

國中組 成果報告表單

題目名稱： 只要青春不要痘~青春痘自我檢測之研究

一、摘要

本研究旨在使用深度學習技術來製作檢測青春痘的系統。最主要的檢測功能是将網路上蒐集到的資料集透過影像分類模型，做出以青春痘數量來判斷的檢測系統。並結合 Linebot 讓使用者能夠更簡便地使用此系統，但因為用數量來判斷其嚴重性可以直接用眼睛就能觀察出結果，所以除了用數量判斷嚴重程度之外，還能夠以物件偵測標示臉部的青春痘位置，並以影像分析分別青春痘的種類，還擁有使用吸油面紙後依其吸油面積以檢測膚質的檢測系統，讓使用者可以知道自己的臉部油性分布，並搭配語言模型製作出的回覆系統，讓使用者能了解專家系統的建議，最後使用者可以在不同時間上傳圖片並呈現其趨勢圖後，了解青春痘嚴重程度的狀況。因此本系統符合 SDGs3 的目標，運用科技讓使用者能自我檢測與追蹤自身青春痘的變化，不僅完整且操作簡單，還能夠達到預防醫學與減少醫療資源的浪費。

二、探究題目與動機

在進入青春期後，同學們的臉部開始冒出一顆顆的青春痘，而我們組員也深受青春痘的困擾，因此我們希望能設計一款系統可以偵測並給予他有關於青春痘的建議。在經過網路收集資料後，我們發現不同的青春痘對臉部的傷害也不盡相同，因此本系統希望透過深度學習方法針對使用者的青春痘數量分析青春痘的嚴重程度並根據預測結果提供使用者適合的建議，以達到更有效率的預防及治療。

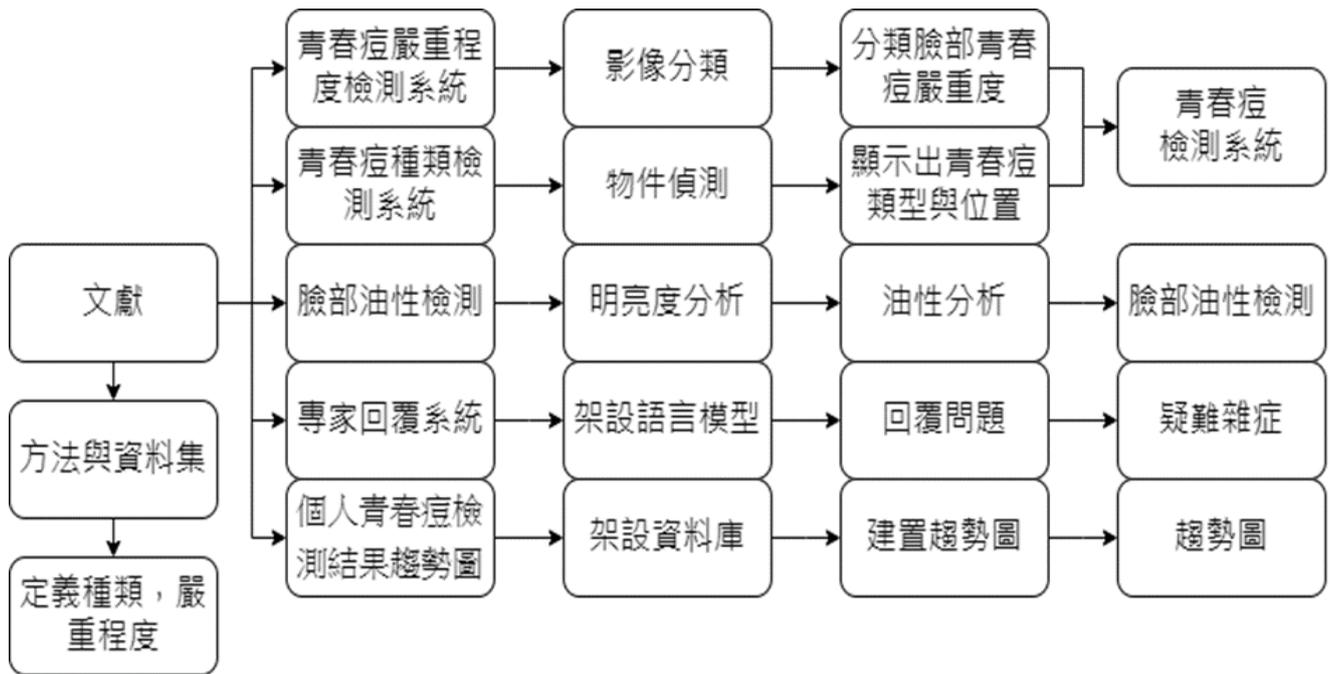
近年來，AI 技術蓬勃發展，我們利用 AI 技術進行研究，希望能透過嚴重程度分類和青春痘偵測的功能幫助使用者能解決青春痘的問題。

