



致理科技大學

資訊管理系專題報告

kebbi 機器人-無人商店收銀員 kebbi robot-unmanned store cashier

專題生：

(10810211) 張凱倫
(10810203) 劉致維
(10810244) 陳思緯
(10810212) 王韋中
(10810226) 陳譚全
(10810245) 陳凱威

中華民國 112 年 05 月



致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

Lebbi: 機器人「無人商店」一一一學年度



致理科技大學

專題報告審核書

本校資管系(所) 劉致維(10810203)、張凱倫

(10810211)、陳思緯(10810244)、王韋中

(10810212)、陳譚全(10810226)、陳凱威

(10810245)

等君所提論文 kebbi機器人-無人商店收銀員

經本委員會審定通過，特此證明。

口試委員會

委員：_____

指導教授：_____

系主任：_____

中華民國 112 年 05 月

致理科技大學

授權書

本授權書所授權之專題報告在致理科技大學

110 學年度第 2 學期所撰寫。

專題名稱：kebbi 機器人-無人商店收銀員

本人具有著作財產權之論文或專題提要，授予致理科技大學，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數以光碟或紙本重製發行。

本人具有著作財產權之論文或專題全文資料，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，不限時間與地域，惟每人以一份為限。並可為該圖書館館藏之一。

本論文或專題因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文或專題全文延至民國 年 月 日後再公開。

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，本人同意視同授權)

同意 不同意

學生簽名：

(親筆正楷簽名)

指導老師姓名：

(親筆正楷簽名)

中華民國 111 年 11 月 28 日

摘要

專 題 報 告 名 稱 kebbi 機 器 人 - 無 人 商 店 收 銀 員

頁數：1

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：110 學年度第 2 學期

專題生：劉致維、張凱倫、陳思緯、陳譚全、王韋中、陳凱威

指導教授：蔡殿偉

關鍵字：無人商店收銀員、結帳機器人、Kebbi 機器人、機器學習、感測器

為因應新冠肺炎防疫政策需求，本研究開發一套無人商店收銀員，即不需實體接觸店員就能結帳的「結帳機器人」，此機器人是以前「Kebbi 機器人」為基礎，另配置感測器、鏡頭和屏幕等設備，影像辨識則是以 Teachable Machine 做為機器學習的平台，透過圖片蒐集和訓練的過程，將訓練好的模型匯入機器人，讓機器人類具備商品辨識的能力。

結帳機器人的操作簡單易懂，當顧客選購完商品進行結帳時，為配合防疫措施，機器人會先判斷顧客是否配戴口罩，若未配戴口罩則無法進入結帳流程。當進入結帳流程時，機器人會全程語音提示顧客如何操作；首先顧客必須把商品放入鏡頭範圍，讓機器人得以進行商品辨識，並透過鏡頭辨識數量字卡來決定商品之數量，多樣商品可重複此步驟。所有商品都辨識完成後，顧客可摸機器人頭部感測器，則進入結帳動作，顧客再把付款條碼擺放至鏡頭內執行付款，即可順利完成商品購買流程。

ABSTRACT

Thesis Title : kebbi robot - unmanned store cashier

Pages : 1

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : July, 2022

Degree : Master

Researcher : Liou Jhih Wei, Jhang Kai Lun, Chen Si Wei, Chen Jhuan Chyuan, Wang Wei Jhong, Chen Kai Wei

Advisor : Tsai Dian Wei

Keywords : Unmanned Store Cashiers, Checkout Robot, Kebbi Robot, Machine Learning, Sensors

In order to meet the needs of the Coronavirus disease epidemic prevention policy, this research develops a set of unmanned store cashiers, that is, a “checkout robot” that can check out without physical contact with the store clerk. This robot is based on the "Kebbi robot" and is equipped with sensors, lenses and screens, while image recognition uses Teachable Machine as a machine learning platform. Through the process of image collection and training, the trained model is imported into the robot, so that the robot has the ability to identify products.

The operation of the checkout robot is simple and easy to understand. When the customer checks out after purchasing the product, in order to cooperate with the epidemic prevention measures, the robot will first determine whether the customer is wearing a mask. When entering the checkout process, the robot will voice prompt the customer how to operate; first, the customer must put the product into the scope of the camera, so that the robot can identify the product, and then use the camera to identify the quantity card to determine the quantity of the product. This step can be repeated for various products. After all the products are identified, the customer can touch the robot's head sensor to enter the checkout action. The customer then places the payment barcode on the camera to perform the payment, and the product purchase process can be successfully completed.

誌謝

感謝系上所開設的專業課程，如機器學習理論與應用、創意機器人設計應用等，奠定了我們的專業知識，加上專題老師的引導，啟發了我們這個專題的構想。在專題系統的反覆試驗過程中，我們利用課程上學習到的機器學習相關技能，透過不斷地與專題老師討論，一再修改程式與調整參數，提了高 Kebbi 機器人辨識的正確度。最後，我們非常感謝專題老師的耐心指導，讓我們的專題展現了初步的成果。

劉致維、張凱倫、陳思緯、陳譔全、王韋中、陳凱威謹致
致理科技大學 資訊管理 學士班
中華民國 111 年 11 月

目錄

| | |
|-------------------------|-----|
| 中文摘要 | i |
| ABSTRACT | ii |
| 誌謝 | iii |
| 目錄 | iv |
| 圖目錄 | vi |
| 第壹章 緒論 | 1 |
| 研究背景 | 1 |
| 研究動機 | 1 |
| 研究目的 | 1 |
| 研究方法 | 1 |
| 第貳章 文獻回顧與探討 | 2 |
| Teachable Machine | 2 |
| Kebbi 機器人 | 2 |
| 第參章 研究內容與方法 | 3 |
| 實驗流程 | 3 |
| 實驗方法 | 4 |
| 實驗器材 | 3 |
| 第肆章 實驗結果與設計 | 4 |
| 影像模型之物品辨識實驗結果 | 4 |
| 訓練與測試影像規劃 | 4 |
| Kebbi 程式碼測試結果 | 4 |
| 第伍章 結論與建議 | 5 |
| 參考文獻 | 6 |
| 附錄 | |
| 附錄一 系統操作手冊 | 7 |

