



物聯網智造基地

I O T S E R V I C E H U B

國產IC開發套件-WE-I Plus 開源示範案例-智慧儀錶辨識

指導單位： 經濟部工業局
INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
經濟部工業局

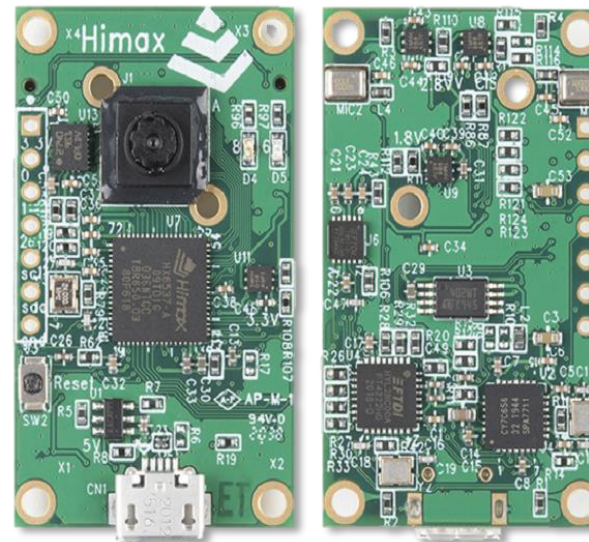
作者：章育銘



資訊工業策進會 Institute for Information Industry

大綱

- 一、前言
- 二、系統介紹
- 三、訓練數據蒐集
- 四、AI模型製作
- 五、燒入晶片
- 六、結果展示
- 七、補充資料



參考程式

<https://github.com/wildman8606/WE-I-Plus-Internet-of-Gauge/blob/main/main.cc>

參考影片

https://www.youtube.com/watch?v=11M_7ykM77M

一、前言

- **模擬許多工廠現有儀錶狀況**
 - 儀錶未數位化
 - 具有通訊連線功能
 - 使用特殊系統無法將數據整合
 - 更改困難(需要停機、重新更換系統)
- **運用奇景光電WE-I Plus國產IC開發套件**
 - 架設於錶頭前，精準辨識儀錶
 - 將讀取結果傳遞至其他介面
 - 設定上下限值提供數位化警報功能

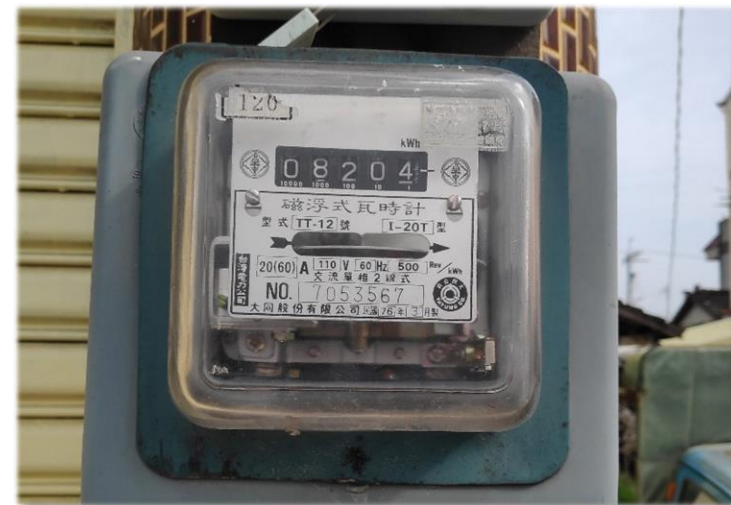


圖 1. 舊型廠區電錶數位化需停機維護，
如要串接紀錄或控制需要AI方式辨識



圖 2. 知名大廠設備有數位化，
但用該公司綁定通訊設備，
如要串接紀錄或控制需要AI方式辨識

一、前言



圖 1. 常見水錶如有數位化需求可使用AI辨識



圖 2. 微電腦瓦斯表使用特殊方式通訊，使用AI辨識可免去更換管線設備與加裝錶頭

二、系統介紹

利用台達溫控器做為簡易範例

WE-I Plus開發晶片架設於錶頭前，
將辨識數值判斷後輸出。

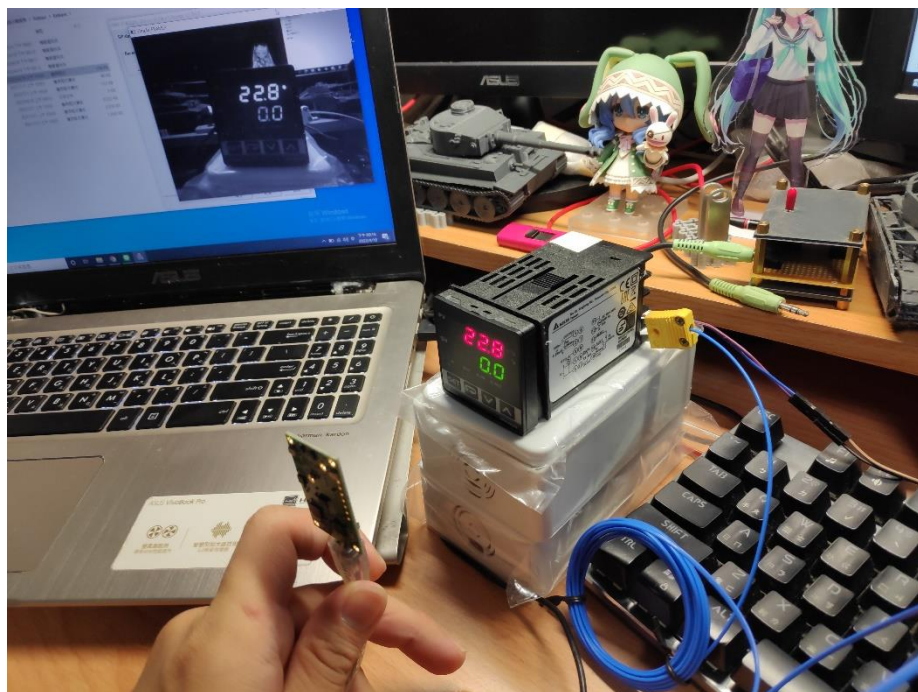


圖 1.案例運用示意圖

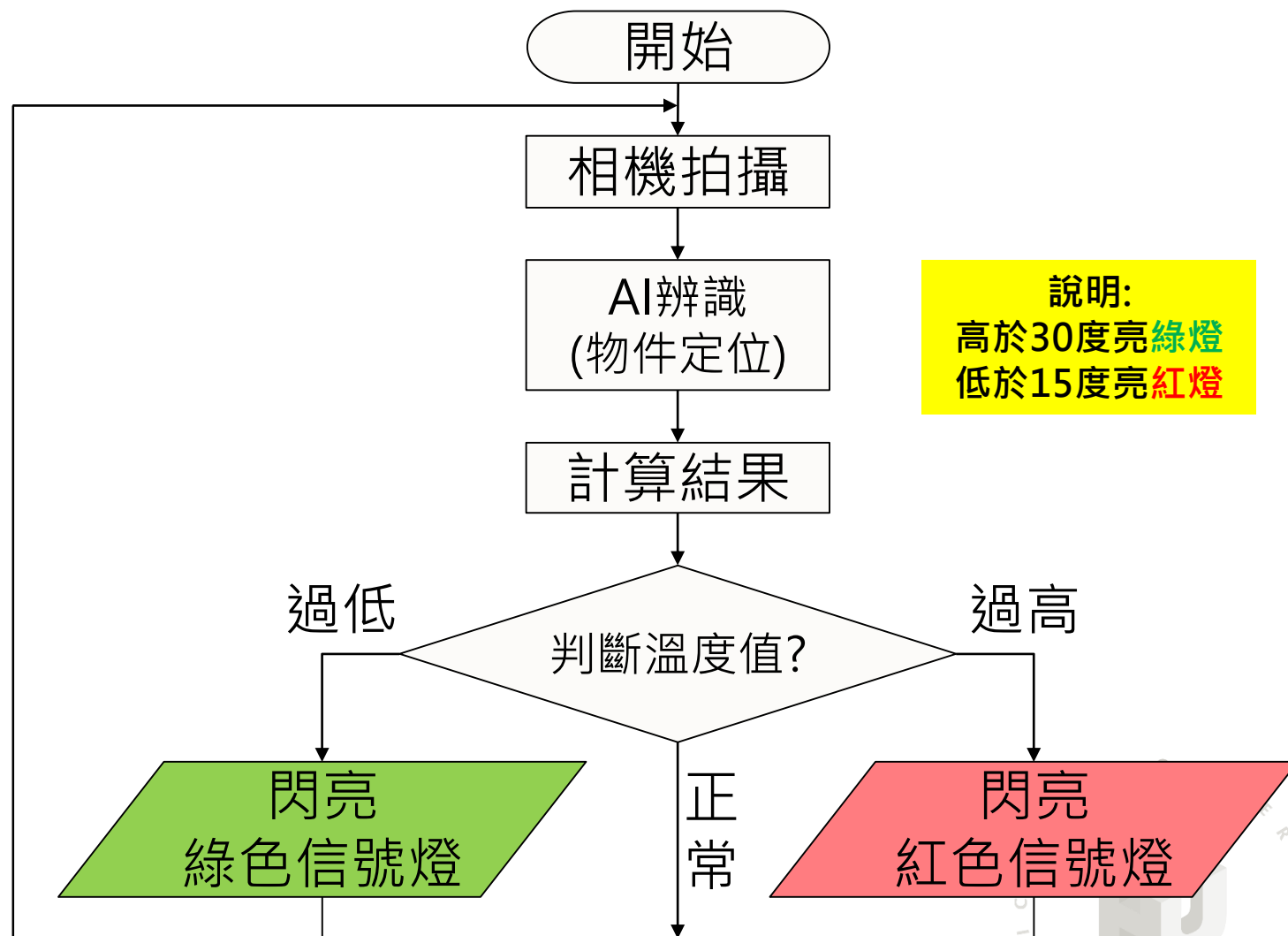


圖 2.程式流程圖

二、系統介紹

準備材料

1. 電腦作業系統
2. WE-I Plus開發板
3. LED*2色
4. 線材
5. 麵包板
6. 辨識物件

1.Windows(安裝VM)
2.Linux



圖 1. 準備材料

三、訓練數據蒐集

利用WE-I Plus所匯出照片訓練AI模型

需使用到Linux系統,若為WINDOWS系統使用者，請先從建構虛擬電腦方式進行。



圖 1. 進入VirtualBox官方頁面下載-> <https://www.virtualbox.org/>



圖 2. 安裝點選下一步



安裝步驟



Step.3

圖 1. 點選下一步



Step.4

圖 2. 點選安裝

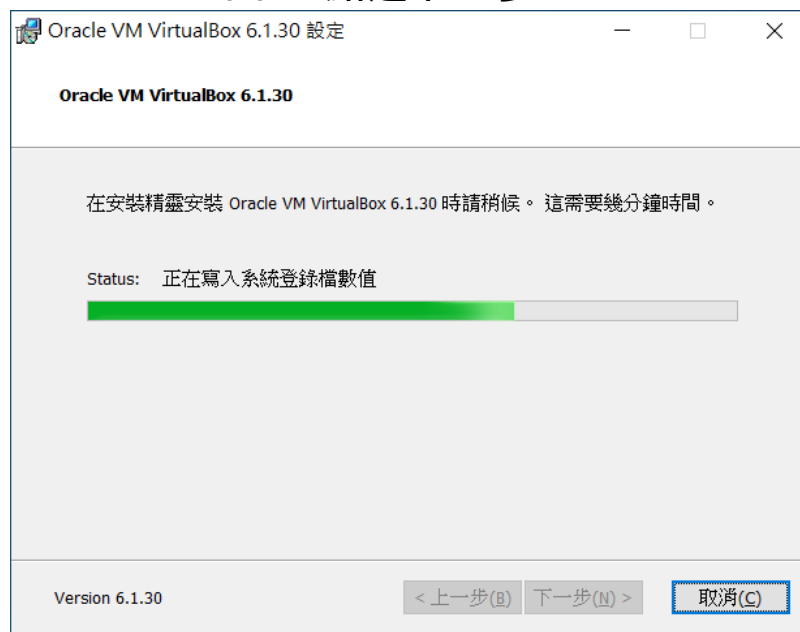


圖 3. 等待安裝



Step.5

圖 4. 安裝所需驅動



圖 1. 安裝成功後開啟VirtualBox管理員設定, 點選'新增'



