

基于过程神经网络的移动机器人 RTK-GPS 导航定位研究

Yang Hai (杨海), Liu Yefeng (刘业峰)

沈阳工学院

Abstract: China's self-developed Beidou 3 system has been fully operational and has achieved global positioning. In order to further improve the ground mobile robot terminal satellite navigation and positioning function, data reception for mobile robot parsing of high-frequency oscillation random disturbance signal and the system of higher order nonlinear dynamic influence on navigation and positioning accuracy, a process neural network is used the time-varying characteristics of building dynamic adaptive RTK-GPS positioning algorithm. Using existing satellite positioning terminal input and output data of the neural network model is constructed, using the dynamic error data as samples to train the neural network model correction, the satellite signal interference or process of loss of lock using the trained neural network to predict the output divergence to suppress the position and velocity error, and thus improve the accuracy of positioning and navigation. Experimental results show that the proposed method is still suitable and effective for improving the positioning accuracy under the condition that the positioning interference noise is unconstant, and can significantly reduce the error of positioning results, especially when the number of observable satellites changes.

Keywords: Embedded Beidou Terminal; Process Neural Network; RTK-GPS Positioning.

移动机器人相关技术研究中,自主导航技术是其研究核心之一,它反映了移动机器人的自主性和智能程度。而为了完成导航任务,定位问题是移动机器人导航控制中的一个重要问题,作为机器人导航最为基本环节,机器人首先需要确定自身在二维或三维工作环境中对全局坐标的位姿,然后才能进行后续的导航动作。

随着我国北斗三号系统初步建成并提供全球服务,基于北斗卫星的定位导航技术将会快速发展,尤其与无线电通信技术和计算机技术等交叉融合之后,卫星定位的精度与性能将会有大大的提高,进一步探究移动机器人在智能产线上的综合应用,可以为第三世界发展中国家和一带一路相关缺少移动机器人地面定位基础设施的国家,引进我国智能产线提供选择,从而促进我国一带一路建设。

基于过程神经网络与北斗卫星导航系统结合 GPS 对移动机器人 RTK 定位性能进行全面的研究,进而在大规模智能产线上的应用提供技术支持。主要包括以下几个方面的主要技术问题、技术关键、技术难点:

(1) 分析影响 RTK 定位精度的主要误差源及相应的误差改正模型。

(2) 拟基于过程神经网络在移动机器人动态情况下对双频动态 RTK 进行算法融合分析,探讨出一种新型的动态环境下的移动机器人高精度导航定位算法,拟采集三种速度的数据,并分析其他速度情况下的定位性能。

(3) RTK 技术基于卫星载波相位观测值,会得到高效率以及高精度的定位结果,基于过程神经网络的 RTK 技术也将会得到更广泛的应用,因此对 BDS RTK 的定位性能进行研究,对于我国的北斗卫星导航系统的建设和发展是具有重大意义的。随着越来越多的北斗卫星的组网,为研究网络 RTK 提供了数据来源。拟针对 CORS 网络进行 RTK 定位算法的研究和性能分析。