

算法研究

PCA联合子空间理论的规范化与扩展

徐斌,马尽文

北京大学数学科学学院信息科学系和数学及其应用教育部重点实验室

摘要:

对于高维数据的分类,主成分分析(PCA)联合子空间可为各类数据建立更为细致的概率模型,从而提高贝叶斯分类的准确性。本文首先对PCA联合子空间理论进行了规范化,提出了两个基本假设,并从理论上证明了残差子空间参数“代表特征根”的启发式取值正是其极大似然估计。本文进一步对样本残差的概率模型进行了扩展,提出了扩展型逐类联合子空间算法。最后,本文通过在真实数据上实验结果证明了扩展型逐类联合子空间算法的优越性。

关键词: 主成分分析(PCA); 贝叶斯分类; 联合子空间

Theoretical Normalization and Generalization of PCA Joint Subspace Model

XU Bin,MA Jin-wen

Department of Information Science, School of Mathematical Sciences and LMAM, Peking University

Abstract:

For the classification of high-dimensional data, PCA joint subspace model can accurately describe the probability distribution of the sample data of one class and thus improve the classification accuracy of the corresponding Bayesian classifier. In this paper, we firstly make certain theoretical normalization of the PCA joint subspace. Particularly, its two basic assumptions are proposed. Moreover, it is proved that the used heuristic value of the parameter referred to as “representative eigenvalue” for the residual subspace is just its maximum likelihood estimate. We further generalize the expression of the probability distribution of the residual subspace and establish the generalized class-wise joint subspace algorithm for Bayesian classification. Finally, the experimental results on several real-world datasets demonstrate the superiority of the generalized class-wise joint subspace algorithm.

Keywords: principle component analysis (PCA) Bayesian classification joint subspace

收稿日期 2013-07-18 修回日期 2013-09-28 网络版发布日期 2013-12-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目61171138的资助

通讯作者:

作者简介:

作者Email: xu\_bin\_1985@126.com

参考文献:

本刊中的类似文章

文章评论

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(688KB)
- [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

- 主成分分析(PCA); 贝叶斯分类; 联合子空间

本文作者相关文章

- 徐斌
- 马尽文

PubMed

- Article by Xu,b
- Article by Ma,J.W

反 馈 人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反			

反馈  
标题

验证码

2437

Copyright by 信号处理