



# 致理科技大學

## 資訊管理系專題報告

### 人工智慧環境應用

### An Environment Management System Using AI

專題生：

(10910328) 葉政毅  
(10910351) 何立展  
(10910317) 游利為  
(10910327) 林仲恩  
(10910304) 方維啟  
(10910326) 陸子平

指導老師：林政錦 老師

中華民國 113 年 5 月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

人工智慧環境應用

一一二學年度



# 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

112 學年度第 2 學期所撰寫。

**專題名稱： 人工智慧環境應用**

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 113 年 5 月

## 摘要

專題報告名稱:人工智慧環境應用

頁數:50

校系別:致理科技大學資訊管理系

完成時間:112 學年度第 2 學期

專題生:方維啟、游利為、陸子平、林仲恩、葉政毅、何立展

指導教授:林政錦 教授

**關鍵字：人工智慧應用、會員登入系統、人臉識別技術**

本論文探討了人工智慧在環境應用中的潛在價值，並開發了一個具有會員登入功能的系統。該系統允許使用者註冊會員，並利用人臉識別技術實現快速便捷的會員登入。通過鏡頭捕捉用戶的面部特徵，系統能夠確保只有合法會員才能完成登入，提高了安全性和效率。此外，系統還提供了查詢登入記錄的功能，使用者能夠隨時查看自己的登入記錄。

本系統的成果有望在各種應用場景中推動人工智慧技術的應用，包括學校、企業和活動管理等領域，從而實現更高效的會員管理和登入流程。這一創新應用為人工智慧在現實生活中的應用提供了有力的參考，有望在未來的研究和實踐中取得更廣泛的應用。

# ABSTRACT

Thesis Title: An Environment Management System Using AI

Pages:50

University: Chihlee University of Technology

Graduate School: Department of Information Management

Date:April, 2024

Degree: bachelor

Researcher: FANG, WEI-CHI 、 YU, LI-WEI 、 LU, ZI-PING 、 LIN, ZHONG-EN 、  
YEH, CHENG-YI 、 HE, LI-ZHAN

Advisor: LIN, CHENG-CHIN

Keywords: Artificial Intelligence Application, Member Login System, Facial Recognition Technology

In this research, we studied an image recognition system of face. First, system captured by the camera to identity what the face is, and the system will allow users to register as members and facilitates quick and convenient member login using facial recognition technology. By capturing users' facial features through the camera, the system ensures that only legitimate members can complete the login process, thereby enhancing security and efficiency. Additionally, the system also provides a feature to query login records, enabling users to view their login history at any time.

The achievements of this system are expected to promote the application of artificial intelligence technology in various scenarios, including schools, enterprises, and event management, thereby achieving more efficient member management and login processes. This innovative application provides a strong reference for the application of artificial intelligence in real-life situations and is expected to have broader applications in future research and practice.

## 誌謝

此專題可以順利完成，首先要感謝的是我們的專題指導教授林政錦老師，在初期發想專題的時候，給了我們許多建議，包含觀念架構之建立、研究方向的選擇、專題的文獻探討等。專題中期老師也常常指引我們，讓我們了解到自己的不足之處，並告訴我們有那些部分需要去加強，也讓我們在發表會上了解各位評審們的看法，給我們反饋並加以改進。

還有本組的各位組員們，因為有你們的配合，我們才得以產出本次的專題，大家都是運用自己的空閒時間進行討論以及交換意見並且執行，雖然中途有發生一些癥結點，但最後還是順利地度過了重重關卡，才能完成這次的專題。

最後還要感謝曾經指導過我們的老師、評審，因為有你們的反饋，我們才能更深入了解到需要改進的地方，並且更進一步地去改善整個系統，在此深表謝意。

方維啟、游利為、陸子平、林仲恩、葉政毅、何立展 謹致

致理科技大學 資訊管理 學士班

中華民國 113 年 5 月

# 目錄

目錄.....	I
第一章 緒論.....	4
1.1 研究動機.....	4
1.1.1 人工智慧在環境應用中的重要性.....	4
1.1.2 人臉識別技術的應用前景.....	4
1.2 研究目的與問題陳述.....	4
1.2.1 研究目的.....	5
1.2.2 研究問題.....	5
1.3 研究範圍與限制.....	5
1.4 研究方法.....	5
1.4.1 數據收集.....	5
1.4.2 數據分析.....	5
1.4.3 系統實現.....	6
1.5 章節總結.....	6
第二章 文獻回顧與探討.....	7
2.1 文獻綜述.....	7
2.1.1 人臉識別技術的發展.....	7
2.1.2 環境應用中的人臉識別.....	7
2.1.3 文獻心得報告.....	7
2.2 研究背景.....	11
2.2.2 其他相關技術.....	11
2.3 研究框架.....	11
2.3.1 系統架構.....	11
2.3.2 技術選擇.....	12
2.3.3 相關理論.....	12
2.4 文獻探討總結.....	12
第三章 研究方法.....	13
3.1 研究內容.....	13
3.2 功能探討.....	13
3.2.1 資料收集.....	14
第四章 系統實作.....	19
4.1 系統設置.....	19
4.1.1 環境設置.....	19
4.2 實驗結果.....	20
第五章 結論.....	24
5.1 結論總結.....	24
5.2 未來研究建議.....	24
5.3 預期研究限制.....	24
參考文獻.....	25
【專題工作分配表】.....	27
【GANTT 圖】.....	28

【開發工具清單】 .....	29
【需求訪談計畫表】 .....	30
【需求訪談紀錄表】 .....	31
【使用個案圖】 .....	32
【藍圖】 .....	33
【活動圖】 .....	34
【類別圖】 .....	35
【使用者操作手冊】 .....	36
【使用者操作手冊】 .....	37
【使用者操作手冊】 .....	38
【使用者操作手冊】 .....	39
【使用者操作手冊】 .....	40
【使用者操作手冊】 .....	41
【測試相關計畫】 .....	42
【專案結案報告】 .....	43
【會議記錄】 .....	44
【會議記錄】 .....	45
【會議記錄】 .....	46
【會議記錄】 .....	47
【會議記錄】 .....	48
【會議記錄】 .....	49
符號（公式）說明 .....	50

## 圖目錄

圖 4-1 .....	20
圖 4-2 .....	20
圖 4-3 .....	21
圖 4-4 .....	21
圖 4-5 .....	22
圖 4-6 .....	22
圖 4-7 .....	23
圖 4-8 .....	23
圖 4-9 .....	23



# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機

在當今快速發展的高科技時代，人工智慧技術在各個領域發揮著關鍵作用。本研究專注於人工智慧在大環境中的具體應用，特別是人臉識別技術。隨著社會的不斷進步，需要更高效、準確的身份識別系統，以滿足安全性和便利性的需求。透過深入研究，我們旨在理解並改進現有技術，以實現更準確且更有效率的人臉識別，從而為社會帶來實際的價值和效益。

### 1.1.1 人工智慧在環境應用中的重要性

現在，人工智慧在我們的生活中變得越來越重要。這是因為它使用了一些很新穎的技術，像是機器學習、深度學習和識別等技術。這些技術可以很好的應用在我們周圍的環境中，像是智能監控、資源管理和自動控制。這不僅讓我們的工作更有效率，也有助於管理應用上，也能大幅增加安全性。舉例來說，人臉識別的技術，可以用來監控誰可以進入某個地方，確保只有授權的人得以進出。由此可見，人工智慧在環境應用中的潛力非常大，可以幫助我們建設更智慧和環保的未來。

### 1.1.2 人臉識別技術的應用前景

人臉識別技術是一項非常未來化的科技，它能夠識別並辨認人們的臉部特徵，並在未來有著很大的可能性。這項技術有潛力在多個領域引起變革，其中包括安全監控、智能支付、健康護理和教育等。

它在安全監控方面可以用作身份驗證的工具，確保只有被授權的人才能夠進出特定區域，提高了安全性也更便於管理。它也可以應用於智能支付系統，讓交易更便捷且更安全，同時也可以用於醫療領域，以便更方便地存取醫療記錄。

在教育領域，這項技術可以實現自動出勤記錄，同時為學生提供客製化的學習體驗，因為它能夠識別不同的學生並根據其需求進行調整。人臉識別技術將對我們的日常生活產生影響，為我們的生活的便捷性達到實質上的進化。

## 1.2 研究目的與問題陳述

本研究主要目的是深入研究人臉識別技術在登入系統中的應用，以實現在實際應用中的改進和發展。通過調查，我們主要在找出如何提高人臉識別系統的性能，實現更準確和高效的身份驗證過程。同時，我們也會關注隱私和安全問題，確保個人數據的安全性。我們將重點放在實際應用方面，以了解這一技術對提高工作效率和確保安全性的實際影響，並為未來的應用提供有價值的參考。

### 1.2.1 研究目的

本研究的主要目標是深入了解人臉識別技術在登入系統中的潛力，以推動它在應用中的進一步發展。我們研究這項技術，以提高人臉識別系統性能的方法，從而實現更精確、高效的身份識別過程。我們也將關注隱私和安全性的問題，以確保個人數據得到妥善保護。我們的研究將集中在實際應用場景中，以評估這項技術對提高工作效率和確保安全性的實際影響，同時為未來的應用提供有價值的參考依據。

### 1.2.2 研究問題

本研究將主要於以下核心問題：我們將評估現有人臉識別技術在會員系統中的效能，包括識別準確度和穩定性。再來，我們將探討如何適應不同環境條件下的識別需求，並改進系統對不同光線、角度和表情的識別能力。我們將深入研究在登入過程中保障個人數據隱私的技術措施，以確保數據的安全性。

## 1.3 研究範圍與限制

本研究的範圍集中於人臉識別技術在登入系統中的應用領域。我們將專注於評估其在教育、企業和會議場所等實際場景中的性能和效能。然而，本研究存在以下限制：首先，我們僅關注現有的人臉識別技術，未納入其他生物特徵識別方法。其次，由於時間和資源有限，我們可能無法探討所有潛在的環境變化情況，且無法涵蓋所有可能的安全性和隱私考量。最後，本研究的結論僅適用於當前技術和環境，未來可能存在新技術和挑戰。因此，研究結果應謹慎運用並考慮現實情況。

## 1.4 研究方法

本研究主要在登入系統中應用的人臉識別技術。我們將於評估在教育、企業和會議場所等實際情境中的表現和效能。況且需要指出的是，本專題存在一些限制。第一，我們僅關注了人臉識別技術，沒有考慮其他生物特徵識別方法。第二，由於時間和資源的限制，我們無法在所有可能的環境變化情況，也無法包括所有可能的安全性和隱私考量。最後，我們的研究結果僅基於當前技術和環境，未來可能會出現新技術和挑戰。因此，在應用本研究結果時，應謹慎考慮現實情況。

### 1.4.1 數據收集

本研究的數據收集過程將採用多種方法。我們先蒐集參與者的人臉影像和亮度等相關數據。接著，我們進行實驗性數據收集，以測試人臉識別系統在不同場景下的運作情況，才能評估其性能。此外，我們還將利用現有的數據庫和資源來支援性能評估和算法的改進。在數據蒐集過程中，我們將嚴格遵守隱私和個人數據保護法規，確保數據的合法性和安全性，並確保不公開數據。這些數據將為本研究的實驗和分析提供可靠的基礎。

### 1.4.2 數據分析

本研究的數據分析過程包括多個步驟。我們先將對收集到的數據進行統計分析，以了解人臉識別系統的性能，包括準確度和處理速度等指標。這有助於我們評估系統的學習和適應能力。接下來，我們將進行比較性分析，研究不同環境和應用場景下系統的表現，以確定最佳的識別方法和參數設定。最後，我們將提煉實用的研究結果，用以支持技術改進和應用建議的制定。整個數據分析過程將遵循科學研究的方法和標準，以確保研究結果的可靠性和準確性。

### 1.4.3 系統實現

本研究的系統實現過程包含以下步驟：一開始我們會根據之前的數據分析和性能評估結果，挑選最適合的人臉識別模型，然後對模型進行訓練和優化。接下來，我們將開發一個具體的會員系統原型，並整合選擇的模型和相應的設備，以實現人臉識別功能。我們會對系統進行各種測試和驗證，通過實際應用場景和數據來評估系統的性能和效能。最後，我們將根據實際測試的結果和用戶反饋，對系統進行最終的優化，確保它在實際應用中穩定運行並滿足預期需求。整個系統實現的過程將遵循軟體工程和系統開發的最佳實踐，以確保系統的可靠性和安全性。