圖目錄

| | |
|------------------------------------|----|
| 圖 1-1 Teachable Machine-操作介面 | 2 |
| 圖 1-4 Kebbi 機器人-實體 | 2 |
| 圖 1-5 Kebbi 機器人-程式實驗室 | 2 |
| 圖 1-6 實驗流程圖 | 3 |
| 圖 1-7 Kebbi 機器人-實體 | 3 |
| 圖 1-8 影像模型之物品辨識實驗結果 | 4 |
| 圖 2-1 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 2-2 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 2-3 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 2-4 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 2-5 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 2-6 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 2-7 無人商店之藍圖 | 15 |
| 圖 3-1 活動圖 | 17 |
| 圖 4-1 類別圖 | 18 |
| 圖 5-1 操作畫面 | 19 |
| 圖 5-2 操作畫面 | 20 |
| 圖 5-3 操作畫面 | 21 |
| 圖 5-4 操作畫面 | 22 |
| 圖 5-5 操作畫面 | 23 |
| 圖 5-6 操作畫面 | 23 |
| 圖 5-7 操作畫面 | 24 |
| 圖 5-8 操作畫面 | 24 |
| 圖 5-9 操作畫面 | 25 |
| 圖 5-10 操作畫面 | 26 |
| 圖 5-11 操作畫面 | 26 |
| 圖 5-12 操作畫面 | 27 |

第壹章 緒論

一、 研究背景

從 2019 年 11 月起，COVID-19 疫情在短短數月，已蔓延全球 120 多個國家和地區，超過 30 萬人罹病，至今尚未受到控制，許多行業因此受到經濟嚴重衝擊，行業經濟損失慘重已難以估計，而全球性的疫情迫使人們必須做改變[1]。隨著時代的進步，科技的發展也越來越普及，許多產業也開始藉由科技電子來啟動創新。由於現今社會人們的生活步調逐漸加快，越來越注重時間效益，新科技更為廠商帶了來許多商機，不斷以顛覆傳統的方式轉型、創新，也為新冠疫情下各大行業開啟了新的篇章。

二、 研究動機

隨著科技的興起，生活中越來越多事情都能夠進行電子科技化，其中受到許多企業的矚目的「無人商店」就是一項完全顛覆傳統實體零售的新穎消費方式，成為傳統商店結合電子科技的轉捩點。由於消費者不須透過人與人之間實體接觸即可購買商品，其中省去了找零的接觸，且利用行動支付即可完成交易，不僅達到方便性，也不必擔實體店員是否患有新冠肺炎。近年來已有不少無人商店誕生，例如：Amazon 自行建置打造自家首間無人零售商店「Amazon Go」，台灣知名便利超商 7-11 也推出了第一家無人零售商店「x-store」等。由於 Kebbi 機器人能夠提供即時語音對話、結合機器學習辨識功能，搭配豐富的表情及肢體動作以及多個感應器 (Sensor) 等多功能服務，因此本研究期望深入研究 Kebbi 機器人相關技術，並探討使用 Kebbi 機器人實現無人商店之可行性。

三、 研究目的

- (一) 研討 Kebbi 建構無人商店的可行性
- (二) 比較現有無人商店與 Kebbi 無人商店的服務和功能差異性
- (三) 分析 Kebbi 無人商店未來發展的狀況
- (四) 運用 Teachable Machine 進行影像(商品)辨識

四、 研究方法

- (一) 商品建構：規劃商店將會販售何種物品、商品價格，並建構相關商品電子模型。
- (二) 系統開發：設計無人商店的物品掃描、購買商品數量選擇、結帳總額計算、支付方式選擇等功能，並測試程式正確性與功能完整性。
- (三) 支付連結：結合台灣流行的 LinePay 行動支付或者街口支付的付款功能。
- (四) 影像辨識：使用 Teachable Machine 訓練影像辨識模型。

第貳章 文獻回顧與探討

一、Teachable Machine:

Teachable Machine 是一種基於 Paas 的概念，在瀏覽器上的機器學習演示實驗。使用者無需寫程式，就能透過手機、平板、電腦等設備的鏡頭採集資料輸入，並在瀏覽器上輕鬆做到「機器學習」之「監督式學習」分類功能(如圖 3)，Teachable Machine 用一個叫做 Deeplearn.js 的庫構建，使網頁開發者可以編寫一個簡單的視覺輸入，並設定輸出和三個訓練分類器，來在瀏覽器中訓練新的「神經網絡」[2]。

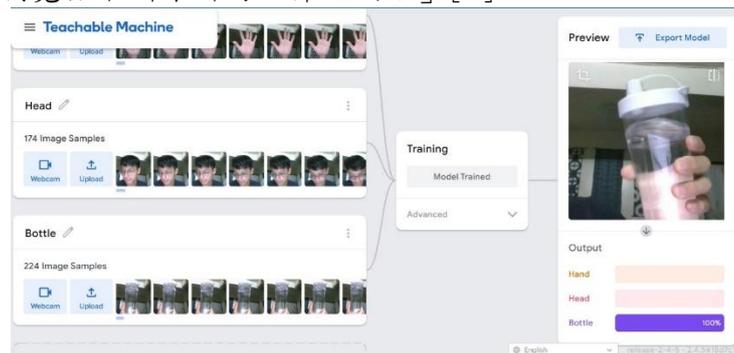


圖 1. Teachable Machine-操作介面

二、Kebbi 機器人:

Kebbi 機器人(如圖 2)是一種智能機器人，其機器人功能包含「感測器 (Sensor)」和「動語音辨識 (ASR)」和「IoT 互聯網」以及鏡頭等等，再搭配機器人頭部顯示屏幕，運用以上功能可用來與人類進行互動(例:肢體觸發動作、聲音辨識以及影像辨識等)；而 Kebbi 機器人擁有專屬的圖像化程式平台(如圖 3)，利用堆疊積木般簡易好上手的編輯方式，可讓使用者編輯程式更容易方便。雖然是設計專屬於孩童的智能機器人，但還是可運用於生活中許多地方，例如無人商店收銀員，在不需真人情況下可運用鏡頭辨識、感測器(Sensor)等等功能實現[3]。



圖 2. Kebbi 機器人-實體



圖 3. Kebbi 機器人-程式實驗室

第參章 研究內容與方法

一、實驗流程

本實驗在致理科技大學 505 電腦教室進行，圖 4 說明了我們的實驗流程。首先我們準備了商品影像來訓練(Training)影像辨識模型，並針對產出的模型測試其正確率。我們不斷增加影像數量和固定環境訓練模型來提升正確率，以建構出正確率高的模型；接著我們在 Kebbi 機器人程式平台進行系統開發，經過不斷測試功能與修正錯誤，最後再匯入影像辨識模型，讓 Kebbi 機器人進行實測。

