

致理科技大學國際貿易系
國貿實務專題

陪伴型機器人—Pepper 機器人應用

學 生：程維萱、賴玟卉、劉宇芯、
林哲嫻、花一玄

中華民國一一一年九月

國貿實務專題研究授權書

本授權書所授權之國貿實務專題研究為程維萱、賴玟卉、劉宇芯、林哲嫻、花一玄共 5 人，在致理科技大學國際貿易系 110 學年度第_ 2_ 學期完成國貿實務專題。

國貿實務專題名稱: 陪伴型機器人-pepper 應用

同意 不同意

本組同學共 5 人，皆同意著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，該組同學皆同意視同授權。

指導教授姓名:

專題學生簽名:

學號:

中華民國 111 年 9 月 20 日

誌謝

蔽組此次的專題研究之所以得順利完成，首先感謝我們的指導教授鄧旭如老師，在極其繁忙的的教學工作之中仍不辭辛勞的抽出時間與精力為我們安排可以與課堂結合的實作課，不但讓該課堂的同學能擁有與 pepper 機器人接觸的寶貴機會，也讓我們擁有更多的研究資料可以使用。在指導教授鄧旭如老師的耐心指導下，我們習得如何更精確地獲得研究結果、如何更準確地對研究結果進行分析。與此同時，教授也會定期關注我們的研究進度，並且一同排除在製作專題時所遇到的困惑之處，進而完整化我們的內容，使專題研究之內容具有更高的正確性。

接著也非常感激致理科技大學之商貿外語學院提供的人形 AI 機器人—pepper，令蔽組能夠在專題研究的方向及內容上有更多元的選擇及發揮的空間，進而使我們的研究成果更加地豐富，並且因此獲與人形 AI 機器人—pepper 互動的特別經驗。

節末感謝所有參與專題研究的組員：程維萱、賴玟卉、劉宇芯、林哲嫻、花一玄。在次次研討會中皆毫不吝嗇地發表多樣提議，遇到困境時也同心竭盡全力地去面對與解決，認真且珍惜每次線上或線下的會議，因為彼此相互合作及檢討交流，使得專題能如期且順利地完成。

摘要

蔽組專題研所探討議題為「人形 AI 機器人—pepper 之應用」，由於科技的日新月異促使 AI 機器人迅速的普及化，至今已有許多廠工在生產線上進行機械化，此舉不僅可以大幅降低其人事成本，同時也可以提高生產線的效率。

然而，鑑於機器人的普遍化，市面上也開始研發出許多擬人化程度相當高的機器人。有別於一般機器人的最大特點即為其擁有人形的外觀以及可偵測情感的高科技，使其能輕鬆地與人們交流。本文以人形 AI 機器人—pepper 與人交流的績效作為主要研究目標，將研究於第一線上服務顧客的機器人應該如何去運用本身的優勢以及應該如何修正錯誤。蔽組於此次的研究中有兩大項：首先，以致理科技大學之國際貿易系裡著名的國際模擬商品展競賽作為研究背景，探討 pepper 機器人與消費者之間的關係，其中包含是否能準確了解消費者的需求、是否能收集準確的消費者數據，藉此提供商家優化的可能等…另外，以應用 AI 機器人—Pepper 機器人進行校園導覽作為研究背景，探討其是否能吸引大眾目光、是否能帶來正面的反饋等…

經由上述的研究，我們得知身為人形機器人的 Pepper 在外型上具有親民的優勢進而大幅提升顧客對其的好奇心，在程式設計上我們則是以顧客的角度出發，設身處地的思考顧客在互動時得到哪樣的反饋會是愉快或是有趣的，也模擬過程中會遇到的所有情況，加以調整讓整體的流程更加順暢，並以學生作為受試對象，進行一整套操作流程體驗後的反饋，多數使用者認為 Pepper 機器人的外觀特別具有吸引力，且在介紹商品時一氣呵成，讓使用者在短時間內了解商品的特色，如 Pepper 有更多專業知識與多元的程式來互動，會是未來可以加強的項目，同時因局限於本研究大多為使用學校內有限資源，在本文最後提供後續研究方向之建議。

關鍵字：AI、機器人、Pepper 機器人、陪伴型機器人、服務型機器人

目錄

第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機.....1

第二節 研究問題與目的.....3

第貳章 文獻探討

第一節 機器人的歷史.....5

第二節 機器人的應用.....7

第參章 研究方法

第一節 研究架構.....9

第二節 研究對象.....10

第三節 研究流程.....14

第肆章 資料分析與結果.....20

第伍章 研究結論與建議

第一節 結論與建議.....21

第二節 管理實務意涵.....23

第三節 後續研究之建議.....24

第陸章 參考文獻.....25

圖目錄

圖一 研究背景	1
圖二 研究動機	2
圖三 機器人的歷史	6
圖四 商業上應用地	8
圖五 醫療上應用地	8
圖六 研究架構	9
圖七 初見 pepeper 時的感覺調查	11
圖八 消費者的逛街習慣之調查	11
圖九 喜好的機器人種類之調查	12
圖十 pepper 機器人是否會吸引消費者的目光之調查	12
圖十一 使用 pepper 機器人後的滿意程度之調查	13
圖十二 pepper 機器人可改進項目之調查	13
圖十三 校園導覽型程式設計圖之一	15
圖十四 校園導覽型程式設計圖之二	16
圖十五 商品銷售型程式設計圖之一	17
圖十六 情境模擬	18
圖十七 小組討論	18

圖十八 pepper 機器人的不足.....	22
圖十九 後續研究建議.....	24

表目錄

表一 初次分析結果.....	20
----------------	----

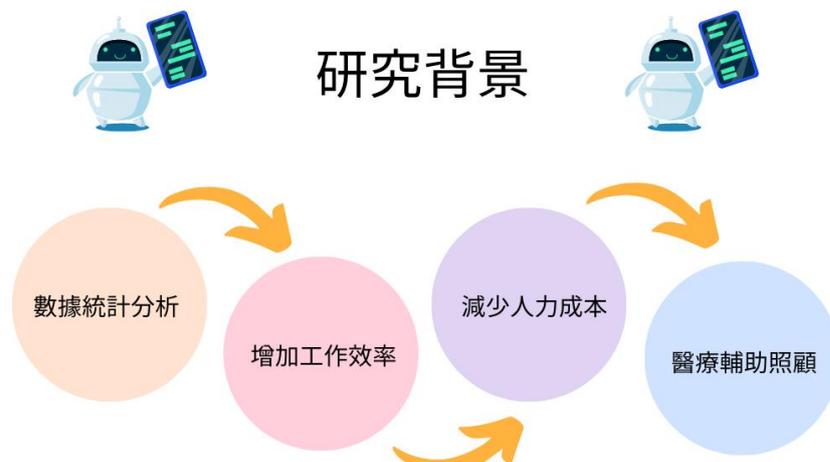
第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機

一、研究背景

近年來，隨著科技愈發進步，人們愈發依賴人工智慧這樣電腦科學。不僅是因為強大的數據統計能力可以使商家快速了解現今趨勢，同時也因為其高超的學習能力可以使作業程序變得更加有效率。人工智慧對於現今的社會而言已是不可或缺的工具，而由人工智慧所衍生的 AI 智能機器人，人們對其的看法分成兩派：一派認為過度開發 AI 人工智慧終將導致機器人的智能遠超人類，造成人類無法控制機器人這一發不可收拾的局面，本末倒置了當初的初衷。而另一派則認為，人類的智慧是賦有創意且無法被取代的，機器人只會遵命而行、受命而動僅此而已，並不構成取代人類的危脅。敝組認同後者看法，與此同時我們也相信機器人並不會摧毀人類，而是會帶往人類前往更好的未來。

在科技急速地發展下，我們了解到機器人在醫療陪伴這個領域已經具有相當豐富的經驗與成熟的技術，特別是在長期照護陪伴這一部分。AI 智能機器人提供簡便的輔助照顧，利用大數據紀錄病患歷年的病例，協助醫療人員便利照顧。敝組認為既然能在醫療產業做出如此優秀且亮眼的績效，若是將其應用於服務業這項領域上，勢必亦能做出超群的創新市場。近期敝校的貿外語學院購入一台來自日本研發的 pepper 機器人，敝組欲研究如何將 pepper 機器人帶入服務業此領域，藉此降低減人力成本支出。借助 pepper 機器人幽默的導覽介紹與銷售產品，也許能有效地減少消費著的心理壓力。



