

软件、算法与仿真

基于分布式并行计算的神经网络算法

张代远 1,2

- (1. 南京邮电大学计算机学院, 江苏 南京210003;
- (2. 南京邮电大学计算机技术研究所, 江苏 南京 210003)

摘要:

为了提高计算性能(速度与可扩展性),提出了一种新颖的神经网络的并行计算体系结构和计算网络权函数的训练算法。权函数是广义Chebyshev多项式和线性函数的复合函数,只需要通过代数计算就可以求得,不需要梯度下降计算或者矩阵计算。各个权函数能够独立求解,可以通过并行系统采用并行算法计算。算法可以求得全局最优解,得到反映网络误差的一个有用的表达式。此外,算法在不超过权函数总数的范围内,还具有维持加速比与并行系统中提供的处理器的数量成线性增长的能力。仿真实验结果表明,本文算法的计算性能远远优于传统算法。

关键词: 神经网络 并行计算 权函数 Chebyshev多项式 可扩展性

Training algorithm for neural networks based on distributed parallel calculation

ZHANG Dai-yuan 1,2

- (1. Coll. of Computer, Nanjing Univ. of Posts and Telecommunications, Nanjing 210003, China;
- (2. Inst. of Computer Technology, Nanjing Univ. of Posts and Telecommunications, Nanjing 210003, China)

Abstract:

To improve computing performance (speed and scalability), an innovative parallel computation architecture and a training algorithm for neural networks are proposed. Each weight function is a composite function of a generalized Chebyshev polynomial and a linear function, only algebraic calculation is needed, and no requirement is involved for the calculation such as the steepest descent like algorithms or matrix calculation. The weight functions are found independently, therefore they are calculated by using a parallel algorithm in a parallel system. The algorithm is used to find the global minimum. A useful expression is obtained for the approximate error of the networks. The scalability of the algorithm is described as the ability to maintain linear proportion of speedup to the number of processors available in the parallel system within the total number of weight functions. The results show that the computing performance proposed is much better than that obtained with traditional methods.

Keywords: neural networks parallel computation weight functions Chebyshev polynomials scalability

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

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. 张雨浓¹,杨逸文^{1,2},肖秀春¹,邹阿金¹,李 巍¹.样条神经网络的权值直接确定法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2685-2687
- 2. 盛 立,杨慧中.一类Markov跳变神经网络的时滞相关鲁棒稳定性[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(11): 2698-2702

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(OKB)
- [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

- 神经网络
- 并行计算
- 权函数
- Chebyshev多项式
- 可扩展性

本文作者相关文章

PubMed

3. 孙明, 赵琳, 丁继成, 赵欣.小波尺度退火的迟滞混沌神经网络及其应用[J]. 系统工程与电子技术, 2010,32(2): 396-400
 4. 王泉德, 文必洋.高频地波雷达海杂波神经网络选择集成预测[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2801-2805
 5. 杨露菁, 郝威, 刘忠, 王德石.基于多特征空间与神经网络的SAR图像识别方法[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2859-2862
 6. 叶玉玲.模糊粗糙神经网络的结构与参数优化[J]. 系统工程与电子技术, 2009,31(12): 2988-2993
-