

應用移動式感測器作為尋跡與其管理於無線感測網路中之研究

黃宣諭、陳雍宗

E-mail: 9805475@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文提出一種結合無線感測器網路(wireless sensor networks, WSNs)之目標物追蹤演算法，其中結合感測器排程演算法，與功率效益排列程序，在無線感測器內部署移動式感測器(mobile sensor)在變動目標追蹤上，探討及目標之演算法。其中所提出的演算法模擬方案是有效的針對變動的目標物結合感測器目標追蹤進行模擬。在排序最小的估測錯誤時，感測器連續以及最佳感測器移動排程在事先已經決定的條件下。此外，合適的目標物在時間改變的情況下，經由延伸的卡爾曼濾波器(extended Kalman filter, EKF)技術適用對移動式目標物作預測，並且取得均方誤差(mean square error, MSE)以利追蹤。最後，使用模擬使用的方法，對兩個、三個或多個移動的目標追蹤上進行數值分析，其中包含正確演算法被提出於本論文之中。

關鍵詞：無線感測器網路，擴展式卡門濾波器，行動感測器，均方誤差，變動目標。

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
.	iv	英文摘要	v
.	vi	目錄	
.	vii	圖目錄	ix
.	xi	第一章 緒論	1 1-1
前言	1 1-2	研究動機與方法	
.	6 1-3	論文結構	7
.	9 2-1	無線感測網路簡介	9 2-2
無線感測網路的通訊結構	10 2-3	無線感測網路之拓樸	
.	13	第三章 卡門濾波器	18 3-1
.	18 3-2	卡門濾波器之系統模式	18 3-3
數學式推演卡門濾波器	19 3-4	卡門濾波器的功能及性質	
.	23 3-5	擴展式卡門濾波器	25
目標的追蹤	31 4-1	動態感測器對變動目標的追蹤介紹	31 4-2
系統問題規範	32 4-3	在EKF上的目標追蹤	
.	34 4-4	選取移動式感測器之管理	37
.	40	第六章 結論	56
參考文獻	57	圖目錄 圖1.1 JDL數據融合模型	
.	4	圖1.2 WSNs之協定架構圖	7
網路之結構圖	10	圖2.2構成感測器節點四要素方塊圖	
.	12	圖2.3感測器網路協定架構圖	16
.	18	圖3.2卡門濾波器整體流程圖	22
一步狀態估測流程圖	30	圖5.1佈署兩個目標以及兩個移動感測器節點感測所覆蓋的範圍	
.	43	圖5.2兩個感測器分別追蹤兩個移動目標物之追蹤擬	44
圖5.3兩個感測器分別追蹤兩個移動目標物之位置誤差累增結果	44	圖5.4兩個感測器分別追蹤兩個移動目標物之速度誤差累增結果	45
圖5.5四個感測器分別追蹤四個移動目標物之追蹤模擬	46	圖5.6四個感測器分別追蹤四個移動目標物之角度累增誤差結果	
.	46	圖5.7四個感測器分別追蹤四個移動目標物之角度MSE結果	47
圖5.8四個感測器分別追蹤四個移動目標物之位置累增誤差結果	47	圖5.9四個感測器分別追蹤四個移動目標物之位置MSE結果	48
圖5.10四個感測器分別追蹤四個移動目標物之速度累增誤差結果	48	圖5.11 四個感測器分別追蹤四個移動目標物之速度MSE 結果	
.	49	圖5.12 五個感測器分別追蹤五個移動目標物之追蹤模擬	50
圖5.13 五個感測器分別追蹤五個移動目標物之位置累增誤差結果	50	圖5.14 五個感測器分別追蹤五個移動目標物之位置MSE 結果	51
圖5.15 五個感測器分別追蹤五個移動目標物之角度累增誤差結果	51	圖5.16 五個感測器分別追蹤五個移動目標物之角度MSE 結果	
.	52	圖5.17 五個感測器分別追蹤五個移動目標物之速度累增誤差結果	52
圖5.18 五個感測器分別追蹤五個移動目標物			

