

The background is a vibrant collage of geometric shapes and icons. In the top left, there's a blue-outlined icon of a computer monitor with an eye on the screen. To its right is a small 3D cube with red, green, and blue faces. On the right side, there's a blue-outlined icon of a human head profile with gears and circuitry inside, representing artificial intelligence. The bottom left features a larger 3D cube with red, green, and blue faces. The overall color palette includes shades of purple, blue, green, and red.

人工智慧應用 以MIT APP INVENTOR影像辨識為例

國立臺灣師範大學
許庭嘉 教授

教育背景



Experience and Honors

- 2013 received the NSC Recruited Special Outstanding Talent Award, National Taiwan Normal University (2013.02~2014.01)
- 2014 received the Academic Excellence Award in National Taiwan Normal University (2014.01~2016.12)
2014 received the Distinguished Young Scholar Project, by Ministry of Science and Technology (2014.08~2016.07)
- 2015 received the Best Research Paper Award in The 19th Global Chinese Conference on Computers in Education (GCCCE 2015)
2015-19 received the MOST Special Outstanding Talent Award (2015.08~2019.07)
- 2016 received the Distinguished Young Scholar Project, by Ministry of Science and Technology (2016.08~2019.07)

Majored in computer education and e-learning studies

Experience and Honors

- 2017
 - received the Academic Excellence Award in National Taiwan Normal University (2017.01~2019.12) (2019.01~2021.12 –**Distinguished Professor**)
 - received the Academic Research Award in the Industrial Technology Education Association, Taiwan, R.O.C.
- 2018
 - received the **Ta-You Wu Memorial Award** from the Ministry of Science and Technology
 - won the **Early Career Researcher Award** in the Asia-Pacific Society for Computers in Education
- 2019
 - received the **Research Excellence Award** in National Taiwan Normal University
 - won **the Excellent Teacher Award** in the College of Technology and Engineering, National Taiwan Normal University
 - Visiting faculty, Computer Science and Artificial Intelligence Lab, MIT, USA.
- 2020
 - received the Industry-University Collaboration Merit Award in National Taiwan Normal University

你覺得，機器可以有智慧嗎？

了解它才能掌握它



<https://youtu.be/PLGzwU9YBnc>

科技始終來自人性

AMAZON

- <https://www.youtube.com/watch?v=WduWDXfBrE4>
- 說明：<https://reurl.cc/R4LZZr>

特斯拉新聞

- <https://youtu.be/apMExAOL5Yc>
 - 2020年5月31日台灣新聞
 - 自動駕駛
 - 撞上橫躺的大貨車
 - 人沒有受傷

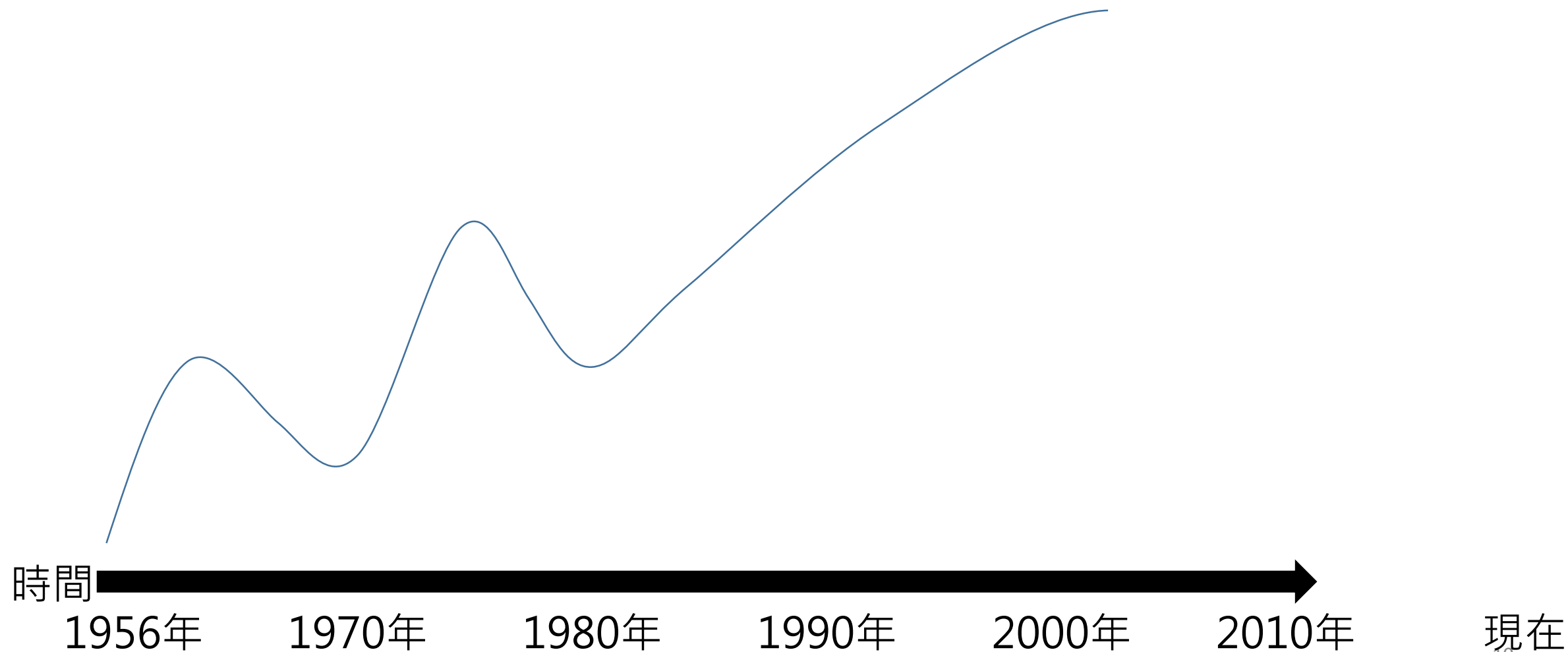
人工智慧



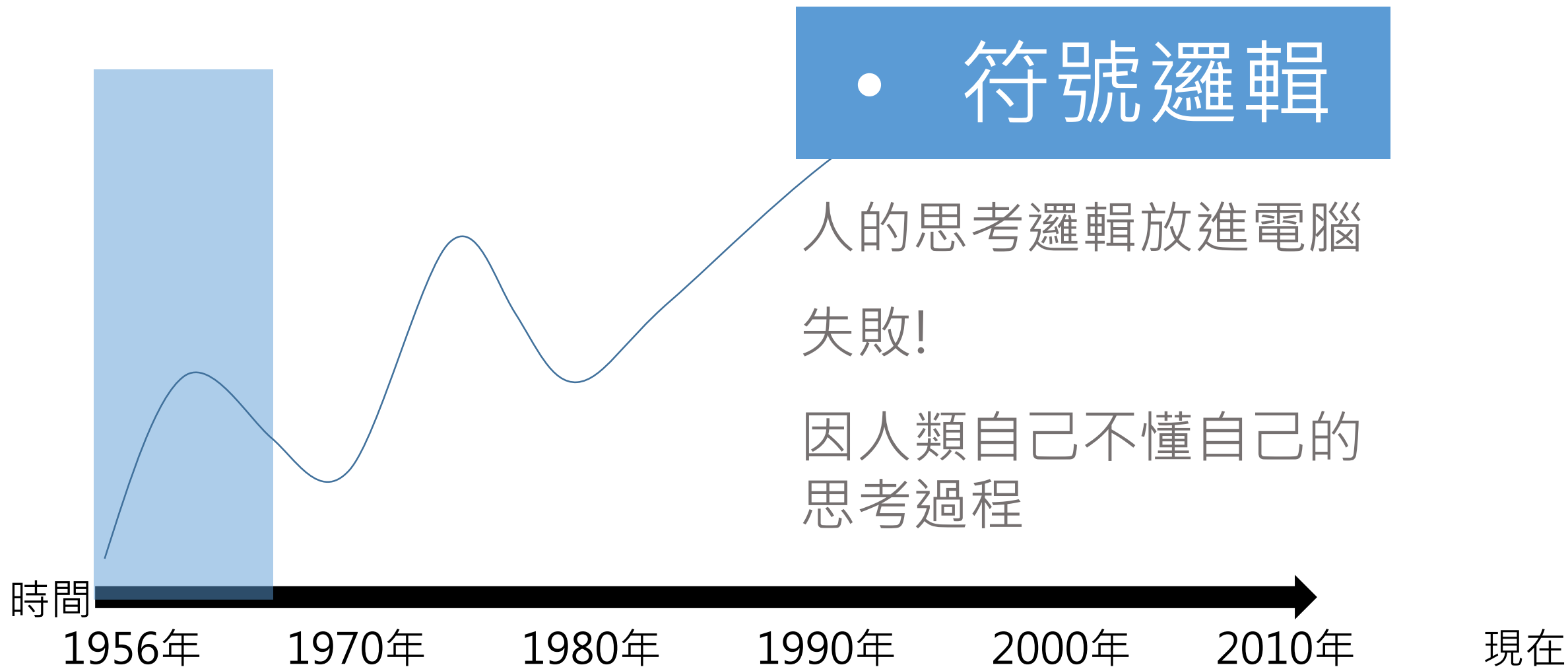
1956年提出

機器可以擁有像人類一樣的智慧去判斷、解決問題及做決策。

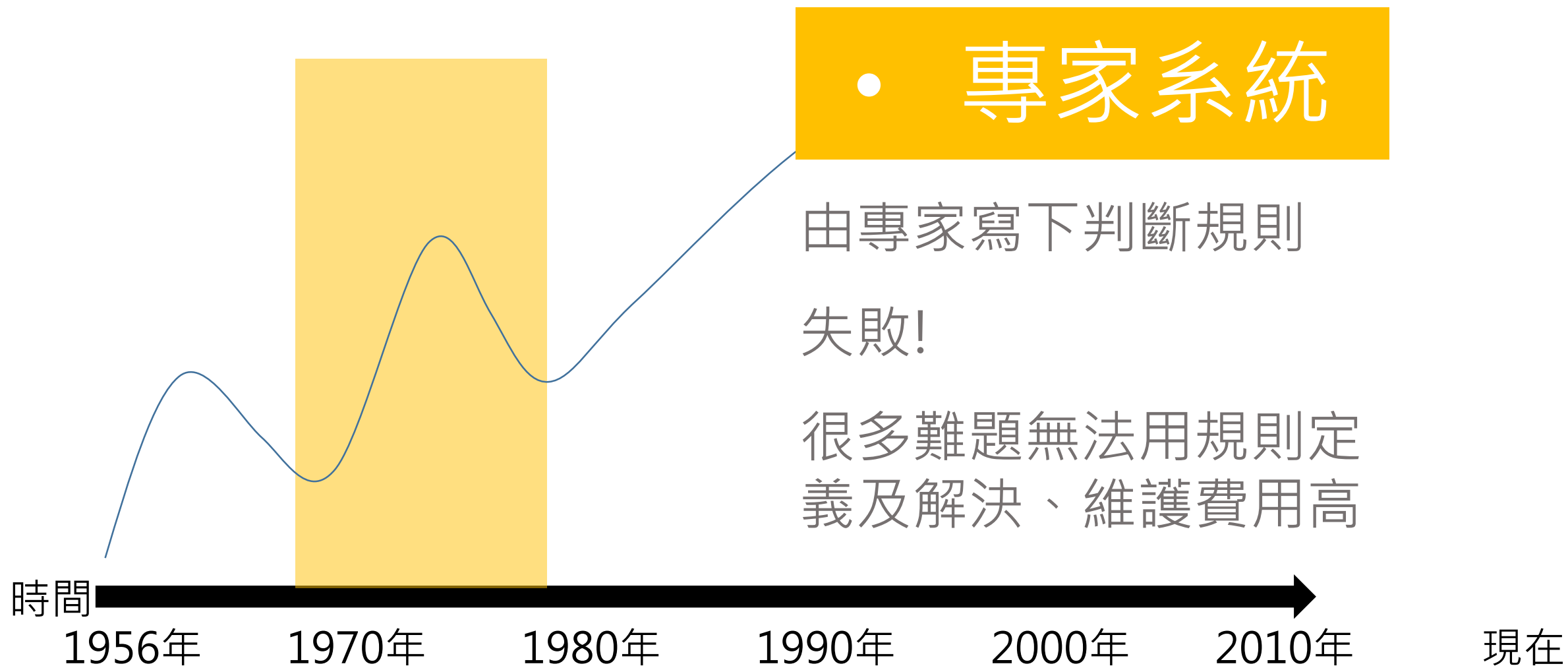
發展歷史



發展歷史



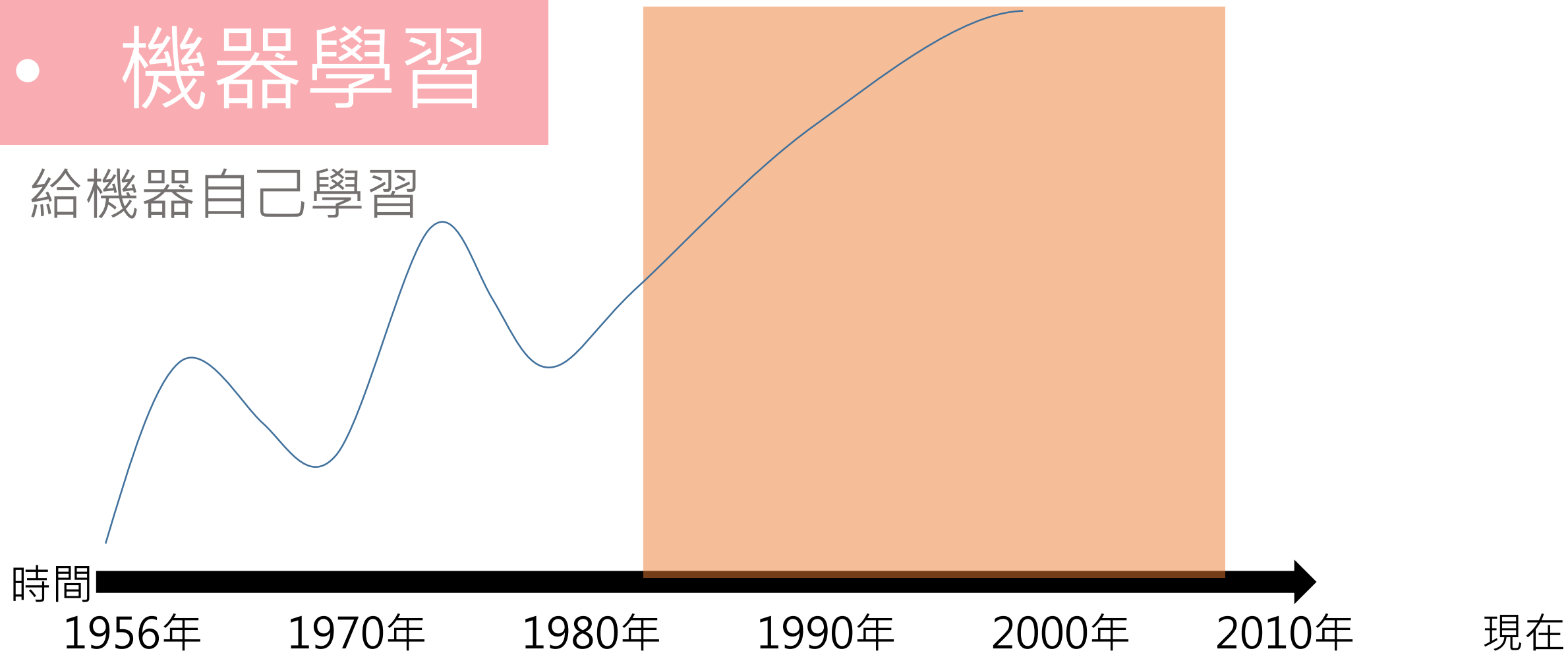
發展歷史



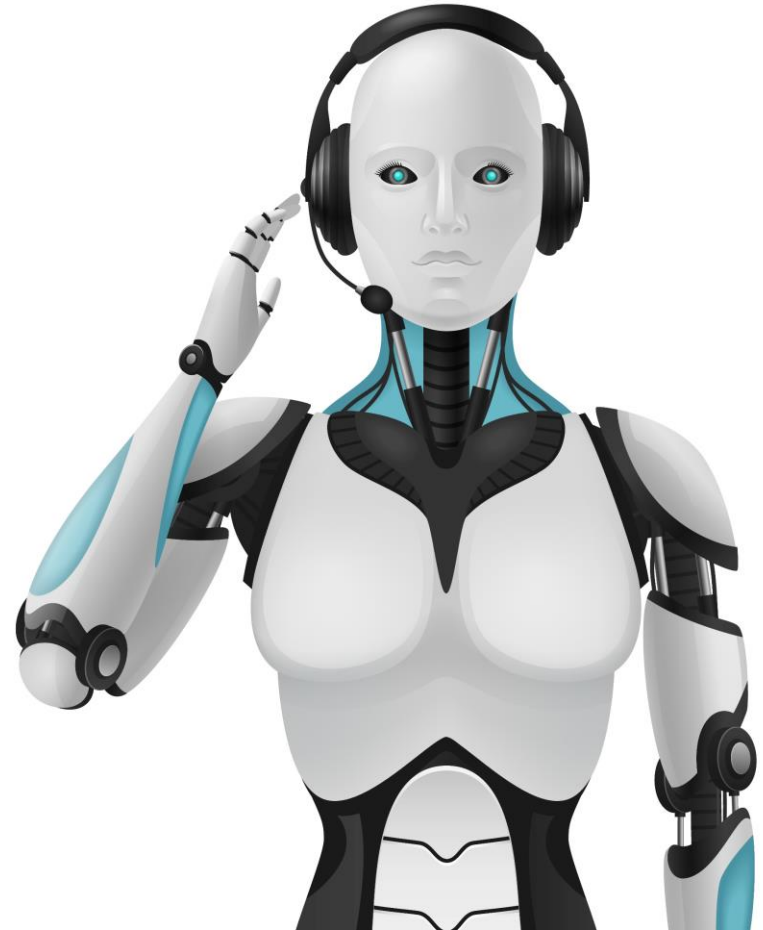
發展歷史

- 機器學習

給機器自己學習

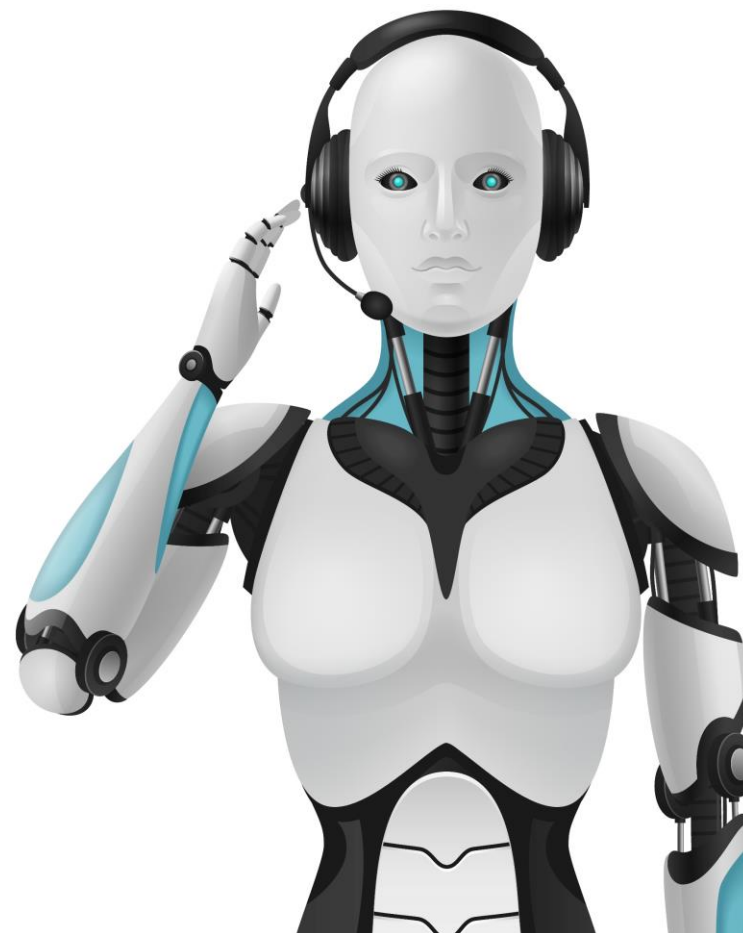


近期

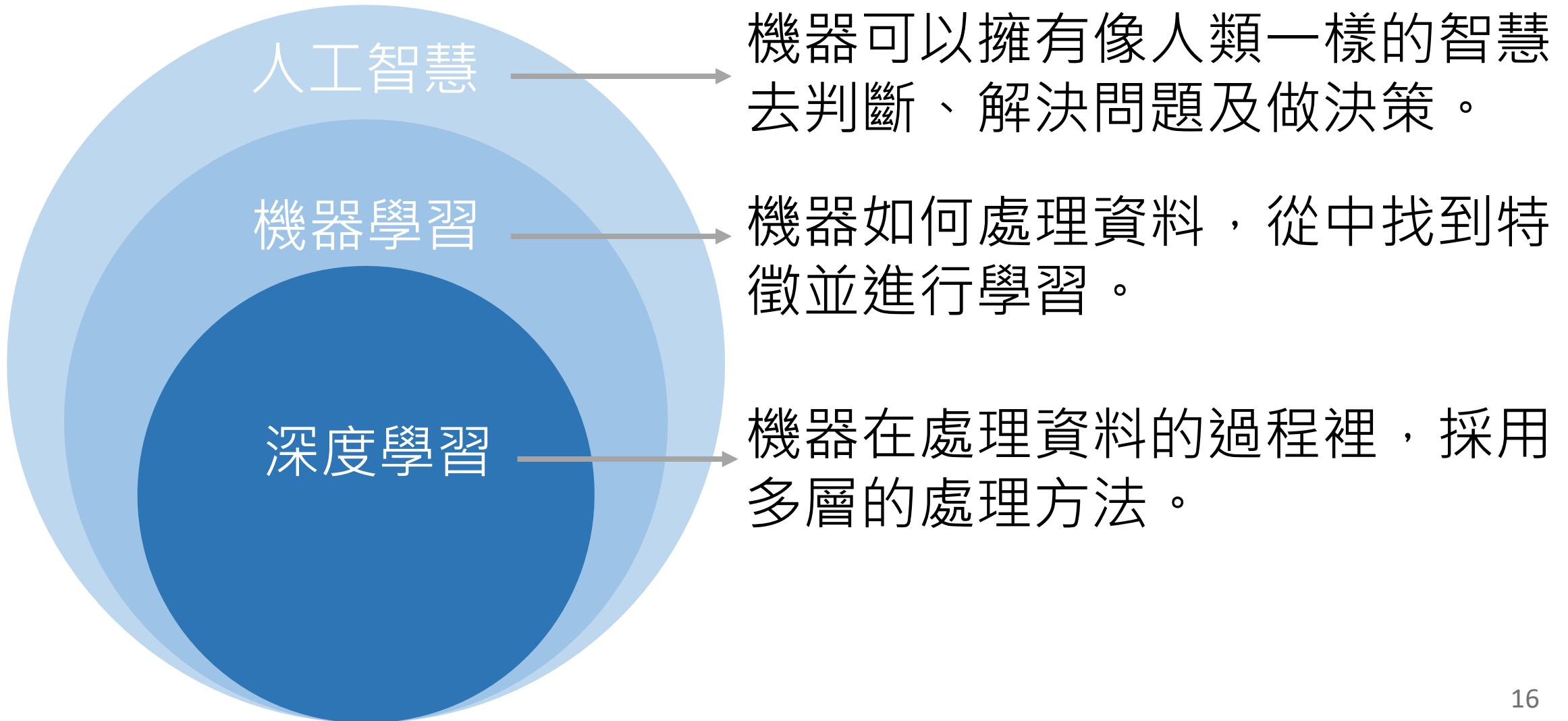


近期

<https://youtu.be/IgFGsWiPqXQ>

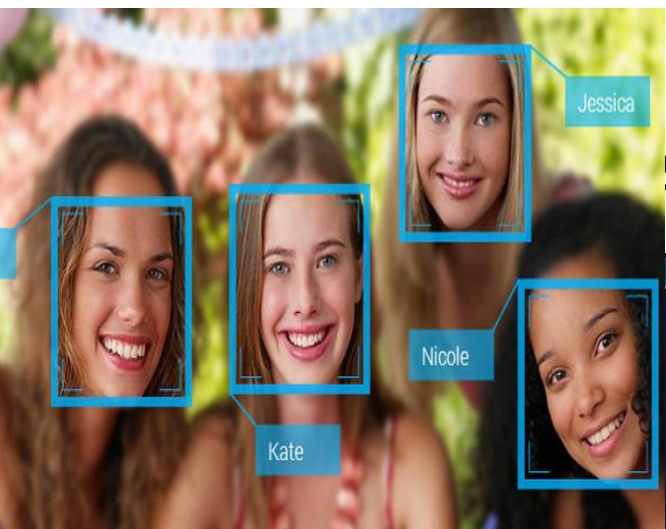


人工智慧(Artificial Intelligence)