圖 2. 輸入虛擬機器名稱



圖 3. 設定資源

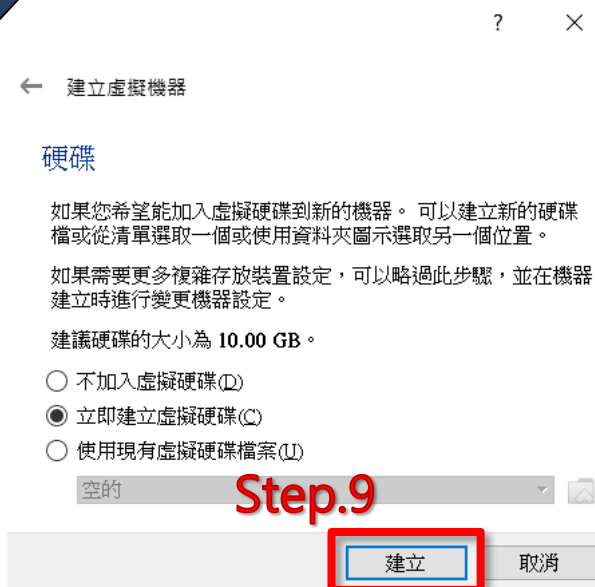


圖 4. 設定內容

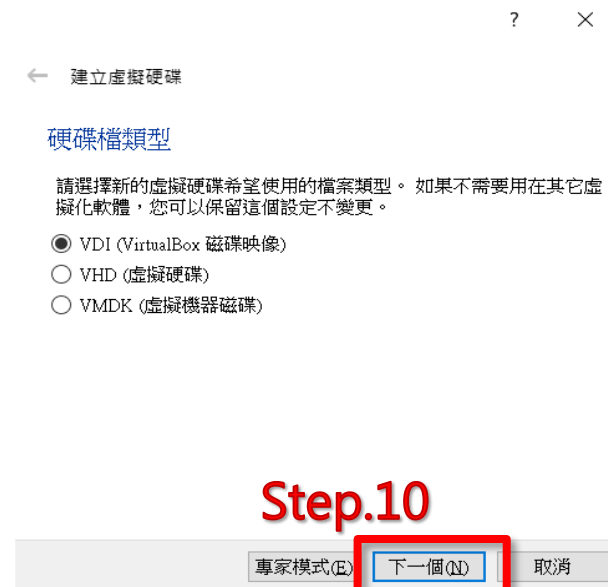


圖 5. 設定內容

三、訓練數據蒐集

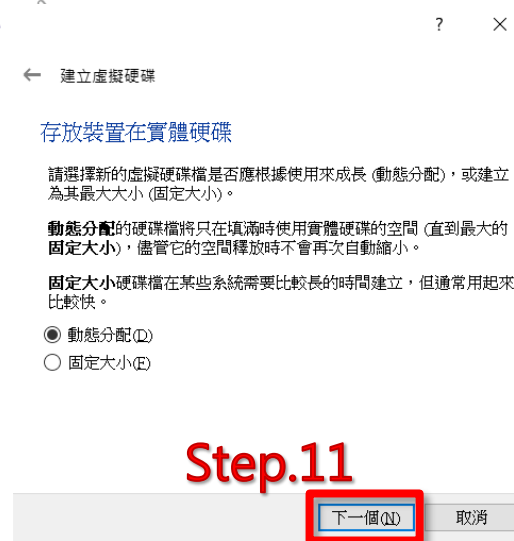


圖 1. 選擇設定



圖 2. 點選建立



圖 3. 點選 設定

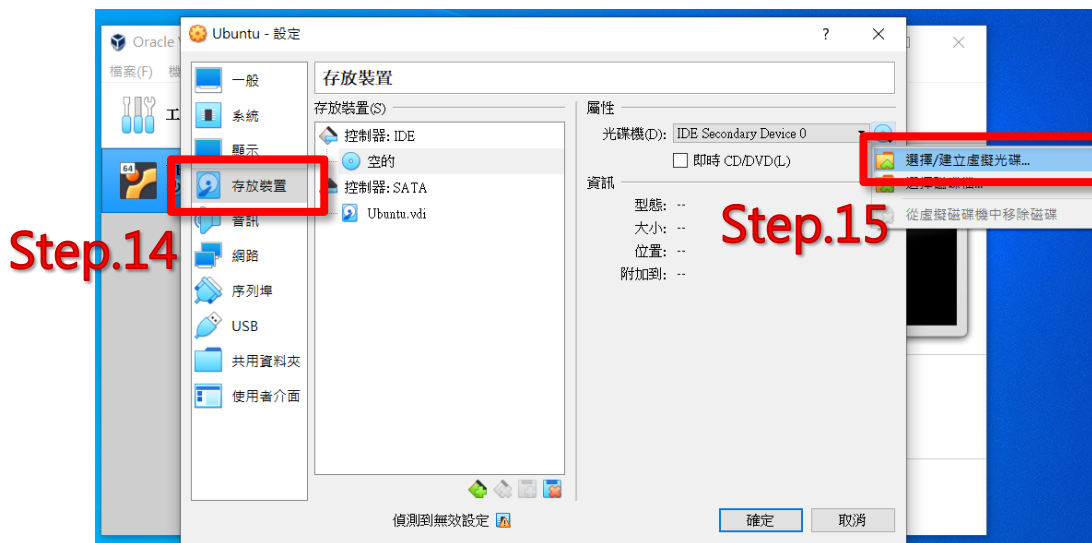


圖 4. 選擇映像檔

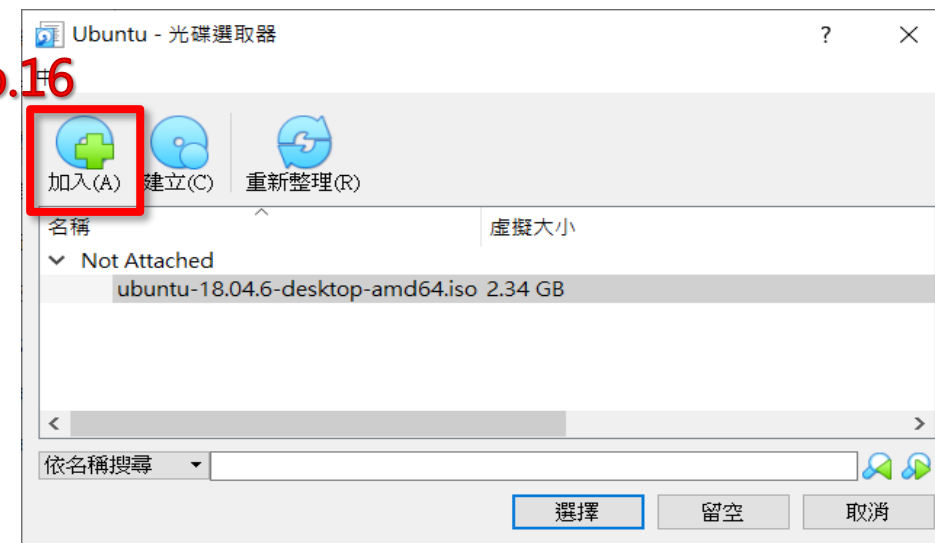


圖 5. 新增映像檔

三、訓練數據蒐集

安裝Ubuntu

經一連串步驟後，安裝如圖2即為成功。

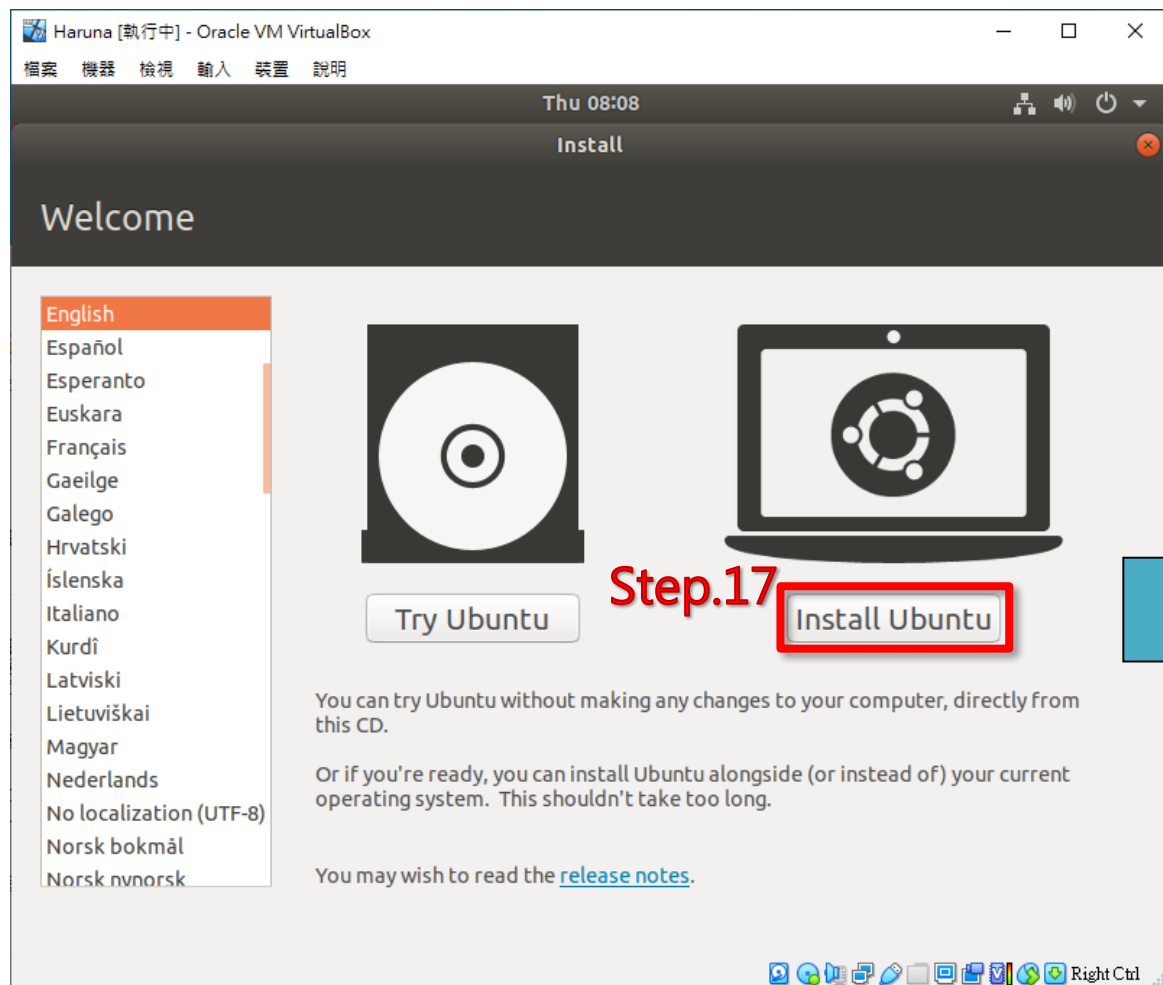


圖 1. 開始安裝Ubuntu

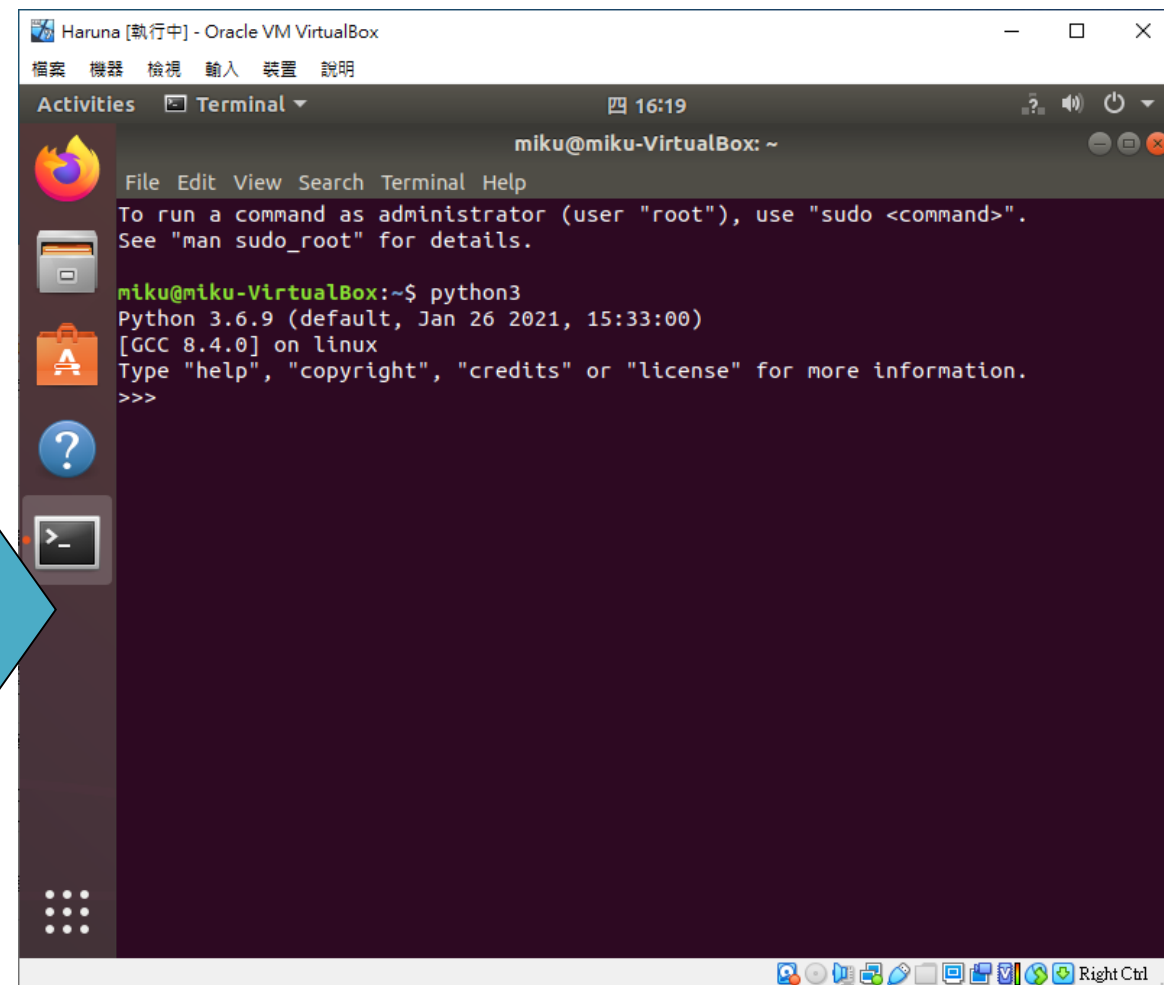


圖 2. 安裝成功頁面

三、訓練數據蒐集

編輯C/C++ 程式碼後，以 ARC GNU tool compile project，使用 make 指令產生.elf 檔案，再用 make 指令產生 img 檔案，後續再將 img 檔透過 minicom 燒入

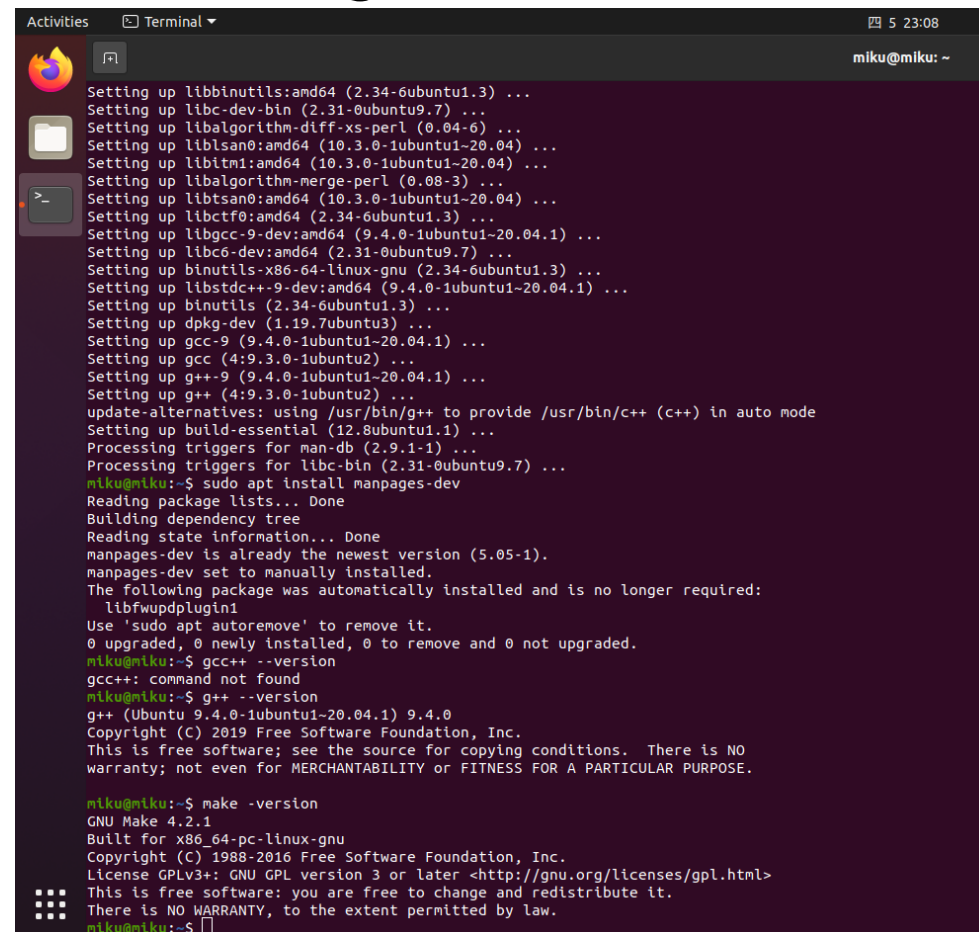
Step1. 於Ubuntu呼叫出終端機

Step2. 輸入指令安裝

```
$ sudo apt update
$ sudo apt install build-essential
$ sudo apt get install manpages-dev
```

Step3. 輸入指令確認安裝是否成功

```
$ gcc --version
$ g++ --version
$ make --version
```



```
Setting up libbinutils:amd64 (2.34-6ubuntu1.3) ...
Setting up libc-dev-bin (2.31-0ubuntu9.7) ...
Setting up libalgorithm-diff-xs-perl (0.04-6) ...
Setting up liblsan0:amd64 (10.3.0-1ubuntu1-20.04) ...
Setting up libitm1:amd64 (10.3.0-1ubuntu1-20.04) ...
Setting up libalgorithm-merge-perl (0.08-3) ...
Setting up libtsan0:amd64 (10.3.0-1ubuntu1-20.04) ...
Setting up libctf0:amd64 (2.34-6ubuntu1.3) ...
Setting up libgcc-9-dev:amd64 (9.4.0-1ubuntu1-20.04.1) ...
Setting up libc6-dev:amd64 (2.31-0ubuntu9.7) ...
Setting up binutils-x86-64-linux-gnu (2.34-6ubuntu1.3) ...
Setting up libstdc++-9-dev:amd64 (9.4.0-1ubuntu1-20.04.1) ...
Setting up binutils (2.34-6ubuntu1.3) ...
Setting up dpkg-dev (1.19.7ubuntu3) ...
Setting up gcc-9 (9.4.0-1ubuntu1-20.04.1) ...
Setting up gcc (4:9.3.0-1ubuntu2) ...
Setting up g++-9 (9.4.0-1ubuntu1-20.04.1) ...
Setting up g++ (4:9.3.0-1ubuntu2) ...
update-alternatives: using /usr/bin/g++ to provide /usr/bin/c++ (c++) in auto mode
Setting up build-essential (12.8ubuntu1.1) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9.7) ...
miku@miku:~$ sudo apt install manpages-dev
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
manpages-dev is already the newest version (5.05-1).
manpages-dev set to manually installed.
The following package was automatically installed and is no longer required:
  libfwupdplugin1
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
miku@miku:~$ gcc++ --version
gcc++: command not found
miku@miku:~$ g++ --version
g++ (Ubuntu 9.4.0-1ubuntu1-20.04.1) 9.4.0
Copyright (C) 2019 Free Software Foundation, Inc.
This is free software; see the source for copying conditions. There is NO
warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

miku@miku:~$ make -version
GNU Make 4.2.1
Built for x86_64-pc-linux-gnu
Copyright (C) 1988-2016 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later <http://gnu.org/licenses/gpl.html>
This is free software; you are free to change and redistribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
miku@miku:~$
```

圖 1.輸入指令確認安裝是否成功

三、訓練數據蒐集

下載ARC GNU Toolchain

Step1. 點選或git clone 下載套件壓縮檔案

```
https://
github.com/foss-for-synopsys-dwc-arc-
processors/toolchain/releases/download/arc-2020.09
release/arc_gnu_2020.09_prebuilt_elf32_le_linux_install.tar.gz
```

Step2. 解壓縮檔案

```
$ sudo tar xzvf
arc_gnu_2020.09_prebuilt_elf32_le_linux_install.tar.gz
```

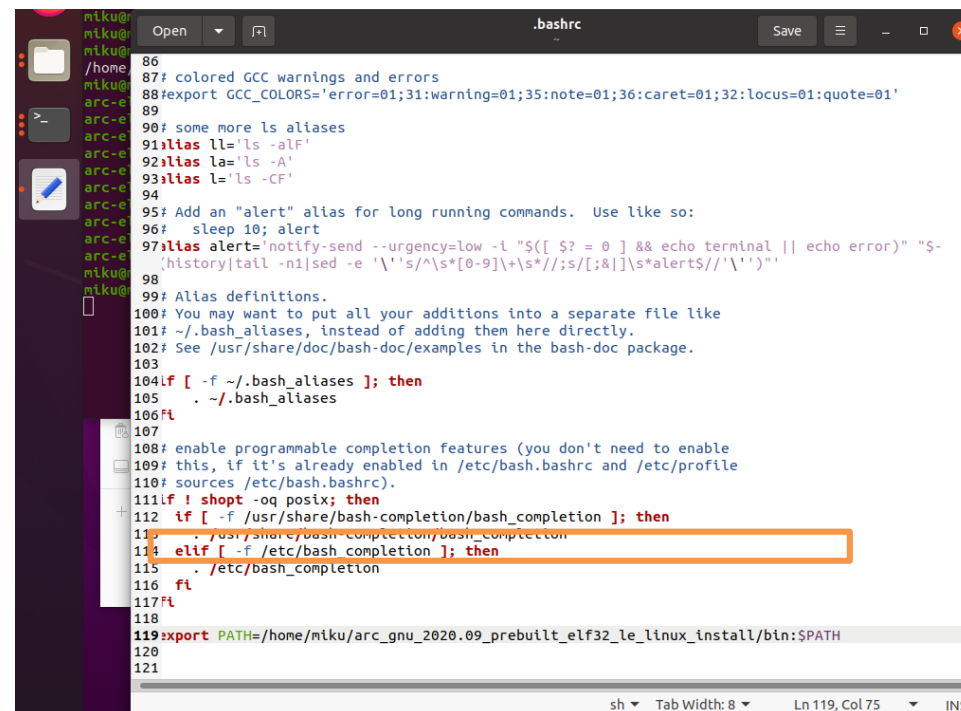
Step3. 更改環境變數

```
$ gedit ~/.bashrc
```

將下列加入檔案之中，並儲存

```
export PATH=/
home/miku/arc_gnu_2020.09_prebuilt_elf32_le_linux_install/bin:$PATH
```

```
$ source ~/.bashrc
```



```
86
87# colored GCC warnings and errors
88#export GCC_COLORS='error=01;31:warning=01;35:note=01;36:caret=01;32:locus=01:quote=01'
89
90# some more ls aliases
91alias ll='ls -alF'
92alias la='ls -A'
93alias l='ls -CF'
94
95# Add an "alert" alias for long running commands. Use like so:
96# sleep 10; alert
97alias alert='notify-send --urgency=low -i "${?} = 0" && echo terminal || echo error)' "$-
(history|tail -n1|sed -e '\s/\s*[0-9]\+\s*//;s/[]\s*alert$/\s*['
98
99# Alias definitions.
100# You may want to put all your additions into a separate file like
101# ~/.bash_aliases, instead of adding them here directly.
102# See /usr/share/doc/bash-doc/examples in the bash-doc package.
103
104if [ -f ~/.bash_aliases ]; then
105    . ~/.bash_aliases
106fi
107
108# enable programmable completion features (you don't need to enable
109# this, if it's already enabled in /etc/bash.bashrc and /etc/profile
110# sources /etc/bash.bashrc).
111if ! shopt -oq posix; then
112    if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
113        . /usr/share/bash-completion/bash_completion
114    elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
115        . /etc/bash_completion
116    fi
117fi
118
119export PATH=/home/miku/arc_gnu_2020.09_prebuilt_elf32_le_linux_install/bin:$PATH
120
121
```

圖 1. Gedit Editing Tools

黃底紅字部分須改自己的路徑變數

三、訓練數據蒐集

安裝git、curl、minicom與lrzsz

Step1. 輸入指令安裝

```
$ sudo apt update && sudo apt install git  
$ sudo apt install curl
```

