

论文与技术报告

基于数据驱动字典和稀疏表示的语音增强

孙林慧, 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:

本文提出了一种基于数据驱动字典和过完备稀疏表示的自适应语音增强方法。首先在训练阶段采用干净语音基于K奇异值分解(K singular value decomposition, K SVD)算法训练过完备字典, 然后在测试阶段根据含噪语音的噪声方差自适应选择最优的阈值, 采用正交匹配追踪算法对含噪语音信号在过完备字典上进行稀疏分解, 最后利用系数稀疏表示重构语音信号, 从而达到语音增强的目的。该方法不像传统语音增强方法那样减少或消除噪声, 而是从字典中选取适当的原子表示纯净信号, 从而把纯净信号从含噪信号中分离出来。对白噪声和有色噪声环境下重构语音进行了主客观评价。仿真结果显示: 该方法能有效去除加性噪声, 并且改善了语音质量。

关键词: 语音增强 稀疏表示 过完备字典 正交匹配追踪 奇异值分解算法

Speech Enhancement Based on Data-Driven Dictionary and Sparse Representation

SUN Lin-Hui, YANG Zhen

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

Abstract:

An adaptive speech enhancement method based on Data-Driven Dictionary and overcompletely sparse representation theory is proposed. Firstly, using the K-singular value decomposition (K-SVD) algorithm, a dictionary that describes the clean speech content effectively is trained. Secondly, the prime threshold is adaptively selected according to noise variance of original noisy speech signal and the speech signal's sparsest coefficient vector is obtained through Orthogonal Matching Pursuit algorithm. And then the speech signal is recovered and speech enhancement is achieved. Different from the conventional techniques which improve the speech signal quality by suppression of noise and reduction of distortion, we select the appropriate atoms to represent speech signal. Thus, clean signal is separated from the noisy speech signal. In white or colored noise interference, the reconstructed speech signal via the proposed algorithm is evaluated by the objective and subjective evaluation. The experimental results show that the proposed algorithm can get ride of the addictive noise and improve speech quality.

Keywords: speech enhancement sparse representation overcomplete dictionary Orthogonal Matching Pursuit singular value decomposition algorithm

收稿日期 2011-04-08 修回日期 2011-07-25 网络版发布日期 2011-12-25

DOI:

基金项目:

国家重大基础研究973课题(2011CB302903); 国家自然科学基金项目(60971129); 江苏省普通高校研究生科研创新计划项目(CX10B_191Z, CX10B_189Z)

通讯作者:

作者简介:

作者Email: sunlh@njupt.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 胡正平, 贾千文, 许成谦. 基于稀疏表示结合流形距离的超球覆盖可拒绝模式识别算法研究[J]. 信号处理,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1384KB)
- ▶ [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

- ▶ 语音增强
- ▶ 稀疏表示
- ▶ 过完备字典
- ▶ 正交匹配追踪
- ▶ 奇异值分解算法

本文作者相关文章

- ▶ 孙林慧
- ▶ 杨震

PubMed

- ▶ Article by Sun, L. H.
- ▶ Article by Yang, Z.

2010,26(4): 533-538

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. 陈书贞, 郝鹏鹏, 练秋生. 基于双树复树小波和波原子稀疏图像表示的压缩传感图像重构[J]. 信号处理, 2010,26(11): 1701-1706
5. 周健, 赵力, 陶亮, 金赞. 基于实值离散Gabor变换的联合时频域语音增强[J]. 信号处理, 2010,26(12): 1870-1876
6. 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
7. 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
8. 黄建军, 张雄伟, 张亚非, 涂文燕, 邹霞. 一种新的基于数据场的语音增强算法[J]. 信号处理, 2011,27(8): 1200-1205
9. 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
10. 胡正平, 王玲丽. 基于L1-Graph表示的标记传播多观测样本分类算法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1325-1330
11. 翟懿奎, 甘俊英, 李景文. 基于彩色信息融合和同伦算法的遮挡鲁棒人脸识别方法研究[J]. 信号处理, 2011,27(11): 1762-1768
12. 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
13. 周璇, 鲍长春, 夏丙寅, 梁岩, 何玉文. 一种基于自适应噪声估计的宽带语音增强算法[J]. 信号处理, 2011,27(9): 1313-1318
14. 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
15. 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
16. 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

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="4727"/>