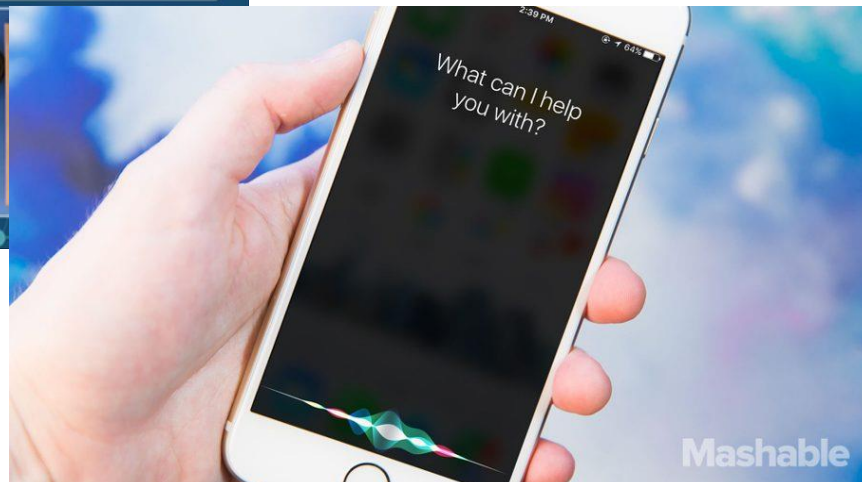
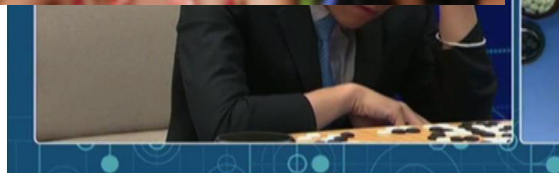
人工智慧 (Artificial Intelligence, AI)

“讓機器或電腦可以擁有像人類一樣的智慧”



自動標注照片的人是誰

AlphaGO



語音助理



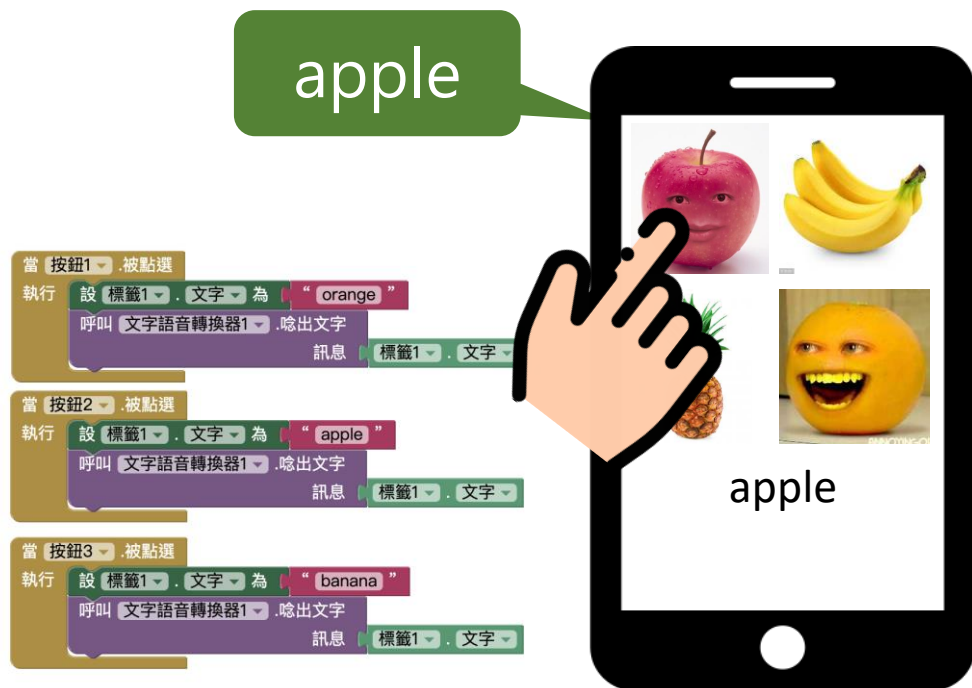
機器學習(Machine Learning, ML)

- 讓機器自己學怎麼做
- 從大量的資料中不斷學習、測試、修正，找出規則
- 實現人工智慧(AI)的技術之一

機器學習(Machine Learning, ML)

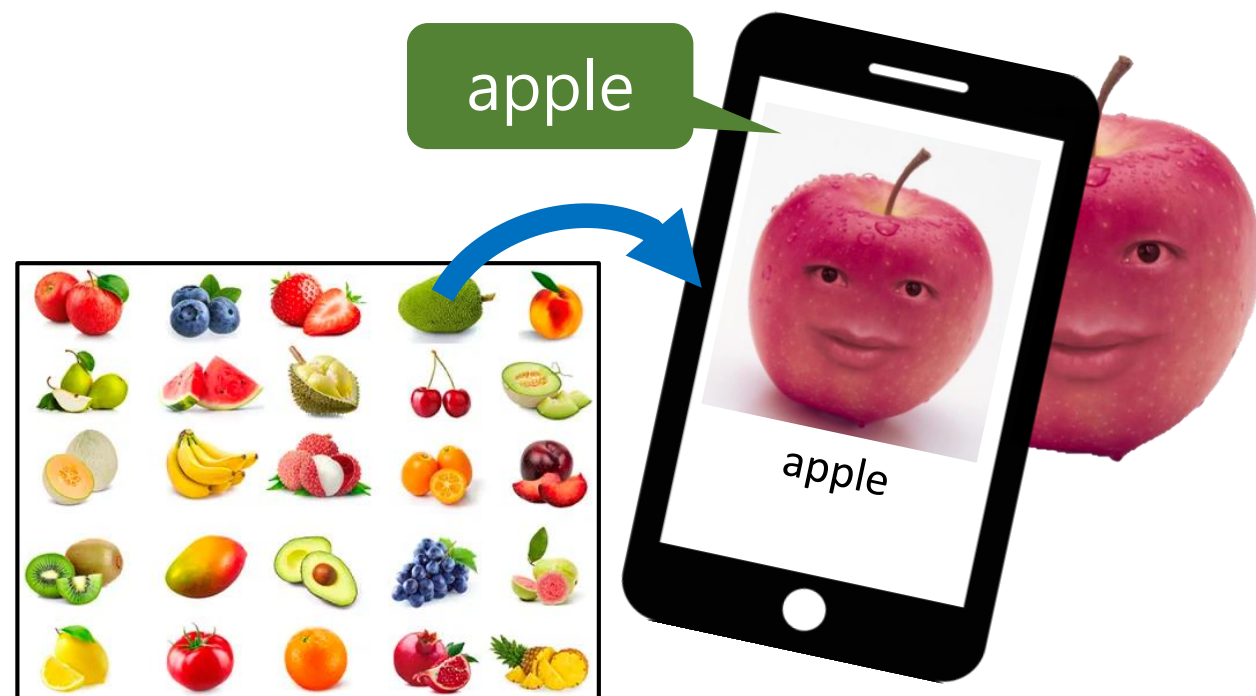
一般的程式

告訴電腦怎麼做，
電腦照著做



機器學習的程式

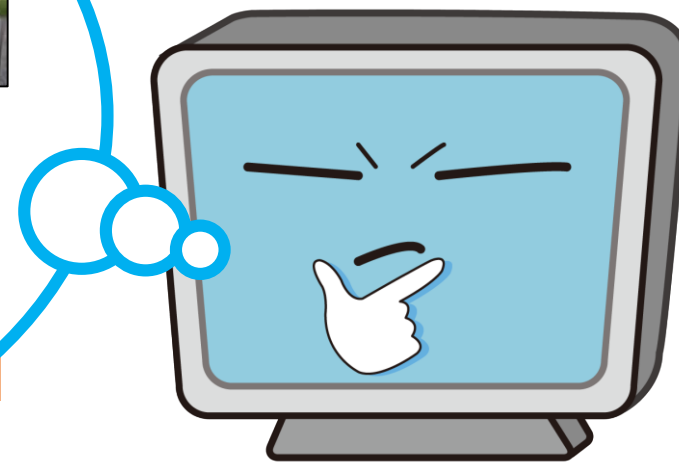
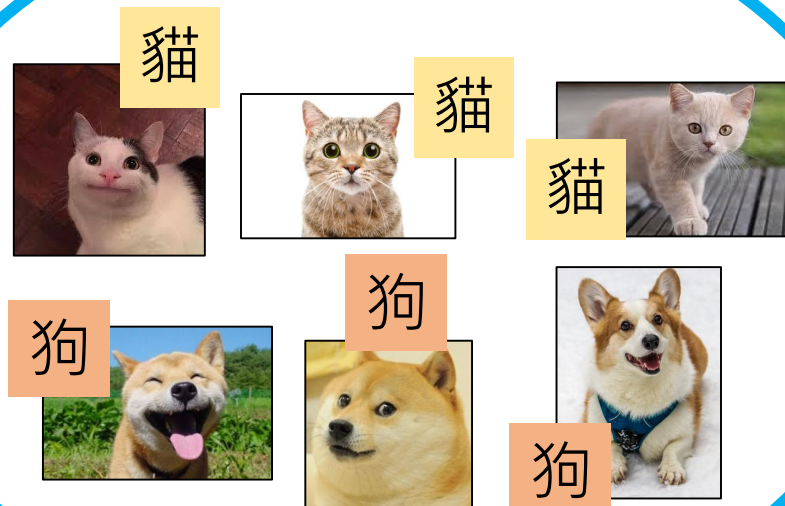
告訴電腦很多答案或是經驗，
讓電腦自己從中學習怎麼做



機器學習的種類

監督式學習

用很多附有答案的題目
來訓練電腦



智能車機器人蓋城市

AI 2 Robot City



自繪卡牌

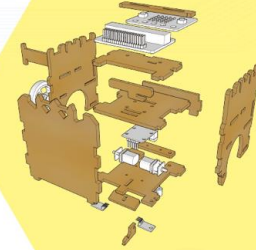
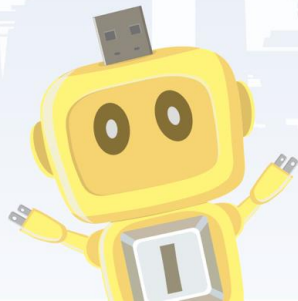
訓練影像
辨識模型



創建影像
辨識APP

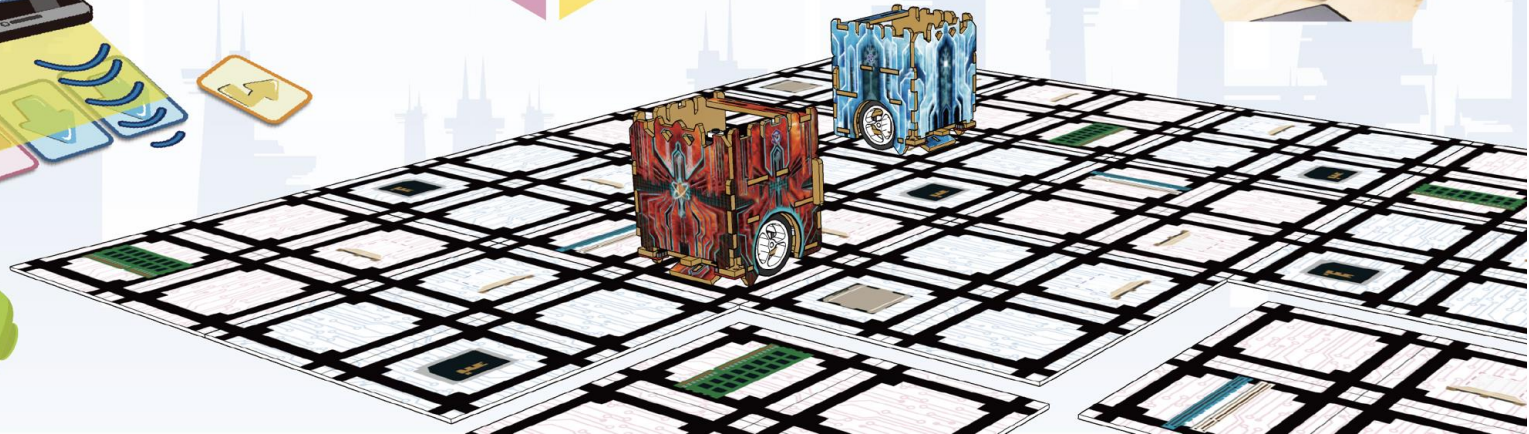


APP控制小車
玩桌遊

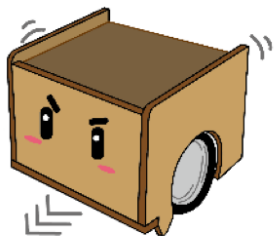


動手組裝
智能車

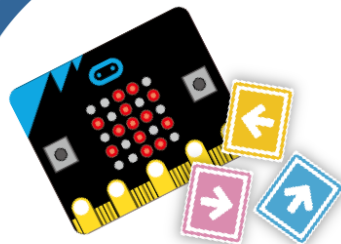
積木程式
控制小車



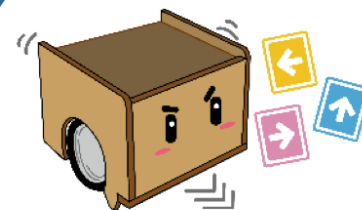
玩轉。CT桌遊 | 創建。STEM概念 | 學習。AI知識



基礎



整合



應用

● 組裝智能車

● 桌遊實戰

Micro: bit

● 建造智能車

Personal Image Classifier

● 影像辨識 模型訓練

MIT App Inventor

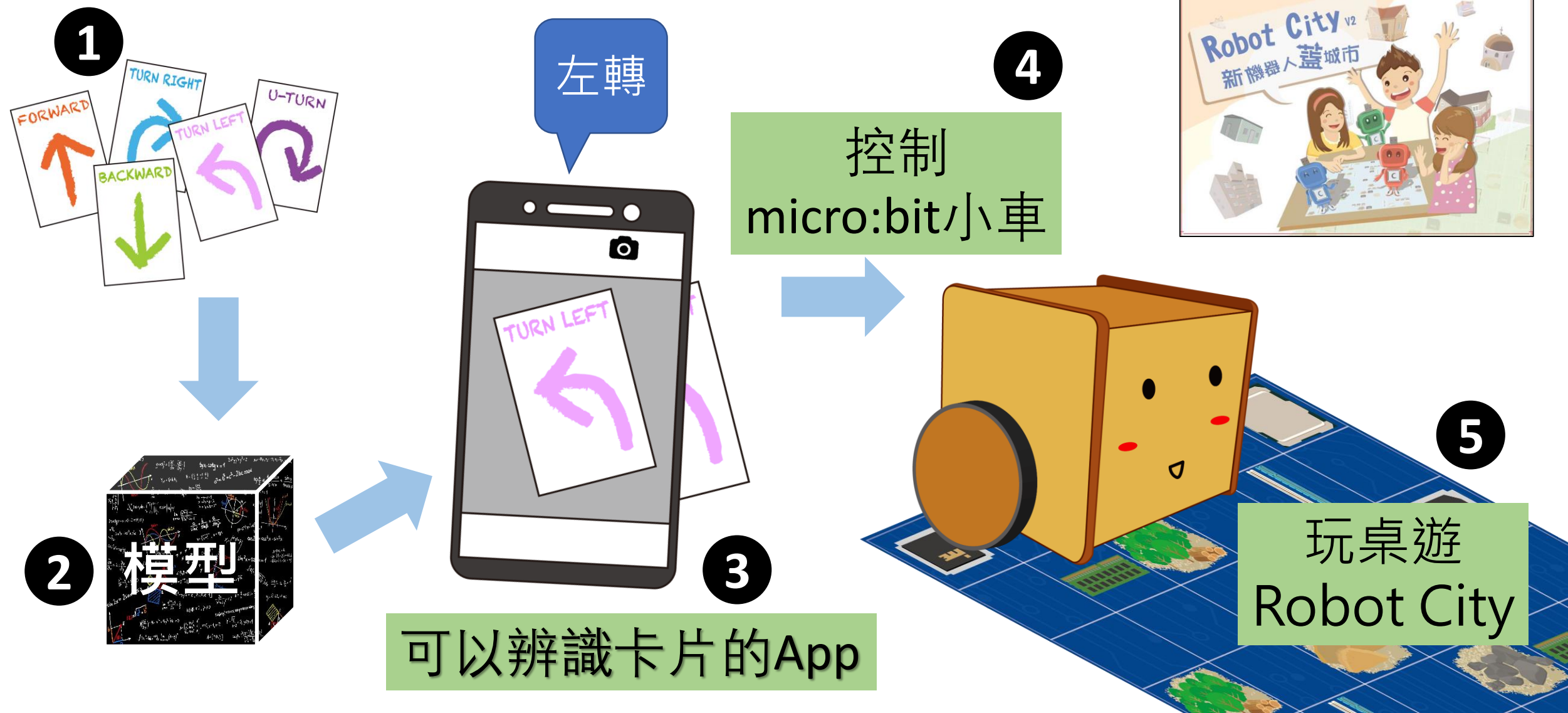
● APP創建

使用自行創建的程式&卡牌

● 運算思維桌遊挑戰

● 情境任務模擬

課程內容_實作一次



主要使用到



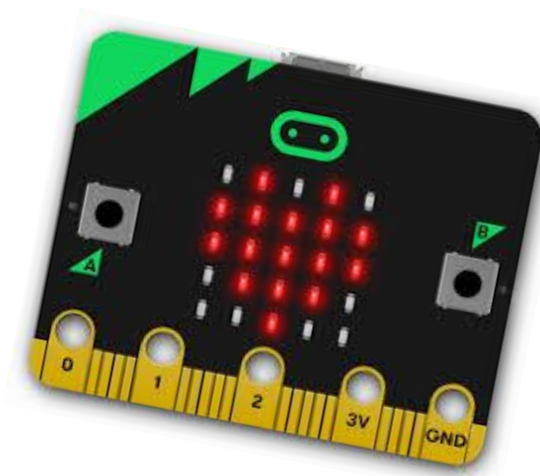
監督式機器學習 Machine Learning

- 建立標籤
- 提供訓練資料
- 產生訓練模型
- 測試模型
- 下載模型(*.mdl)



App Inventor

- 建立手機專案檔(*.aia)
- 匯入PIC擴充元件
- 上傳模型到PIC擴充元件
- 打包手機安裝檔(*.apk)
- 將apk檔案安裝到Andriod手機



微控制板 Micro:bit

- 在電腦上用makecode寫*.hex檔
- 用USB將*.hex檔傳到microbit

機器學習。影像辨識。模型訓練

AI 教育

STEM

基礎

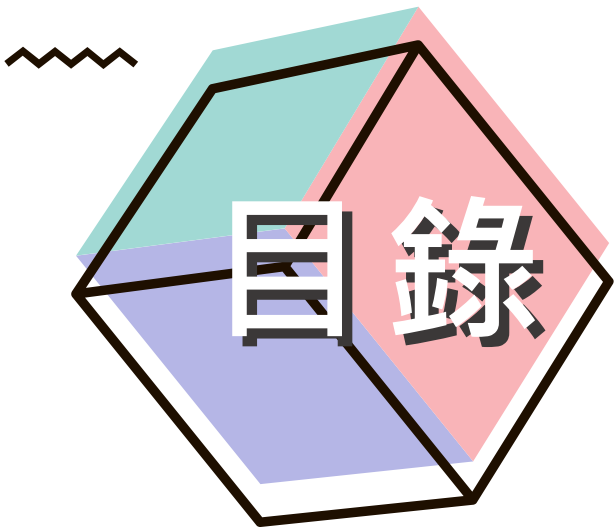


機電整合
小創客

運算思維

CT

<https://youtu.be/CTNOsuWGa8Q>



目錄



- 
- ◆ 01 MIT App Inventor介紹
PIC：影像辨識
 - ◆ 02 體驗水果分類APP
 - ◆ 03 動手做一個辨識APP
大家一起玩桌遊
- 



+

MIT App Inventor

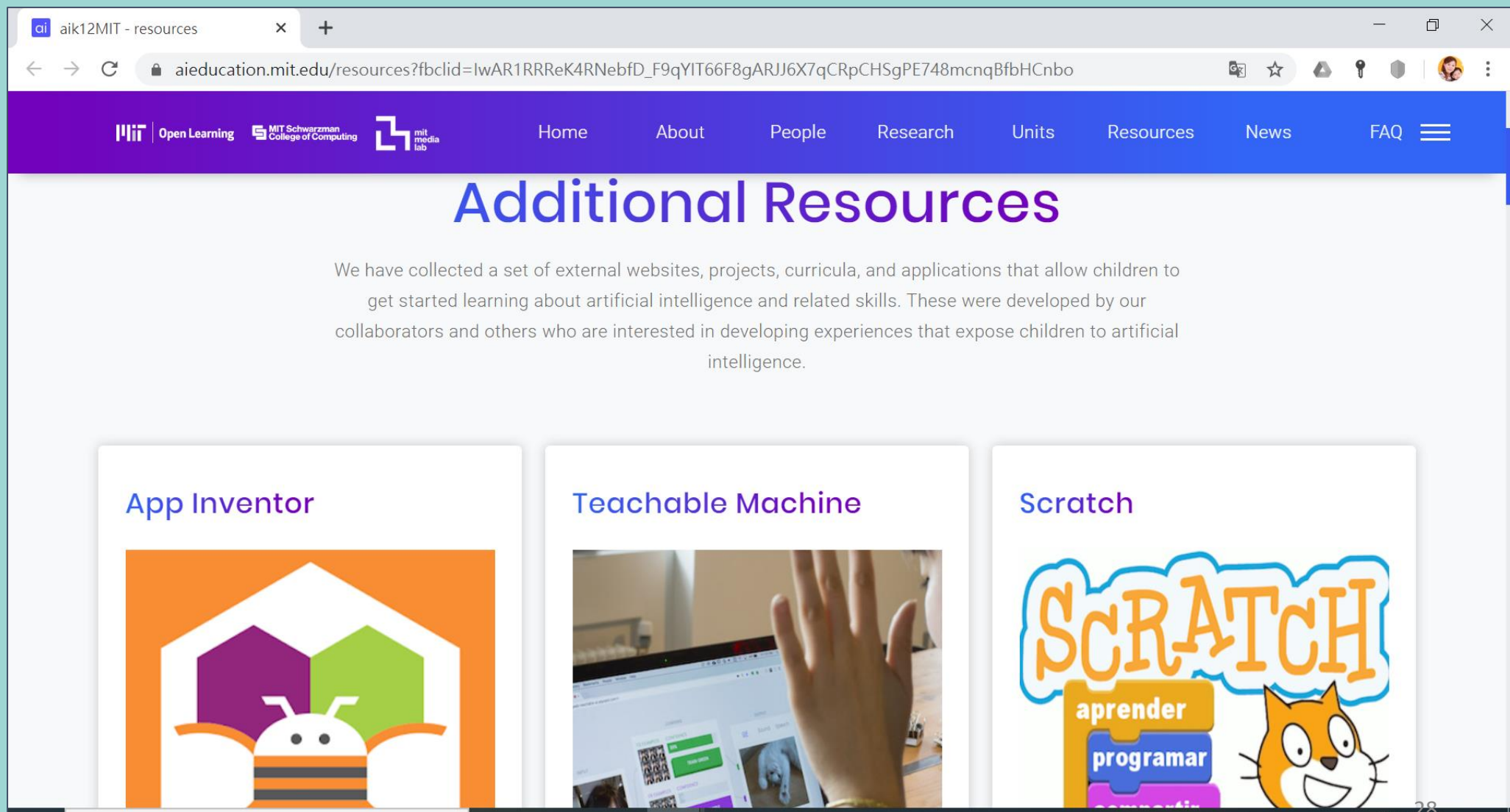
由google所推出，後來移轉給美國麻省理工學院(MIT)的行動學習中心(MIT Center for Mobile Learning)維護與發展的APP開發平台。