Step2. 輸入指令確認安裝是否成功

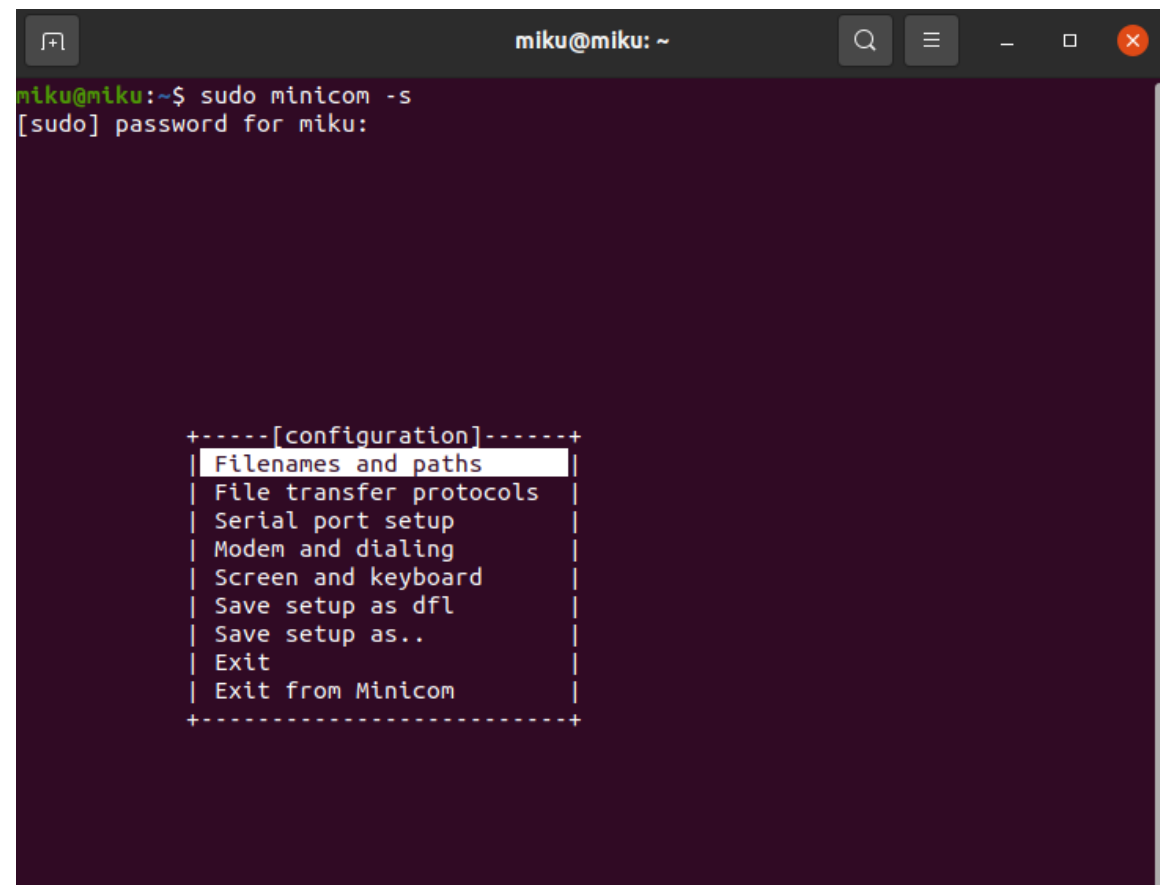
```
$ git --version  
$ curl
```

Step3. 安裝minicom與lrzsz

```
$ sudo apt get install minicom  
$ sudo apt get install lrzsz
```

Step3. 開啟minicom確認安裝是否成功

```
$ sudo minicom -s
```

A screenshot of a terminal window titled 'miku@miku: ~'. The user has entered the command 'sudo minicom -s' and provided a password. The terminal now displays the minicom configuration menu, which is enclosed in a dashed box. The menu options are: 'File transfer protocols', 'Serial port setup', 'Modem and dialing', 'Screen and keyboard', 'Save setup as dfl', 'Save setup as..', 'Exit', and 'Exit from Minicom'. The 'File transfer protocols' option is currently selected and highlighted with a white background.

```
miku@miku:~$ sudo minicom -s  
[sudo] password for miku:  
  
+-----[configuration]-----+  
| File transfer protocols      |  
| Serial port setup           |  
| Modem and dialing           |  
| Screen and keyboard         |  
| Save setup as dfl           |  
| Save setup as..             |  
| Exit                         |  
| Exit from Minicom           |  
+-----+
```

圖 1. 成功進入minicom串口通信工具



三、訓練數據蒐集

連接WE-I Plus開發板

Step1. 將開發板接上電腦

Step2. 虛擬電腦設定輸入

Step3. 查詢Device ID 為 ttyUSBXXX

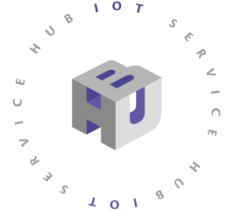
```
$ ls /sys/bus/usb-serial/devices/ -ltrah
```



圖 1. 兩個裝置皆要勾選



圖 2. 虛擬主機裡檢查是否有讀取到設備



Minicom操作與設定

- Step1. 連線設定
- Step2. 更改設備id
- Step3. (可跳過)建議儲存紀錄,
方便下次連線使用.
- Step4. 離開

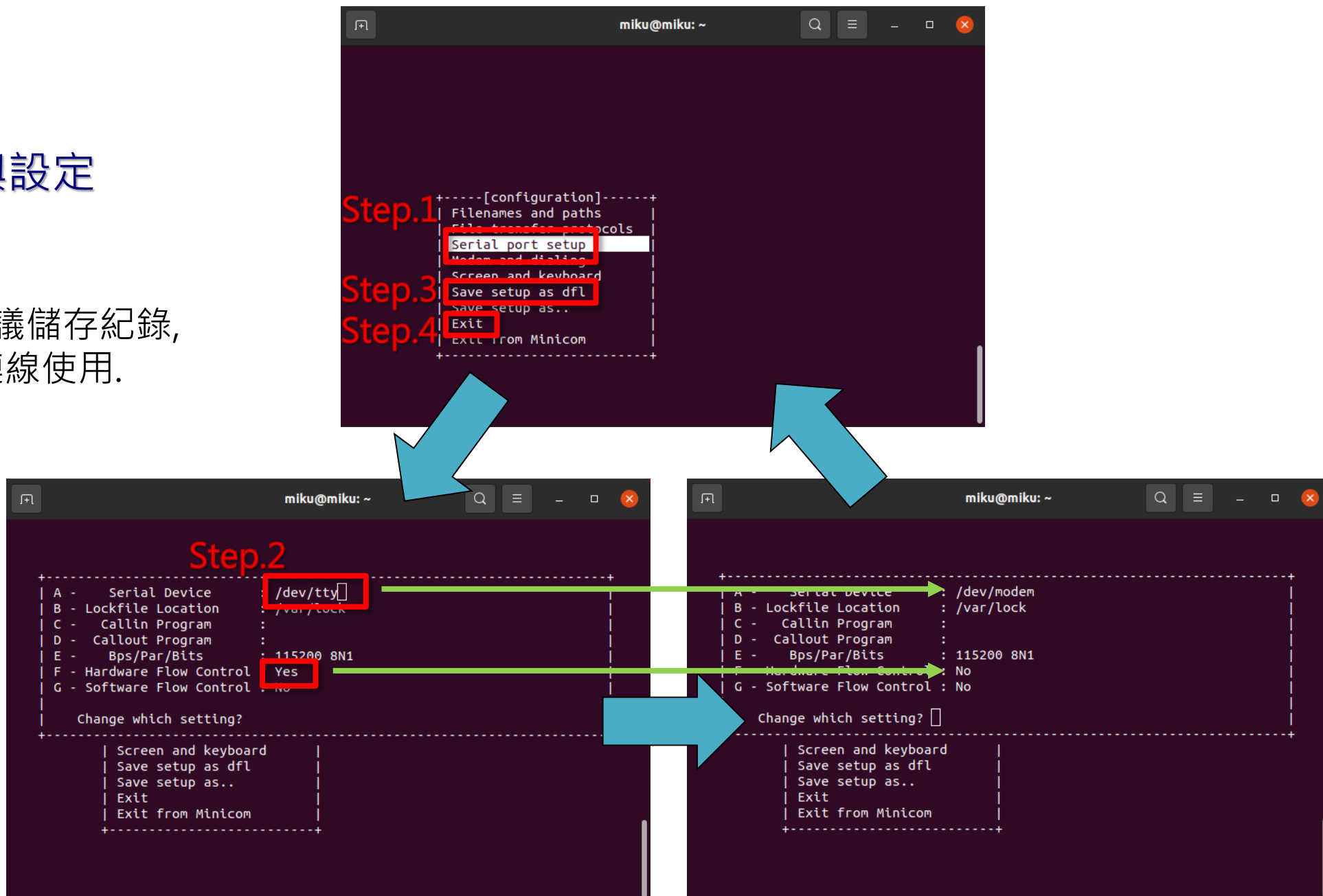


圖 1. Minicom設定

三、訓練數據蒐集

燒入WE-I Plus開發板

Step1.(如圖1)按下開發板上的重置鍵，並不斷按鍵盤的'1'鍵，會出現boot loader 版本訊息與

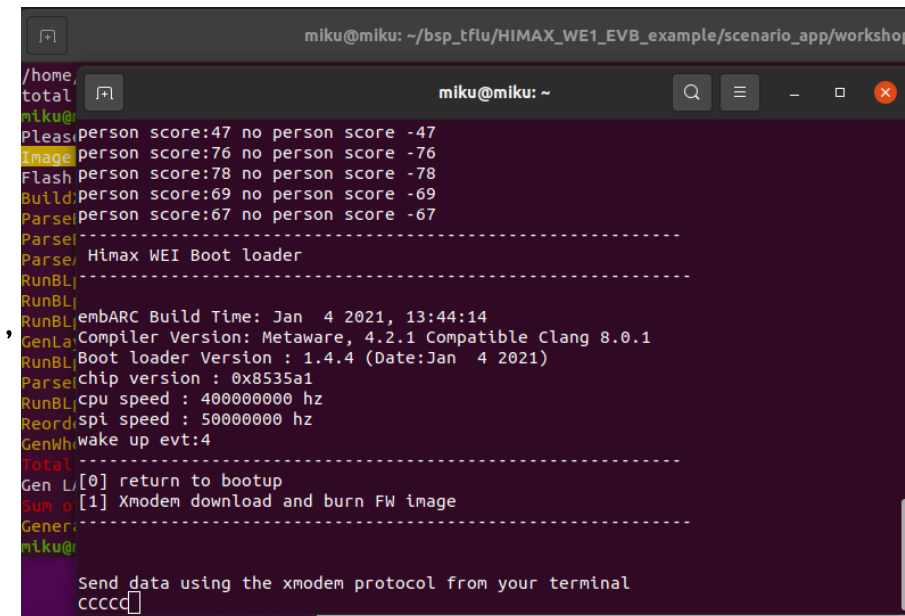
<<Send data using the xmodem protocol from your terminal>>

Step2.按下Ctrl+A 叫出 minicom menu

Step3.再按下'S'鍵跳出選單選擇'xmodem',
按下'Enter'鍵選擇之。

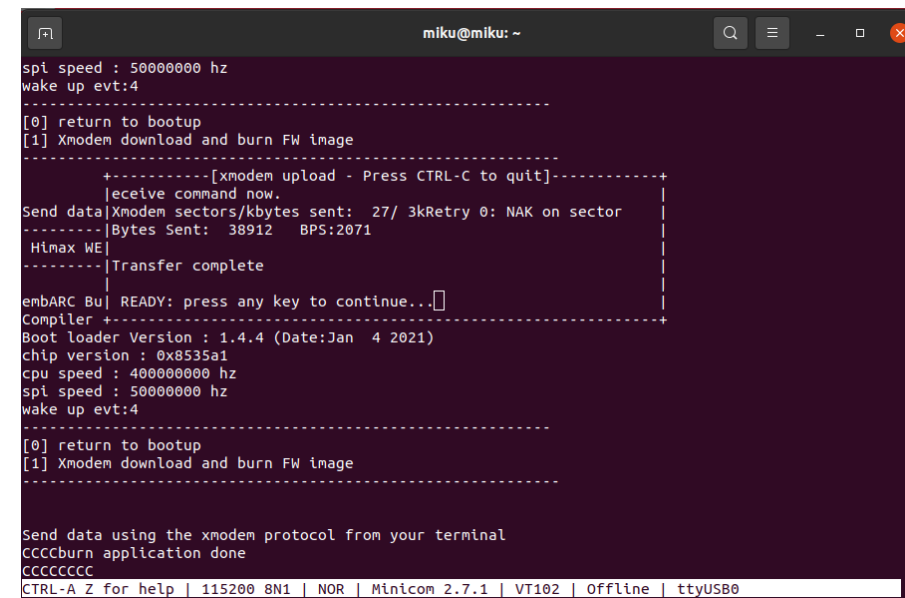
Step4.使用 '空白' 鍵與 'Enter' 鍵選擇映像檔。

Step5.(如圖2)燒入完成後，按'Ctrl+A'，再Z跳出說明
選擇'X'exit and reset。



```
miku@miku: ~/bsp_tflu/HIMAX_WE1_EVB_example/scenario_app/workshop
/home/miku/total
miku@miku: ~
Please person score:47 no person score -47
Image person score:76 no person score -76
Flash person score:78 no person score -78
Build person score:69 no person score -69
Parse person score:67 no person score -67
Parse: Himax WEI Boot loader
RunBL:
RunBL: embARC Build Time: Jan  4 2021, 13:44:14
GenLa: Compiler Version: Metaware, 4.2.1 Compatible Clang 8.0.1
RunBL: Boot loader Version : 1.4.4 (Date:Jan  4 2021)
Parse: chip version : 0x8535a1
RunBL: cpu speed : 400000000 hz
Reord: spi speed : 50000000 hz
GenWh: wake up evt:4
Total:
Gen L:[0] return to bootup
Sum o:[1] Xmodem download and burn FW image
Gener:
miku@miku:
Send data using the xmodem protocol from your terminal
cccccd
```

圖 1. 按下開發板後Re鍵,多次按下1'發送, 回傳'C'字元



```
miku@miku: ~
spi speed : 50000000 hz
wake up evt:4
[0] return to bootup
[1] Xmodem download and burn FW image
+-----[xmodem upload - Press CTRL-C to quit]-----+
|eceive command now.
Send data|Xmodem sectors/kbytes sent:  27/ 3kRetry 0: NAK on sector
-----|Bytes Sent: 38912   BPS:2071
Himax WE|
-----|Transfer complete
embARC Bu| READY: press any key to continue...
Compiler +-----+
Boot loader Version : 1.4.4 (Date:Jan  4 2021)
chip version : 0x8535a1
cpu speed : 400000000 hz
spi speed : 50000000 hz
wake up evt:4
[0] return to bootup
[1] Xmodem download and burn FW image
Send data using the xmodem protocol from your terminal
CCCCCburn application done
CCCCCCCC
CTRL-A Z for help | 115200 8N1 | NOR | Minicom 2.7.1 | VT102 | Offline | ttyUSB0
```

圖 2. Ctrl+A 後再按'S'選擇燒入檔案。

三、訓練數據蒐集

燒入WE-I Plus開發板

Step1.下載檔案

Step2.開啟HMX_FT4222H_GUI.exe

Step3.設定圖片大小以及格式

Step4.點選開始按鈕,

圖片會自動記錄於資料夾內

註:不能於虛擬主機內執行之,會因延遲破圖



圖 1. git下載操作

Windows 檔案位置:

https://github.com/HimaxWiseEyePlus/WE_I_Plus_User_Examples/releases/download/v1.0/PC_TOOL_Win.zip

Linux 版本檔案位置:

https://github.com/HimaxWiseEyePlus/WE_I_Plus_User_Examples/releases/download/v1.0/PC_TOOL_Linux

