



AiOT 智慧物聯網

組長：廖翊宏(34)|組員:張皓鈞(23)、沈育丞(12)、楊孟哲(32)|指導老師:張顯盛

大綱

01 前言

背景、目的、預期成果

02 架構

系統架構與使用工具 工作中遇到的困難

03 成果展示

成果展示

04 未來展望

未來展望 Q&A





前言

Preface

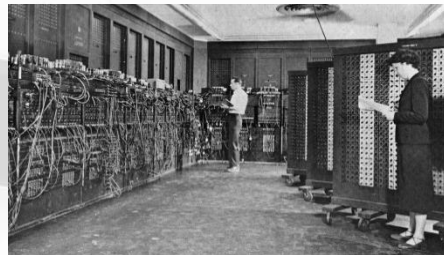
背景

Background

自 70 年代開始，人類的科技不斷的發展與進步，電腦也從原先占地百米的龐大身軀以及昂貴的價格逐漸成為每個家庭都可以負擔的大小與價格，之後還衍生出「智慧型手機」這種高度便利性的裝置，現在甚至成為了每個人的生活必需品。

然而

家庭自動化(HA)卻遲遲沒有普及於各個家庭。



ENIAC



智慧型手機

目的

Purpose

近代，人們開始追求更加便利的生活方式，研發新興的科學技術與電子產品去豐富人們的生活。

我們打算順應這個風潮，研發適用於一般家庭的 IOT 聲控模組，透過人工智慧來進行輔助分析，進而達到控制家電、便利生活的效果。



物聯網

預期成果

Expected results

透過人工智慧自然語言工具尋找使用者話語中的關鍵詞彙，並準確分析使用者的語意，透過訊息佇列遙測傳輸(MQTT)傳輸指令，控制其從屬之家電能做出正確的動作，或是執行擴充功能，也可根據機體自身狀況以語音的方式給予反饋，方便使用者的日常生活，達到家庭自動化的效果。



家庭自動化

使用工具

SpeechRecognition

GENSIM

結巴(jieba)

MQTT

Speech Recognition

用於執行語音辨識的程式庫

提供

Microsoft Bing Voice Recognition、
CMU Sphinx等多種引擎/API
進行語音轉文字的處理。

其中Google Speech Recognition，
僅需要具備穩定的網路連線，便能在
低功耗設備中，提供精確的語音
判別能力。



GOOGLE

結巴(jieba)

開源中文斷詞程式

主要用於切割語句，將語句切分成字詞字串方便後續的程式做語意辨識。

面對字典詞庫中不存在的詞，有 HMM 模型預測其字義之外，使用者可以自定義詞庫，根據自己的目的調整權重值，進而取得更精確的結果，

```
sentence = "獨立音樂需要大家一起來推廣，歡迎加入  
print "Input :", sentence  
words = jieba.cut(sentence, cut_all=False)  
print "Output 精確模式 Full Mode :"  
for word in words:  
    print word  
  
sentence = "独立音乐需要大家一起来推广，欢迎加入  
print "Input :", sentence  
words = jieba.cut(sentence, cut_all=False)  
print "Output 精確模式 Full Mode :"
```

