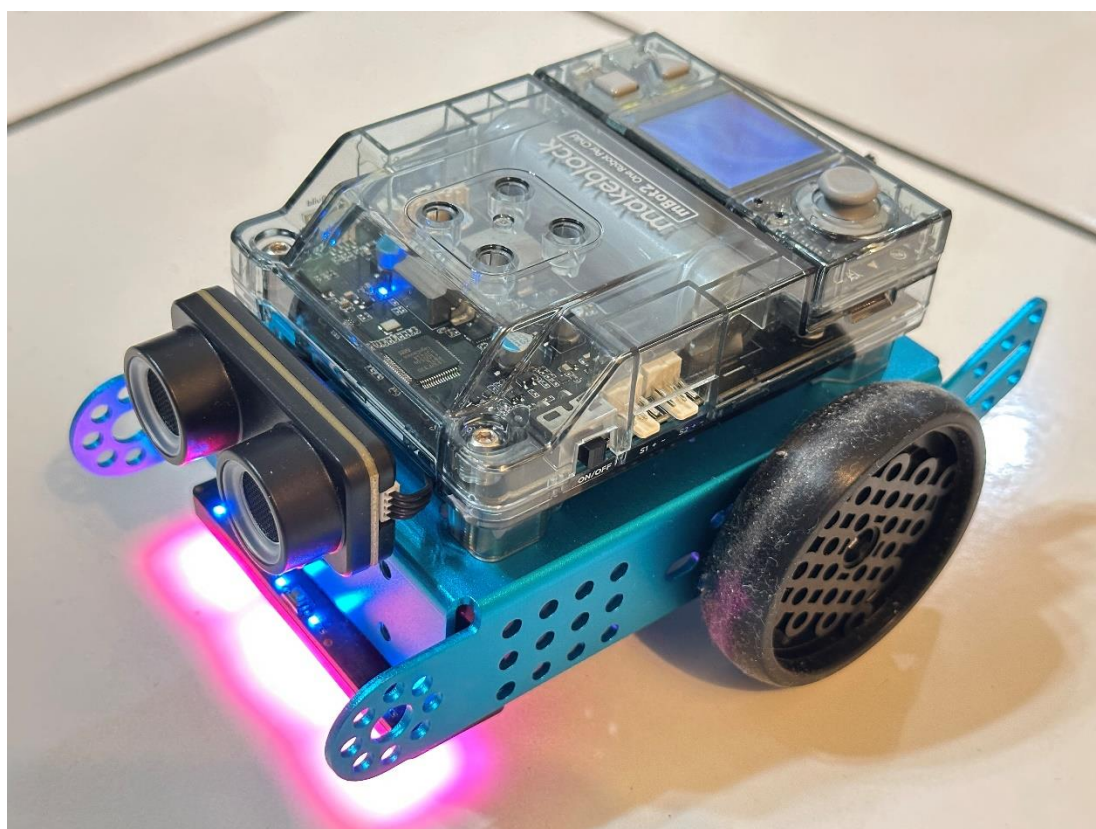


機不可失

製作出能為行動不便的人取物的機器人



研究主題領域：資訊類

研究者：戴郡廷

指導老師：李思萱老師

摘要

我用「mblock」編程和「mbot」機器人協助外籍看護取物，我先詢問了阿公的取物需求，再將我製作的「mblock」程式導入「mbot」機器人裡，結果如下：

一、詢問行動不便的人的照顧者有什麼取物的需求

我分別訪問父母和外籍看護的取物需求，綜合目前的情形，阿公現階段使用鼻胃管進食不需要水，而且醫院有提供鋁箔包的牛奶放置在阿公房間內，我們也已經把石磨放置在阿公房間裡了，所以我決定讓機器人幫忙載送藥物到阿公房間。

二、用「mblock」和「mbot」機器人完成取物的需求

依照我規劃的路線（從阿公房間到飯廳再折返）用「mblock」這個軟體的前進、轉彎、等待等指令編輯程式，再將程式用藍芽導入「mbot」機器人裡，進行實作測試。測試順序如下：