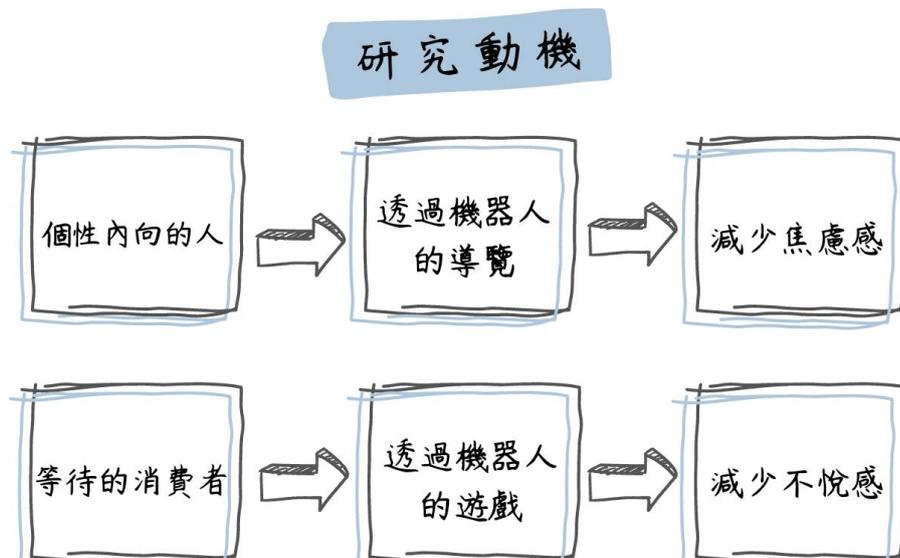
圖一 研究背景

二、研究動機

在日常生活中，我們時常面臨需要與陌生人交談或是遇到熱情如火的推銷員這種情況，對於一部分不擅交際的人們而言，他們相較容易因此而感到尷尬、不知所措，甚至會想離開當下的場所。對於這部分的群眾，若是提供他們另一種選擇—AI 機器人，是否能有效地降低他們的不安感呢？又是否能利用新鮮感減少他們的壓力呢？就以往的經驗而言，多數的大眾會選擇與機器人互動的原因，不僅僅是因為新穎的 AI 機器人廣受消費者們的青睞，同時也是因為藉由聰明的 AI 機器人可以提高服務人員的工作效率。所以敝組認為將 pepper 機器人帶進服務端裡，接著透過新興的使用者互動方式除了能帶給使用者有不一樣的服務體驗，也能為服務端的提供者創造更多的效益。

Pepper 機器人有著和藹可親的外觀，還有著不同於其他機器人的情緒辨識功能，依據使用者的情緒，對話也會有所不同。使其在市場上與眾不同，能更生動的與使用者做互動，不會很古板的介紹。除了此之外，其還能跳舞給使用者欣賞亦能與使用者互動玩遊戲，大幅減少使用者尷尬不知所措的場面。不僅如此，pepper 機器人的後台有著大數據收集及統整的功能，能將使用者與其互動後的資訊完整統計，如此便能讓提供服務者能快速掌握使用者的喜好，讓服務方式更加客製化。

敝組希望能從小的方向開始做起，若是能成功，將會更深入研究如何快速將 pepper 機器人帶入市場上。因此在老師的指導下，敝組研究出兩種不同種類的陪伴服務型機器人：一種為校園導覽型、一種為商品銷售型。



圖二 研究動機

第二節 研究問題與目的

一、 研究問題

研究問題的基礎背景就如現今社會而言，當 pepper 機器人轉變成銷售型機器人時與受試者接觸時，是否能使受試者產生出有別於銷售員的服務體驗。與此同時，也想了解若是將 pepper 機器人之應用在校園導中是否能帶給前來的貴賓哪些印象深刻的感受。

pepper 機器人除了如一般的 AI 機器人具備簡單的互動問答以及數據分析能力還有什麼可以有什麼不一樣獨特的功能，除了商業服務體驗，在未來會具體呈現出什麼成效，及模擬出多種的形式。

(一) 導覽方面

調查 pepper 與使用者導覽時的互動過程及品質
受測者在導覽時偏好何種導覽模式？

(二) 銷售方面

受測者在消費時偏好何種服務模式？
受測者的服務體驗概況為何？

(三) 延伸方面

探討 pepper 未來在商業服務上可發展出哪些新興服務體驗

二、 研究目的

敝組希望藉由 pepper 改善現有的問題，以下是不同場合所研究出不同的程式，呈現不同 pepper 的型態。

(一) 校園導覽型陪伴服務機器人

學生時期，每當我們去參觀一間陌生的學校時，導覽員或老師們標準化的介紹總是讓人感覺少了些甚麼，是否感到枯燥乏味、毫無互動性可言。而且人們面對自己沒興趣或是沒有樂趣的事情，通常過目就忘，沒有記憶點，就再也記不起學校的任何記憶。加上參訪時會有時間的限制，導致無法深入了解，對學校更多疑問。因此敝組想透過 pepper 機器人做出創新的校園導覽。

敝組將簡化的校園介紹導入 pepper 機器人的後台，再由觸控平板顯示，讓使用者簡單並快速了解該校園的組織方式，化解時間上的限制。且 pepper 的趣味互動方式能使枯燥乏味的場面增添些色彩，此也可以打破使人無記憶點的缺點。

(二) 商品銷售型陪伴服務機器人

當我們興致勃勃，想要愉快購物時，商場店員總是太過熱情的來招待，導致消費者常常造成無形的壓力，就會消滅原本愉快的心情。因此敝組想透過 pepper 機器人來創新銷售。

外型可愛的 pepper 機器人，在人來人往的商場上顯得獨樹一格，其能激起消費者的好奇心，達到吸引顧客的效果。而機器人偏為定點式服務，使用者在了解商品的同時也不會被打擾，有任何問題再找 pepper 即可，此可避免被店員熱情打擾進而消除消費者無形中產生的壓力。

第貳章 文獻探討

第一節 機器人的歷史

二十世紀中期，計算機技術發展快速且精進，為日後工業科技化的發展奠定了長遠且穩固的基礎。

1954 年首位提出「工業機器人」意涵的喬治·戴沃爾 (George Devol)，向美國提出了專利，並且利用當時的編程系統及自身專業設計出了能夠做出“抓”、“舉”的機械手臂。而機器人的時代也就在此刻，真正的被開啟。

1956 年美國達特茅斯學院提出人工智慧一詞，由約翰·麥卡錫 (John McCarthy) 提出這個概念，期望 AI 擁有與人類相同的思考能力，吸收龐大的知識量、解決問題等，而約翰·麥卡錫 (John McCarthy) 曾提出相關的研究計畫，也獲得經費補助，結合數位學者兩研究員共同研究人工智慧，當時此議題受到各界關注與一片看好，然而學者低估了這項研究的難度，在一片看好卻不見任何成效時，外界的失望聲浪迎面而來，投資者與經費紛紛退出，人工智慧面臨的一個低潮期。

1962 年第一家機器人公司 Unimation，做出了真正在工廠的生產線運作並協助的機械手臂，因此 Unimation 機器人廣泛的被製造及在各國被使用，進而工業機器人也漸漸地成為了人類在工業運作上不可或缺的一份子。

