点击复制

时间序列和径向基网络的MEMS IMU 误差建模研究

工具/TOOLS

引用本文的文章/References

下载 PDF/Download PDF(150KB)

立即打印本文/Print Now

Title: Research on MEMS IMU Error Modeling Based on Time Series and Radial Basis Function Neuron Network Modeling Method

作者： 徐国强; 周 峰; 孟秀云

北京理工大学宇航科学技术学院，北京 100081

Author(s): XU Guoqiang; ZHOU Feng; MENG Xiuyun

School of Aerospace Science and Engineering， Beijing Institute of Technology， Beijing 100081， China

关键词： MEMS IMU; AR模型; 径向基神经网络; 卡尔曼滤波

Keywords: MEMS IMU; autoregressive processes modeling; radial basis func tion neuron network; Kalman filtering

分类号： TJ765.4

DOI: -

文献标识码： A

摘要： 为了提高IMU精度，进一步提高惯性系统精度，采用时间序列理论中的AR模型对M EMS IMU的 误差估计和补偿作了深入的研究，并与径向基神经网络建模方法分析比较。通过卡尔曼滤波器比较了两种建 模方法和补偿技术对位置误差的估计性能，试验结果表明:使用AR模型的卡尔曼滤波器估计误差比RBF神 经网络小2～3个数量级而均方差和标准差差不多，验证了使用AR模型的卡尔曼滤波器得到的位置估计误 差更小，使用更为灵活。

Abstract: It is one of the main methods to improve the performance o f strap‐down inertial navigation system for compen‐ sating random drift and bias of MEMS IMU. For improving performance of MEMS IMU and that of the INS， the error estimation and compensation of MEMS IMU with autoregressive proces ses modeling method was deeply studied. The radial basis function neuron network modeling method was also dis cussed. The two performance estimation methods with Kalman filter were analyzed. The experimental results show th at the estimated errors of Kalman filter using AR model are 2～3 times less than the method using RBF， and the bot h almost have the same accuracy regarding to RMS and STD. It's verified that position estimation using AR modeling method is more accurate and flexible.

参考文献/REFERENCES

［1］ 臧荣春，崔平远. 陀螺随机漂移时间序列建模方法 研究［J］.系统仿真学报，2005，17（8）:1845- 1847.

［2］ 王新龙，陈涛，杜宇．基于ARMA模型的光纤陀螺 漂移数据建模方法研究［J］．弹箭与制导学报， 2006，26（1）:5-11.

［3］ 张善文，雷英杰，冯有前．MATLAB在时间序列分 析中的应用［M］．西安:西安电子科技大学出版 社， 2007.

［4］ 胡广书．数字信号处理理论、算法与实现［M］．北 京:清华大学出版社， 2003.

［5］ Simon Haykin．神经网络原理［M］．北京:机械工 业出版社，2004.