四、AI模型製作

使用Edge Impulse快速上手

官方網頁<https://www.edgeimpulse.com/>

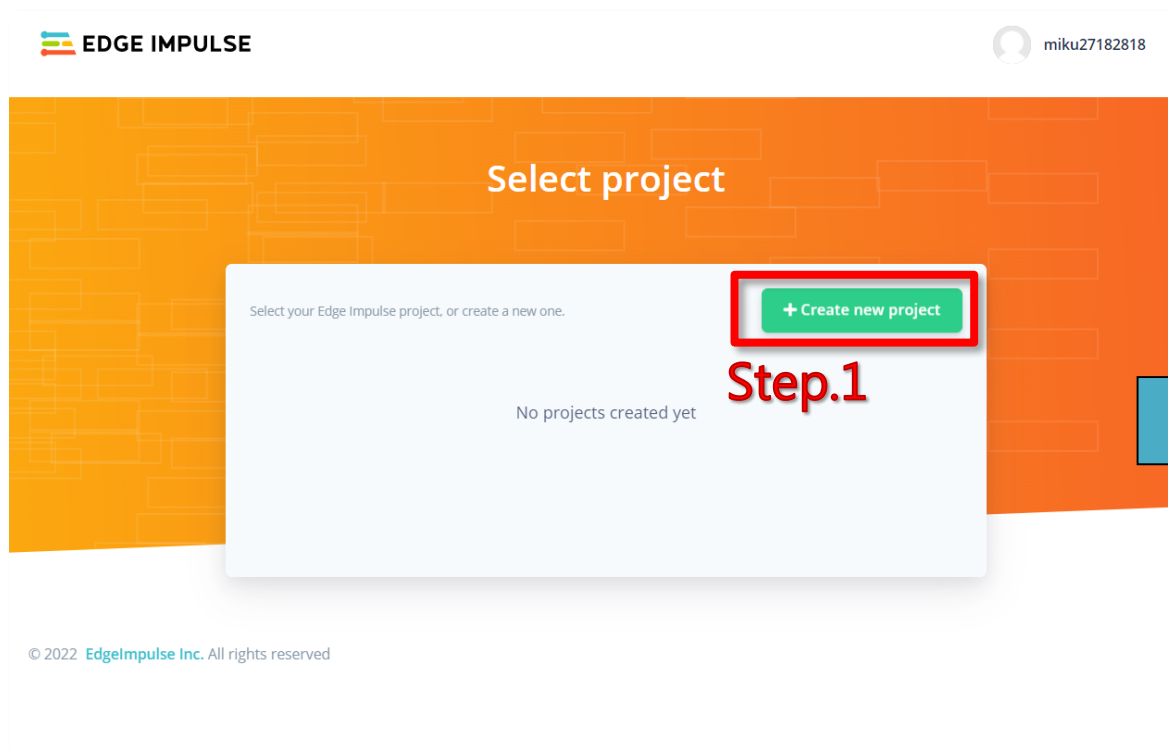


圖 1. 創建專案

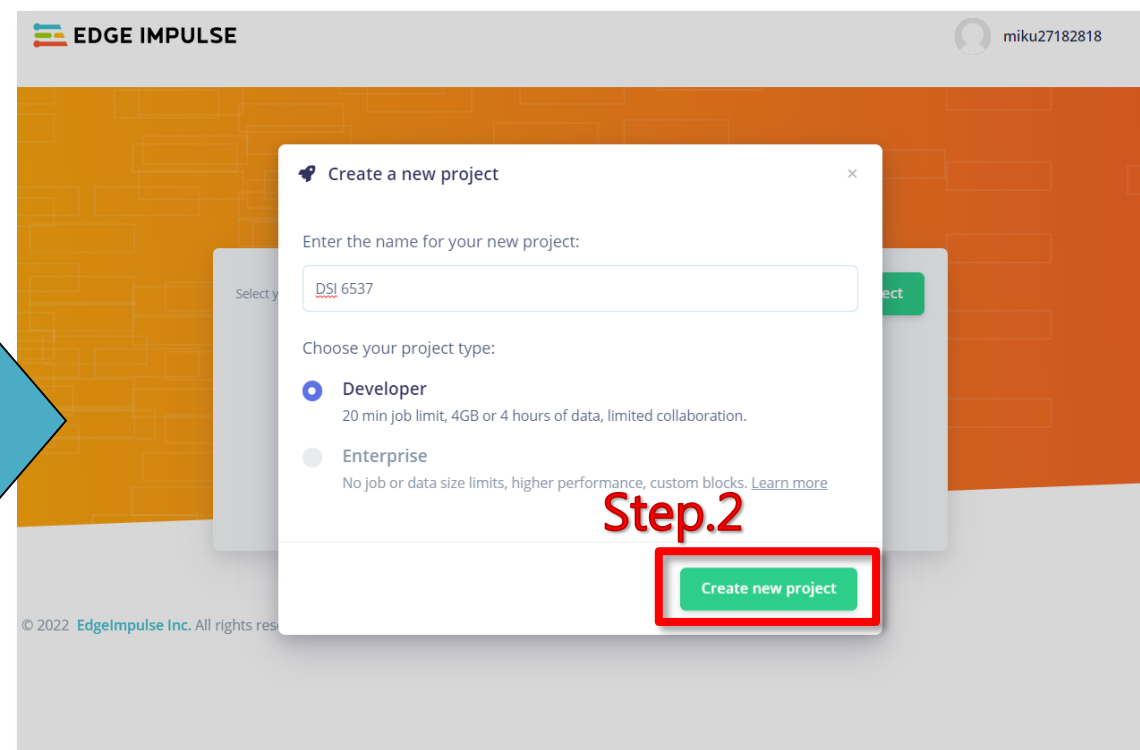


圖 2. 選擇開發模式

四、AI模型製作

於Edge Impulse選單，根據專案類型設定專案

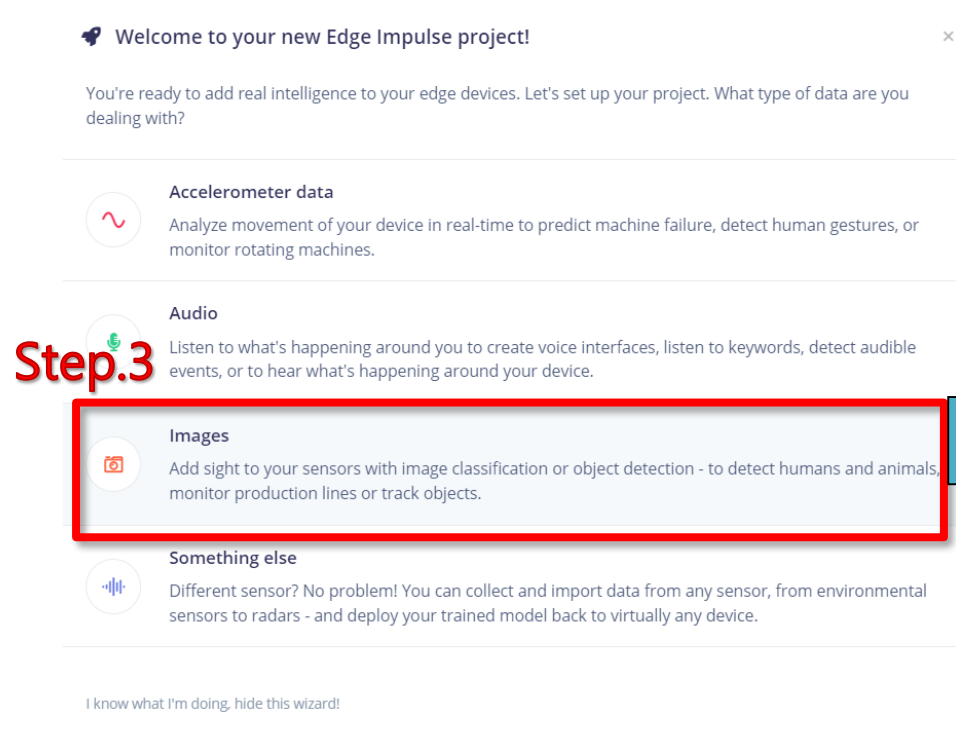


圖 1. 選擇開發類型

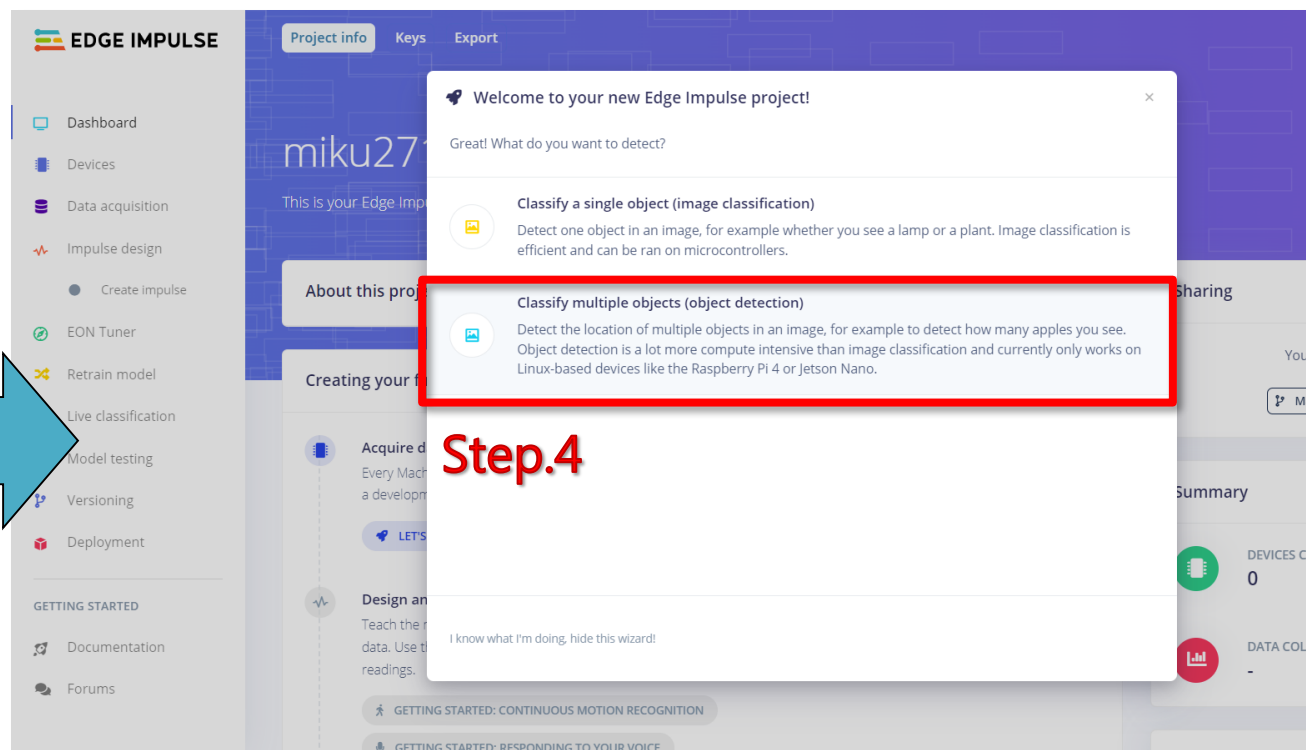


圖 2. 選擇'物件定位'

四、AI模型製作

上傳訓練模型照片資料

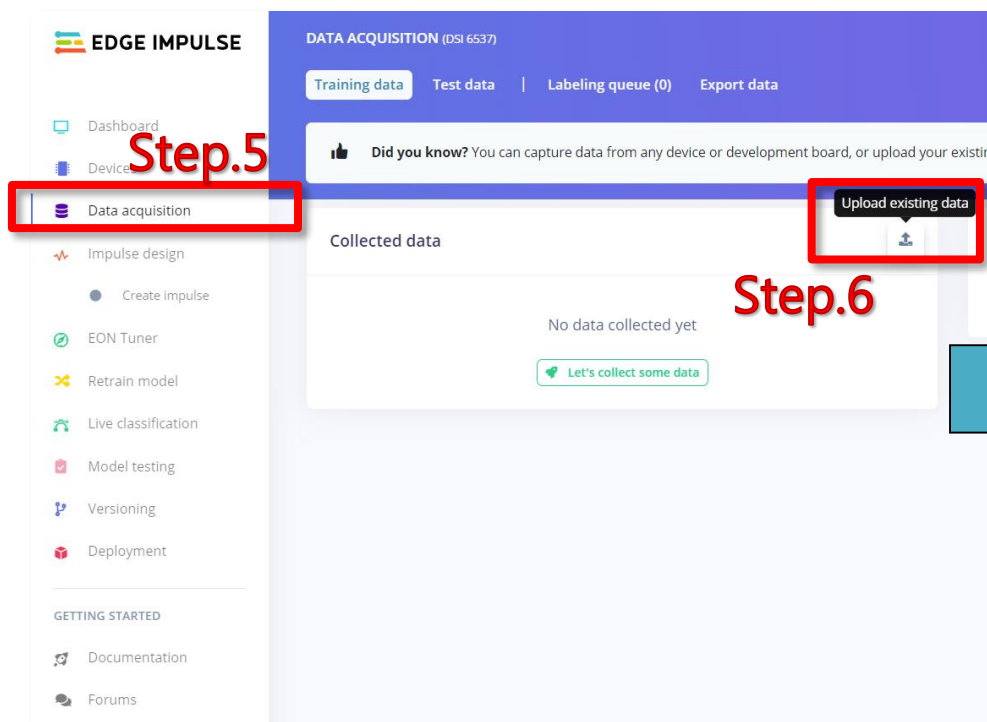


圖 1. 點選匯入資料

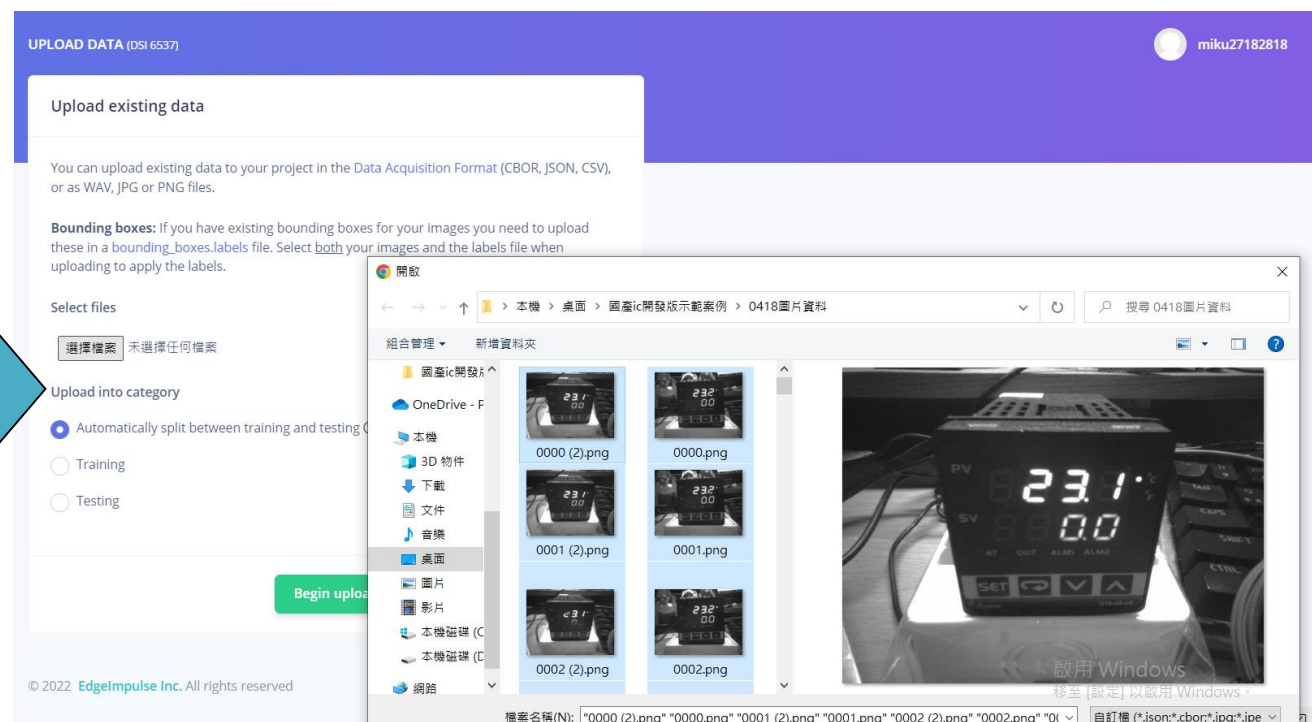
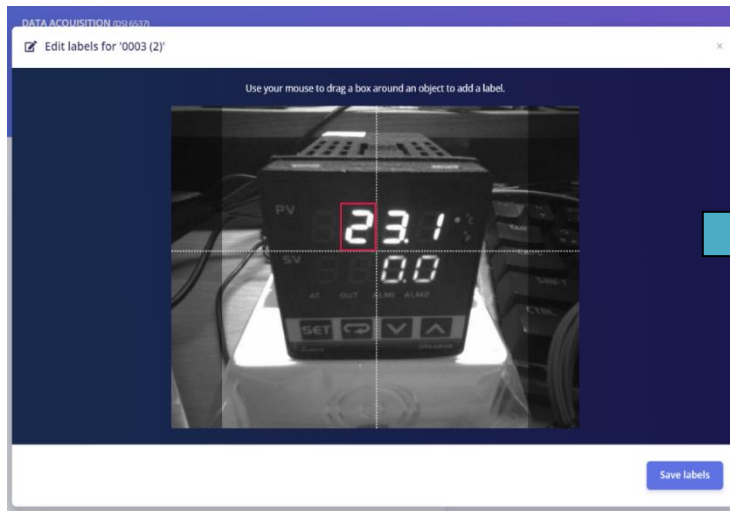


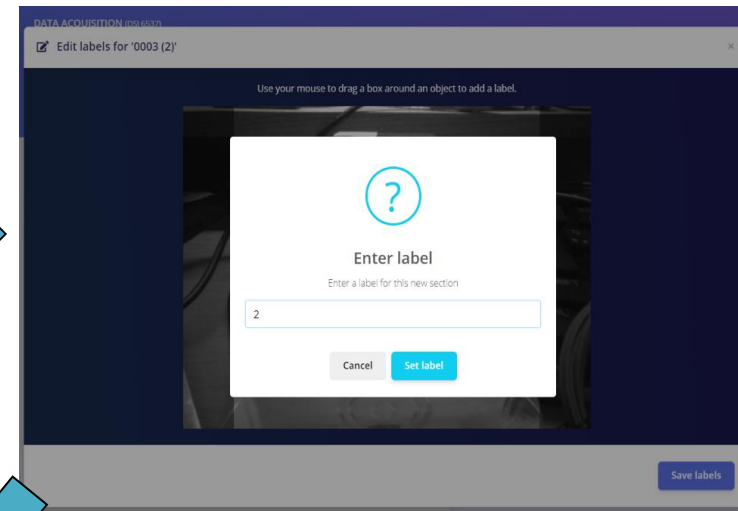
圖 2. 'Ctrl+A'全選想要資料集

確認資料上傳完畢後，
開始標註圖片
(要跟電腦說這是'0'、'1'...)

