

Multiple Audio Control

User Manual

蔡淳佐 Chun-tso Tsai

硬體設定

裝置規格

- 此程式可以在任何電腦及作業系統(Windows/OSX/Linux)下運行，Raspberry Pi OS 也沒問題。
- 若要使用小型裝置，可以選擇任何配備有WIFI及符合音響接孔的Raspberry Pi。（測試環境是使用Raspberry Pi Model 3B+，但規格上3A+, 3B, 3B+, 4B都可以運行，音響則支援3.5mm接孔。）

硬體設定

網路設定

- 確認所有裝置在同一個WIFI訊號環境下（同IP分享器）。
- 獲取裝置IP：在Terminal輸入指令“ifconfig”，通常為標示 en0 / eth0 的項目。也可直接輸入“ifconfig en0” 確認 inet 的值

```
?~ ifconfig en0
en0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    options=400<CHANNEL_IO>
    ether f0:18:98:49:73:9f
    inet6 fe80::4eb:28:5648:f577%en0 prefixlen 64 secured scopeid 0x6
    inet 192.168.1.100 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.1.255
    nd6 options=201<PERFORMNUD,DAD>
    media: autoselect
    status: active
```

```
?~
```

硬體設定

網路設定

- 為每個裝置寫入IP位址。輸入至檔案“app.js”中的變數 IP 中，並指定 port number (自由選取1024-65535 的任意數字，如果與其他應用程式衝突，隨意再選即可)

```
10    // The IP and port of this device
11    const IP = '192.168.1.100';
12    const PORT = '3000';
```

硬體設定

網路設定 (optional)

- 若每次實驗的裝置都是固定的，建議在路由器上設定固定IP
- 設定固定 IP 方法
 - 在瀏覽器上輸入 192.168.1.1 或 192.168.10.1 (各家廠牌略有不同，通常若裝置IP為 192.168.x.y，那麼設定頁面就會在 192.168.x.1)
 - 找 “Address Reservation” 或類似敘述，設定固定IP（如下頁）
- 如此一來裝置每次連線到此路由器的IP位址將會固定，就不用每次重新設定位址。


設定固定IP


192.168.1.1


Swiss Shopping Courses Программа р...ких текстах Online Photo E...| Pixlr Editor Wikipedia:LaT...s - Wi


M MW302R

/302R

Network Map

Internet

Wireless

Advanced

Address Reservation

Reserve IP addresses for specific devices connected to the router.

Device Name	MAC Address	Reserved IP Address	Status
caichunzuodeMBP	F0-18-98-49-73-9F	192.168.1.100	<input checked="" type="checkbox"/>

SUPPOI

Raspberry PI設定

- 初始設定作業系統可以參考本文(<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10235135>)
- 若要方便日後的調整設定的話也可以設定使用 SSH 遠端操作 RPI，參考(<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10235452>)
- 安裝 python, pip, npm, node，以及 pygame 套件，可遵照以下指令
sudo apt install python3
sudo apt install python3-pip
sudo apt install node
sudo apt install npm
sudo pip3 install pygame

RPI開機執行程式

- 將資料夾 "client" 放入裝置中的根目錄 ~/ 中 (可使用FTP及FileZilla)。
- 若要每次開機直接執行的話，輸入 "sudo nano /etc/rc.local" 來修改，在exit 0以前加入以下指令
"npm --prefix /home/pi/client/ run start"
- 下次開機時即可自動執行程式。
- 要修改 IP & port 也可以使用 nano

```
GNU nano 3.2 /etc/rc.local

#!/bin/sh -e
#
# rc.local
#
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other
# value on error.
#
# In order to enable or disable this script just change the execution
# bits.
#
# By default this script does nothing.

# Print the IP address
_IP=$(hostname -I) || true
if [ "$_IP" ]; then
    printf "My IP address is %s\n" "$_IP"
fi

npm --prefix /home/pi/client/ run start &

exit 0
```

^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell

Raspberry PI 設定

- 不確定有效性，但 `rpi_boot` 資料夾內是我的測試 `rpi` 的儲存空間，可以將其內容複製到任何的 SD 卡上來開機。
- 不保證有效，如果成功開機需要登入，密碼為RPI預設密碼：`raspberry`