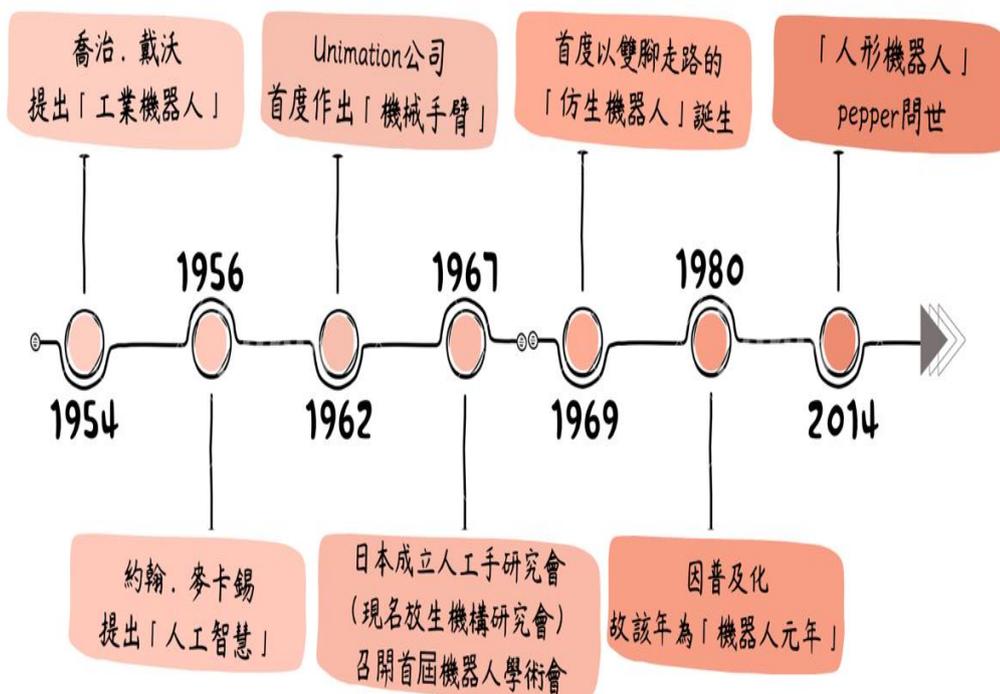
1965 年，美國麻省理工學院做出的機器人搭配了具視覺傳感器且能識別與定位簡單積木的機器人系統 1967 年日本成立了人工手研究會(現改名為仿生機構研究會)，同年召開了日本首屆機器人學術會。1969 年日本早稻田大學加藤一郎，研發出第一台以雙腳走路的仿生機器人，他能夠學習人類的生理動作進而與他人互動。

1970 年在美國召開了第一屆國際工業機器人學術會議。1970 年以後，機器人的研究得到迅速廣泛的普及。到了 1980 年，工業機器人真正在日本普及，故稱該年為『機器人元年』。

而二十世紀末全球人口逐漸進入了高齡化及少子化，因此仿生機器人的出現漸漸地得到了大家的關注和重視日本於 60 年代末期經濟快速成長，勞動力缺乏問題嚴重，為解決此問題，研發出生產機器人，從後機器人開發數量激增，即便後面遭遇經濟泡沫，機器人發展有一定的基礎，近年來日本面臨少子、高齡化社會、勞力不足等問題造成日本另一波的機器需求潮，有過去的經驗與科技的進步，強化了機器人的功能與應用的領域，此外政府也扶持此項產業，祭出一系列的福利政策，不論市政府的贊助與內部需求的刺激，都奠定了這個機器人大國的基礎。

甚至在軍事科技上也有機器人的參與，1992 年在波士頓動力公司研發出了如狗和貓身形相似的軍事機器人 Atlas，並且實際了運用在了軍事訓練上。2012 年，美國「發現號」首度將一台人形機器人「R2」送入國際空間站。並且它也可以像太空人一樣執行任務。

2014 年軟體銀行(Softbank)，以類人型機器人—Pepper 問世，結合 AI 及特定部位的傳感器具有擬人的感知，不但可以辨認人臉還能與人類互動。



圖三 機器人的歷史

第二節 機器人的運用

pepper 在外觀的設計不僅具有可愛的臉蛋，同時也擁有多樣的情感偵測系統，讓其成為才貌兼具的好夥伴！

（一）農業上的運用

pepper 可應用得服務範圍在士農工商上都有些許涉略。在國民經濟中最重要的莫過於是農業了，其是所有產業的基礎，也是人類豐衣足食的基本要素，但傳產卻也是最不穩定的產業，可能因為極端的氣候可能會造成採收的結果不如預期；也可能因為不停的在開發高樓大廈，導致土地萎縮，能使用得土地資源每況愈下；更有可能因為病蟲關係，導致整年收成做空。

人工智慧技術在傳產上的發展著實嚴重不足的，若是能夠加深加廣 AI 在農業上的應用，例如：天氣環境的偵測、景氣價格波動預測，同時機器人可監控農作物的生長狀況，協助農民在生產上的流程，只需給他邏輯設定，便可以施肥、灌溉亦或是驅逐害蟲，用最符合成本效益與資源的最加利用，到最後的收成品質把關，提高農民的生產效率，改善農業的發展。

（二）商業上的運用

在工商的部分，pepper 不僅有從事過餐廳的服務員，用 pepper 機器人，也曾從事過門市的服務員，還曾身兼大任擔任主廚呢！而他服務的據點說出來你可能會難以置信呢！從機器人餐廳到家樂福，再從亞太門市橫跨到第一銀行、台新銀行，為響應數位金融科技 Fintech 的趨勢，大數據、雲端科技等技術進步，發展無人銀行，已利用 pepper 機器人來參與數位轉型，匯款與貸款的核定不用兩分鐘就可以通過，省去傳統面對面的諮詢與評估，方便與快速正是迎合年輕族群，當然這也存在一些風險，需要控制的方法，pepper 機器人具有後臺程式編輯，儲備大量的知識，可以針對客戶不同的需求，搭配相對應的行為，pepper 機器人的出現為金融科技增添不一樣的色彩，還曾進軍至 LEXUS！pepper 得履歷是不是很讓你驚艷呢！

LEXUS 為台灣第一個導入 pepper 機器人的第一個品牌，運用其科技與大數據的優勢，設立一個 pepper 專區，點餐流程由 pepper 來服務，甚至會依照顧客以往的點餐紀錄，提供客製化的服務，提升整體的服務效率，其表示：希望所有前來的顧客，對未來有美好的想像與體驗。

(三) 醫療上的運用

此外因近年來少子化問題，加上高齡化的社會等，人口組成將呈現倒金字塔狀圖形，將衝擊醫療照護系統，因此吸引開發陪伴型機器人，pepper 機器人擁有人形的外表，且雙眼可以感知情感，做到安撫、照顧情緒等作用，對人際互動產生信任的關係，使其不僅只是當一個服務型得機器人，還可以當一個陪伴型的機器人，甚至是輔助醫療型。醫療復健、長照、到養老，處處都有 pepper 的身影存在唷。話雖如此，但 pepper 在實戰過程中仍有些許要注意的地方，小至關節保護，大至氣溫環境，種種因素都有可能使 pepper 不乖唷。所以企業對於是否要大量進駐 pepper 機器人還是保留態度，仍在觀察。



圖四 商業上應用地



第參章 研究方法

第一節 研究架構

由於敝組研究的目的是在於陪伴型機器人與人互動之探討。為此，本組詳細說明研究流程與計畫內容。



圖六 研究架構

第二節 研究對象

一、 研究綱要

(一)研究對象：

疫情前，我們討論出了校園導覽的後台互動程式，始初敝組的指導老師受學校邀請參與某高職之校園參訪計畫，預計與 pepper 機器人一同接待貴賓的到來。而商品銷售程式與本系舉辦之商品展結合，打造商業模式下的陪伴型機器人。

疫情嚴峻時，在各方考量下校園導覽參訪計畫終止，且本系舉辦之商品展因此改成線上舉辦，敝組與指導老師商討下，決定將第一次受測試者轉變成指導老師任課之課程的學生來代替測試結果。受試者年齡大致落在 18~21 歲的學生作為主要探討對象。

(二)研究限制：

由於 pepper 機器人屬於致理科技大學校內昂貴資產，故未能輕易將其帶出校外提供我們使用及研究，導致年齡、地域性較為單一且性別分布不均、研究母體偏小，使研究數據結果不完整。

與此同時，受疫情的影響受試者們皆須配合政府規定應在公共場所配戴口罩，使 Pepper 機器人眼睛中的辨識儀器無法確切地判斷受試者情感變化、性別以及年齡，因此大大降低了研究之準確度。