四、AI模型製作



Step.8 圖 2.框起物件範圍



Step.9 圖 3. 輸入標籤類別

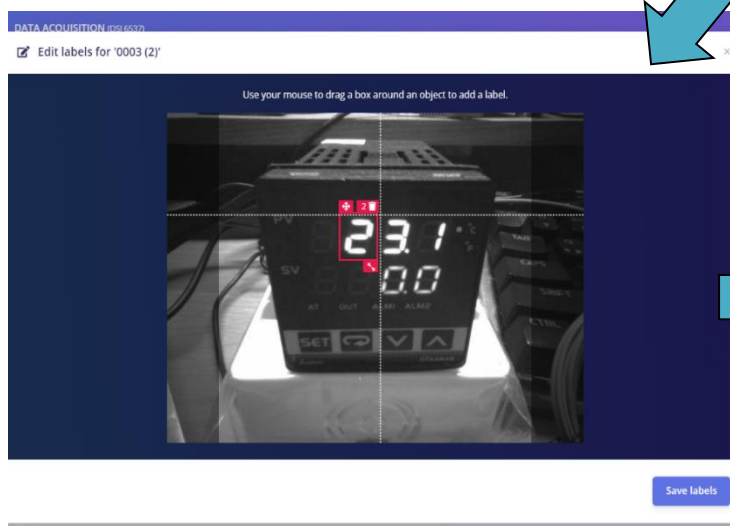
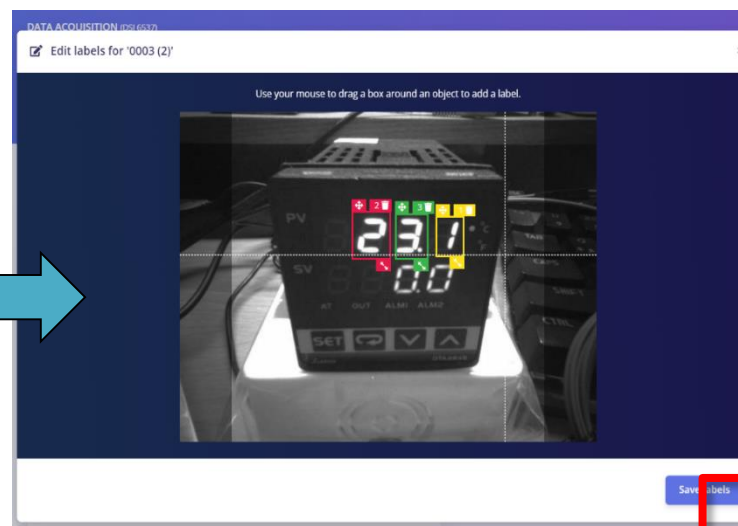


圖 4. 框選完成



Step.10 圖 5. 依序製作

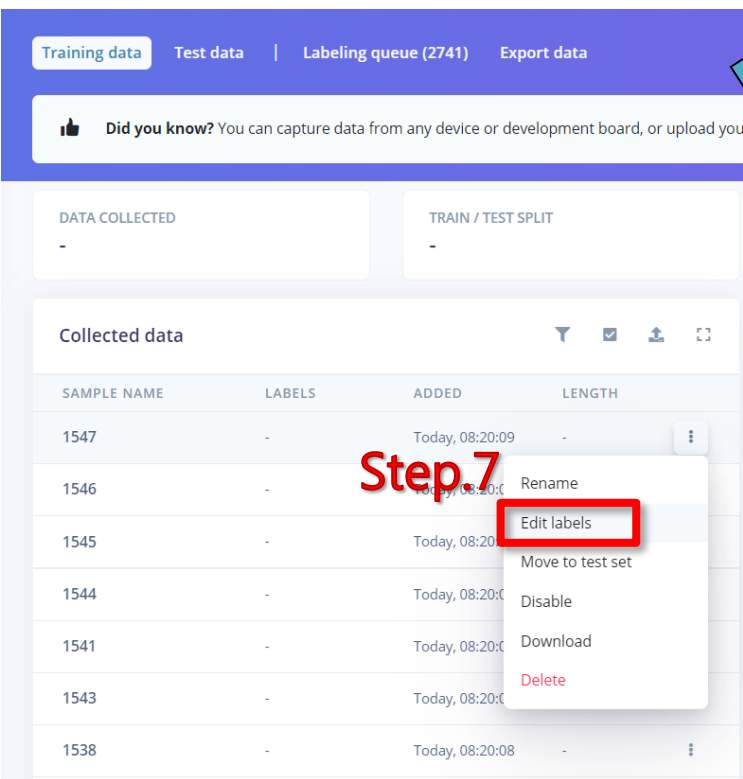
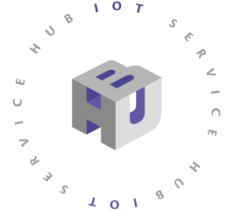


圖 1. 對照片點選編輯標籤



四、AI模型製作

建立訓練模型架構

Step.11



圖 1. 點選' implus design '

Step.12

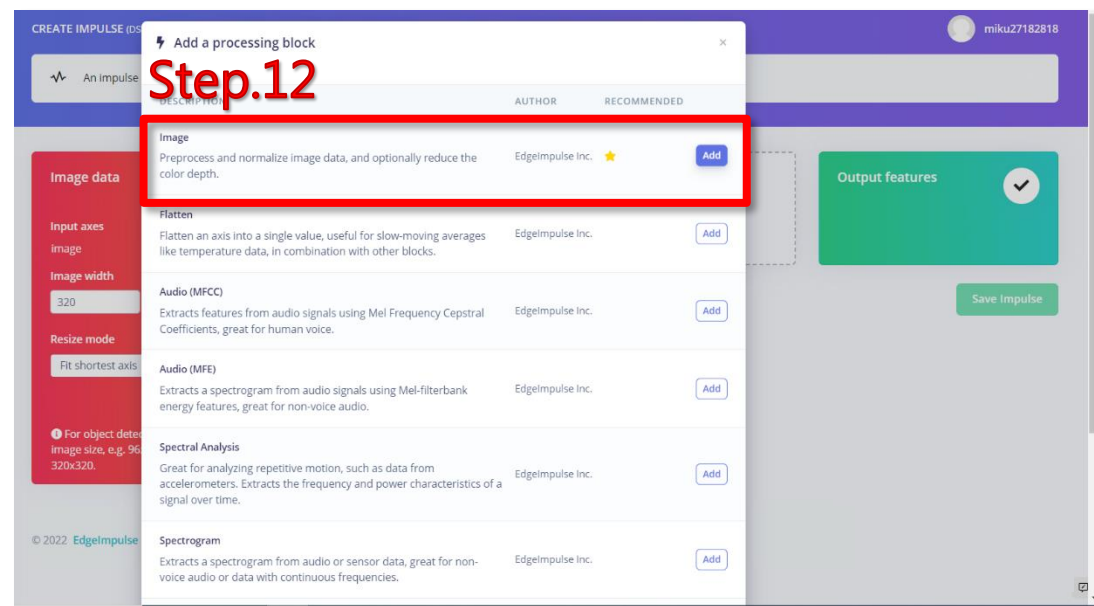


圖 2. 新增照片方塊

Step.13

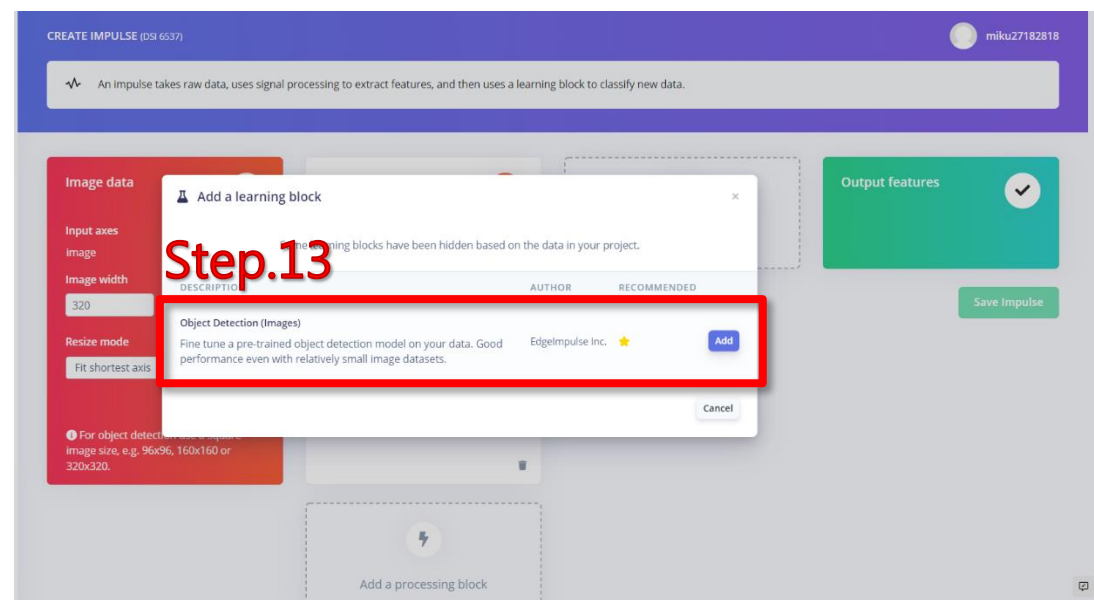


圖 3. 新增物件定位方塊

四、AI模型製作

資料增強

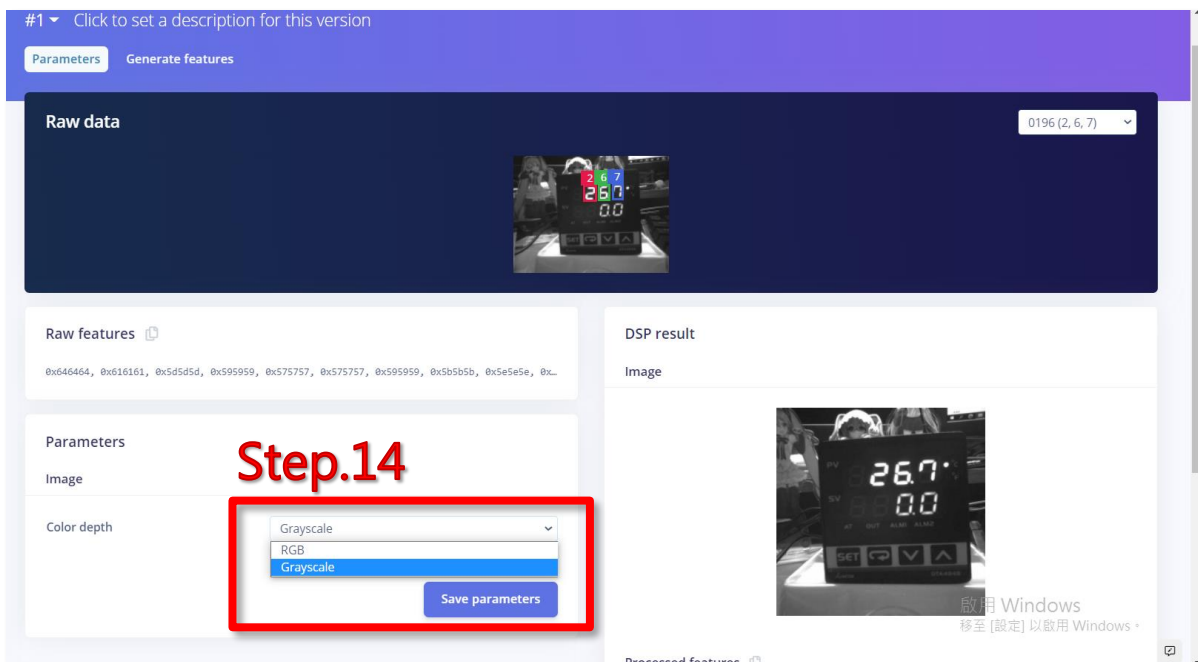


圖 1. 選擇輸入單通道灰階圖片

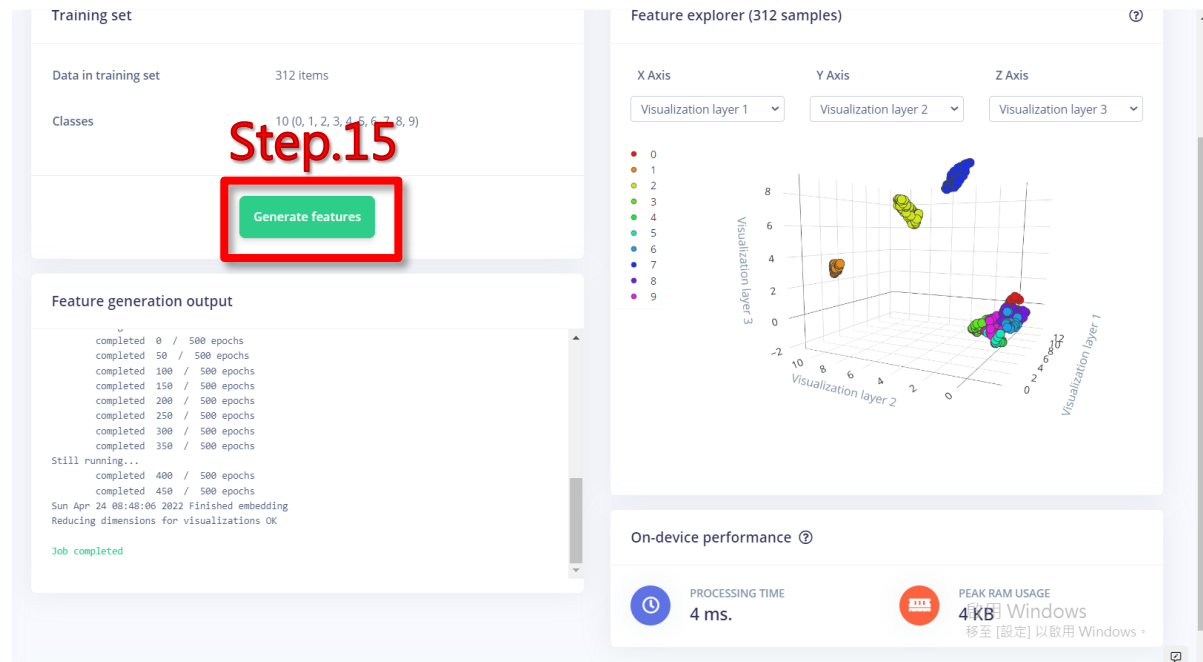


圖 2. 資料增強產生

資料增強 (Data Augmentation) 是一種通過讓有限的資料產生更多的等價資料來人工擴充套件訓練資料集的技術。它是克服訓練資料不足的有效手段，目前在深度學習的各個領域中應用廣泛。但是由於生成的資料與真實資料之間的差異，也不可避免地帶來了噪聲問題。

四、AI模型製作

模型匯出

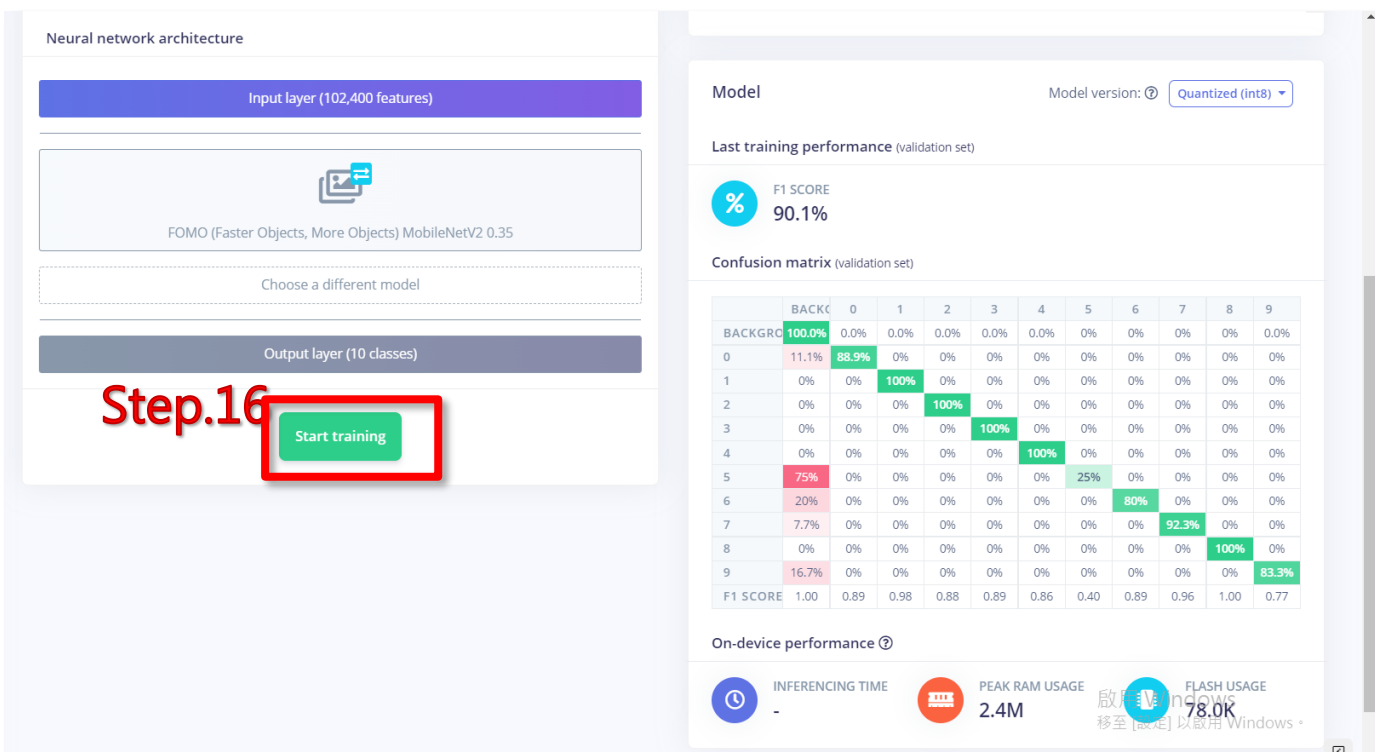


圖 1.確認測試集所輸出混淆矩陣以及準確度,即可匯出模型

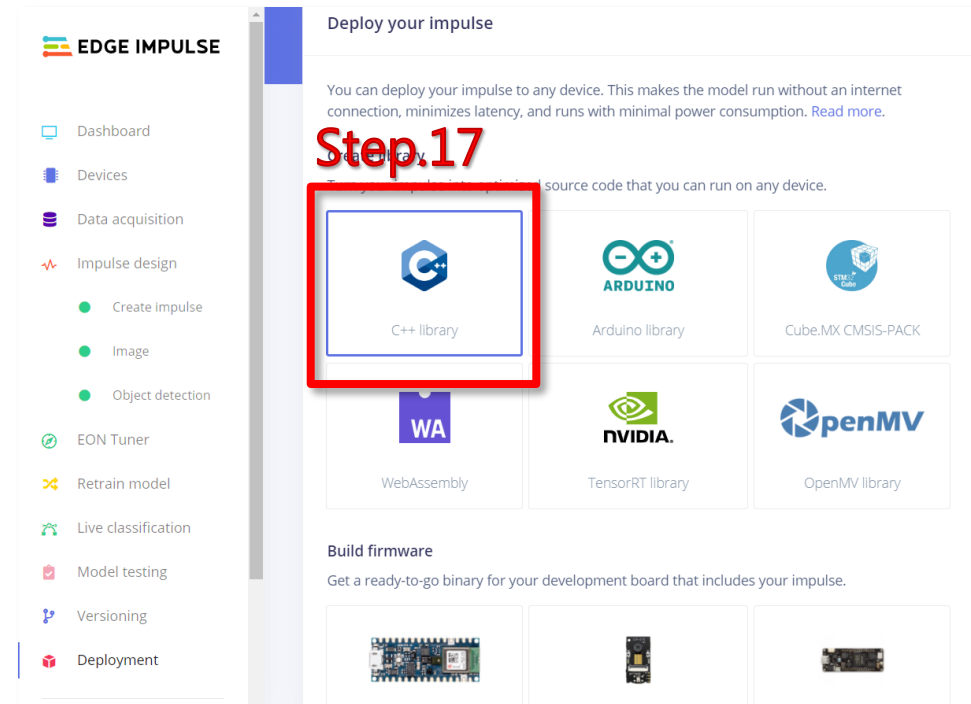


圖 2. 選擇C++庫

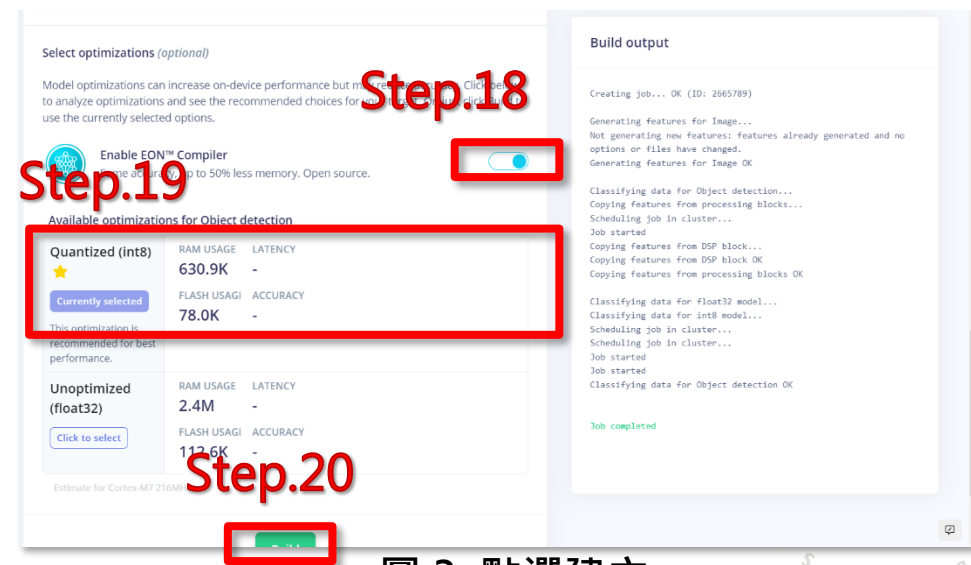


圖 3. 點選建立

五、燒入晶片

類似第三章節步驟，將檔案燒入開發板

Step1. 下載檔案

```
$ git clone https://github.com/HimaxWiseEyePlus/WE_I_Plus_User_Examples
```