GENSIM

開源文字向量轉換工具

用於從原始的非結構化的文本中，無監督地學習到文本隱層的主題向量表達。

提供了諸如相似度計算，信息檢索等功能。

簡單來說，此工具包可以將文字的字義關係以向量形式表示，因此可以透過數學運算快速的分析之間的關係。



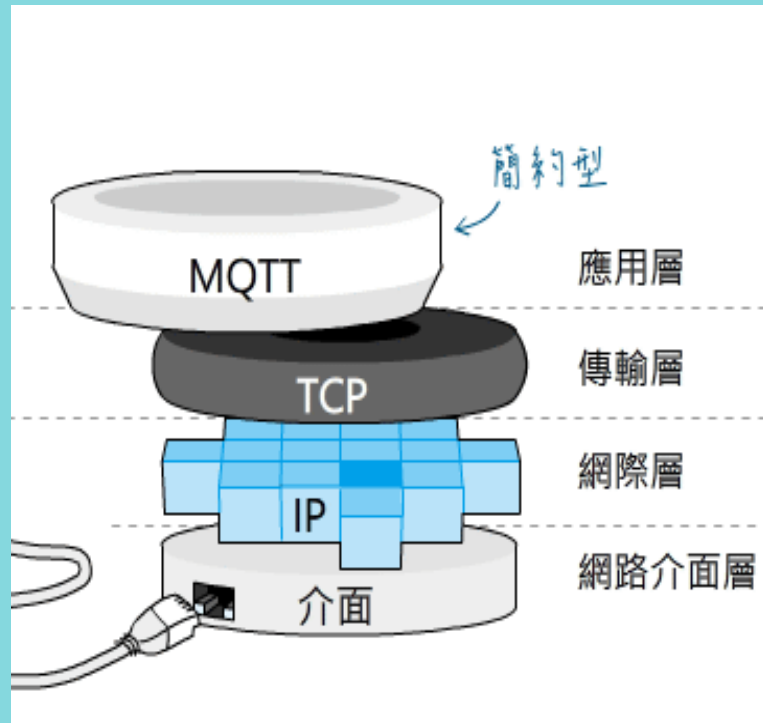
GENSIM

MQTT

基於發布/訂閱的訊息協定

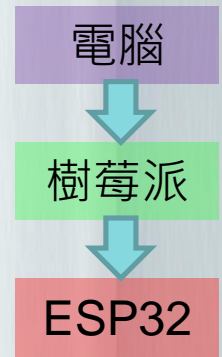
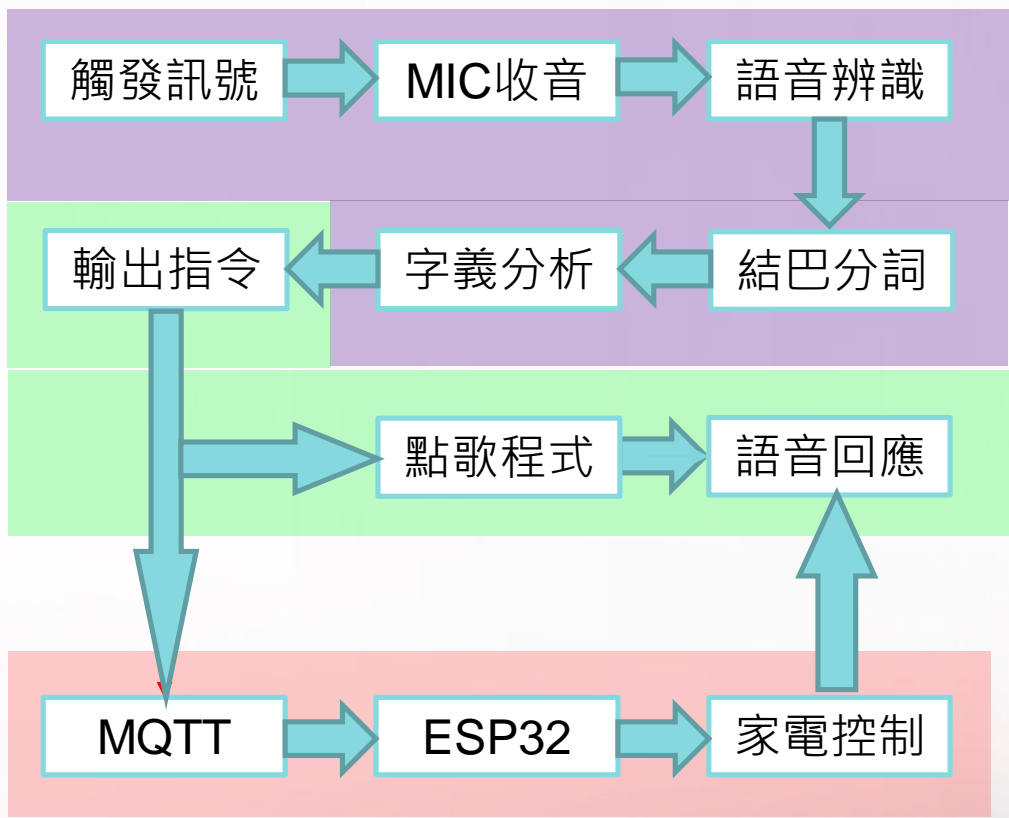
其工作在 TCP/IP 協定族上
由於 MQTT 協定的訊息內容很精簡，
非常適合用於處理器資源及網路頻寬有限的物聯網裝置