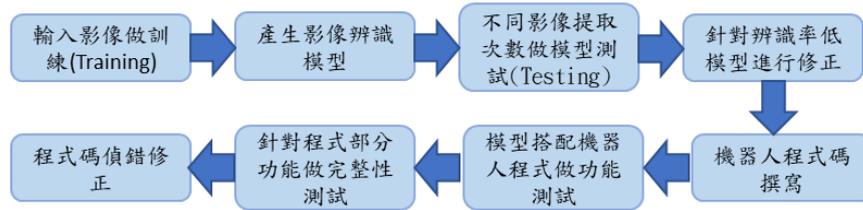


圖 4. 實驗流程圖

二、實驗方法

為了讓 Teachable Machine 訓練出來的模型可達到一定的正確率，本實驗的影像模型透過採集不同數量的影像進行訓練(Training)，以此觀察每一種採集數量的模型正確率是否達到標準。我們分別為各物體收集了：300 張、400 張、500 張影像樣本來做正確率測試。我們將測試結果記錄到 Excel，並進一步分析，當模型達到一定的標準後才能整合到 Kebbi 系統中。在測試過程中曾出現了延遲(delay)以及語句執行錯誤等例外狀況，我們也透過不斷修正、測試逐漸予以改善。

三、實驗器材

本實驗主要器材為 Kebbi 機器人(如圖 5)，一開始影像模型會在電腦上進行正確率測試，當測試結果維持在一定標準後，再把模型輸入到 Kebbi 程式平台進程式碼與影像模型結合，經過一連串參數調整以及程式碼修改之後，再把程式匯出到 Kebbi 機器人做實測，並對功能做完整性做測試及修改。

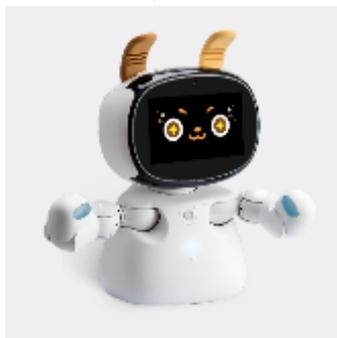


圖 5. Kebbi 機器人-實體

第肆章 實驗結果與設計

一、影像模型之物品辨識實驗結果

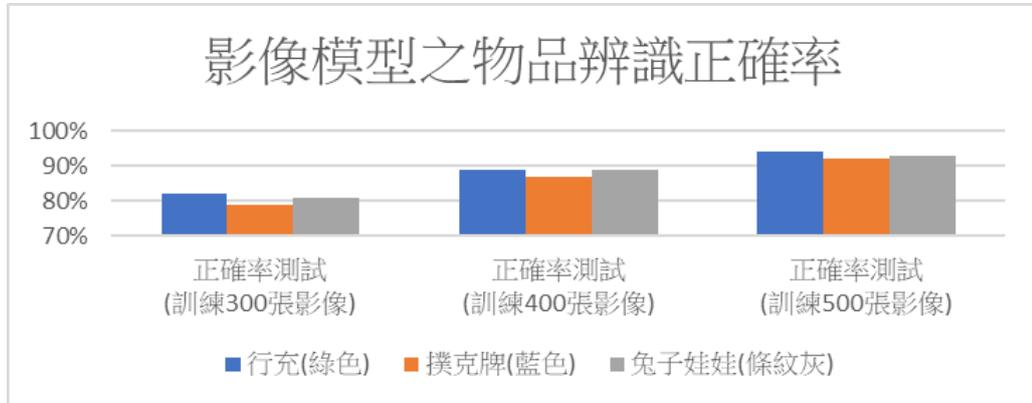


圖 6 影像模型之物品辨識實驗結果

二、訓練與測試影像規劃

根據圖 6 顯示，我們選擇了三種不同顏色的物品分別做影像的機器學習，此三個顏色分別為：綠色(訓練物品:行充)，藍色(訓練物品:撲克牌)，條紋灰(訓練物品三: 兔子娃娃)，選擇不同顏色的物品是為了模型在提取特徵時能夠有效區別，而測試時分別各記錄下了三次測試數據分別為：訓練 300 張影像，訓練 400 張影像，訓練 500 張影像，其每一次標準數據為為 8 秒內所辨識出物品的正確率，由此得知輸入越多影像，特徵提取越多，或是不同顏色及特殊紋路，都能夠提升影像辨識正確率，除此之外，每個模型裡必須固定新增一個類別（名稱為背景），顧名思義就是採集周遭影像當作一個分類，也是提升正確率的有效方法之一。

三、Kebbi 程式碼測試結果

Kebbi 程式平台屬於 Kebbi 公司獨自開發之程式語言，無法如 C 語言般透過 compiler 偵測錯誤(debug)，若一次寫完全部程式碼並進行測試時，則無法得知錯誤發生在哪；Kebbi 程式平台的整合性非常差，且程式平台本身的缺陷會造成程式碼的碰撞(Collision)，當程式執行時，說話的粉色指令可能會被忽略，並直接執行下一個圖片顯示指令，導致程式碼無法保持循序性(Sequential)。經過多次測試和修正，最好的解決方法是針對個別功能進行獨立測試，再把所有子功能結合到主程式，進行最後的整合測試。此方法能有效增加撰寫程式效率，不必花時間在大量程式碼中尋找未知錯誤(error)，只需在每個子程式測試時排查錯誤即可；而程式碼碰撞(Collision)的問題也隨著特殊寫法而解決了，其藍色指令可改善程式順序，並使程式維持循序性(Sequential)；另外還有程式指令無法執行的問題，也必須透過特殊寫法來修正。

第五章 結論與建議

本研究主要目的為使用 Kebbi 機器人應開發無人商店收銀員，即結帳機器人，該機器人具備判斷商品、計算商品總金額及電子支付等功能。在實驗系統的反覆試驗過程中，為了提高 Kebbi 機器人辨識的正確度，我們調整了實驗商品和數量字卡的顏色，我們也發現若能調整周遭環境、背景以及燈光，也可進一步提高 Kebbi 機器人的偵測精準度。初步的實驗雖系統然展示了結帳機器人的可行性，未來應可加入更多的商品，並實際引入電子支付功能，才能真正實現無人商店收銀員。

第陸章 參考文獻

- [1] Deloitte, 「COVID-19 對台灣產業發展趨勢之影響」, 2020 年 05 月。
- [2] INSIDE, 「免寫程式! Google 最新神計畫, 用鏡頭 3 分鐘就懂機器學習!」, 2017 年 10 月。
- [3] NUWA Robotics, 「官方網站」。