Step2. 將第四章所製作出模型放入該資料夾

Step3. 下載相關第三方資料

```
$ make download
```

解壓縮第四章.zip檔案，複製model-parameters、edge-impulse-sdk 和 tflite-model folders

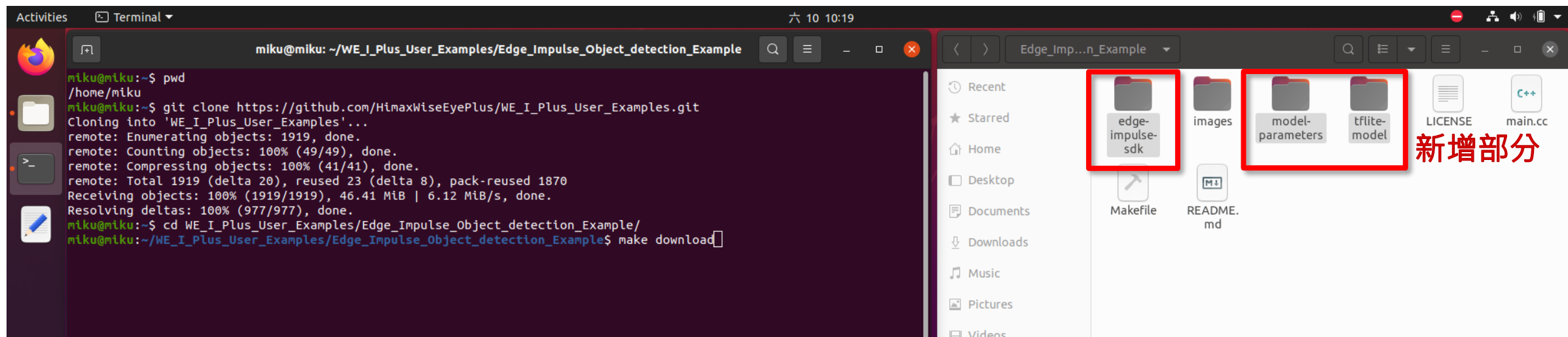


圖 1. 下載相關第三方資料

五、燒入晶片

將編譯flash 映像檔

Step1. cd 進入資料夾

Step2. make 編譯

```
$ make clean
$ make all
$ make flash
```

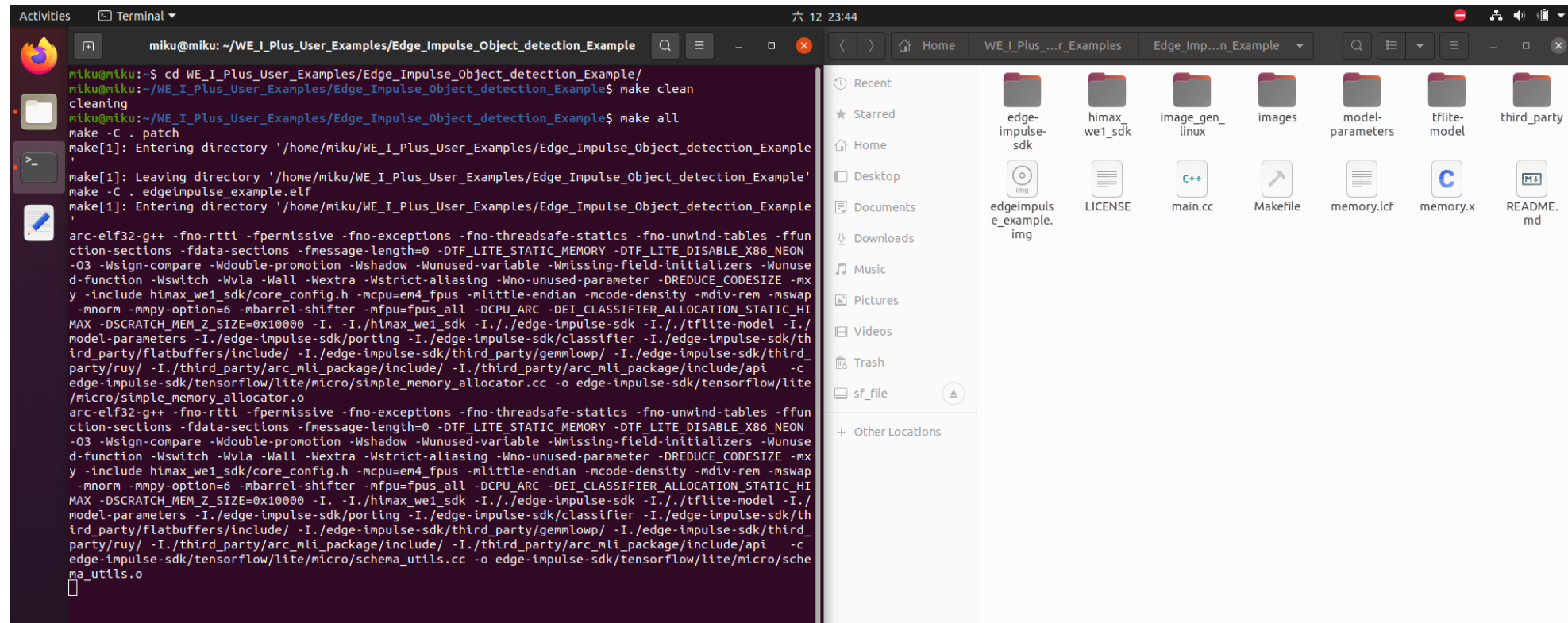


圖 1. 編譯flash映像檔

三、訓練數據蒐集

燒入WE-I Plus開發板(與第二章步驟相同)

Step1.(如圖1)按下開發板上的重置鍵，並不斷按鍵盤的'1'鍵，會出現boot loader 版本訊息與

```
<<Send data using the xmodem protocol from your terminal>>
```

Step2.按下Ctrl+A 叫出 minicom menu

Step3.再按下'S'鍵跳出選單選擇'xmodem',

按下'Enter'鍵選擇之。

Step4.使用 '空白' 鍵與 'Enter' 鍵選擇映像檔。

Step5.(如圖2)燒入完成後，按' Ctrl+A '，再Z跳出說明選擇'X 'exit and reset 。

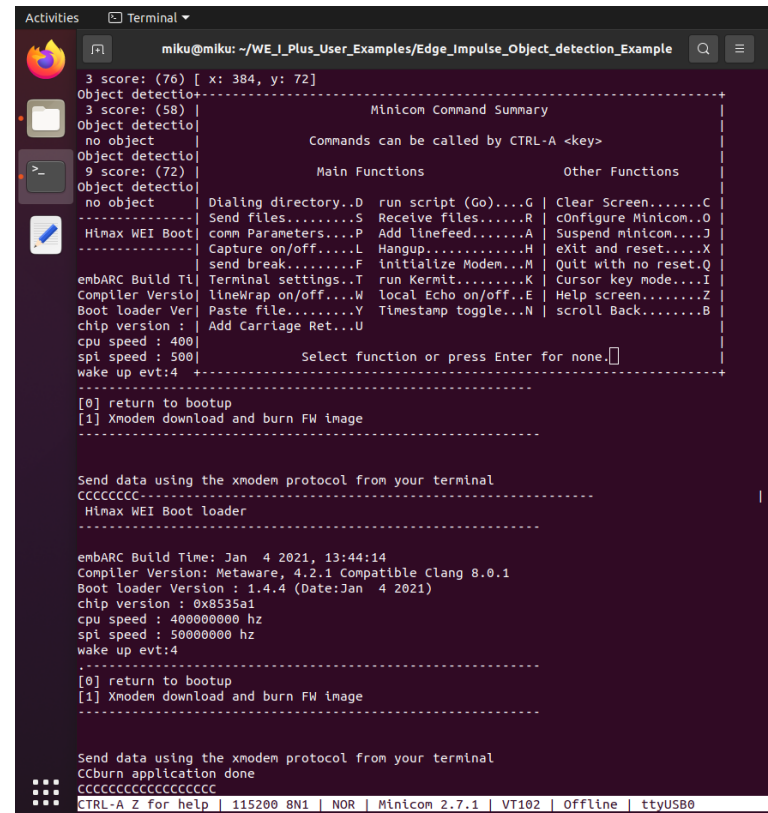


圖 1. Ctrl+A 後再按'Z'可進入說明選單

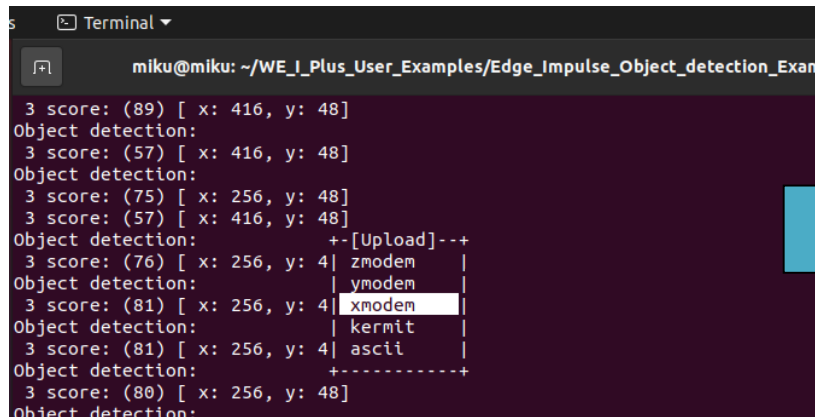


圖 2. 選擇'xmodem'

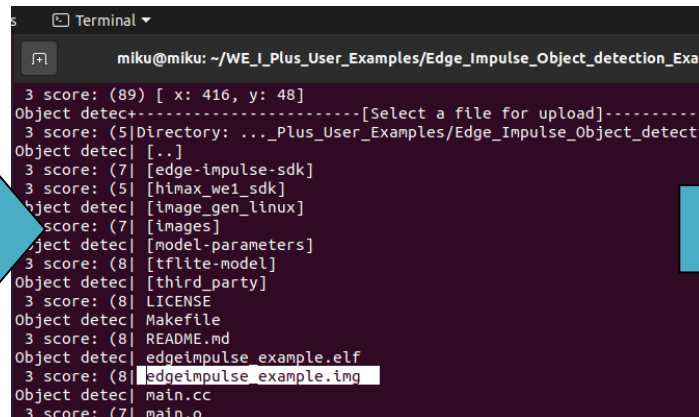


圖 3. 使用空白與'Enter'鍵選擇

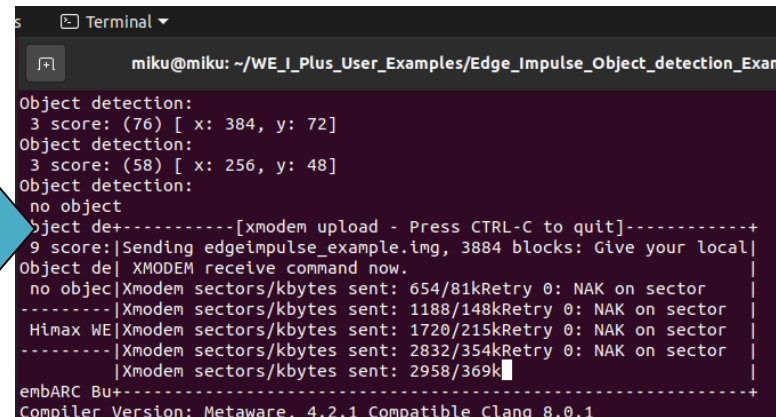


圖 4. 成功燒入中畫面

六、結果展示

利用Himax範例與自己訓練模型結合，有2種方式：

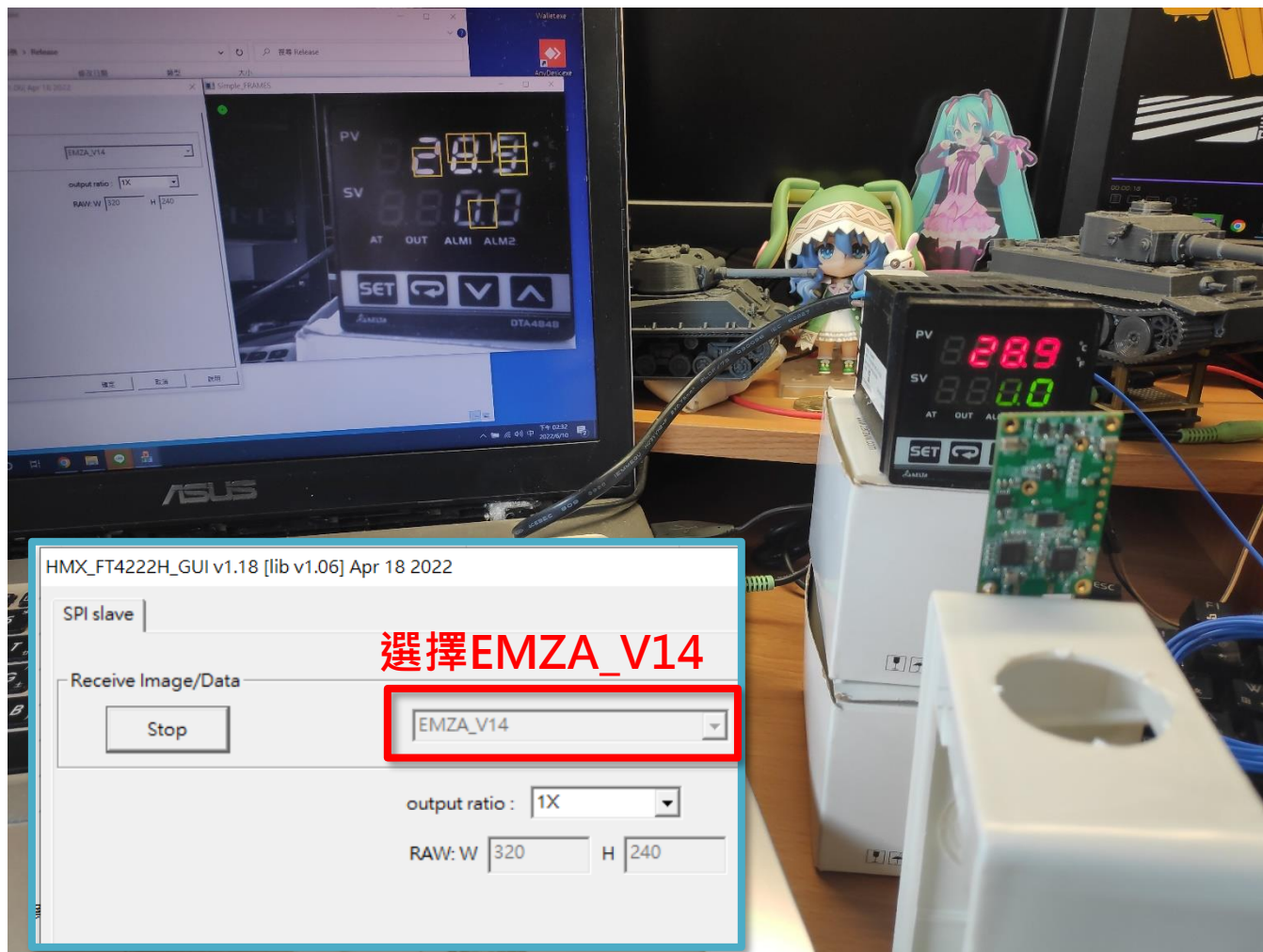


圖 1. 使用Himax提供PC_TOOL選擇'EMZA_V14'觀看

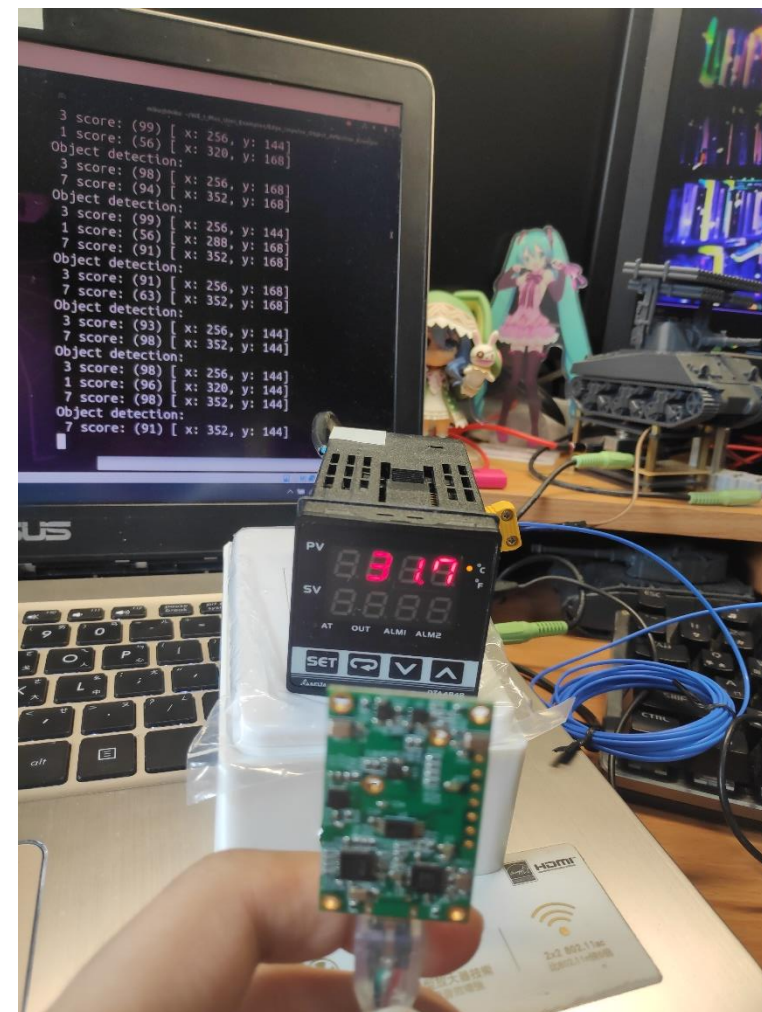


圖 2. 使用minicom

六、結果展示

運用Himax範例輸出辨識結果，以115200鮑率輸出至下位控制器

格式為：

```
(" %d score: (%u) [ x: %u, y: %u]\r\n"
algoresult.ht[i].upper_body_label,
algoresult.ht[i].upper_body_score,
algoresult.ht[i].upper_body_bbox.x,
algoresult.ht[i].upper_body_bbox.y);
```