(三)受試者心得分析：

我們在測試前做了一份與 pepper 機器人相關的 google 問卷，並在互動結束後發給受試者填寫。

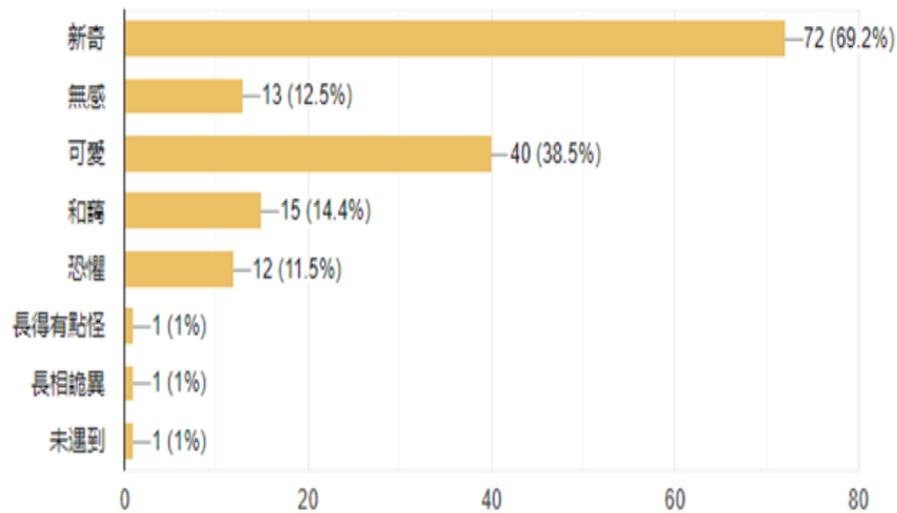
從問卷中收集受試者的建議以及互動心得中敝組發現，受試者對於 pepper 機器人的第一印象皆為可愛且新奇，多數受試者認為 pepper 機器人可以升任導覽類型的服務，特點為在介紹時語速適中搭配生動的肢體動作，相比一般導覽，更能增加可觀性及吸引力。

(四)研究建議：

1. 加入實際導覽的功能，讓機器人帶著使用者實際去現場解說。
2. 增設移動式電源，讓其可以邊移動邊充電，增加 pepper 的靈活度。
3. 未辨識到人臉時，可以先在內部設定好統稱，這樣對使用者較有禮貌。

二、 研究對象反饋

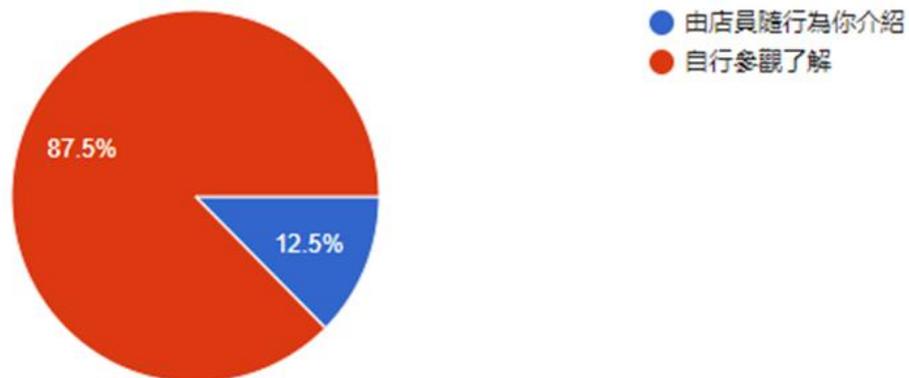
(一) 初見 pepper 的感覺?



圖七 初見 pepper 的感覺之調查結果

根據統計，可以了解受測者對 pepper 的第一印象，以『新奇』為居多，佔整體 69.2%；其次為『可愛』，佔整體 38.5%；再次為『和藹』，佔整體 14.4%。由此可知，受測者們對於 pepper 的外貌評價，乃是正面的。

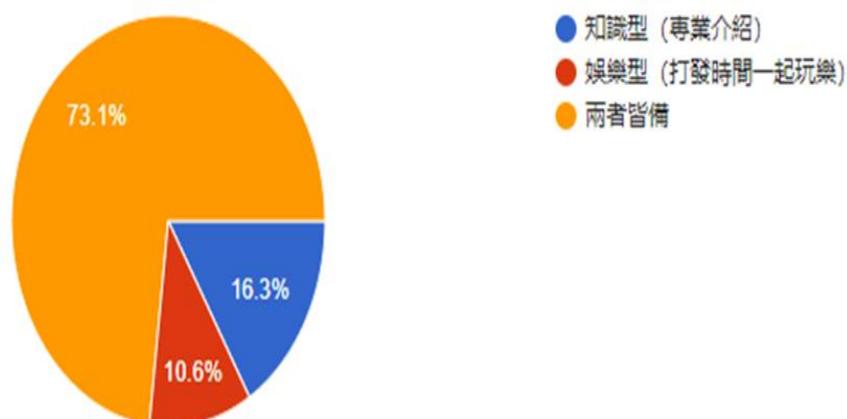
(二) 當您在參展或是逛街時，您希望?



圖八 消費者的逛街習慣之調查

根據統計，在消費者逛街習慣中，87.5%嚮往自行參觀了解；12.5%則是希望店員能隨行介紹。由此可知，將 pepper 駐點會更勝於讓 pepper 隨行消費者。

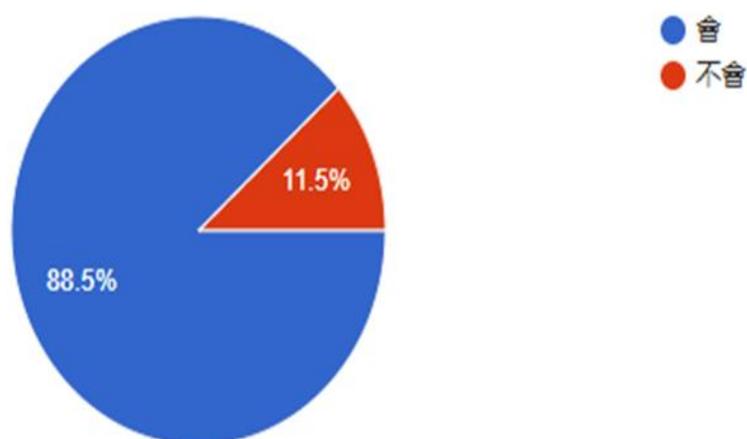
(三)若是您參展或是光顧的店家擁有 pepper 機器人，您希望他試甚麼樣類型的呢？



圖九 喜好的機器人類型之調查

根據統計，受測者喜好的機器人類型，以兼具知識與娛樂型為居多，佔整體 73.1%；其次為知識型，佔整體 16.3%；再次為娛樂型，佔整體 10.6%。由此可知，受測者普遍希望 pepper 是具多功能的類型，而不是單一的類型。

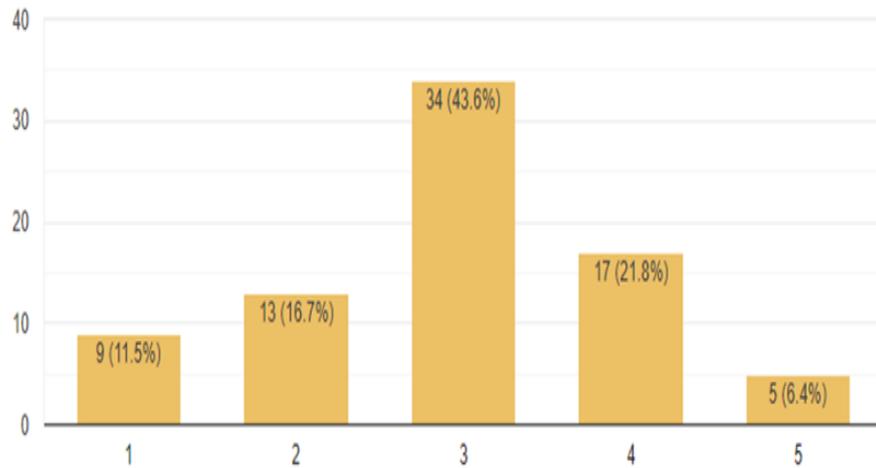
(四)當你在參觀展覽時或是逛街時，有 pepper 機器人為您介紹此劇是否會吸引你的目光：



圖十 pepper 機器人是否會吸引消費者的目光之調查

根據統計，會被 pepper 機器人吸引目光得受測為多數，佔整體 88.5%；反之則佔整體 11.5%。由此可知，pepper 機器人對於多數人而言乃是具吸引力的。

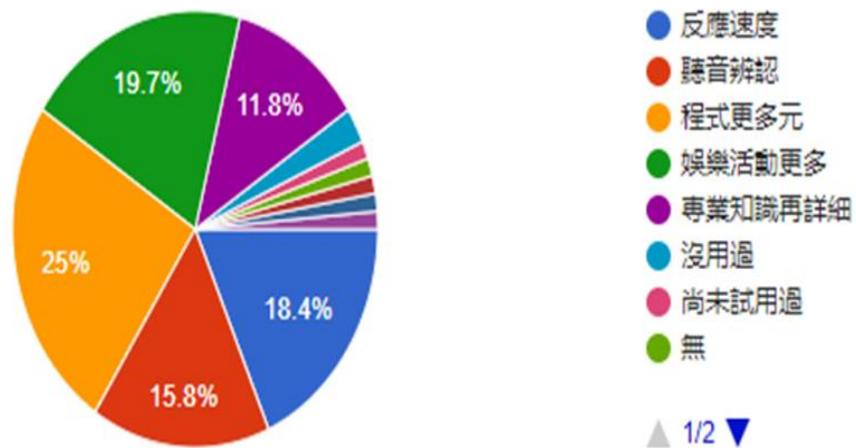
(五)使用過後的滿意程度?