三、探究目的與假設

- (一) 認識青春痘的嚴重程度跟類型。
- (二) 蒐集青春痘相關類型的影像。
- (三) 建立深度學習影像分類技術的青春痘嚴重程度和種類檢測系統。
- (四) 建置臉部油性檢測和語言模型專家回覆系統。
- (五) 個人青春痘檢測結果趨勢圖。
- (六) 如何用以幫助國人。

四、探究方法與驗證步驟

(一)研究架構圖



(二)運用資料集於建立一基於深度學習技術的青春痘嚴重程度和種類檢測系統

1、影像分類

基於資料集中所提供的資料，使用影像分類模型，製作面部青春痘嚴重程度的檢測系統。讓檢測到的青春痘顆數去分類的嚴重程度。

資料的處理方式是先進行物件偵測後再將偵測到物件數量進行分類。

我們去進行訓練的資料數量如下表：

嚴重程度(等級)	青春痘數量	資料張數
Mild 輕度的	1~5	513
Moderate 中等的	6~20	633
Severe 嚴重的	21~50	182
Very Severe 非常嚴重的	>50	129
Total 總共	-	1457

2、種類預測

青春痘的以下五種種類：粉刺型痤瘡、丘疹型、囊腫型、膿皰型、結節型這五類。

如下圖(一)：

粉刺型痤瘡



丘疹型



囊腫型



膿胞型



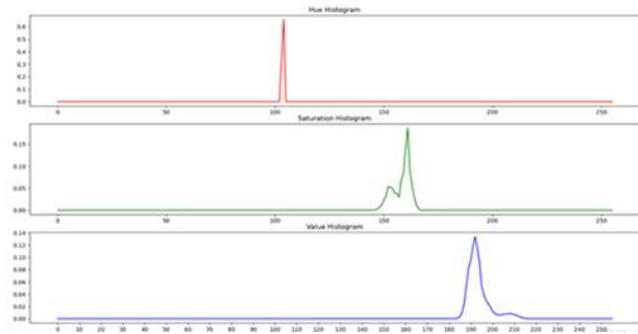
結節型



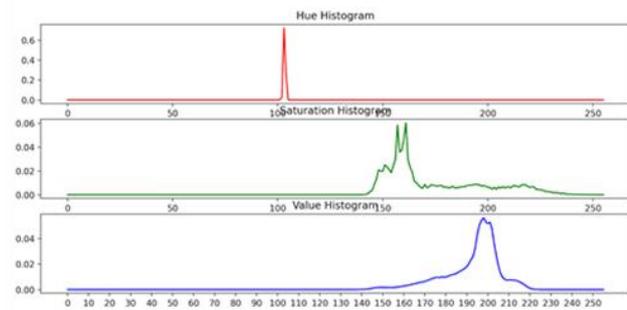
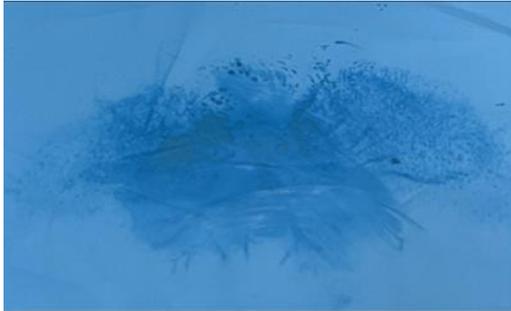
粉刺型青春痘(開放型與閉鎖型)	一種生活中最常見的青春痘。開放型就是俗話說的黑頭，因在毛皮外，所以會與氧結合形成黑頭。閉鎖型是在毛囊裡面，並無暴露在空氣外所以不會產生黑頭，也就是白頭。
丘疹型	在皮膚上有小塊凸起，頂處有白膿反應。
囊腫型	比起丘疹型，體積更大，隨著按壓力道的增加會愈來愈痛。
膿包型	比起丘疹型，會有更鮮豔的紅底。
結節型	基本像是所有種類的結合體，是五種青春痘中最令人疼痛的類型。

