

## 航天电子技术

### 基于粒子群优化的稀疏分解变尺度快速算法

韩宁, 尚朝轩

军械工程学院雷达工程教研室, 河北 石家庄 050003

摘要:

针对一类可分稀疏性度量函数,结合最优化理论,研究了稀疏信号重构的快速算法。稀疏分解可以看成是一个带等式约束的优化问题,首先利用惩罚函数法将其转化为无约束优化问题,然后在粒子群优化估计搜索步长的基础上,利用变尺度法寻找无约束优化问题的最优解,最后依次增大惩罚因子,直至稀疏表示系数满足分解精度的要求。该算法避免了矩阵求逆运算,且无需先验地选取惩罚因子。仿真实验验证了算法的有效性和快速性。

关键词: 稀疏分解 等式约束优化 变尺度法 粒子群优化

### Fast variable matrix algorithm for sparse decomposition based on PSO

HAN Ning, SHANG Chao xuan

Radar Staff Room, Ordnance Engineering College, Shijiazhuang 050003, China

Abstract:

For a class of separable sparsity measure functions, a fast algorithm for the reconstruction of sparse signals is researched based on the optimization theory. The sparse decomposition is regarded as an optimization problem with constrained equations. Firstly, it is transformed to a nonconstraint optimization problem using the penalty function method. Then, based on the estimation of the search step via particle swarm optimization, the variable matrix method is used to search the solution for the problem. Finally, the penalty factor is gradually augmented until the sparse coefficients meet the demand of decomposition precision. In the proposed algorithm, the matrix inversion operation is avoided, and it is unnecessary to choose the penalty factor in apriority. The availability and rapidity of the algorithm is validated by simulation experiment.

Keywords: sparse decomposition equation constrained optimization variable matrix method particle swarm optimization

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-506X.2012.01.09

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

#### 本刊中的类似文章

1. 陈杰, 易本顺. 集中式无线传感器网络TDMA优化调度方案[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 200-204
2. 吕晓明<sup>1</sup>, 黄考利<sup>2</sup>, 连光耀<sup>2</sup>. 基于混沌粒子群优化的系统级故障诊断策略优化[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(1): 217-220
3. 曹红兵, 魏建明, 刘海涛. 无线传感器网络中基于粒子群优化的目标识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1014-1018
4. 贺成龙, 陈欣, 杨一栋. 可重复使用运载器的上升段轨迹线设计[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(05): 1034-1037
5. 张可, 刘思峰. 基于粒子群优化算法的广义累加灰色模型[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1437-1440
6. 肖冰松, 方洋旺, 许蕴山, 张平, 王鹏. 编队内协同超视距空战目标分配模型研究[J]. 系统工程与电子技术,

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(1302KB)

▶ [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

▶ 稀疏分解

▶ 等式约束优化

▶ 变尺度法

▶ 粒子群优化

本文作者相关文章

PubMed

2010,32(7): 1476-1479

7. 刘云龙<sup>1,2</sup>, 林宝军<sup>1</sup>. 搜索能力自适应增强的群智能粒子滤波[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1517-1521

8. 焦巍, 刘光斌, 张艳红. 求解约束优化的模拟退火PSO算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(7): 1532-1536

9. 唐上钦, 黄长强, 胡杰, 吴文超. 基于威胁等效和改进PSO算法的UCAV实时航路规划方法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1706-1710

10. 范培蕾, 杨涛, 张晓今. 基于角度坐标的多目标粒子群优化算法[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(8): 1749-1753

11. 王宏力, 张忠泉, 崔祥祥, 宋涛. 基于改进PSO算法的实时故障监测诊断测试集优化[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(4): 958-962

12. 刘峥, 张翼, 何峻, 付强. 基于改进粒子群优化的广义K-分布杂波模型参数估计方法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(6): 1231-1236

13. 於世为, 魏一鸣, 诸克军. 基于粒子群-遗传的混合优化算法[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(7期): 1647-1652

14. 余付平, 冯有前, 高大化, 安芹力. 基于稀疏分解的雷达信号抗噪声干扰方法研究[J]. 系统工程与电子技术, 2011,33(8): 1765-1769

15. 贺川, 朱晓敏, 邱涤珊. 面向应急成像观测任务的多星协同调度方法[J]. 系统工程与电子技术, 2012,34(4): 726-731