

The effects of risk factor on the insurance sector before and after signaturing memorandum of unders

林庭正、賴文魁

E-mail: 325018@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This study investigated the Effects of Risk Factor on the Insurance Sector before and after Signaturing Memorandum of Understanding (MOU). Select the January 2006 to September 2010 as a research sample of monthly data, and software using E-View6.0 Research. Empirical results show that, in the unit root test, whether entered into before the signing, or in the full sample, all of the original sequence is not stable under the unit root test is required after difference of only 1% significant level. In the causality test, whether before signing, signed, or the whole sample, the risk factors on the financial and insurance sector index are not relevant or behind most of the present situation. In the cointegration test, error correction model, before the signing, and all samples after the signing of a co-integration relationship between the variables into the most significant error correction term relationship, and the first carried out in cointegration test results and also said that among the variables Indeed, the dynamic adjustment can be short-term to long-term balanced relationship. We can see, investment finance and insurance sector, the short period of risk factors does not have a reference value; but the long period can be used as the reference basis.

Keywords : Risk Factors、 Insurance Stocks、 Error Correction Model

Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書 中文摘要	ii 英文摘要
iii 誌謝辭	iv 目錄
v 圖目錄	viii 表目錄
ix 第一章 緒論 第一節 研究背景與動機	1 第二節 研究目的
4 第三節 研究流程	4 第二章 文獻探討 第一節兩岸金融監理合作備忘錄
(MOU)之相關沿革	6 第二節風險因子之相關文獻
關文獻	8 第三節金融保險類股指數之相關文獻
17 第四節風險因子與股票指數關係之相關文獻	25 第三章 研究方法
第一節資料來源及樣本之選取	32 第二節研究變數與操作性定義
32 第二節研究變數與操作性定義	32 第三節資料分析方法
34 第四節實證模型建構	38 第四章 實證結果與分析 第一節ADF
43 第二節最適落後期數選取	46 第三節Granger因果關係檢定
49 第四節共整合檢定實證分析	77 第五節誤差修正模型
84 第五章 結論與建議 第一節研究結論	142 第二節研究限制與建議
150 參考文獻 中文部份	152 英文部份
圖目錄 圖1-1 研究流程圖	5 表目錄 表2-1 風險因子之中文文獻表
10 表2-2 風險因子之英文文獻表	16 表2-3 金融保險類股之中文文獻表
19 表2-4 金融保險類股之英文文獻表	24 表2-5 風險因子與股票關係之中文文獻表
表2-6 風險因子與股票指數關係之英文文獻表	29 表3-1 股價之變數表
33 表4-1 簽訂前風險因子資料單根檢定結果	32 表3-2 風險因子之變數表
44 表4-3 簽訂後風險因子資料單根檢定結果	43 表4-2 簽訂前金融保險類股股票資料單根檢定結果
45 表4-5 全樣本風險因子資料單根檢定結果	44 表4-4 簽訂後金融保險類股股票資料單根檢定結果
45 表4-7 簽訂前保險股與風險因子之VAR模型的最適 落後期評估	45 表4-6 全樣本金融保險類股股票資料單根檢定結果
48 表4-10 簽訂前風險因子與旺旺友聯產物保 險之Granger因果關係檢定表	46 表4-8 簽訂後保險股與風險因子之VAR模型的最適 落後期評估
49 表4-11 簽訂前風險因子與中國人壽保險之 Granger因果關係檢定表	47 表4-9 全樣本保險股與風險因子之VAR模型的最適 落後期評估
52 表4-13 簽訂前風險因子與台灣人壽保險之 Granger因果關係檢定表	48 表4-10 簽訂前風險因子與旺旺友聯產物保 險之Granger因果關係檢定表
54 表4-15 簽訂前風險因子與新光產物保險之 Granger因果關係檢定表	50 表4-12 簽訂前風險因子與台灣產物保險保 險之Granger因果關係檢定表
55 表4-16 簽訂前風險因子與金融保險類股之 Granger因果關係檢定總表	53 表4-14 簽訂前風險因子與第一產物保險之 Granger因果關係檢定表
57 表4-18 簽訂後風險因子與中國人壽保險之 Granger因果關係檢定表	54 表4-15 簽訂前風險因子與新光產物保險之 Granger因果關係檢定表
58 表4-19 簽訂後風險因子與台灣產物保險保 險之Granger因果關係檢定表	55 表4-16 簽訂前風險因子與金融保險類股之 Granger因果關係檢定總表
	56 表4-17 簽訂後風險因子與旺旺友聯產物保 險之Granger因果關係檢定表
	57 表4-18 簽訂後風險因子與中國人壽保險之 Granger因果關係檢定表
	58 表4-19 簽訂後風險因子與台灣產物保險保 險之Granger因果關係檢定表

