



電子寵物

組員:江振緯、蔡文浩、孫御宸、李侑璋
指導老師:王村益

報告內容

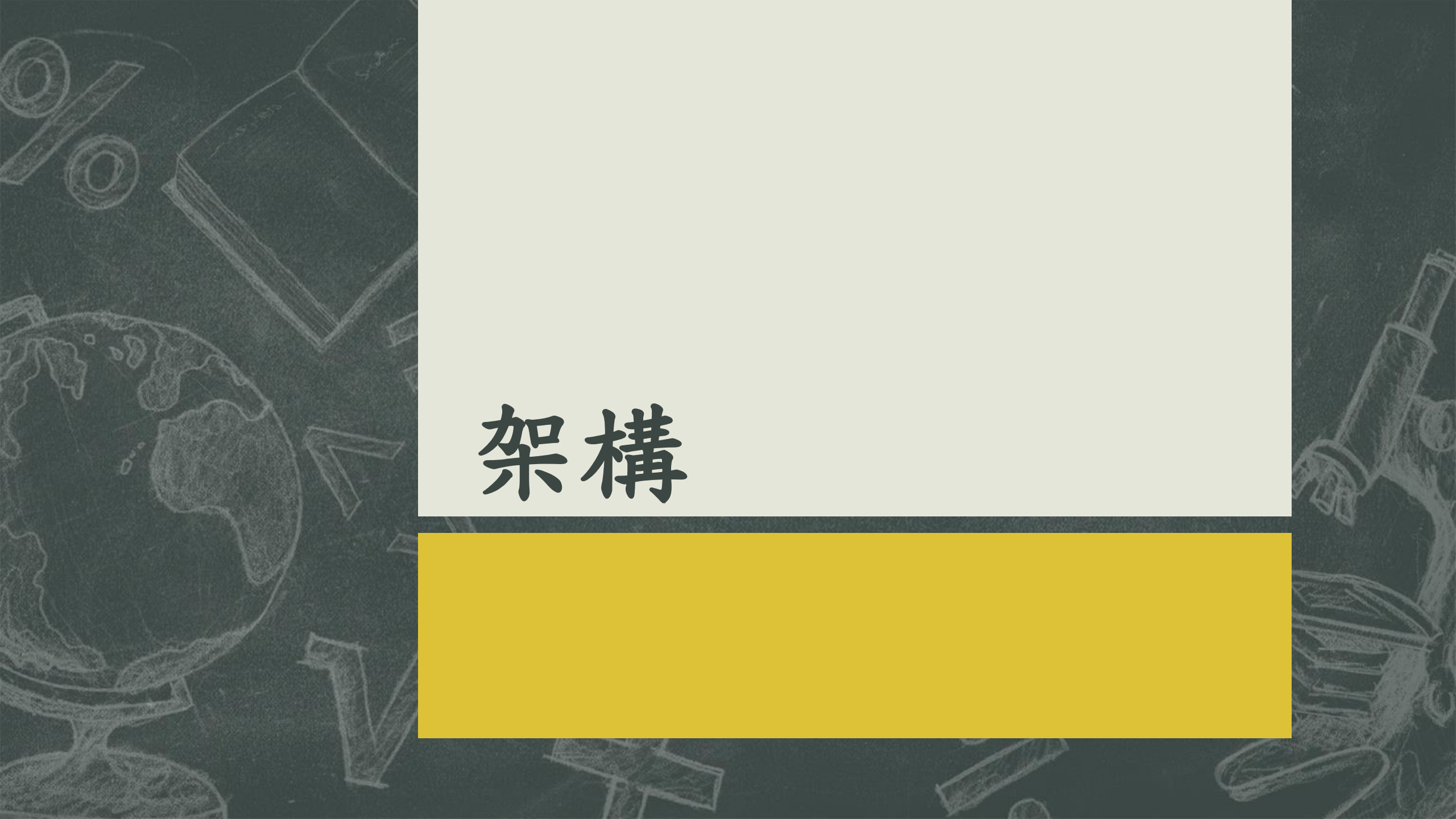
- 1、前言
- 2、架構
- 3、重要理論
- 4、功能展示
- 5、遭遇困難
- 6、結論與展望



前言

前言

- **概念**：希望藉由語音就可達成特定的指令動作，並能夠定位聲音來源到達發聲者位置的聲控電子寵物。
- **背景**：隨著近幾年來物價一直上升，導致越來越多人覺得負擔不起養育小孩的費用，因此大家都選擇去養寵物，所以寵物的存在十分的重要，而電子寵物不僅能夠減少開銷，也不會
有排泄物處理的問題。