圖十一 使用 pepper 機器人後的滿意程度之調查

根據統計，若將使用 pepper 後的滿意程度分為 1-5 級，受測者回饋，以『3 分』為最大宗，佔整體 43.6%；以『4 分』為次多，佔整體 21.8%；以『2 分』為再次，佔整體 16.7%。經過研究測試後，發現人們起出易被 pepper 新奇的外表吸引，但使用後發現還有需要改善的地方，綜合評估下給予三分這個結過。

(六)使用過後認為可以再改進的地方?



圖十二 pepper 機器人可改進項目之調查

從圖十二可得知受測者體驗後認為 pepper 需要改進的地方，以程式更多元為主。藉由觀察法得知，校園導覽型的回饋相較受歡迎，所以針對程式更多元這部分，我們建議可以向地方特色導覽、國際觀光旅遊介紹等…來做延伸。

三、 研究結論之比較

第一次研究對象對於 pepper 的第一印象都是很可愛很新奇，多數認為可以替代人類做導覽類型服務，介紹快速不拖泥帶水，相比一般人體導覽，更能增加可觀性，使用者偏好增加互動程式、增加多國語言及領導服務，不單單只是站著介紹解說，可以移動與來賓互動甚至帶嘉賓去他想去的大樓，更貼近人情。

第二次研究對象認為 pepper 很新奇，希望有多一點的娛樂活動，以及增加反應速度，增加專業知識的介紹，如有更多吸引力功能，會讓研究者更想與 pepper 互動。

總結所有研究對象對 pepper 未來的利弊，前者認為利較大，第一次敝組的互動設定於校園導覽，研究對象覺得這種模式對於 pepper 來說在未來是非常可觀的，可為許多展場做導覽解說，後者則認為弊較大，因第二次本組將 pepper 調整成商家模式類型，較具專業知識，研究人員認為，如果 pepper 未來越來越強大，最後可能取代人類，弊大於利。

第三節 研究流程

一、研究動機與目的之確認

起初敝組接觸到 pepper 機器人的時候，在過程中，便覺得能將其帶入服務市場中。因 pepper 機器人具有和藹的臉龐、有著類似小孩好親近的身形且其較一般式的電子互動產品有更多的延伸互動功能，能給使用者不同的解說體驗。除此之外，pepper 機器人本身具備收機資料及統整的功能，一來能幫助廠商掌握消費者偏好、二來使用者能在與 pepper 機器人的互動過程中，快速了解自身所求，也無需再溝通過程中發生令人尷尬的場面。