## 1.5 章節總結

本章節回顧了研究的主要內容和結構安排。我們首先簡單介紹了研究的背景和動機，探討了人臉識別技術在登入系統中的應用性及發展潛力。接著，我們明確了研究的目的和問題陳述，旨在深入探討技術性能、隱私保護和實際應用等關鍵議題。緊接著，我們詳細闡述了研究的範圍和限制，確定了研究的界定和局限性。然後，我們提供了研究方法的概述，強調了數據收集、分析和系統實現的重要性。最後，我們總結了本章節，強調了研究的結構和邏輯框架，為後續章節的深入探討奠定了基礎。

## 第貳章 文獻回顧與探討

### 2.1 文獻綜述

本章節主要在探討人臉識別技術在會員系統領域的相關研究。我們首先回顧了人臉識別技術的基本原理和演化歷史，包括傳統方法和深度學習技術的應用。其次，我們重點關注了人臉識別在教育、企業和會議場所等實際應用中的成功案例，探討了其對效率提升、安全性加強和管理改善的影響。另外，我們還評估現有技術在不同環境條件下的表現，以及隱私保護措施的實施。最後，我們強調了文獻回顧的重要性，作為本研究基礎的一部分，旨在為後續的研究和探討提供理論支持和參考依據。

#### 2.1.1 人臉識別技術的發展

人臉識別技術經歷了長時間的發展，從最早的基於幾何特徵的方法，進化到現代的深度學習模型。傳統方法主要依賴於特徵提取和模式匹配，但對光線、角度和表情變化較為敏感。隨著深度學習的興起技術取得了重大突破，實現了高識別準確度。另外，引入了遷移學習和大規模數據集，進一步提升了人臉識別技術的性能。現今，人臉識別技術已可以應用於安全控制、身份驗證、會議管理和社交媒體等領域，呈現出龐大的應用前景。

#### 2.1.2 環境應用中的人臉識別

人臉識別技術在環境應用中具有其重要性。在教育領域，它可以用在學生登入管理，提高教學效率。在企業環境中，它有助於實現出勤記錄、訪客管理和訪問控制，提高場所的安全性。人臉識別還在會議場所和活動管理中發揮作用，實現自動化註冊和參與者追蹤。這一技術還可用於社交媒體平台，實現用戶身份驗證和面部識別功能。總之人臉識別技術在環境應用中的應用為各行業提供了效率和安全性的提升。

#### 2.1.3 文獻心得報告

這篇論文探討了基於雙眼與嘴唇特徵的人臉辨識系統，以及使用相鄰標記法來確定臉部特徵點的方法，雖然這種系統對影像有一些限制，需要正面且清晰的拍攝，但其優勢在於操作簡單，對使用者相對友好，對於喜歡在網上搜索人物的用戶來說，這是一個快速且簡單的辨識工具，看完此篇文章，我們也將內文提到的影像灰階處理應用到專題中。 [1]

這篇論文介紹了使用特徵學習和深度學習建立即時 AI 人臉辨識系統的過程。儘管深度學習模型的建立時間較長，但在辨識性能方面優勢明顯，達到了高度精確度，文章還指出，深度學習訓練集的多樣性對防止過擬合非常重要，並提到可以應用在門禁、身分核對和防疫措施中，這項技術有潛力為各種應用領域帶來便利，應用在門禁、身分核對和防疫措施中，這項技術有潛力為各種應用領域帶來便利，未來的應用前景廣闊，只需要更多的訓練集，就能實現更多人臉的辨識，因為 OpenCV 提供了內置函數和工具，可以用於計算 HOG 特徵，例如；cv2.HOGDescriptor，所以我們使用 OpenCV 替代 HOG 特徵提取和處理的需求，這將能夠更輕易的達到相同的結果。 [2]

根據文章內容，方法 1(Projection-Based Face Recognition)和方法 2(Distortion Invariant Face Recognition)的人臉識別性能相近，但方法 2(Distortion

Invariant Face Recognition)具有更靈活的特點，無需經過長時間的訓練，並且具有可調參數以滿足不同系統性能需求，文章還提到 EGM 的優秀檢測能力，特別是在檢測人臉方面，EGM 更像是一個物體檢測系統，因為它主要關注物體的形狀，而不是人臉的識別，總而言之，這項研究有助於深入了解不同人臉識別方法的優勢和限制，並提供了有價值的啟示，特別是關於 EGM 的潛在應用，其中的 Distortion Invariant Face Recognition 更側重於處理面部圖像的變異，且無需經過長時間的訓練，所以在專題中我們參考了此方法。[3]

在文獻中有提到，在中國山東省青島市警方在當地年度啤酒節中，透過人臉辨識系統對 200 萬名參加者的臉部進行掃描分析找出了 19 名曾有服用禁藥紀錄者，後來測出禁藥反應予以逮捕。本研究的初衷就是將這種技術提倡到各種大大小小的場合，更加常見除了能夠進行特徵抽取以外，理論上也能夠執行人臉偵測及校正的任務，因此理想上人臉偵測、人臉校正及特徵雖然提倡人練便是可以更加容易將社會上的各種麻煩的小事給簡化但與之而來的也是各種隱私權的問題，其中最大爭議的議題堪屬隱私權問題。美國波士頓(Boston)曾在 2016 年進行人臉辨識軟體測試，但因道德爭議放棄這項技術。臉書開發的照片審查(Photo Review)功能因背後使用到的人臉辨識技術涉及人權隱私問題，不受部分地區法律允許，因此暫無法在歐盟國家和加拿大推出。此外，超過 40 個人權團體致函亞馬遜執行長，認為該公司的雲端臉部辨識服務將被政府機關濫用於監控人民。[4]

隨著人工智慧技術快速發展，人工智慧框架下迅速發展的人臉辨識技術在這個領域面臨諸多安全挑戰，相應的安全要求和評估體系的建設勢在必行。目前，針對人臉辨識技術的評估體系尚在建設中，國家標準、產業標準、協會標準從各個層面共同推進，將是未來評估體系的發展趨勢。但是在本研究中安全問題還是佔了許多，人臉面具攻擊利用取得到的目標人臉影像，使用石膏、矽膠、樹脂或類膚質材料製作出對應的立體人臉模具，用以偽造用戶的身份，從而實現對人臉辨識系統的攻擊所以在本研究後續必定將此問題重視並設為未來發展目標。[5]

在課堂上利用人臉辨識可以提升點名的效率，在點名系統上加上人臉的系統其實可以轉換於各種需要頻繁登入的步驟系統不僅為課堂，公司考勤管理提供了一種智慧化手段，同時可以將學生課堂的考勤情況與該課的學業成績連結起來，有效地分析學生的課堂考勤情況與學業成績的關係，也可以讓打卡這種不太理想的半自動簽到轉為在門口進行自動化流程。[6]

研究的目標在於了解人臉識別在會員登入系統中的應用方面，讓會員在登入帳戶時省去繁瑣的身分認證過程，換成更加簡便的人臉識別登入方法，這篇文獻的想法與本研究不謀而合，同時也可以應證本研究的想法與初衷，即使方法與我們不盡相同但目標一致，他們的研究以人臉識別的精準度提升為第一步，而本研究則以能夠使用人臉辨識成功註冊與登入為第二步，以精準度足夠的前提下去增加會員的註冊與登入。[7]

此研究在人臉識別系統中使用了 Haar 做人臉識別技術，因此我們參考了這篇文獻中的 Haar 串聯分類器，文獻中提到了 Haar 的優點與缺點，文獻中指出 Haar 屬於傳統人臉辨識系統中會使用的分類器，因為會因光線問題使得偵測有誤、邊界框浮動或無法框選出，使得模型無法訓練和辨識，但 Haar 在組合了多種分類器後，透過注意影像中有機會出現人臉的區域，使計算時間可以縮短並快速找出人臉的位置，因此在實際應用上可以快速進行辨識，本研究經過討論，決定使用 Haar 作

為本研究的分類器。[8]

這份論文描述了一項應用人臉辨識技術的課堂點名系統，該系統旨在提高教學效率，減少課堂點名的時間成本以及方便學生和老師的使用。透過擷取學生的臉部影像，利用 MTCNN 演算法找出學生的臉部特徵，再透過 FaceNet 模型辨識出學生身份，達到人臉辨識點名的目的，這個系統整合了 UI 介面、多執行緒即時影像擷取與顯示模組、課程分類、學生管理以及深度學習人臉偵測技術 MTCNN 和深度學習人臉辨識技術 FaceNet。在設計過程中，系統考慮了實際應用的可行性，並進行了相應的測試以驗證其效能。[9]

這篇論文主要描述在大型宿舍管理中，使用 RFID 技術作為門禁管制系統所遇到的問題，以及如何透過人臉辨識技術改善這些問題。傳統的 RFID 技術在宿舍管理中確實帶來了一些挑戰，例如尾隨進出、借卡進出、不確實刷卡等問題，這些都可能影響到管理系統的判斷，進而影響到宿舍的安全性，為了解決這些問題，研究者採用了生物辨識技術，特別是人臉辨識技術。雖然人臉辨識技術的準確度很高，但在處理大量進出人員時會遇到一些問題，尤其是在尖峰時段，可能造成排隊等待辨識的情況，影響周邊居民的通行。為了克服這些問題，研究採用了 ArcFace 技術結合 RFID 技術的方式。通過將人臉辨識技術與刷卡資料比對，來辨識是否為同一人，從而解決借卡進出的問題，加強宿舍安全管理的效果。總的來說，這項研究提供了一個創新的方法來解決宿舍管理中的安全問題，並通過結合不同的技術，提高了管理系統的準確性和可靠性。[10]

文章著重於使用人工智慧技術，特別是人臉辨識技術，來解決企業會議管理中的問題。在傳統的企業會議中，儘管每次會議後都會拍照留念，但照片上的人臉並沒有被一一標記，也沒有與會議名單對應。這導致了會議名單和會議合照之間的不對稱，使得記錄會議成員變得麻煩且容易出錯。為了解決這個問題，這份論文提出使用人工智慧技術，通過對會議合照進行人臉辨識，自動化標記會議人員。這樣一來，就不需要手動標記每個人臉，也能確保會議名單和會議合照的一致性。具體來說，論文使用了 OpenFace 中的人臉特徵提取模型為基礎，結合自行設計的人名推論演算法，訓練人臉辨識模型。這個模型能夠從不對稱的會議合照和會議名單中學習，而不需要一一給予人名標籤的人臉照片。[11]

這篇論文詳細介紹關於 LBP 與 Fisherface 演算法的原理及細節，以及透過諸多研究怎樣的演算法搭配會是相對來說最佳的人臉辨識演算法，在我們的專題中，為追求辨識的效率目前是使用 LBPH 演算法，透過此文章可以參考更進一步的 LBPH 結合 Fisherface 演算法，儘管計算量增加可能會拖慢運行速率、數據樣本可能需要更多，但是辨識的準確率將會提升，因此在諸多場景中我們可以針對我們想要的不同效果，選擇我們所需的演算法。[12]

這篇論文透過行銷及企業角度來剖析關於疫情時期，人臉辨識與紅外線測溫產品對於企業的幫助及企業所期望能改進的分析報告，根據文章所述，大部分企業都面臨到低價競爭的問題，在同樣的市場，我們需要壓低成本，以辨識速度為優先考量，再來企業也面臨到同質性商品的競爭與威脅問題，所以在疫情過後，產品價值需要延伸增加管理功能，根據文章中受訪企業所述人臉門禁管理是他們統一都認同需要新增的功能，剛好與我們的專題相符甚至增加考勤查詢。[13]

此篇論文介紹人臉辨識與人臉支付之理論及實驗，文章中詳細比較 YOLO(一階)演算法與 Haar(二階)在人臉辨識的差異，以結果而論，在該實驗中 YOLO 的表現比 Haar 更好，且文章也提到透過 SVM 演算法實作程式，對於檢測盜刷的準確度達到 96%，在現今科技化的社會，台灣需要加快速度跟上世界的腳步，在人臉辨識精準的同時，如何防止盜刷、防止竊取個資也是我們需要好好研究的課題。孫瑩珍 (2022)。人臉支付應用於銀行及便利超商之系統設計。[14]