59 表4-20 簽訂後風險因子與台灣人壽保險之 Granger 因果關係檢定表	61 表4-21 簽訂後風險因子與第一產物保險之 Granger 因果關係檢定表
Granger 因果關係檢定表	62 表4-22 簽訂後風險因子與新光產物保險之 Granger 因果關係檢定表
63 表4-23 簽訂後風險因子與金融保險類股之 Granger 因果關係檢定總表	64 表4-24 全樣本風險因子與旺旺友聯產物保險之 Granger 因果關係檢定表
65 表4-25 全樣本風險因子與中國人壽保險之 Granger 因果關係檢定表	66 表4-26 風險因子與台灣產物保險保險之 Granger 因果關係檢定表
67 表4-27 全樣本風險因子與台灣人壽保險之 Granger 因果關係檢定表	68 表4-28 全樣本風險因子與第一產物保險之 Granger 因果關係檢定表
69 表4-29 全樣本風險因子與新光產物保險之 Granger 因果關係檢定表	70 表4-30 風險因子與金融保險類股之 Granger 因果關係檢定總表
71 表4-31 風險因子與金融保險類股之 Granger 因果關係檢定總表	72 表4-32 匯率變動率 (RE) 與金融保險類股之共整合檢定
77 表4-33 利率 (LT) 與金融保險類股之共整合檢定	78 表4-34 通貨膨脹率 (IR) 與金融保險類股之共整合檢定
80 表4-36 經濟成長率 (EG) 與金融保險類股之共整合檢定	79 表4-35 失業率 (UR) 與金融保險類股之共整合檢定
82 表4-37 工業生產指數變動率 (IP) 與金融保險類股之共整合檢定	83 表4-38 風險因子與金融保險類股之共整合檢定之總表
83 表4-39 簽訂前利率 (LT) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表	85 表4-40 簽訂前匯率變動率 (RE) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表
86 表4-41 簽訂前匯率變動率 (RE) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	87 表4-42 簽訂前匯率變動率 (RE) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表
87 表4-43 簽訂前利率 (LT) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	87 表4-44 簽訂前利率 (LT) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表
88 表4-45 簽訂前利率 (LT) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	90 表4-46 簽訂前利率 (LT) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
91 表4-47 簽訂前通貨膨脹率 (IR) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	91 表4-48 簽訂前通貨膨脹率 (IR) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表
92 表4-49 簽訂前通貨膨脹率 (IR) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	92 表4-50 簽訂前通貨膨脹率 (IR) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表
93 表4-51 簽訂前失業率 (UR) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	94 表4-52 簽訂前失業率 (UR) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表
95 表4-53 簽訂前利率 (LT) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表	95 表4-54 簽訂前失業率 (UR) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表
96 表4-55 簽訂前利率 (LT) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	96 表4-56 簽訂前經濟成長率 (EG) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
97 表4-57 簽訂前經濟成長率 (EG) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	98 表4-58 簽訂前經濟成長率 (EG) 與台灣產物保險保 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表
98 表4-59 簽訂前經濟成長率 (EG) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	99 表4-60 簽訂前經濟成長率 (EG) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表
99 表4-61 簽訂前經濟成長率 (EG) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	100 表4-62 簽訂前工業生產指數變動率 (IP) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
101 表4-63 簽訂前工業生產指數變動率 (IP) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	101 表4-64 簽訂前工業生產指數變動率 (IP) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表
102 表4-65 簽訂前工業生產指數變動率 (IP) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	102 表4-66 簽訂前工業生產指數變動率 (IP) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表
103 表4-67 簽訂前工業生產指數變動率 (IP) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	103 表4-68 簽訂後匯率變動率 (RE) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
104 表4-69 簽訂後匯率變動率 (RE) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	104 表4-70 簽訂後匯率變動率 (RE) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表
104 表4-71 簽訂後匯率變動率 (RE) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	105 表4-72 簽訂後匯率變動率 (RE) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表
106 表4-73 簽訂後匯率變動率 (RE) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	107 表4-74 簽訂後利率 (LT) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表
108 表4-75 簽訂後利率 (LT) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	108 表4-76 簽訂後通貨膨脹率 (IR) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
109 表4-77 簽訂後通貨膨脹率 (IR) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	110 表4-78 簽訂後通貨膨脹率 (IR) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表
110 表4-79 簽訂後通貨膨脹率 (IR) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	111 表4-80 簽訂後失業率 (UR) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
112 表4-81 簽訂後失業率 (UR) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	112 表4-82 簽訂後失業率 (UR) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表
113 表4-83 簽訂後失業率 (UR) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	113 表4-84 簽訂後失業率 (UR) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表
114 表4-85 簽訂後經濟成長率 (EG) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	