畢業專題 系統操作手冊
【放置附錄】

【專題執行計畫表】

| | | | |
|---|-------------------|--|-----------------------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | | |
| 組員 | 班級 | 學號 | 姓名 |
| | 資四 B | 10810211 | 張凱倫 |
| | 資四 B | 10810212 | 王韋中 |
| | 資四 B | 10810203 | 劉致維 |
| | 資四 B | 10810244 | 陳思緯 |
| | 資四 B | 10810226 | 陳譔全 |
| | 資四 B | 10810245 | 陳凱威 |
| 選定合作單位 | 名稱 | 致理未來超市 | |
| | 負責人 | 林曉雯 | 聯絡人 林曉雯 |
| | 電話 | 02 2257 6167#1357 | 電話 02 2257 6167#1357 |
| | 地址 | 新北市板橋區文化路一段 313 號 | |
| | 業務描述 | 為配合防疫措施，機器人會先判斷顧客是否配戴口罩，若未配戴口罩則無法進入結帳流程。當進入結帳流程時，機器人會全程語音提示顧客如何操作；首先顧客必須把商品放入鏡頭範圍，讓機器人得以進行商品辨識，並透過鏡頭辨識數量字卡來決定商品之數量，多樣商品可重複此步驟。所有商品都辨識完成後，顧客可摸機器人頭部感測器，則進入結帳動作，顧客再把付款條碼擺放至鏡頭內執行付款，即可順利完成商品購買流程。 | |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | | |
| 專題資訊系統功能描述 | | | |
| <p>本專題開發一套無人商店收銀員，即不需實體接觸店員就能結帳的「結帳機器人」，此機器人是以前「Kebbi 機器人」為基礎，另配置感測器、鏡頭和屏幕等設備，影像辨識則是以 Teachable Machine 做為機器學習的平台，透過圖片蒐集和訓練的過程，將訓練好的模型匯入機器人，讓機器人具備商品辨識的能力。</p> <p>本專題所開發的結帳機器人操作簡單易懂，當顧客選購完商品進行結帳時，為配合防疫措施，機器人會先判斷顧客是否配戴口罩，若未配戴口罩則無法進入結帳流程。當進入結帳流程時，機器人會全程語音提示顧客如何操作；首先顧客必須把商品放入鏡頭範圍，讓機器人得以進行商品辨識，並透過鏡頭辨識數量字卡來決定商品之數量，多樣商品可重複此步驟。所有商品都辨識完成後，顧客可摸機器人頭部感測器，則進入結帳動作，顧客再把付款條碼擺放至鏡頭內執行付款，即可順利完成商品購買流程。</p> | | | |
| 指導老師簽名 | | 日期 | 111 年 7 月 10 日 |
| 備註 | | | |

【專題工作分配表】

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|-----|-------------|-----------------|-----|-----|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | | 填寫人 | 陳思緯 | | |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 | | |
| | 張凱倫 | 陳思緯 | 劉致維 | 王韋中 | 陳譔全 | 陳凱威 |
| 1.訂定專題主題 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2.文獻蒐集與分析 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3.計劃書分析與設計 | √ | √ | | | | |
| 4.撰寫計劃書 | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 5.撰寫論文(word) | √ | √ | √ | | √ | |
| 6.撰寫論文(ppt) | √ | √ | | | | |
| 7.影像辨識模型製作 | √ | | √ | | | |
| 8.影像辨識模型測試 | √ | | | | | |
| 9.Kebbi 程式撰寫 | √ | | | | √ | |
| 10. Kebbi 程式 debug | √ | | | | √ | |
| 11.實品測試與更正 (影像模型+程式) | √ | | √ | | √ | |
| 12.撰寫結案報告 | √ | √ | | | | |
| 13.發表報告 | √ | √ | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

【GANTT 圖】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 主題討論 | ■ | | | | | | | |
| 資料蒐集 | | ■ | | | | | | |
| 理論探討 | | ■ | | | | | | |
| 撰寫企畫書 | | | ■ | | | | | |
| 程式製作 | | | ■ | | | | | |
| 測試 | | | | | | ■ | | |
| 專題報告書製作 | | | | | | | ■ | |

【開發工具清單】

| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 張凱倫 |
|-------------------|--------------------------------------|--|----------------|
| 專題名稱 | Kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 2022 年 7 月 6 日 |
| 工具名稱 | 用途 | 功能簡介 | |
| Teachable Machine | 使用者把物品放入鏡頭範圍內，可馬上辨識出物品為何 | 使用者直接在 Web 上輸入影像，透過機器學習之監督式學習做訓練，最後輸出模型可匯入凱比程式碼當分類器辨識物品。 | |
| Kebbi 機器人 | 使用者可透過凱比鏡頭辨識物品外，也可觸摸凱比身上的感測器來達到觸發動作。 | 凱比身上有許多感測器還有鏡頭，感測器可做觸發動作，鏡頭可搭配 Teachable Machine 來辨識物品。 | |
| Kebbi 程式實驗室 | 使用者透過撰寫 Kebbi 程式碼來執行 Kebbi 機器人本體功能 | 使用 Kebbi 機器人擁有專屬的圖像化程式平台，利用堆疊積木般方式來撰寫程式 | |

【需求訪談計畫表】

| | | | |
|--|-------------------|------|----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 王韋中 |
| 專題名稱 | Kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 2022 年 7 月 6 日 |
| <p>訪談問題</p> <p>1.是否接觸過 kebbi 或是相似的機器人? 註:跟 kebbi 類似的有許多機器人，功能也不同，是否有用過</p> <p>2.是否使用過自助結帳的機器? 註:現在很多商店都有提供自助結帳，不須人工結帳</p> <p>3.比起人工結帳自助結帳的速度是否比較快且方便? 註:跟收銀員比起來自助結帳是否可以更快且有效結完帳</p> <p>4.如果大多數商店都改成自助結帳是否能接受? 註:如果大多數店面都改成自助沒有任何店員</p> <p>5.就現況而言如果自助結帳會給予折扣，是否願意使用? 註:對於給予優惠是否增加使用意願</p> <p>6.對於我們的專題有何期望或是可以改進的地方? 註:是否有任何可以改進的地方讓我們的專題變得更好</p> | | | |