1. 清空阿公房間到飯廳機器人會經過的地板
2. 確認程式是否能成功導入「mbot」並測試運行
3. 依據所發現的問題加以修改程式
4. 再確認一次問題是否有改善

我先測量家裡地板磁磚的長寬，長寬皆為40公分，從阿公房間到客廳的沙發要走80公分，然後要轉彎，再走360公分到飯廳，然後等待5分鐘再迴轉回去阿公房間，因機器人震動修改成轉 92° 、 182° ，以及讓機器人每走20cm就左轉 2° ，最後新增遇到人就停下的安全機制。

三、請父母、外籍看護實際使用機器人並給予回饋

經過一次次的修改後，我成功達成取物的目標，我詢問父母、外籍看護於實際使用後給予我回饋，父母、外籍看護都一致表示在使用機器人時沒有什麼問題，只是需要在機器人身上加裝一個小盒子以增加載運量，和在行進間播放音樂以降低被踢到的可能性。

關鍵字：取物機器人、mblock、mbot

目錄

摘要	-i-
目錄	-ii-
壹、緒論	1
一、研究動機	1
二、研究目的	1
貳、文獻探討	2
一、機器人歷史	2
二、機器人結構	2
三、遙控器結構	2
四、編程機器人的作法	2
參、研究方法	3
一、研究設計	3
二、研究對象	3
肆、結果與討論	4
一、訪談確認取物需求	4
二、家中平面圖和機器人路線	5
三、回饋	9
伍、結論與建議	11
一、結論	11
二、建議	12
陸、參考文獻	13
附錄	14

壹、緒論

一、研究動機

近年科技蓬勃發展，許多AI科技加入人們的生活，還發明出各種為人們服務的機器人，像是「送餐機器人」可以為人們送餐並勘查環境，不會撞到牆或桌子。「掃地機器人」可以在家中自動清掃，連桌子底下都掃得到，沒電時自己會自己回充電站充電。我想做機器人的原因是我想了解機器人的結構而且我的家人因為生病不方便取物，所以我想製作出能幫行動不便的人取物的機器人。

二、研究目的

- (一)詢問行動不便的人有什麼取物的需求。
- (二)用「mblock」和「mbot」機器人完成取物的需求。
- (三)請父母、外籍看護實際使用取物機器人並給予回饋。

貳、文獻探討

一、機器人歷史

1956年全世界第一家機器人製造公司（Unimation Inc）成立，推出首部工業機械手臂「Unimate」；1966年史丹佛大學研發首座可以感知周遭環境、避開障礙物的機器人「Shakey」；1973年日本一橋大學研發第一個人形機器人；1991年第一台手術專用機器人「Probot」問世，用於前列腺切除手術；1997年NASA將拓荒者號送上火星；2000年大眾看著ASIMO踏出第一步；2003年iRobot公司推出家用掃地機器人「Roomba」，2012年，耶魯大學打造了第一台能通過鏡像測驗的機器人Nick，踏出自我意識機器人的第一步，促進機器人的現代發展。

二、機器人結構

機器人是一種機電整合裝置，並具備以電腦程式規劃後自動執行指定功能或動作的能力，通常包含結構、機構、感測單元、動力單元、控制單元、通訊單元、和計算單元等元素。

三、遙控器結構

是由手操做部分的發射機、接收裝置內的受光器和解碼器構成。發射機乃是由鍵盤所設定的功能而發射出對應信號的產生電路、信號電流放大，以及驅動近紅外線的發光二極體等組成。受光器是把散布在空間的紅外線信號，利用二極體作為光電轉換，然後將此信號放大。

四、編程機器人的作法

- （一）mbot編程
- （二）決定機器人的載具和移動方式。
- （三）實測並記錄結果

參、研究方法

一、研究設計

我的研究採用實作的方式進行，我先訪談父母及照顧阿公的外籍看護決定要運送的物品。再確定路線、清空路線場域、用mblock軟體微調數據、以及用mbot機器人紀錄結果，如果失敗重新微調數據如果成功就實際使用機器人並請外籍看護和父母給予我回饋，如研究架構圖所示。