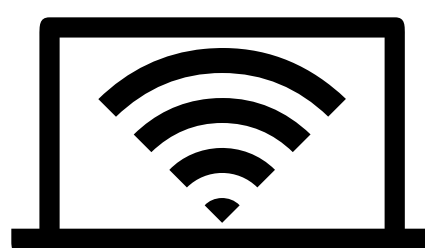
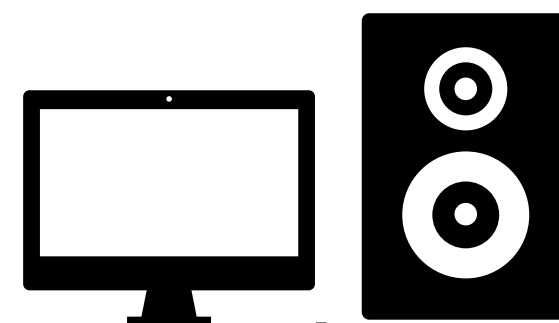
開始使用

- 在設定完網路及環境後，可以準備執行。
- 準備一台電腦當作中央控制台，匯入 host 資料夾
- 其餘裝置各自連接一台揚聲器，並且匯入 client 資料夾
- 作為控制台的電腦可以同時連接揚聲器，並且同時匯入 client 資料夾。注意同一台電腦的 host 與 client 的 port 必須不同。

裝置數量

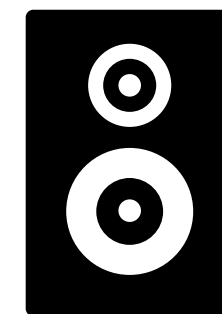
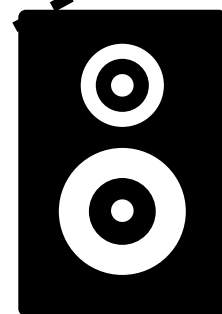
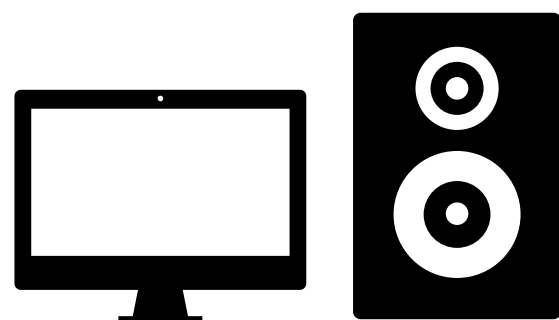
假設需要8台音響同時運作

中控台, 檔案={host + client}

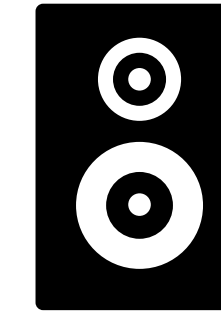
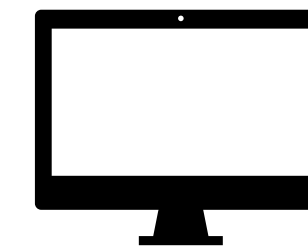


WIFI 分享器

控制器, 檔案={client}



.....



控制器, 檔案={client}

控制器, 檔案={client}

控制器, 檔案={client}

7台

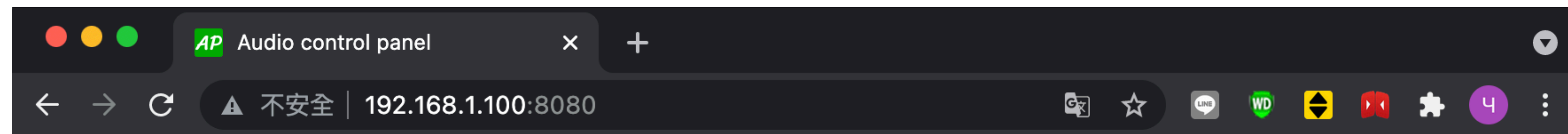
執行步驟

- 同樣所有裝置必須安裝 npm, node, python (with pygame)。
- 使用 Terminal 進入指定資料夾 host 或是 client，在該目錄下輸入指令“npm start”，跳出提示訊息則代表成功啟動。

```
❏ ~/Documents/tony/projects/Multiple_audio_control/host ❏ npm start  
  
> mac@0.0.0 start  
> node ./bin/www.js  
  
Service listening on 192.168.1.100:8080
```

操作介面

- 開啟瀏覽器，網址輸入 host 指定的 IP 及 port。
- 即可開啟控制面板



Audio control panel

- Please upload the required audio files below.
 未選擇任何檔案
- Use here to delete the audio files on the server.
- Click here to synchronize the remote devices, this contains the address of Host and the audio files.

