算法的频谱检测[J]. 信号处理, 2012,28(5): 750-756
15. 赵知劲, 张鹏, 尚俊娜, 王海泉. 基于OMP算法的宽带频谱感知[J]. 信号处理, 2012,28(5): 723-728
16. 王蔚东, 杨俊安. 基于改进梯度投影算法的压缩感知超宽带信道估计[J]. 信号处理, 2012,28(3): 376-383
17. 马鹏, 杨星, 张剑云, 李小波. 基于Group lasso的分布式MIMO雷达参数估计与能量优化[J]. 信号处理, 2012,28(5): 729-736
18. 孙进平, 田继华, 卢松涛, 王彦平, 张冰尘. 基于非均匀FFT的压缩感知雷达信号快速重构方法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 624-630
19. 赵玉娟, 郑宝玉. 压缩感知中稀疏分解和重构精度改进的一种方法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 631-636
20. 王鹏宇, 宋千, 王建, 金添, 周智敏. 基于压缩感知的地雷散射结构提取[J]. 信号处理, 2012,28(5): 637-644
21. 李静, 谢维信, 裴继红. 基于稀疏表示的THz信号分类方法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 645-652
22. 赵瑞珍, 秦周, 胡绍海. 一种基于特征值分解的测量矩阵优化方法[J]. 信号处理, 2012,28(5): 653-658
23. 孙希龙, 余安喜, 董臻, 梁甸农. 基于压缩感知的星载SAR差分层析高分辨成像[J]. 信号处理, 2012,28(5): 659-666
24. 肖强, 陈亮, 朱涛, 黄建军. 基于压缩感知的线谱对参数降维量化算法[J]. 信号处理, 2011,27(4): 563-568
25. 宗竹林, 王健, 胡剑浩, 朱立东. 基于压缩转发的协作MIMO雷达成像算法[J]. 信号处理, 2011,27(4): 612-618
26. 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
27. 陈守宁, 郑宝玉, 崔景伍, 吉晓东. WMSN中基于VSQI压缩反馈的协作节点选择[J]. 信号处理, 2011,27(6): 828-836
28. 朱丰, 雷强, 李宏伟, 张群. 强地杂波下基于压缩感知的稀疏子脉冲高分辨雷达成像方法[J]. 信号处理, 2011,27(7): 997-1003
29. 何振清, 刘庆华, 欧阳缙. 宽带协方差矩阵的多字典联合稀疏表示DOA估计[J]. 信号处理, 2012,28(5): 686-691
30. 马坚伟, 徐杰, 鲍跃全, 于四伟. 压缩感知及其应用: 从稀疏约束到低秩约束优化[J]. 信号处理, 2012,28(5): 609-623
31. 罗景青, 叶丰. 双路异频欠采样压缩感知信号处理基本理论研究[J]. 信号处理, 2012,28(5): 667-674
32. 王军华, 黄知涛, 周一宇, 王丰华. 压缩感知理论中的广义不相关性准则[J]. 信号处理, 2012,28(5): 675-679
33. 季云云, 杨震. 基于主分量分析的语音信号压缩感知[J]. 信号处理, 2011,27(7): 1057-1062
34. 张凯, 杜小勇, 王壮. 多圈次观测的空间目标三维雷达成像方法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1406-1411
35. 曹芸茜, 吴仁彪, 刘家学, 卢晓光. 基于随机滤波的探地雷达成像方法[J]. 信号处理, 2011,27(12): 1838-1843
36. 袁文文, 郑宝玉, 岳文静. 基于压缩感知技术的双向中继信道估计[J]. 信号处理, 2012,28(1): 33-38
37. 高悦, 王改梅, 陈砚圃, 闵刚, 杜佳. 基于差分变换的语音信号压缩感知[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1434-1439
38. 朱延万, 赵拥军, 孙兵. 一种改进的稀疏度自适应匹配追踪算法[J]. 信号处理, 2012,28(1): 80-86
39. 杨真真, 杨震, 李雷. 语音重构的DCT域加速Landweber迭代硬阈值算法[J]. 信号处理, 2012,28(2): 172-178
40. 陈书贞, 李光耀, 练秋生. 基于非局部相似性和交替迭代优化算法的图像压缩感知[J]. 信号处理, 2012,28(2): 200-205
41. 朱丰, 张群, 段艳丽, 顾福飞, 孙凤莲, 邓冬虎. 基于压缩感知和LBG算法的SAR数据压缩与重构方法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 842-850
42. 高畅, 李海峰, 马琳. 面向内容的语音信号压缩感知研究[J]. 信号处理, 2012,28(6): 851-858
43. 潘宗序, 黄慧娟, 禹晶, 胡少兴, 张爱武, 马洪兵, 孙卫东. 基于压缩感知与结构自相似性的遥感图像超分辨率方法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 859-872
44. 王伟刚, 杨震, 胡海峰. 分布式压缩感知实现联合信道估计的方法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 778-784

45. 王法松, 张林让, 周宇. 压缩感知的多重测量向量模型与算法分析[J]. 信号处理, 2012,28(6): 785-792
46. 黄翔东, 朱晴晴, 杜宇彬, 蒋长丽. 有限带宽信号的双谱线比值压缩重构算法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 793-798
47. 郭文彬, 李航. 基于压缩感知的自适应卡尔曼滤波[J]. 信号处理, 2012,28(6): 799-805
48. 孙晶明, 王殊, 董燕. 托普利兹矩阵在压缩多径信道估计中的应用[J]. 信号处理, 2012,28(6): 879-885
49. 张晓伟, 李明, 左磊. 基于SWCoSaMP算法的稀疏信号重构[J]. 信号处理, 2012,28(6): 886-893
50. 雷颖, 钱永青, 孙洪. 帧间自适应语音信号压缩感知[J]. 信号处理, 2012,28(6): 894-899
51. 陈旗 曹汉强 方标 黄高明. 基于OMP的宽带线性调频脉冲压缩雷达信号的压缩感知研究[J]. 信号处理, 2012,28(6): 900-906
52. 陈胜垚, 席峰, 刘中. 基于线性化的混沌压缩感知重构算法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 806-811
53. 吴宏林, 王殊. 基于压缩感知的加权宽带谱重构算法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 812-820
54. 孙磊, 王华力, 熊林林, 蒋岩. 基于贝叶斯压缩感知的子空间拟合DOA估计方法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 827-833
55. 杨良龙, 赵生妹, 郑宝玉, 唐文娟. 基于SLO压缩感知信号重建的改进算法[J]. 信号处理, 2012,28(6): 834-841

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2412"/>