該論文所提到，人工智慧的發展推動了生物特徵驗證的應用，人臉辨識作為其中一種方式日益普及。該技術涉及人臉偵測、特徵擷取和人臉識別三個步驟，其中特徵擷取對系統性能至關重要。在論文中，研究者探討了特徵擷取的兩大方法：監督式和無監督式學習，並著重於探討如何利用視覺化和數據分析方法來評估特徵擷取的效果。此外，論文還介紹了使用 Autoencoder 作為無監督式特徵學習的方式，並探討了其在人臉辨識系統中的應用效果。這些研究對於提升人臉辨識系統的準確性和效能具有重要意義，為未來專題的發展提供了有益的參考。[15]

該論文中的研究在探討透過 RFID 技術實施門禁管制所面臨的挑戰，包括尾隨出、借卡進出等管理上的問題。面對宿舍人數眾多的現實情況，傳統的人臉辨識系統在大規模進出管理上存在效率和便利性的問題。為了解決這些挑戰，本研究採用了 ArcFace 技術結合 RFID 技術，通過門禁資料的拋轉，將兩者相結合，以提升辨識的精準度。這種整合的方法有助於解決借卡進出等安全管理上的問題，同時克服 RFID 門禁技術的認卡不認人的缺陷。儘管人臉辨識系統的導入可能在高峰時段帶來一些不便，但透過結合不同技術，可達到提高宿舍安全管理水平的目的。此研究結合生物辨識技術與 RFID，有效克服了各自的限制，為大規模場域提供了更為全面的安全解決方案。[16]

此篇論文之研究充分利用人工智慧與影像辨識技術，針對 COVID-19 疫情影響下的遠距教學提出實用解決方案。透過使用者面部特徵的辨識和眨眼檢測，研究構建了一套專注力評估系統。在疫情期間，遠距教學成為主流，但學生在家中學習可能面臨缺乏專注力的問題，此系統的出現能夠有效幫助授課者和學生進行專注力分析。透過視訊鏡頭捕捉學生臉部圖像，經由人臉辨識和眨眼檢測的綜合分析，授課者可以實時瞭解學生的專注狀態。經實測，本研究達到了高達 91.4% 的人臉辨識率和超過 90% 的專注度檢測準確率。這套系統不僅適用於線上學習的專注度評估，還能夠讓學生自主進行自我檢測，提高學習效果。因此，本研究為應對疫情帶來的挑戰提供了實際可行的解決方案，強化了遠距教學的效果。[17]

此篇論文之研究致力於開發一套「即時臉部表情辨識學習回饋系統」，以提供即時的學習情緒分析。使用深度可分離的密集擠壓激發卷積神經網路作為臉部表情辨識模型，並在 FER2013 資料集上進行訓練與驗證，達到高度的辨識準確度。系統主動檢測學生的表情，當發現負面情緒時，即時詢問學生並通知授課老師，實現即時補救教學。這項系統能夠提高教學效果，強調在課堂間關心學生，協助解決學習上的問題。相較於傳統桌上型電腦，本研究使用 NVIDIA 開發套件實作系統，降低成本且提高辨識準確度。透過即時臉部表情辨識搭配學生回饋介面，授課老師得以更專注於教學，同時學生可獲得即時的學習狀況回饋。整體而言，本研究設計的系統為教學環境引入了實用且高效的技術，提升了教學品質。[18]

本研究專注於利用深度卷積類神經網路實作適用於台灣年長者的臉部表情辨識模型，並探討年齡效應對模型的影響。透過結合多個臉部表情資料庫的訓練並使用適當的數據平衡，使模型具有穩健的跨情境預測準確度。進一步採用遷移學習的微調方法，提升模型對台灣年長者的辨識準確率。研究結果顯示，該模型在辨識台灣人臉部表情方面的整體準確度優於傳統方法，且對不同年齡族群的辨識結果差異較小。然而，模型對年長者的情緒強度辨識仍較弱，顯示臉部肌肉的弱化與皺紋可能影響模型的準確性。總括而言，本研究揭示了年齡效應對卷積類神經網路模型的影響，並提供了可解釋人工智慧方法來視覺化模型的分類依據，深化了對人臉辨識的理解。[19]

## 2.2 研究背景

本研究旨在討論人臉識別技術在登入系統中的應用，以應對現代社會中日益增長的登入需求。人臉識別技術能夠實現自動化登入，提高效率並減少資源浪費。但是實現可靠的人臉識別登入系統面臨技術挑戰和隱私保護問題。所以我們深入研究人臉識別技術的性能、可靠性和隱私保護機制，對於實現高效且安全的登入系統具有意義。這一背景下，本研究旨在探討技術性能、隱私保護和實際應用等方面的關鍵問題，以為人臉識別登入系統的發展提供理論支持和實踐指導。

### 2.2.1 人工智慧在環境中的應用

人工智慧在環境中的應用方面呈現了很高的潛力。這種應用將 AI 的自動化和智能應用於會員管理，通過人臉識別技術實現了高效的入場控制和身份驗證。這不僅提高了場所的安全性，還改進了會員體驗。AI 可實時識別註冊會員，此外，AI 還能夠分析會員行為和喜好，為環境提供更好的管理和資源分配。總而言之，AI 在環境中的會員系統應用不僅提高了效率，還提升了會員們的體驗。

### 2.2.2 其他相關技術

除人臉識別技術外，還存在一些相關技術對環境產生影響。其中包括感測技術、物聯網和大數據分析。感測技術通過感測環境參數，像是溫度、濕度和空氣質量，提供實時數據，用於環境監測和調節。連接各種設備和傳感器，實現智能環境的自動化控制。大數據分析通過處理大量的數據集，發現模式和趨勢，優化環境運營和資源利用。這些相關技術的綜合應用，與人臉識別技術相輔相成，有望實現更智能、高效和可持續的環境管理。

## 2.3 研究框架

本研究的研究框架旨在探討人臉識別技術在環境應用中的潛力和實際應用。首先，我們建立了一個完整的人臉識別系統，包括人臉數據的收集、訓練以及會員登入功能。其次，我們將深入分析人工智慧在環境管理中的應用，特別是在會員系統中的應用。接著，我們將討論人臉識別技術的發展歷程以及在不同環境應用中的挑戰和優勢。最後，我們將通過資料庫管理會員登入記錄，以實現對會員活動的跟蹤和管理。此研究框架旨在提供一個綜合的解決方案，以改進環境管理的效率和準確性。

### 2.3.1 系統架構

1. 人臉數據收集：使用攝像鏡頭捕獲用戶人臉圖像，並進行人臉樣本的數

據收集。

2. 訓練模型：使用收集的人臉數據，通過機器學習算法訓練人臉識別模型，生成訓練器 (trainer.yml)。

3. 會員登入：允許已註冊的會員通過攝像鏡頭進行人臉識別登入。識別後，系統保存登入記錄。

4. 資料庫：使用 MySQL[1] 資料庫管理會員數據和登入記錄。包括 Personal 表格用於會員管理和 Check\_table 表格用於登入記錄。

5. 文字轉語音：使用 pyttsx3[2] 庫實現文本到語音的轉換，以提供用戶語音反饋。

### 2.3.2 技術選擇

人臉檢測器：我們決定使用 OpenCV[3] 庫中的 Haar 級聯分類器。這個技術能夠迅速而精確地檢測人臉，這對我們的系統來說很重要。

人臉識別模型：為了實現準確的人臉識別，我們選用了 OpenCV[3] 的 LBPH[3] 算法。這個算法不需要大量計算成本，但能夠提供可靠的識別結果。我們還使用這個算法生成了一個訓練器

資料庫管理：為了確保會員數據和登入記錄的可靠性和持久性，我們選擇了 MySQL[1] 資料庫。這個選擇能夠確保我們的系統能夠有效地管理數據。

語音反饋：我們使用 pyttsx3[2] 庫，這個庫能夠將文本轉換成語音，為用戶提供友好的語音提示和反饋。這樣，我們的系統可以更容易地與用戶互動。

### 2.3.3 相關理論

本章的需要考慮以下相關理論：

1. 人臉識別技術：在環境應用中，人臉識別技術的發展和演進，包括基於深度學習的方法，如卷積神經網絡 (CNN) [3] 和遞歸神經網絡 (RNN) [4]，以及基於特徵的方法，如局部二值模式直方圖 (LBPH) [3] 等。這些理論為研究提供了有效的人臉識別工具。

2. 環境應用中的人臉識別：探討了人臉識別技術在環境應用中的重要性，包括安全訪問控制、登入系統、智能監控等。相關理論強調了人臉識別在提高效率 and 安全性方面的優勢。

3. 人工智慧在環境中的應用：關注了人工智慧技術在環境中的廣泛應用，如自動化監控、智能決策支持等。這些理論為本研究的背景提供了豐富的理論基礎，強調了人工智慧在環境中的重要性。

## 2.4 文獻探討總結

本章針對研究的文獻回顧和探討提供了全面的內容。首先，我們關注了人臉識別技術的發展，包括深度學習方法和特徵基礎方法，並強調了其在安全和監控領域的重要性。接著，我們探討了環境應用中的人臉識別，最後我們還有關注了人工智慧在環境中的相關應用，強調其對自動化監控和智能決策支持的貢獻。這些相關理論為本研究的背景提供了堅實的理論基礎，有助於更好地理解研究的重要性的和潛在影響。下一章將繼續深入研究，提出研究方法和實現系統的細節。

## 第參章 研究方法

### 3.1 研究內容

本專題主要在登入系統中應用的人臉識別技術。我們將於評估在教育、企業和會議場所等實際情境中的表現和效能。況且需要指出的是，本專題存在一些限制。第一，我們僅關注了人臉識別技術，沒有考慮其他生物特徵識別方法。第二，由於時間和資源的限制，我們無法在所有可能的環境變化情況，也無法包括所有可能的安全性和隱私考量。最後，我們的研究結果僅基於當前技術和環境，未來可能會出現新技術和挑戰。因此，在應用本研究結果時，應謹慎考慮現實情況。

本專題的主要目標是深入了解人臉識別技術在登入系統中的潛力，以推動它在應用中的進一步發展。我們研究這項技術，以提高人臉識別系統性能的方法，從而實現更精確、高效的身份識別過程。我們也將關注隱私和安全性的問題，以確保個人數據得到妥善保護。我們的研究將集中在實際應用場景中，以評估這項技術對提高工作效率和確保安全性的實際影響，同時為未來的應用提供有價值的參考依據。

我們將探討如何適應不同環境條件下的識別需求，並改進系統對不同光線、角度和表情的識別能力。我們將深入研究在登入過程中保障個人數據隱私的技術措施，以確保數據的安全性。

### 3.2 功能探討

1. 登入系統功能點
2. 儲存用戶資料：註冊時的人臉資料與訓練模型會儲存下來。
3. 管理登入紀錄：用戶的登入記錄會自動儲存
4. 用戶：管理者的用戶，可註冊人臉訊息以用於登入系統，可查詢自己的登入紀錄
5. 註冊人臉訊息：透過系統辨識並儲存人臉訊息
6. 辨識人臉 登入會員：可辨識人臉進行會員登入
7. 查詢登入紀錄：登入後可查詢以往登入紀錄