Status of Remote Devices

local@192.168.1.100:3000

pi@192.168.1.140:3000

Execute the code

Upload the time stamp file 未選擇任何檔案

Choose the start time (if not specified, start from the beginning)

操作介面

連線狀態

- 顯示格式為“名稱@IP位址:port”
- 進行任何操作前，請確保裝置的連線狀態。
點擊“check”鈕可以更新狀態。
- 灰色：未知連線狀態
紅色：無法連線到此裝置
綠色：連接成功

Status of Remote Devices

<input type="text"/>	update
check	
local@192.168.1.100:3000	
pi@192.168.1.140:3333	

操作介面

更新裝置列表

- 裝置更新方法：輸入一個新的裝置敘述
 1. 若沒有已存在的名稱或IP
 - > 按照輸入新增一個裝置
 2. 若已存在名稱但IP或port不同
 - > 更改該名稱裝置的 IP/port
 3. 若存在同IP但名稱或port不同
 - > 更改該IP裝置的名稱/port
 4. 若存在完全相同的敘述
 - > 刪除已存在的裝置
- 若更新完沒有及時刷新，可再按一次 check

Status of Remote Devices

dev1@192.168.1.111:3043

update

check

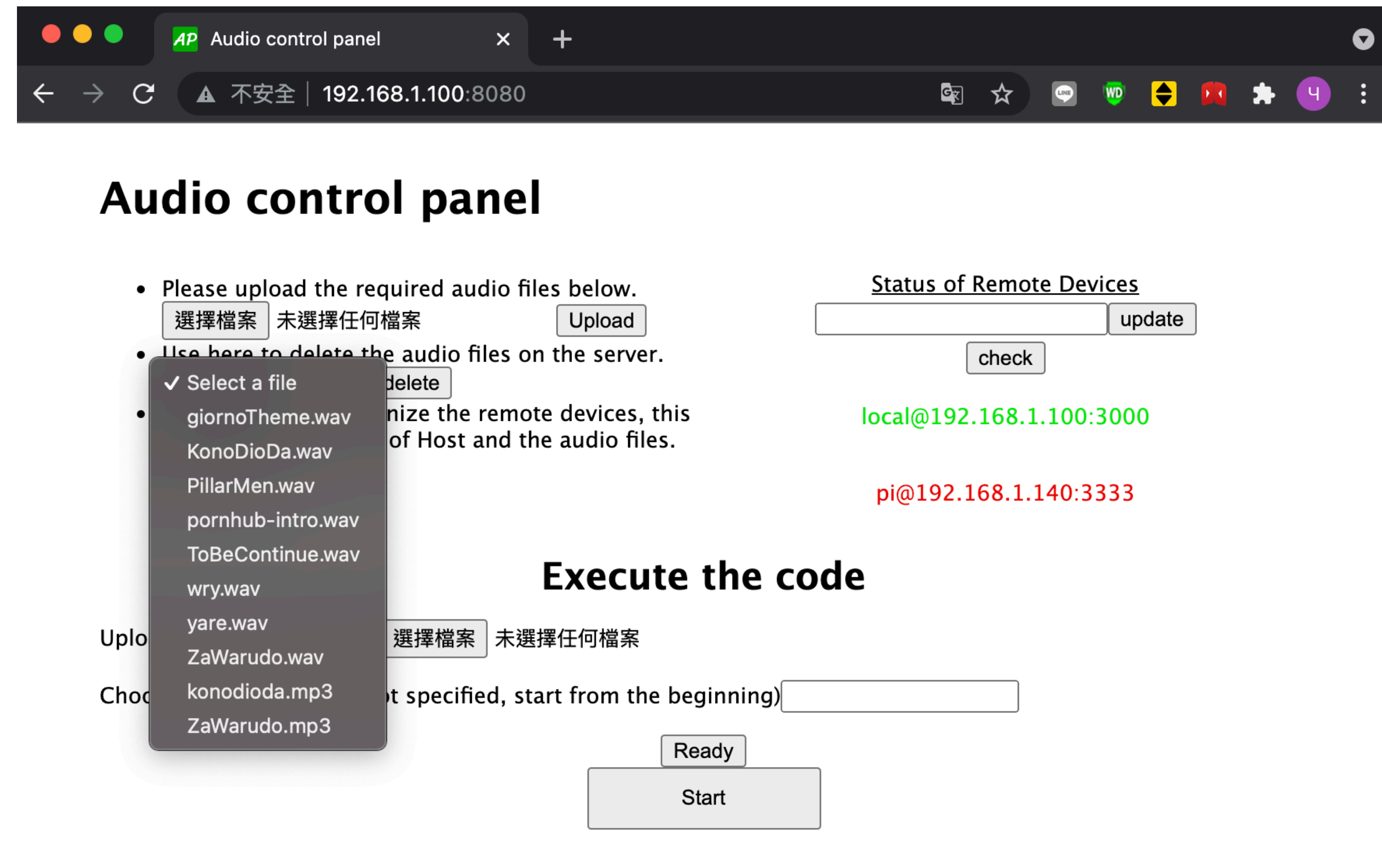
local@192.168.1.100:3000

pi@192.168.1.140:3333

操作介面

更新檔案

- 第一欄位可以上傳檔案(支援mp3, wav)，選擇檔案並點擊 Upload 即可。
- 在刪除檔案的欄位可以看到現有已上傳的檔案，如果需要刪除，選擇並點擊 delete 即可。



操作介面

檔案同步

- 每次要播放前，請先點擊Synchronize
- 此功能會同步主機位址及所有包含的音檔，如果檔案較多或較大可能需要稍等一下。

Audio control panel

- Please upload the required audio files below.
 未選擇任何檔案
- Use here to delete the audio files on the server.
- Click here to synchronize the remote devices, this contains the address of Host and the audio files.

Status of Remote Devices

local@192.168.1.100:3000

pi@192.168.1.140:3000

Execute the code

Upload the time stamp file 未選擇任何檔案

Choose the start time (if not specified, start from the beginning)

Synchronization complete.

操作介面

時間戳記檔

- 可以參考附上的 test.tms，可標記功能為

1. 新增播放，開頭為 n 或 new，格式為：
n[ew] 時間 裝置名稱 音檔(含副檔名) 音量

音量可加可不加，不加就不調整

2. 調整音量，開頭為 v 或 volume，格式為：
v[olume] 時間 裝置名稱 音量

音量為百分比記號

- 空行及縮排沒問題，#字開頭的行代表是註記。
