

臺北市立大安高級工業職業學校

電子科

專題報告

智慧音箱

Smart speaker

學生 組長：林家慶

組員：楊子賢

組員：洪榆翔

組員：周于翔

指導老師：楊仁元

中華民國 110 年 1 月

臺北市立大安高工 電子科

專題報告：

智慧音箱

學生：0604110 林家慶 _____ (簽名)

0704117 洪榆翔 _____ (簽名)

0704135 楊子賢 _____ (簽名)

0704108 周于翔 _____ (簽名)

期末專題報告合格，特予證明

指導老師：楊仁元 _____

科主任：薛元陽 _____

中華民國 110 年 1 月

中文摘要

近年來，各式各樣的智慧助理出現，使得人們生活越來越便利，本次專題的研究將透過 Python 以及 Google Kit 創造出一個屬於我們自己的智慧助理，使用者只需透過語音就能夠查詢資料，例如當我們問說大安天氣狀況如何時，它能夠準確地查詢並播報出來。

關鍵字：

智慧音箱、智慧助理、python 結構、樹梅派應用、google kit

目錄

中文摘要.....	II
英文摘要.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
壹、 前言（概論／緒論）.....	6
一、 專題製作背景及目的.....	6
二、 專題製作方法、步驟與進度.....	2
三、 預期成果.....	3
貳、 理論探討.....	4
參、 實驗設計.....	10
肆、 模擬或實驗成果.....	11
伍、 結論與建議.....	12
一、 結論.....	12
二、 建議.....	12
參考文獻.....	13
附錄.....	14

表目錄

找不到圖表目錄。

圖目錄

圖 1 專題製作步驟.....	2
圖 2 專題製作進度.....	2

壹、 前言（概論／緒論）

一、 專題製作背景及目的

（一） 專題製作背景

近年來，各式各樣的智慧助理出現，使得人們生活越來越便利，本次專題的研究將透過 Python 以及 Google Kit 創造出一個屬於我們自己的智慧助理，使用者只需透過語音就能夠查詢資料。

（二） 專題製作目的

現在市場上的智慧助理系統越來越多，不管是 Apple 的智慧助理 Siri，或者是小米的智慧助理小愛同學，甚至是 Amazon 智慧助理 Alexa 都越來越貼近我們的生活，這些智慧助理不再只是出現於手機，更延伸到了生活中的每個角落，像是透過車用智慧助理可直接用語音查詢交通狀況又或者是透過家用語音助理直接開啟各式各樣的家用電器產品，免去了尋找遙控器的不便。從這些種種原因我們認為這將會是未來市場上很大的一個趨勢，因此藉由這次的專題，我們想提前了解及認識這項科技，以便於未來進入職場時，能夠更快速地跟上前人的腳步。

二、 專題製作方法、步驟與進度

(一) 專題製作方法(如圖 1 所示)



圖 1 專題製作步驟

(二) 專題製作進度(如圖 2 所示)

週次 工作項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	負責成員
資料蒐集	■	■																	全員
理論探討	■	■																	全員
專題準備	■	■	■																全員
學習樹莓派			■	■	■	■	■	■	■										林楊
學習 python			■	■	■	■	■	■	■										周洪
製作外殼									■							■	■	■	全員
軟體規劃									■	■	■	■							周洪
軟體製作及測試												■	■	■					周洪
整體測試															■	■	■	■	全員
硬體製作及測試												■	■	■	■				林楊
報告撰寫						■					■	■			■			■	全員
口頭報告						■					■	■			■			■	全員
預定進度	5	10	15	20	30	35	40	45	55	60	65	70	80	85	90	95	98	100	累積百分比 %