二、文獻探討

敝組收集了國內外與陪伴行機器人相關實際應用的文獻與報導等，進而確定研究方向。

三、確定研究方法

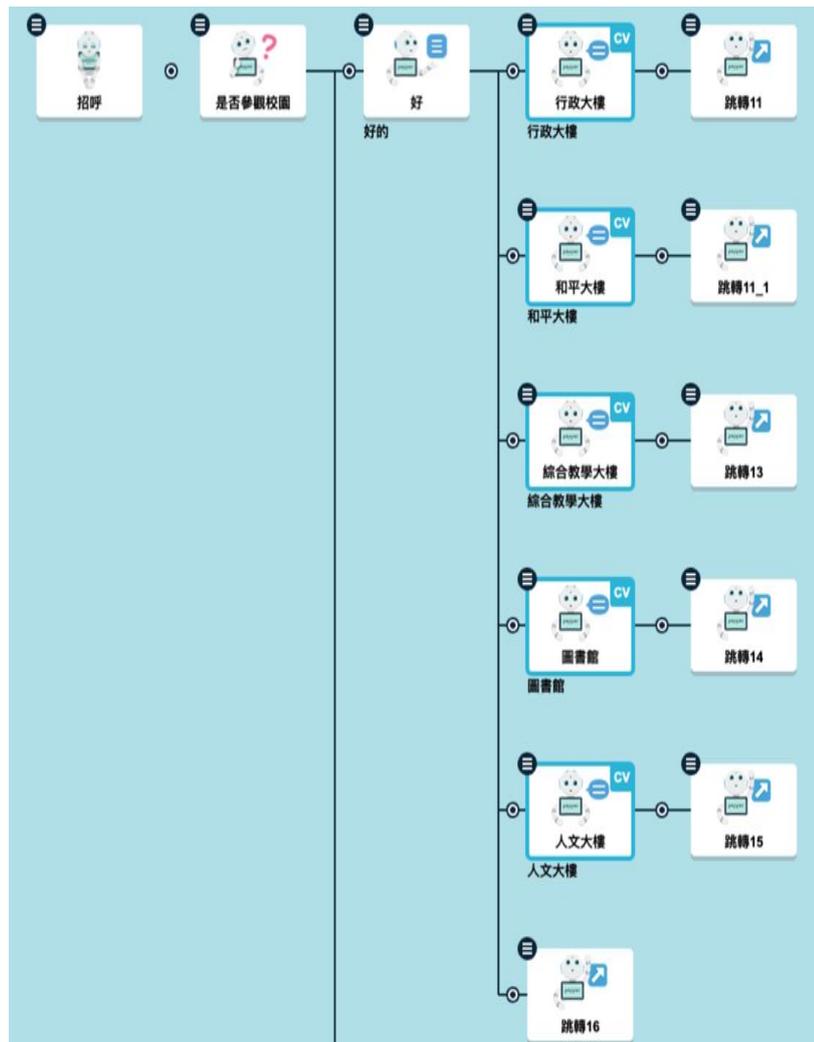
(一)程式設計

1. 校園導覽：

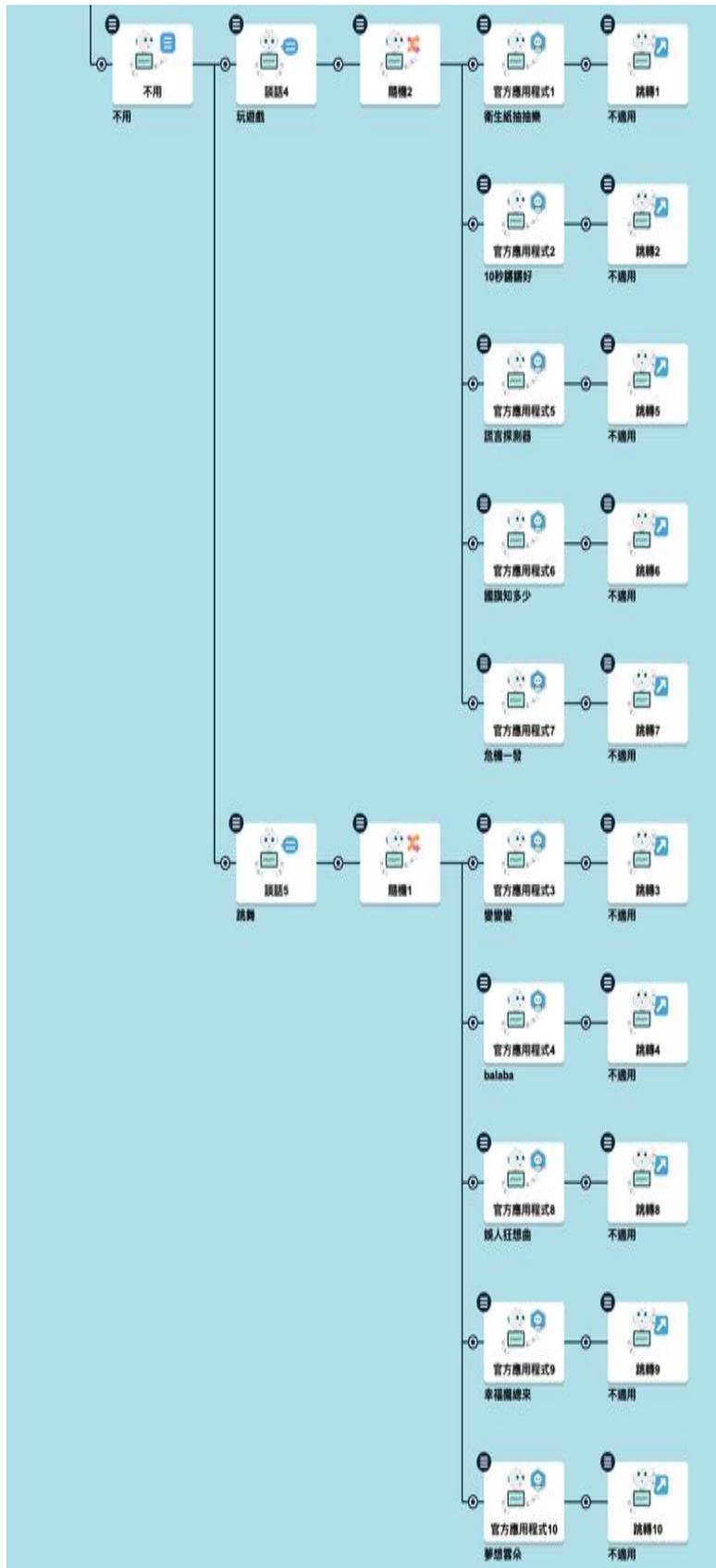
起初敝組設計招呼功能塊搭配幽默的肢體語言來吸引使用者的目光，當使用者的身影出現在 pepper 機器人的視線感應範圍內，pepper 機器人將會用目光注視且詢問使用者是否想參觀校園。

若使用者點選平板螢幕之選擇框點選“好的”，則平板螢幕將會跳出校園中各大樓之名稱提供使用者做選擇且 pepper 機器人會簡潔地為使用者介紹其想了解之內容，此可幫助其快速了解。

若使用者點選平板螢幕之選擇框點選“不用”，則平板螢幕將會顯示另外兩種選擇框“跳舞”或“遊戲”之選項。所有流程結束後皆會回到起初的招呼功能，以便提供下一位使用者體驗。



圖十三 校園導覽型程式設計圖之一

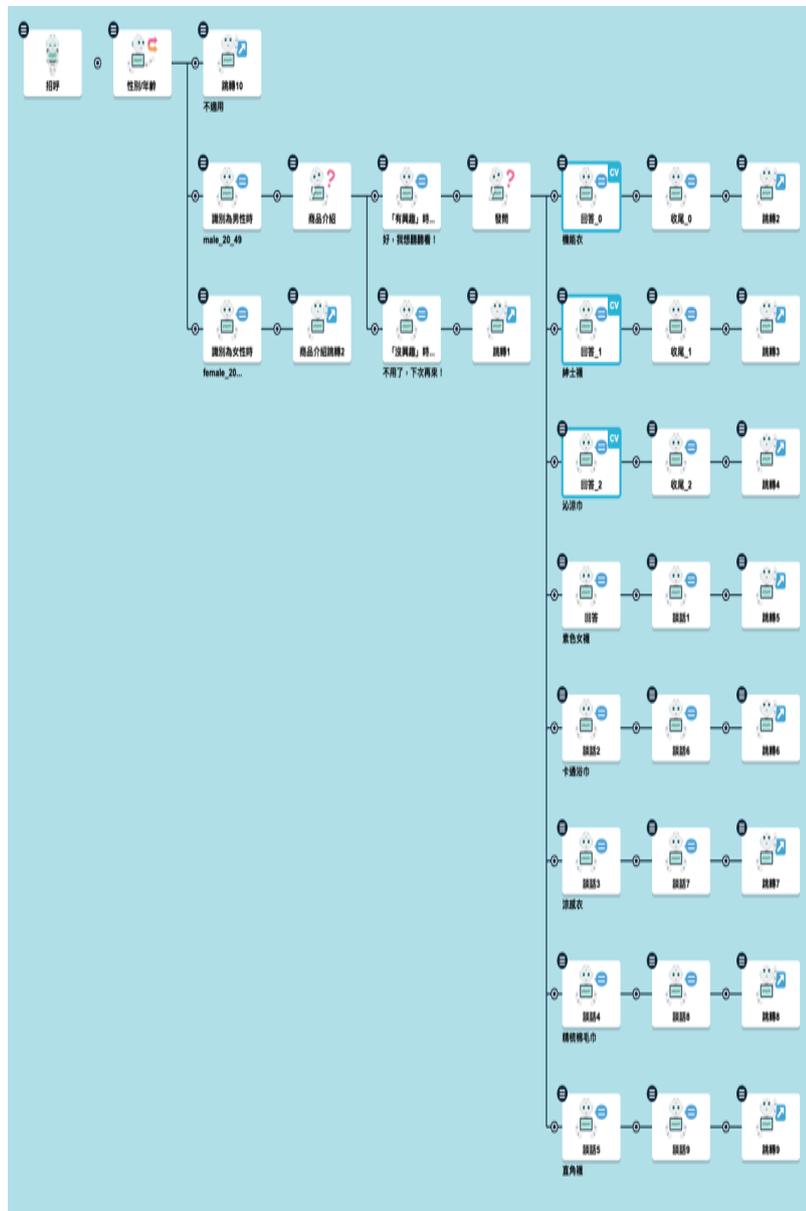


圖十四 校園導覽型程式設計圖之二

2. 商品銷售：

起初敝組設計招呼功能塊搭配幽默的肢體語言來吸引使用者的目光，當使用者的身影出現在 pepper 機器人的視線感應範圍內，pepper 機器人將注視且判斷使用者的性別及年齡。識別完成後，pepper 機器人將會推薦使用者適合之產品並介紹產品的功能。

如若使用者想自行了解其他商品，也可自行選擇感興趣的商品產品。假如使用者已了解完產品內容，則可自行點選是否想與 pepper 機器人進行互動環節，若使用者對此不感興趣，pepper 機器人將會跳轉回起初的招呼功能，以便提供下一位使用者體驗。



圖十五 商品銷售型程式設計圖之一

(二)情境模擬

敝組因疫情嚴峻，在各方考量下與指導老師商討後，決定將受測者由校外人士改成指導老師任課之學生進行測試。模擬大眾初次遇見 pepper 時的感受，讓該堂學生進行體驗。



圖十六 情境模擬

(三)統整數據

敝組製作 google 問卷，由受測試者們填寫，課後彙整該堂受試者們對於 pepper 機器人的互動心得與建議。

並把相關數據加以整理並配合 pepper 機器人後台數據結果後，發現 pepper 機器人能夠快速吸引大眾的目光且想與其進行互動，但若需長久的等待，則會降低大眾對其新鮮的興致。因此受試者們的使用後滿意度不符合敝組的預期。



圖十七 小組討論

四、評估更正

透過之前製作的 google 問卷以及 pepper 機器人的後台數據加以詳細分析後，敝組發現受試者對於其不足之處為程式不單一不夠多元較為無趣，因此敝組在例行會議中對此不足之處加以改善並與指導老師配合，重新安排新的受試者們進行互動並再次收集相關數據，而後再做出最適合之使用方案。