【需求訪談紀錄表】

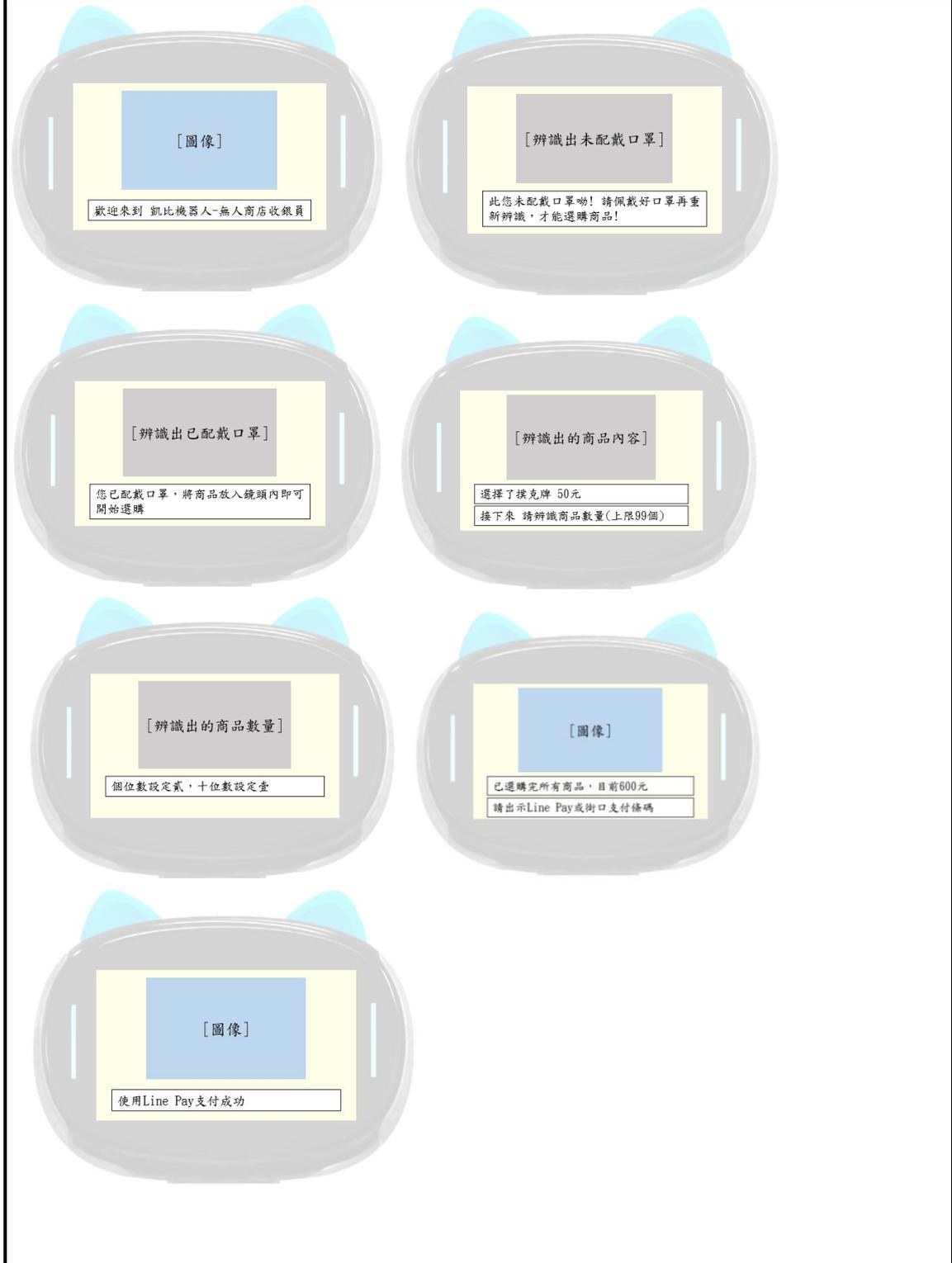
| | | | |
|---|-------------------|------|----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 王韋中 |
| 專題名稱 | Kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 2022 年 7 月 6 日 |
| <p>訪談紀錄</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 是否接觸過 kebbi 或是相似的機器人? 多數知道 kebbi 機器人但不曾使用過，大部分都接觸過機器狗相似的機器人，使用過 kebbi 機器人的表示 kebbi 功能性齊全，且編寫指令很方便。 2. 是否使用過自助結帳的機器? 意外地很少人使用過，因為比起人工結帳只需要付錢就好，不需要再去自己掃條碼結帳，且員工還會幫忙打包。 3. 比起人工結帳自助結帳的速度是否比較快且方便? 有使用過的人表示購買數量少的商品確實很方便，不用再排隊等結帳，或是人潮眾多的時候，人工結帳大排長龍，自助結帳就是個很好的選擇。 4. 如果大多數商店都改成自助結帳是否能接受? 大多數人還是無法完全適應自助結帳，認為有員工服務還是比較習慣且方便，如果有人自助結帳速度很慢就會引響到後面的人。 5. 就現況而言如果自助結帳會給予折扣，是否願意使用? 多數人贊同嘗試自助結帳，畢竟比起人工結帳相對便宜，對於一次購物量不多的小資族來說是很好的選擇，但前提是機器數量要夠多才不會造成速度比人工來得慢。 6. 對於我們的專題有何期望或是可以改進的地方? Kebbi 商品辨識的速度可以加快或是改成掃條碼的方式，也可以做個印出收據表或是明細之類的，付錢的方式也可以再想想，也可以考慮電子支付。 | | | |

【使用個案圖】

| | | | |
|--------|--------------------------------|------|----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 王韋中 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 7 月 31 日 |
| | | | |
| 公司名稱 | 致理科技大學資訊管理系 | | |
| 使用個案名稱 | 凱比掃描物品 | | |
| 行為者 | 使用者 | | |
| 目標 | 使用者透過凱比掃描物品 | | |
| 前提 | 使用者將物品放到凱比鏡頭前面 | | |
| 結束狀態 | 掃描畫面出現該物品 | | |
| 系列事件 | | | |
| 正常程序 | 使用者透過凱比機器人掃描物品並會顯示於螢幕上 | | |
| 例外狀況 | 掃描過程中晃動或是離鏡頭太近會造成凱比機器人無法辨識掃描物品 | | |
| | | | |

【藍圖】

| | | | |
|------|-------------------|------|------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 張凱倫 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111年08月24日 |



【資料詞彙】

| | | | |
|------|-------------------|------|-------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 張凱倫 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 08 月日 |

商品資料表

| 商品編號 | 名稱 | 顏色 | 色號(HEX) | 特徵 | 單價 |
|------|------|-----|---------|----|-----|
| P1 | 兔子娃娃 | 灰色 | #ab9b97 | 條紋 | 150 |
| P2 | 行充 | 螢光綠 | #a3a842 | 方形 | 200 |
| P3 | 撲克牌 | 藍色 | #132cb0 | 方形 | 50 |