圖 2 專題製作進度

三、 預期成果

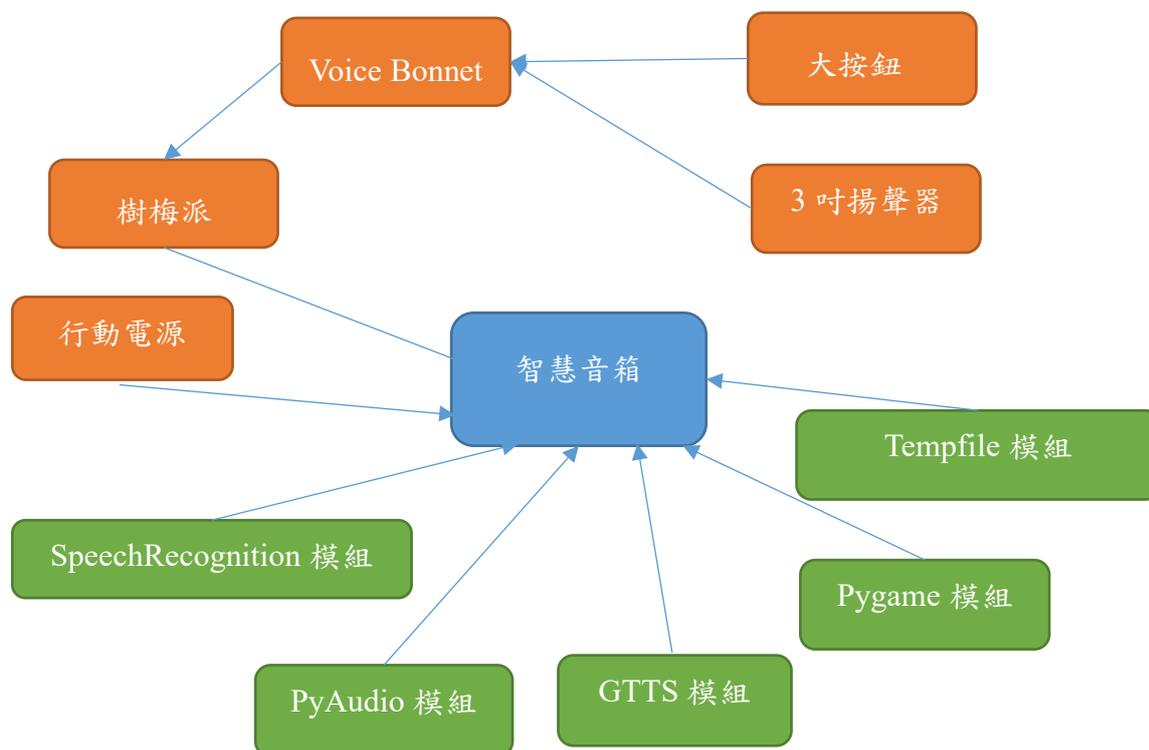
(一)

當我們呼叫此音箱時就能搜尋我們要的資料，例如當我們問說大安天氣狀況如何時，它能夠準確地查詢並播報出來，來完成我們所提出的問題。

(二)

經過網路上的語言翻譯軟體，將我們所說的話翻譯成其他語言，並且朗誦出來。

貳、 理論探討



一、文字轉語音(讓電腦講話)

需要的模組:GTTS 模組、pygame 模組及 tempfile 模組

1.GTTS 模組:

首先是從 gtts 套件匯入 gTTS 模組，接著呼叫建構式 gTTS() 傳入文字字串並指定語言以建立一個 gTTS 物件，然後呼叫 gTTS 物件的 save() 方法將轉出來的語音存成本地的 mp3 檔

範例.

```
from gtts import gTTS
tts=gTTS(text='生日快樂', lang='zh')
tts.save("E:\python\test\happybirthday.mp3")
```

此處 save() 的參數為欲儲存的檔名，可以帶路徑，若未指定路徑就存在目前工作路徑下.

gTTS() 建構式的 lang 參數為 ISO 639-1 語言代碼, zh 是漢語, 英文是 en, 日文是

ja, 法文是 fr, 俄語是 ru, 西班牙語是 es, 任何語言都可以, 參考 :

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ISO_639-1_codes

遇到的問題....

上面的測試程式產生的 mp3 檔案必須手動到檔案總管，點擊才會播放，有沒有辦法用 Python 程式播放呢？

所以我們想到了.....利用 pygame 模組中的 mixer 混音器來播放音檔！

2.pygame 模組:

範例.

```
from pygame import mixer
mixer.init()
mixer.music.load('E:\\Python\\test\\japanese_thank_you.mp3')
mixer.music.play()
```

上面範例是明確指定 mp3 音檔，可以利用 tempfile 模組使用暫存檔，執行過後即自動刪除，以節省空間。

3.tempfile 模組

```
from gtts import gTTS
from pygame import mixer
import tempfile
with tempfile.NamedTemporaryFile(delete=True) as fp:
    tts=gTTS(text='ありがとう', lang='ja')
    tts.save('{} .mp3'.format(fp.name))
    mixer.init()
    mixer.music.load('{} .mp3'.format(fp.name))
    mixer.music.play()
```

但是連同載入 tempfile 模組之前，上述程式要在 IDLE 中執行才有效，將其存成 tts.py 後用 python tts.py 雖可執行卻沒有播放。上面範例程式可進一步寫成函數，如下所示：

最終的程式碼~

```
import time
```

```

from gtts import gTTS
from pygame import mixer
import tempfile
def speak(sentence, lang, loops=1):
    with tempfile.NamedTemporaryFile(delete=True) as fp:
        tts=gTTS(text=sentence, lang=lang)
        tts.save('{} .mp3'.format(fp.name))
        mixer.init()
        mixer.music.load('{} .mp3'.format(fp.name))
        mixer.music.play(loop)
speak('ありがとう', 'ja')
time.sleep(3)
speak('我們都是大帥哥', 'zh')
time.sleep(10)
speak('Hello World!', 'en')
time.sleep(3)