之速度MSE 結果 53 圖5.19 七個感測器分別追蹤七個移動目標物之追蹤模擬結果 54 圖5.20 七個感測器分別追蹤七個移動目標物之位置MSE 結果 54 圖5.21 七個感測器分別追蹤七個移動目標物之速度MSE 結果 55 圖5.22 七個感測器分別追蹤七個移動目標物之角度MSE 結果 55 表目錄 表5.1 兩個目標之起始位置 43 表5.2 四個目標之起始位置 45 表5.3 五個目標之起始位置 49 表5.4 七個目標之起始位置 53

參考文獻

[1] X. Wang, D. Wang, Y. Wang, D.P Agrawal, A. Mishra, "On Data Fusion and Lifetime Constraints in Wireless Sensor Networks," Communications, 2007. ICC'07. IEEE International Conference on , pp.3942-3947, 24-28 June 2007.

[2] J. Lin, F. Lewis, W. Xiao, L. Xie, "Accuracy Based Adaptive Sampling and Multi-Sensor Scheduling for Collaborative Target Tracking," Control, Automation, Robotics and Vision, 2006. ICARCV '06. 9th International Conference on , pp.1-6,5-8 Dec. 2006.

[3] S. Maheswararajah, S. Halgamuge, "Mobile Sensor Management For Target Tracking," Wireless Pervasive Computing, 2007. ISWPC '07. 2nd International Symposium on , pp.506-510, 5-7 Feb. 2007.

[4] S. Maheswararajah, S. Halgamuge, "Sensor Scheduling For Target Tracking Using Particle Swarm Optimization," Vehicular Technology Conference, 2006. VTC 2006-Spring. IEEE 63rd , vol.2,pp.573-577, 7-10 May 2006.

[5] Wendong Xiao, Lihua Xie, Jianyong Lin, Jianing Li, "Multi-Sensor Scheduling for Reliable Target Tracking in Wireless Sensor Networks," ITS Telecommunications Proceedings, 2006 6th International Conference on , pp.996-1000, June 2006.

[6] S. Zhang, W. Xiao, M. H. Ang, C. K. Tham, "IMM Filter based Sensor Scheduling for Maneuvering Target Tracking in Wireless Sensor Networks," Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information, 2007. ISSNIP 2007. 3rd International Conference on , pp.287-292, 3-6 Dec. 2007.

[7] F. Zhao, L. J. Guibas, Wireless Sensor Networks, an Information processing Approach, Elsevier(Singapore) Pte Ltd, 2004.

[8] Y. He, and Edwin. K. P. Chong, " Sensor Scheduling for Target Tracking in Sensor Networks, " 43ed IEEE conference on Decision and Control, pp. 743-748,Atlanties, Dec 2004.

[9] J. Evans, V. Krishnamurthy, "Optimal sensor scheduling for Hidden Markov models," Acoustics, Speech and Signal Processing, 1998. Proceedings of the 1998 IEEE International Conference on , vol.4, pp.2161-2164 vol.4, 12-15 May 1998.

[10] Haykin, S. " Adaptive Filter Theory, " Prentice Hall Inc. ,1991.

[11] W. Heinzelman, A. Chandrakasan, H Balakrishnan, " An Application-Specific Protocol Architecture for Wireless Microsensor Networks " , IEEE Transactions on Wireless communications, Vol. 1, No. 4, October 2002.

[12] Hu seyin O zgu r Tan and I `brahim Ko rpeog ~ lu " Power Efficient Data Gathering and Aggregation in Wireless Sensor Networks " SIGMOD Record, Vol.32, No. 4, December 2003.

[13] Jianping Pan Y. Thomas Hou " Topology Control for Wireless Sensor Networks " MobiCom ' 03, September 14 – 19, 2003, San Diego, California, USA.Copyright 2003 ACM 1-58113-753-2/03/0009.

[14] Eylem Ekici, Yaoyao Gu, Doruk Bozdog, " Mobility-Based Communication in Wireless Sensor Networks " 0163-6804/06/ 2006 IEEE IEEE Communications Magazine , July 2006 [15] Yanzhong Bi " Moving Schemes for Mobile Sinks in Wireless Sensor Networks " 1-4244-1338-6/07/2007 IEEE [16] Liang Song, " Architecture of Wireless Sensor Networks With Mobile Sinks:Sparsely Deployed Sensors " IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 56,No. 4, July 2007