架構

架構



語音辨識

方位辨識
馬達控制
MP3撥放

雷切外觀
整合

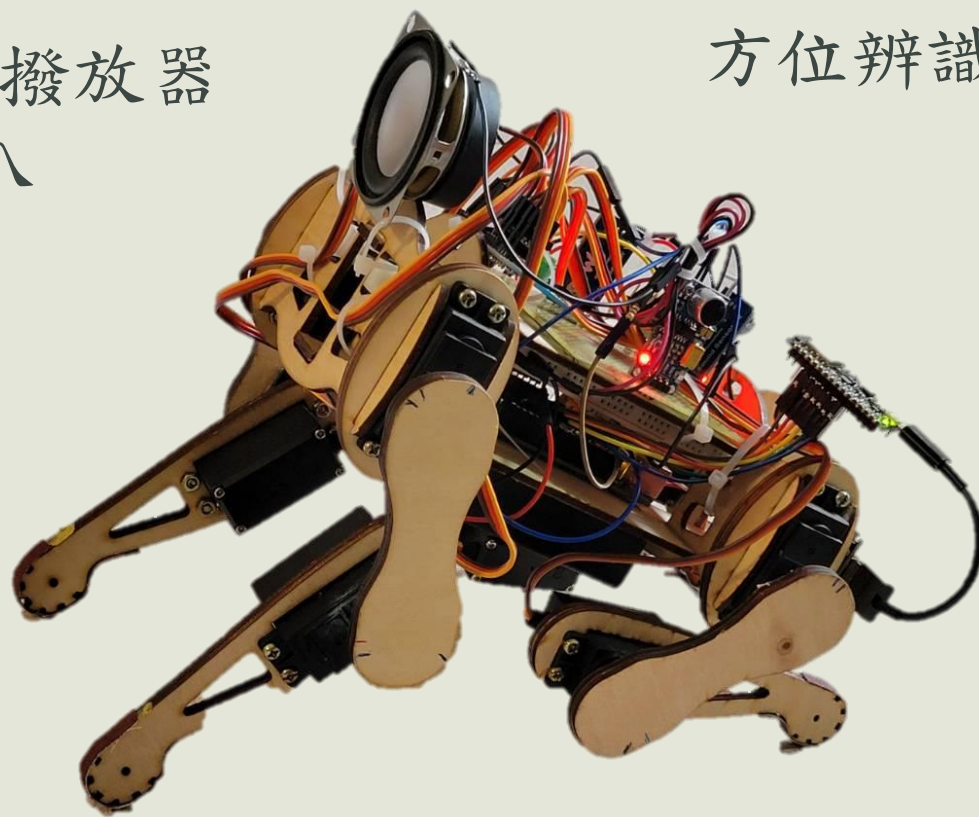
電子寵物

Mp3撥放器
喇叭

方位辨識


Mg996R
馬達

Nano 33 BLE
sense





重要理論



語音辨識

- Arduino nano 33 BLE sense

使用這塊板子作為我們語音辨識的板子。



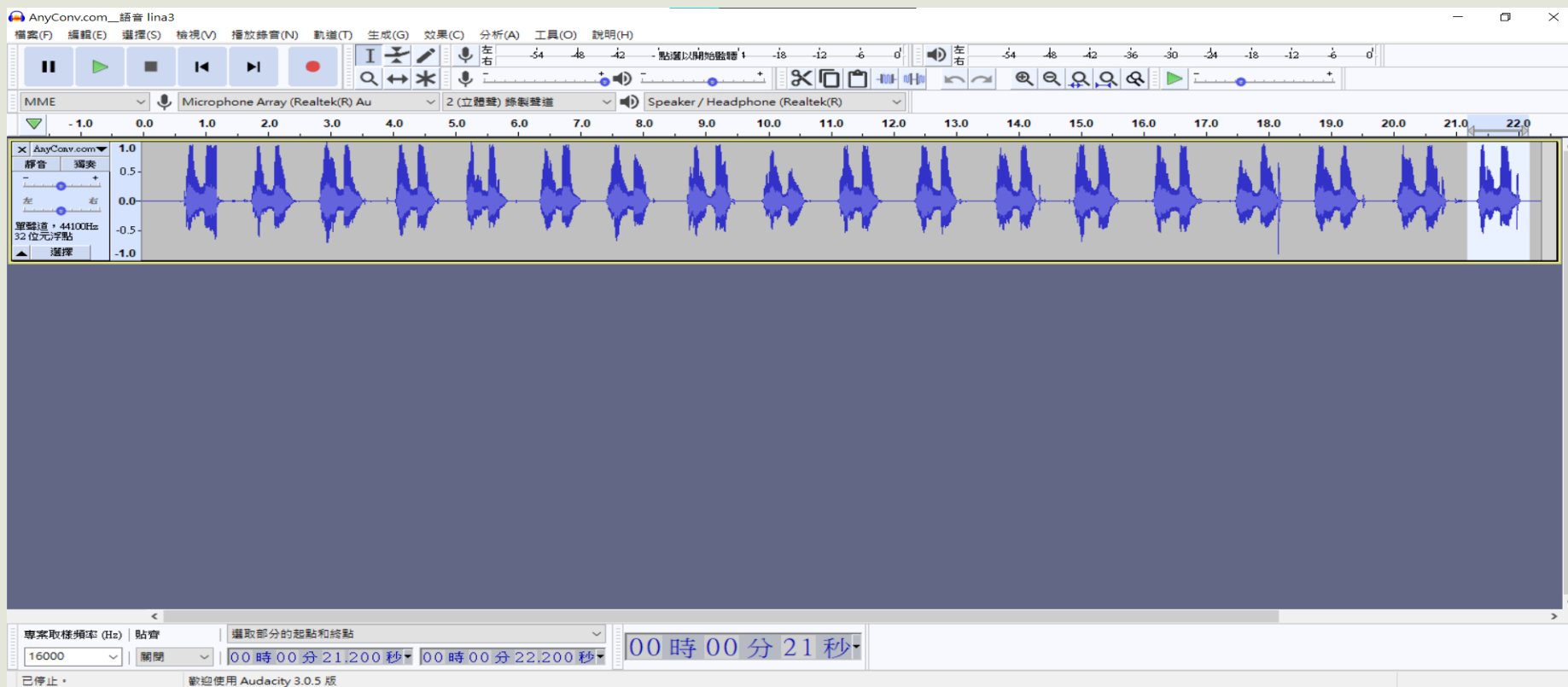
語音辨識

要在我們的Nano版上進行語音辨識主要分為四個步驟：

1. 指令的語音錄製
2. 建立訓練資料的檔案
3. 機器學習
4. 將zip檔匯入Arduino

指令錄製

- 錄製重複的指令，以每個一秒的方式切割。



建立訓練資料的檔案

- 在 Anaconda 上建立主要指令的訓練資料，建立每個指令多達 1500 個檔案。

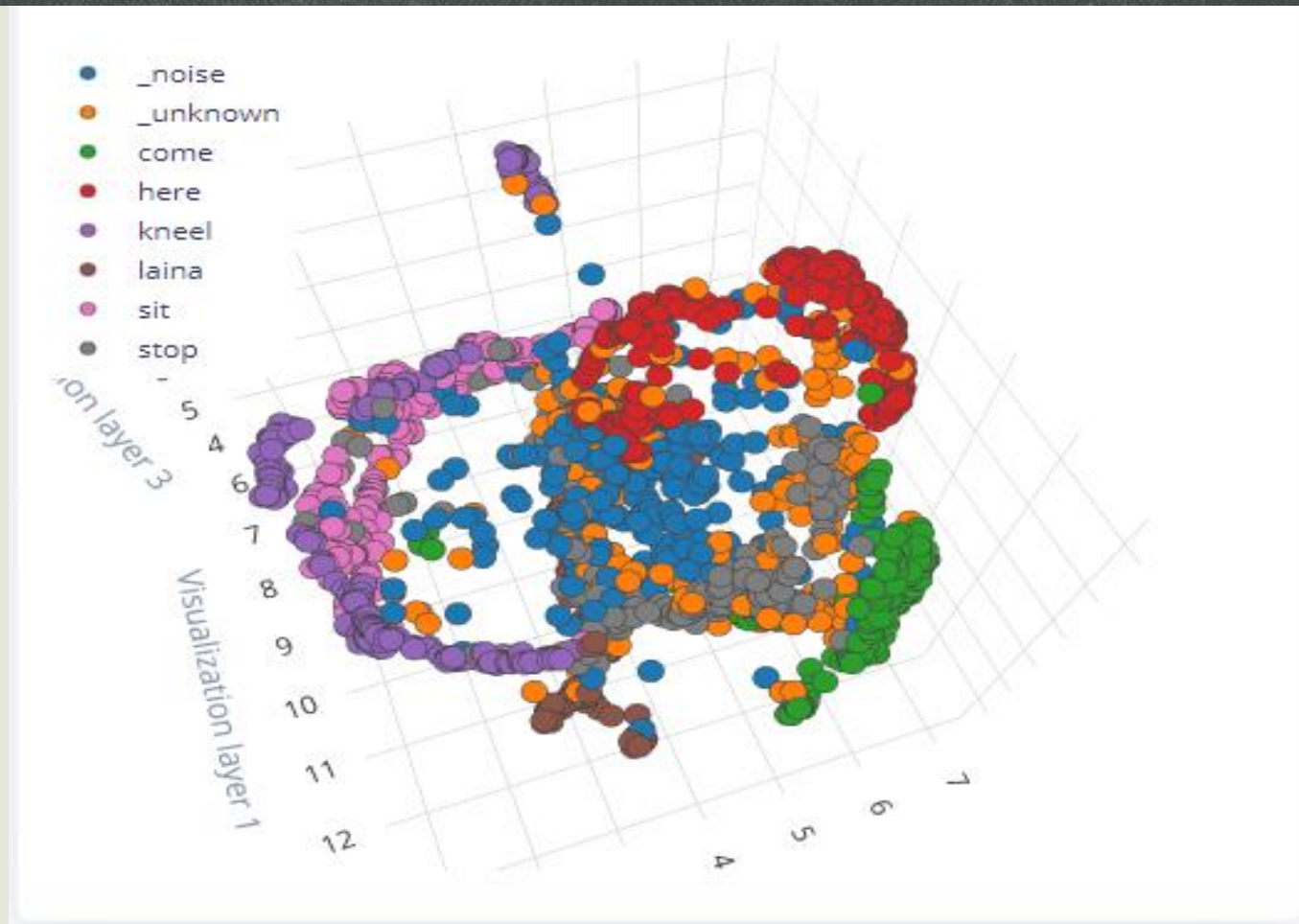
```
WARNING: Output directory already exists:
C:\Users\oneho\Documents\Python\datasets\keywords_curated
This tool will delete the output directory and everything in it.
Continue? [Y/n]

Deleting and recreating output directory.
Gathering random background noise snippets (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: come (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: here (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: kneel (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: laina (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: sit (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: stop (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Mixing: _unknown (1500 files)
Progress: |████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████| 100.0% Complete