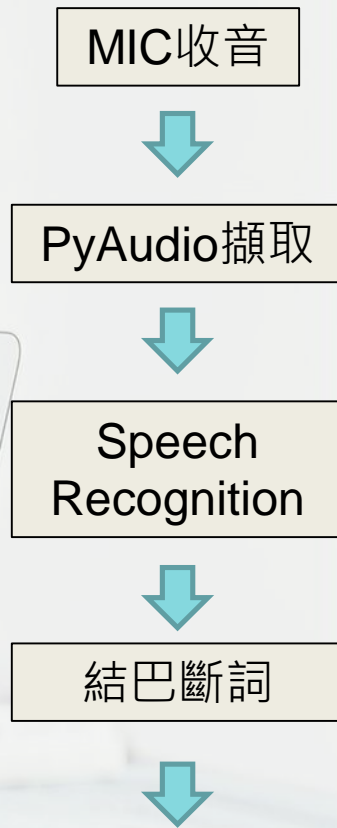
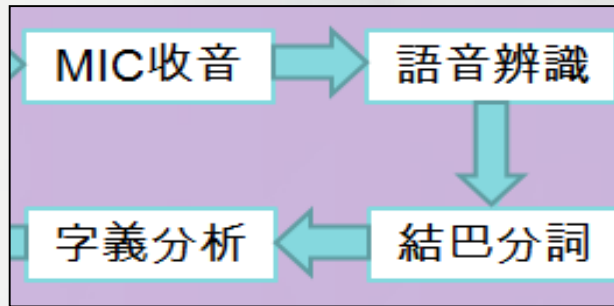
我們在 python 中使用 paho-mqtt
提供客戶端的服務，讓我們能夠輕鬆的
接受與發布資料。



A 3D rendering of a modern desk setup. The desk is white and curved. On the desk, there is a large teal circular overlay in the center. Inside the overlay, the Chinese characters '架構' (Structure) are written in black. The desk setup includes a large black monitor, a keyboard, a mouse, a teal desk lamp, and a small green plant. The background is a plain white wall.

架構





範例:

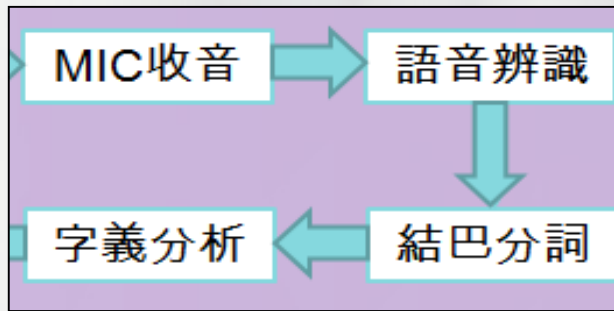


臥室燈火開燈



臥室 燈火 開燈





split分割成
字元串列

GENSIM
向量比對

同義詞取代

指令輸出

範例:

臥室 燈火 開燈



臥室, 燈火, 開燈



臥室, 燈火(電燈),
開燈 (打開)



臥室, 電燈, 打開



臥室電燈打開

家電控制

語音回應



MQTT
收發指令



依命令修改
腳位狀態

線上點歌

語音回應



要求歌曲名稱



YOUTUBE 搜尋



Mpv播放

遇到的問題

Problem

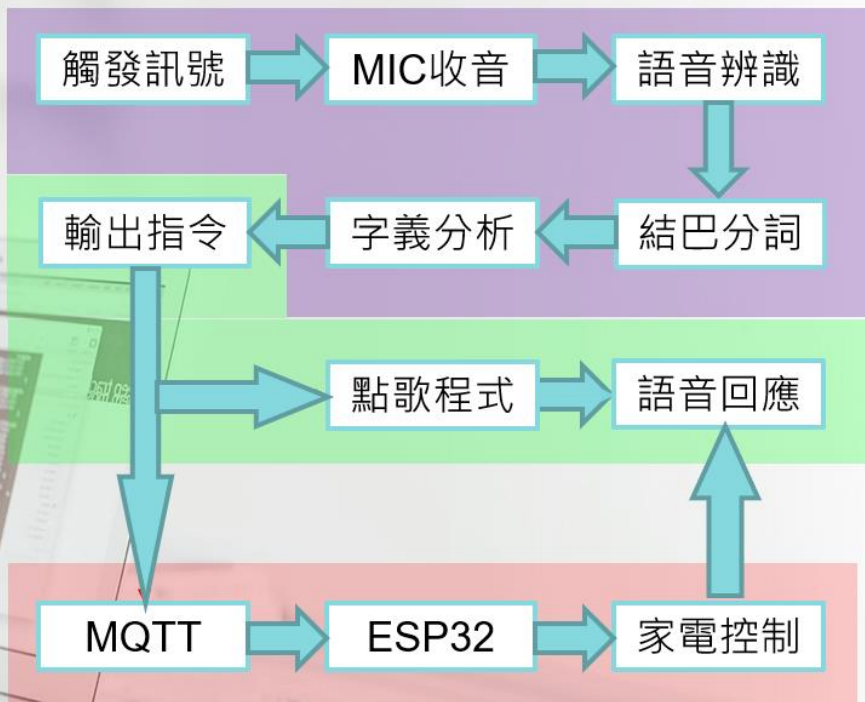
Generated

```
2020-1  
2020-1  
with  
2020-1  
npy w  
Killed
```