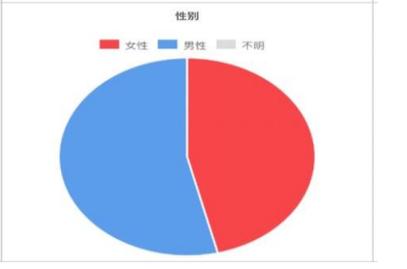
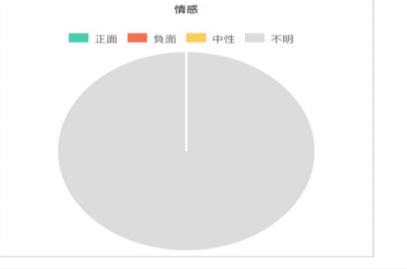
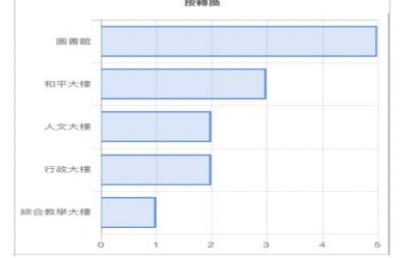
五、結論與建議

經過實測後，敝組發現 pepper 機器人確實能帶給使用者新穎的互動體驗，使原本枯燥乏味的介紹變得生動有趣，但因 pepper 機器人僅能實現一對一互動，在時間有限的情況下，許多受試者無法完整體驗所有的功能。

由於疫情關係，口罩降低了 pepper 機器人的偵測功能，使得 pepper 機器人原本較為優勢的面容辨識功能無法進行正常的判斷。導致測試結果的全面性較不完整，敝組期望 pepper 機器人能增加語調情緒的辨認功能，來替代面容辨識的問題。

第肆章 資料分析與結果

此次試驗於 111 年 1 月 13 日位於治理科技大學進行，共 13 名人員參加試驗。

	<p>從性別的圖表分析來看，雖然比例看似平均，但男性的受試者仍是多於女性。可能的原因有以下兩點：第一，男性普遍對於機器人較有興趣；第二，由於是團體活動，男生較勇於接受測試。</p>
	<p>從年齡角度來分析，數據中顯示年齡在 20 歲區間的受試者佔最大宗，而我們此次實驗得受試者為致理科技大學的同學以及該堂授課老師，故這份圖表分析可信度是高的。</p>
	<p>在情感分析中，其顯示全部受試者的情感皆為不明，因當時受疫情影響，受試者皆在帶口罩的情況下接受測驗，故機器人無法判別受試者的情感。</p>
	<p>藉由按轉率可得知，校園的每一個區域皆有受試者想了解，而在眾多選擇當中脫穎而出的是「圖書館」，我們認為是其他大樓基本上都是上課教室居多，故都會有所接觸，然而圖書館變成為相對不熟悉的區域，所以才會得到如此高得按轉率。</p>

表一 分析結果

敝組採個案方式去觀察 pepper 與受測者的互動過程，搭配問卷法了解研究成效與需改善的地方。此次發放 150 份問卷，其中有效問卷為 120 份，總回收率為 80%。從上圖可知，我們能夠藉由此次分析結果得知受試者的性別、年齡，以及較想了解的校園區域，但我們無法從此次分析結果得知受試者的使用心得與是否有需要改進的地方，故我們將於下次測試前做好 google 表單，以便受試者直接給予建議及分析使用後的心得。

第五章 研究結論與建議

第一節 結論與建議

一、結論

(一) Pepper 機器人未來發展

最終結論是，目前正在研發設計讓原有的機器人技術更加進步，不管是哪種類型的機器人，都擁有著強大的數據分析能力，日後將會有許多不同的服務體驗，此外，敝組認為 AI 機器人若巧妙運用內科技，會給人類帶來極大的便利，許多人會覺得 AI 機器人持續創新進步會不僅影響人類未來的生活甚至失業率，AI 機器人的演變及創新都是由人類構想研發設計出來，敝組認為可以給 AI 機器人加上情緒，但不加情感認知的部分，而且必須服從於人類，不可以有自己的認知，這樣一來 AI 機器人不僅可以協助產業轉型，也可以與人類一同創造社會價值，對於人類和 AI 機器人必定是拿下雙贏。

近年來 AI 機器人趨勢與人們日常生活息息相關，對人們的生活產生重大影響。AI 機器人是應用導向型，先有日常需求，才衍生出技術應用的構想，進而設計研發機器人系統，解決實際問題與日常生活的需求，AI 機器人目前主要提升運算速度降低成本，並推廣服務型機器人到許多領域，例如本組所研究的導覽型機器人可以更加貼近大眾市場。

AI 機器人在醫療方面有觸及，應用於長照陪伴型，提供簡單輔助醫療照顧，陪伴需要久臥在床的病患，醫療方面都需要建置大數據的資料，紀錄病人過去的病例史，機器人能完善整理資料並且提供精準個人化功能，以利醫學工作人員作業，未來醫療趨勢會更依賴 AI 機器人。

服務型機器人類型多寡，像是本組所研究的導覽型機器人，未來如要創新突破，應結合各項專業知識後發展多元化應用到各個領域，應與日常進行創新結合，使機器人更加人性化，未來進步可能會研發出情感機器人，能夠讀懂人類的情感，成為得力的助手。以上是敝組得出 AI 機器人各面向的未來發展走向。

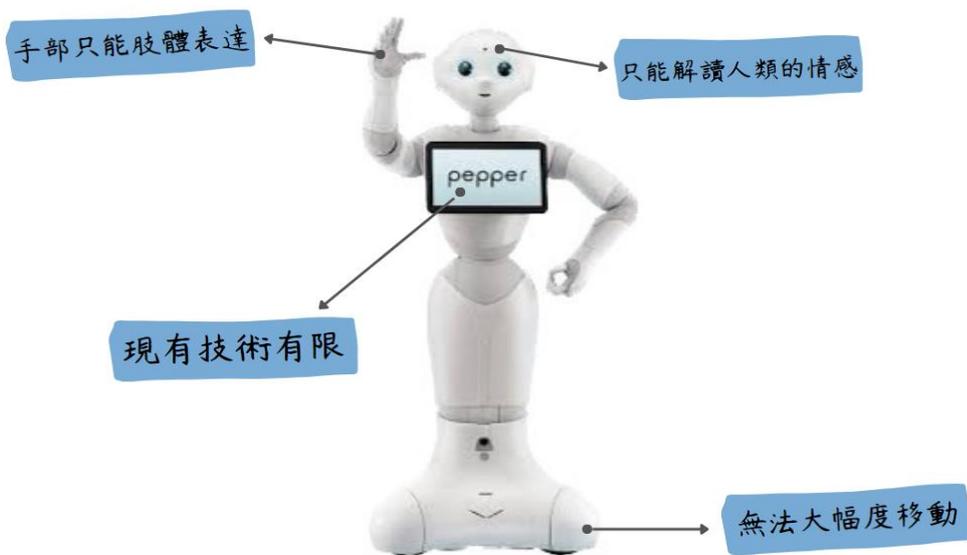
二、建議

(一) Pepper 機器人的不足

Pepper 作為一個人形陪伴機器人他可以感受人的情緒，反映出自己的情緒，用他活潑與愛說話的一面與大家互動，配上吸引人的外型在人群間創造開心的氣氛，且可搭配內建的舞蹈及遊戲，讓 pepper 不只有服務、陪伴的功能還可以帶給大家樂趣，創造幸福感，在人與人之間產生出樂趣。

但人形服務機器人的部分可能還有待加強，pepper 的雙手大部分都是用來肢體表達，沒有辦法協助人們，例如：在做校園導覽圖書館方面時無法陪伴小孩子玩，協助諮詢、登記座位等，如果民眾一次需要借多本書籍，pepper 無法協助搬書，又或是書本不小心灑到地上的話也無法去幫忙，這點是比較可惜的，也是未來可以加強的地方。

Pepper 機器人的出現改變了人類的生活模式，銷售服務端的表現，亦或是作為一位陪伴者在人們低潮時給予關注與鼓勵，加強了數位與智能 AI 應用的轉型，但目前 pepper 機器人服務的部分還有些不足，由於技術還尚未成熟機器人的成效還有限，但未來 pepper 可能從解讀人的情感，轉變成了了解人了情感，能像人類一樣有說有笑的交流，而不是只有幾句話而已，但這些東西都還有很長一段路要走，藉由後台的程式設定可以增加龐大的知識量，如何留住顧客了解他們的需求，提升整體的服務效率與流暢度，同時加強 pepper 機器人在創造開心與幸福的氛圍，這是後續可以多加著墨的方向。



