

利用遞迴運算方式改良目標追蹤之精確度

陳錫立、鍾翼能

E-mail: 9223462@mail.dyu.edu.tw

摘要

在多目標追蹤系統中，如何能有效地掌握目標的運動軌跡將是一大重要的課題。而其中又包含了複雜的外在環境及雜訊干擾的影響，因此雷達追蹤系統的相關技術研發，就變的重要了。在真實的環境當中，目標物通常會作變速度運動，那接收的觀測量資料將逐漸使誤差變大，最後所估測的運動量資訊，也會產生誤差。所以，若不加以修正系統參數，將會影響追蹤系統的追蹤能力和精確度。在本論文中，為了追蹤變速度的目標，發展一個改良式的濾波器。而此濾波器主要架構包含擴展型卡門濾波器並配合適應性程序的技術，且利用1-step conditional maximum likelihood作為資料相關結合技術。並加入遞迴運算式和多資料感測(Multi-Observation)。經由這些方式，將可以降低因目標發生變速度運動時所產生的鉅大誤差，系統將可以獲得較佳的追蹤效果。

關鍵詞：擴展型卡門濾波器；遞迴運算式；變速度運動；多資料感測

目錄

第一章 緒論.....1	1.1 研究動機與背景.....1	1.2 研究方法與步驟.....2	第二章 雷達系統簡介.....4	2.1 簡介.....4	2.2 雷達種類.....9	2.3 雷達分辨能力.....13	2.4 雷達模擬.....14	2.5 雷達數據處理.....17								
第三章 卡門濾波器.....21	3.1 卡門濾波器.....21	3.2 卡門濾波器之線性系統模式.....23	3.3 卡門濾波器之數學運算.....25	3.4 卡門濾波器之非線性系統模式.....28	3.5 卡門濾波器之相關特性.....33	第四章 多目標追蹤應用資料相關結合技術.....37	4.1 多目標追蹤程序.....37	4.1.1 軌跡起始.....38	4.1.2 追蹤相互關係.....39	4.1.3 軌跡更新.....40	4.1.4 軌跡預估.....40	4.1.5 軌跡刪除.....41	4.2 資料相關結合技術.....42	4.3 PDA理論推演.....43	4.4 JPDA理論推演.....47	4.5 One-Step Conditional Maximum Likelihood理論推演.....52
第五章 多目標追蹤應用適應性程序、遞迴運算方式與多資料感測.....55	5.1 簡介.....55	5.2 多目標追蹤之數學模式.....56	5.3 變速獨追理論與適應性程序.....59	5.4 遞迴運算方式.....63	5.5 多資料感測融合.....64	第六章 電腦模擬與分析.....67	6.1 多目標追蹤模擬分析.....68	6.1.1 定速度多目標追蹤分析.....70	6.1.2 變速度多目標追蹤分析.....82	6.2 多資料感測模擬分析.....95	6.2.1 多資料感測(取n個)+資料相關結合之模擬分析.....95	6.2.2 多資料感測(取n個)+適應性程序之模擬分析.....102	第七章 結論.....108	參考文獻.....109		

參考文獻

1. S. Blackman, " Multiple Target Tracking With Radar Applications, " Artech House, 1986
2. Y. Bar-Shalom, and T.E. Formann, " Tracking and Data Association, " Artech House,1988.
3. Y.N. Chung, D.L. Gustafson, and E. Emre, " Extended Solution to Multiple Maneuvering Target Tracking, " IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol. AES-25, pp.876-887,1990.
4. Y. Bar-Shalom and T. Edsion, " Sonar Tracking of Multiple Targets Using Joint Probabilistic Data Association, " IEEE Journal of Oceaning Engineering, Vol. OE-8, No.3, 1983.
5. S. Kingsley and S. Quegan., " Understand Radar Systems, " McGRAW-HILL book Co.1992.
6. E. Emre, and J. Seo, " A Unifying Approach to Multi-Target Tracking, " IEEE. Trans. Aerosp. Electron. Syst., Vol. AES-25, pp. 520-528, 1989.
7. R.A. Singer, " Estimating Optimal Tracking Filter Performance for Manned Maneuvering Targets, " IEEE Trans. On Aerosp. and Electron. Syst., Vol. AES-5, pp. 473-483, July 1970.
8. Bar-Shalom, Y. , " Tracking Methods in a Multi-Target Environment, " IEEE Trans. Automa. Contr. , Vol., AC-23, pp. 618-626, Aug.1978.
9. Stein, J. J. , and S.S. Blackman , " Generalized Correlation of Multi-Target Tracking Data, " IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, AES-II, Nov. 1975, pp. 1207-1217.
10. Sea, R. G., " Optimal Correlation of Sensor Data with Tracks in Surveillance Systems, " Proceeding of Sixth International Conference on Systems Sciences, Jan. 9-11, 1973, Honolulu, HI, pp.424-426.
11. Fortmann, T. E., and S. Baron, " Problems in Multi-Target Sonar Tracking, " Proceeding of the 1978 IEEE Conference on Decision and Control, San Diego., CA, Jan. 1979, pp.1182-1188.
12. Chang, K. C., Chong, C.Y., and Bar-Shalom, Y., " Joint Probabilistic Data Association in Distributed Sensor Networks, " IEEE Trans. Automa. Contr., Vol. AC-31, pp. 889-897, Oct. 1986.
13. Bullock, T. E., Sangsuk-Iam, S., Pietsch, R., and Boudresu, E. J., " Sensor Fusion Applied to System Performance Under Sensor Failures, " Proceedings of SPIE. Vol. 931, Sensor Dusion, 1988.
14. Reid, D. B., " An Algorithm for Tracking Multiple Targets, " IEEE Trans. Automa. Contr., Vol. AC-24, pp. 843-854, Dec. 1979.
15. R. A. Singer, and K.W. Behnke, " Real-Time Tracking Filter Evaluation and Selection for Tactical Applications, " IEEE Trans. on Aerosp. and Electron. Sys., Vol.

AES-7, No.1, pp. 100-110, March 1970. 16. B.D.O. Anderson , and J.B. Moore, " Optimal Filtering, " Pretice Hall Inc., 1979. 17. A.Farine, and F. A. Studer, " Radar Data Processing, " Research Studies Press Ltd., 1985. 18. Byron, Eddle., " Radar Principles, Technology, Applications, " Prentice-Hall Inc. 1993. 19. S. Haykin, " Adaptive Filter Theory, " Prentice-Hall Inc.1991. 20. Hovanessian, S. A., " Radar System Design and Analysis, " Artech House, Inc., 1984. 21. 余俊慶, " 雷達適應性掃描速率追蹤系統之研究 ", 私立大葉大學碩士論文, 2001. 22. 陳信達, " 雷達多目標追蹤原理分析 ", 私立大葉大學碩士論文, 2002. 23. 現代實用船舶雷達(上), 國立編譯館主編, 徐氏基金會出版, 1991. 24. 現代實用船舶雷達(下), 國立編譯館主編, 徐氏基金會出版, 1991. 25. 雷達觀測教材, 江國地等編著, 幼獅文化事業公司出版, 1985.