Done!

(base) C:\Users\oneho\Documents\Python\datasets>
```

機器學習

- 將剛才建立的每一個都為1500筆資料的檔案，上傳至EDGE Impulse內。



將zip檔匯入Arduino

- 最後將建立完成的檔案經由EDGE Impulse輸出的zip檔用Arduino打開，並上傳至Arduino nano 33 ble sense 就可進行實測與應用。

```
nano_ble33_sense_microphone_continuous | Arduino 1.8.15
檔案 編輯 草稿碼 工具 說明

nano_ble33_sense_microphone_continuous

/**
 * @brief      Arduino setup function
 */
void setup()
{
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(115200);

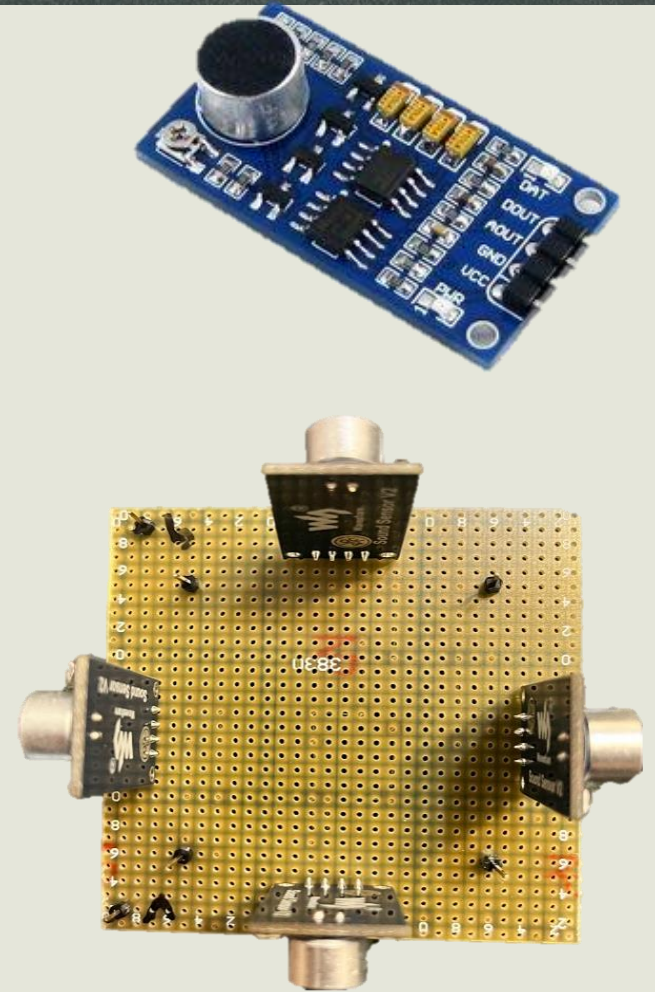
    Serial.println("Edge Impulse Inferencing Demo");

    // summary of inferencing settings (from model_metadata.h)
    ei_printf("Inferencing settings:\n");
    ei_printf("\tInterval: %.2f ms.\n", (float)EI_CLASSIFIER_INTERVAL_MS);
    ei_printf("\tFrame size: %d\n", EI_CLASSIFIER_DSP_INPUT_FRAME_SIZE);
    ei_printf("\tSample length: %d ms.\n", EI_CLASSIFIER_RAW_SAMPLE_COUNT / 16);
    ei_printf("\tNo. of classes: %d\n", sizeof(ei_classifier_inferencing_categories) /
        sizeof(ei_classifier_inferencing_categories[0]));

    run_classifier_init();
    if (microphone_inference_start(EI_CLASSIFIER_SLICE_SIZE) == false) {
        ei_printf("ERR: Failed to setup audio sampling\r\n");
        return;
    }
}
```