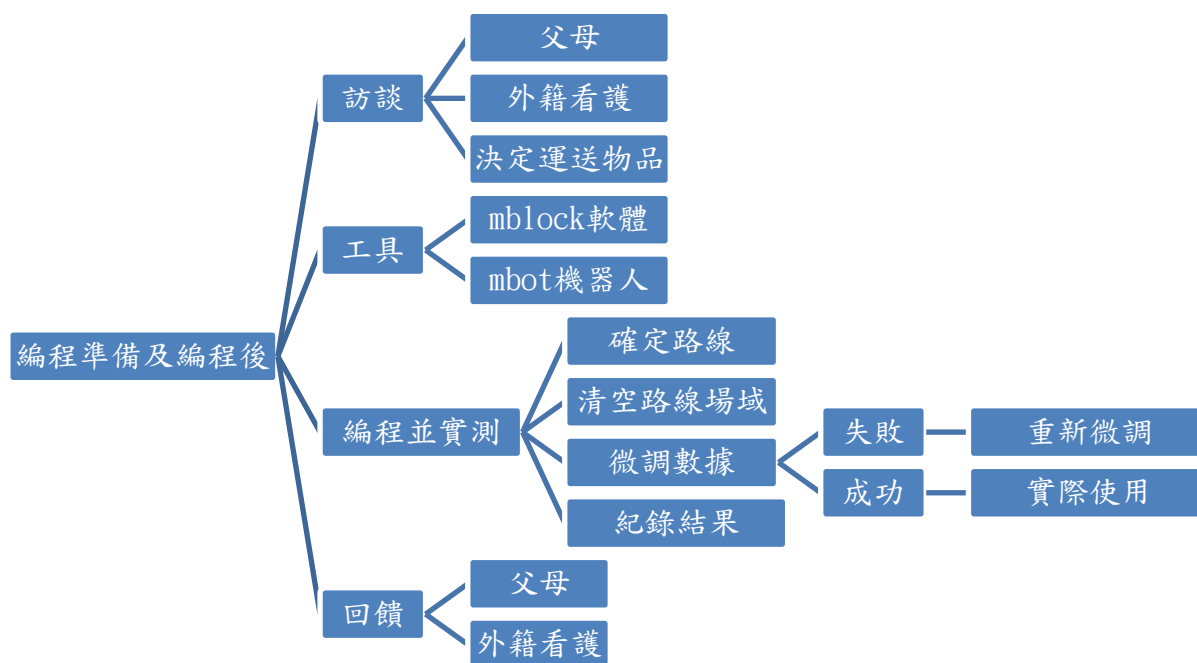


圖3-1研究架構圖

二、研究對象

- 對象：行動不便的阿公。
- 年齡：八十幾歲。
- 身體狀況：大部分都躺在床上，外出時需使用輪椅。
- 主要照顧者：看護。
- 可能的幫助：在看護需要照顧阿公，沒辦法去取物的時候，可以讓其他家人把物品用機器人把需要的物品送過去。