(三)建置臉部油性分布的檢測系統

在早上起床後，中午吃完飯後都會有較多的油脂分泌，我們可以使用吸油面紙去分析肌膚的類型。使用過後的吸油面紙會和原先大有不同，我們照著這一特性去將顏色分為淺和深藍色並依照吸油面紙深藍色部分面積去看吸出油的多寡先將吸油面紙去背，讓電腦只讀取到吸油面紙，並以淺藍色的 HSV(色相(Hue，紅色曲線部分)、飽和度(Saturation，綠色曲線部分)、明度 (Value，藍色曲線部分))色彩分布做為域值。而我們是用其中的明度來進行深淺的比對，就圖(二)以及圖(三)中，因為圖(三)吸過油而色彩明度不同，所以 HSV 中 V 域值曲線分布範圍跟圖(二)的不同：



圖二、左圖為吸油面紙，右圖為對應的 HSV 域值分布圖



圖三、左圖是吸過油的吸油面紙，右圖為對應的 HSV。

(四)運用 line bot 製作青春痘的判讀回覆系統

運用 line bot 製作青春痘的判讀回覆系統的研究過程如下：

我們首先透過網路蒐集到的資料集作為訓練範本，透過訓練後得到的模型便可對輸入的影像進行偵測並檢測其嚴重程度分級，除了上述針對青春痘本身的功能我們還加入 AI 回覆(AI 回覆系統)和吸油面紙(建置臉部油性分布的檢測系統)。而為了能透過應用程式介面與使用者互動，我們也結合了 Linebot 的技術將以上功能整合，在 Linebot 技術中我們首先透過 Line 官方所提供 Line developer 開發平台建立 Line 聊天機器人，為了讓 Line 聊天機器人能跟我們訓練的模型進行連動，我們需要透過本地伺服器進行訊息的交換，我們透過程式獲得一個簡易的本地伺服器，而本地伺服器的資訊只能存在於自己的本機端，為了讓 Line 端能夠接收到訊息，我們透過 Ngrok 技術將本地伺服器架設於公開可查詢的網域，透過公開的網域和建立 Linebot 所得到的 token 和 secret 憑證，便可讓我們的模型與 Linebot 進行連動。

在 Linebot 的開發介面中更改 Webhook URL。如圖(四)所示

更改 Webhook URL 示意圖

Webhook URL 

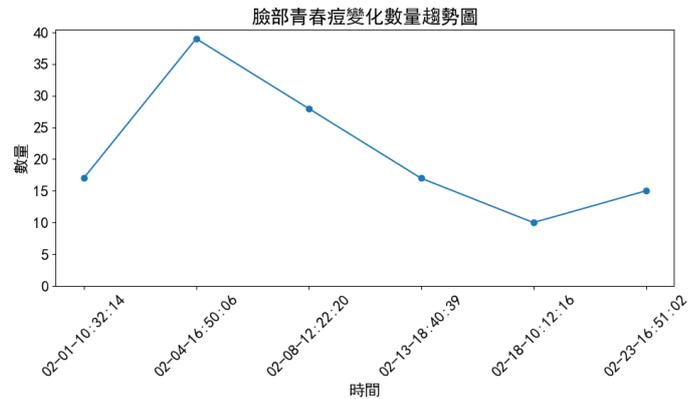
<https://d299-2001-b400->

Verify

Edit

(五)個人青春痘檢測結果趨勢圖

使用者使用青春痘檢測功能後記錄她本次偵測的青春痘數量，當使用者使用趨勢分析功能時，系統會傳送一張含有偵測時間以及偵測數量的趨勢分析圖，供使用者查看，透過趨勢分析功能，可以讓使用者了解自身青春痘狀況是否有改善。