```

以上便是 Google TTS 模組的應用，語音品質還不錯！

二、語音轉文字(讓電腦打出我們說的話)

需要的模組:SpeechRecognition 模組、Pyaudio 模組

1.SpeechRecognition 模組:

範例.

```

import speech_recognition
>>> r=speech_recognition.Recognizer()
>>> with speech_recognition.Microphone() as source:
    audio=r.listen(source)

```

但是呼叫 listen() 方法時卻出現錯誤：

Traceback (most recent call last):

```

File "C:\Python36\lib\site-packages\speech_recognition\__init__.py", line 108, in
get_pyaudio

```

```

import pyaudio

```

```

ModuleNotFoundError: No module named 'pyaudio'

```

During handling of the above exception, another exception occurred:

Traceback (most recent call last):

```
File "<pyshell#4>", line 1, in <module>
    with speech_recognition.Microphone() as source:
File "C:\Python36\lib\site-packages\speech_recognition\__init__.py", line 79, in
__init__
    self.pyaudio_module = self.get_pyaudio()
File "C:\Python36\lib\site-packages\speech_recognition\__init__.py", line 110, in
get_pyaudio
    raise AttributeError("Could not find PyAudio; check installation")
```

AttributeError: Could not find PyAudio; check installation

查詢網路後，發現原來此套件若使用麥克風當作音源輸入的話，必須安裝 PyAudio 模組才行：

2.Pyaudio 模組：

加入模組後...

範例.

```
import speech_recognition as sr
#obtain audio from the microphone
r=sr.Recognizer()
with sr.Microphone() as source:
    print("Please wait. Calibrating microphone...")
    #listen for 5 seconds and create the ambient noise energy level
    r.adjust_for_ambient_noise(source, duration=5)
    print("Say something!")
    audio=r.listen(source)
# recognize speech using Google Speech Recognition
try:
    print("Google Speech Recognition thinks you said:")
    print(r.recognize_google(audio, language="zh-TW"))
except sr.UnknownValueError:
    print("Google Speech Recognition could not understand audio")
```

except sr.RequestError as e:

```
print("No response from Google Speech Recognition service: {}".format(e))
```

以上便是 SpeechRecognition 模組的應用,雖然能精準判讀出我們說的文字,但執行速度稍嫌怠慢..... :(

1. 當我們打開當 Voice Kit 開箱後,你將會有以下零件
 - A. 外殼加內框(以紙板呈現)
 - B. 按鈕和按鈕接線
 - C. Raspberry Zero W(我們自行更換成 Raspberry 3B 以增加效能)
 - D. Voice Bonnet
 - E. 3 吋揚聲器和 USB 連接線

2. 確認板子的功能
 - A. 將 Raspberry 3B 和 Voice Kit Hat 組合起來
 - B. 插入 Micro SD 卡後通電,此時 Raspberry 3B 的綠燈會開始閃爍
 - C. 等大約兩分鐘後,長按 Voice Kit HAT 上的按鈕 5 秒
 - D. 若 Led 會開始閃爍,此時代表兩塊板子正常運作

3. 連上網路並且找到 IP(需要 Android 手機支援)
 - A. 先到 Google Play 商店下載 Google AIY Projects
 - B. 選擇 GET STARTED
 - C. 會出現 Vision Kit 和 Voice Kit,選擇 Voice Kit
 - D. Before you begin 時,點選 CONTINUE(3 次)
 - E. Get ready to pair your Voice Kit 時,選擇 CONTINUE
 - F. Turn on pairing mode 時,確定上層的 HAT 板子 LED 燈正在閃爍後,選擇 CONTINUE

*如果沒有閃爍的話代表在配對模式等太久所以跳掉了,再長按一次即可。

雖然 APP 上面表示綠燈,但某些版本的 image 上會閃爍紅燈,這樣也可以順利配對

G. 要記住 Voice Kit's IP 以後遠端遙控會用到

我們使用 Voice Bonnet 和樹莓派做連接，相對地擴充了樹莓派的使用廣度，而我們在 Voice Bonnet 上連接了 3 吋的揚聲器及按鈕做輸入輸出的連接，以便於控制我們的智慧音箱