圖 1. 序列傳出輸出結果至電腦

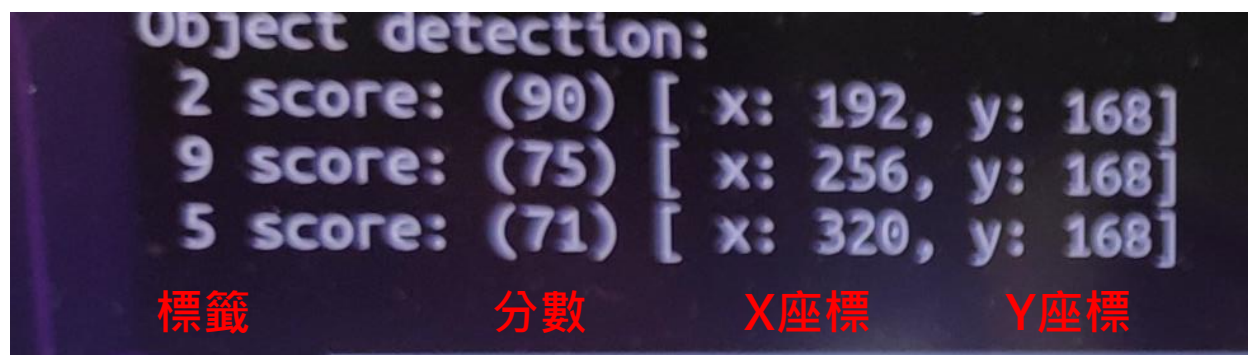
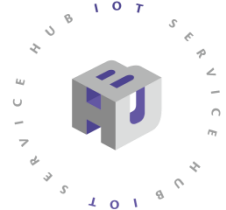


圖 2. 打印傳出部分

下位控制器可依照結果判斷使用



六、結果展示

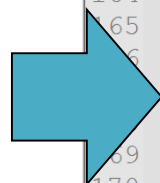
或於此處改寫範例

C:\Users\Neko\Desktop\WE_L_Plus_User_Examples-main\WE_L_Plus_User_Examples-main\Edge_Impulse_Object_detection_Example(原始)\main.cc - Notepad++

檔案(F) 編輯(E) 搜尋(S) 檢視(V) 編碼(N) 語言(L) 設定(T) 工具(O) 巨集(M) 執行(R) 外掛(P) 視窗(W) ?

main.cc main.cc

```
143 int score = bb.value*100;
144
145 #if 1
146     algoresult.ht[i].upper_body_score = (uint32_t)(score);
147     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.x = (uint32_t)(bb.x * g
148     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.y = (uint32_t)(bb.y * g
149     // set 50 x 50 box to show on PC_TOOL
150     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.width = 50;
151     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.height = 50;
152     hx_drv_uart_print(" %s score: (%d) [ x: %u, y: %u]\r\n",
153         bb.label,
154         score,
155         algoresult.ht[i].upper_body_bbox.x,
156         algoresult.ht[i].upper_body_bbox.y);
157
158     bbox_quantity++;
159 #endif
160 }
161
162 if (bbox_quantity>0)
163 {
164     algoresult.humanPresence = true;
165     algoresult.num_tracked_human_targets = bbox_quantity;
166 }
167 else
168 {
169     hx_drv_uart_print(" no object\r\n");
170     algoresult.humanPresence = false;
```



C:\Users\Neko\Desktop\國產ic開發版示範範例\錶頭定位\main.cc - Notepad++

檔案(F) 編輯(E) 搜尋(S) 檢視(V) 編碼(N) 語言(L) 設定(T) 工具(O) 巨集(M) 執行(R) 外掛(P) 視窗(W) ?

main.cc main.cc

```
154 int score = bb.value*100;
155
156 #if 1
157     algoresult.ht[i].upper_body_label = (*bb.label)-48;
158     algoresult.ht[i].upper_body_score = (uint32_t)(score);
159     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.x = (uint32_t)(bb.x * g_pin
160     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.y = (uint32_t)(bb.y * g_pinc
161     // set 50 x 50 box to show on PC_TOOL
162     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.width = 50;
163     algoresult.ht[i].upper_body_bbox.height = 50;
164     hx_drv_uart_print(" %d score: (%u) [ x: %u, y: %u]\r\n",
165         algoresult.ht[i].upper_body_label,
166         algoresult.ht[i].upper_body_score,
167         algoresult.ht[i].upper_body_bbox.x,
168         algoresult.ht[i].upper_body_bbox.y);
169
170     bbox_quantity++;
171 #endif
172 }
173 if (bbox_quantity>0){
174     algoresult.humanPresence = true;
175     algoresult.num_tracked_human_targets = bbox_quantity;
176     int data = algoresult.ht[0].upper_body_label;
177     if (bbox_quantity>2){
178         for (uint32_t i = 1; i < bbox_quantity; i++){
179             data = data*10 + algoresult.ht[i].upper_body_label;
180             hx_drv_uart_print("[%d]\r\n", data);
181         }
182         if (data>=300 && data<500){
```

將原本的 char array 轉 int

整合所需資料

這邊判斷要抓到2個數字以上才算

迴圈將個別數字串起

下方判斷區

六、結果展示

判斷與輸出區

設定:
高於30度亮綠燈
低於15度亮紅燈

```
*C:\Users\Neko\Desktop\國產ic開發版示範案例\錶頭定位\main.cc - Notepad++
檔案(F) 編輯(E) 搜尋(S) 檢視(V) 編碼(N) 語言(L) 設定(T) 工具(O) 巨集(M) 執行(R) 外掛(P) 視窗(W) ?
main.cc x main.cc x
173 if (bbox_quantity>0){
174     algoresult.humanPresence = true;
175     algoresult.num_tracked_human_targets = bbox_quantity;
176     int data = algoresult.ht[0].upper_body_label;
177     if (bbox_quantity>2){
178         for (uint32_t i = 1; i < bbox_quantity; i++){
179             data = data*10 + algoresult.ht[i].upper_body_label;
180             hx_drv_uart_print("[%d]\r\n", data);
181             if (data>=300 && data<500){
182                 gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_0;
183                 gpio_config.gpio_data = 0;
184                 hx_drv_gpio_set(&gpio_config);
185                 gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_1;
186                 gpio_config.gpio_data = 1;
187                 hx_drv_gpio_set(&gpio_config);
188             }else if(data>0 && data<=150){
189                 gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_0;
190                 gpio_config.gpio_data = 1;
191                 hx_drv_gpio_set(&gpio_config);
192                 gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_1;
193                 gpio_config.gpio_data = 0;
194                 hx_drv_gpio_set(&gpio_config);
195             }else{
196                 gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_0;
197                 gpio_config.gpio_data = 1;
198                 hx_drv_gpio_set(&gpio_config);
199                 gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_1;
200                 gpio_config.gpio_data = 1;
```

加入判斷區間

```
*C:\Users\Neko\Desktop\國產ic開發版示範案例\錶頭定位\main.cc - Notepad++
檔案(F) 編輯(E) 搜尋(S) 檢視(V) 編碼(N) 語言(L) 設定(T) 工具(O) 巨集(M) 執行(R) 外掛(P) 視窗(W) ?
main.cc x main.cc x
113 //link to label define array
114 extern const char* ei_classifier_inferencing_categories;
115 int main(void)
116 {
117     // initial uart and gpio
118     hx_drv_uart_initial(UART_BR_115200);
119     gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_0;
120     gpio_config.gpio_direction = HX_DRV_GPIO_OUTPUT;
121     hx_drv_gpio_initial(&gpio_config);
122     gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_1;
123     hx_drv_gpio_initial(&gpio_config);
124     gpio_config.gpio_pin = HX_DRV_PGPI0_2;
125     hx_drv_gpio_initial(&gpio_config);
126     // initial uart
127     hx_drv_uart_initial(UART_BR_115200);
128     // loop step
129     while (true)
130     {
131         if (kTfLiteOk != GetImage(input_width, input_h
132         {
133             hx_drv_uart_print("Image capture failed.");
134             continue;
135         }
136         signal_t signal; // Wrapper for raw
137         ei_impulse_result_t result; // Used to store in
138         EI_IMPULSE_ERROR res; // Return code from
139
```

加入這些初始化輸出設定

六、結果展示

完成



判斷數字

燈號

參考影片:

https://www.youtube.com/watch?v=11M_7ykM77M

參考程式:

<https://github.com/wildman8606/WE-I-Plus-Internet-of-Gauge/blob/main/main.cc>

講師聯絡:

