

鳥類聲音辨識社群 APP

靜宜大學資訊工程學系畢業專題報告書

指導教師：羅峻旗老師

專題學生：資工四 B 410817681 鍾巧蕙

資工四 B 410817746 鄭煜儒

資工四 B 410817110 陳嘉盈

資工四 A 410817657 蔡文彬

實驗室名稱：主顧樓 517 實驗室

壹、摘要

貳、前言

參、簡介

- 一、專題名稱
- 二、系統特色
- 三、系統功能
- 四、流程圖
- 五、畫面展示&使用說明

肆、系統描述

- 一、使用對象
- 二、使用環境

伍、架構說明

- 一、前端架構
- 二、伺服器架構
- 三、後端架構

陸、測試報告

- 一、測試內容描述
- 二、測試環境
- 三、測試內容

柒、開發工具

捌、成本分析

- 一、經費預算
- 二、進度表

玖、結論與未來發展

- 一、結論
- 二、未來發展

壹、摘要

透過聲音辨識及名稱查詢，顯示該鳥類相關資訊(學名、照片…)，透過聲音的轉換比對，顯示出使用者正在錄製的鳥類資訊，即時顯示的畫面，讓使用者不需另外搜尋。

我們製作成最方便的手機 APP 模式，簡單直覺的畫面，讓使用者更加輕鬆駕馭鳥類知識，並且實用在教育以及學術研究上。

貳、前言

我們透過 Java 開發手機 APP，再由 RESTful API 接收使用者發出的 http request，RESTful API 再到資料庫以及鳥類辨識服務進行搜尋及分析，利用傅立葉轉換為頻譜，再將其轉換成特徵值，再和資料庫中特徵值進行比對，顯示出的結果呈現給使用者。

參、簡介

一、專題名稱：鳥類聲音辨識

二、系統特色

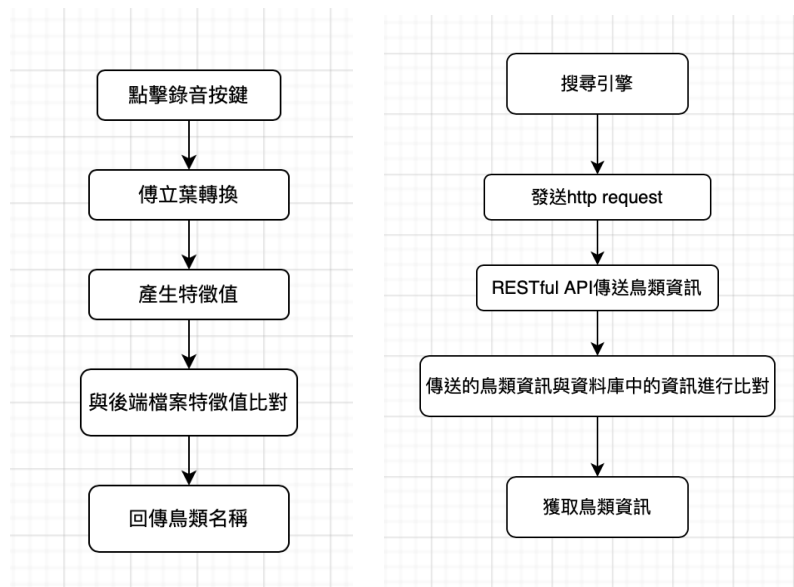
1. 簡潔的畫面，讓使用者更加直覺性的使用。
2. 即時性的錄音，讓使用者隨時隨地都可馬上打開 APP 進行辨識功能找對應鳥類資料。
3. 搜尋鳥類名稱，直接在搜尋欄輸入鳥類名稱，也可以顯示相關資訊。

三、系統功能

1. 透過音檔或錄製音檔分析，顯示對應的鳥類資料。
2. 透過查詢相關資訊，顯示出鳥類資訊(EX: 品種、圖片、棲息地)。



四、流程圖



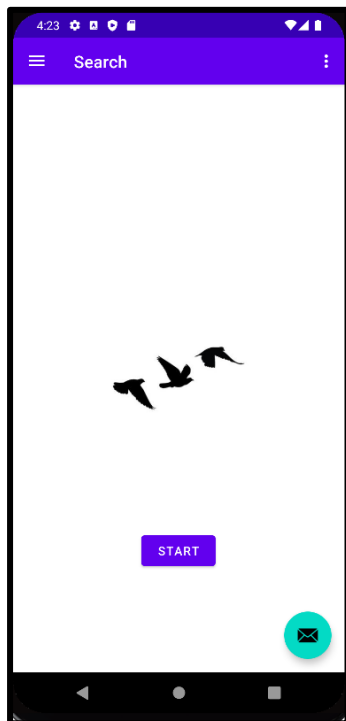
使用案例名稱	Recorder(錄製)	
主要參與者	使用者	
利害關係人與目標	使用者：錄製鳥類聲音	
描述	使用者按下按鈕，錄製聽到或想了解的鳥類叫聲	
主要流程	參與者	系統
	1. 使用者點擊 srart 按鈕，開始錄製 2. 使用者透過麥克風，錄製鳥類聲音。	1. 使用者點擊錄製後，前端會每 0.01 秒將聲音變成特徵值。 2. 使用 Socket 連接後端，不斷將特徵值傳送過去。
例外情節	無	
其他需求	無	