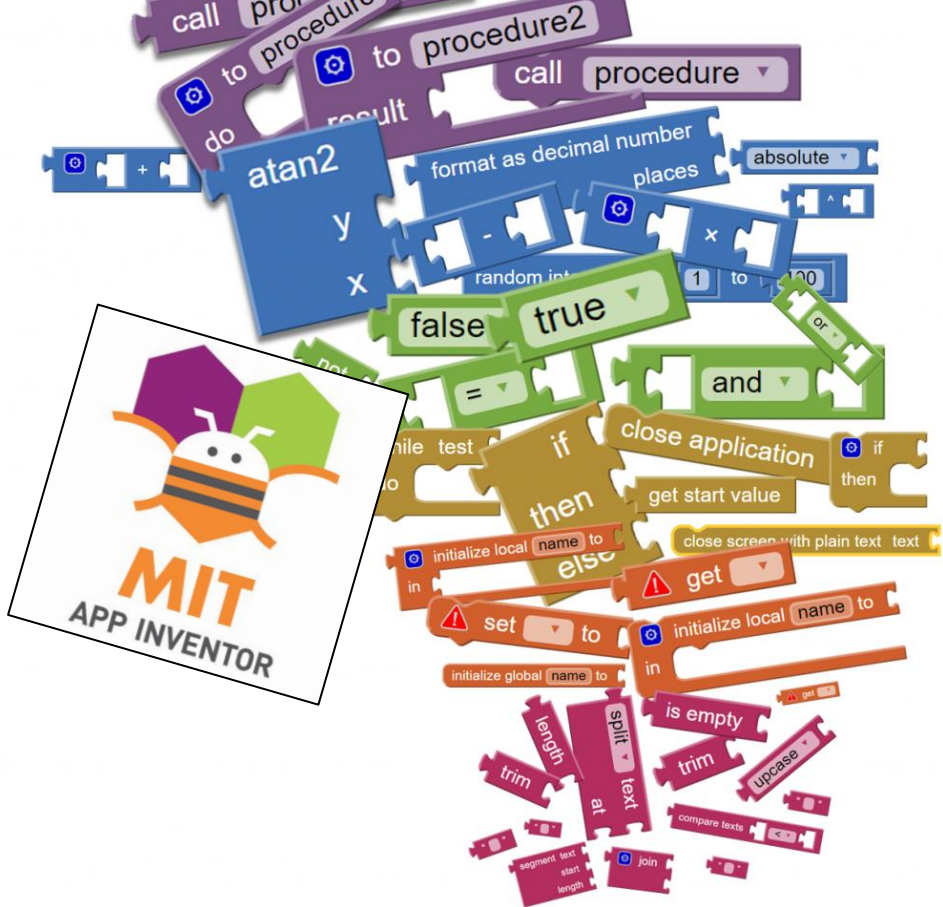


01

相關資源

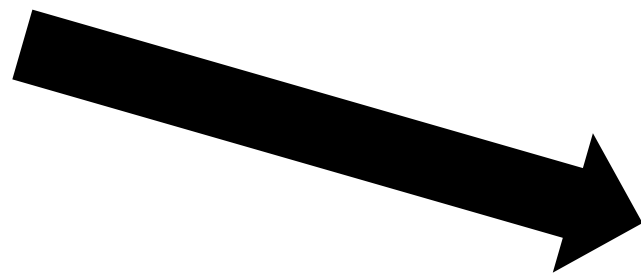
<https://aieducation.mit.edu/resources.html>





什麼是App Inventor?

<https://appinventor.mit.edu/>



- 免費的手機應用程式開發平台
- 用拉積木與元件的方式來寫程式

畫面編排

程式設計

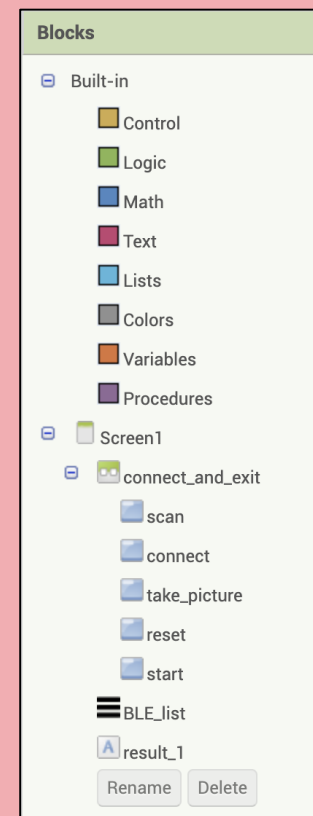
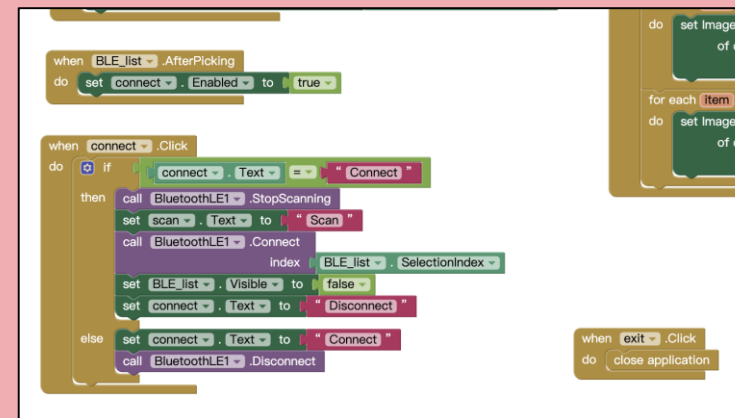
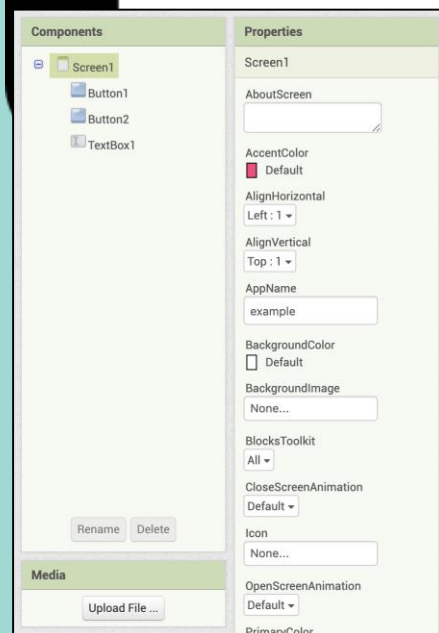
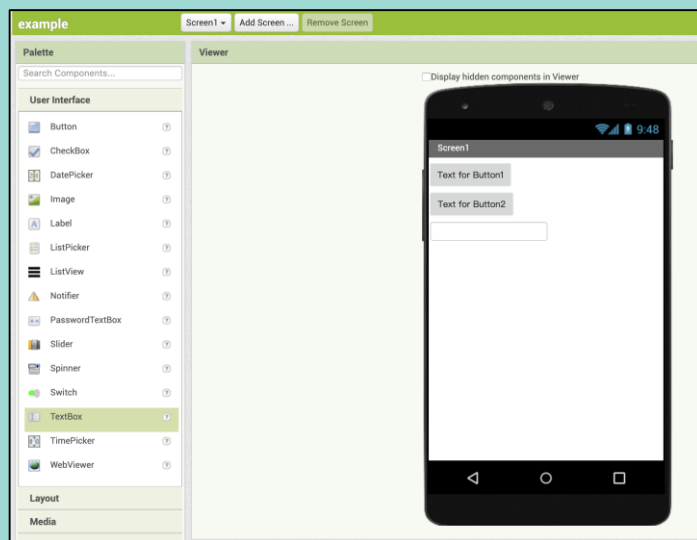
介面設計

程式設計

畫面編排

程式設計

APP

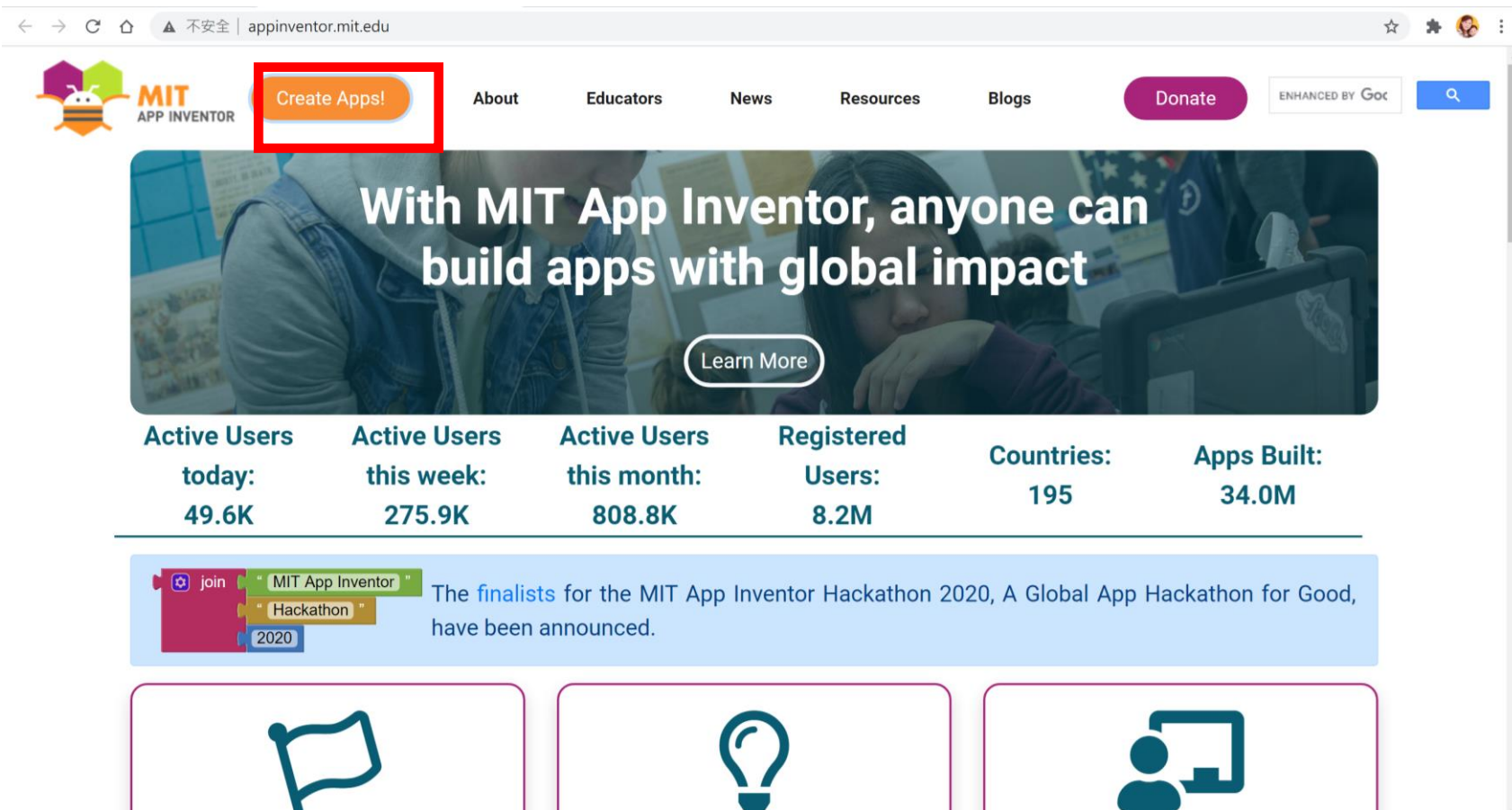


MIT App Inventor

需要另外安排專門的App Inventor研習三個小時
學習基本拉元件、設定屬性以及積木程式設計

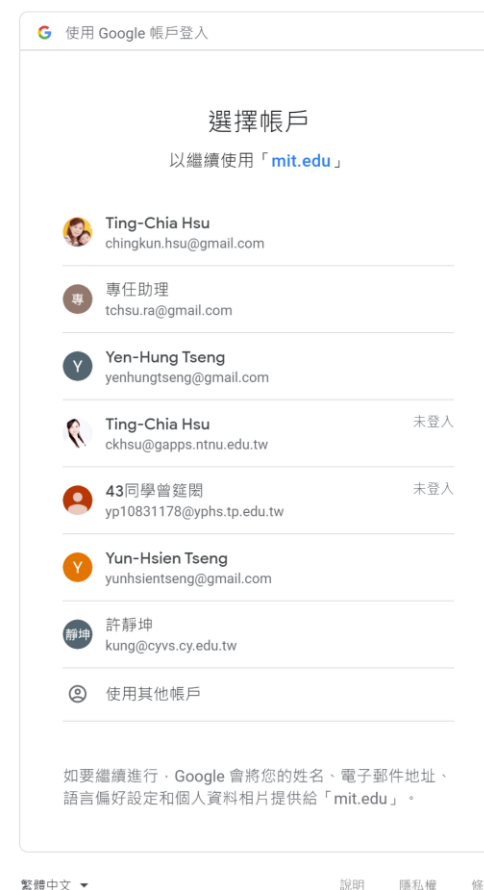
<https://appinventor.mit.edu/>

將aia檔案匯入到MIT App Inventor



<http://appinventor.mit.edu/>

使用Google帳號登入



雲端資料夾Example aia files，底下 Image_Classifier_nomodel.aia

The image shows the MIT App Inventor web interface with a project named 'fruit_classifier_4'. A dropdown menu is open, showing options like '匯入專案(.aia)', '匯入範例專案(.aia)', '刪除專案', '儲存專案', '另存專案', '檢查點', '導出專案(.aia)', '導出所有專案', '上傳金鑰', '下載金鑰', and '刪除金鑰'. An orange callout bubble labeled '步驟1' points to the '匯入專案(.aia)' option.

On the right, a '上傳專案...' dialog box is shown with a '選擇檔案' button and a '確定' button. An orange callout bubble labeled '步驟2' points to the '選擇檔案' button, and another labeled '步驟5' points to the '確定' button.

Below the dialog, a file explorer window titled '開啟' is open, showing the contents of a cloud folder named 'Example aia files'. The files listed are: 'faceID.aia' (2020/5/5 下午 09:40), 'fruit_classifier for elder.aia' (2020/12/14 下午 08:49), 'fruit_classifier.aia' (2020/4/1 上午 07:50), 'Image_Classifier.aia' (2020/5/5 下午 10:15), 'Image_Classifier_nomodel.aia' (2020/5/11 上午 04:21), and 'LookTest.aia' (2020/5/11 上午 04:21). An orange callout bubble labeled '步驟3' points to the 'Image_Classifier_nomodel.aia' file.

At the bottom, the file explorer shows the filename 'Image_Classifier_nomodel.aia' in the '檔案名稱(N):' field and the file type 'AIA 檔案 (*.aia)' in the dropdown. An orange callout bubble labeled '步驟4' points to the '開啟(O)' button.

把專案檔都匯入到MIT APP Inventor

名稱	修改日期	類型	大小
 facelD.aia	2020/5/5 下午 09:40	AIA 檔案	4,624 KB
 fruit_classifier for elder.aia	2020/12/14 下午 08:49	AIA 檔案	5,388 KB
 fruit_classifier.aia	2020/12/15 上午 07:41	AIA 檔案	5,388 KB
 fruit_classifier_3circle.aia	2020/4/1 上午 07:50	AIA 檔案	5,371 KB
 Image_Classifier.aia	2020/5/5 下午 10:15	AIA 檔案	4,515 KB
 Image_Classifier_nomodel.aia	2020/5/11 上午 04:21	AIA 檔案	4,515 KB
 LookTest.aia	2020/4/1 上午 07:50	AIA 檔案	3,465 KB

使用ImageNet訓練模型

ImageNET數據集是目前圖像辨識最大且最完整的資料庫之一，常被用來訓練分類器



輸入



模型 Model

秧鶴 : 0.97
(limpkin, Aramus pictus)

鵠 : 0.02
(bustard)

鵜 : 0.01
(pelican)

輸出

Weak AI時代

使用ImageNet訓練模型



輸入



模型 Model



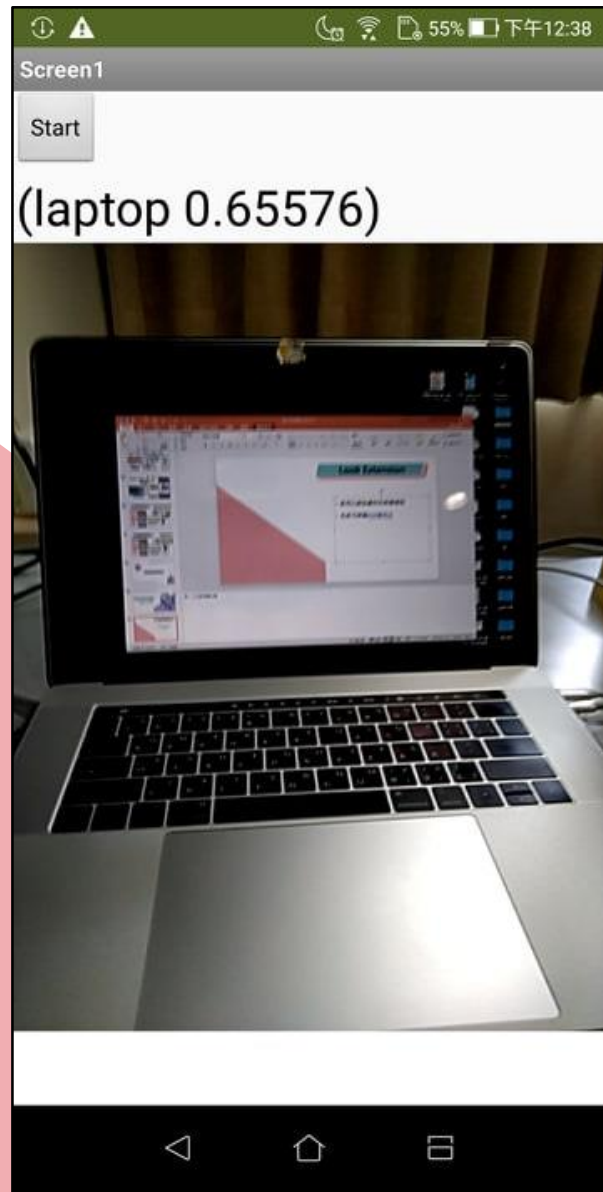
秧鶴 : 0.97
(limpkin, Aramus pictus)

鴉 : 0.02
(bustard)

鴉 : 0.01
(pelican)

輸出

The Look Extension



Look Extension

- 使用已經訓練好的辨識模型，無法自行修改標籤與模型
- 目前可辨識[424種物品](#)
- 使用的是MobileNet：在手機端執行影像辨識，可以不用連網路
- 使用時需載入LookExtension

LookExtension介紹與教學
<http://gg.gg/LookExtension>

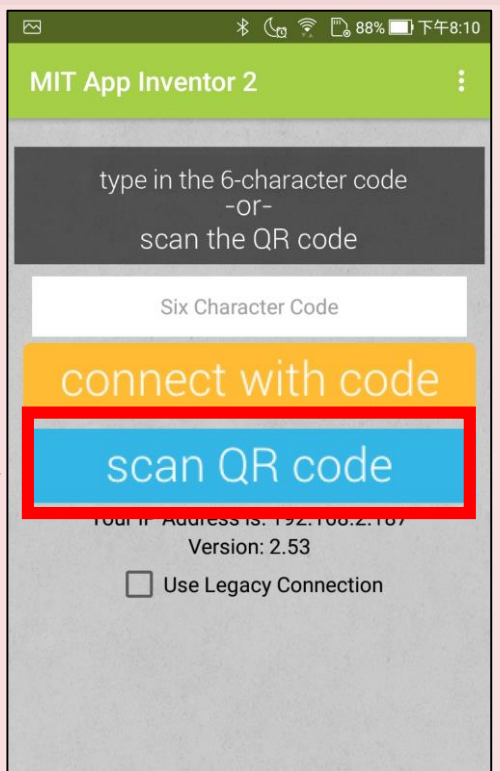
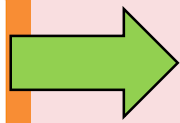


- 從手機的Google Play找到MIT AI2 Companion
- 在MIT App Inventor中打包LOOK_Test產生apk檔案
- 把apk檔案安裝到自己的Andriod手機中

手機部分



點選
MIT AI2
Companion



專案LookTest的二維條碼位址



<http://ai2.appinventor.mit.edu/b/jo0v>

確定

注意：本二維條碼有效時間僅為2小時，請查閱 [疑難解答](#) 中的相關說明

Look v.s PIC

Look Extension

- 預先訓練好的模型
- 不需了解相關原理
就可以分辨424種
類別的圖片

<http://gg.gg/LookExtension>

PIC網頁工具 Extension

- 由你來訓練模型
- 由你來告訴模型要幾種分類
- 由你來告訴模型這些類別是什麼
→個人化!