表	114 表4-86 簽訂後經濟成長率 (EG) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	
	115 表4-87 簽訂後經濟成長率 (EG) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	116 表4-88
	簽訂後經濟成長率 (EG) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	116 表4-89 簽訂後工業生產
	指數變動率 (IP) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	指數變動率
	(IP) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	117 表4-90 簽訂後工業生產指數變動率
	118 表4-91 簽訂後工業生產指數變動率 (IP) 與第一	
	產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	118 表4-92 全樣本匯率變動率 (RE) 與旺旺友聯產物保險 (FI1)
	之誤差修正模型之檢定表	之誤差修正模型之檢定表
	119 表4-93 全樣本匯率變動率 (RE) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定	
	表	120 表4-94 全樣本匯率變動率 (RE) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表
	120 表4-95 全樣本匯率變動率 (RE) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	121 表4-96
	全樣本匯率變動率 (RE) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	122 表4-97 全樣本匯率變動
	率 (RE) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	率 (RE) 與旺旺友聯
	123 表4-98 全樣本利率 (LT) 與旺旺友聯	產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
	產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	123 表4-99 全樣本利率 (LT) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤
	差修正模型之檢定表	差修正模型之檢定表
	124 表4-100 全樣本利率 (LT) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表	
	125 表4-101 全樣本利率 (LT) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	125
	表4-102 全樣本利率 (LT) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	126 表4-103 全樣本利率
	(LT) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	(LT) 與旺旺友聯
	126 表4-104 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與旺旺	友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
	友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	127 表4-105 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與中國人壽保險 (FI2)
	之誤差修正模型之檢定表	之誤差修正模型之檢定表
	127 表4-106 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模	
	型之檢定表	128 表4-107 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表
	128 表4-107 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	
	129 表4-108 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正模型之檢定表	
	129 表4-109 全樣本通貨膨脹率 (IR) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	130 表4-110
	全樣本失業率 (UR) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	全樣本失業率
	(UR) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表	(UR) 與台灣人壽
	保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表
	131 表4-111 全樣本失業率	131 表4-112 全樣本失業率 (UR) 與台灣人壽
	(UR) 與台灣產物保險 (FI3) 之誤差修正模型之檢定表	保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表
	132 表4-113 全樣本失業率 (UR) 與第一產物保險 (FI5) 之誤	
	差修正模型之檢定表	差修正模型之檢定表
	133 表4-114 全樣本失業率 (UR) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定	
	表	133 表4-115 全樣本經濟成長率 (EG) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
	133 表4-115 全樣本經濟成長率 (EG) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	
	134 表4-116 全樣本經濟成長率 (EG) 與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	135
	表4-117 全樣本經濟成長率 (EG) 與台灣人壽保險 (FI4) 之誤差修正模型之檢定表	135 表4-118 全樣本
	經濟成長率 (EG) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	經濟成長率 (EG) 與
	136 表4-119 全樣本工業生產指數	變動率 (IP) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表
	變動率 (IP) 與旺旺友聯產物保險 (FI1) 之誤差修正模型之檢定表	137 表4-120 全樣本工業生產指數變動率 (IP)
	與中國人壽保險 (FI2) 之誤差修正模型之檢定表	與台灣人壽保險
	(FI2) 之誤差修正模型之檢定表	(FI4) 之誤差修正模型之檢定表
	138 表4-121 全樣本工業生產指數變動率 (IP) 與台灣人壽保險	
	(FI4) 之誤差修正模型之檢定表	138 表4-122 全樣本工業生產指數變動率 (IP) 與第一產物保險 (FI5) 之誤差修正
	模型之檢定表	模型之檢定表
	139 表4-123 全樣本工業生產指數變動率 (IP) 與新光產物保險 (FI6) 之誤差修正模型之檢定表	
	140 表4-124 風險因子與金融保險類股之誤差修正模型之檢定總表	141