圖十八 Pepper 機器人的不足

第二節 管理實務意涵

在管理實務上針對研究分析結果，敝組得出以下建議：

為了讓 pepper 機器人更融入大眾日常生活中，成為人們不可或缺的幫手卻又不會對人類造成無工作可做壓力下，敝組由研究結果得知，pepper 器人是一個多功能且多樣性質的機器人，應用在日常生活、生技醫療，可以打造獨一無二客製化的服務，並不會因為 pepper 的出現而導致人類未來的失業率增加，pepper 系統內的程式可以由操控者自行撰寫，需要哪些種類的服務。以介紹產品機器人為例，顧客可以在 pepper 的介紹中更了解產品的性質，再加上陪同人員的解說，銷售人員不會因為無法一次顧及兩位顧客，而讓另一名顧客失去尊重的感受。

為了有效促使社會更快了解 pepper 機器人，在醫療生技方面，研究結果顯示，pepper 不僅可以在大數據中給予零失誤的資料彙整，也可以成為長照型陪伴機器人，不只一般大醫院可以引進 pepper 機器人，連同安養院內年長的老人家，因兒女長時間在外工作，無人照顧陪同的同時，pepper 機器人可以成為陪伴年長人們的最佳選擇。同時也可以將資料彙整零失誤的技術應用至本組主要研究的導覽型機器人，pepper 可以統整出使用者的喜好類型及導覽模式，從中做出調整至 pepper 更加貼近人們的生活。

現在的實際生活應用中，第一可以看到有無人商店的出現，其中就是使用 pepper 為收銀員，準確快速，不拖泥帶水的結帳速度，深受許多趕時間的上班族群喜愛，第二敝組分析中有一項研究是 pepper 導覽校園，生動活潑的校園導覽介紹，在後續受測者填寫的問卷中回饋深受學生們的喜愛。

第三節 後續研究之建議

由於上述有提到，pepper 機器人受到兩種限制的影響，導致敝組目前還無法做出較完整的研究。希望日後透過後續研究，能幫助此陪伴型機器人達到更好的效益。

(一) pepper 機器人使用上限制

由於 pepper 機器人所屬於校園資產，因此機器人的身價較為貴重，無法將其帶出至校外。導致能受到測試的使用者皆為敝校的在校學生，測試年齡約落在 19-23 歲之間，而研究的結果，校園導覽方面無法得出其他年齡層的人們對於 pepper 機器人的接受度。商品銷售的方面則無法得知 pepper 機器人真正帶來的效益是不是比人力成本好。而希望後續研究，能與學校達成協議，租借機器人至校外，在實務的環境中，擴大受測者年齡，增加本研究的可信度。

(二) pepper 機器人測試上困境

2019 年末起，新冠肺炎開始在全球肆虐，人們不得已在外出時必須將口罩戴上。而口罩遮住我們一半的臉龐，在平時我們都無法判斷身旁的人情緒為何，何況透過情緒辨認人的 pepper 機器人呢？因此我們在測試時發現 pepper 機器人在受測者配戴口罩的情況下會無法判斷他們的年齡、性別情緒等資訊。希望透過後續研究中，我們應與 pepper 的廠商商量如何改善與優化 pepper 的技術性問題，因為疫情也無法得知何時會結束，何時能繼續回歸到疫情前的生活，本組認為可以透過其他方式比如語調情緒辨認功能來替代情緒辨認，一樣能達到獨特且人性客製化的效果。

(三) 結論

在資源與時間有限的情況下，敝組僅研究出校園導覽型及商品展銷售型兩種陪伴型機器人。而後續研究裡，我們會嘗試將 pepper 機器人的優勢投入不同領域的產業別中，讓機器人的功能達到最大化使用，降低不必要的人力資源。

研究建議

- 建議擴增受試者年齡
- 建議優化臉部辨識功能
- 建議可嘗試投入不同產業別

第陸章 參考文獻

(一) 中文文獻

1. 周書暉、林祐全，2011年，「結合情境與情緒：人機互動理論沿革與發展」，傳播與管理研究，第十一卷，第一期：29~68頁，取自：<http://libap.nhu.edu.tw:8081/Ejournal/3022110102.pdf>
2. 蘇宇庭，2015年07月15日，(2016未來商務Pepper機器人旋風來襲，吹皺開發者、零售產業、企業端春水)，數位時代，取自：<https://www.bnext.com.tw/article/36738/BN-2015-07-13-123105-36>
3. 黃正傑，2020年04月28日，(智慧機器人2020！未來發展與應用)，鼎捷軟件，取自：
<https://www.digiwin.com/tw/blog/5/index/2300.html>
4. 廖哲寧，2021年07月，「校園導覽服務機器人之開發與評估」，國立屏東大學資訊科學系碩士論文，取自：
<http://ir.nptu.edu.tw/bitstream/987654321/20967/1/109NPTU0394001-006.pdf>
5. 吳悅、賴志遠、羅良慧，2018年，「人工智慧風險分析-人工智慧商業化將帶來的衝擊」，取自：
<http://www.airitifile.com/abc/P20180821031/9789576192371.pdf>
6. 陳子揚，2016年07月13日，「人形機器人Pepper誕生內幕」，摘自《孫正義的焦躁》，取自：
<https://bookzone.cwgv.com.tw/topic/details/4474>
7. 邱莉燕，2016年05月27日，(AI人工智慧成真 Pepper就在你身邊)，遠見，取自：<https://www.gvm.com.tw/article/21853>
8. 黃志偉，2019年08月22日，(Pepper移動點餐、AI訂位 精誠沛博「智慧餐廳」解決方案獨家亮相)，工商時報，取自：
<https://ctee.com.tw/industrynews/automation/135341.html>

9. 李柏鋒，2016 年 07 月 26 日，(服務型機器人 Pepper 即將就職，月薪 26,888 元)，INSIDE，取自：
<https://www.inside.com.tw/article/6855-pepper-26888>
10. 蔡明峰、林志敏、沈薇薇、賴忠勤，2017 年 6 月，「機器人應用於圖書館服務之可行性初探」，國家圖書館館刊，106 年 1 期，P153 - 180 取自：
<https://nclfile.ncl.edu.tw/files/201712/ee9e1c4e-8165-4d1a-8b16-c4cf6b12d1c3.pdf>
11. 沈宗霖、鄭嘉雯，2018/12，「淺談服務型機器人在兒童圖書館之應用」，取自：
<https://wwwws.gov.taipei/001/Upload/430/refile/37525/7961348/2c5137c9-703d-4f1b-87e5-701479a388dc.pdf>
12. 何宗興，2020 年 6 月，「反思機器人的道德擬人主義」，《歐美研究》第五十卷第二期
13. 2015 年 12 月 4 日，(機器人發展史：從機械傳動到人工智來源)，雷鋒網，取自：<https://read01.com/amQ3A7.html>
14. 陳婉萁、張語晴、張嘉娟、蕭名君／採訪報導，2018 年 12 月 22 日，(AI 人工智慧機器人 盼未來發展無限)，小世界，取自：
huj.shu.edu.tw/blog/2018/12/22/ai
15. 經展國際會展股份有限公司，2019 年 1 月 16 日，「未來 AI 發展八大新趨勢」，取自：<https://www.auroraexpo.com/ai-news-0116/>
16. 經濟日報，(責編：許文金、陳建軍)，2019 年 02 月 26 日，「日本機器人產業何以位居世界前列」，取自：
<http://japan.people.com.cn/BIG5/n1/2019/0226/c35421-30902158.html>
17. 維基百科，「人工智慧史」，取自：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%8F%B2#%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD%E7%>

9A%84%E8%AF%9E%E7%94%9F%EF%BC%9A1943_-_1956

18. 李國偉，2018年05月，「人工智慧的名稱政治學」，科技報導-437期，取自：

http://scitechreports.blogspot.com/2018/05/blog-post_8.html

19. 蔡齡瑤，2016/01，結合 Pepper 打造金融服務取自：

<https://www.fisc.com.tw/Upload/37d8e425-0bce-4e17-a7af-e3dca5fc39d7/TC/8507.pdf>

20. 邱志翔，2019/05/16，Lexus 全新士林店開幕，導入 AI 智能機器人 Pepper 桌邊點餐服務取自：

<https://www.carstuff.com.tw/car-news/item/28891-lexus-ai-pepper.html>