AI2 Robot City智能小車機器人蓋城市桌遊

本日上課順序

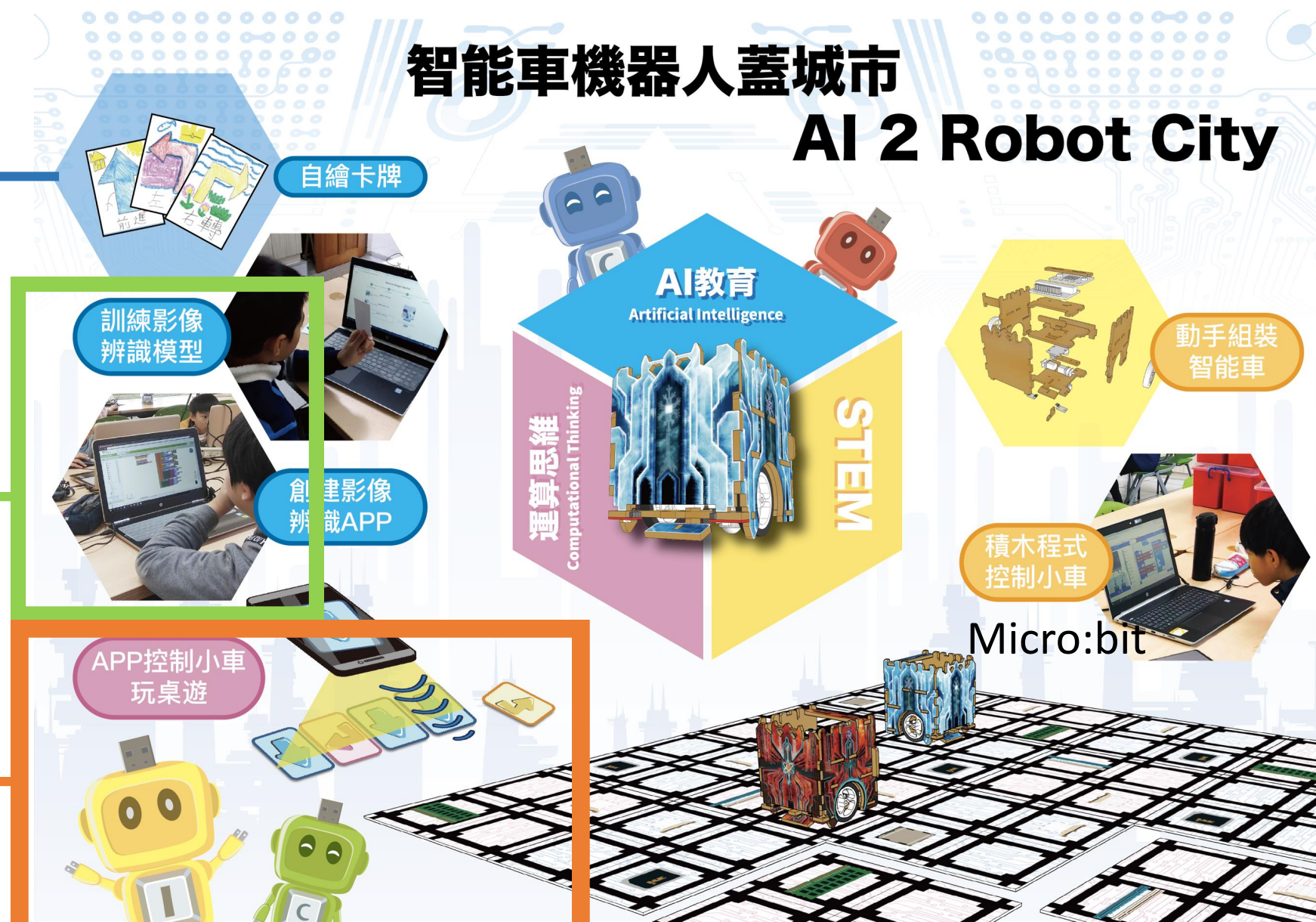
使用A4紙自己設計一個
向前圖示

PIC網頁
工具

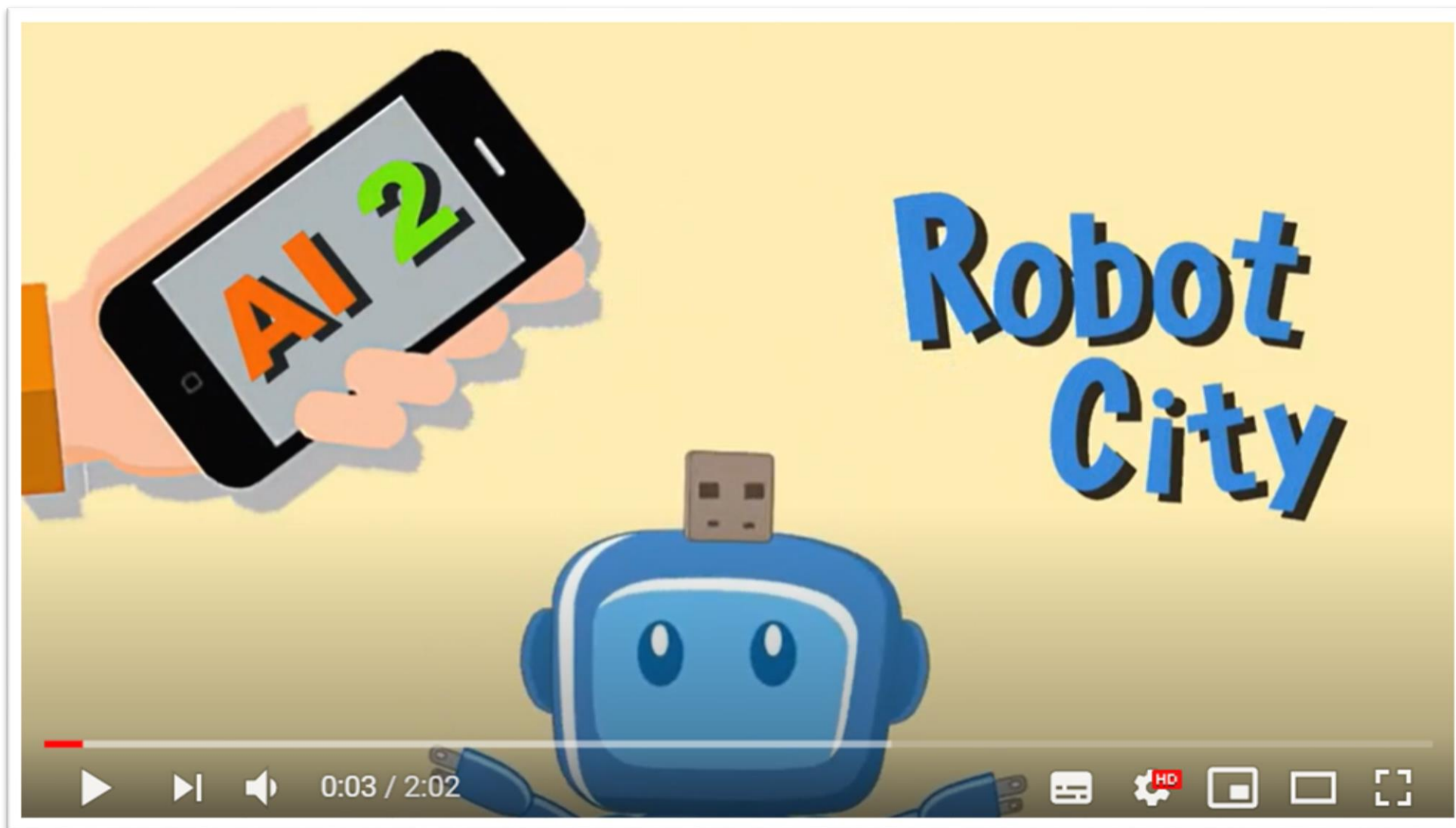
桌遊
體驗

智能車機器人蓋城市

AI 2 Robot City



AI2 Robot City智能小車機器人蓋城市桌遊



點圖片有影片連結



+

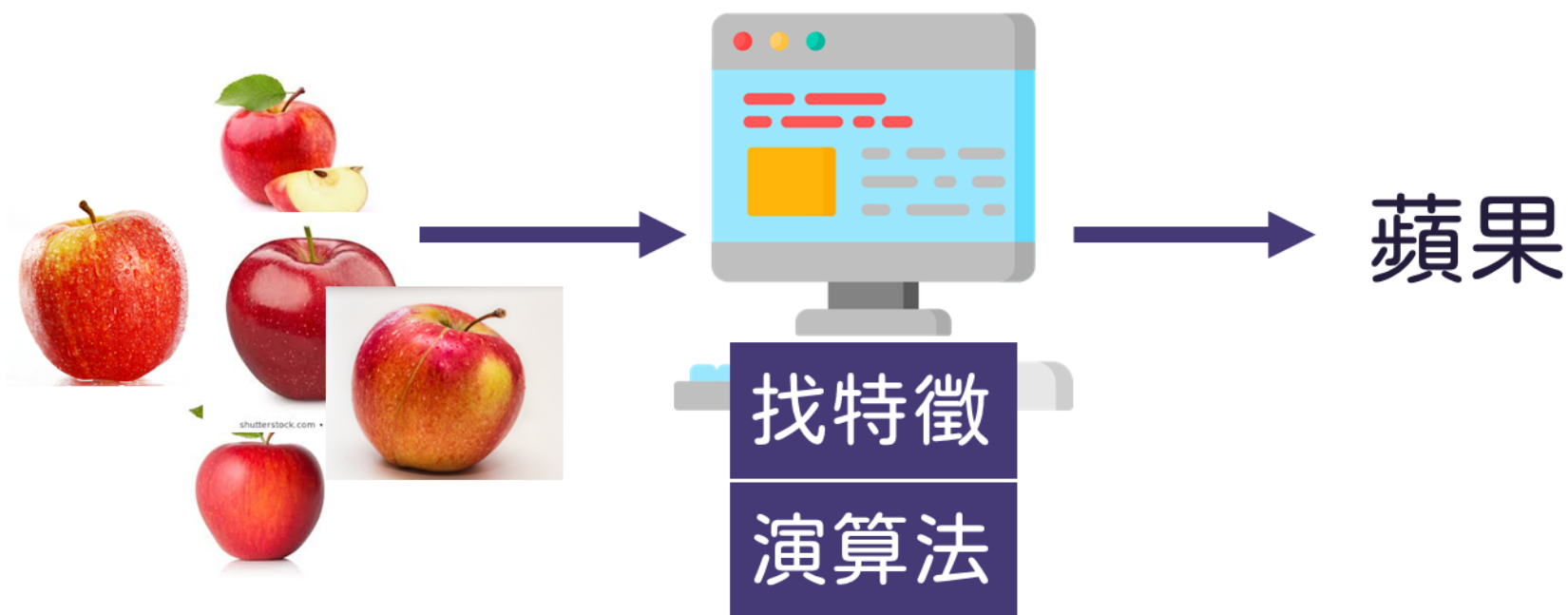
玩玩看水果分類器

- 使用說明
- 機器學習：監督式學習
- 活動討論

02

機器學習(Machine Learning, ML)

一種實現人工智慧的方法，從很多資料中進行學習然後驗證，產生預測結果



電腦自己從資料中學習、測試、修正

機器學習(Machine Learning, ML)

- 讓機器自己學怎麼做
- 從大量的資料中不斷學習、測試、修正，找出規則
- 實現人工智慧(AI)的技術之一

AutoDraw

透過神經網路猜測使用者繪製內容，並提供各式各樣的icon



AutoDraw

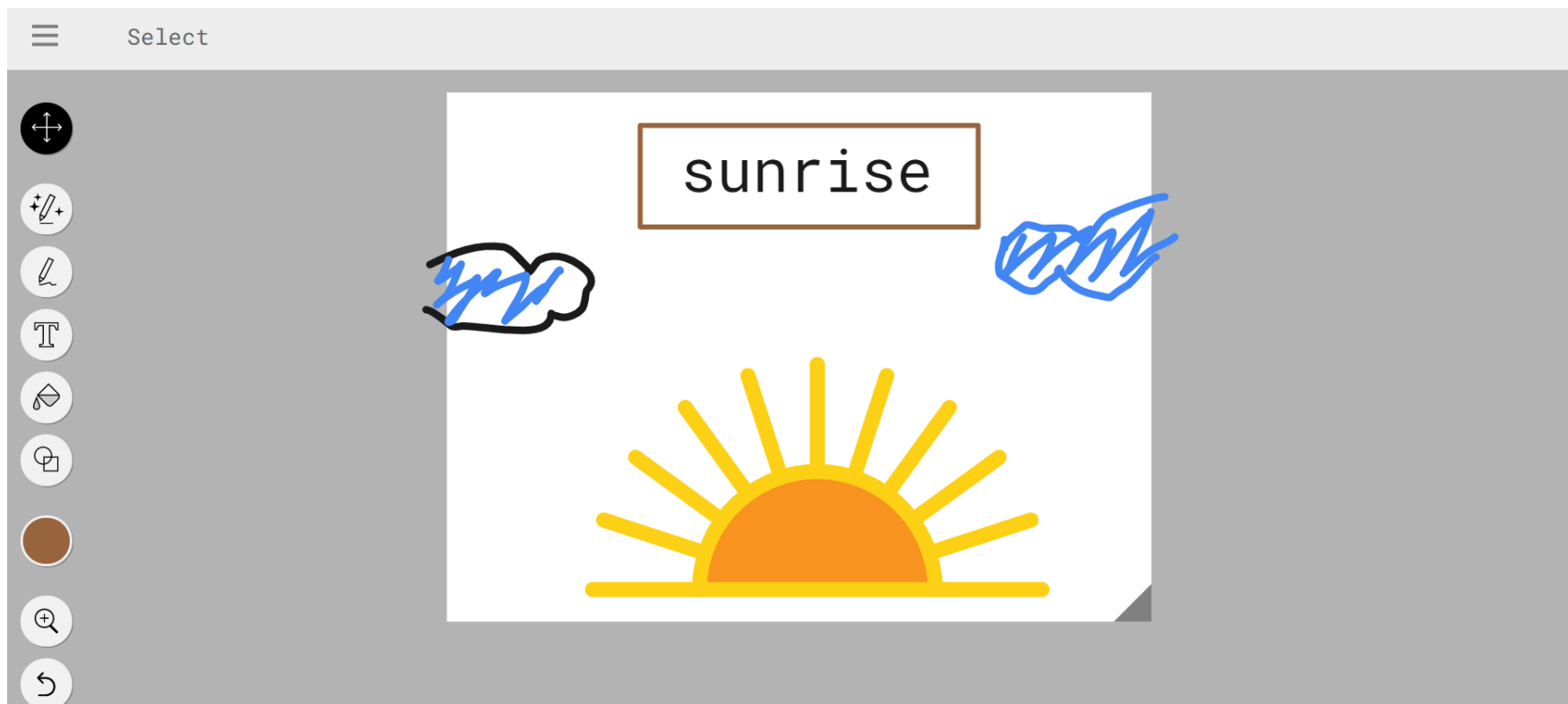
透過神經網路猜測使用者繪製內容，並提供各式各樣的icon



上機操作

讓小學生發揮創造力: 任務作業

使用AutoDraw產生三張具有創意的圖片，每張圖皆需要使用到AutoDraw、draw、type、fill、shape功能。
完成後，將畫面截圖放置word內，繳交作業



Google Quick Draw

以機器學習(監督式學習)為基本的遊戲，透過神經網路猜測你在畫什麼



類神經網路能學會辨識塗鴉嗎？

只要將你的繪圖加到[全世界最大的塗鴉資料集](#)，就能協助訓練這個類神經網路。這個資料集的內容會公開分享，為機器學習研究提供參考資料。

開始塗鴉！

This is an
A.I.
Experiment

Made with
some friends from
Google

Chinese (Taiwan)

隱私權與條款

<https://youtu.be/X8v1GWzZYJ4>

點圖有介紹影片連結 49

Google QuickDraw

以機器學習(監督式學習)為基本的遊戲，透過神經網路猜測你在畫什麼

類神經網路認為你的塗鴉也像這些東西：

正確的比對結果
蘑菇



第 2 接近的答案
頭盔



第 3 接近的答案
麵包



上機操作

類神經網路是如何掌握蘑菇的外觀模樣？
它會參考其他人畫的所有範例，並從中學習。



<https://quickdraw.withgoogle.com/>

小學生認知與即時反應

操作QuickDraw三個回合，並將每次結果進行截圖記錄。完成後，將畫面截圖放置word內，繳交作業。



雲端資料夾Example aia files，底下 fruit_classifier.aia 匯入專案

步驟1

步驟2

步驟3

步驟4

步驟5

MIT APP INVENTOR

fruit_classifier_4

元件面板

Search Components...

使用者介面

按鈕

複選盒

日期選擇器

圖像

標籤

清單選擇器

清單顯示器

對話框

密碼輸入盒

滑桿

下拉式選單

Switch

文字輸入盒

時間選擇器

網路瀏覽器

介面配置

多媒體

上傳專案...

選擇檔案

未選擇任何檔案

取消

確定

開啟

雲端... > Example aia files

搜尋 Example aia files

組合管理

新增資料夾

DVD 光碟機 (D:)

DVD 光碟機 (E:)

Transcend (F:)

1210

20201215同榮

assistant

LOST.DIR

北安國中

名稱

修改日期

faceID.aia

fruit_classifier for elder.aia

fruit_classifier.aia

Image_Classifier.aia

Image_Classifier_nomodel.aia

LookTest.aia

檔案名稱(N): fruit_classifier.aia

AIA 檔案 (*.aia)

開啟(O)