REFERENCES

- 參考文獻 一、中文部份 1.江淑綺, 2007, 影響北美地區不動產投資信託報酬與風險因子之動態分析, 大葉大學國際企業管理學系碩士論文。 2.吳勝景, 2002, 以無母數核迴歸尋找股價指數之風險中立機率分配, 國立東華大學企業管理學系碩士論文。 3.徐資揚, 2007, 亞洲四小龍REITs與股票報酬及其風險因子之動態分析, 大葉大學國際企業管理學系碩士論文。 4.許文凌, 2008, 影響經濟成長因素之探討, 世新大學管理學院經濟學系碩士論文。 5.陳郁文, 2005, 納入風險因子之銀行績效分析 - 不同DEA模式比較, 東吳大學經濟學系碩士論文。 6.陳泰如, 2005, 消費性信用貸款違約風險因子分析 -以F銀行為例, 逢甲大學經營管理碩士在職專班。 7.陳俊翰, 2008, 人工智慧方法應用於臺灣股票指數期貨隔日漲跌預測之研究, 國立高雄第一科技大學資訊管理所碩士論文。 8.莊承翰, 2007, 市場風險因子與現金流量風險值 -臺灣50指數成份股非金融企業之實證研究, 中原大學國際貿易研究所碩士論文。 9.康文姿, 2008, 美股指數波動對台股指數之影響 -探究2008年電子與金融類股, 國立屏東教育大學應用數學系碩士論文。 10.張育源, 2001, 以三次仿樣平滑法及隱含波幅樹狀模型尋找股價指數之風險中立機率分配, 國立東華大學企業管理學系碩士論文。 11.張勻芃, 2007, 台灣地區匯率與股價聯動性之研究, 銘傳大學經濟學系碩士論文。 12.游芳怡, 2009, 亞洲四小龍風險因子與連動債互動關係之研究, 大葉大學管理學院碩士論文。 13.彭毓珍, 2002, 台灣股票與指數期貨市場投資者行為之研究, 國立成功大學企業管理學系碩士論文。 14.廖嘉瑜, 2008, 社會責任型指數與一般股票指數報酬波動之比較分析, 逢甲大學合作經濟學所碩士論文。 15.鄭睿楹, 2007, 國內外共同基金資訊揭露與風險因子對投資績效與流量之比較研究, 大葉大學會計資訊學系碩士論文。 16.蔡承益, 2006, 使用SOM-SVR混合型系統搭配屬性篩選模式應用於臺灣股票指數期貨預測, 國立高雄第一科技大學資訊管理所碩士論文。 17.盧易駿, 2000, 臺灣股票指數期貨市場效率性檢定, 靜宜大學企業管理學系碩士論文。 18.簡瑞璞, 2004, 台灣股票市場的長期超額報酬與股票風險溢酬值, 國立政治大學經營管理碩士論文。 19.藍丹修, 2008, 股票指數風險值估計:考慮高階動差分佈性質, 國立高雄第一科技大學風險管理與保險所碩士論文。 二、英