<https://www.facebook.com/peter8606/>

電路圖

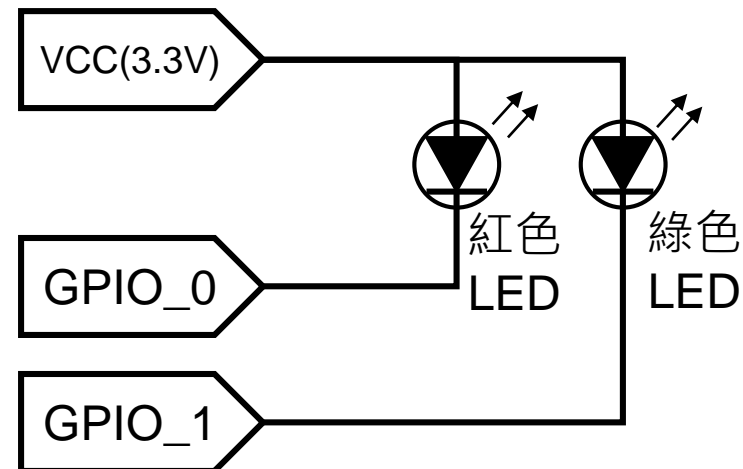


圖 2. 電路圖

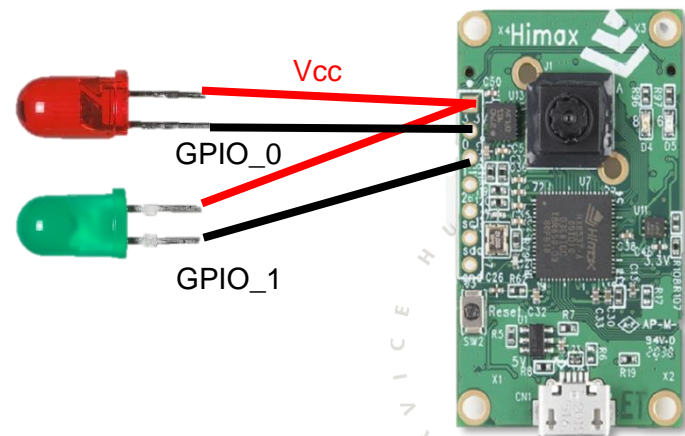


圖 3. 實體圖

七、補充資料

第三章Ubuntu安裝於這詳細補充給第一次使用朋友 PEKO



圖 1. Choose a language and click Install Ubuntu

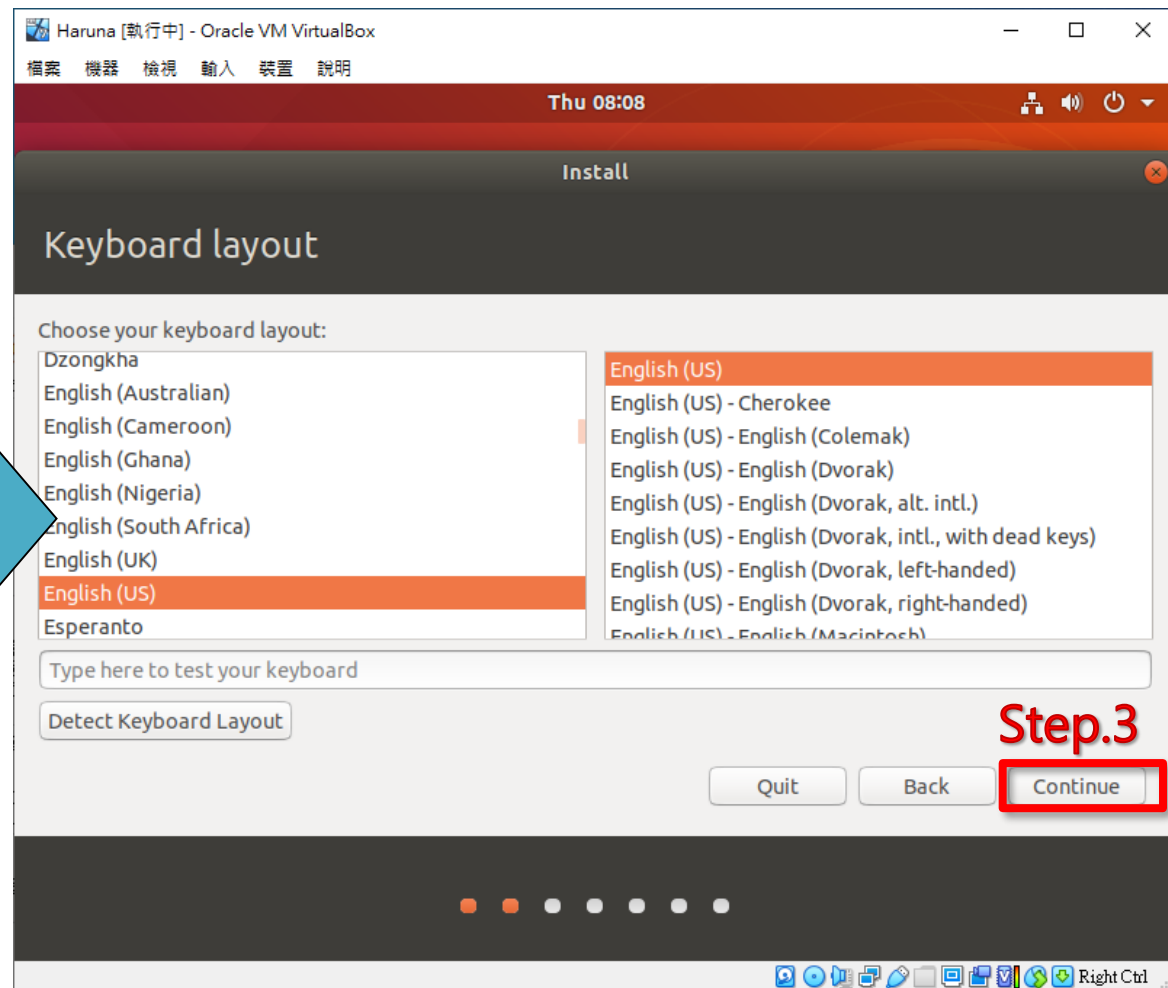


圖 2. Click Continue

七、補充資料

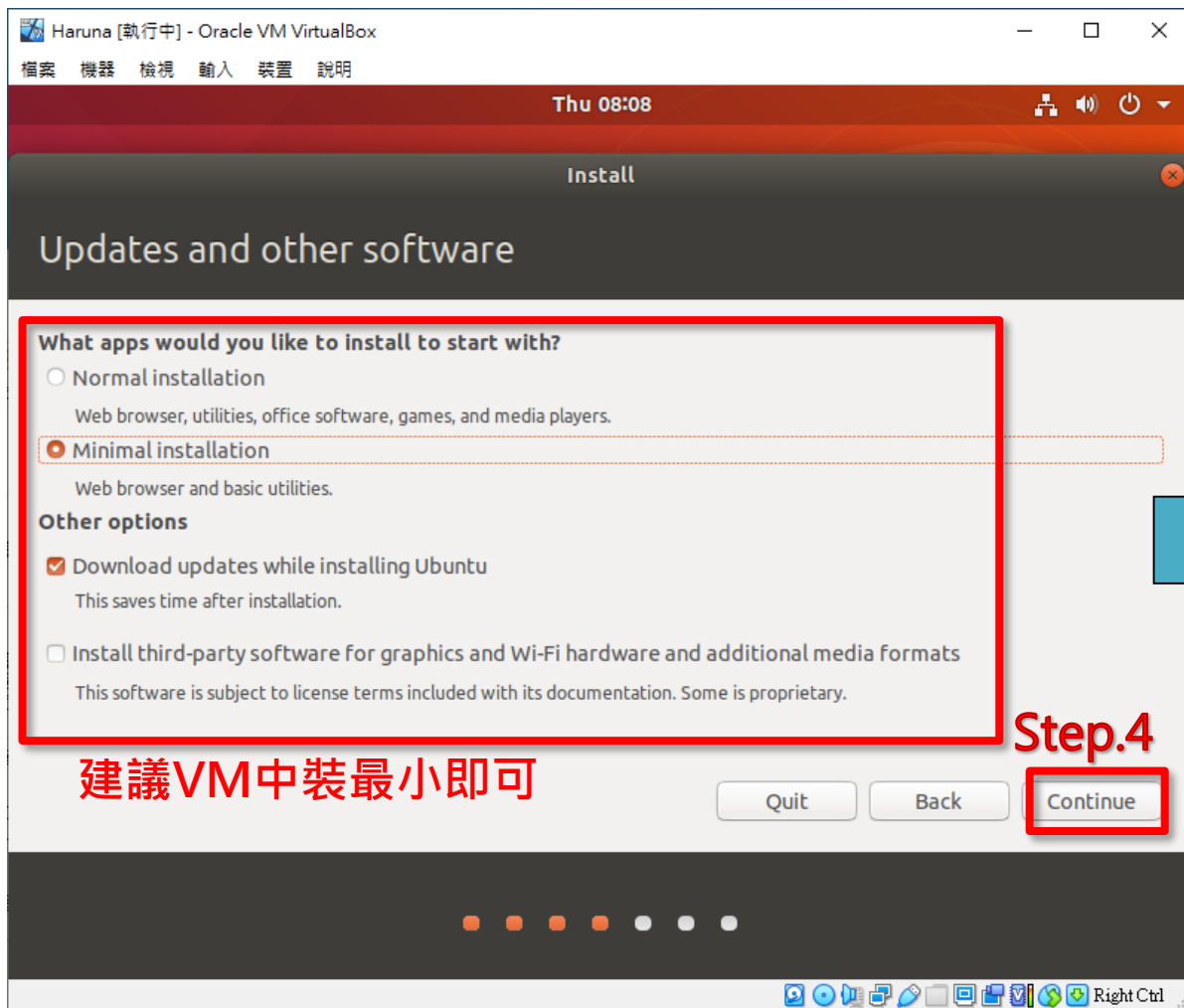


圖 1. Setting and click Continue

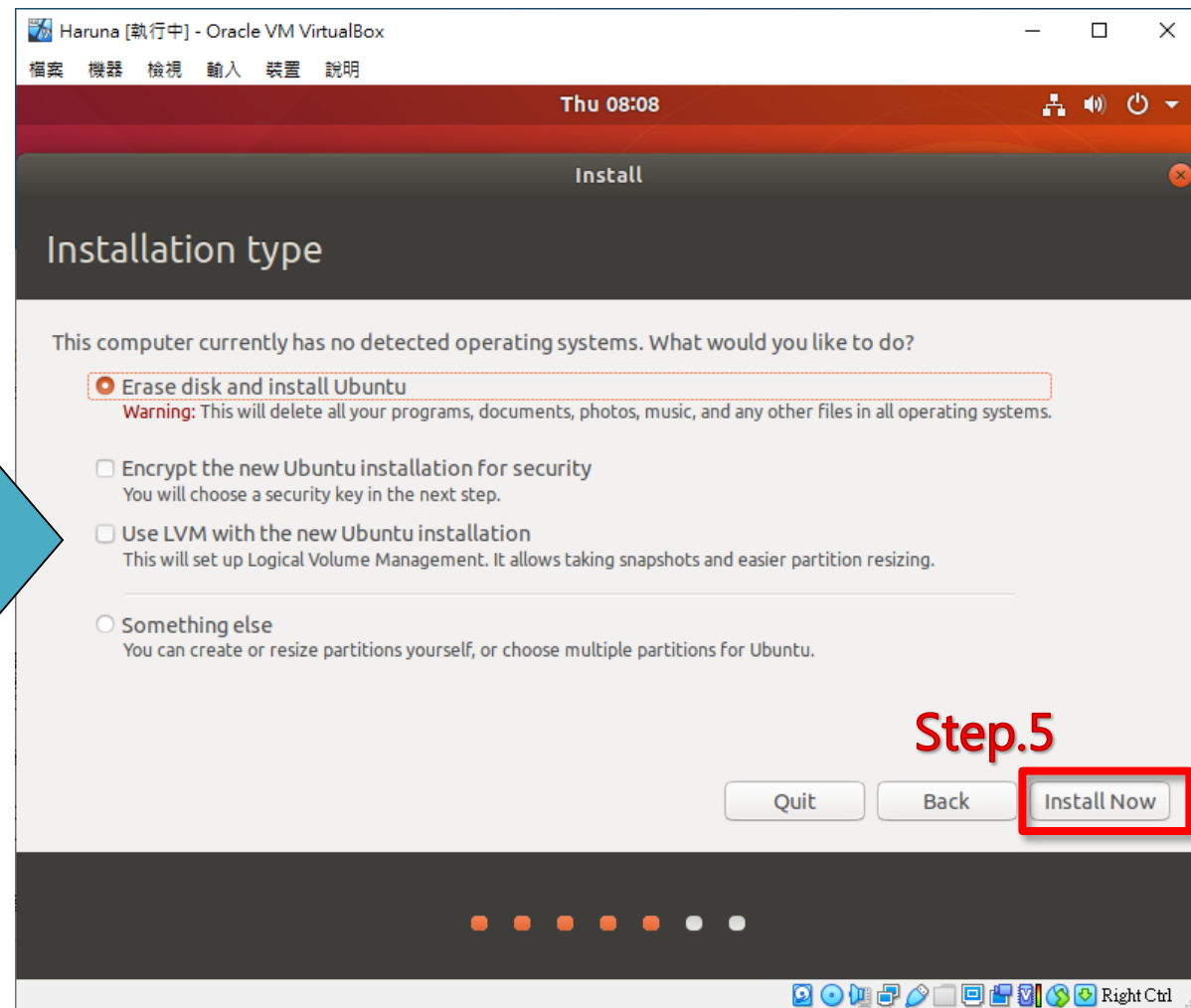
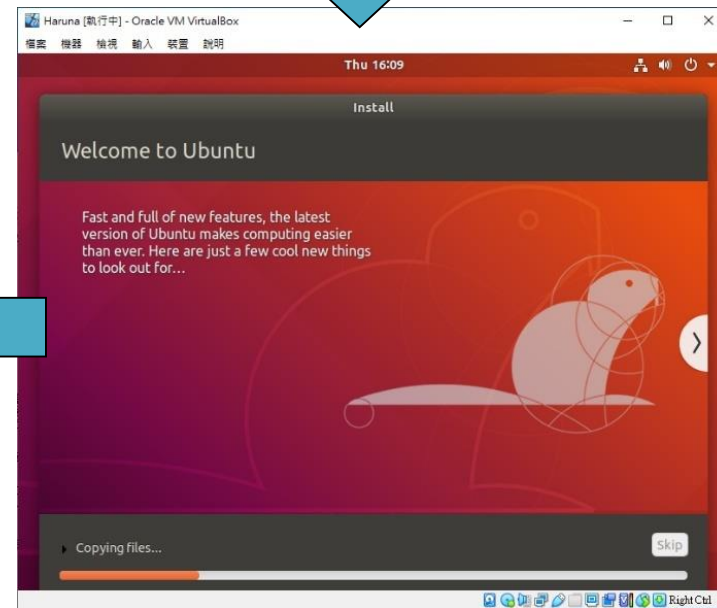
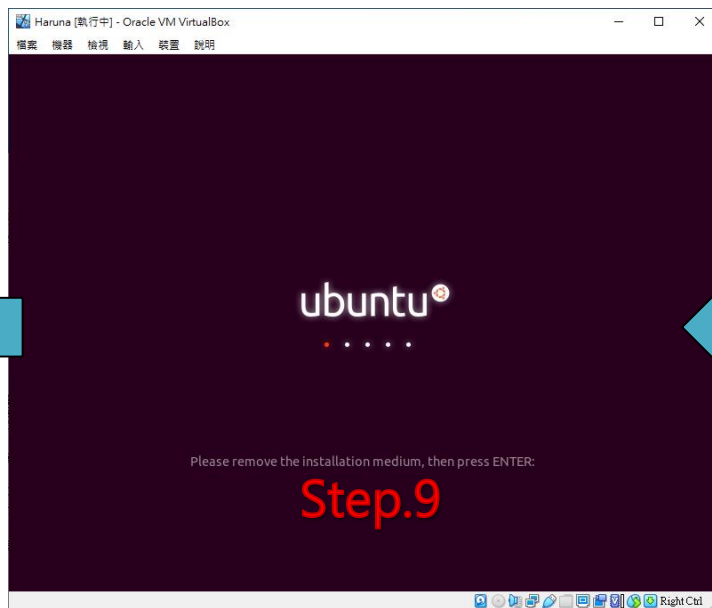
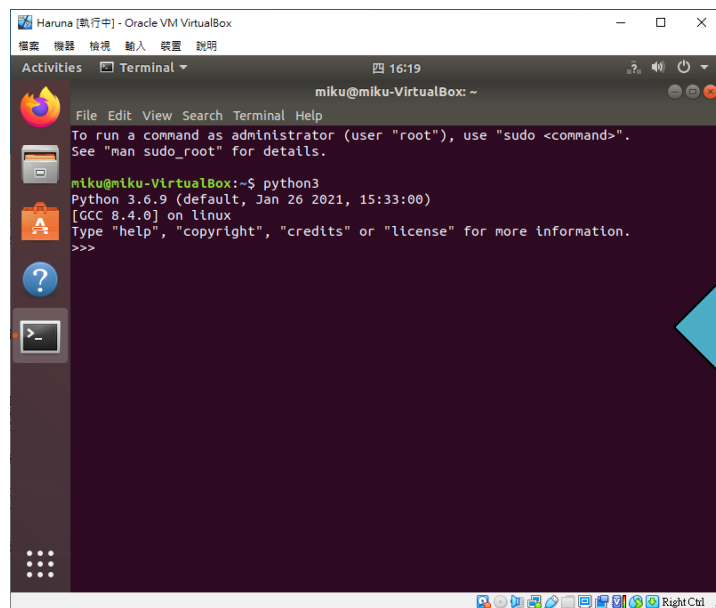
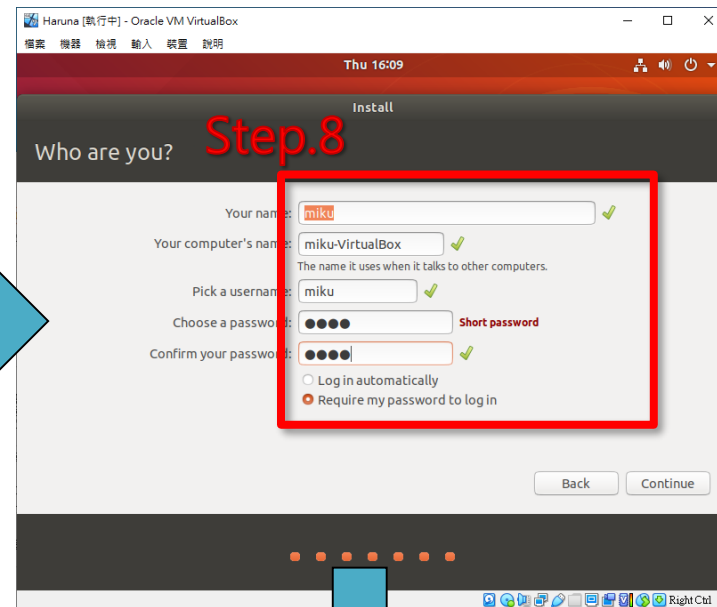
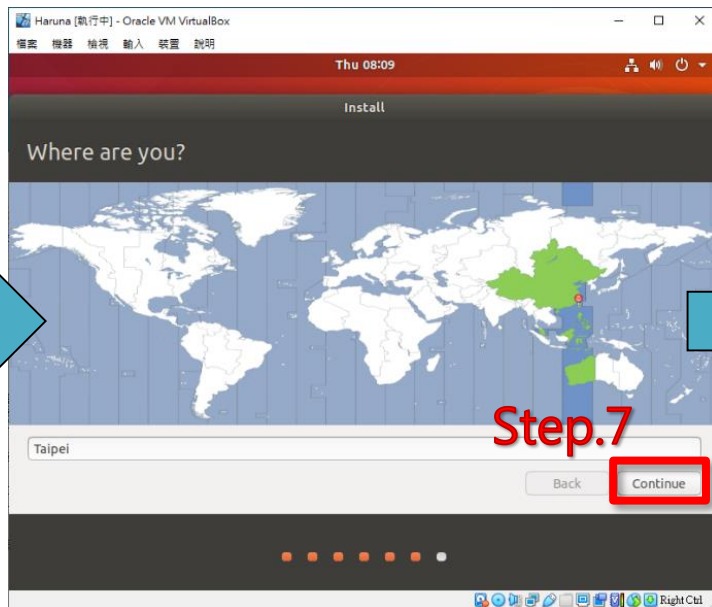
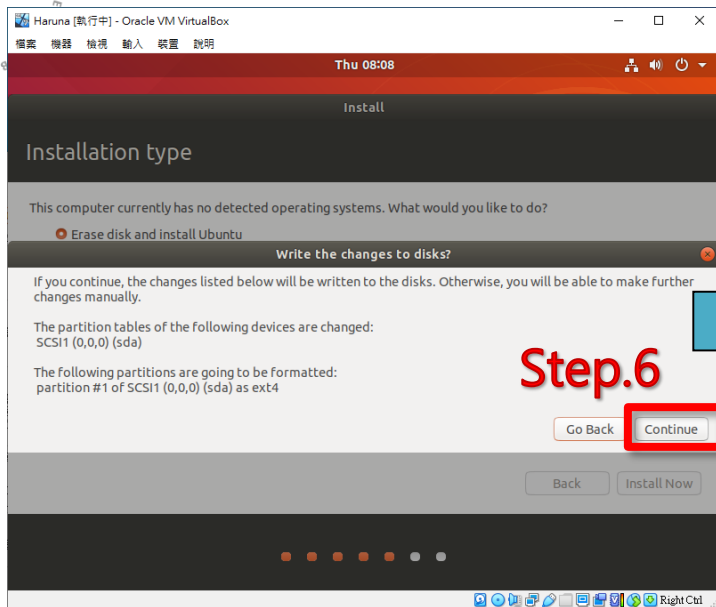


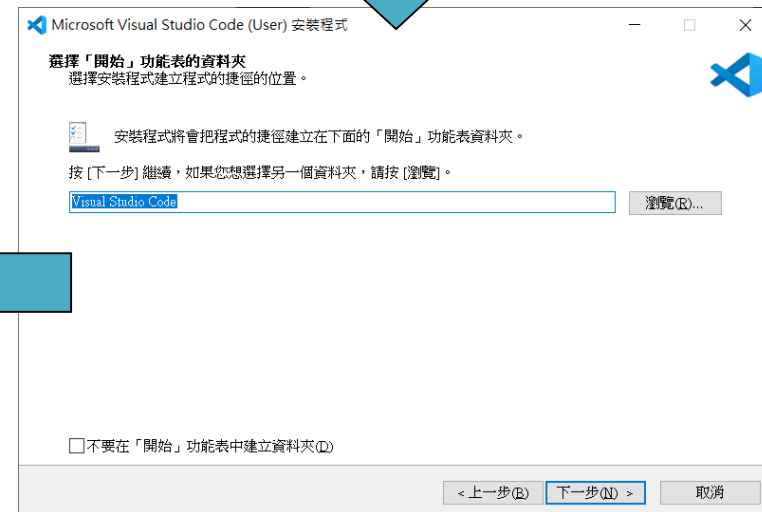
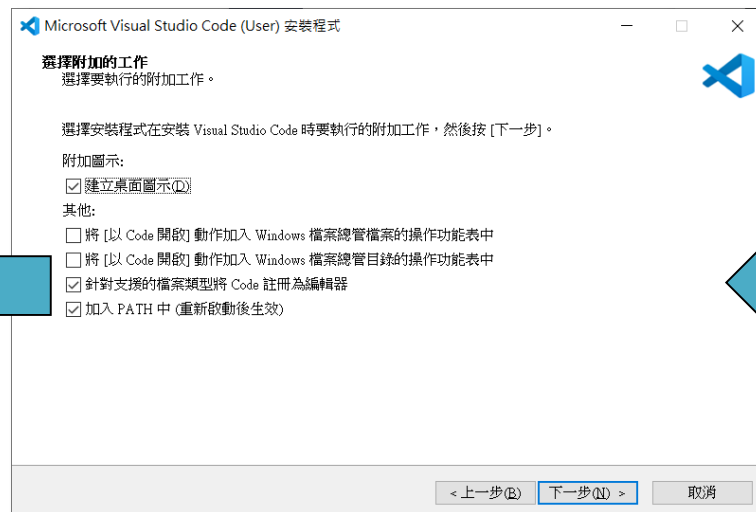
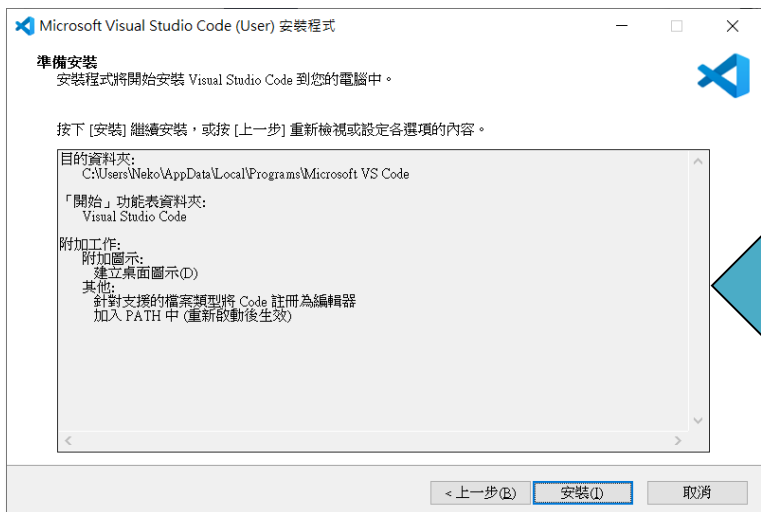
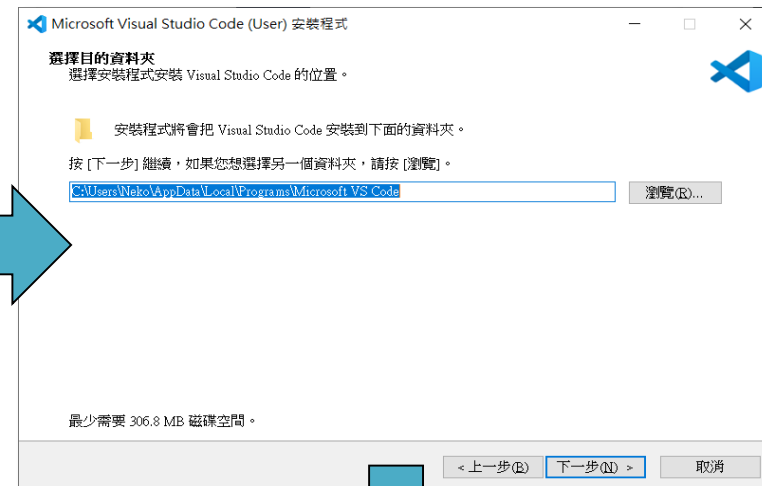
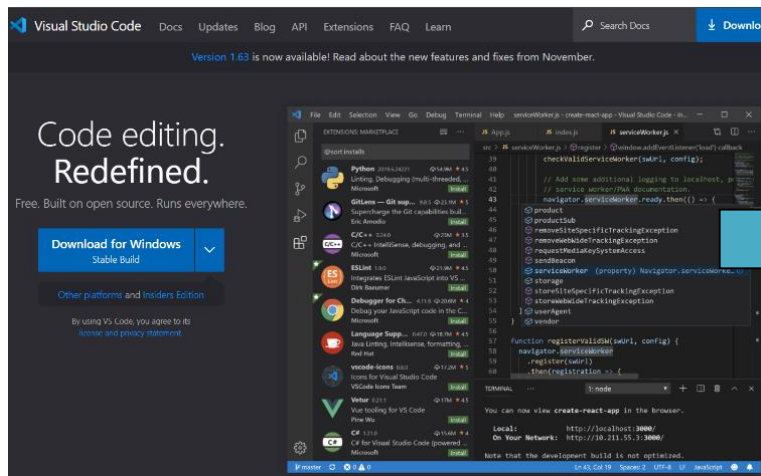
圖 2. Setting and click Install Now

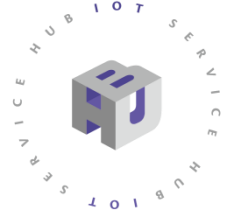
七、補充資料



七、補充資料

程式編輯可選Visual Studio Code 或 NotePad++, 甚至有TXT大法
這邊補充較常用的VScode安裝





Thank you

