

应用

基于主分量分析的语音信号压缩感知

季云云,杨震

南京邮电大学 通信与信息工程学院; “宽带无线通信与传感网技术”教育部重点实验室

摘要:

压缩感知理论是近年来兴起的一个新的研究热点。寻求适合于语音信号的稀疏基是压缩感知理论应用到语音信号处理领域的前提。本文基于主分量分析理论和大量的块数据,提取语音信号的特征信息,并根据压缩感知理论、字典构造的方法以及语音信号的特点,构造出一种新的适合于语音信号稀疏表示的冗余字典。该冗余字典是由多个正交基级联而成。为了更为客观的说明这种稀疏表示的优势,采用两种稀疏度的衡量标准来分别比较语音信号在DCT基、GABOR基和该冗余字典下的稀疏性,并且分别对男女声语音信号和清浊音进行了分析。实验表明,无论是男声信号还是女声信号,清音还是浊音,在该冗余字典下的稀疏性均优于DCT基,略差于GABOR基,但是由于其原子数远少于GABOR基,其计算的复杂度和存储量均低于GABOR基,因而比GABOR基更具可用性。

关键词: 压缩感知 主分量分析 冗余字典 语音信号

PCA-Based Compressed Speech Signal Sensing

Ji Yun-Yun, YANG Zhen

College of Communication and Information Engineering, Nanjing University of Posts and Telecommunications; Key Lab of “Broadband Wireless Communication and Sensor Network Technology” (Nanjing University of Posts & Telecommunications), Ministry of Education

Abstract:

Abstract: Compressed Sensing theory is a new research focus rising in recent years. Before Compressed Sensing theory is applied to speech signal processing field, a suitable sparse representation for speech signals must be found. Based on principal component analysis theory and a large number of block signals, features of the speech signal are extracted. Moreover, according to Compressed Sensing theory, the method of constructing the dictionary and the characteristics of the speech signal, a kind of new redundant dictionary, the concatenation of some orthogonal bases, for the sparse representation of speech signal is presented in this paper. For more objective description of the advantages of such a sparse representation, two sparsity measures are applied to compare speech signals' sparsity in DCT, GABOR and this redundant dictionary respectively. And male and female speech signals and voiced and unvoiced speech signals are analysed. Simulation results show that whether male or female speech signals and whether voiced and unvoiced speech signals, sparsity of the speech signal in this redundant dictionary is greatly better than the DCT basis and slightly worse than the GABOR basis. However, with its number of atoms far less than GABOR basis and its low computational complexity and storage, this redundant dictionary is more applicable than GABOR basis to speech signal.

Keywords: Compressed Sensing Principal Component Analysis Redundant dictionary; Speech signal

收稿日期 2010-11-12 修回日期 2011-05-16 网络版发布日期 2011-07-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(60971129)和重大基础研究973计划(2011CB302903)资助; “宽带无线通信和传感网”教育部重点实验室资助;江苏省普通高校研究生科研创新计划(CX10B_189Z, CX10B_191Z)资助

通讯作者:

作者简介:

作者Email: 2010010116@njupt.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(883KB)
- ▶ [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
- ▶ 主分量分析
- ▶ 冗余字典
- ▶ 语音信号

本文作者相关文章

- ▶ 季云云
- ▶ 杨震

PubMed

- ▶ Article by Ji, Y. Y.
- ▶ Article by Yang, Z.

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. 梁淑芬, 江太辉. 一种自适应算法的语音信号盲分离[J]. 信号处理, 2010,26(7): 1094-1098
4. 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
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. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 王粒宾, 崔琛, 沙正虎. 截断效应下平滑信号的稀疏分解方法[J]. 信号处理, 2011,27(6): 956-960
16. 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

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="6753"/>