

论文与报告

利用参数表示任意维数正交矩阵的ICA新算法

汤影, 李建平

1. 电子科技大学计算机科学与工程学院 成都 610054

2. 后勤工程学院国际小波分析应用研究中心 重庆 400016

收稿日期 2006-8-15 修回日期 2007-6-2 网络版发布日期 接受日期

摘要

在独立分量分析 (Independent component analysis, ICA) 中, 寻找去除高阶相关的正交矩阵成为问题关键, 而正交矩阵具有特殊的空间结构, 组成它的每个列向量可视作 R^N 中单位超球表面上一点, 当这些点彼此垂直时, 整体就组成一个正交矩阵. 自然地, 这些点可以用其球坐标来参数化. 本文通过观察正交矩阵的几何结构, 找到了任意维数的随机正交矩阵的参数表示方法, 且论证了这种表示的完备性; 同时, 对随机正交矩阵参数表示的随机性做了定量分析; 然后, 利用遗传算法对参数化正交矩阵中的参数进行搜索, 得到了分离结果. 本文称这种算法为 OICA 算法, 并给出了该算法的仿真实验.

关键词 [独立分量分析\(ICA\)](#) [正交矩阵](#) [随机矩阵](#) [N维超球](#) [遗传算法\(GA\)](#) [OICA](#)

分类号 [TN911123](#)

A New Algorithm of ICA: Using the Parametrized Orthogonal Matrixes of Any Dimensions

TANG Ying, LI Jian-Ping

1. School of Computer Science and Engineering, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054

2. International Centre for Wavelet Analysis and Its Applications, Logistical Engineering University, Chongqing 400016

Abstract

In independent component analysis (ICA) problems, it is the key to find an orthogonal matrix to throw away high-order redundancy between components. Orthogonal matrixes have special structures in which row vectors of them can be seen as vectors perpendicular to each other on N -sphere. A parametrization method of all the matrixes of any dimensions is proposed and the completeness of the parametric presentation is proven. Further, a theoretical analysis is made for randomness. We use genetic algorithm (GA) in searching of the optimized separating matrix. Finally, some numerical simulation results are given.

Key words [Independent component analysis\(ICA\)](#) [orthogonal matrix](#) [random matrix](#) [N-sphere](#) [genetic alqorithm\(GA\)](#) [OICA](#)

DOI: 10.3724/SP.J.1004.2008.00031

通讯作者 汤影 ty_97@163.com

作者个人主页 汤影; 李建平

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(2722KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“独立分量分析\(ICA\)”的 相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

· [汤影](#)

· [李建平](#)