

## 目錄

第一章 導論 .....	1
1.1 簡介 .....	1
1.2 研究動機與目的 .....	3
1.3 論文貢獻 .....	4
1.4 論文章節架構 .....	4
第二章 相關研究 .....	5
2.1 運動計畫演算法 .....	5
2.2 角色動畫的生成 .....	6
2.3 反應機制的設計 .....	9
第三章 系統總覽 .....	10
3.1. 問題描述 .....	10
3.1.1. 整體問題描述 .....	10
3.1.2. 場景定義 .....	11
3.1.3. 角色組態定義 .....	12
3.1.4. 使用者的輸入 .....	13
3.1.5. 角色的運動計畫 .....	13
3.2. 系統概述 .....	14
3.2.1. 設計構想及系統架構 .....	14
3.2.2. 角色動作預測 .....	16
3.2.3. 角色動作更新 .....	16
3.2.4. 場景更新 .....	17
第四章 角色動作預測 .....	18
4.1 問題描述 .....	18
4.2 元件介紹 .....	19
4.2.1 動作預測器 .....	19
4.2.2 可行動作樹 .....	20
4.3 角色動作預測 .....	21
4.3.1 運作流程 .....	21
4.3.2 擴展可行動作樹的實作說明 .....	22
4.3.3 擴展優先權的計算 .....	25
第五章 角色動作及場景的更新 .....	29

5.1	運作流程 .....	29
5.2	元件介紹 .....	30
5.3	可行動作樹的分析及選擇 .....	32
5.4	調整可行動作樹 .....	34
5.5	修正可行動作樹 .....	36
第六章	實驗結果與討論 .....	38
6.1	實作與實驗環境 .....	38
6.2	角色操作系統 .....	41
6.2.1	系統設計 .....	41
6.2.2	實驗一：實用性測試 .....	44
6.2.3	實驗二：不同擴展策略的比較 .....	48
6.3	飛彈射擊遊戲 .....	51
6.3.1	系統設計 .....	51
6.3.2	實驗一：效用測試 .....	55
6.3.3	實驗二：不同射擊條件測試 .....	57
6.3.4	實驗三：不同擴展策略的比較 .....	60
6.3.5	實驗四：不同動作樹分析方法的比較 .....	61
第七章	結論與未來發展 .....	63
7.1	結論 .....	63
7.2	未來發展 .....	63
	參考文獻 .....	65

## 圖目錄

圖 2.1 :	動作圖的範例 .....	7
圖 2.2 :	雙層架構的動作圖 .....	8
圖 3.1 :	角色閃避場景中的障礙物 .....	11
圖 3.2 :	角色組態的範例 .....	12
圖 3.3 :	系統流程的示意圖 .....	14
圖 3.4 :	系統流程圖 .....	15
圖 4.1 :	角色動作預測 .....	19
圖 4.2 :	動作預測器示意圖 .....	19
圖 4.3 :	動作預測器執行範例 .....	20
圖 4.4 :	可行的動作樹 .....	21
圖 4.5 :	角色動作預測演算法 .....	22
圖 4.6 :	擴展動作樹的執行範例 .....	23
圖 4.7 :	動作樹的擴展實例 .....	24
圖 4.8 :	寬度優先的擴展策略 .....	25
圖 4.9 :	深度優先的擴展策略 .....	26
圖 4.10 :	優先權老化範例 .....	27
圖 4.11 :	目標吻合度的計算範例 .....	28
圖 5.1 :	系統迴圈的演算法 .....	30
圖 5.2 :	動作選擇器的演算法 .....	31
圖 5.3 :	動作產生器示意圖 .....	31
圖 5.4 :	場景更新器示意圖 .....	32
圖 5.5 :	搜尋最佳路徑範例 .....	33
圖 5.6 :	搜尋最佳子樹 .....	34
圖 5.7 :	調整可行動作樹的範例 .....	35
圖 5.8 :	動作樹調整的實例 .....	35
圖 5.9 :	修正可行動作樹的實作範例 .....	37
圖 6.1 :	實驗裡所使用的動作圖 .....	39
圖 6.2 :	場景和虛擬角色的 Bounding Box .....	40
圖 6.3 :	動作混合方式的示意圖 .....	40
圖 6.4 :	用閃避的方式來達成使用者的操作命令(前進) .....	41
圖 6.5 :	擴展優先權的計算公式示意圖 .....	43

圖 6.6 :	分析節點優劣的演算法 .....	43
圖 6.7 :	實用性測試實驗場景 .....	45
圖 6.8 :	角色通過場景 A .....	46
圖 6.9 :	角色通過場景 B .....	46
圖 6.10 :	角色通過場景 C .....	46
圖 6.11 :	角色通過場景 D (視角 1).....	47
圖 6.12 :	角色通過場景 D (視角 2).....	47
圖 6.13 :	角色在場景 D 的動作樹擴展範例 .....	47
圖 6.14 :	實驗用的迷宮場景及其路徑 .....	48
圖 6.15 :	比較不同擴展策略的實驗數據 .....	50
圖 6.16 :	節點位置對使用者的閃避率 .....	52
圖 6.17 :	節點位置對飛彈的閃避率 .....	53
圖 6.18 :	計算節點位置對飛彈閃避率的演算法 .....	53
圖 6.19 :	計算節點位置對使用者閃避率的演算法 .....	54
圖 6.20 :	效用測試實驗場景 .....	55
圖 6.21 :	發射距離和時間預算對命中率的影響 .....	56
圖 6.22 :	效用測試實驗過程畫面 .....	57
圖 6.23 :	隨機發射的飛彈和角色位置的關係 .....	58
圖 6.24 :	不同射擊條件測試的實驗場景 .....	58
圖 6.25 :	不同射擊條件測試的實驗數據 .....	59
圖 6.26 :	比較不同擴展策略的實驗數據 .....	61
圖 6.27 :	不同動作樹分析方法的實驗數據 .....	62