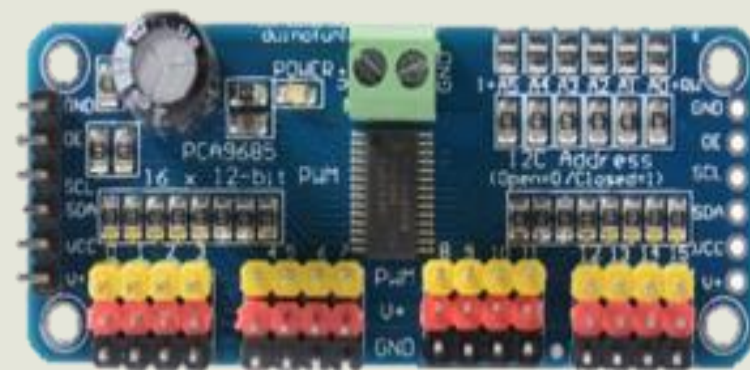
方位辨識

- 使用 Arduino LM386 聲音大小辨識模組，接收四個方位的聲音大小，以聲音大小比較的方式，進行方位判讀。



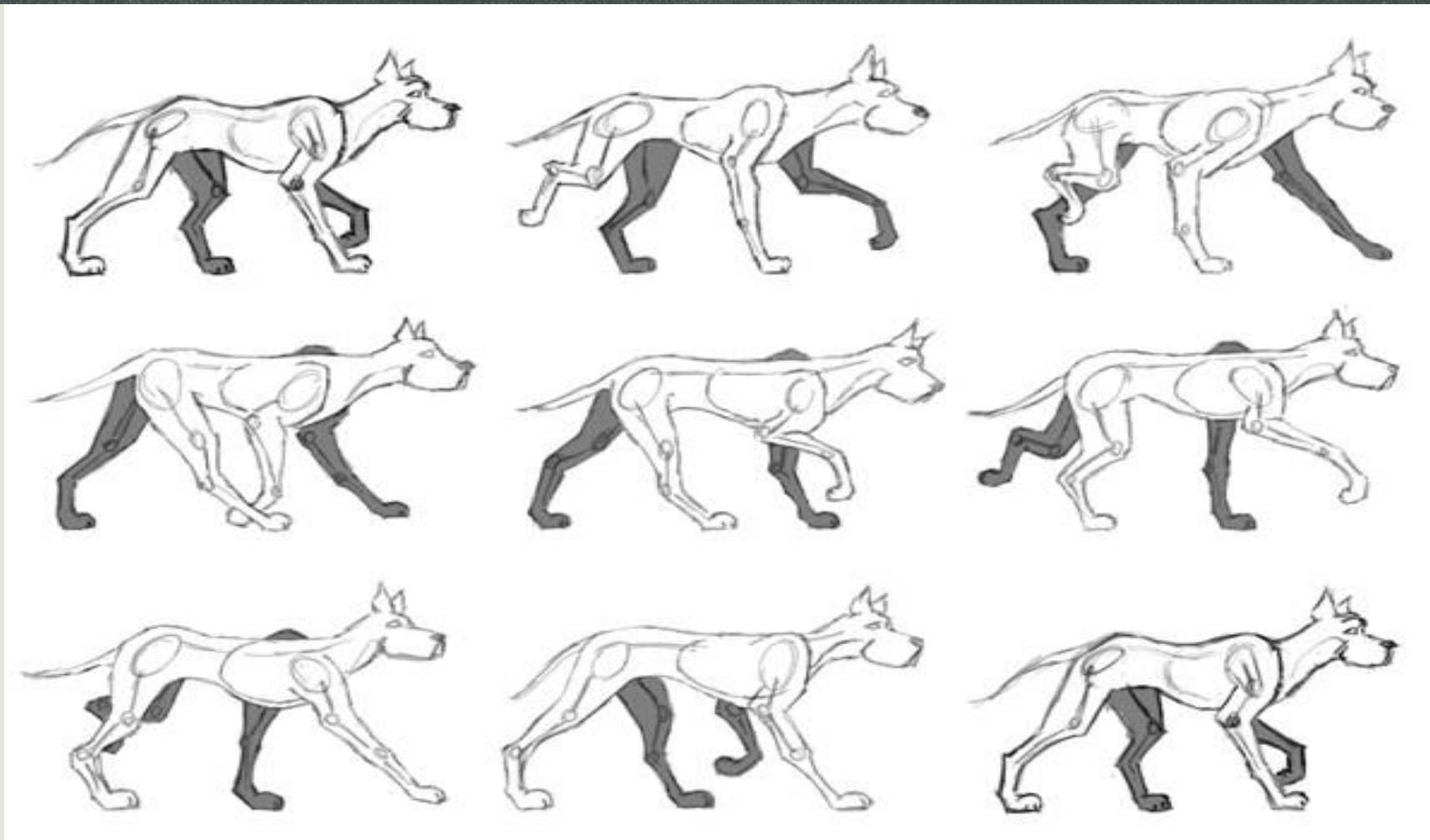
馬達控制

- 以右邊這塊馬達模組進行馬達控制，做出我們想要的行走動作。



PCA9685馬達模組

範例



實際

```
action0();  
delay(100);
```

```
action1();  
delay(100);
```

```
action2();  
delay(100);
```

