

應用多偵測器系統於雷達追蹤之研究

陳政斌、鍾翼能

E-mail: 9314917@mail.dyu.edu.tw

摘要

在日新月異的航空及國防技術，由於目標物的性能速度，數目及變異性等皆較以往進步許多，為因應日益復雜的目標追蹤環境，雷達追蹤系統的性能必須同步提昇，才能達到洞燭先機，決戰千里之外的最高戰術目的。在目標的追蹤上，追蹤多個目標時比較複雜，也會常常造成感測器判斷上的錯誤，或者造成追蹤上極大的誤差，假設只用一個感測器偵測的話，通常會因偵測範圍過大，造成掃描間隔太大，以致於造成量測資料的遺失，若使用多個感測器來偵測目標的資料，可降低追蹤的錯誤率，使追蹤目標的誤差變小。此外，感測器之間的資料融合技術也是非常重要的。本論文主要是探討多偵測器系統的估測方法，並處理資料間的融合和目標追蹤的相關問題，本研究將結合不同位置感測器的資料，以改善追蹤上的問題，進而產生一個總體的估測值。 關鍵詞：雷達追蹤系統、資料融合、多偵測器系統。

關鍵詞：雷達追蹤系統；資料融合；多偵測器系統

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv
. iv 英文摘要	v	誌謝	vi
. vii 圖目錄	ix	表目錄	x
. x 第一章 緒論	1	1.1 研究動機	1
. 1.1.2 研究背景及目的	1	1.1.3 研究方法	3
第二章 雷達追蹤程序	4	2.1 雷達系統簡介	4
. 2.2 基本原理	4	2.3 雷達分類	6
. 2.3.1 雷達系統簡介	6	2.4 追蹤雷達的基本架構	9
. 2.3.2 雷達分類	6	2.5 目標偵測與追蹤	10
. 2.3.3 雷達分類	6	2.6 雷達導引飛彈簡介	11
第三章 最佳濾波器理論	15	3.1 卡門濾波器簡介	15
. 3.1.1 卡門濾波器之系統模式定義	15	3.2 卡門濾波器之系統模式定義	15
. 3.1.2 卡門濾波器之推導	18	3.3 卡門濾波器之推導	18
. 3.1.3 卡門濾波器之推導	18	3.4 擴展型卡門濾波器	20
. 3.1.4 擴展型卡門濾波器	20	第四章 多感測器追蹤系統	24
. 3.1.5 擴展型卡門濾波器	20	4.1 系統數學模型	24
. 3.1.6 擴展型卡門濾波器	20	4.2 數學演算架構	25
. 3.1.7 擴展型卡門濾波器	20	4.3 資料相關結合技術	27
. 3.1.8 擴展型卡門濾波器	20	4.4 變速度目標追蹤架構	30
. 3.1.9 擴展型卡門濾波器	20	第五章 多目標追蹤模擬分析	34
. 3.1.10 擴展型卡門濾波器	20	5.1 四個目標追蹤模擬分析	40
. 3.1.11 擴展型卡門濾波器	20	5.2 三個目標之追蹤軌跡圖，定速度	36
. 3.1.12 擴展型卡門濾波器	20	5.3 三目標之位置誤差與速度誤差圖，定速度	36
. 3.1.13 擴展型卡門濾波器	20	5.4 三目標之追蹤軌跡圖，變速度	37
. 3.1.14 擴展型卡門濾波器	20	5.5 三目標之位置誤差與速度誤差圖，變速度	37
. 3.1.15 擴展型卡門濾波器	20	5.6 三目標之追蹤軌跡圖，定速度	38
. 3.1.16 擴展型卡門濾波器	20	5.7 三目標之位置誤差與速度誤差圖，定速度	38
. 3.1.17 擴展型卡門濾波器	20	5.8 三目標之追蹤軌跡圖，變速度	39
. 3.1.18 擴展型卡門濾波器	20	5.9 三目標之位置誤差與速度誤差圖，變速度	39
. 3.1.19 擴展型卡門濾波器	20	5.10 四目標之追蹤軌跡圖，定速度	42
. 3.1.20 擴展型卡門濾波器	20	5.11 四目標之位置誤差與速度誤差圖，定速度	42
. 3.1.21 擴展型卡門濾波器	20	5.12 四目標之追蹤軌跡圖，變速度	43
. 3.1.22 擴展型卡門濾波器	20	5.13 四目標之位置誤差與速度誤差圖，變速度	43
. 3.1.23 擴展型卡門濾波器	20	5.14 四目標之追蹤軌跡圖，定速度	44
. 3.1.24 擴展型卡門濾波器	20	5.15 四目標之位置誤差與速度誤差圖，定速度	44
. 3.1.25 擴展型卡門濾波器	20	5.16 四目標之追蹤軌跡圖，變速度	45
. 3.1.26 擴展型卡門濾波器	20	5.17 四目標之位置誤差與速度誤差圖，變速度	45
. 3.1.27 擴展型卡門濾波器	20	表目錄 表5.1 多目標之初始狀態	34
. 3.1.28 擴展型卡門濾波器	20	表5.2 多目標之變速度區間設定	34
. 3.1.29 擴展型卡門濾波器	20	表5.3 一般擴展式卡門濾波器估測系統對多目標追蹤的模擬結果	35
. 3.1.30 擴展型卡門濾波器	20	表5.4 適應性般擴展式卡門濾波器估測系統對多目標追蹤的模擬結果	35
. 3.1.31 擴展型卡門濾波器	20	表5.5 多目標之初始狀態	40
. 3.1.32 擴展型卡門濾波器	20	表5.6 多目標之變速度區間設定	41
. 3.1.33 擴展型卡門濾波器	20	表5.7 一般擴展式卡門濾波器估測系統對多目標追蹤的模擬結果	41
. 3.1.34 擴展型卡門濾波器	20	表5.8 適應性般擴展式卡門濾波器估測系統對多目標追蹤的模擬結果	41