數字資料表

| 數字編號 | 名稱 | 顏色 | 色號(HEX) | 特徵 | 背景 |
|------|----|-----|---------|------|----|
| N0 | 零 | 深綠色 | #014a26 | 國字數字 | 白 |
| N1 | 壹 | 黑色 | #000000 | 國字數字 | 白 |
| N2 | 貳 | 淺藍色 | #0199f8 | 國字數字 | 白 |
| N3 | 參 | 淺綠色 | #4fc33c | 國字數字 | 白 |
| N4 | 肆 | 淺黃色 | #fec941 | 國字數字 | 白 |
| N5 | 伍 | 橘色 | #ff8401 | 國字數字 | 白 |
| N6 | 陸 | 淺粉色 | #ff3451 | 國字數字 | 白 |
| N7 | 柒 | 深粉色 | #e50069 | 國字數字 | 白 |
| N8 | 捌 | 紫色 | #b400c1 | 國字數字 | 白 |
| N9 | 玖 | 深黃色 | #df8b31 | 國字數字 | 白 |

【活動圖】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

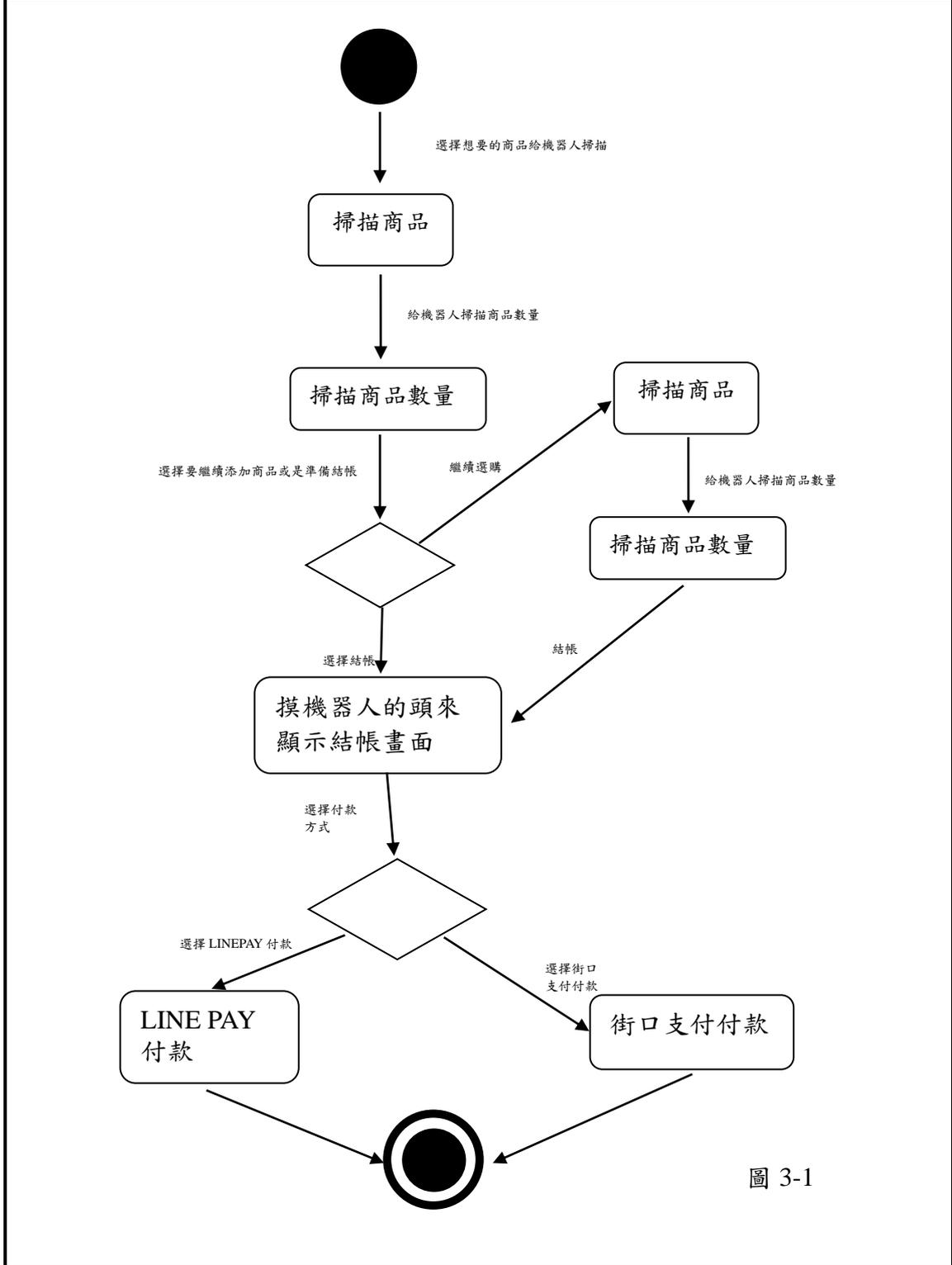
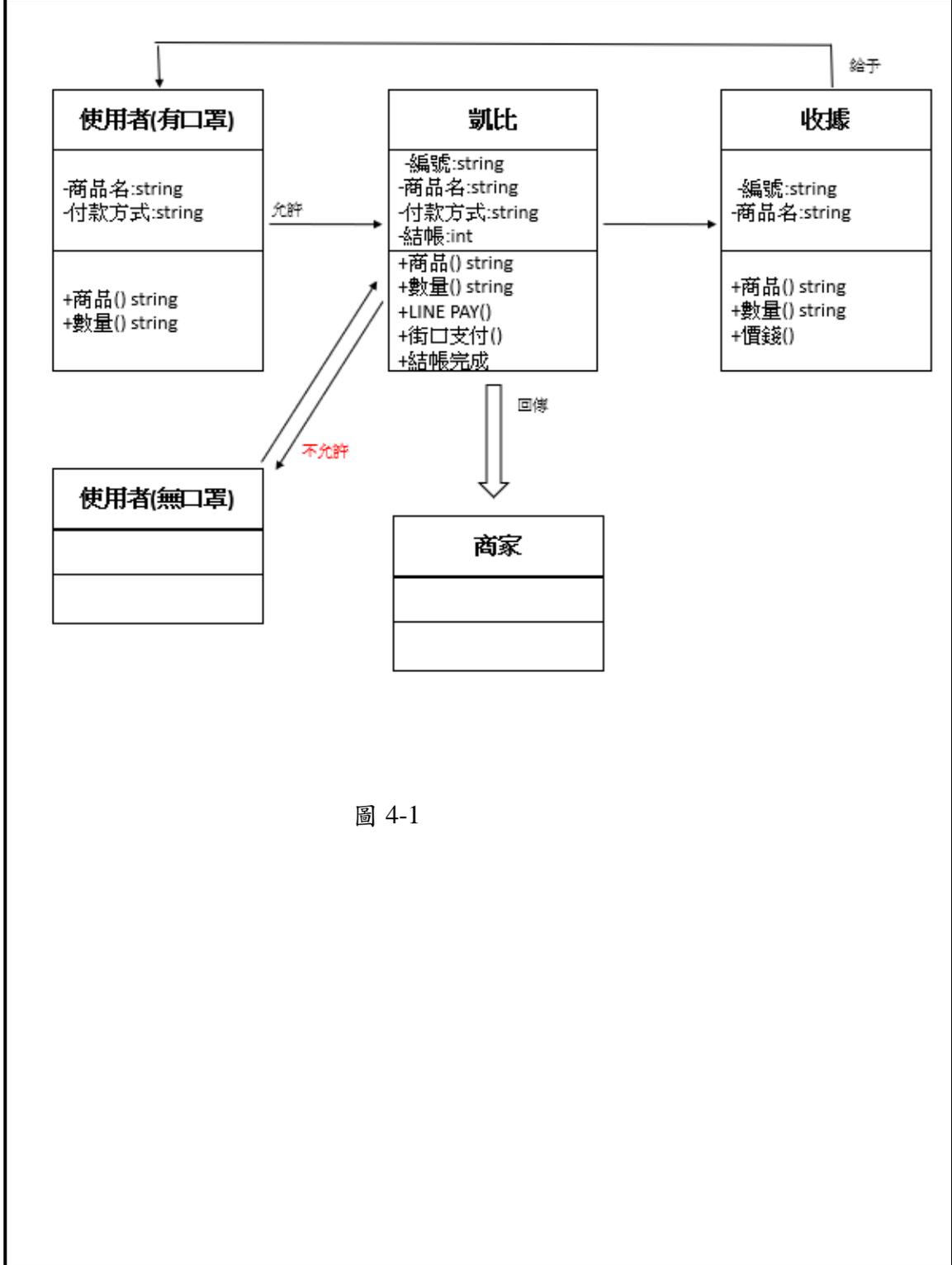