取消

我的專案

← → ↺ 🏠

⚠ 不安全 | ai2.appinventor.mit.edu/?locale=zh_TW#5956017477517312

🔍 ☆ ⚙ 👤 ⋮

專案 ▾ 連線 ▾ 打包apk ▾ Settings ▾ 幫助 ▾

我的專案 View Trash 指南 回報問題 繁體中文 ▾ chingkun.hsu@gmail.com ▾

新增專案 刪除專案 View Trash

我的專案 作品到Gallery

我的專案

專案名稱

☐ fruitclassifier4

☐ fruit_classifier_elder

☐ fruit_classifier_4

☐ fruit_classifier4

☐ AI2_ROBOT_CITY_v2

☐ test_1102

☐ CleanandGreen

☐ Submission_1296_2

☐ Submission_1205

☐ Submission_1412

☐ Submission_1099

☐ Chronotype

☐ voice_authentication_diary

☐ Image_Classifier_nomodel2

☐ englishword

☐ Image_Classifier_nomodel

☒ fruit_classifier

☐ LookTest

☐ Image_Classifier

☐ PIC_TEST

☐ game

☐ alcohol_mixing_app2

☐ wrongtestnote

☐ LKJH_bee

☐ APP_804final

☐ tk8021

☐ APP802

☐ S202002250541

☐ race4202002270816

☐ classSign

☐ FindNtpcMask

☐ NewBHJH1202002240904

☐ project1

☐ activity_5_v2_1microbit

建立時間 ▾

2020/12/14 下午10:18:22

2020/12/14 下午9:58:07

2020/12/14 下午9:57:51

2020/12/14 下午8:52:38

2020/11/2 下午7:37:55

2020/11/2 下午7:35:30

2020/7/23 下午11:59:14

2020/7/23 下午11:51:00

2020/7/23 下午11:03:02

2020/7/23 下午11:02:48

2020/7/23 下午4:50:23

2020/7/23 上午11:33:14

2020/7/20 上午12:46:46

2020/7/10 下午3:06:16

2020/5/30 下午1:20:38

2020/5/11 下午7:50:57

2020/5/10 下午12:36:47

2020/5/10 下午12:35:22

2020/5/10 下午12:34:40

2020/5/9 下午6:43:08

2020/3/9 下午5:27:59

2020/3/9 下午5:27:31

2020/3/9 下午5:27:13

2020/3/9 下午5:24:58

2020/3/9 下午5:22:13

2020/3/9 下午5:17:30

2020/3/9 下午5:16:39

2020/3/9 下午5:16:04

2020/3/9 下午5:13:51

2020/3/9 下午5:13:39

2020/3/9 下午5:13:22

2020/3/9 下午5:12:01

2019/10/9 上午11:13:25

2019/9/17 上午1:02:12

修改時間

2020/12/14 下午10:18:22

2020/12/14 下午9:58:07

2020/12/14 下午9:57:51

2020/12/14 下午8:57:21

2020/11/2 下午7:39:56

2020/11/2 下午7:36:51

2020/11/2 下午7:25:00

2020/7/23 下午11:51:00

2020/7/23 下午11:04:39

2020/7/23 下午11:02:48

2020/7/23 下午4:50:23

2020/7/23 上午11:42:16

2020/7/20 上午12:46:46

2020/7/10 下午3:30:59

2020/5/30 下午1:28:12

2020/5/11 下午9:05:49

2020/5/10 下午12:36:47

2020/5/10 下午12:35:22

2020/5/10 下午12:34:40

2020/11/2 下午7:27:05

2020/3/9 下午5:27:59

2020/3/9 下午5:27:31

2020/3/9 下午5:27:13

2020/3/9 下午5:24:58

2020/3/9 下午5:22:13

2020/3/9 下午5:17:30

2020/3/9 下午5:16:39

2020/3/9 下午5:16:04

2020/3/9 下午5:13:51

2020/5/9 下午6:12:06

2020/3/10 上午11:02:00

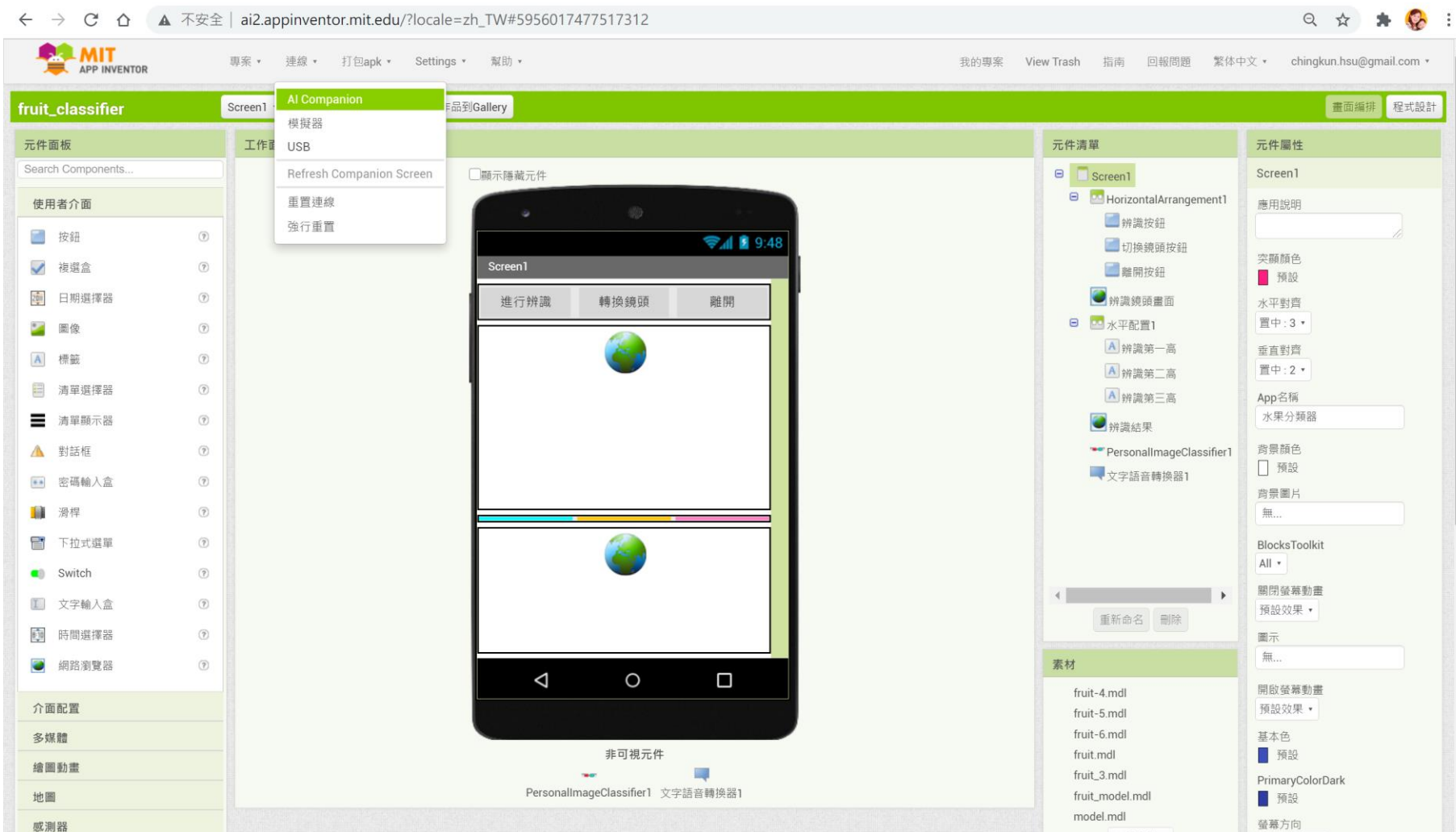
2020/3/10 上午10:38:38

2020/3/9 下午5:11:25

2019/10/9 上午11:13:01

AI Companion

手機必須事先從Google Play下載好MIT AI2 Companion



- 產生的QR-Code時間很短

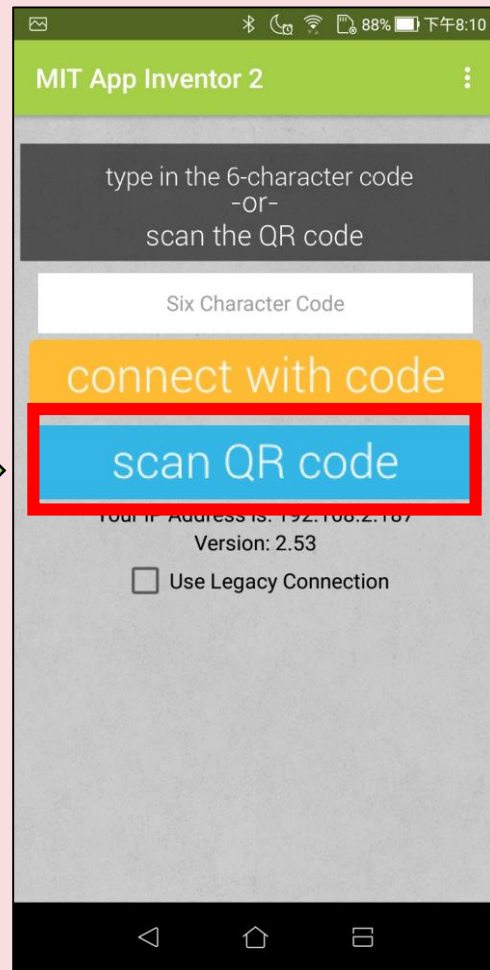
APP實際測試與使用

此方法不是安裝在手機上，而是透過網路連線
在手機上模擬，**可同步修改**

手機部分



點選
MIT AI2
Companion

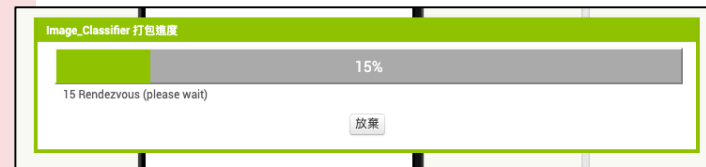


電腦部分



出現QRcode

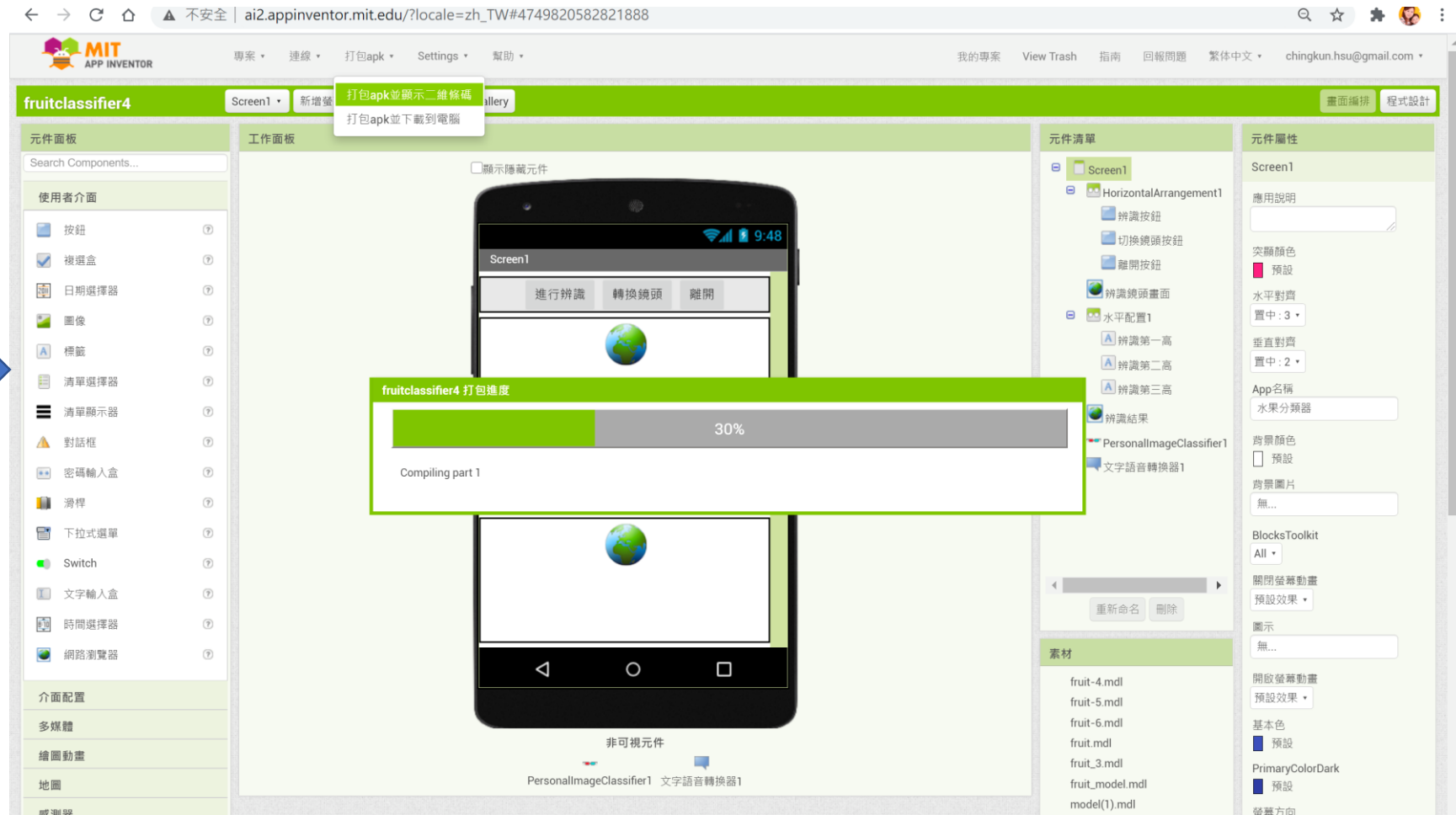
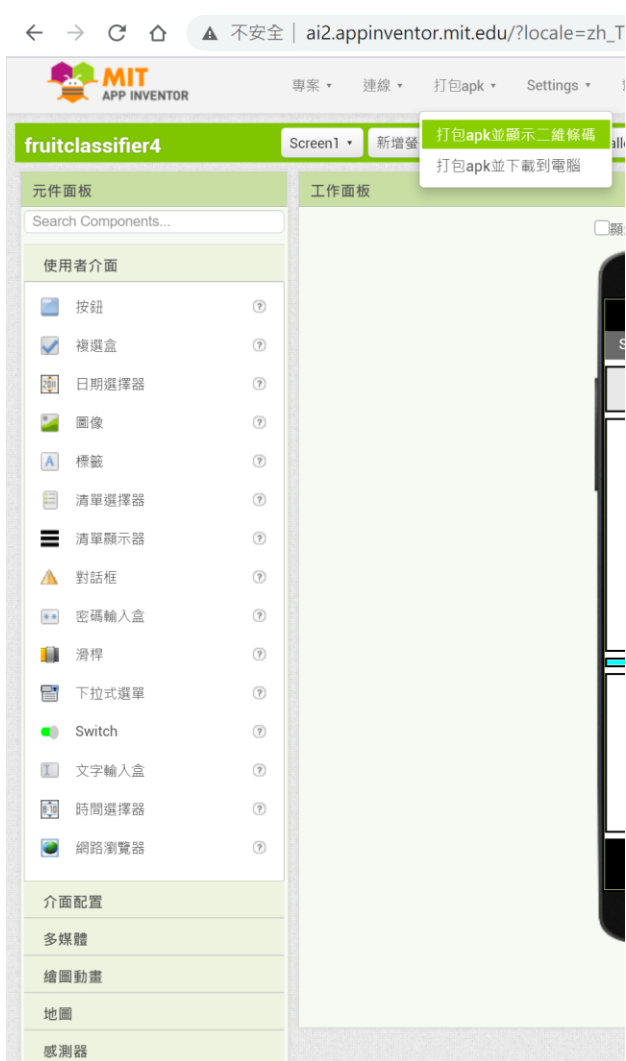
掃描QRcode並等待進度條



等進度條跑完，手機便會
顯示所製作的APP



亦可產生能直接安裝在手機的APK檔



形成APK的QR Code

- QR Code在二個小時之內都可以下載APK
- 使用手機上的AI Companion掃描QR Code就可以開始安裝



在手機裡面安裝APK

83% 下午10:30



水果分類器



已安裝應用程式。

步驟 5

完成

開啟



水果分類器

83% 下午10:30

Screen1

進行辨識

轉換鏡頭

離開



要允許「水果分類器」
拍照及錄製影片嗎？

拒絕

允許

步驟 6

步驟 7

93% 下午10:45

Screen1

進行辨識

轉換鏡頭

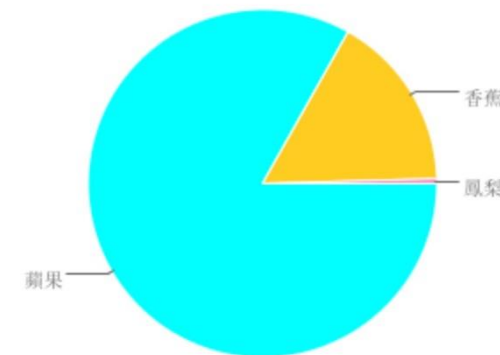
離開



蘋果83%

香蕉16%

鳳梨0%



水果分類App

fruit_classifier.apk



記得開聲音

前後是鏡頭
轉換

辨識鏡頭拍
到的畫面

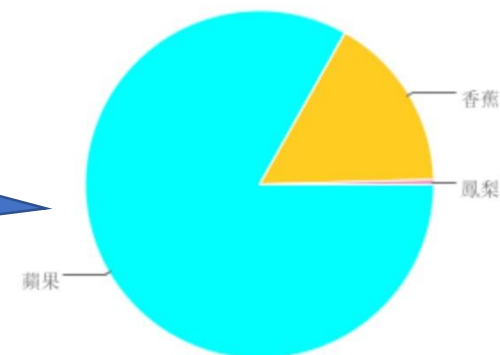


關閉App

按下
進行辨識



3個以下的標
籤，信心值
總和為1



用監督式學習學會分辨圖片

監督式學習：用很多有答案的題目來訓練電腦

很多貼有標籤的
訓練資料=練習題目

Training data

蘋果



x50

香蕉



x50

鳳梨



x50

訓練

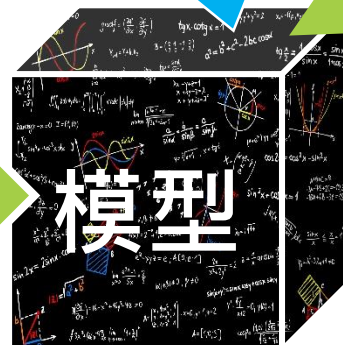
從資料中學習



得到

模型

電腦分辨這些圖片的方法(許多的演算法與算式)



測試

模型好不好
方法有沒有用



測試資料

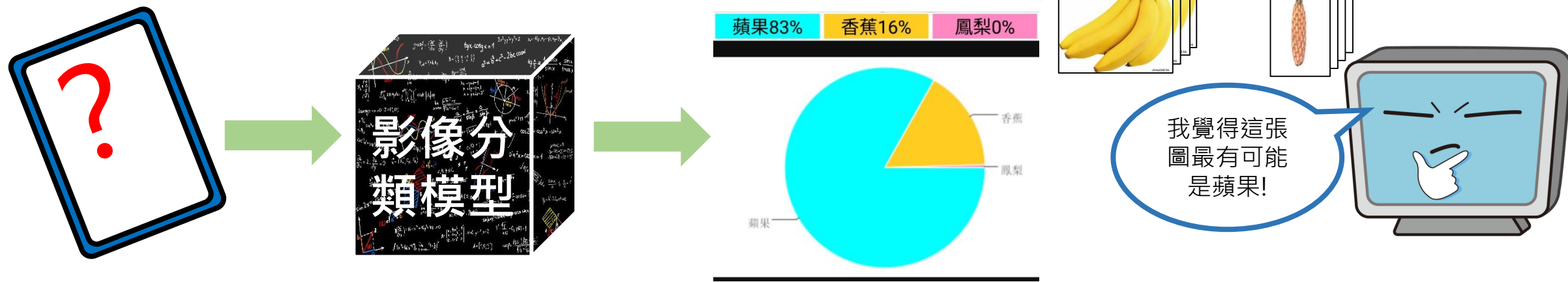
Testing data

= 考試題目

應用
在生活中

水果分類App Q&A

- 除了蘋果、鳳梨、香蕉，這個App可以辨識出其他東西嗎？
- 每次辨識結果都正確嗎？
- 辨識結果的數字百分比代表什麼呢？





為什麼同一張圖，不同
遠近或角度得到的辨識
結果不同？

與提供的訓練資料性質有關

蘋果
85%



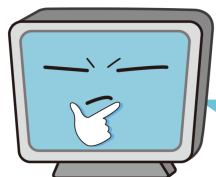
蘋果
41%



e.g. 蘋果的訓練資料：背景單純
=
模型所學到的蘋果影像

活動討論





類似的圖片，背景不同得到的辨識結果不同。

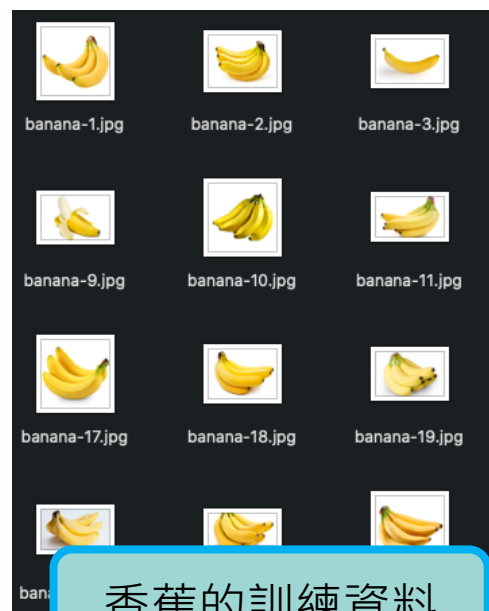
- 訓練資料越多越好
- 變化性越多元越好
(數量足夠前提下)

活動討論

香蕉
91%



鳳梨
84%



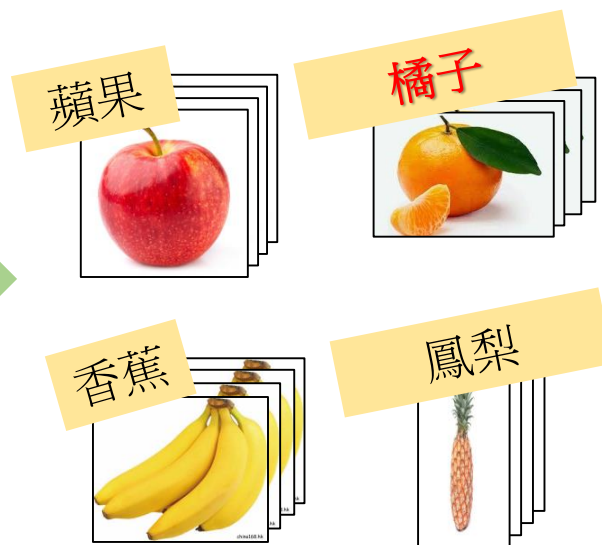
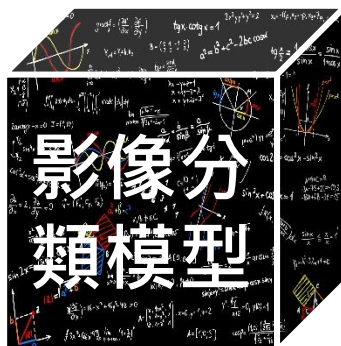
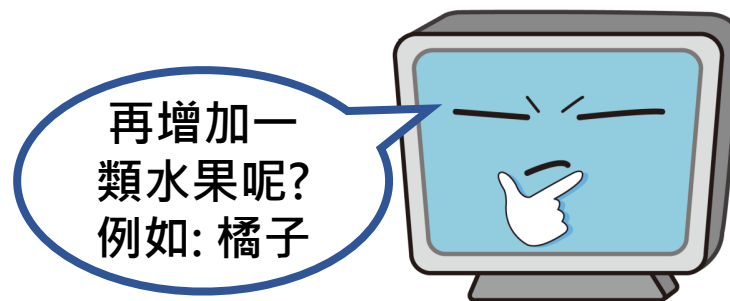
香蕉的訓練資料



鳳梨的訓練資料

- 多為單顆
- 背景單純

實作與想一想



讓電腦告訴你，你拿的水果比較像是這四類水果當中的哪一種？

- 所有類別的信心值總和為100%
- 在Personal Image Classifier上面雖然可以看到四個類別顯示的信心值(和你測試的物件有多高的相似度)，但是目前到APP裡面只能抓到信心值前三高的數值(0~1之間)
- 已經請MIT修改為可以讓使用者自訂要顯示前N個相似度的類別

重新建立四種水果的標籤及訓練

建立新模型

放入APP形成可以影像辨識四種水果的APP

Teachable Machine

<https://youtu.be/T2qQGqZxkD0>

新版的Teachable Machine

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

The screenshot shows the Teachable Machine website. At the top, there's a navigation bar with 'About', 'FAQ', and a 'Get Started' button. The main heading is 'Teachable Machine' in large blue letters. Below it, the text reads 'Train a computer to recognize your own images, sounds, & poses.' and 'A fast, easy way to create machine learning models for your sites, apps, and more – no expertise or coding required.' A red box highlights the 'Get Started' button, which is labeled with a '2' in a black circle. At the bottom, there are logos for TensorFlow, ml5.js, p5.js, Coral, Node.js, and Fish.js. On the right side, there's a video player showing a person in a pose with a blue skeleton overlay. Below the video, there's a progress bar for 'Tree' at 100% and a bar for 'Wings'.

← → ↻ 🏠 teachablemachine.withgoogle.com ☆ ⚙️ 👤 ⋮

⋮ About FAQ **Get Started**

Teachable Machine

Train a computer to recognize your own images, sounds, & poses.

A fast, easy way to create machine learning models for your sites, apps, and more – no expertise or coding required.

Get Started

2

🔥 ml5 p5.js Coral ⚡ node 🐟

Tree 100% Wings

...hine.withgoogle.com要求下列權限：

🗣️ 使用你的麥克風

📷 使用你的相機

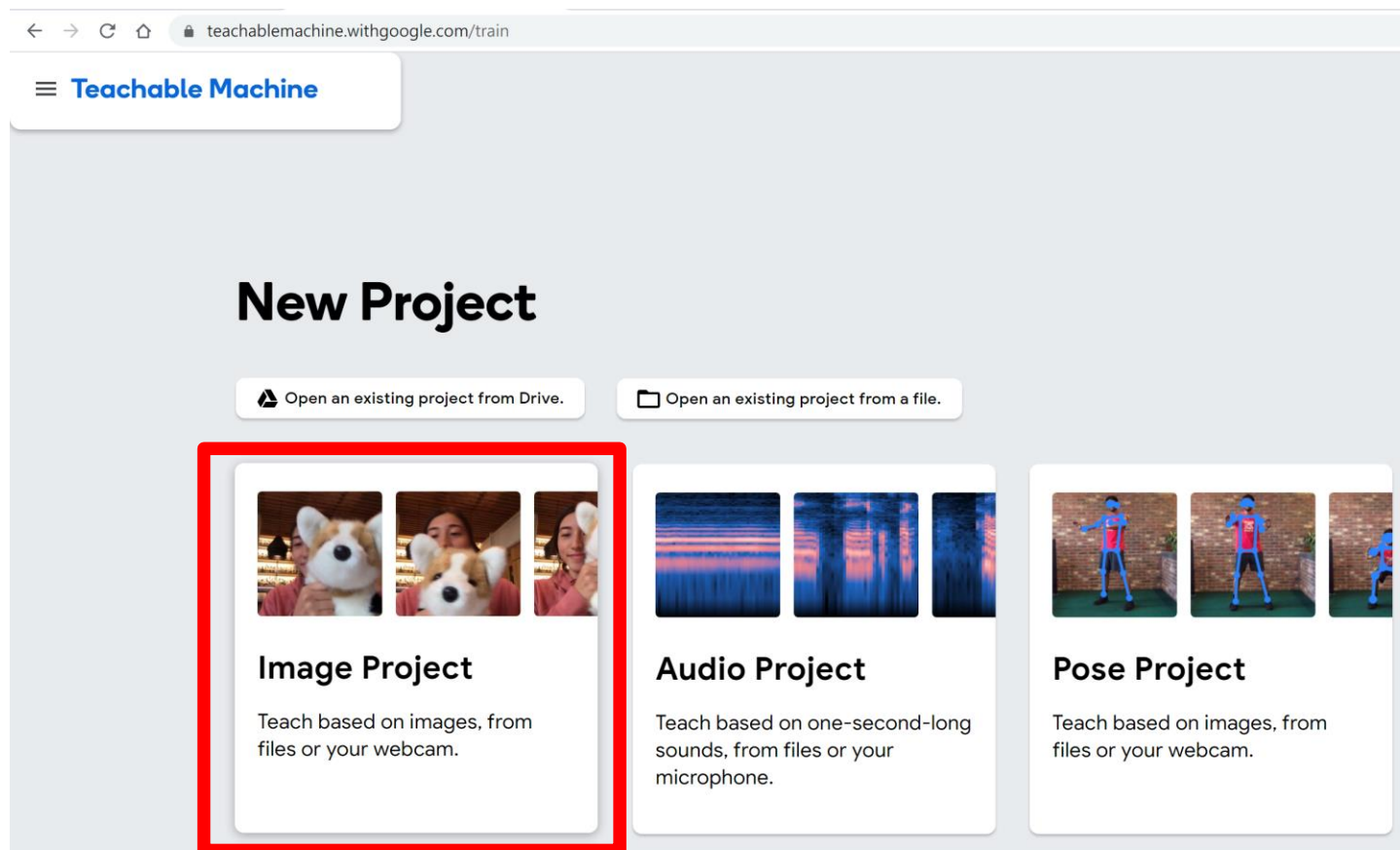
1

允許

封鎖

Teachable Machine影像辨識

- 可訓練自己的監督式機器學習影像分類器
- 上傳訓練資料可以按著不放連拍不同角度的圖片
- 上傳訓練資料可以一次拉多個圖片完成上傳
- 訓練完成的模型，進行測試時，可以即時所見即所得(信心值)
- 下載的模型有Tensorflow, Tensorflow Lite, JS等用於文字型程式語言



輸入

INPUT

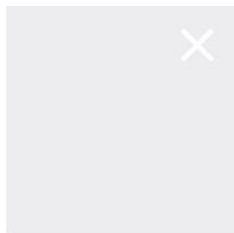


鏡頭拍到的畫面

學習

LEARNING

0 EXAMPLES

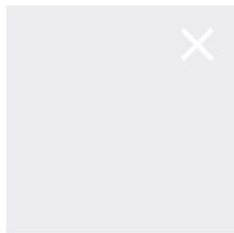


CONFIDENCE

信心值

訓練綠色標籤

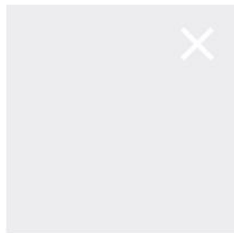
0 EXAMPLES



CONFIDENCE

訓練紫色標籤

0 EXAMPLES



CONFIDENCE

訓練橘色標籤

覺得有多少可能會是綠色標籤的圖片

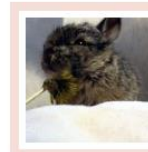
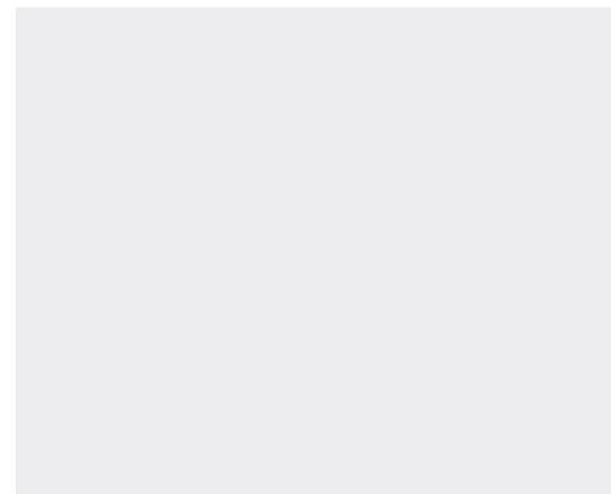
輸出

OUTPUT

[GIF](#)

Sound

Speech



第一版: 舊版

<https://teachablemachine.withgoogle.com/v1/>

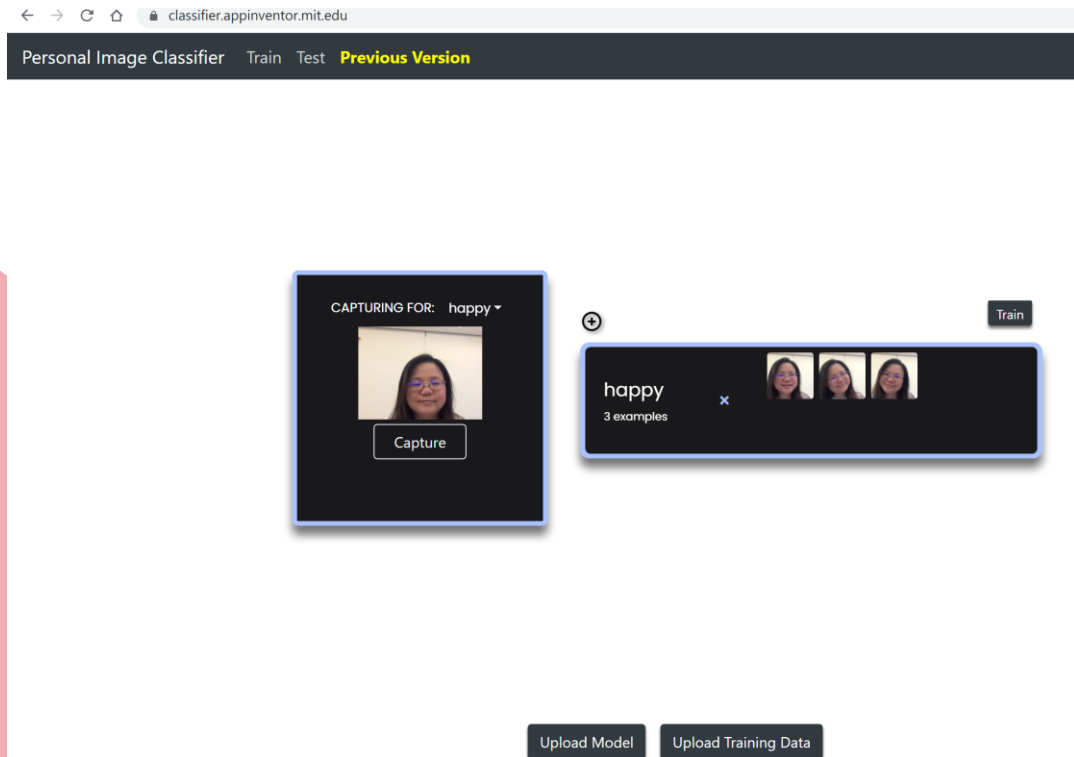
訓練的模型要可下載給積木程式使用

+

動手做一個**影像辨識**APP

- 功能說明
- 影像辨識
- App實際測試與使用

03



影像辨識

搜尋: personal image classifier

網址: <https://classifier.appinventor.mit.edu/>

自訂神經網路視覺辨識 Personal Image Classifier

PIC操作步驟說明

- 訓練影像辨識模型的平台
- 所訓練好的模型可以放到MIT App Inventor中使用，進行個人化應用
- 由MIT App Inventor團隊開發
- 使用**CNN**卷積神經網路與**遷移學習**