參考文獻

[1] Y.Bar-Shalom and T.E Fortmann , " Tracking Data and Association " , Mathematics in Science and Engineering , Vol.179.1988.

- [2] K.C. Chang ,C.Y. Chong ,and Y. Bar-Shalom " , Joint Probabilistic Data and Association Distributed Sensor Networks " , IEEE Trans. Auto-ma.Contr.,Vol. AC-31 ,pp.889-897, Oct .1986.
- [3] Y. Bar-Shalom and T. Edison , " Sonar Tracking of Multiple Targets Using Joint Probabilistic Data Association " , IEEE Journal of Oceaning Engineering ,Vol. OE-8,No 3 July 1983.
- [4] Y. Bar-Shalom and T.E. Fortmann, " Tracking and Data Association " , Academic Press,INC.1989.
- [5] S.S. Blackman , " Multiple-Target Tracking With Radar Applications " , pp.109-111,1986.
- [6] Y.N. Chung and 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.
- [7] E. Emre, and J. Seo, " A Unifying Approach to Multi-Target Tracking " ,IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst.,Vol AES-5,pp.520-528,1989.
- [8] Y.N. Chung and M. T. Lin , " A Muliti-Target Tracking Algorithm Using Variable Sampling Rate " , J. of Control.Vol.3,No.1,PP.33-41,1995.
- [9] Y.N.Chung and Joy Chen , " Applying Both Kinematic and Attribute Information.for A Target Tracking Algorithm " , J. of Control. Vol.5,No.3,P.P.203-209,1997.
- [10]P. Swerling , " Radar Probability of Detection for Some Additional Fluctuating Target Cases " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-33,pp.698-709,1997.
- [11]P. D. Hanlon and P. S. Maybeck, " Interrelation Ship of Single-Filter and Multiple-Model Adaptive Algorithms " ,IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol. AES-34,PP.934-946,1998.
- [12]E. Conte, M. Lops , and G. Ricci, " Adaptive Detection Schemes in Compound-Gaussian Clutter " ,IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol. AES-34 ,PP.1058-1069,1998.
- [13]R. L. Popp, K. R. Pattipati ,Bar-Shalom&M.Ysddanapudi , " Parallelization of a Multiple Tracking Algorithm with Superlinear Speedups, " IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-33,pp.281-290,1997.
- [14]D. J. Kershaw & R. J. Evans, " Waveform Selective Probabilistic Data Association " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-33,pp.1180-1189,1997.
- [15]P. D. Hanlon & P. S. Maybeck, " Interrelationship of Single-Filter and Multiple-Model Adaptive Algorithms " ,IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-34,pp.934-947,1998.
- [16]S-T. Park & J. G. Lee, " Design of a Practical Tracking Algorithm with Radar Measurements " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-34,pp.1337-1345,1998.
- [17]E.Mazor, J Dayan, A.Averbuch & Y.Bar-Shalom, " Interacting Multiple Model Methods in Target Tracking: A Survey " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-34,pp.103-124,1998.
- [18]R. E. Bethel & G. J. Paras, " A PDF Multisensor Multitarget Tracker " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-34,pp.153-169,1998.
- [19]H. Lee & I-J Tahk, " Generalized Input-Estimation Technique for Tracking Maneuvering Targets " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. Vol AES-35,pp.1388-1403,1999.
- [20]K. A. Fisher & P. S. Maybeck, " Multiple Adaptive Estimation with Filter Spawning " , IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst.Vol.38,No.3,pp.755-768,2002.
- [21]N. Okello & B. Ristic, " Maximum Likelihood Registration for Multiple Dissimilar Sensors " , IEEE Trans. Aerosp. Electron.Syst.Vol.39,No.3, pp.1074-1083,2003.