文部份 1.Ali F. Darrat, Otis W. Gilley, Bin Li, Yanhui Wu , 2010 , Revisiting the risk/return relations in the Asian Pacific markets: New evidence from alternative models , *Journal of Business Research*, In Press, Corrected Proof, Available online 31 May 2010 2.Basel M.A. Awartani, Valentina Corradi , 2005 , Predicting the volatility of the S&P-500 stock index via GARCH models: the role of asymmetries , *International Journal of Forecasting*, Volume 21, Issue 1, January-March 2005, Pages 167-183 3.Donald J. Meyer, Jack Meyer , 2005 , Risk preferences in multi-period consumption models, the equity premium puzzle, and habit formation utility , *Journal of Monetary Economics*, Volume 52, Issue 8, November 2005, Pages 1497-1515 4.He'le'ne Cossette, Patrice Gaillardetz, E'tienne Marceau, Jacques Rioux , 2002 , On two dependent individual risk models , *Insurance: Mathematics and Economics*, Volume 30, Issue 2, 19 April 2002, Pages 153-166 5.Jo'n Dani'elsson, Bj?rn N. Jorgensen, Casper G. de Vries , 2002 , Incentives for effective risk management , *Journal of Banking & Finance*, Volume 26, Issue 7, July 2002, Pages 1407-1425 6.John R. Graham, Campbell R. Harvey , 2005 , The long-run equity risk premium , *Finance Research Letters*, Volume 2, Issue 4, December 2005, Pages 185-194 7.K.C. Lam , D. Wang, Patricia T.K. Lee, Y.T. Tsang , 2007 , Modelling risk allocation decision in construction contracts , *International Journal of Project Management* 25 (2007) 485 – 493 8.M. Power, L. S. McCarty , 2000 , Risk-cost trade-offs in environmental risk management decision-making , *Environmental Science & Policy*, Volume 3, Issue 1, 1 February 2000, Pages 31-38 9.Marie-Claude Beaulieu , 1998 , Time to maturity in the basis of stock market indices: Evidence from the S&P 500 and the MMI , *Journal of Empirical Finance*, Volume 5, Issue 3, September 1998, Pages 177-195 10.Parantap Basu, Kenji Wada , 2006 , Is low international risk sharing consistent with a high equity premium? A reconciliation of two puzzles , *Economics Letters*, Volume 93, Issue 3, December 2006, Pages 436-442 11.Ratanapakorn, O. & Sharms, S. C. , 2007 , Dymamic analysis between the US stock returns and the macroeconomic variables. *Applied Financial Economics*, (17) 5, 369-377 12.Simon Grant, John Quiggin , 2000 , The interaction between the equity premium and the risk-free rate , *Economics Letters*, Volume 69, Issue 1, October 2000, Pages 71-79 13.Sill D.K. , 1993 , Predicting Stock-Market Volatility. *Business Review-Federal Reserve Bank of Philadelphia*, 15-27 14.Soosung Hwang, Christian S. Pedersen , 2004 , Asymmetric risk measures when modelling emerging markets equities: evidence for regional and timing effects , *Emerging Markets Review*, Volume 5, Issue 1, March 2004, Pages 109-128 15.Tomomichi Nakamura, Michael Small , 2007 , Correlation structures in short-term variabilities of stock indices and exchange rates , *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 383, Issue 1, 1 September 2007, Pages 96-101 16.Yi-Hsien Wang , 2009 , Nonlinear neural network forecasting model for stock index option price: Hybrid GJR – GARCH approach , *Expert Systems with Applications*, Volume 36, Issue 1, January 2009, Pages 564-570 17.Yuehui Chen, Bo Yang, Ajith Abraham , 2007 , Flexible neural trees ensemble for stock index modeling , *Neurocomputing*, Volume 70, Issues 4-6, January 2007, Pages 697-703