創意卡（空白卡）說明

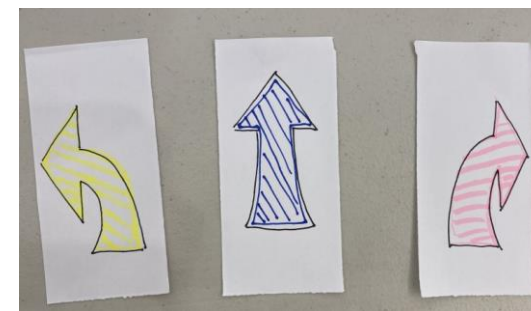
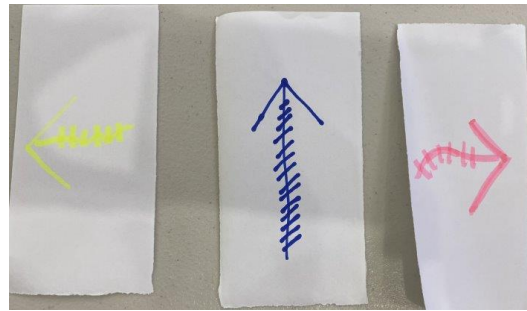
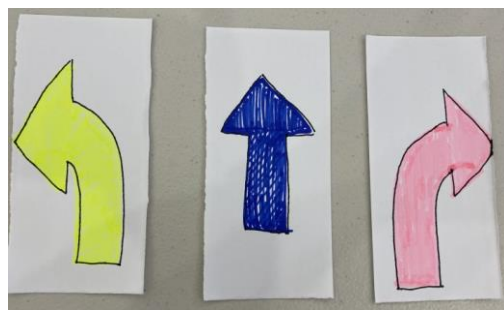
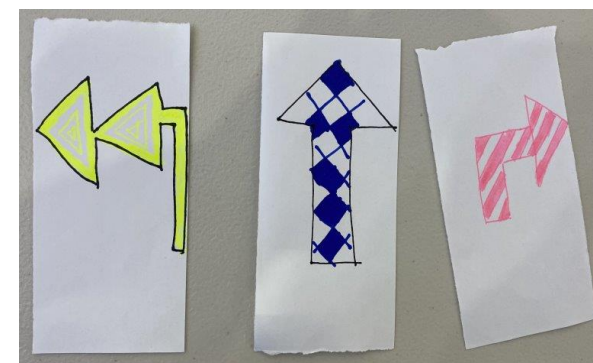
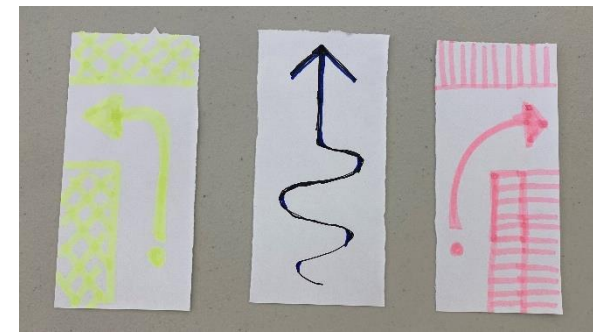


Tips :

- 增加不同卡的圖案差異(ex:顏色、形狀)
 - 藍筆: 畫前進
 - 紅筆: 畫右轉
 - 黃筆: 畫左轉
 - 黑筆: 邊緣外框形狀
- 拍攝訓練資料時盡量只拍攝繪圖區圖案，減少背景干擾
- 使用APP辨識時盡量只辨識繪圖區圖案

其他人的創作

哪一張桌遊
卡最有創意？

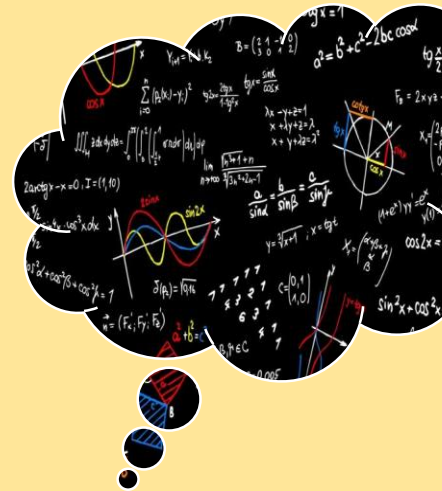


PIC訓練流程

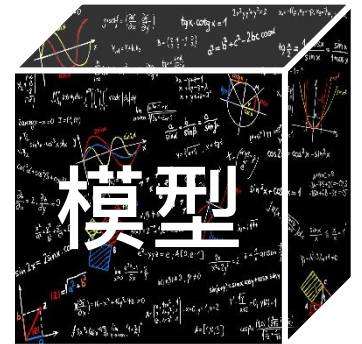
監督式機器學習



Step1 : 收集資料並設定分類標籤
Gather Data and Set them into
Categories.

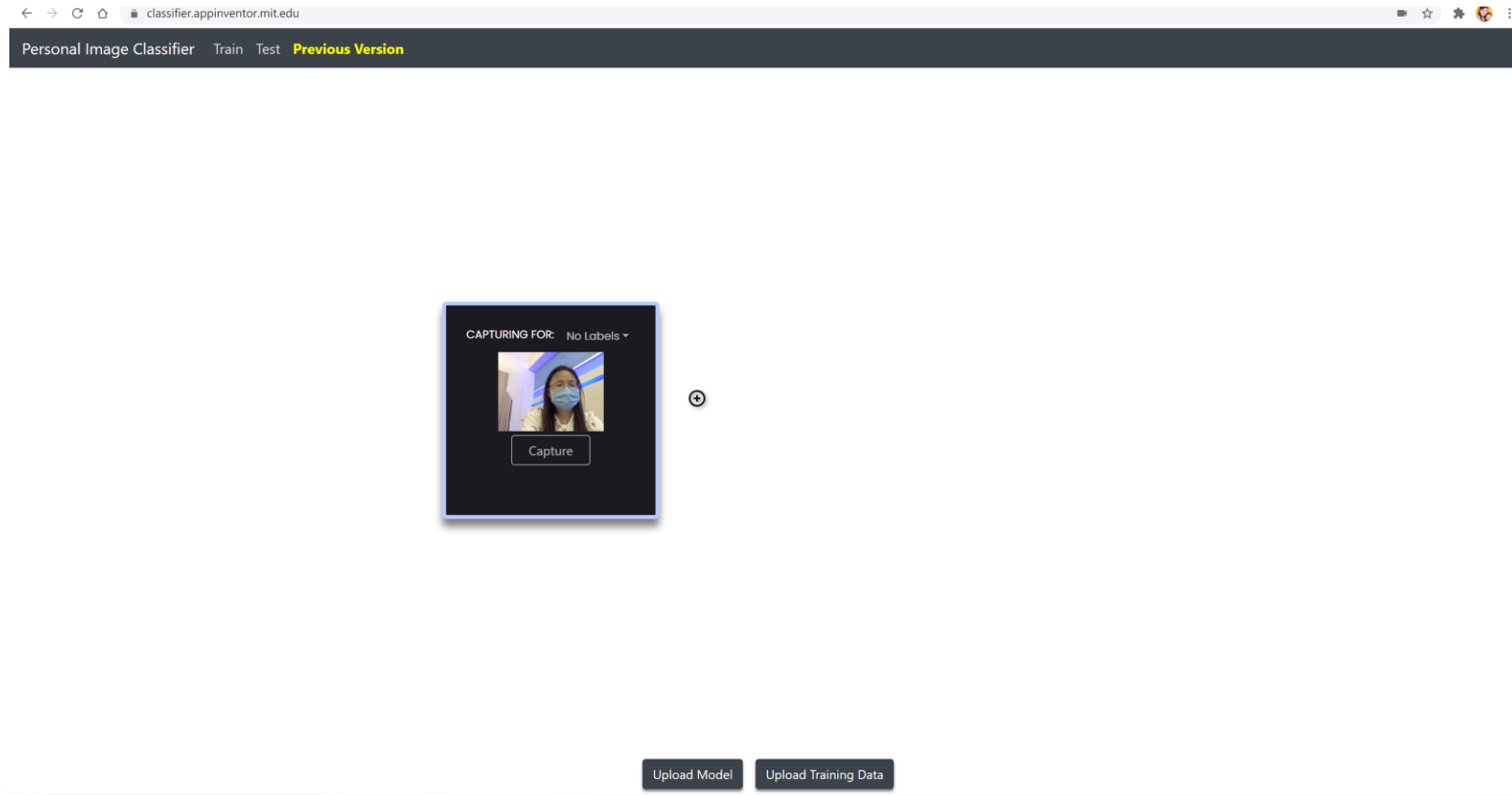


**Step2 : 訓練模型
及測試資料**
Train Model
and Test it.



Step3 下載模型
Export your Model.

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)



搜尋：personal image classifier

網址：<https://classifier.appinventor.mit.edu/>

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第一步驟：收集資料並設定分類標籤

← → ↻ 🏠 classifier.appinventor.mit.edu

Personal Image Classifier Train Test **Previous Version**

2

1

點選增加標籤

CAPTURING FOR: No Labels

Capture

CAPTURING FOR: 前進

Capture

前進 0 examples

右轉 0 examples

左轉 0 examples

Train

收集資料 (影像圖檔, 建議PNG檔), 並為圖檔設定分類及標籤

Upload Model Upload Training Data

Upload Model Upload Training Data

75

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第一步驟：收集資料並設定分類標籤



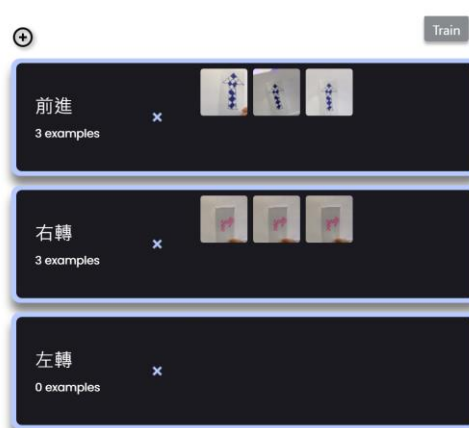
從下拉式選單設定此次拍照要上傳到哪一個標籤(類)底下

增加訓練資料到每個標籤下面

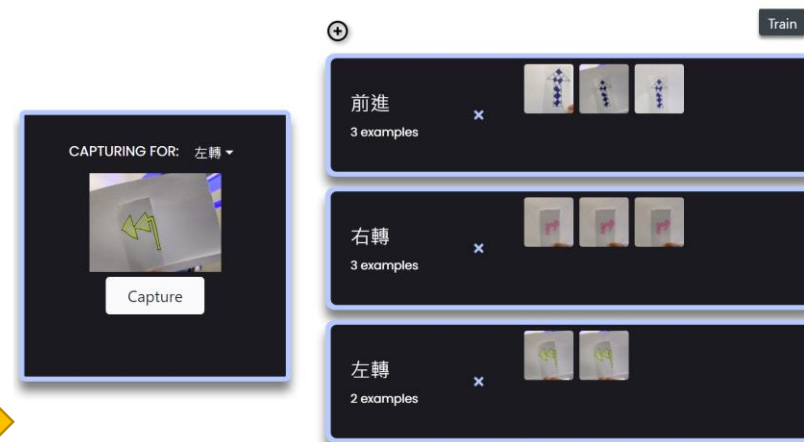
餵訓練資料給第一個標籤



餵訓練資料給第二個標籤



餵訓練資料給第三個標籤



Upload Model Upload Training Data

Upload Model Upload Training Data

Upload Model Upload Training Data

1 新增標籤



Create New Label

右轉

Train

前進

40 examples



左轉

40 examples



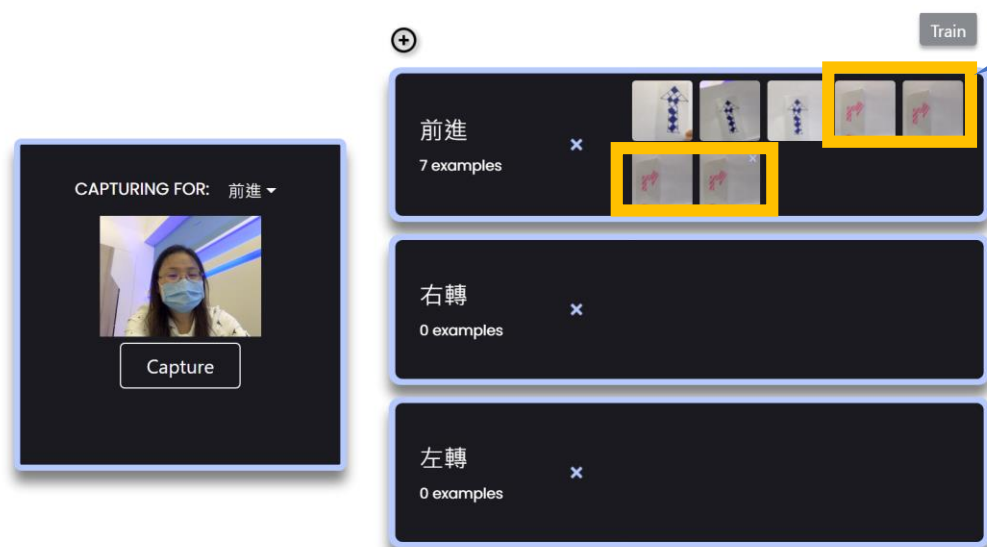
刪除整個標籤

鼠標指向單張訓練影像時，點右上角的 X 可刪除該張訓練資料



自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第一步驟：收集資料並設定分類標籤



新版的PIC餵錯資料可以刪除

可以按下圖片右上角的X，即可**刪除**丟錯的訓練資料

2 選擇要加入訓練資料的標籤



3 新增拍攝影像



4 進入下一步

Train



Train

C 學習率

Learning Rate

0.0001

A 訓練回合數

Epochs

20

B 訓練資料比例

Training Data Fraction

.4

Close

Train Model

Customize Hyperparameters



Learning Rate

0.0001

Optimizer

Adam



Epochs

20

Training Data Fraction

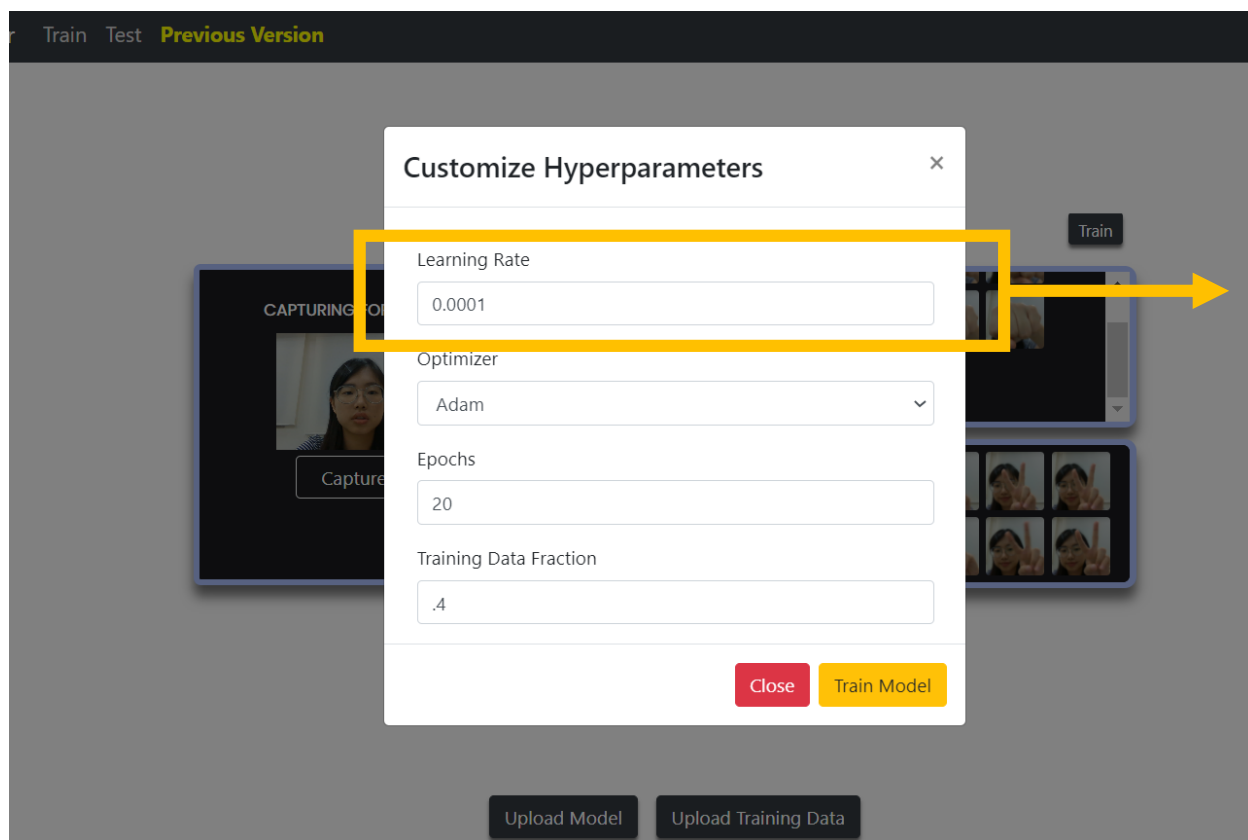
.4

Close

Train Model

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第二步驟：訓練模型及測試資料



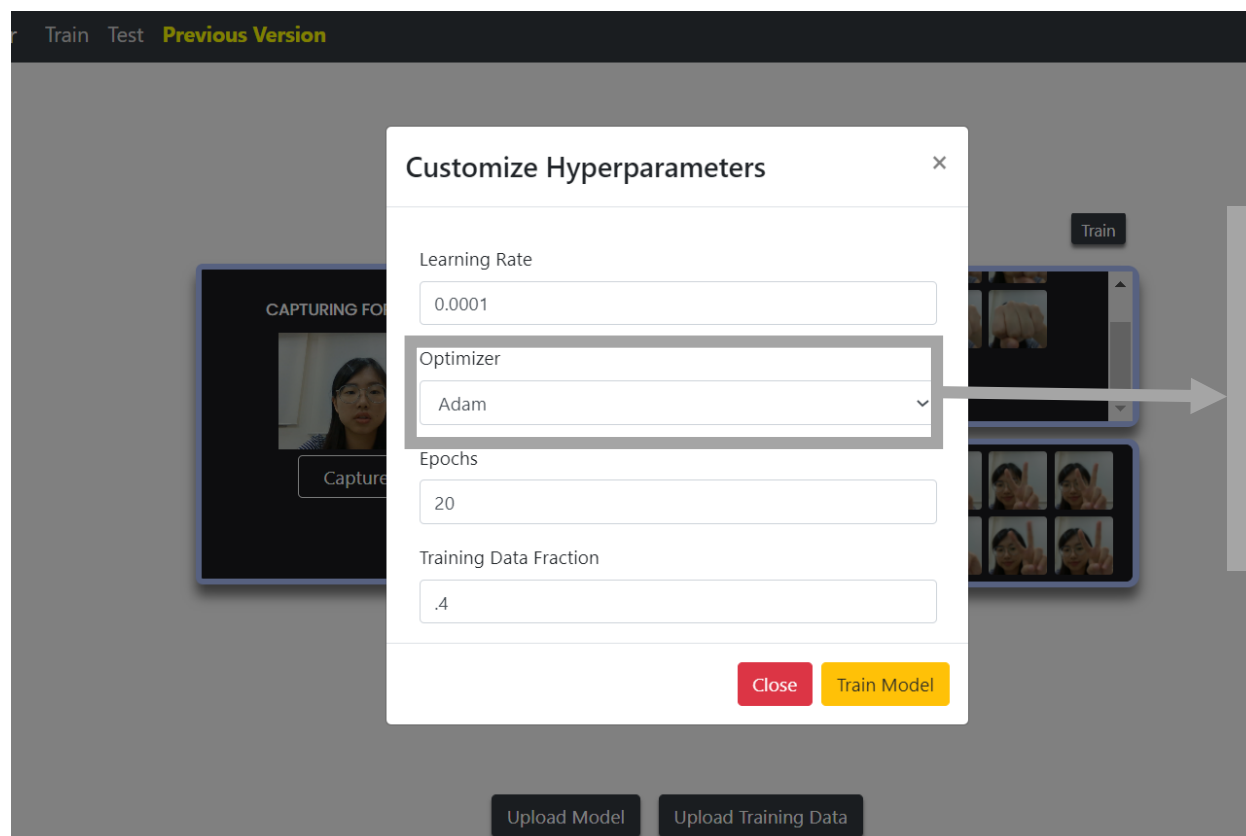
超參數設定(C)

- Learning Rate學習率：每一回合調整模型的程度

學習率越大，每回合模型調整修正自己的幅度就越大，這樣可能會越快找到適合自己的參數，但也可能因調整過多難以收斂；學習率越小表示每次修正的幅度越小，要收斂的時間花得比較長。

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第二步驟：訓練模型及測試資料



超參數設定(2)

- Optimizer優化器：模型改善自己的方式，怎麼找到最小損失函數的方式。

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第二步驟：訓練模型及測試資料

Train Test Previous Version

Customize Hyperparameters

Learning Rate
0.0001

Optimizer
Adam

Epochs
20

Training Data Fraction
.4

Close Train Model

Upload Model Upload Training Data

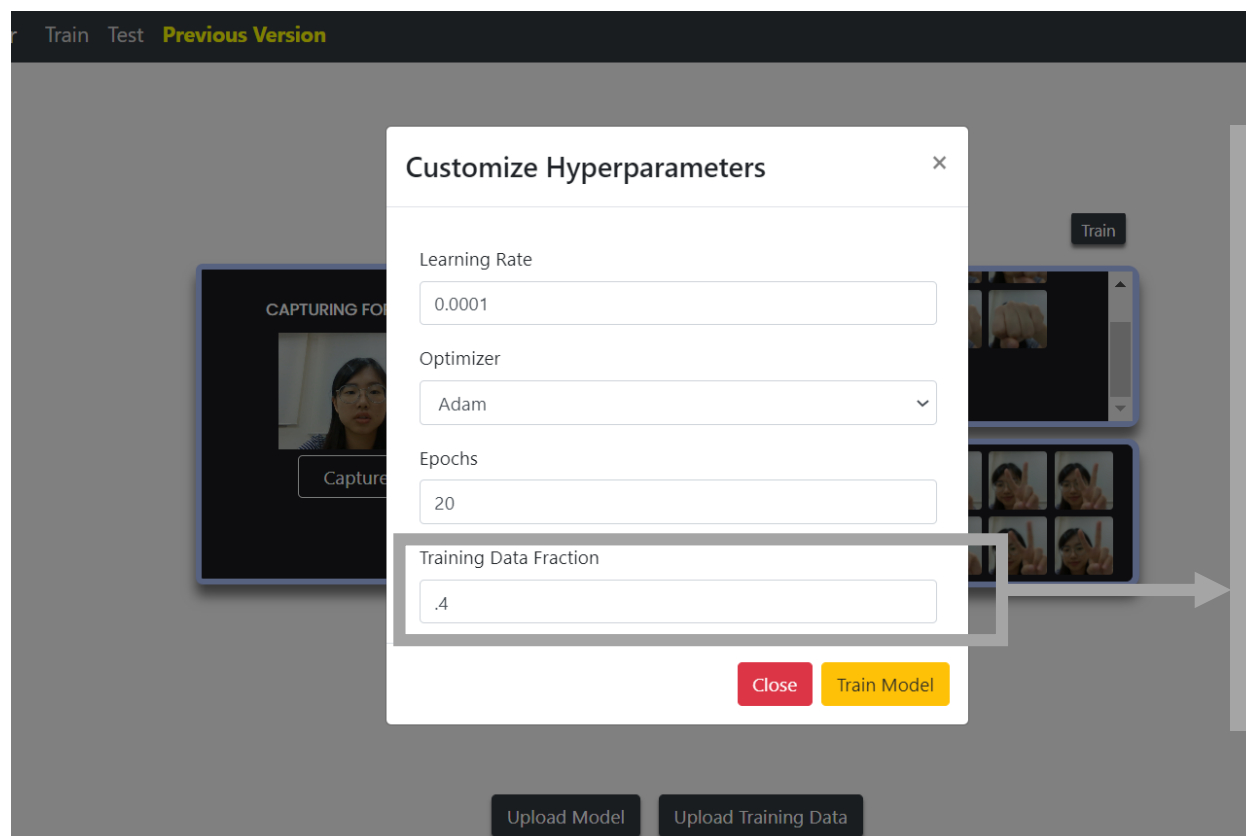
超參數設定(B)

- Epochs訓練回合數：
要用這筆資料訓練幾次，建議調
高一點點。

回合數要適當，並非越多越好，因為
太多會過度擬合(overfitting)，模型
僵化了，會讓新的資料辨識錯誤。

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第二步驟：訓練模型及測試資料

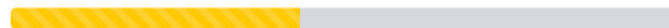


超參數設定(A)

- Training Data Fraction 訓練資料比例：資料進行訓練及測試的比例，**建議調高一點點**。

0.8表示用8成的資料訓練，2成的資料自己進行驗證。

Building custom model...