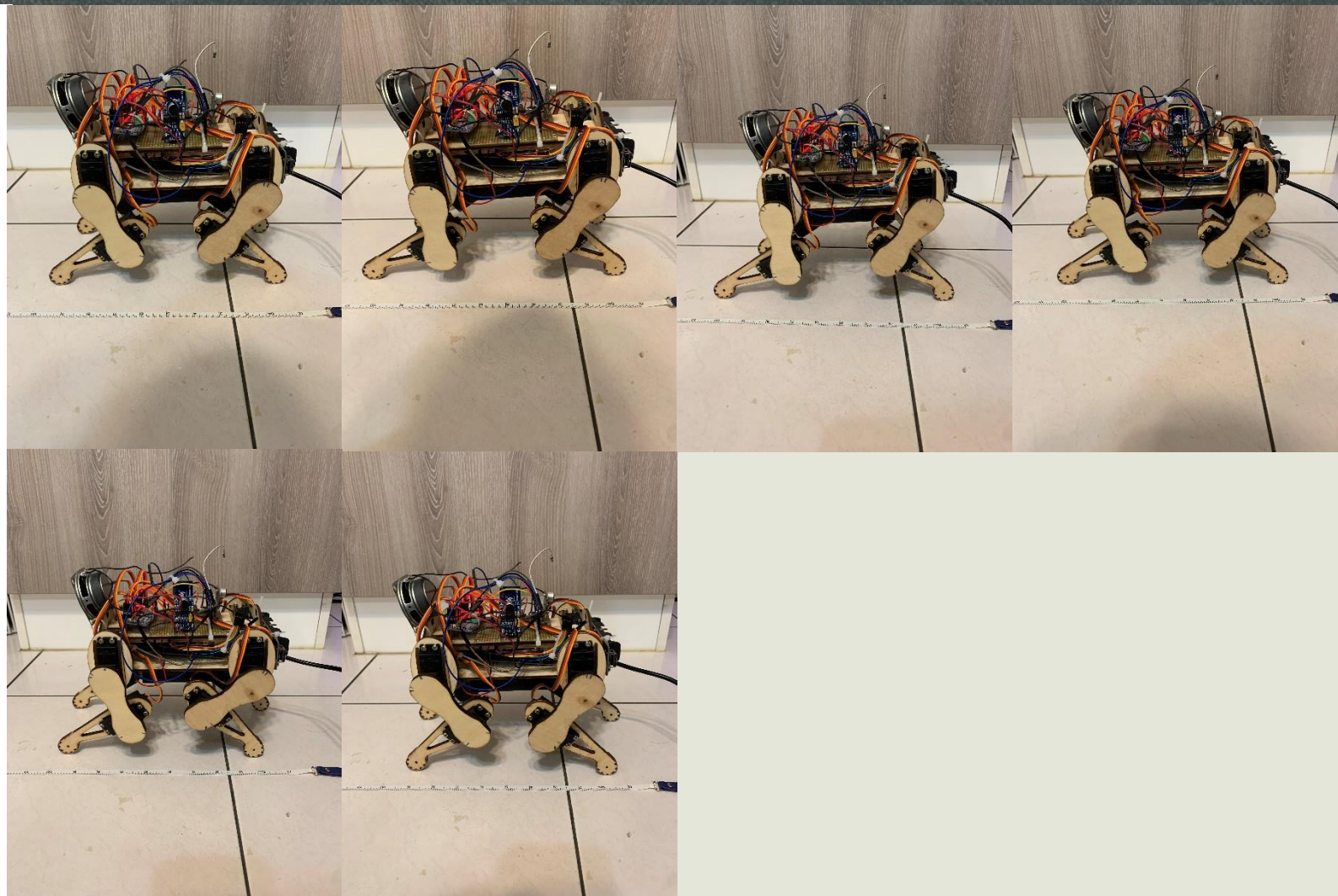
```
action0();  
delay(100);
```

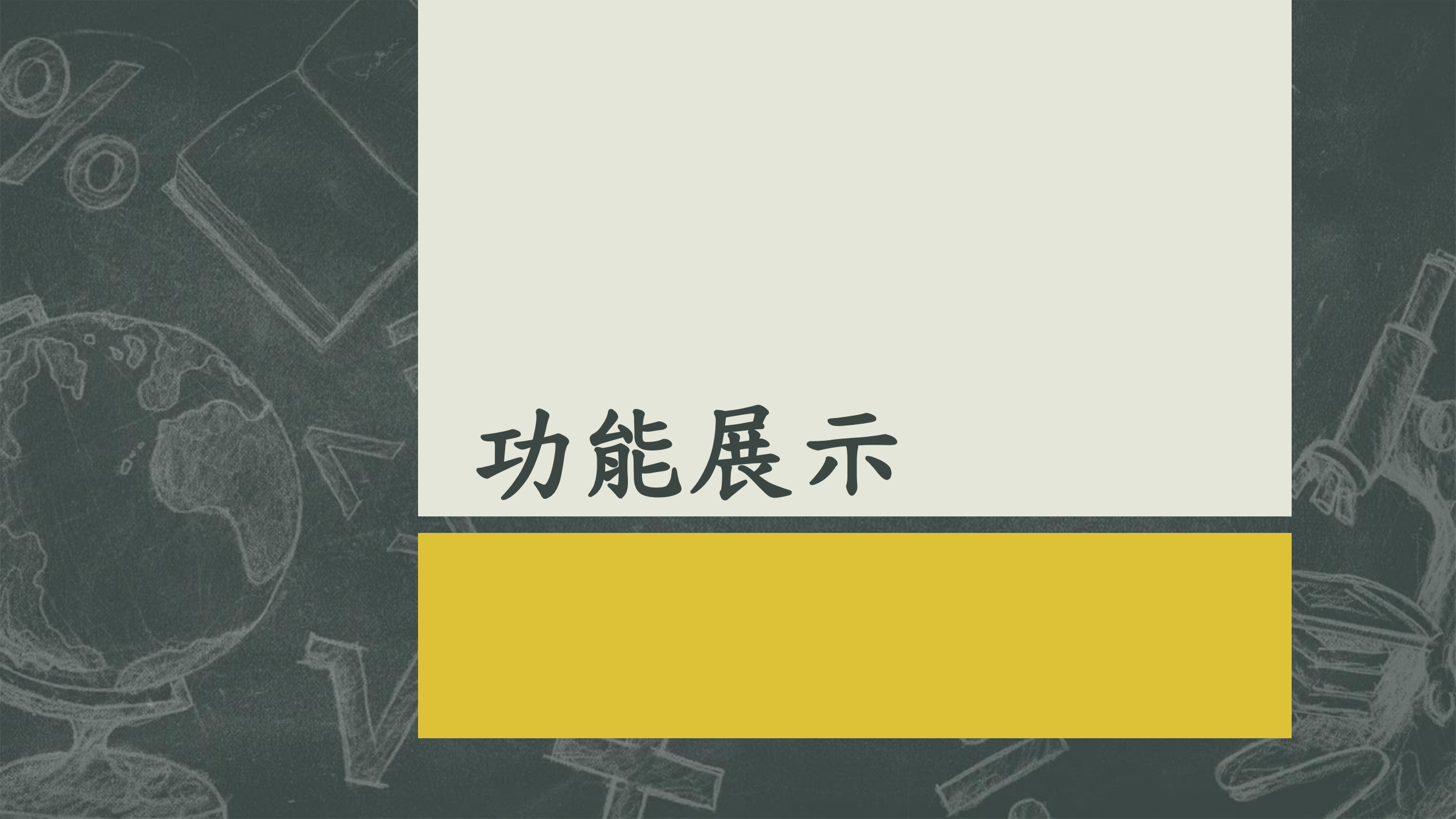
```
action3();  
delay(100);
```

```
action4();  
delay(100);
```


```
action5();  
delay(100);
```

```
action6();  
delay(100);
```