雷射切割：

我們是使用 Laserbox 這個軟體來製作我們智慧音箱的外殼，在這個軟體當中，我們能經過一些簡單的學習後快速拼出我們想要的圖形，再經由學校的雷射切割機來切割 3mm 的密集板。我們將木板設計成類似巧拼地墊的外形，再利用巧拼的拼裝概念將一片片木板拼裝我們想要的音箱外觀，在這次的雷射切割中我們發現，可以運用拼圖作為聯想，從平常學校學到的 2D 平面圖延伸成 3D 立體圖，讓我們的想法不在只侷限在平面，而是可以往立體的方向做延伸。

樹莓派：

樹莓派就跟一台電腦一模一樣，一般電腦能夠做到的事情，它也都能做到。樹莓派的作業系統不是安裝 Windows 系統或 macOS 系統，而是使用 Linux 系統。它儲存資料的方式也跟一般電腦不一樣，它是利用記憶卡來儲存資料，而不是使用硬碟來儲存。因為它的作業系統是安裝在記憶卡內，所以只需要更換記憶卡就能夠切換到不同的作業系統。

由於每次使用樹莓派都需要接許多的週邊設備，例如：鍵盤、滑鼠、螢幕等，為了省去這樣的工夫，我們會利用 VNC Viewer 來進行遠端操控，只需要在樹莓派上將 IP 設定好，在 PC 端以 VNC Viewer 來連接，這麼一來使用時就不用因為接這些週邊設備而手忙腳亂。

參考來源：<http://blog.itist.tw/p/how-to-study-raspberry-pi.html>

實驗設計

參、 模擬或實驗成果

肆、 結論與建議

一、 結論

二、 建議

參考文獻

1. 範例作者（西元年）：書名。台北：出版公司發行。
2. 範例薛榮桃（1978）：異常中文資料儲存法之研究。國立交通大學。專題報告。
3. 範例陳揚盛（民90年2月20日）。基本學力測驗考慮加考國三下課程。台灣立報。
民90年2月20日，取自：<http://lihpaosshu.edu.tw/>。
1. 作者:林和孝(2017年7月7日)
書名:Raspberry Pi 好好玩不卡關！開直播・玩NAS・手機監測器・遙控推土機・自動PO文機・防盜系統 輕鬆搞定
出版公司:旗標
2. 作者:陳會安
書名:raspberry pi 樹梅派從不懂到玩上手
出版公司:旗標

附錄

附錄一 設備清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明	備註
模組	Voice Kit Version2.0(without Raspberry Pi Zero WH)	套	1	聲音辨識	
開發板	Raspberry Pi 3 Model B	個	1	是使用 Linux 作業 系統的單晶片電腦	
硬體	外殼	個	1	以紙板製成	
硬體	內框	個	1	以紙板製成	
耗材	USB 連接線	條	1	將行動電源連接到電路 板	
耗材	按鈕	個	1	開關	
耗材	按鈕接線	條	6	用以連接按鈕及電路板	
耗材	3 吋揚聲器	個	1	用以回應使用者的要求	
耗材	SD 卡	張	1	儲存 Raspberry 的程式	
3C 產品	行動電源	台	1	提供穩定電源	

姓名	林家慶	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學 2. 電子學 3. 數位邏輯 4. 微處理機 			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資料蒐集 2. 理論探討 3. 專題準備 4. 學習樹莓派 5. 製作外殼 6. 整體測試 7. 硬體製作及測試 8. 報告撰寫 9. 口頭報告 			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> 1. 曾擔任班長 2. 副班長 3. 實習課材料股長 4. 安全股長 			

姓名	周于翔	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學 2. 電子學 3. 數位邏輯 4. 微處理機 			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資料蒐集 2. 理論探討 3. 專題準備 4. 學習 python 5. 製作外殼 6. 軟體規劃 7. 軟體製作及測試 8. 整體測試 9. 報告撰寫 10. 口頭報告 			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> 1. 曾擔任英文小老師 2. 總務股長 3. 實習課領班 			

姓名	洪榆翔	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學 2. 電子學 3. 數位邏輯 4. 微處理機 			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資料蒐集 2. 理論探討 3. 專題準備 4. 學習 python 5. 製作外殼 6. 軟體規劃 7. 軟體製作及測試 8. 整體測試 9. 報告撰寫 10. 口頭報告 			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> 1. 曾擔任數學小老師 2. 總務股長 			

姓名	楊子賢	班級	電子三甲	
曾修習專業科目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本電學 2. 電子學 3. 數位邏輯 4. 微處理機 			
參與專題工作項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 資料蒐集 2. 理論探討 3. 專題準備 4. 學習樹莓派 5. 製作外殼 6. 整體測試 7. 硬體製作及測試 8. 報告撰寫 9. 口頭報告 			
經歷簡介	<ol style="list-style-type: none"> 1. 曾擔任數學小老師 2. 實習課材料股長 3. 餐膳股長 			