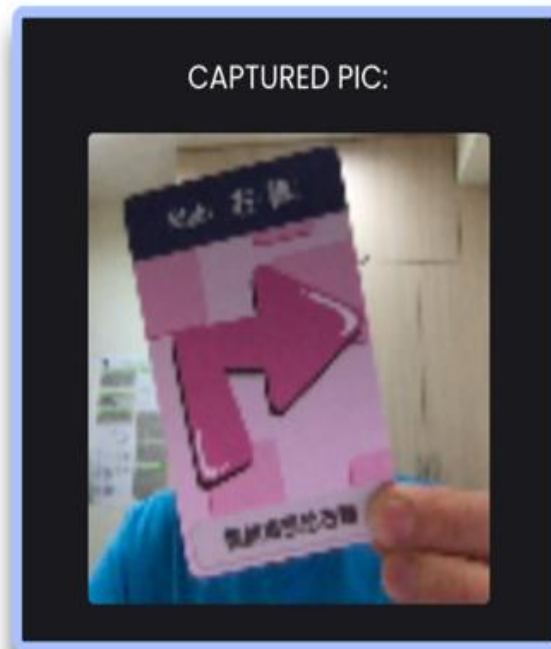
Training model... loss: 1.19805



Training model... loss: 0.04669



將鼠標放在標籤名稱上，
就會顯示該標籤的信心值



照片辨識結果
數字為信心值
(confidence)，
電腦認為有多少
機率是這個類別

3
下載模型

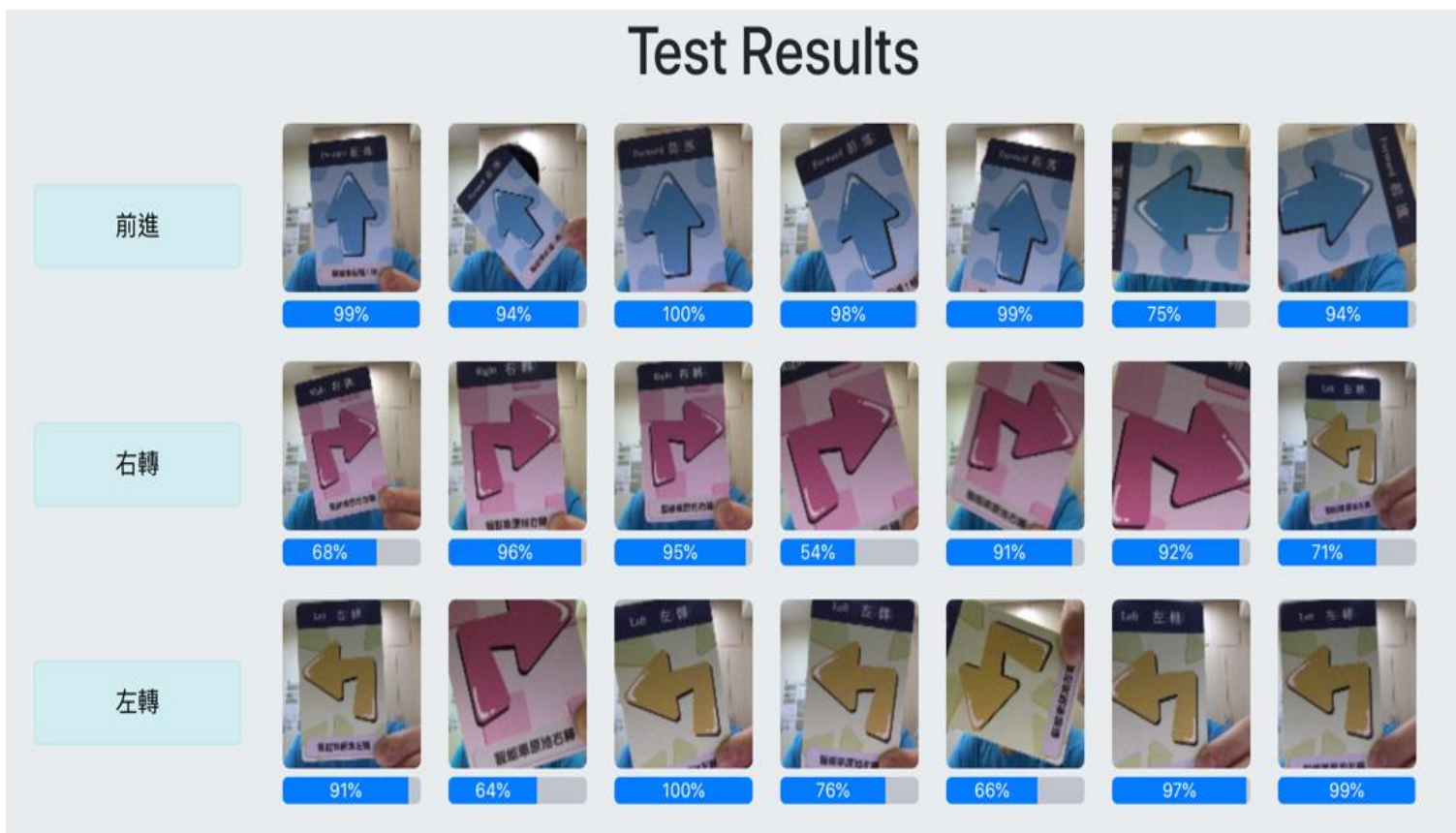
Export Model

Export Training Data

下載標籤與訓練資料

自訂神經網路視覺辨識 PIC(Personal Image Classifier)

第二步驟：訓練模型及測試資料



測試結果
所有的測試結果
呈現，會呈現該
圖片的信心值

補充說明

Q：若傳錯圖片該怎麼辦？

A：直接在圖片上點一下就可單獨刪除傳錯的圖片(舊版的不行)

當模型訓練完並應用於機器時，機器只會辨識出你所設定（教給它）的標籤，所以**N個標籤**時，不論辨識什麼都會是N個答案中的一個結果。

關於圖片左右鏡射

- 使用鏡頭直接拍攝圖片
- 可上傳圖片檔案
- 在預覽框中會被左右鏡射，對於訓練模型沒有影響

影響模型好壞的原因

- 資料數量 比較多比較準
- 資料變化程度 需有變異但不可過大
- 參數調整 視情況調整

可以調整的地方

1.調整訓練資料特性：

- 來源：實際拍攝 or 網路圖片
- 數量：多 or 少
- 變異性：各種角度 or 都差不多角度

開始比賽大家影像辨識
APP的效果

2.調整DL(學習)方式：

- 超參數
(Hyperparameters)設定

優

PIC的特色

缺

- 可以通過電腦**鏡頭**（外接鏡頭）或**檔案上傳**的方式提供訓練用的影像
- 訓練前可以嘗試微調模型
- 使用**新的照片**測試訓練好的模型
- 可以透過資料分析查看模型表現
- 整個過程都在瀏覽器中進行：不會有任何照片及元資料（描述資料的資料）外洩
- 可將訓練好的模型載入**PIC擴充**功能，操作方式跟Look擴充功能相似
- 在高中生/國中生的工作坊有不錯的實施效果

- 只能使用於較新版本的手機或平板
- 越多的訓練資料=電腦跑得越慢

訓練模型結合MIT App Inventor

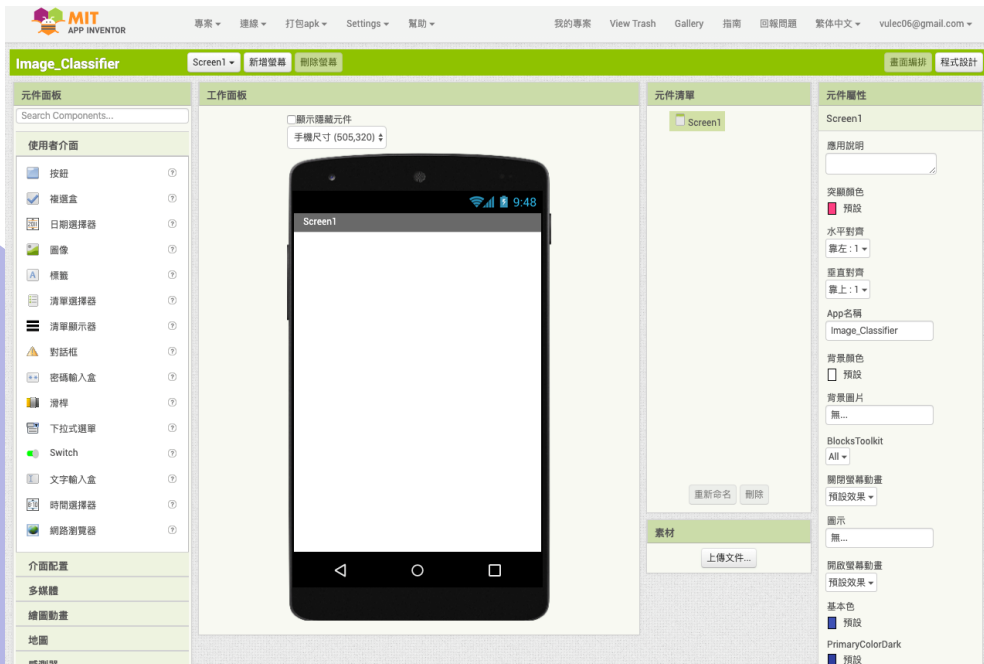
PIC網頁工具

- 收集資料
- 訓練模型
- 分析模型

個人化的影像
分類模型

MIT App Inventor

使用模型！



開始上機實作

搜尋：app inventor

網址：<https://appinventor.mit.edu/>

MIT APP INVENTOR

- 使用拖拉元件與積木程式製作APP
- 使用Google帳號登入
- 網頁可自動存檔
- 目前只能用於Android系統（iOS只有試用版）

MIT

APP INVENTOR

專案 ▾

連線 ▾

打包apk ▾

Settings ▾

幫助 ▾

我的專案

View Trash

指南

回報問題

繁体中文 ▾

chingkun.hsu@gmail.com ▾

新增專案

刪除專案

View Trash

Login to Gallery

發佈作品到Gallery

我的專案

專案名稱	建立時間	修改時間 ▾
☐ fruit_classifier	2020/5/10 下午12:36:47	2020/12/18 上午10:59:12
☐ LookTest	2020/5/10 下午12:35:22	2020/12/18 上午10:23:46
☐ fruitclassifier4	2020/12/14 下午10:18:22	2020/12/14 下午10:23:27
☐ fruit_classifier_4	2020/12/14 下午9:57:51	2020/12/14 下午10:01:04
☐ fruit_classifier_elder	2020/12/14 下午9:58:07	2020/12/14 下午9:58:07
☐ fruit_classifier4	2020/12/14 下午8:52:38	2020/12/14 下午8:57:21
☐ AI2_ROBOT_CITY_v2	2020/11/2 下午7:37:55	2020/11/2 下午7:39:56
☐ test_1102	2020/11/2 下午7:35:30	2020/11/2 下午7:36:51
☐ PIC_TEST	2020/5/9 下午6:43:08	2020/11/2 下午7:27:05
☐ CleanandGreen	2020/7/23 下午11:59:14	2020/11/2 下午7:25:00
☐ Submission_1296_2	2020/7/23 下午11:51:00	2020/7/23 下午11:51:00
☐ Submission_1205	2020/7/23 下午11:03:02	2020/7/23 下午11:04:39
☐ Submission_1412	2020/7/23 下午11:02:48	2020/7/23 下午11:02:48
☐ Submission_1099	2020/7/23 下午4:50:23	2020/7/23 下午4:50:23
☐ Chronotype	2020/7/23 上午11:33:14	2020/7/23 上午11:42:16
☐ voice_authentication_diary	2020/7/20 上午12:46:46	2020/7/20 上午12:46:46
☐ Image_Classifier_nomodel2	2020/7/10 下午3:06:16	2020/7/10 下午3:30:59
☐ Plc_microbit_simple	2019/7/26 上午12:08:53	2020/6/10 下午8:29:04
☐ englishword	2020/5/30 下午1:20:38	2020/5/30 下午1:28:12
☒ Image_Classifier_nomodel	2020/5/11 下午7:50:57	2020/5/11 下午9:05:49
☐ Image_Classifier	2020/5/10 下午12:34:40	2020/5/10 下午12:34:40
☐ classSign	2020/3/9 下午5:13:39	2020/5/9 下午6:12:06
☐ FindNtpcMask	2020/3/9 下午5:13:22	2020/3/10 上午11:02:00
☐ NewBHJH1202002240904	2020/3/9 下午5:12:01	2020/3/10 上午10:38:38
☐ game	2020/3/9 下午5:27:59	2020/3/9 下午5:27:59
☐ alcohol_mixing_app2	2020/3/9 下午5:27:31	2020/3/9 下午5:27:31
☐ wrongtestnote	2020/3/9 下午5:27:13	2020/3/9 下午5:27:13
☐ LKJH_bee	2020/3/9 下午5:24:58	2020/3/9 下午5:24:58
☐ APP_804final	2020/3/9 下午5:22:13	2020/3/9 下午5:22:13
☐ tk8021	2020/3/9 下午5:17:30	2020/3/9 下午5:17:30
☐ APP802	2020/3/9 下午5:16:39	2020/3/9 下午5:16:39
☐ S202002250541	2020/3/9 下午5:16:04	2020/3/9 下午5:16:04
☐ race4202002270816	2020/3/9 下午5:13:51	2020/3/9 下午5:13:51
☐ project1	2019/10/9 上午11:13:22	2020/3/9 下午5:11:25
☐ activity_5_v2_1microbit	2019/9/17 上午1:02:12	2019/10/9 上午11:13:01
☐ activity_5	2019/9/16 下午11:32:50	2019/9/16 下午11:37:57
☐ FusionTable	2019/9/5 上午7:31:46	2019/9/5 上午7:31:46
☐ FileRW	2019/9/5 上午7:31:23	2019/9/5 上午7:31:23
☐ TinyWebDb2	2019/9/5 上午7:30:55	2019/9/5 上午7:30:55
☐ TinyWebDb1	2019/9/5 上午7:30:25	2019/9/5 上午7:30:25
☐ OrientSensor	2019/9/5 上午7:29:56	2019/9/5 上午7:29:56

model.mdl

全部顯示

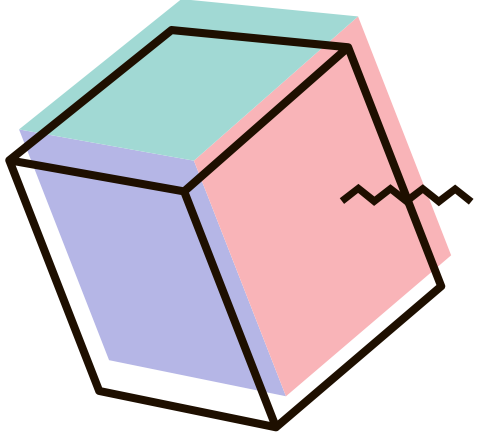


非可視元件：匯入成功後拖
拉到手機畫面放開即可

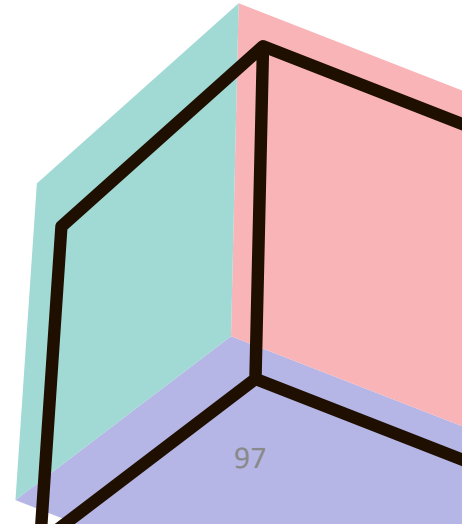
匯入在PIC訓練
的模型檔案

辨識功能元件的
屬性設定

Step7 匯入擴充元件與模型



Trying out your APP!