肆、結果與討論

一、訪談確認取物需求

為了了解阿公平時的取物需求，所以我決定透過實地訪問和觀察來知道阿公在日常生活中可能可以透過機器人來載送的物品。

(一)訪談父母

- 訪談日期：9月14日
- 訪談時間：17:00-18:00
- 訪談對象：爸爸、媽媽
- 訪談問題及結果：

Q1：阿公平時有需要運送什麼物品？

A1：水和藥物。

Q2：物品的確切位置在哪裡，可能會改變嗎？

A2：在餐桌或客廳

Q3：會不會要在各個時段都需要？不同時段所需要的物品是否不同？

A3：會，否

Q4：具體需要機器人協助載送物品的時間是什麼時候？

A4：早上6:00、中午12:00、晚上18:00

Q5：需不需要分次取物？

A5：不需要。

(二)訪談看護

- 訪談日期：9月14日
- 訪談時間：18:00-18:30
- 訪談對象：外籍看護（阿公的主要照顧者）
- 訪談問題及結果：

Q1：阿公平時有需要運送什麼物品？

A1：水、奶粉、藥物和石磨

Q2：物品的確切位置在哪裡，可能會改變嗎？

A2：在餐桌或客廳，會

Q3：會不會要在各個時段都需要？各個時段所需要的物品是否不同？

A3：會，否

Q4：具體的時間是什麼時候？

A4：早上6:30、中午12:00、晚上17:30

Q5：需不需要分次取物？

A5：不需要

(三)小結

綜合以上訪談的結果，爸爸、媽媽認為可以送水和藥物，外籍看護認為可以送水、奶粉、藥物和石磨（把藥物搗碎），綜合目前的情形，阿公現階段使用鼻胃管進食不需要水，而且醫院有提供鋁箔包的牛奶放置在阿公房間內，我們也已經把石磨放置在阿公房間裡了，所以我決定讓機器人幫忙載送藥物到阿公房間。

二、家中平面圖和機器人路線

(一) 家中平面圖

以下為家中平面圖，家中共有三個房間，阿公與看護住在平面圖右下角的房間中，平常阿公的生活起居都在房間裡，放藥的位置為飯廳的桌上，平時同住家人都會在客廳活動，如果要拿藥的話，就要讓機器人可以順利在飯廳到阿公房間之間移動。（紅去藍回）



圖4-1家中配置平面圖

(二) 機器人載物

我們會使用機器人載運藥品給阿公，我的機器人行走路線規劃為從右下角阿公的房間往前，左轉，沿著沙發直走，到飯廳後停止，放置完藥品後再迴轉，依原路返回，由飯廳回到阿公房間。

(三) 修改歷程

● 第一版測試

1. 測試日期:113年9月17日
2. 主要進行方式及發現：MBOT機器人行走路線為阿公房間到飯廳再折返，我先把路線上地板的雜物清乾淨，利用MBLOCK設定好程式，按下啟動鍵讓機器人嘗試直線移動。
3. 程式內容：
 - (1) 直走125prm持續1秒
4. 發現問題及設想解決方式：

問題	解決方式
抓不準機器人要走的距離，什麼時候要轉彎	量家裡地板磁磚的長寬，長寬皆為40公分

● 第二版測試

1. 測試日期:113年10月12日

2. 主要進行方式：把家裡地板上的雜物清乾淨，以捲尺測量家裡地板磁磚的長寬，家中磁磚為正方形，長寬皆為40公分，從阿公房間到客廳的沙發旁距離2個磁磚，所以要走80公分，然後要轉彎因為要面朝飯廳的方向，飯廳距離9個磁磚，所以是360公分，然後等待5分鐘再迴轉回去阿公房間。

3. 程式內容：

(1) 直走80cm	(2) 右轉90°	(3) 直走360cm	(4) 等待300秒
(5) 左轉180°	(6) 直走360cm	(7) 左轉90°	(8) 直走80cm

4. 發現問題及設想解決方式：

問題	解決方式
磁磚有縫隙，會造成機器人震動，藥品有可能會掉下來	把物品靠住機器人，減少因震動造成的搖晃情形，確保藥品不會掉落

● 第三版測試

1. 測試日期:113年10月15日

2. 主要進行方式：把雜物清乾淨，準備好後，把物品的一邊靠在機器人上，再依據我測量的距離去測試。

3. 程式內容：

(1) 直走80cm	(2) 右轉90°	(3) 直走360cm	(4) 等待300秒
(5) 左轉180°	(6) 直走360cm	(7) 左轉90°	(8) 直走80cm

4. 發現問題及設想解決方式：

問題	解決方式
因為本身會震動，所以轉彎轉不過去	把轉90°改成轉92°，180°改成182°
因為機器人本身會震動，所以機器人會往左偏	把機器人走路的模式改成走20cm就左轉2°

● 第四版測試

1. 測試日期:113年11月9日
2. 主要進行方式：把雜物清乾淨，準備好後，把物品的一邊靠在機器人上，再依據我測量的距離行進、轉彎的角度改為92度，並讓機器人每走20cm就左轉2°去測試。
3. 程式內容：