以下圖 1 為本研究之功能架構圖

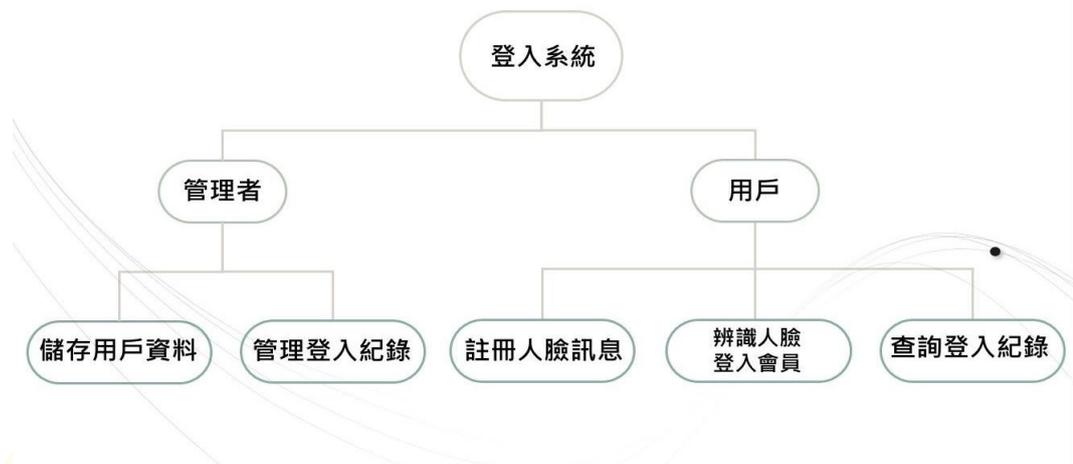


圖 1 系統功能圖

### 3.2.1 資料收集

本研究的資料收集過程將嚴格按照以下步驟執行：

1. 鏡頭設備：我們將使用團隊的筆電攝像鏡頭，以捕捉人臉圖像，並確保其人臉圖像有足夠的清晰度。
2. 團隊數據：為了擴充數據，我們這個研究團隊將使用筆電攝像鏡頭錄製部分人臉圖像。這圖像用於系統的訓練和測試。
3. 數據收集：每個參與者的人臉圖像都會進行標註，以助於建立訓練集與測試集。
4. 資料儲存：所有的資料以安全的方式儲存在我們的資料庫中，進行進一步的處理與分析。

### 三、研究對象

本研究的範圍集中於人臉識別技術在登入系統中的應用領域。我們將專注於評估其在教育、企業和會議場所等實際場景中的性能和效能。然而，本研究存在以下限制：首先，我們僅關注現有的人臉識別技術，未納入其他生物特徵識別方法。其次，由於時間和資源有限，我們可能無法探討所有潛在的環境變化情況，且無法涵蓋所有可能的安全性和隱私考量。最後，本研究的結論僅適用於當前技術和環境，未來可能存在新技術和挑戰。因此，研究結果應謹慎運用並考慮現實情況。

### 四、人臉圖像採集

在本研究的人臉圖像採集過程中，我們使用了具有高度準確性的人臉檢測器，即 "haarcascade\_frontalface\_default.xml" [6]。該檢測器基於 Haar 特徵分類器，能夠有效識別圖像中的人臉區域。採集過程包括以下步驟：

1. 鏡頭選擇：我們使用筆電攝像鏡頭，並確保獲得清晰的人臉圖像。
2. 攝影環境：採集過程中，我們會控制光線與背景，以確保拍攝環境的醫治性。
3. 人臉檢測：
4. 圖像擷取：一旦檢測到人臉，該區域擷取人臉圖像，直至數據達 100 張為止。

數據儲存：擷取的人臉圖像按照規範進行保存，並確保圖像的完整性。

### 五、資料處理與分析

本研究的資料處理與分析過程旨在達到有效的人臉識別結果，具體步驟如下：

1. 人臉檢測：我們使用 OpenCV[3]函式庫中的 CascadeClassifier 來進行人臉檢測，使用 Haar 特徵分類器進行檢測。當使用者在攝像鏡頭前出現時，系統會檢測並捕獲人臉圖像。
2. 圖像處理：獲取的人臉圖像首先轉換為灰度圖像，以簡化處理。接著我們使用特定大小的矩形區域包圍人臉，將這些區域裁剪為相同尺寸。以確保有一致的圖像格式進行後續處理。
3. 數據收集：透過攝像鏡頭採集人臉圖像並儲存於我們的訓練集，並將每張圖像以唯一的編號命名。
4. 特徵提取：使用 Haar 特徵分類器檢測的人臉圖像進行特徵提取，以建立特徵向量。
5. 模型訓練：我們選擇使用 LBPH[3]人臉識別器，並使用訓練集對模型進行訓練。模型將學習識別不同人臉的特徵

模型保存：訓練完成後，我們保存 LBPH[3]識別器的模型到 'face\_trainer' 目錄下，以備後續識別使用。

### 六、研究設置

本研究設置了一個的實驗環境，以確保準確且可重複的實驗結果。以下是我們的實驗環境的詳細描述：

(一)硬體平台：本研究使用筆電，運行 Anaconda 中的 Spyder 開發環境，這提供了運行 Python 程式的必要工具。

(二)鏡頭：本研究使用了一個筆電的鏡頭，透過 OpenCV 庫進行控制，以捕獲人臉圖像。鏡頭的性能對於正確的人臉檢測至關重要。

(三)資料庫：本研究使用 XAMPP 中的 MySQL 數據庫系統來存儲和管理會員信息以及登入記錄。MySQL 提供了高效的數據存儲和查詢功能，以支持本研究的應用。

(四)軟體工具：本研究使用 Python 編程語言進行系統開發，並使用了 OpenCV、NumPy、PIL 等函式庫來處理圖像和視頻數據。Pytttsx3 庫用於語音反饋。

(五)實驗照明：本研究保持實驗室中的照明穩定，以確保在不同時間點捕獲的圖像具有一致的光線條件。

## 七、研究方法

### (一)研究設計

1. 使用鏡頭獲取會員的人臉圖像。包括不同角度以及變化以方便. 訓練數據收集，訓練集用於訓練模型

測試集用於評估性能並以模擬真實場景。

2. 將數據分為訓練集與測試集兩種，訓練集用於訓練模型使用. LBPH 模型訓練的人臉圖像

訓練模型並調整至最佳的參數，隨後測試集用於評估性能。

3 通過測試集中的人臉圖像給予模型來評估識別精度與處理時間等性能並透過實驗結果與評估結果，以確認其系統的可行性。

### (二)資料蒐集

本研究的資料收集過程將嚴格按照以下步驟執行：

1. 我們將使用團隊的筆電鏡頭，以捕捉人臉圖像，並確保其人臉圖像有足夠的清晰度方便樣本捕捉

參與者將在適當的環境中，進行人臉圖像的捕捉。過程會確保擁有多角度的人臉圖像資料。

2. 每個參與者的人臉圖像都會進行標註，以助於建立訓練集與測試集

所有的資料以安全的方式儲存在我們的資料庫中，進行進一步的處理與分析。

### (三)數據來源

本研究的數據來源主要包括兩個部分，分別為網路上公開獲取的人臉圖像數據和本研究團隊成員自行錄製的人臉圖像數據，網路數據來自我們由網路上公開的人臉圖像資源中獲取數據，例如網路圖庫，為確保數據具合法性只使用有授權的資料團隊數據則是為了擴充數據，我們這個研究團隊將使用筆電攝像鏡頭錄製部分人臉圖像圖。這圖像用於系統的訓練和測試。

這些不同來源的數據將有助於確保我們的人臉識別登入系統在不同場景和條件下

具有良好的性能。

## 八、研究工具

### (一)人臉圖像採集

在本研究的人臉圖像採集過程中，我們使用了具有高度準確性的人臉檢測器，即"haarcascade\_frontalface\_default.xml"。該檢測器基於 Haar 特徵分類器，能夠有效識別圖像中的人臉區域。採集過程包括以下步驟：

1. 我們使用筆電攝像鏡頭，確保獲得清晰的人臉圖像並且採集攝影環境並在採集過程中，我們會控制光線與背景，以確保拍攝環境的醫治性。
2. 採集過程中，我們會控制光線與背景，以確保拍攝環境的醫治性。
3. 使用分類器檔案 ( haarcascade\_frontalface\_default.xml ) 來偵測攝影機擷取的影像中的人臉。一旦偵測到人臉，你可以進行人臉資料的收集和人脸辨識操作一旦檢測到人臉，該區域擷取人脸圖像，直至數據達 100 張為止然後擷取的人臉圖像按照規範進行保存，並確保圖像的完整性。

### (二)資料處理與分析

本研究的資料處理與分析過程旨在達到有效的人臉識別結果，具體步驟如下：

1. 本研究使用 OpenCV 函式庫中的 CascadeClassifier 來進行人臉檢測，使用 Haar 特徵分類器進行檢測。當使用者在鏡頭前出現時，系統會檢測並捕獲人脸圖像獲取的人臉圖像首先轉換為灰度圖像，以簡化處理。接著我們使用特定大小的矩形區域包圍人脸，將這些區域裁剪為相同尺寸。以確保有一致的圖像格式進行後續處理。
2. 透過鏡頭採集人脸圖像並儲存於我們的訓練集，並將每張圖像以唯一的編號命名以方便. 特徵提取隨後使用 Haar 特徵分類器檢測的人臉圖像進行特徵提取，以建立特徵向量。。
3. 我們選擇使用 LBPH 人脸識別器，並使用訓練集對模型進行訓練，模型將學習識別不同人訓練完成後，我們保存 LBPH 識別器的模型到' face\_trainer' 目錄下，以備後續識別使用。

### (三)模型訓練

我們通過以下步驟進行模型訓練：

1. 特徵數據：根據 3.3 中所述，我們使用 Haar 獲取了每個人臉圖像的特徵向量，並將其彙整為訓練集。
2. 標籤分配：將訓練集的每個特徵向量與人脸身分標籤關聯，建立訓練標籤。
3. 模型選擇：我們選擇了 LBPH 特徵的模型，並使用 OpenCV 中的模型實現。
4. 模型訓練：我們使用訓練集對所選模型進行訓練，學習識別不同人脸的模型參數。
5. 性能評估：通過交叉驗證對模型的性能評估，確保其準確性與穩定性。

表 1 開發工具與環境

項目	工具/模組名稱	功能描述
作業系統	Windows 10	作業系統
IDE	Spyder	整合開發環境
	XAMPP	整合開發測試環境
程式語言	Python	主要的程式語言，用於開發 AI 模型
python 函 式庫	MySQL. Connector	用於連接和操作 MySQL 資料庫的 Python 庫
	time	用於處理時間和日期
	tkinter	這是 Python 的內置圖形用戶界面
	pyttsx3	文字到語音轉換庫，用於文本到語音的合成。
	PIL	用於圖像處理和操作
	OpenCV	開源電腦視覺庫
	NumPy	開源 python 庫
測試工具	Spyder	本地端測試
模型	LBPH	特徵提取方法
	Haar	特徵分類器 "haarcascade_frontalface_default.xml"
資料庫	MySQL	資料庫
開源平台	Anaconda	Python 發行版和環境管理工具

## 九、章節總結

一章節探討了我們在論文所描述的人臉識別系統的研究內容，與實作的方法。首先，我們討論研究方法，並設計出實作的內容以及流程。接著，我們介紹了資料的收集過程，從何處獲得資料以及如何捕捉人臉圖像，作為我們模型訓練的基礎。在模型訓練方面，我們選擇了一種稱為 LBPH[3]的特徵提取方法，並說明如何建立訓練相關模型，也同時討論了性能評估的方法。

## 第四章 系統實作

### 4.1 系統設置

我們設計的人臉識別系統，該系統基於 Python 開發，利用 OpenCV[3]和機器學習技術實現。我們建立了一個用於保存用戶人臉數據的資料庫，並開始用了人臉採集和訓練集。在採集過程中，系統引導用戶拍攝人臉圖像，並保存在本地。然後，我們使用 LBPH (Local Binary Pattern Histogram) [3]算法進行模型訓練，生成人臉識別器。最後，系統實現了會員登入功能，通過攝像鏡頭捕捉用戶人臉，並與資料庫中的數據進行比對，實現登入驗證。

#### 4.1.1 環境設置

我們設定了一個的實驗環境，以確保準確且可重複的實驗結果。以下是我們的實驗環境的詳細描述：

1. 硬體平台：我們使用筆電，運行 Anaconda 中的 Spyder 開發環境，這提供了運行 Python 程式的必要工具。
2. 攝像鏡頭：我們使用了一個筆電的攝像鏡頭，透過 OpenCV 庫進行控制，以捕獲人臉圖像。攝像鏡頭的性能對於正確的人臉檢測至關重要。
3. 資料庫：我們使用 XAMPP 中的 MySQL[1]數據庫系統來存儲和管理會員信息以及登入記錄。MySQL[1]提供了高效的數據存儲和查詢功能，以支持我們的應用。
4. 軟體工具：我們使用 Python 編程語言進行系統開發，並使用了 OpenCV[3]、NumPy[3]、PIL[3]等庫來處理圖像和視頻數據。Pytsx3[2]庫用於語音反饋。
5. 實驗照明：我們保持實驗室中的照明穩定，以確保在不同時間點捕獲的圖像具有一致的光線條件。
6. 實驗參與者：由我們自己參與。