五、結論與生活應用

結論：

- (一)本系統依青春痘的數量將嚴重程度分為四級。
- (二)青春痘的類型分為粉刺型痤瘡、丘疹型痤瘡、囊腫型痤瘡、膿疱型痤瘡、結節型痤瘡共 5 種。
- (三)使用影像分類建置青春痘嚴重程度檢測系統
- (四)使用物件偵測建置青春痘種類檢測系統
- (五)使用明度分析建置臉部油性檢測系統。
- (六)使用語言模型建置專家回覆系統並運用 line bot 製作青春痘的判讀回覆系統。
- (七)使用資料庫建置個人青春痘檢測結果的趨勢圖。
- (八)建置青春痘嚴重程度、青春痘種類檢測系統、臉部油性檢測、專家回覆系統與個人青春痘檢測結果的趨勢分析圖等五大系統的一套完整的青春痘檢測系統如右圖所示。
- (九)系統的完整性以及隱私性，不只可讓使用者毋需為了青春痘等問題而跑到醫院，且在使用時也不需擔心安全性。提高國人的健康與福祉(SDGs 第三項)

生活應用：

只要有手機與安裝 line 通訊軟體就能自我檢測青春痘的嚴重程度以及種類、並且使用吸油面紙就能檢測臉部出油、還有能夠回答任何有關青春痘的問題的專家回覆系統，最後還能產生趨勢分析圖，以供個人追蹤青春痘的變化狀況。

生活應用的優勢如下：

- 1.方便易用：用戶只需使用智能手機拍攝照片，就可以輕鬆檢測青春痘情況。
- 2.個人化：青春痘檢測系統通過分析用戶提供的數據，可以提供個人的建議和解決方案，更加符合每個人的需求。



3.及時性：系統可以即時檢測青春痘情況，幫助使用者及早發現臉部問題以避免惡化。

4.教育性：通過提供青春痘相關的專業內容，學習如何預防和處理它們。

參考資料

google colab。取自：<https://colab.research.google.com/?hl=zh-tw>

steam 教育學習網。取自：<https://steam.oxxostudio.tw/category/python/example/line-bot.html>

CihRong Huang(2022)痤瘡是什麼？亂擠反而長更多！了解常見的痤瘡種類、原因及治療方式。取自：<https://helloyishi.com.tw/skin-health/acne/what-is-acne/>

Yi Lin(2022)An Acne Grading Framework on Face Images via Skin Attention and SFNet。取自：<https://ieeexplore.ieee.org/document/9669431/figures#figures>

AI4kids (2023)YOLO 是什麼？3 分鐘了解 YOLO 的演進，可以應用在生活中哪些地方！。取自：<https://ai4kids.ai/blogs/blog/what-is-yolo>

T 邦幫忙(2023)YOLO v8 實測。取自：<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10311114?sc=pt>

shihyung(2020)Image Classification — Cifar100。取自：<https://shihyung1221.medium.com/image-classification-st110-6bc08a038333>

WZMIAOMIAO(2020)deep-learning-for-image-processing。取自：https://github.com/WZMIAOMIAO/deep-learning-for-image-processing/tree/master/pytorch_classification

Quan Thanh Huynh et al. (2022)Automatic Acne Object Detection and Acne Severity Grading Using Smartphone Images and Artificial Intelligence。取自：<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9406819/>

Tammy Hsu、陳妍媄(2022)。油性肌膚保養怎麼做？3 步驟改善臉出油困擾改善臉出油困擾。取自：<https://www.greenvines.com.tw/pages/blog-skincare-wiki-vol-2-best-way-to-treat-oily-skin-type>

綠藤生機(無標明日期)皮膚乾燥 3 大原因與乾性肌膚保濕的 3 個步驟及方法。取自：<https://www.greenvines.com.tw/pages/a-guide-to-keep-skin-hydrated>

The body shop(無標明日期)甚麼是中性肌膚？。取自：<https://www.thebodyshop.com/zh-hant-hk/tips-and-advice/what-is-normal-skin/e/e00119>

方宇心、彭邦中(2022)認識青春痘。取自：

<https://www3.vghtc.gov.tw:8443/html/images/upimages/16492430149.pdf>

shihyung(2020)什麼是大型語言模型(LLM)？。取自：<https://aws.amazon.com/tw/what-is/large-language-model/>

SimonLiu(2023)Mistral 7B 開箱 — 真正意義上的開源 LLM 模型。取自：<https://blog.infuseai.io/mistral-7b-introduction-2f6857f6982b>