

# 非参数GKNN估计的高效独立成分分析算法

王法松<sup>1, 3</sup>, 李宏伟<sup>1</sup>, 李睿<sup>2</sup>

- (1. 中国地质大学 数学与物理学院, 湖北 武汉 430074;
- 2. 河南工业大学 理学院, 河南 郑州 450052;
- 3. 中国电子科技集团公司第27研究所, 河南 郑州 450015)

收稿日期 2007-7-10 修回日期 网络版发布日期 2008-7-4 接受日期

**摘要** 基于概率密度非参数估计的广义k-最近邻估计(GKNN)和线性独立成分分析(ICA)神经网络, 提出了一种新的ICA非参数算法, 实现了对源信号分布的全“盲”要求. 传统的ICA算法不能分离一般的包括超高斯、亚高斯和非对称分布的杂系混合信号, 因此它们需知道源信号的一些信息. 基于GKNN的非参数密度估计直接由观测信号样本出发, 实现了对分离信号评价函数的直接估计, 从而在一定程度上解决了ICA算法中如何选取估计信号评价函数的难题. 所提算法可以只用一种灵活的评价函数分离任意的杂系混合信号, 该算法为ICA的更广泛应用铺平了道路. 模拟实验从统计性质和计算时间说明了所提算法性能的优越性.

**关键词** [盲源分离](#) [独立成分分析](#) [非参数估计](#) [广义k-最近邻估计](#)

**分类号** [TP391](#)

## Efficient non-parametric GKNN independent component analysis algorithm

WANG Fa-song<sup>1,3</sup>, LI Hong-wei<sup>1</sup>, LI Rui<sup>2</sup>

- (1. School of Maths. and Physics, China Univ. of Geosciences, Wuhan 430074, China;
- 2. School of Sci., Henan Univ. of Tech., Zhengzhou 450052, China;
- 3. No.27 Research Inst. of CETC, Zhengzhou 450015, China)

### Abstract

The non-parametric density estimation—generalized k-nearest neighbor(GKNN) estimation based novel independent component analysis(ICA) algorithm which is fully blind to the sources is proposed using a linear ICA neural network. The proposed GKNN density estimation is directly evaluated from the original data samples, so it solves the important problem in ICA and blind source separation (BSS): how to choose nonlinear functions as the probability density function(PDF) estimation of the sources. Moreover, the GKNN-ICA algorithm can separate the hybrid mixtures of source signals which include Gaussian, super-Gaussian, sub-Gaussian, and symmetric distribution ones using only a flexible model and it is completely blind to the sources. The algorithm presented in this paper provides the way for wider applications of ICA methods to real world signal processing. Simulations confirm the effectiveness of the proposed algorithm. <BR>

**Key words** [blind source separation](#) [independent component analysis](#) [nonparametric estimation](#) [generalized k-nearest neighbor](#)

DOI:

通讯作者 王法松 [fasongwang@126.com](mailto:fasongwang@126.com)

### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(553KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [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“盲源分离”的相关文章](#)
- ▶ [本文作者相关文章](#)

- [王法松](#)
- [李宏伟](#)
- [李睿](#)