

目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
圖例.....	vi
表格.....	viii
第一章 緒論.....	1
1.1 介紹.....	1
1.2 運動控制相關回顧.....	1
1.3 感測方式相關回顧.....	4
1.4 路徑移動相關回顧.....	5
1.4.1 隨機移動.....	5
1.4.2 完整路徑.....	6
1.4.3 移動行為修正.....	7
1.5 問題描述.....	8
1.6 章節說明.....	9
第二章 紅外線感測系統.....	10
2.1 機器人上紅外線感測裝置與紅外線 Landmark.....	13
2.2 紅外線發射訊號與接收訊號說明.....	14
2.2.1 清潔機器人上紅外線發射訊號.....	14
2.2.2 Landmark 紅外線發射訊號.....	17
2.3 紅外線電路感測與規格說明.....	20
2.3.1 紅外線發射電路.....	20
2.3.2 紅外線接收電路.....	23
2.4 測試結果.....	25
2.4.1 機器人上紅外線發射訊號.....	25
2.4.2 紅外線 Landmark 發射訊號.....	26
2.5 結論與討論.....	27
第三章 清潔機器人導航與路徑規劃.....	28
3.1 路徑規劃.....	29
3.2 左右來回移動行為設計.....	31
3.3 紅外線 Landmark 記憶與閃避障礙物.....	35
3.3.1 紅外線 Landmark 記憶.....	35
3.3.2 閃避障礙物.....	36
3.4 Homing 行為.....	37
3.5 結論與討論.....	39

第四章 實驗結果.....	40
4.1 機器人系統.....	40
4.1.1 紅外線感測系統.....	43
4.1.2 馬達驅動與電源系統.....	45
4.1.3 機器人姿態估測系統.....	46
4.2 紅外線 Landmark 規格	47
4.3 左右來回移動實驗.....	48
4.3.1 實驗環境.....	48
4.3.2 實驗軌跡.....	49
4.4 紅外線 Landmark 輔助清潔實驗	50
4.4.1 實驗環境.....	50
4.4.2 實驗軌跡.....	51
4.5 實驗結果討論.....	52
第五章 結論與未來展望.....	55
5.1 結論.....	55
5.2 未來展望.....	56
參考文獻.....	57



圖例

圖 1-1	功能模組型控制系統(Sense-model-plan-act).....	2
圖 1-2	行為模式型控制系統(behavior-based)	3
圖 1-3	混合行為模式機器人控制系統	3
圖 1-4	三種清潔移動方式	5
圖 1-5	多邊形路徑移動	6
圖 2-1	機器人位置不確定性範圍	10
圖 2-2	牆面與機器人之角度不確定性	11
圖 2-3	機器人上之紅外線感測器與移動方式	11
圖 2-4	紅外線輔助機器人記憶	12
圖 2-5	機器人上紅外線感測系統	13
圖 2-6	紅外線 Landmark 紅外線感測系統.....	14
圖 2-7	基本之紅外線訊號	15
圖 2-8	紅外線模組接收之 IR 訊號	15
圖 2-9	連續之 IR 發射訊號	16
圖 2-10	連續之 IR 接收訊號	16
圖 2-11	紅外線 Landmark 發射訊號	18
圖 2-12	紅外線 Landmark 接收訊號	18
圖 2-13	5bit 發射訊號與接收訊號對應	19
圖 2-14	機器人上紅外線發射器	20
圖 2-15	EL-1KL3 紅外線發射器輻射角度說明	21
圖 2-16	紅外線發射電路方塊圖	22
圖 2-17	紅外線發射電路圖	22
圖 2-18	紅外線接收器前方	23
圖 2-19	紅外線接收器側邊	23
圖 2-20	紅外線接收器後方	23
圖 2-21	紅外線接收電路架構圖	24
圖 2-22	紅外線接收系統電路圖	24
圖 2-23	單一週期紅外線發射訊號	25
圖 2-24	單一週期紅外線發射與接收訊號	25
圖 2-25	連續紅外線發射與接收訊號	25
圖 2-26	紅外線 Landmark 發射訊號.....	26
圖 2-27	紅外線 Landmark 發射與解碼訊號.....	26
圖 2-28	紅外線散射表示圖	27
圖 3-1	清潔任務導航控制架構圖	28
圖 3-2	左右來回移動清潔圖	29
圖 3-3	路徑規劃之計算方式	30

圖 3-4	路徑資訊與紅外線感測系統結合	30
圖 3-5	左右來回移動狀態流程圖	32
圖 3-6	在 X 軸行進途中閃避障礙物行為	33
圖 3-7	遇到牆壁時右轉	33
圖 3-8	利用側邊紅外線感測器對準牆面與牆面垂直 90 度	34
圖 3-9	對準後則沿著牆壁移動	34
圖 3-10	利用後方紅外線感測器對準牆面後移動	34
圖 3-11	使用紅外線 Landmark 使得機器人記憶位置	35
圖 3-12	閃避障礙物之狀態	36
圖 3-13	Backward move State 遭遇 Landmark 時先行右轉	36
圖 3-14	Homing 系統流程圖	37
圖 3-15	Homing 移動方式	38
圖 4-1	實驗用之移動式機器人	41
圖 4-2	機器人硬體架構流程圖	42
圖 4-3	清潔機器人上紅外線感測器俯視圖	43
圖 4-4	清潔機器人上 8051 單晶片週邊電路	44
圖 4-5	機器人電源配置方塊圖	45
圖 4-6	紅外線 Landmark	47
圖 4-7	左右來回移動清潔路徑實際實驗環境	48
圖 4-8	左右來回清潔路徑移動實際實驗畫面	48
圖 4-9	左右來回清潔路徑實驗環境示意圖	48
圖 4-10	理想運動軌跡	48
圖 4-11	左右來回清潔路徑實驗軌跡	49
圖 4-12	紅外線 Landmark 辨識障礙物清潔實驗環境區域	50
圖 4-13	紅外線 Landmark 辨識障礙物清潔實驗畫面	50
圖 4-14	紅外線 Landmark 辨識障礙物清潔實驗環境示意圖	50
圖 4-15	理想運動軌跡	50
圖 4-16	紅外線 Landmark 辨識障礙物清潔實驗紀錄軌跡圖	51

表格

表 2-1	紅外線數位訊號判別規格	17
表 2-2	完整訊號時間	19
表 2-3	紅外線接收器之規格說明	23
表 3-1	移動狀態與輸入控制	31