(1) 直走20cm	(2) 左轉2°	(3) 直走20cm	(4)左轉2°
(5) 直走20cm	(6) 左轉2°	(7) 直走20cm	(8)右轉92°
(9) 直走20cm	(10)左轉2°	(11)直走20cm	(12)左轉2°
(13)直走20cm	(14)左轉2°	(15)直走20cm	(16)左轉2°
(17)直走20cm	(18)左轉2°	(19)直走20cm	(20)左轉2°
(21)直走20cm	(22)左轉2°	(23)直走20cm	(24)左轉2°
(25)直走20cm	(26)左轉2°	(27)直走20cm	(28)左轉2°
(29)直走20cm	(30)左轉2°	(31)直走20cm	(32)左轉2°
(33)等待300秒	(34)左轉182°	(35)直走20cm	(36)左轉2°
(37)直走20cm	(38)左轉2°	(39)直走20cm	(40)左轉2°
(41)直走20cm	(42)左轉2°	(43)直走20cm	(44)左轉2°
(45)直走20cm	(46)左轉2°	(47)直走20cm	(48)左轉2°
(49)直走20cm	(50)左轉2°	(51)直走20cm	(52)左轉2°
(53)直走20cm	(54)左轉2°	(55)直走20cm	(56)左轉2°
(57)直走20cm	(58)左轉2°	(59)右轉92°	(60)直走20cm
(61)左轉2°	(62)直走20cm	(63)左轉2°	(64)直走20cm
(65)左轉2°	(66)直走20cm		

- (1) 發現問題及設想解決方式：

問題	解決方式
如果有人經過會被機器人撞到	讓機器人遇到人就停下來

● 第五版測試(最終版)

1. 測試日期:113年11月9日
2. 主要進行方式：把雜物清乾淨、把物品的一邊靠在機器人上，再依據測量的距離行進、轉彎的角度改為92度、讓機器人每走20cm就左轉2°並新增安全機制，以避免有人經過會被機器人撞到。
3. 程式內容：

(1)直走20cm	(2)左轉2°	(3)直走20cm	(4)左轉2°
-----------	---------	-----------	---------

(5)直走20cm	(6)左轉2°	(7)直走20cm	(8)右轉92°
(9)直走20cm	(10)左轉2°	(11)直走20cm	(12)左轉2°
(13)直走20cm	(14)左轉2°	(15)直走20cm	(16)左轉2°
(17)直走20cm	(18)左轉2°	(19)直走20cm	(20)左轉2°
(21)直走20cm	(22)左轉2°	(23)直走20cm	(24)左轉2°
(25)直走20cm	(26)左轉2°	(27)直走20cm	(28)左轉2°
(29)直走20cm	(30)左轉2°	(31)直走20cm	(32)左轉2°
(33)等待300秒	(34)左轉182°	(35)直走20cm	(36)左轉2°
(37)直走20cm	(38)左轉2°	(39)直走20cm	(40)左轉2°
(41)直走20cm	(42)左轉2°	(43)直走20cm	(44)左轉2°
(45)直走20cm	(46)左轉2°	(47)直走20cm	(48)左轉2°
(49)直走20cm	(50)左轉2°	(51)直走20cm	(52)左轉2°
(53)直走20cm	(54)左轉2°	(55)直走20cm	(56)左轉2°
(57)直走20cm	(58)左轉2°	(59)右轉92°	(60)直走20cm
(61)左轉2°	(62)直走20cm	(63)左轉2°	(64)直走20cm
(65)左轉2°	(66)直走20cm		

4. 安全機制：

重複無限次
如果
前方有障礙物
那麼
就停止所有程式

● 研究結果

完成程式後，家人和看護可以使用這套程式，讓機器人能安全的從阿公房間經過客廳到達飯廳並折返，之後的實驗我都會以提升機器人的穩定性及精準度為主。，實際執行情形如附錄的影片所示。

三、回饋

在設計完程式後，家人可以使用這套程式，讓機器人能成功從阿公房間經過客廳到達飯廳並折返，我詢問家人及看護使用的回饋，回饋情形如下。

(一) 父母的回饋

父母表示在使用上沒有什麼問題，但沙發有時會因使用的關係而有移位的情形，所以目前機器人設定的路徑可能會撞到，在要使用時，應先確認沙發的位置，以及機器人要在行進間撥放音樂以防被人踢到