使用案例名稱	Analyze(分析)	
主要參與者	APP 程式、MySQL	
利害關係人與目標	資料庫：抓取相對應的鳥類特徵值	
描述	資料庫會透過最長公共子序列來進行比對，並回傳資料給前端。	
主要流程	參與者	系統
	1. APP 分析音檔 2. 轉換成傅立葉 3. 進行最長子序列比對	1. 音檔透過傅立葉轉換後，再跟後端檔案特

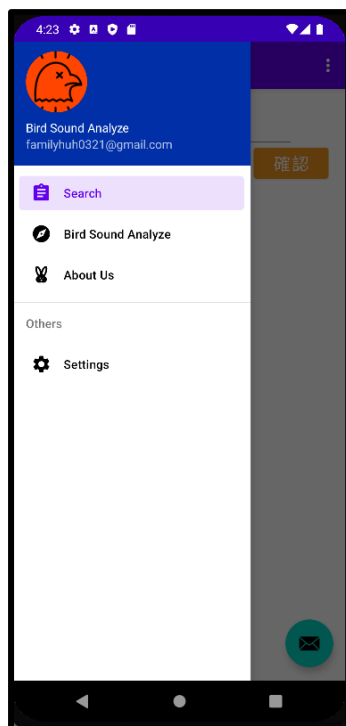
		徵值進行最長公共子序列的比對。 2. 回傳資料給前端。
例外情節	無	
其他需求	無	

使用案例名稱	explore(探索)	
主要參與者	APP 程式、MySQL	
利害關係人與目標	資料庫：抓取相對應的鳥類資訊/名稱	
描述	資料庫會透過名稱搜尋，顯示出對應鳥類資訊給使用者。	
主要流程	參與者	系統
	輸入鳥類名稱/生物分類法	透過篩選條件，找到使用者想要的資料，並釋出畫面給使用者。
例外情節	無	
其他需求	無	