- 注意請按照時間順序標記事件

```
25 new 0:00 local ZaWarudo.wav
26 new 0:02 local konodioda.mp3
27 new 0:03 pi PillarMen.wav
28 new 0:06 local wry.wav
29
30 v 0:04 pi 40
31
32 new 0:07 local pornhub-intro.wav
33
34 v 0:07.5 local 40
35 new 0:09 pi ToBeContinue.wav
36
37 new 0:10 local ToBeContinue.wav 100
38 v 0:12 local 50
39 v 0:13 local 10
```


操作介面

上傳時間戳記

- 上傳時間戳記檔到第一欄位
- 第二欄位可以標記開始時間，可留空白，則從 0:00 開始。
- 所有時間記號請用 {分:秒} 格式，可以有小數點。
- 輸入完畢後按下 Ready

Audio control panel

- Please upload the required audio files below.

選擇檔案

未選擇任何檔案

Upload

- Use here to delete the audio files on the server.

Select a file



delete

- Click here to synchronize the remote devices, this contains the address of Host and the audio files.

synchronize

Status of Remote Devices

update

check

local@192.168.1.100:3000

pi@192.168.1.140:3000

Execute the code

Upload the time stamp file

選擇檔案

test.tms

Choose the start time (if not specified, start from the beginning)

0:02

Ready

Start

操作介面

準備播放

- 按下 Ready 後如果再點選 Check，可以看到是否準備完成。
- 準備完成的裝置會標識為 == Ready

Audio control panel

- Please upload the required audio files below.

選擇檔案

未選擇任何檔案

Upload

- Use here to delete the audio files on the server.

Select a file



delete

- Click here to synchronize the remote devices, this contains the address of Host and the audio files.

synchronize

Status of Remote Devices

update

check

local@192.168.1.100:3000 == Ready

pi@192.168.1.140:3000 == Ready

Execute the code

Upload the time stamp file

選擇檔案

未選擇任何檔案

Choose the start time (if not specified, start from the beginning)

Ready

Start

操作介面

開始播放

- 在標示 Ready 之後，按下 Start 即可開始播放。