圖 3-1

【類別圖】

| | | | |
|------|-------------------|------|----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 劉致維 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 7 月 31 日 |



【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|----|
| 畫面編號 | 01 | 畫面名稱 | 首頁 |
|------|----|------|----|

系統畫面



圖 5-1

操作說明

首先，機器人會以店員的畫面歡迎客人的到來，並且告知客人要做口罩配戴檢測。

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|-----------|
| 畫面編號 | 02 | 畫面名稱 | 口罩檢測(未通過) |
|------|----|------|-----------|

系統畫面

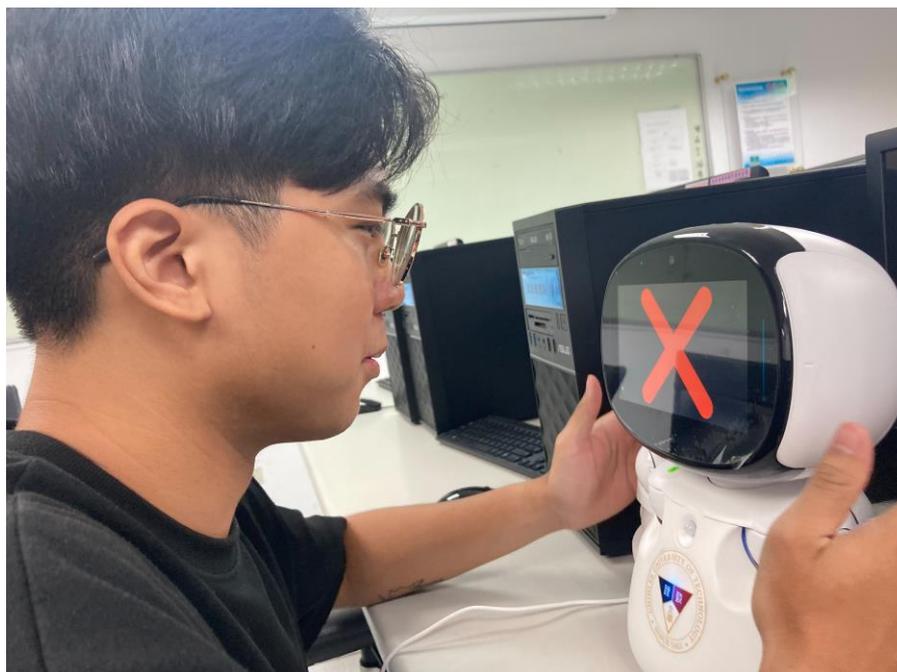


圖 5-2

操作說明

機器人偵測到客人無配口罩會顯示叉叉畫面，並提示客人配戴好口罩才能進入購買商品流程。

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|----------|
| 畫面編號 | 03 | 畫面名稱 | 口罩檢測(通過) |
|------|----|------|----------|

系統畫面



圖 5-3

操作說明

機器人偵測到客人已配口罩會顯示通過畫面，客人才能進入購買商品流程。

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|------|
| 畫面編號 | 04 | 畫面名稱 | 掃描商品 |
|------|----|------|------|

系統畫面



圖 5-4

操作說明

機器人會告知客人將欲購買物品放入鏡頭辨識範圍內，客人挑選完商品後將直接放置鏡頭前掃描即可，掃描完成後螢幕出現對應商品圖片及價格。

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|--------|
| 畫面編號 | 05 | 畫面名稱 | 掃描商品數量 |
|------|----|------|--------|

系統畫面



圖 5-5

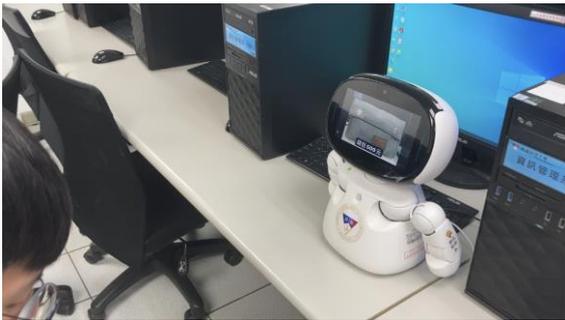
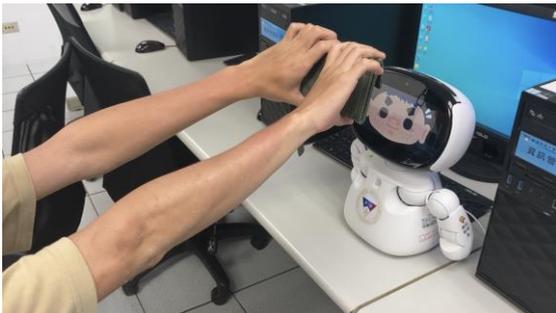