## 4.2 實驗結果

開啟系統進入主畫面，主畫面有四個功能，分別是輸入姓名、註冊人臉、登入、查看登入紀錄。



圖 4-1

選擇輸入框，輸入姓名後可以點擊註冊人臉，系統則開始擷取人像，並訓練。輸入框中不可以空白，或與資料庫中的姓名重複。

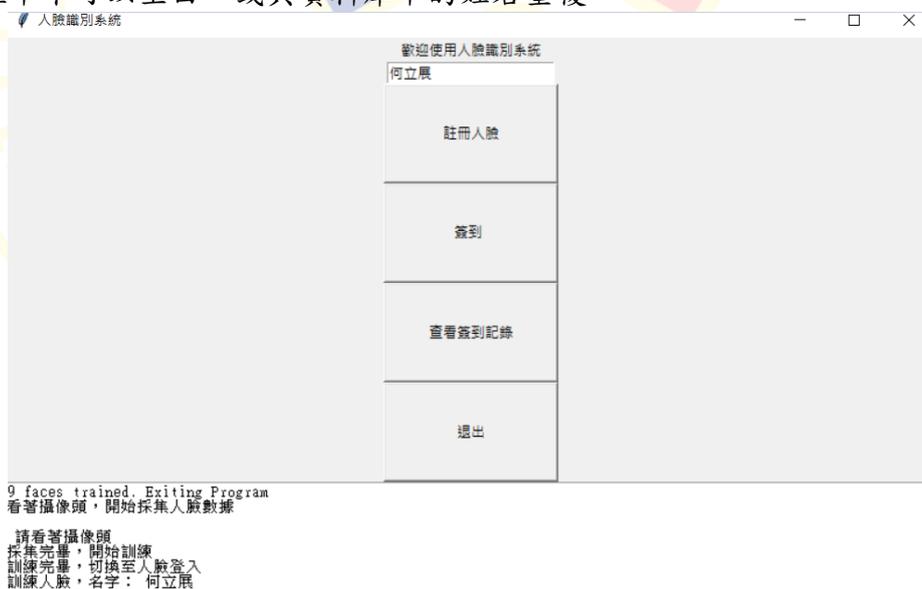


圖 4-2

註冊時如果空白，或與資料庫中的姓名重複，則出現「名子已經存在，請輸入不同的名子」。



圖 4-3

按下登入按鈕，系統將擷取人像與資料庫做比對，比對成功則顯示「歡迎會員 000 登入成功」。



圖 4-4

如果未從資料庫搜尋到相符的特徵值則會提示，需要重新註冊人臉。



圖 4-5

點擊查看登入紀錄的按鈕，會顯示出過往的登入紀錄(登入者、登入日期、登入時間)

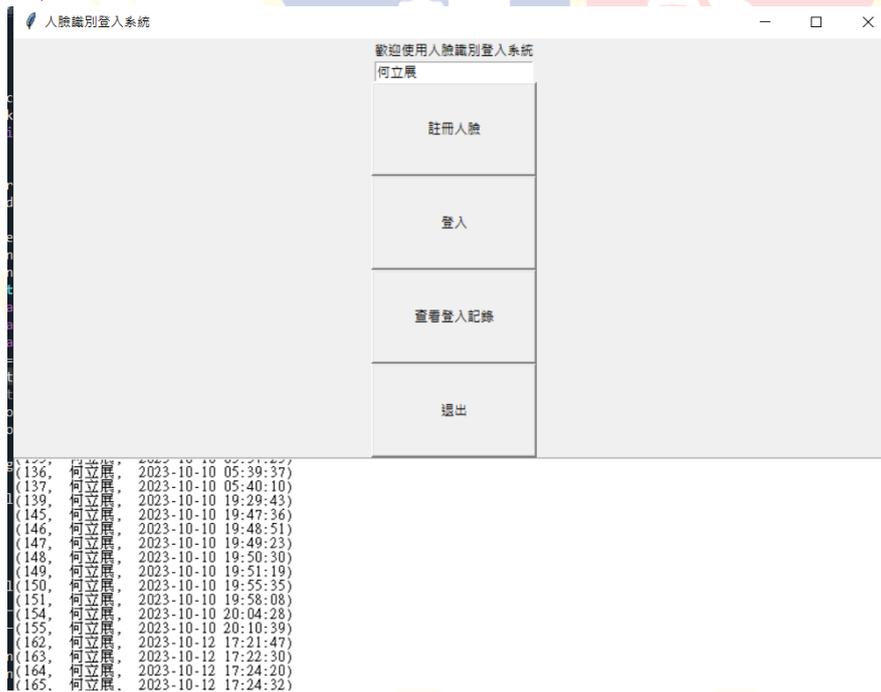


圖 4-6

人臉擷取的特徵值與會員登入紀錄會儲存在 SQL 資料庫中，讓系統提取。



圖 4-7



圖 4-8

LBPH 的訓練模型和會員的擷取照片則回儲存在本地的資料夾中。

本機 > Windows (C:) > test4

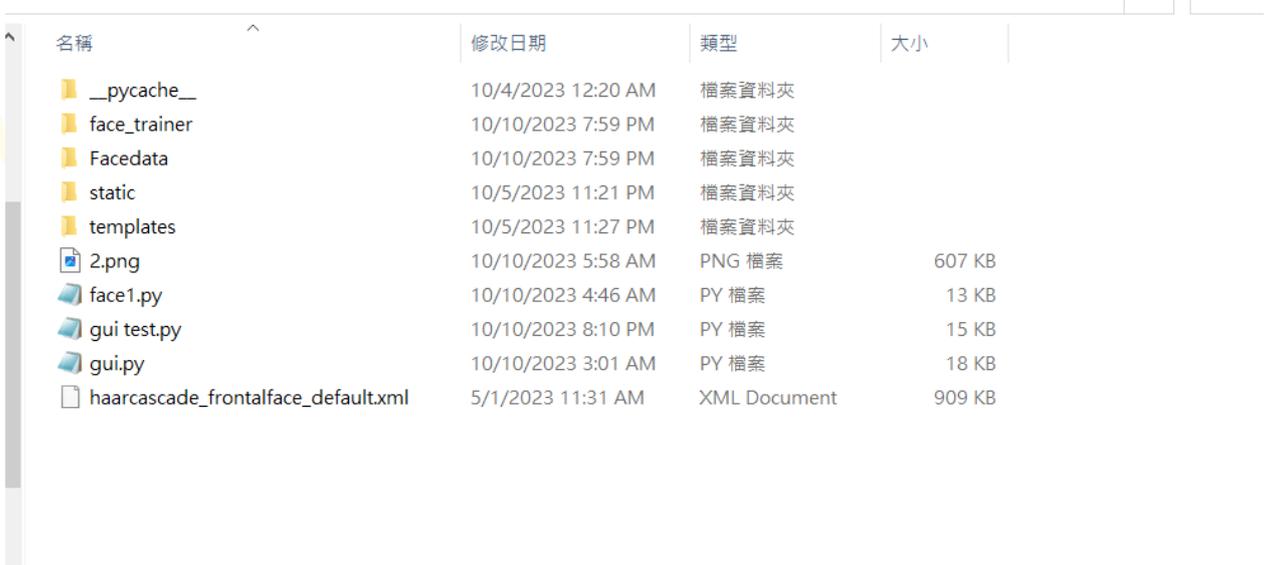


圖 4-9

## 第五章 結論

### 5.1 結論總結

本研究成功地開發了一個基於 Python 的人臉識別系統，並且可以實際應用。經過測試，我們的系統證明了其準確性和可靠性，能夠有效地識別已註冊的用戶。此外，我們的研究還展示了在實驗環境中成功集成了 Anaconda Spyder 和 XAMPP MySQL[1]，為系統提供了數據存儲和管理。

基於實驗結果，我們建議在實際應用中，進一步擴展此系統，以實現更多的應用，例如登入系統或會員系統等。同時，應繼續優化和改進系統的性能，以滿足不斷增長的需求。

### 5.2 未來研究建議

基於本研究的發現和限制，我們提出以下未來研究建議。首先，擴展資料集以更廣泛地代表不同場景和特徵的面部圖像，這有助於提高人臉識別系統的性能。其次，結合更高級的深度學習模型，如卷積神經網絡 (CNN) [4]和遞歸神經網絡 (RNN) [5]，以改進識別準確性。此外，研究人員可以探索多模態生物識別，如聲音和虹膜識別，以實現更多應用場景。

### 5.3 預期研究限制

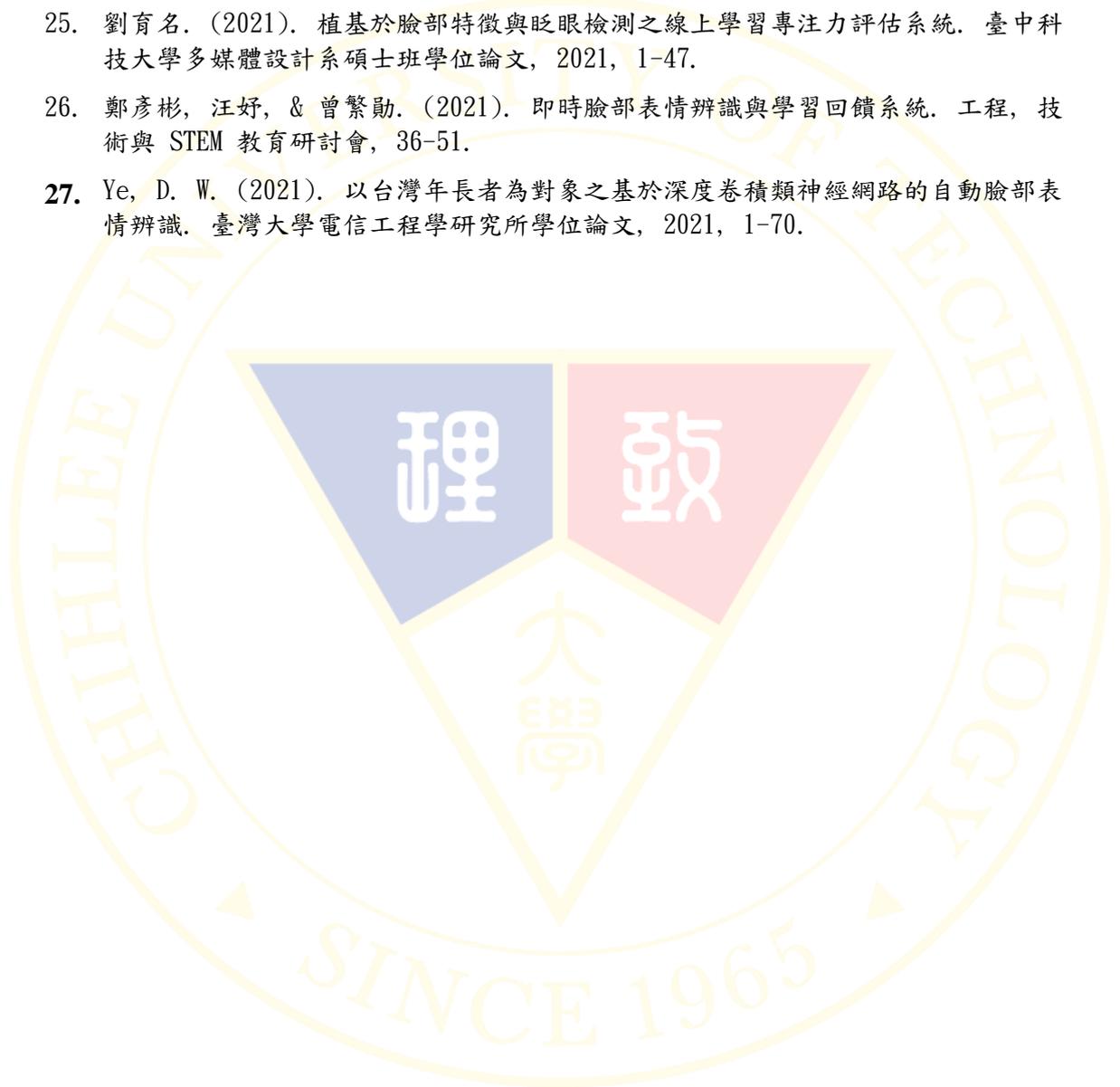
本研究雖然在人臉識別系統的開發中取得了一定的成果，但也存在以下預期限制：

1. 有限的時間：本研究僅有八個月的時間進行，因此在識別算法的優化和性能提升方面受到時間限制。
2. 資料數量限制：由於時間和資源有限，可能導致模型的泛化能力受到影響。
3. 硬體限制：在實際應用中，使用筆電的性能和資源限制可能會影響系統的實時性和效能。
4. 維護限制：長期運行的人臉識別系統需要定期維護，而本研究僅關注了系統的初期開發階段。