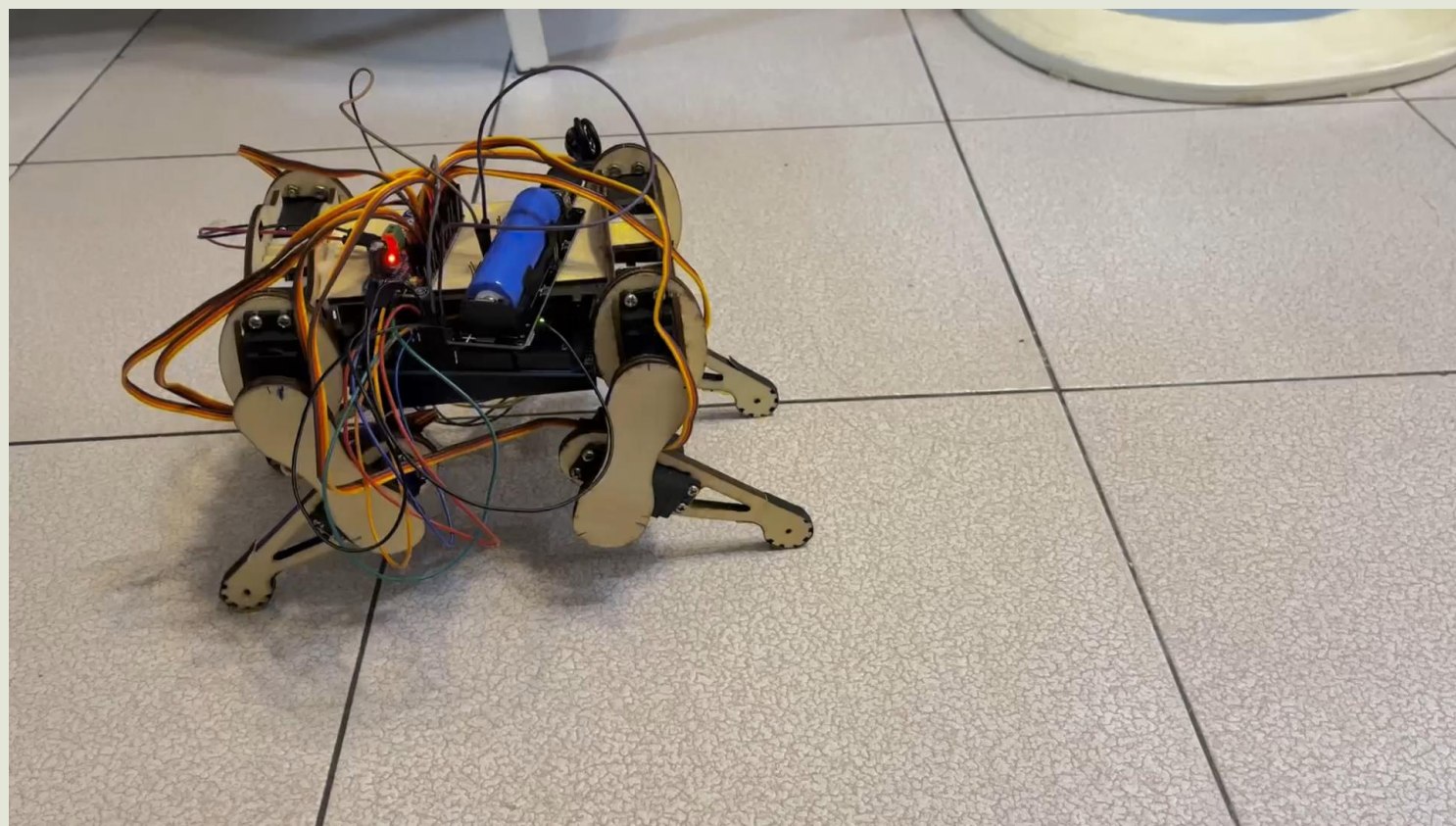




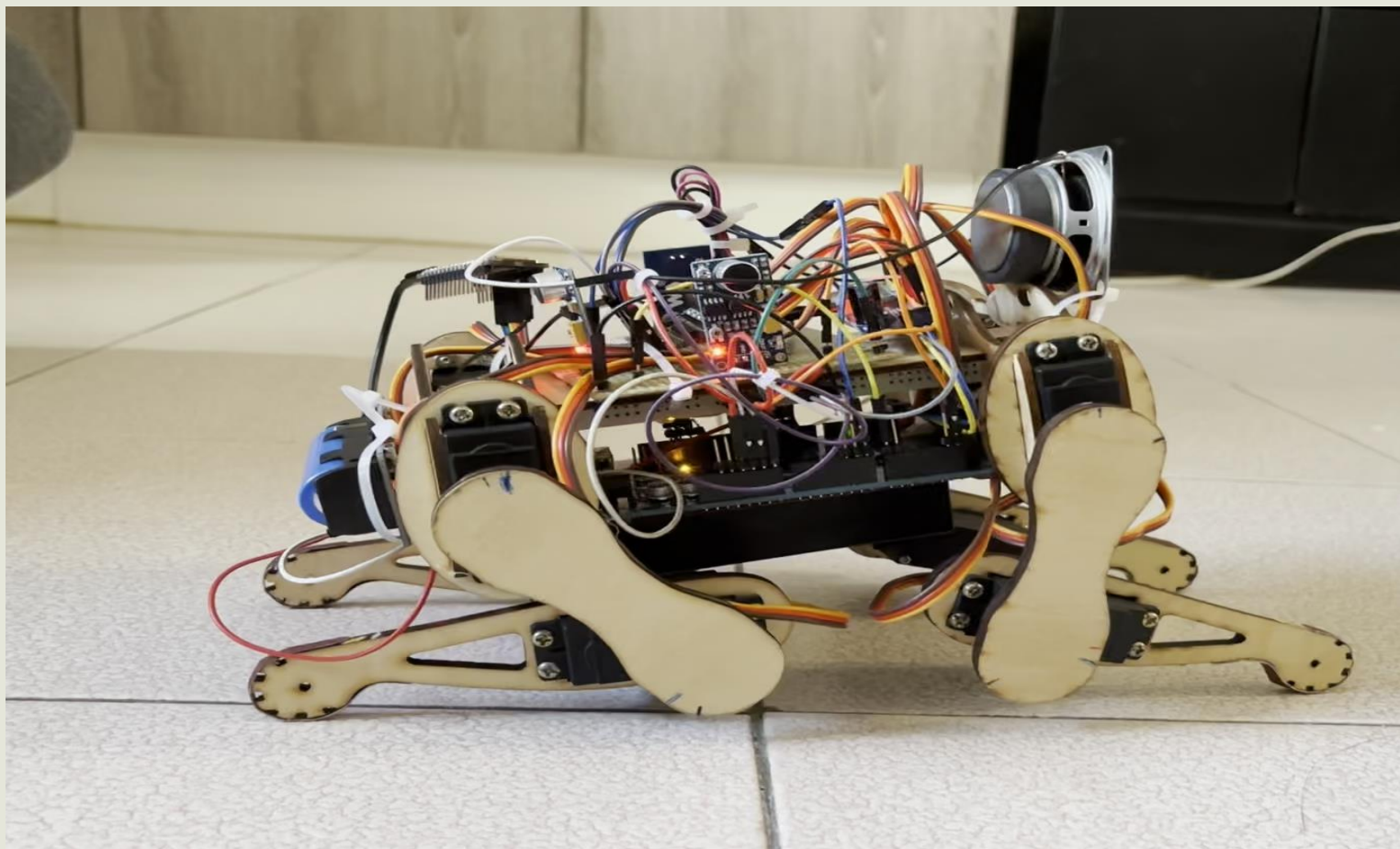
功能展示



初號機



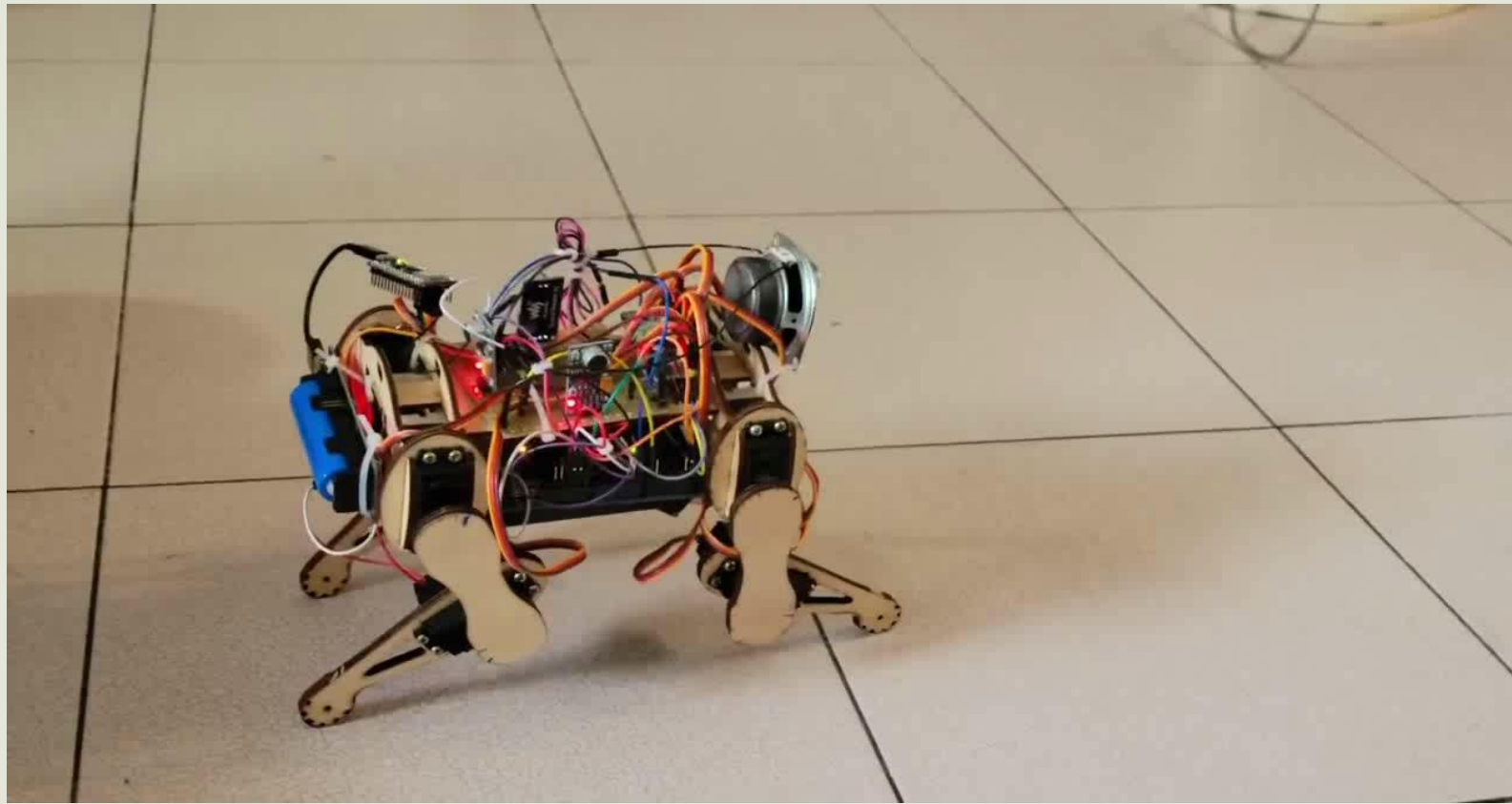
萊納



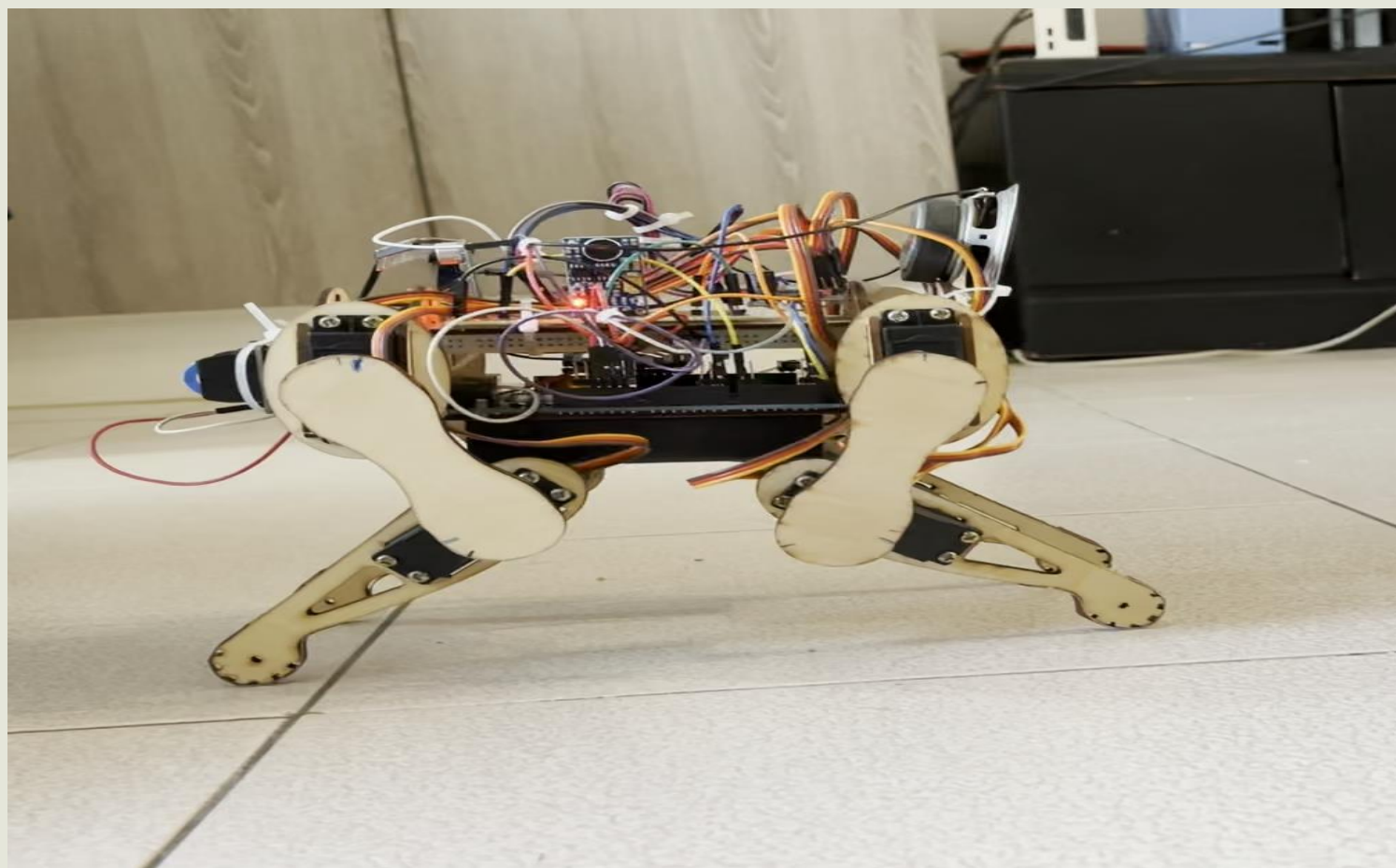
這裡



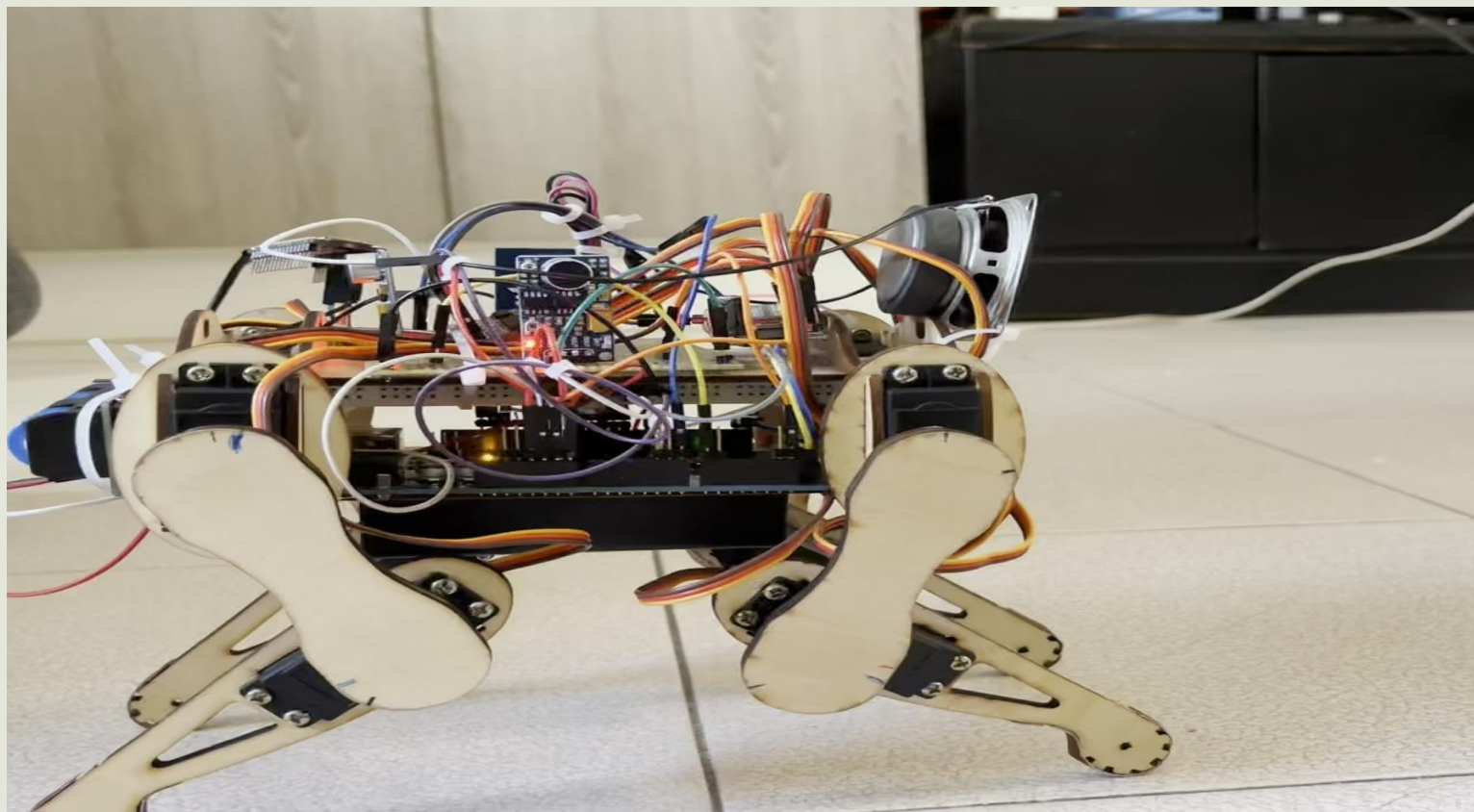
過來~~~~~!!!!!!!



坐下



趴下





遭遇困難

遭遇困難

1. 初期語音辨識的辨識率不如預期
2. 設計外觀及組裝
3. 馬達電源供應不足
4. 寵物活動設計
5. 程式整合



結論與展望

結論

- 經過半年的努力，從一開始的語音辨識，到最後的馬達控制與整合，一路上經歷了許多困難與波折，還好最後成品有順利地做出來，雖然最後呈現出來的外觀不是很符合當初想做出來的樣子，但應該做出來的功能，都有成功的做出來。

展望

1. 減輕整體的重量