五、畫面展示&使用說明



- 首頁畫面，點擊下方「start」按鈕，即可開始使用 APP。



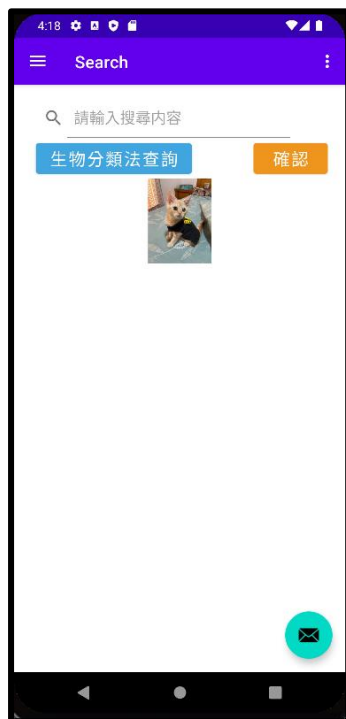
- 選擇需要的功能，搜尋功能及辨識功能。



- 鳥類聲音辨識功能畫面，點擊「開始辨識」按鈕，即可開始錄製。



- 顯示該鳥類相關資訊。



- 搜尋畫面。



- 點擊左方下滑式視窗，即可看見生物分類法選項。



- 輸入欲了解之鳥類物種名稱，即會顯示該可能之鳥類選項。

肆、系統描述

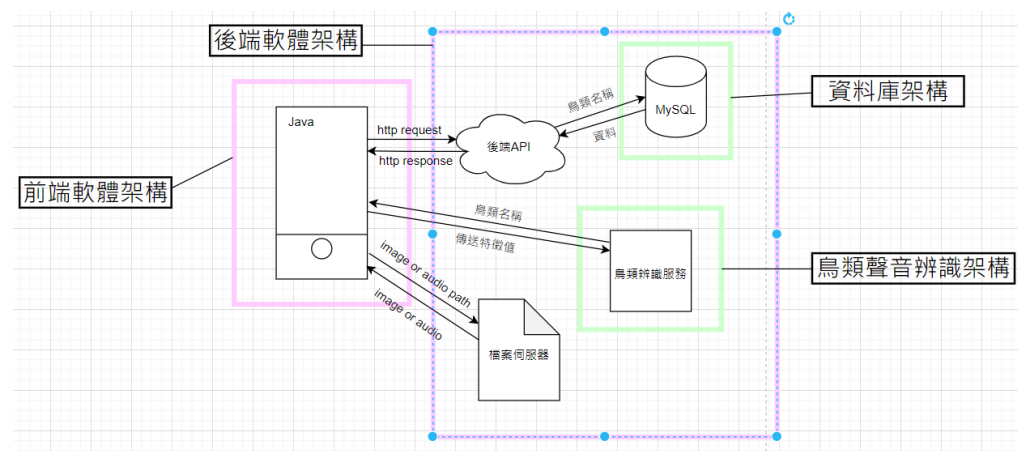
一、使用對象

針對喜歡賞鳥活動的戶外人以及教育上的使用。

二、使用環境

爬山時，看不到鳥的真身，卻聽得見他的聲音時，便可以使用。或是使用在指導小孩辨識鳥類，增加觀察力。

伍、架構說明



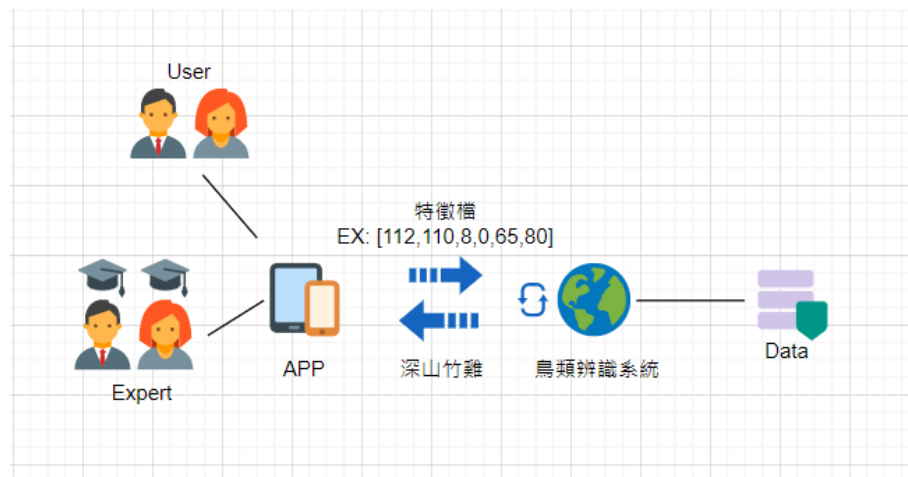
一、前端架構

1. 我們使用 JAVA 開發 APP。
2. 使用者按下錄製按鈕，將聲音透過傅立葉轉換(Fourier transform,FT)成頻譜，和視窗平滑(Hamming Window)將聲音做初步的取樣及量化，再轉換成特徵值(有特別處理若是鳥聲間隔大於 0.6 秒，就自動將聲音直接切斷再傳送)，傳送至後端進行分析，最後結果呈現給使用者。
3. 使用者輸入鳥類的生物分類法以及名稱，傳送至資料庫抓取資料，最後結果呈現給使用者。

二、伺服器架構

1. MySQL: 鳥類基本資訊(生物分類法、名稱)。
2. 檔案伺服器: 存放鳥類照片。

三、後端架構



1. 鳥類資料後端架構：使用 Golang 配上 gin 這個 web framework 進行 RESTful API 開發，負責前端與後端資料庫溝通的媒介以及前端發送的請求。
2. 鳥類聲音辨識後端架構：使用 socket 連接 APP 端，收到來自前端傳過來的特徵值(包括鳥聲間隔)，再使用最長公共子序列與後端的特徵值進行比對。

陸、測試報告

一、測試內容

錄製鳥類聲音時，是否可以判斷出正確的鳥類品種。

二、測試環境

播出範例音檔，測試 APP 辨識功能是否準確。

三、測試結果

辨識成功後，會顯示該鳥類資訊；辨識失敗後，顯示無此種鳥類資訊。成功率約 40%。

柒、開發工具

1. 系統:Ubuntu
2. 開發語言:Java
3. 開發環境:IntelliJ、Android Studio

捌、成本分析

一、經費預算

項目名稱	說明	單位	數量	單價	小計
麥克風	錄製聲音	支	1	3000	3000
電腦週邊配件	操作工具	個	1	1999	1999
電腦	書寫工具	部	1	25000	25000
手機(iOS)	測試工具	部	1	32900	32900
手機(Android)	測試工具	部	1	28000	28000
合計:					90,899

二、進度表

	Week01 (2/6)	Week02 (2/20)	Week03 (3/6)	Week04 (3/20)	Week05 (4/3)	Week06 (4/17)	Week07 (5/1)	Week08 (5/15)	Week09 (5/29)
伺服器架設	完成								
防火牆架設	完成								
MySQL架設	完成								
APP開發									
資料蒐集									
後端開發									
鳥類辨識開發									

	Week19 (5/29)	Week21 (6/12)	Week23 (6/26)	Week25 (7/10)	Week29 (8/07)	Week33 (9/4)	Week37 (10/2)	Week40 (10/23)	Week42 (11/06)
APP開發									
資料蒐集									
鳥類辨識開發									

玖、結論與未來發展

一、結論

我們是以特徵檔去分析且顯示結果，精準度目前還可行，但如果遇到相似音或是環境音等等的問題，辨識精準度便會下降，所以我們日後會再增加更多資料，以增加精準度。

二、未來發展

1. 推出社群模式，讓喜愛鳥類的人們能夠互相分享及討論。
2. 小遊戲區，透過趣味性的方式，複習曾經學過/查詢過的鳥類。

3. 歷史查詢紀錄，讓曾經查詢過的資訊，不用再搜尋一遍。
4. 開發 iOS 版本。
5. 上架至 Google Play 及 App Store。