## 參考文獻

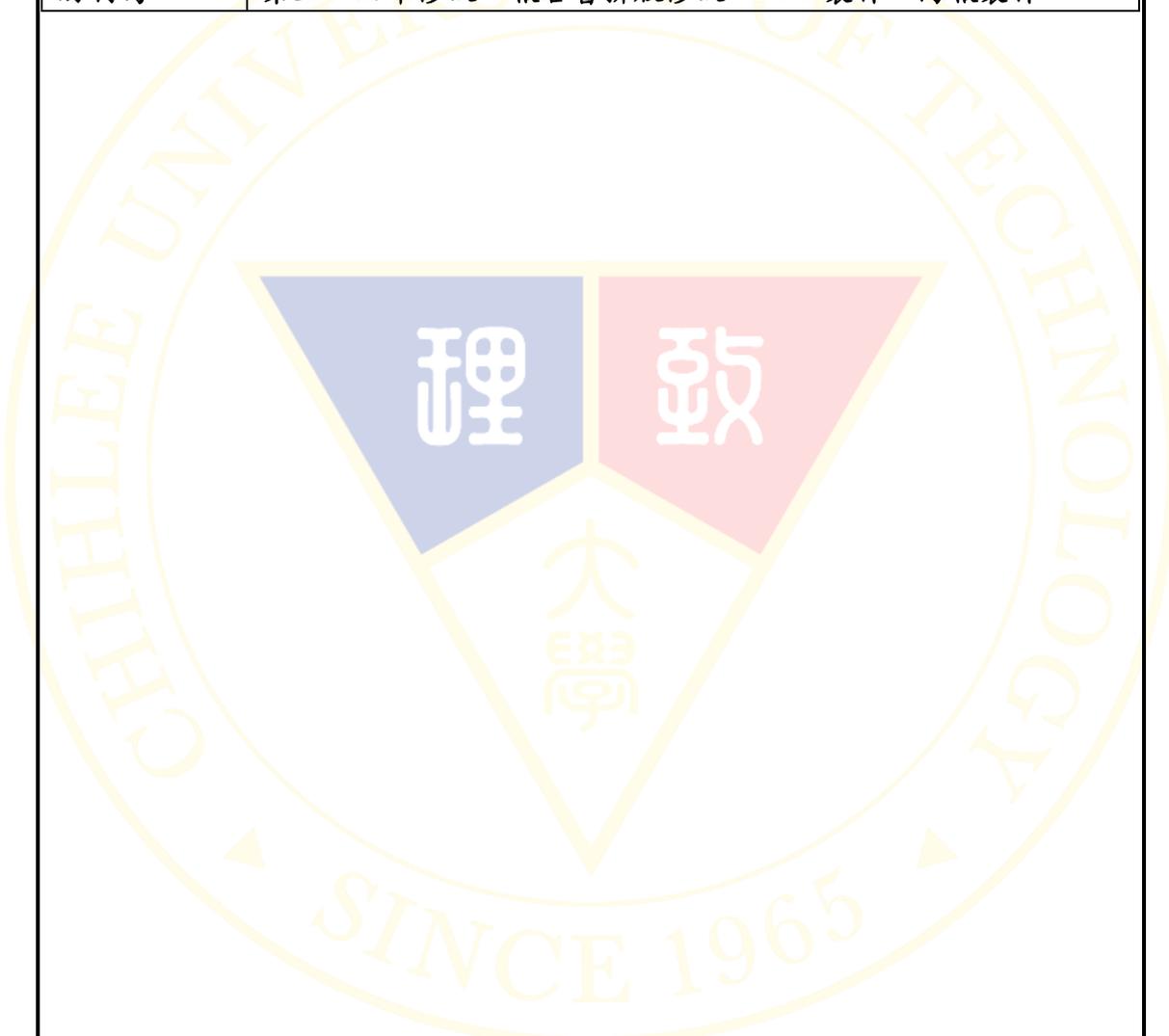
1. "XAMPPMySQL":<https://www.apachefriends.org/blog/news-article-61070.html>
2. "pyttsx3":<https://pypi.org/project/pyttsx3/>
3. "OpenCV": <https://opencv.org/>
4. "卷積神經網路的運作原理"  
":[https://brohrer.mcknote.com/zh-Hant/how\\_machine\\_learning\\_works/how\\_convolutional\\_neural\\_networks\\_work.html](https://brohrer.mcknote.com/zh-Hant/how_machine_learning_works/how_convolutional_neural_networks_work.html)
5. RNN(遞迴神經網路)全面認識:  
<https://medium.com/%E6%A9%9F%E5%99%A8%E5%AD%B8%E7%BF%92%E7%9F%A5%E8%AD%98%E6%AD%B7%E7%A8%8B/rnn-%E9%81%9E%E8%BF%B4%E7%A5%9E%E7%B6%93%E7%B6%B2%E8%B7%AF-%E5%85%A8%E9%9D%A2%E8%AA%8D%E8%AD%98-27e4dd150bdd>
6. "haarcascade\_frontalface\_default.xml":[https://github.com/kipr/opencv/blob/master/data/haarcascades/haarcascade\\_frontalface\\_default.xml](https://github.com/kipr/opencv/blob/master/data/haarcascades/haarcascade_frontalface_default.xml)
7. Anaconda
8. 蘇亞凡, 柳恆崧, 吳玉善, 周逸凡, 鄭玉欣, 邱彥霖, & 胡家豪. (2018). 人臉辨識技術及應用. 電工通訊季刊, 1-9.
9. 傅山, 王嘉义, 宁华, & 魏凡星. (2021). 基于人工智能的人脸识别技术与评估体系研究. 信息通信技术与政策, 47(4), 71.
10. 方冠男, 胡騫鶴, 方书雅, & 刘守印. (2018). 视频人脸图像质量评估及其在课堂点名系统中的应用. 计算机应用与软件, 35(10), 140-146
11. 人臉辨識." (2008).
12. 蔡宸銘, & 黃清風. AI 人臉辨識.
13. 胡子晉. (2013). 人臉辨識系統之探討.
14. 人臉辨識系統-以致理幸福農學市集為例. 2014.
15. 邱筠茜. (2022). 以 Multi-Task CNN 和 One-to-Many 資料增量技術為基礎的人臉辨識系統.
16. 基於人工智慧深度學習建置人臉辨識之點名系統. 2021.
17. 張昭祥. (2023). 運用人工智慧技術強化大型宿舍門禁安全管理. 臺北商業大學資訊管理系 (所)學位論文, 2023, 1-54.
18. 呂立邦. (2019). 設計及實作基於人工智慧之智慧化人臉即時識別系統. 淡江大學資訊工程學系碩士班學位論文, 2019, 1-51.
19. [碩士論文。國立勤益科技大學] 臺灣博碩士論文知識加值系統。  
<https://hdl.handle.net/11296/uxj3k2>
20. [碩士論文。淡江大學] 臺灣博碩士論文知識加值系統。  
<https://hdl.handle.net/11296/7uk784>。

21. 國立臺北教育大學 ] 臺灣博碩士論文知識加值系統。  
<https://hdl.handle.net/11296/7k3nyd>。
22. Ye, D. W. (2021). 以台灣年長者為對象之基於深度卷積類神經網路的自動臉部表情辨識. 臺灣大學電信工程學研究所學位論文, 2021, 1-70.
23. 彭涵芸. (2021). 人臉辨識系統特徵擷取之研究.
24. 張昭祥. (2023). 運用人工智慧技術強化大型宿舍門禁安全管理. 臺北商業大學資訊管理系(所)學位論文, 2023, 1-54.
25. 劉育名. (2021). 植基於臉部特徵與眨眼檢測之線上學習專注力評估系統. 臺中科技大學多媒體設計系碩士班學位論文, 2021, 1-47.
26. 鄭彥彬, 汪妤, & 曾繁勛. (2021). 即時臉部表情辨識與學習回饋系統. 工程, 技術與 STEM 教育研討會, 36-51.
27. Ye, D. W. (2021). 以台灣年長者為對象之基於深度卷積類神經網路的自動臉部表情辨識. 臺灣大學電信工程學研究所學位論文, 2021, 1-70.



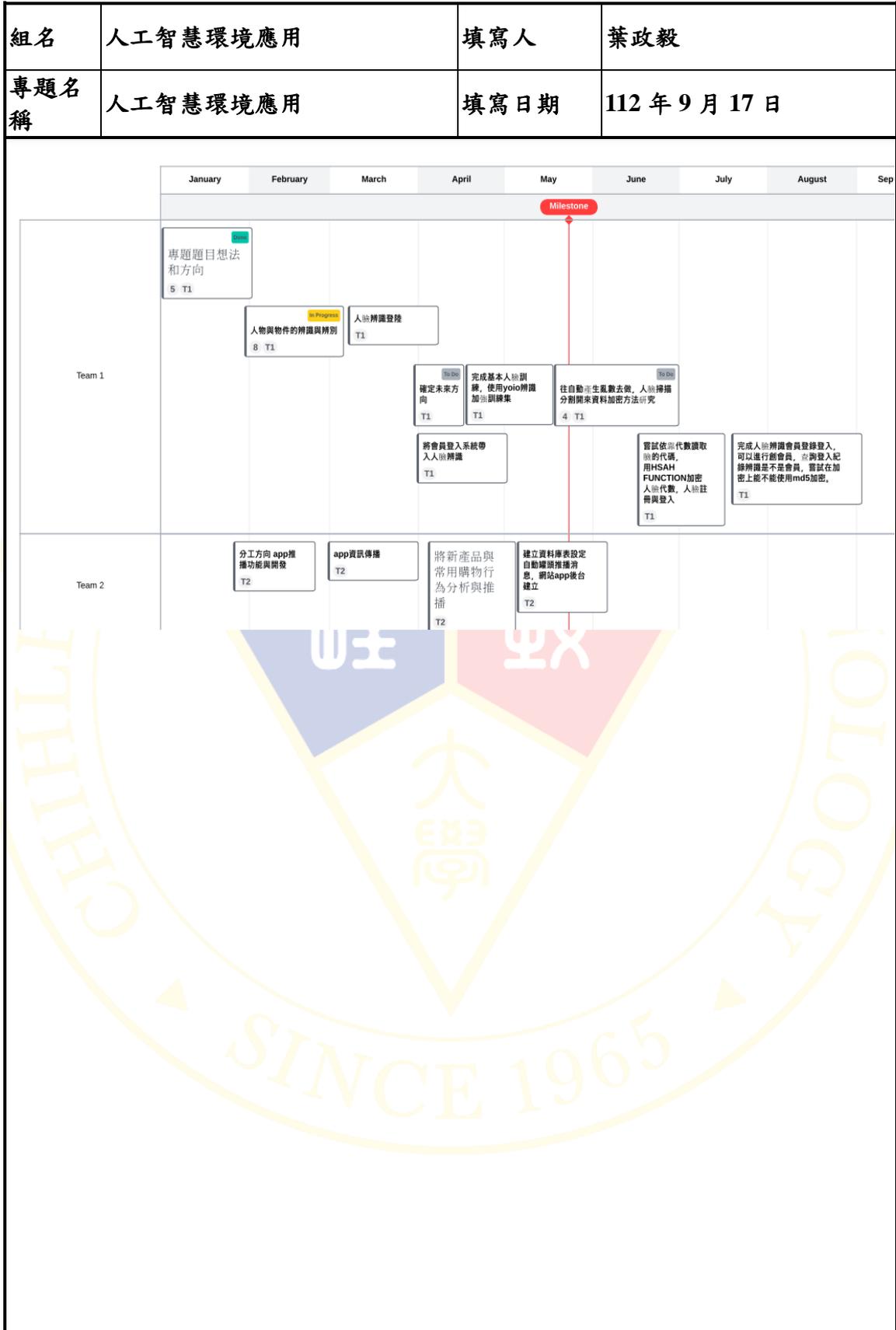
【專題工作分配表】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月16日
姓名	工作分配		
何立展	人臉識別程式碼、專題報告書、mysql		
葉政毅	設備、系統使用手冊		
林仲恩	GUI 介面		
游利為	第三、四章修改、報告書排版修改、PPT 製作、海報製作、		



The image contains a large, faint watermark of the Chihlee University of Technology logo. The logo is circular with the text 'CHIHLEE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY' around the top and 'SINCE 1965' at the bottom. In the center is a shield-shaped emblem divided into three sections: a blue triangle on the left with the Chinese character '理' (Li), a red triangle on the right with the Chinese character '致' (Zhi), and a white section at the bottom with the Chinese character '大' (Da). Below the shield is the Chinese character '學' (Xue), which together with '大' forms '大學' (University).