2. 增加語音辨識的準確度
3. 將方位辨識增加至8個
4. 有更堅固和好看的外觀

參考資料

1. Shawn Hymel(2021年5月27日). Keyword Spotting with Edge Impulse. 擷取自GitHub:

[GitHub - ShawnHymel/ei-keyword-spotting](https://github.com/ShawnHymel/ei-keyword-spotting)

2. 吳正家(2010年). 四足機器人步行運動控制. 擷自台灣博碩士論文知識加值系統:

<https://hdl.handle.net/11296/j6e33q>

參考資料

3. 陳明熒(2020年11月30日). 博碩出版社. Arduino 實作入門與專題應用

4. 不知 (2019年02月13日). 6路PWM舵機驅動板(PC9685) + Arduino. 擷取自 Itread01 :

[【學習筆記】——16路PWM舵機驅動板\(PC9685\) + Arduino - IT閱讀 \(itread01.com\)](#)

The background is a dark grey-green color with faint, light-colored sketches of various scientific and educational items. These include a globe in the upper left, a microscope on the left side, a stack of books at the bottom left, a cross symbol, a book with text on the bottom center, a percentage sign, and an exclamation mark on the bottom right. A white horizontal bar is positioned in the upper middle, and a yellow horizontal bar is at the bottom.

謝謝大家



Q&A