圖 5-6

操作說明

數量的上限是 99 個，而掃描數量步驟必須分為兩次，第一次是掃描十位數數字，第二次則是個位數。(ex: 第一次掃描”壹”，第二次掃描”貳”，撲克牌價格為 50 元，數量 12 [乘] 撲克牌價格 50 元，總金額為 600 元)

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|---|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |
| 畫面編號 | 06 | 畫面名稱 | 添加商品 |
| 系統畫面 |  <p align="center">圖 5-7</p> | | |
| |  <p align="center">圖 5-8</p> | | |
| 操作說明 | <p>如要新增其他商品，可再重複【畫面編號 04】和【畫面編號 05】步驟即可。</p> | | |

【使用者操作手冊】

| | | | | | | | |
|--|--|------|-----------------|------|----|------|----|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 | | | | |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">畫面編號</td> <td style="width: 15%;">07</td> <td style="width: 25%;">畫面名稱</td> <td style="width: 35%;">結帳</td> </tr> </table> | | | | 畫面編號 | 07 | 畫面名稱 | 結帳 |
| 畫面編號 | 07 | 畫面名稱 | 結帳 | | | | |
| 系統畫面 |  | | | | | | |
| 操作說明 | <p>完成商品選購之後，觸摸機器人頭部的 Sensor，機器人將會告知客人總商品金額，接著顯示付款畫面，客人可以出示其中一種付款條碼(Line Pay 支付或者是街口支付)，即可完成購買流程。</p> | | | | | | |

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|------|
| 畫面編號 | 08 | 畫面名稱 | 行動支付 |
|------|----|------|------|

系統畫面



圖 5-10



圖 5-11

操作說明

當客人出示其中一種付款條碼時，螢幕顯示相對應付款條碼的圖示，付款才算成功。

【使用者操作手冊】

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |

| | | | |
|------|----|------|------|
| 畫面編號 | 09 | 畫面名稱 | 結束交易 |
|------|----|------|------|

系統畫面



圖 5-12

操作說明

當選購完商品並且使用行動支付付款成功後，機器人會告知客人觸碰機器人肚子的 Sensor，當觸碰之後所有變數都會歸 0，資料都會重新設定，才能夠讓下一位客人使用。

【測試相關計畫】

| | | | |
|--|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |
| <p>一、掃描測試</p> <ol style="list-style-type: none">1.確認商品是否能被掃描2.確認數字是否能被掃描 <p>二、系統測試</p> <ol style="list-style-type: none">1.商品的顯示內容是否正確2.能否正確顯示出 LINE PAY 及街口支付的條碼3.能否順利付款 <p>三、機器人測試</p> <ol style="list-style-type: none">1.機器人被觸發後的行動是否正確 | | | |

【專案結案報告】

| | | | |
|--|-------------------|------|-----------------|
| 組名 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫人 | 陳思緯 |
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | 填寫日期 | 111 年 07 月 10 日 |
| <ol style="list-style-type: none">1.前台版面美化，配色以舒適為主2.系統介面簡單、方便、易懂3.後台為客人增加商品，讓客人可以買到更多品項4.推廣身上無現金的時代 | | | |

【會議記錄】

| | | | | | | |
|--------------------|---|---------------|---------------|-------------|-------------|-----------|
| 專題名稱 | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | | | | | |
| 會議編號 | A01 | 召集人兼主席 | 張凱倫 | 紀錄者 | 陳思緯 | |
| 討論主題 | 系統問題 | | | 會議時間 | 111/03/01 | |
| | | | | 會議地點 | 致理科技大學 | |
| 上次會議 | 決議事項 | | 執行狀況 | | | |
| | 分辨問題 | | 完成 | | | |
| 本次會議 | 本週工作進度 | | 本週工作內容 | | 負責人員 | |
| | 確認系統問題 | | 修改 bug | | 張凱倫 | |
| 本次會議內容 | <p>1.因假鈔不好分辨，因此使用行動支付。當把付款條碼給凱比機器人掃描之後，自動跳自該付款畫面，護款成功後，將明細一條一條列出來。</p> <p>2.新增語音輔助</p> <p>3.會使用影像辨識，上架比較顯眼的商品，比較不會出 bug。</p> <p>4.建議列商品的程式語言用鎮列的方式呈現。</p> <p>5.影像辨識前會須訓練機器人，使用形狀不同的物體或圖 360°讓凱比機器人掃描。</p> | | | | | |
| 決議事項（與主席裁示） | | | | | | |
| | | | | | | |
| 張凱倫 | 陳凱威 | 王韋中 | 劉致維 | 陳譔全 | | |
| 下次會議 | 召集人 | 張凱倫 | 紀錄者 | 陳思緯 | 時間 | 111/03/31 |
| | | | | | 地點 | 致理科技大學 |
| 預定討論主題 | 無 | | | | | |
| 指導老師意見 | 無 | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|---|-------------------|--------------|------|-----------|--------|
| 專題名稱 | | kebbi 機器人-無人商店收銀員 | | | | |
| 會議編號 | A02 | 召集人兼主席 | 張凱倫 | 紀錄者 | 陳思緯 | |
| 討論主題 | 跟老師新增機器人功能想法 | | | 會議時間 | 111/03/31 | |
| | | | | 會議地點 | 致理科技大學 | |
| 上次會議 | 決議事項 | | 執行狀況 | | | |
| | 給予建議 | | 完成 | | | |
| 本次會議 | 本週工作進度 | | 本週工作內容 | | 負責人員 | |
| | 老師給予建議 | | 參考老師的建議修改機器人 | | 張凱倫 | |
| 本次會議內容 | 學生提出利用凱比機器人座無人商店店員，利用偵測外觀辨識物品，老師提出可能因商品間的差異，導致偵測錯誤以及付錢及找零的漏洞。現金的不便性可以線上支付的方式解決。結帳完有個收據的功能會比較好，並加入會員系統增加完整度。 | | | | | |
| 決議事項（與主席裁示） | | | | | | |
| | | | | | | |
| 張凱倫 | 陳思緯 | 王韋中 | | | | |
| 下次會議 | 召集人 | 張凱倫 | 紀錄者 | 陳思緯 | 時間 | |
| | | | | | 地點 | 致理科技大學 |
| 預定討論主題 | 無 | | | | | |
| 指導老師意見 | 無 | | | | | |