【GANTT 圖】



**【開發工具清單】**

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月18日
Python Spyder Opencv pyttsx3 mysql			

The image features a large, faint watermark of the Chihlee University of Technology logo. The logo is circular with the text "CHIHLEE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY" around the top and "SINCE 1965" at the bottom. In the center is a shield-shaped emblem divided into three sections: a blue triangle on the left with the Chinese character "理" (Li), a red triangle on the right with the Chinese character "致" (Zhi), and a white triangle at the bottom with the Chinese character "大" (Da). The character "學" (Xue) is positioned below the shield.

**【需求訪談計畫表】**

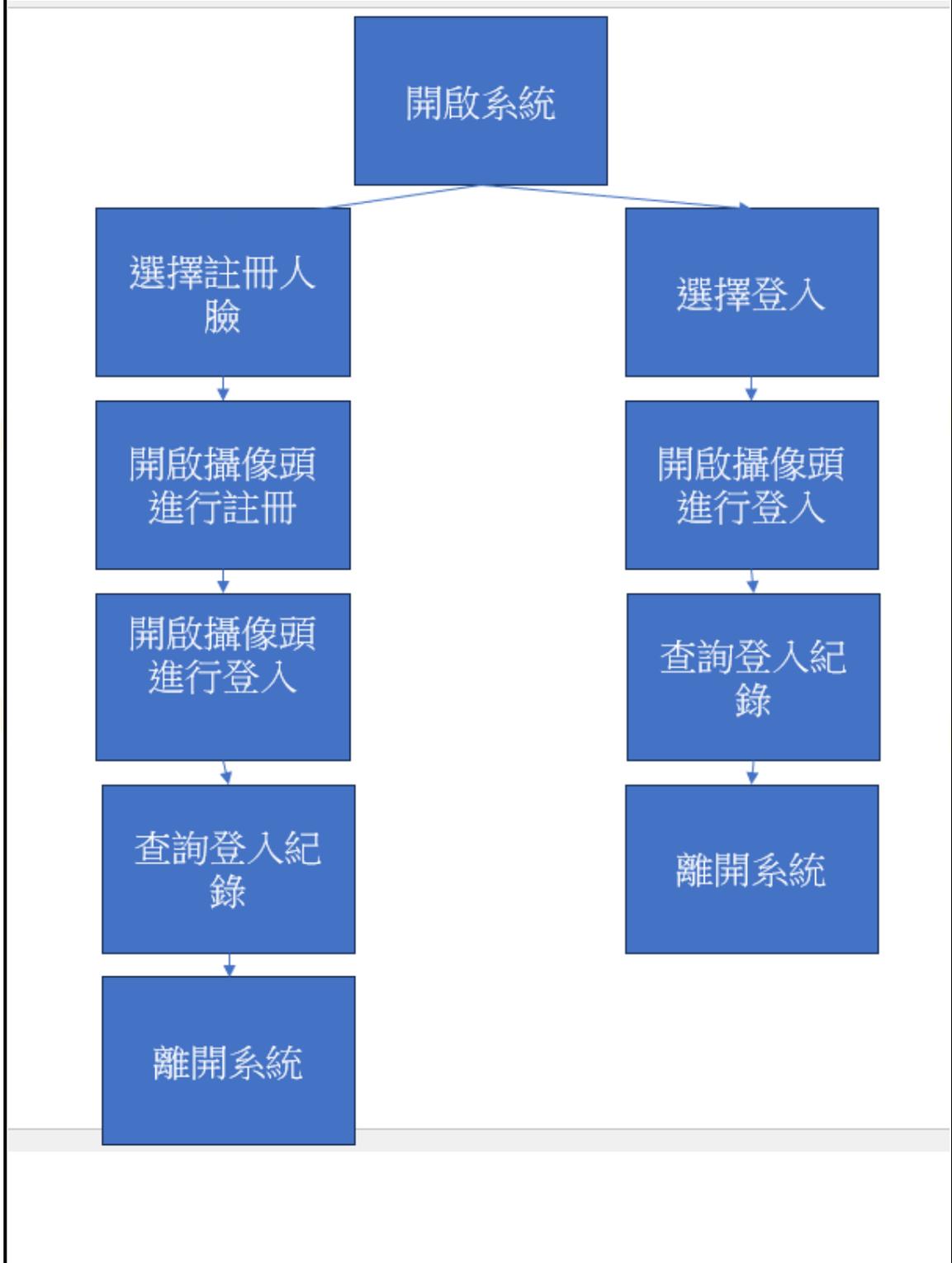
組名	人工智慧環境應用	填寫人	葉政毅
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月17日
<p>1. 在與課指組老師開會前，組內討論出系統內容、方案等。</p> <p>2. 決定出我們的需求者需求面:任何需要人臉辨識登陸的企業</p> <p>3. 討論出我們主要系統有:</p> <p>會員登入，辨識是否為會員，資料庫遠端自動化儲存資料，人臉識別碼加密，登入紀錄系統自動儲存</p> <p>3 認證系統，會員登入，建立資料庫。</p>			

**【需求訪談紀錄表】**

組名	人工智慧環境應用	填寫人	葉政毅
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月18日
<p>1.系統內容和方案討論 我們在與課指組老師的會議中討論了系統的內容和可能的方案。我們考慮了實施人臉辨識登入系統的方式，以確保符合需求者的需求。</p> <p>2.需求者需求面 我們確定了我們的主要需求者是什麼需要人臉辨識登陸的企業。這包括各種不同行業和規模的企業，都有可能成為系統的使用者。</p> <p>3.主要系統需求 在訪談中，我們明確了主要系統需求，包括以下方面：  會員登入：系統需要允許使用人臉辨識技術進行登陸。  辨識是否為會員：系統需要能夠辨識並驗證用戶是否是註冊會員。  資料庫遠端自動化儲存資料：所有會員相關數據應自動儲存在遠端資料庫中，以確保資料的安全性和一致性。  登入紀錄系統自動儲存：系統應自動儲存所有成功記錄，包括時間戳記和相關資訊。  建立資料庫：我們計劃建立一個資料庫來存儲會員的資訊。</p>			

【使用個案圖】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月18日

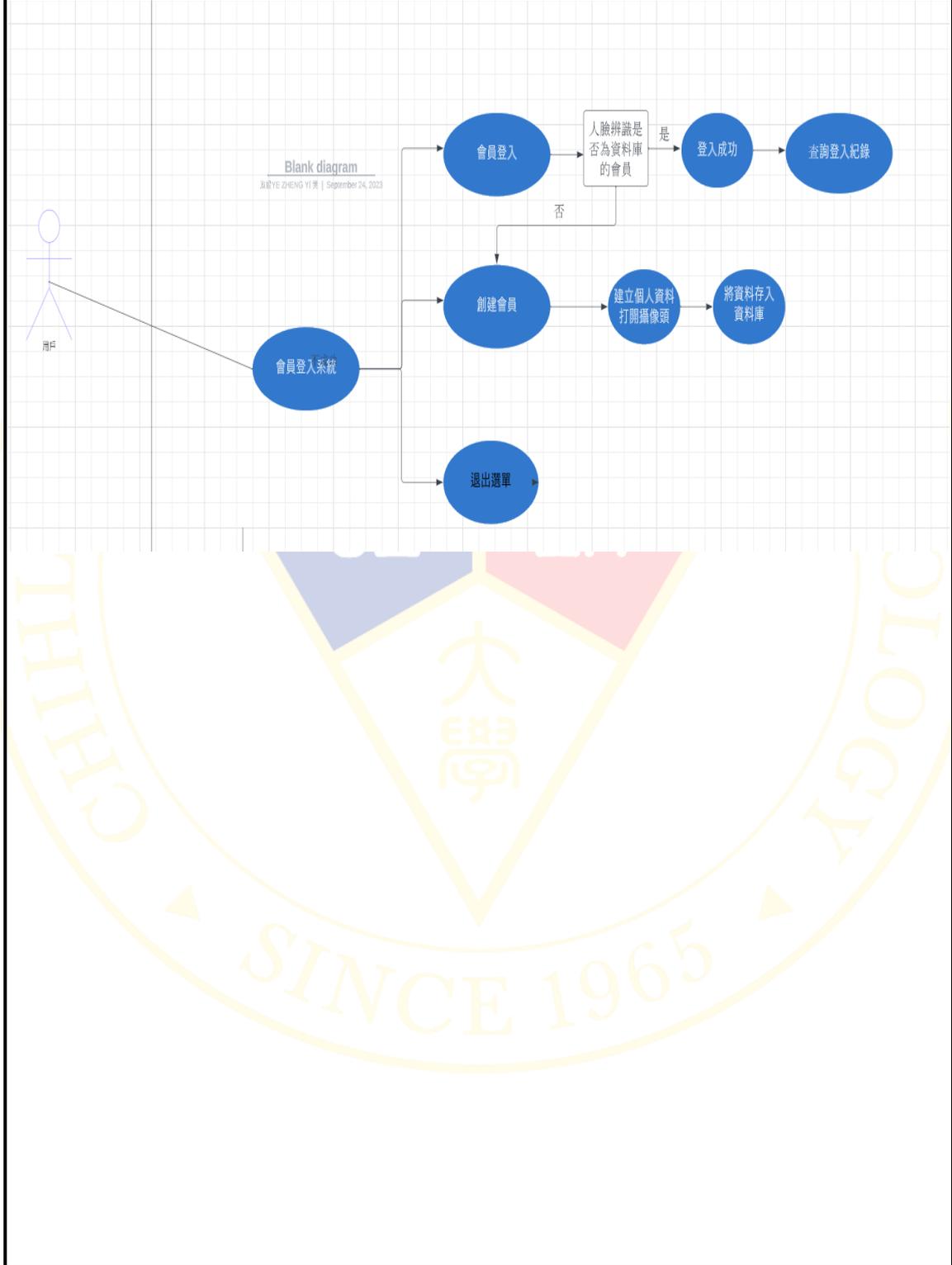


**【藍圖】**

組名	人工智慧環境應用	填寫人	葉政毅
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月3日

【活動圖】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	葉政毅
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月17日





**【使用者操作手冊】**

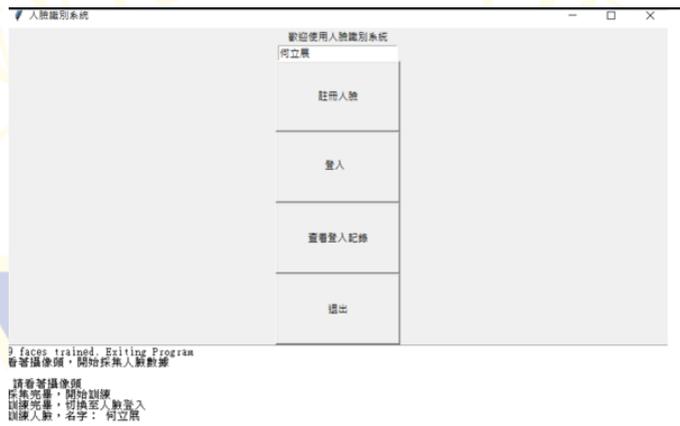
組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月24日
畫面編號	1	畫面名稱	開啟系統進入主畫面
系統畫面			
操作說明	<p>開啟系統有各種選項</p>		