將檢

Memo

- 樹莓派
- ESP32
- 電腦



克風輸入

```
ack  
!B 0x6 AES1 0x82 AES2  
AES0 0x6 AES1 0x82 AE  
! type for card  
! type for card
```

```
., skipping unlock  
., skipping unlock
```

功能展示



家電控制

情境模擬

獨立家電控制

esp32可以控制獨立的家電並執行指令



家電控制

將esp32與家中的電燈開關進行連接後
可以透過網路將其與樹莓派進行串聯

在存在複數開關的情況下
因為文字有經過處理，不必擔心過於模糊
的指令會影響輸出

未來也可以與較小巧的開發版整合老舊的
家電
達到家庭自動化(HA)的效果





未來展望

Future outlook

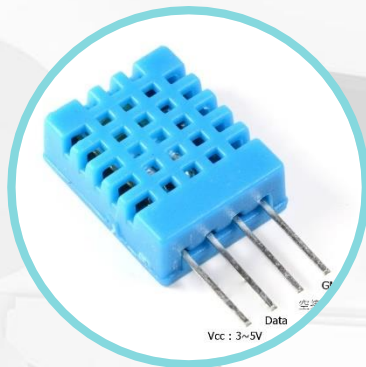
未來展望

Future outlook



樹莓派的角色

作為使用者介面提供
指令輸入與回饋
同時允許在單個系統中
存在複數個樹莓派
使開闊的空間有更佳的使用
體驗



更多的傳感器

讓從端不只接受指令
更能回傳有意義的訊息
讓主機做彙整
做出更有意義的回應



更智慧的語音系統

強化系統對自然語言的處理
增加喚醒詞的功能
讓使用者能夠
更自然的下達指令



聯網使用

不在家中也
可以遠端控制家電
提高使用者的行動效率



Q&A



Thank you

參考資料

Reference



SpeechRecognition - PyPI

<https://pypi.org/project/SpeechRecognition/>

如何使用 jieba 結巴中文分詞程式

<https://coderwall.com/p/38wtgw/jieba>

MQTT教學 (一) : 認識MQTT

<https://swf.com.tw/?p=1002>

paho-mqtt - PyPI

<https://pypi.org/project/paho-mqtt/>

Gensim: topic modelling for humans

<https://radimrehurek.com/gensim/models/word2vec.html>

ESP32-WROOM-32D (4MB) - WiFi and Bluetooth module

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR5s__amH7Yim6M2p44XPCqIqYO_8Vz3C01CQ&usqp=CAU

圖目錄

List of Figures



ENIAC

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4e/Eniac.jpg/1280px-Eniac.jpg>

智慧型手機

https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%99%BA%E8%83%BD%E6%89%8B%E6%9C%BA#/media/File:Android_phone.jpg

物聯網

https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91#/media/File:Internet_of_Things.jpg

家庭自動化

<https://www.fixmyideas.com/cnt-media/home/home-automation.jpg>

MQTT

https://swf.com.tw/images/books/loT/MQTT/mqtt_tcp_ip.png

GOOGLE

<https://zingadget.com/wp-content/uploads/2020/10/image-20150902-6700-t2axrz.jpg>

GENSIM

<https://repository-images.githubusercontent.com/1349775/202c4680-8f7c-11e9-91c6-745fdcbef8>

傳感器

<https://2.bp.blogspot.com/-3syBdltbhrI/Vb6X8sJx7tI/AAAAAAAAEO8/cMmISOV142M/s1600/dht11.jpg>