(二) 看護的回饋（阿公的主要照顧者）

看護表示在使用上沒有什麼問題，但看護希望一次可以有較大的載運量，以避免臨時有不同的取物需求，才能避免突發情況發生，沒有可載運的地方。

伍、結論與建議

一、結論

(一)詢問行動不便的人的照顧者有什麼取物的需求

我在9月14日的17:00~18:00、18:00~18:30分別訪問父母和外籍看護阿公的取物需求，爸爸、媽媽認為可以送水和藥物，外籍看護認為可以送水、奶粉、藥物和石磨。綜合目前的情形，阿公現階段使用鼻胃管進食不需要水，而且醫院有提供鋁箔包的牛奶放置在阿公房間內，我們也已經把石磨放置在阿公房間裡了，所以我決定讓機器人幫忙載送藥物到阿公房間。

(二)用「mblock」和「mbot」機器人完成取物的需求

我依照我規劃的路線（從阿公房間到飯廳再折返回阿公房間）用「mblock」這個軟體的前進、轉彎、等待等指令編輯程式，再將程式用藍芽導入「mbot」機器人裡，進行實作測試。測試順序如下：

1. 清空阿公房間到飯廳機器人會經過的地板
2. 確認程式是否能成功導入「mbot」並測試運行
3. 依據所發現的問題加以修改程式
4. 再確認一次問題是否有改善

我先以捲尺測量家裡地板磁磚的長寬，家中磁磚為正方形，長寬皆為40公分，從阿公房間到客廳的沙發旁距離2個磁磚，所以要走80公分，然後要轉彎因為要面朝飯廳的方向，飯廳距離9個磁磚，所以是360公分，然後等待5分鐘再迴轉回去阿公房間，在因機器人震動修改成：把轉90°改成轉92°，180°改成182°、讓機器人每走20cm就左轉2°，再新增遇到人就停下的安全機制。

(三)請父母、外籍看護實際使用機器人並給予回饋

我請父母、外籍看護實際使用機器人來進行取物，於實際使用後給予我回饋，父母、外籍看護都一致表示在使用機器人時沒有什麼問題，只是需要在機器人身上加裝一個小盒子以增加載運量，和在行進間播放音樂以降低被踢到的可能性。

二、建議

(一) 不了解機器人全部的功能

因為我沒有清晰的了解機器人能做的所有功能、擴充配件，所以我建議先查清楚機器人的所有指令後再編程，要不然機器人無法發揮最大的效果。

(二) 出入口太多

因為機器人從阿公房間到飯廳再折返回阿公房間會各擋到兩次小房間出入口、兩個客廳出入口。雖然有撥放歌曲，但很容易被忽略，所以我建議要減少會擋到的出入口，減少危險性。

(三) 增加實用性

因為看護可能隨時都需要物品，可是我們不可能隨時都能把物品放在機器人上，所以我建議要裝一個機械手臂來自動取物。

陸、參考文獻

劉珈均. (2016, January 26). 機器人專題報導 (一)：機器人發展與趨勢. 科技大觀園. <https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/c000003/detail?ID=ce5a67e0-997f-4c65-aa7a-58d25465d2a4>

威爾斯吉米, & 桑格里拉里. (2025, March 18). 機器人. 維基百科. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E4%BA%BA>

黃基榮, 吳明修, & 丁孟揚. (2008, September 7). 得心應手—整合式手勢操作遙控器. CTIMES. <https://www.ctimes.com.tw/DispArt/tw/%E5%BE%AE%E6%8E%A7%E5%88%B6%E5%99%A8/%E5%AF%8C%E5%A3%AB%E9%80%9A/0808071032BS.shtml>

王怡蓁. (2017, May 31). 自製機器人不是夢? MIT實驗室讓你也能自己動手做. 遠見. <https://www.gvm.com.tw/article/38442>

附錄

加小盒子



IMG_1437
(1).mp4