**【使用者操作手冊】**

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月24日

畫面編號	2	畫面名稱	註冊人臉
------	---	------	------

系統畫面



操作說明

輸入姓名後可以註冊人臉

**【使用者操作手冊】**

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月24日

畫面編號	3	畫面名稱	註冊人臉
------	---	------	------

系統畫面



操作說明

註冊時不可以輸入空白或重複名字

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月24日

畫面編號	4	畫面名稱	登入成功
------	---	------	------

系統畫面



操作說明

按下**登入**按鈕使用人臉**登入成功**畫面

## 【使用者操作手冊】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月24日
畫面編號	5	畫面名稱	登入失敗
系統畫面	 <p>人臉識別登入系統</p> <p>歡迎使用人臉識別登入系統</p> <p>註冊人臉</p> <p>登入</p> <p>查看登入記錄</p> <p>退出</p> <pre> idnum: 0 confidence: 60.580571585041504 歡迎會員何立展登入成功! ['何立展', '張加航'] idnum: 0 confidence: 41.12234797511668 歡迎會員何立展登入成功! ['何立展', '張加航'] idnum: 0 confidence: 60.37672313243258 歡迎會員何立展登入成功! ['何立展', '張加航'] idnum: 0 confidence: 116.17246972855405 你不是會員，請你離開 </pre>		
操作說明	<p>攝像鏡頭如果拍到未加入會員的人臉則無法登入</p>		

**【使用者操作手冊】**

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月24日
畫面編號	6	畫面名稱	查詢登入紀錄
系統畫面	 <p>人臉識別登入系統</p> <p>歡迎使用人臉識別登入系統</p> <p>何立展</p> <p>註冊入臉</p> <p>登入</p> <p>查看登入紀錄</p> <p>退出</p> <p>(136, 何立展, 2023-10-10 05:39:37)</p> <p>(137, 何立展, 2023-10-10 05:40:10)</p> <p>(139, 何立展, 2023-10-10 19:29:43)</p> <p>(145, 何立展, 2023-10-10 19:47:36)</p> <p>(146, 何立展, 2023-10-10 19:48:51)</p> <p>(147, 何立展, 2023-10-10 19:49:23)</p> <p>(148, 何立展, 2023-10-10 19:50:30)</p> <p>(149, 何立展, 2023-10-10 19:51:19)</p> <p>(150, 何立展, 2023-10-10 19:55:35)</p> <p>(151, 何立展, 2023-10-10 19:58:08)</p> <p>(154, 何立展, 2023-10-10 20:04:28)</p> <p>(155, 何立展, 2023-10-10 20:10:39)</p> <p>(162, 何立展, 2023-10-12 17:21:47)</p> <p>(163, 何立展, 2023-10-12 17:22:30)</p> <p>(164, 何立展, 2023-10-12 17:24:20)</p> <p>(165, 何立展, 2023-10-12 17:24:32)</p>		
操作說明	<p>查詢登入紀錄</p>		

### 【測試相關計畫】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	葉政毅
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月11日
<ol style="list-style-type: none"><li>1. 委託人希望能獨立且專屬的介面</li><li>2. 將系統設計成網頁，並且裝置版本使用簡單，方便使用</li><li>3. 方便、舒適且美觀的版面</li><li>4. 系統需上線持續檢測、更新。</li></ol>  The image contains a large, faint watermark of the Chihlee University of Technology logo. The logo is circular with the text "CHIHLEE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY" around the top and "SINCE 1965" at the bottom. In the center is a shield-shaped emblem divided into three sections: a blue triangle on the left with the Chinese character "理" (Li), a red triangle on the right with the Chinese character "致" (Zhi), and a white triangle at the bottom with the Chinese character "大" (Da). The character "學" (Xue) is positioned below the shield.			

### 【專案結案報告】

組名	人工智慧環境應用	填寫人	何立展
專題名稱	人工智慧環境應用	填寫日期	112年9月14日

已經完成人臉登入系統。



### 【會議記錄】

專題名稱	人工智慧環境應用				
會議編號	1	召集人兼主席	林仲恩	紀錄者	林仲恩
討論主題	專題題目想法與方向			會議時間	2022/12/30
				會議地點	圖書館 501
上次會議	決議事項		執行狀況		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	人臉與物件的辨識與辨別 分工方向（如 C# python 決策樹 app inventor）等研究 APP 推播功能與開發		人臉與物件的辨識與辨別 分工方向（如 C# python 決策樹 app inventor）等研究 APP 推播功能與開發		葉政毅
本次會議內容	人臉與物件的辨識與辨別 分工方向（如 C# python 決策樹 app inventor）等研究 APP 推播功能與開發				
決議事項（與主席裁示）					
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	林仲恩	紀錄者	林仲恩	時間
					地點
預定討論主題					
指導老師意見	同會議內容				

### 【會議記錄】

專題名稱	人工智慧環境應用				
會議編號	2	召集人兼主席	林仲恩	紀錄者	林仲恩
討論主題	眼動儀 人臉辨識結帳 APP 資訊傳播			會議時間	2023/2/1
				會議地點	圖書館 501
上次會議	決議事項		執行狀況		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	人臉與物件的辨識與辨別 分工方向 (如 C# python 決策樹 app inventor ) 等研究 APP 推播功能與開發		眼動儀 人臉辨識結帳 APP 資訊傳播		葉政毅
本次會議內容	1 單獨辨識 MARRY 或 JOHN 沒有意義 2 人臉辨識不能有個資，所以不能儲存張三或李嗣，只能用編號 3 人臉辨識要有特徵，眼睛和鼻子距離，性別，生日，雙胞胎怎麼辦？，加上唯一序列給各單位 4MD5 使用人臉特徵、序列瑪、生日，產生出密碼，只能儲存密碼，不能儲存個資 PYTHON 人臉辨識 多人				
決議事項 (與主席裁示)					
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	林仲恩	紀錄者	林仲恩	時間
					地點
預定討論主題					

指導老師意見	同會議內容
--------	-------

### 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	人工智慧環境應用					
<b>會議編號</b>	2	<b>召集人兼主席</b>	林仲恩	<b>紀錄者</b>	林仲恩	
<b>討論主題</b>	眼動儀 人臉辨識結帳 APP 資訊傳播			<b>會議時間</b>	2023/5/2	
				<b>會議地點</b>	圖書館 501	
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>			
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>		<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	人臉與物件的辨識與辨別 (如 C# python 決策樹 app inventor ) 等研究 APP 推播功能與開發		人臉辨識會員登入 APP 資訊傳播		葉政毅	
<b>本次會議內容</b>	A 往自動產生亂數方向 人臉掃描程式部分切割開來 UI 介面建議使用網頁形式 資料加密方法研究 B 組 建立資料庫資料表 設定自動推播罐頭訊息 網站或 APP 後台建立					
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>						
<b>請簽名</b>	<b>請簽名</b>	<b>請簽名</b>	<b>請簽名</b>	<b>請簽名</b>	<b>請簽名</b>	
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	林仲恩	<b>紀錄者</b>	林仲恩	<b>時間</b>	2023/5/17
					<b>地點</b>	圖書館 501
<b>預定討論主題</b>						

<b>指導老師意見</b>	同會議內容
---------------	-------

### 【會議記錄】

專題名稱	人工智慧環境應用				
會議編號		召集人兼主席	林仲恩	紀錄者	林仲恩
討論主題	A 組 往自動產生亂數方向 人臉掃描程式部分切割開來 UI 介面建議使用網頁形式 資料加密方法研究			會議時間	5/17
	B 組 建立資料庫資料表 設定自動推播罐頭訊息 網站或 APP 後台建立			會議地點	圖書館 501
上次會議	決議事項		執行狀況		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	A: 將超市的進出用人臉辨識會員登入 B: 將新產品與常用購物行為分析與推播		A: 將超市的進出用人臉辨識會員登入 B: 將新產品與常用購物行為分析與推播		葉政毅
本次會議內容	<p>目前規劃</p> <p>A: 將超市的進出用人臉辨識會員登入</p> <p>B: 將新產品與常用購物行為分析與推播 (APP)</p> <p>A 組 往自動產生亂數方向 人臉掃描程式部分切割開來 UI 介面建議使用網頁形式 資料加密方法研究</p> <p>B 組 建立資料庫資料表 設定自動推播罐頭訊息 網站或 APP 後台建立</p>				
決議事項 (與主席裁示)					
<p style="text-align: center;">STANFORD 1965</p>					
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	林仲恩	紀錄者	林仲恩	時間
					地點
預定討論主題					
指導老師意見					

## 【會議記錄】

<b>專題名稱</b>	人工智慧環境應用				
<b>會議編號</b>		<b>召集人兼主席</b>	林仲恩	<b>紀錄者</b>	林仲恩
<b>討論主題</b>	Print 程式碼 (face) 查看 face 是不是人臉的代數 嘗試依靠代數讀取臉 把人臉的變數寫進資料庫 (加密過的變數) 透過 A 組人臉登入 再透過資料庫的 redirect 到網站	<b>會議時間</b>	7/20		
		<b>會議地點</b>	圖書館 501		
<b>上次會議</b>	<b>決議事項</b>		<b>執行狀況</b>		
<b>本次會議</b>	<b>本週工作進度</b>	<b>本週工作內容</b>		<b>負責人員</b>	
	Print 程式碼 (face) 查看 face 是不是人臉的代數 嘗試依靠代數讀取臉	把人臉的變數寫進資料庫 (加密過的變數) 透過 A 組人臉登入 再透過資料庫的 redirect 到網站 再註冊 line 與 email 等等來推播		葉政毅	
<b>本次會議內容</b>	Print 程式碼 (face) 查看 face 是不是人臉的代數 嘗試依靠代數讀取臉 用 hash function 加密人臉代數 人臉註冊會員與登入 把人臉的變數寫進資料庫 (加密過的變數) 透過 A 組人臉登入 再透過資料庫的 redirect 到網站再註冊 line 與 email 等等來推播消費行為分析負責推播及資料庫				
<b>決議事項 (與主席裁示)</b>					
請簽名					
請簽名		請簽名		請簽名	
請簽名		請簽名		請簽名	
<b>下次會議</b>	<b>召集人</b>	林仲恩	<b>紀錄者</b>	林仲恩	<b>時間</b>
					<b>地點</b>
<b>指導老師意見</b>					

**【會議記錄】**

專題名稱	人工智慧環境應用					
會議編號		召集人兼主席	林仲恩	紀錄者	林仲恩	
討論主題	A 組 往自動產生亂數方向 人臉掃描程式部分切割開來 UI 介面建議使用網頁形式 資料加密方法研究			會議時間	5/17	
	B 組 建立資料庫資料表 設定自動推播罐頭訊息 網站或 APP 後台建立			會議地點	圖書館 501	
上次會議	決議事項			執行狀況		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	A: 將超市的進出用人臉辨識會員登入 B: 將新產品與常用購物行為分析與推播		A: 將超市的進出用人臉辨識會員登入 B: 將新產品與常用購物行為分析與推播		葉政毅	
本次會議內容	<p>目前規劃</p> <p>A: 將超市的進出用人臉辨識會員登入 B: 將新產品與常用購物行為分析與推播 (APP)</p> <p>A 組 往自動產生亂數方向 人臉掃描程式部分切割開來 UI 介面建議使用網頁形式 資料加密方法研究</p> <p>B 組 建立資料庫資料表 設定自動推播罐頭訊息 網站或 APP 後台建立</p>					
決議事項 (與主席裁示)						
<p style="text-align: center;">請簽名      請簽名      請簽名      請簽名      請簽名      請簽名</p>						
下次會議	召集人	林仲恩	紀錄者	林仲恩	時間	
					地點	
預定討論主題						
指導老師意見						

## 符號（公式）說明

Symbol	Meaning
$\Theta$	Debye's constant or characteristic temperature
$\Omega$	efficiency; number of molecules
$\Psi$	availability of a closed system
$\Delta$	internal energy (change) of reaction
$\Phi$	availability of a closed system
$I$	specific irreversibility
$\lambda$	critical state
$M$	Joule-Thomson coefficient
$N$	stoichiometric coefficient (number of moles in chemical equation)
$\varepsilon$	cutoff ratio