訓練資料

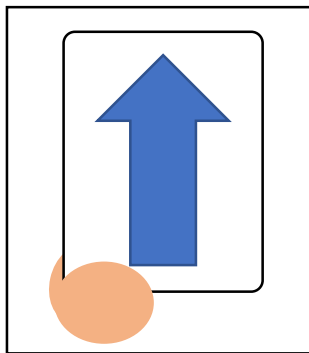
！一個標籤不要超過50張！



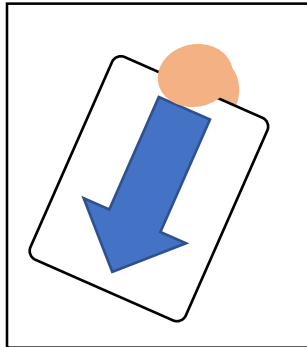
數量

變化性

你教電腦的

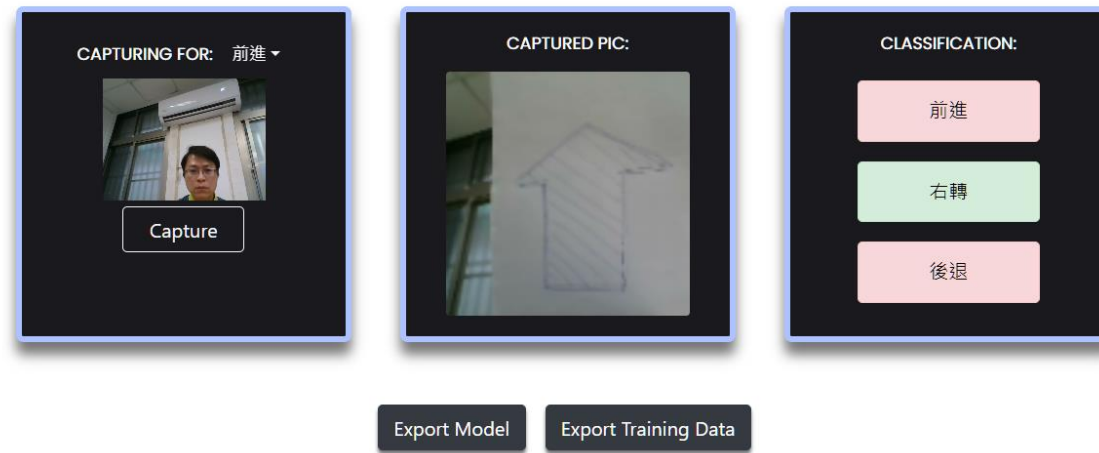


你考電腦的



我們可以調整：

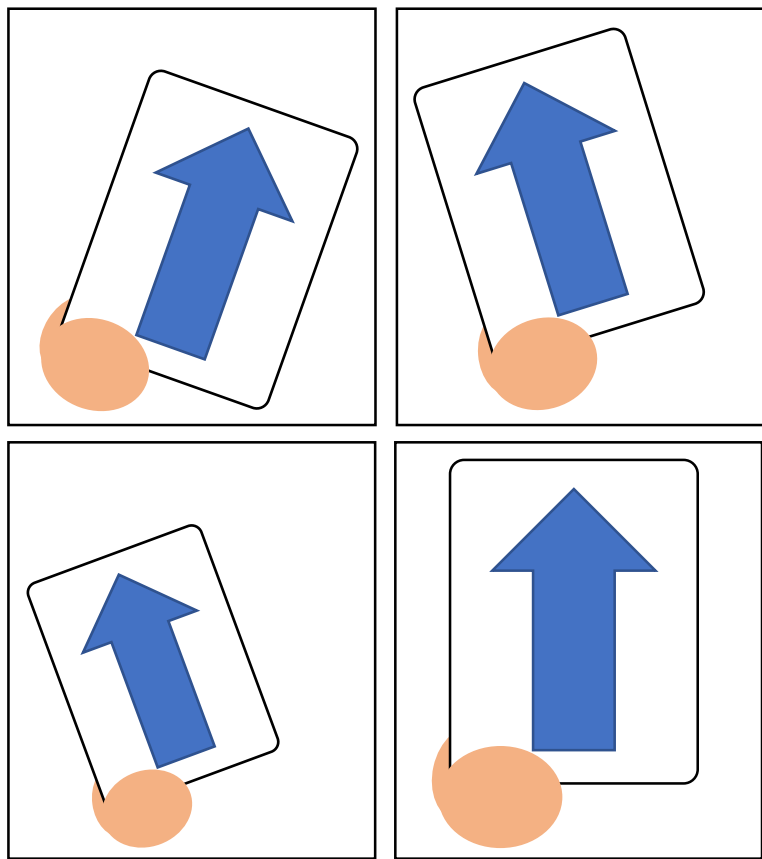
測試資料



跟訓練資料的差異性

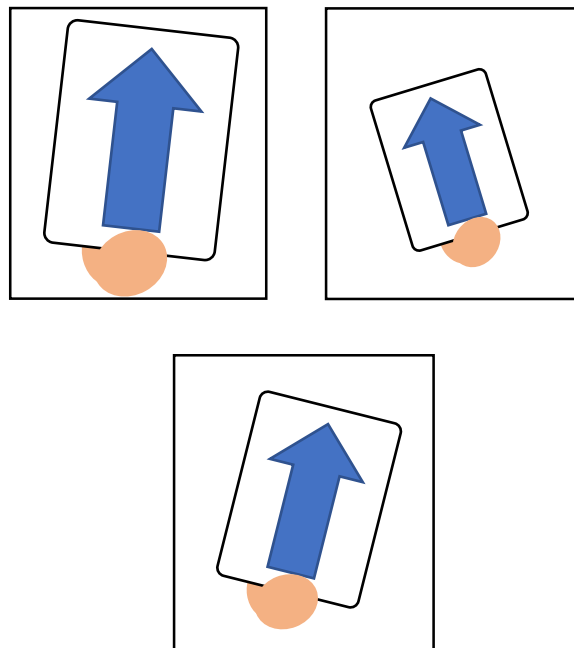
怎樣是好的資料？

你教電腦的



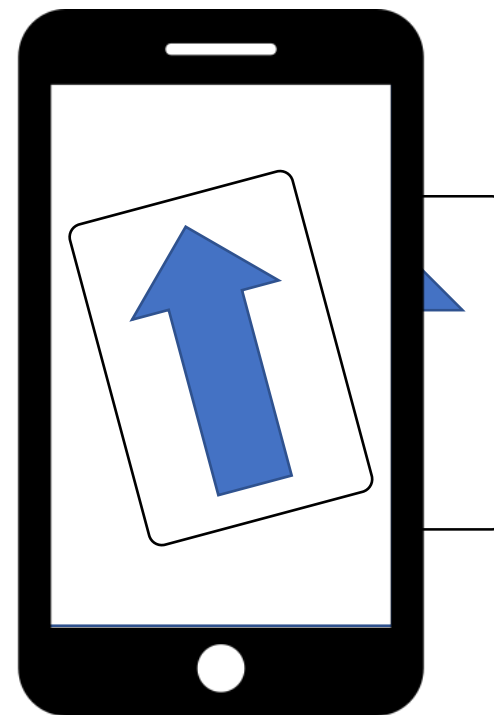
訓練資料

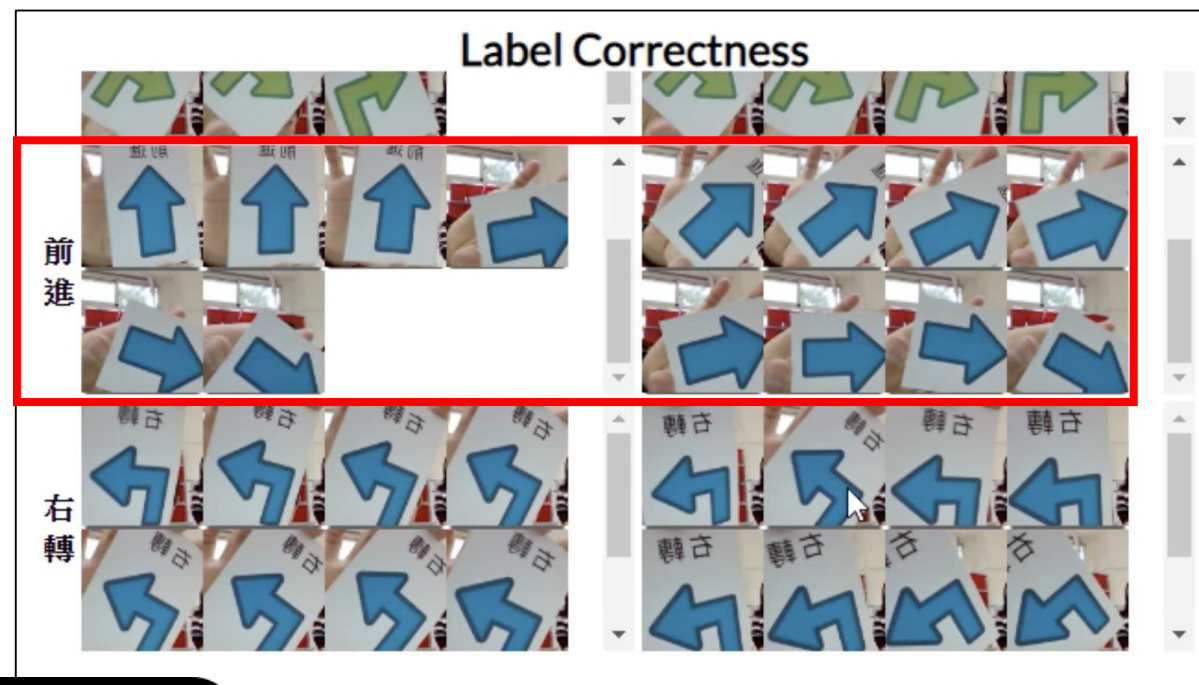
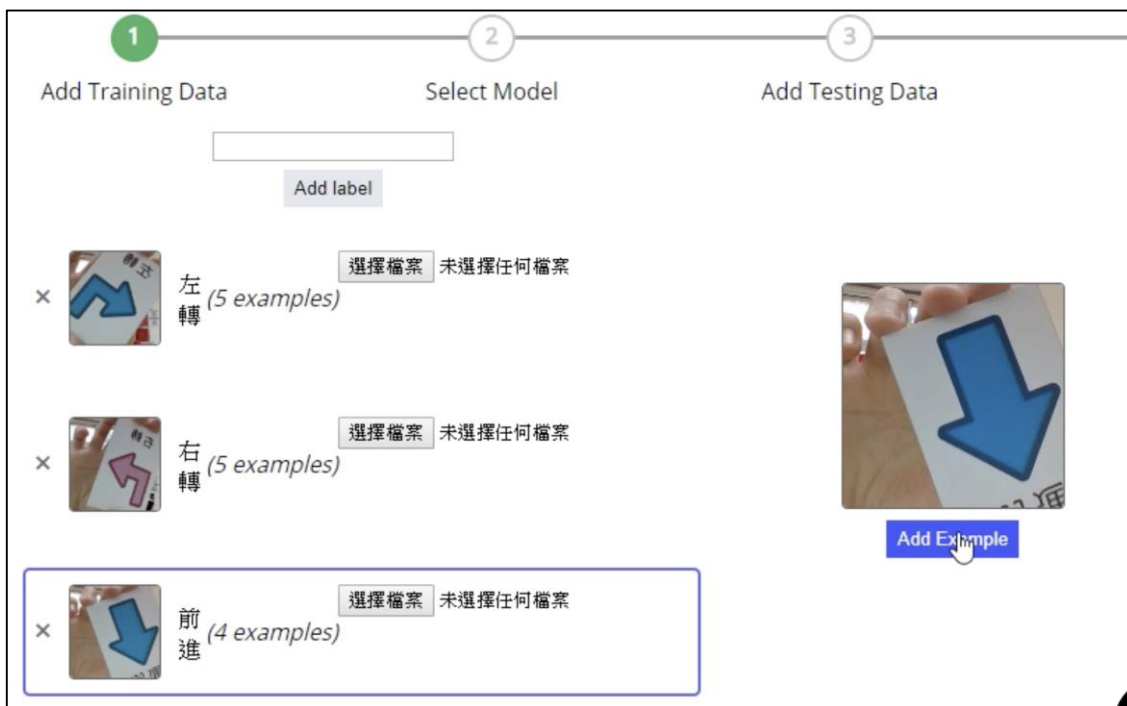
你考電腦的



測試資料

實際狀況





訓練資料：讓電腦學的图片

測試資料與測試結果

舉個例子



實際情況

秘密武器：Epoch

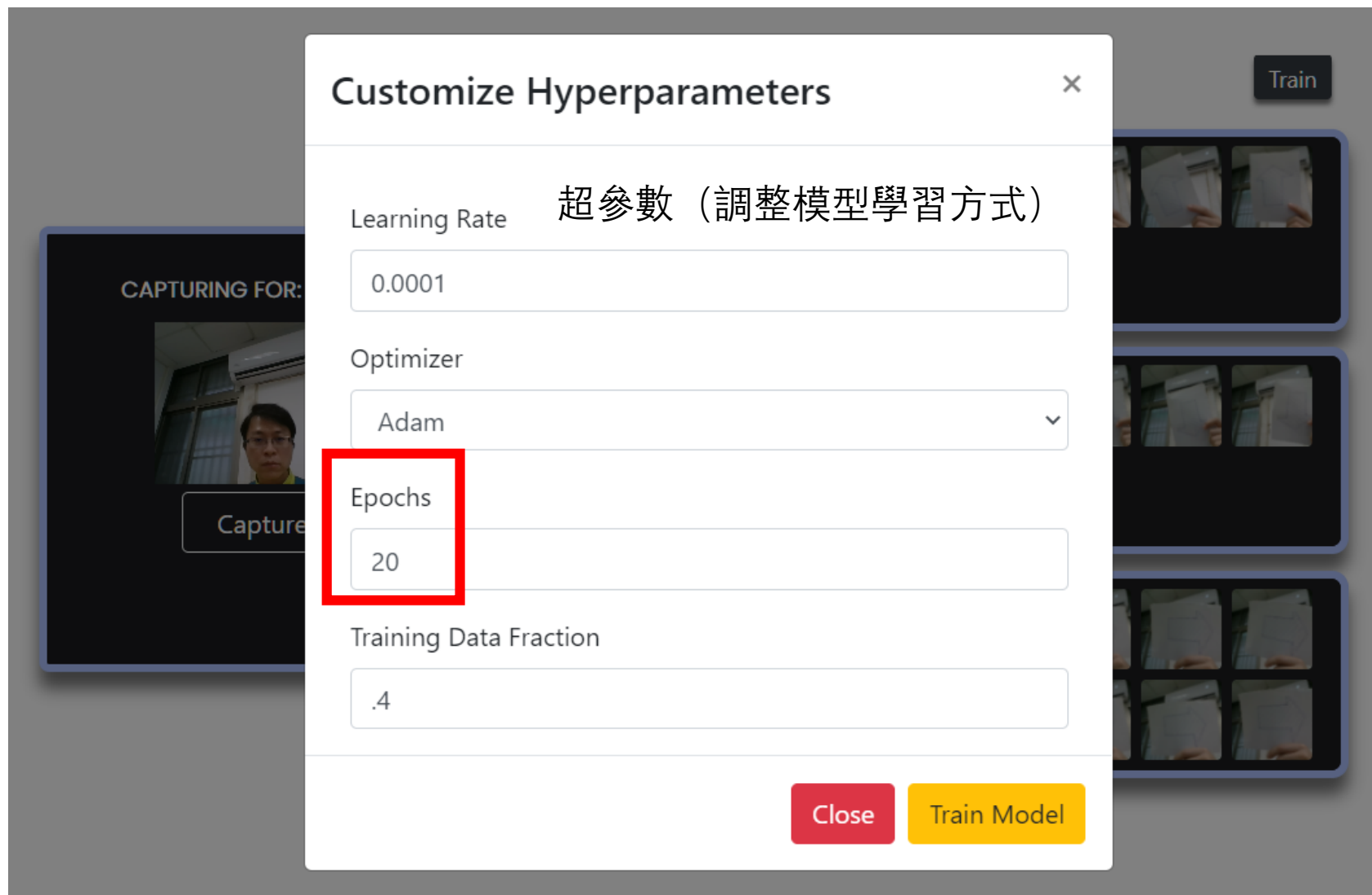
Epoch 回合數

用同樣的訓練資料訓練幾回合

同一本評量練習幾次？

越多越好？

過擬合→背答案



The image shows a 'Customize Hyperparameters' dialog box from a machine learning interface. The dialog has a title bar with a close button (X). It contains four input fields: 'Learning Rate' with a value of 0.0001, 'Optimizer' set to 'Adam' (indicated by a dropdown arrow), 'Epochs' with a value of 20 (highlighted by a red rectangle), and 'Training Data Fraction' with a value of .4. Above the 'Epochs' field, there is a label '超參數 (調整模型學習方式)'. At the bottom right of the dialog are two buttons: 'Close' (red) and 'Train Model' (yellow). In the background, a 'Train' button is visible in the top right corner, and a video player interface is partially visible on the left and right sides.

Customize Hyperparameters

Learning Rate 超參數 (調整模型學習方式)

0.0001

Optimizer

Adam

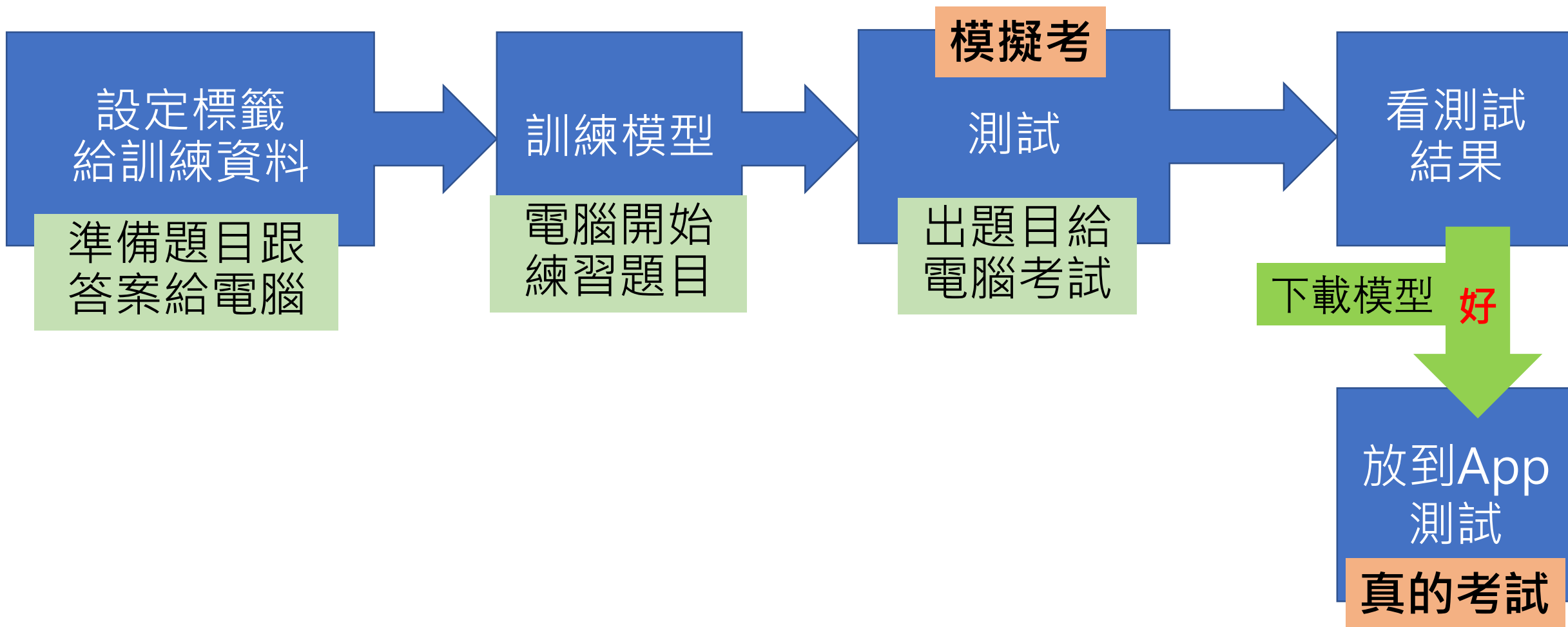
Epochs

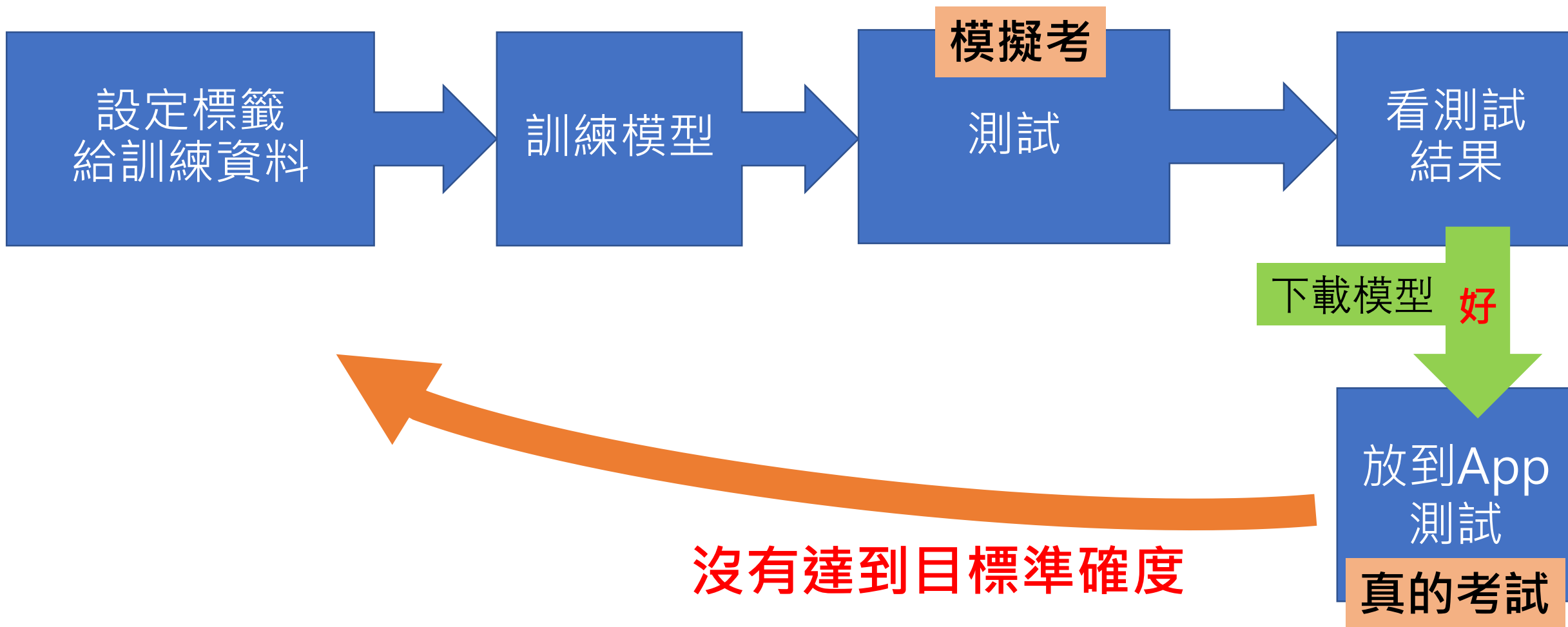
20

Training Data Fraction

.4

Close Train Model





PIC網頁工具 + Extension

- PIC 網頁工具讓你可以使用**個人化**的分類來訓練機器學習的模型
- PIC App Inventor的擴充元件可以**載入模型**，並使用你個人設定的影像類別來**分類**相機拍到的影像



Q & A

思考你的創新應用日常主題

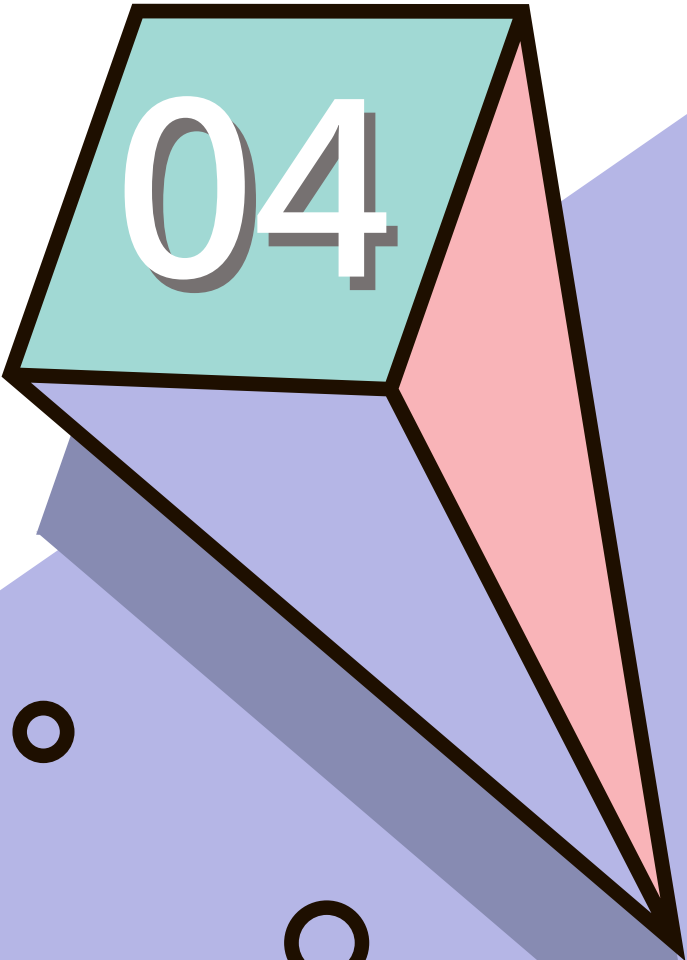


+

運算思維遊戲式學習



- 遊戲定義
- 運算思維
- 智能小車



遊戲的定義

- Schell (2008) 在The Art of Game Design 書籍中定義遊戲為：
 - A game is a **problem-solving** activity, approached with a **playful attitude**.

Jesper Juul (2003) 對遊戲的定義

- 規則式的合理系統(**Rule-based** Formal System)
- **多變**與**量化**的結果
- **不同的結果**賦予不同的價值，玩家努力是為了影響這些結果，且為此而被吸引。
- 這些活動的結果是可選擇與協商的，不是固定的。

遊戲的要素

- 動機需要藉由適當地**回饋(Feedback)**、**反應(Response)**、及**積極參與(Active Involvement)** 來做維持(Garris et al., 2002)
- 情意面：遊戲具有**代表性(Representation)**與**故事情節(Story)**，其給予我們情感。

遊戲式學習(Game-based Learning)

- 遊戲是一個能高度激發動機的方法。
- 許多研究已證實GBL:
 - 可有效激發學習動機外，將學習內容與遊戲做整合，可讓學生在遊戲過程中不知不覺的接受與學習到遊戲所想要傳達給學生的知識與技能。
- 已成為現今教師想要提升學生學習動機的熱門使用方式

心流理論 (Flow State Scale)

- 挑戰與技術平衡(**challenge-skills balance**)
 - 知行合一 (action-awareness merging)
 - 清晰的目標 (**clear goals**)
 - 清楚的回饋 (direct **feedback**)
 - 專注 (**concentration**)
 - 自我掌控感 (sense of **control**)
 - 失去自我意識 (loss of self-consciousness)
 - 失去時間感(transformation of time)
 - 自我達成(autotelic)
- (Jackson & Marsh, 1996)

何謂運算思維

1. 西元 2006 年，美國電腦科學家周以真教授提出。
2. 運算思維是一種「利用電腦科學的基本概念來解決問題的思維模式」。



CT素養

New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking

Practices

Concepts

Perspectives

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada* (Vol. 1, p. 25).

主題式學習

生活情境
連結

玩中學

跨科整合
專題

引導 如何思考

學習 如何解題

不是靠記憶
或背誦而已

過程才是重點

學習體驗就像經歷
一段旅程

不希望學生只是照步驟進行動作
的複製，而欠缺思考

應經歷**解決問題**的高峰經驗

引導思考



不可欠缺的步驟

- 發現問題
 - 定義問題
 - 拆解問題
-
- 絕不可直接提供答案，然後才反過來解說答案。這表示你已經限制學生只有一個解法，反而框住學生直接複製你的內容而已。
 - 案例引導可以，但是實際上讓學生解決問題時，至少需要調整參數。

那只有寫程式可以培養運
算思維嗎？

培養運算思維透過的教學媒介

排名	教學媒介
1	程式語言
2	實驗
3	電腦遊戲
4	機器人
5	桌遊
6	影片
7	電子書
8	IRS(Clickers)
9	Game Maker



運算思維測驗面向



運算思維與問題解決

能具備運用運算工具之思維能力，藉以分析問題，發展解題方法，並進行有效的決策。



資訊科技與合作共創

能利用資訊科技與他人合作並進行創作。



資訊科技與溝通表達

利用資訊科技表達想法並與他人溝通。



資訊科技的使用態度

能建立康健、合理與合法的資訊科技使用態度與習慣，並樂於探索資訊科技。

運算參與

- 運算思維盛行，另有專家提出擴充形式－運算參與
- 運算參與融合共同協作的概念，建立合作，溝通等技巧



**Why we need *a l t e r n a t i v e*
learning material?**

首先找回低成就學生的 學習動機

帶給每個孩子
成功的經驗

用遊戲式教材作為補救教學管道之一

教材設計的多元化

教材不枯燥

- 遊戲性：挑戰性、可控制性、心流
- 明確主題
- 對應相對的認知面、情意面或技能面
- 選擇遊戲機制
 - 隨機
 - 角色

教育重在潛移默化

桌遊如何潛移默化?? ?

不只是提升動機而已

潛藏學習在遊戲中

- 當使用者享樂於遊戲中時，也會在不知不覺中接受了遊戲中的觀點看法與價值



台科大圖書公司



查詢 Robot City

Yi 葉

寄給ckhsu, cskmissip

下午6:02 [查看詳細資料](#)

您好!

感謝在香港教育大學的分享, 當中您提到一盒遊戲 - Robot City, 見圖, 可否給我多些資料? 我校有興趣購買及與同學分享.

謝謝!

葉 老師
陳 小學
香港



賽馬會運算思維教育

Inspiring digital creativity | 啟發數碼創意

[Home](#) [About CTE2020](#) [Call for Papers](#) [Keynote Speakers](#)

Keynote Speakers

Invited Speakers

Speech Title

How students experience the computational thinking process when playing the board game-Robot City

Distinguished Professor Ting-Chia Hsu

Department of Technology Application and Human Resource Development, National Taiwan Normal University, Taiwan

Speaker Bio

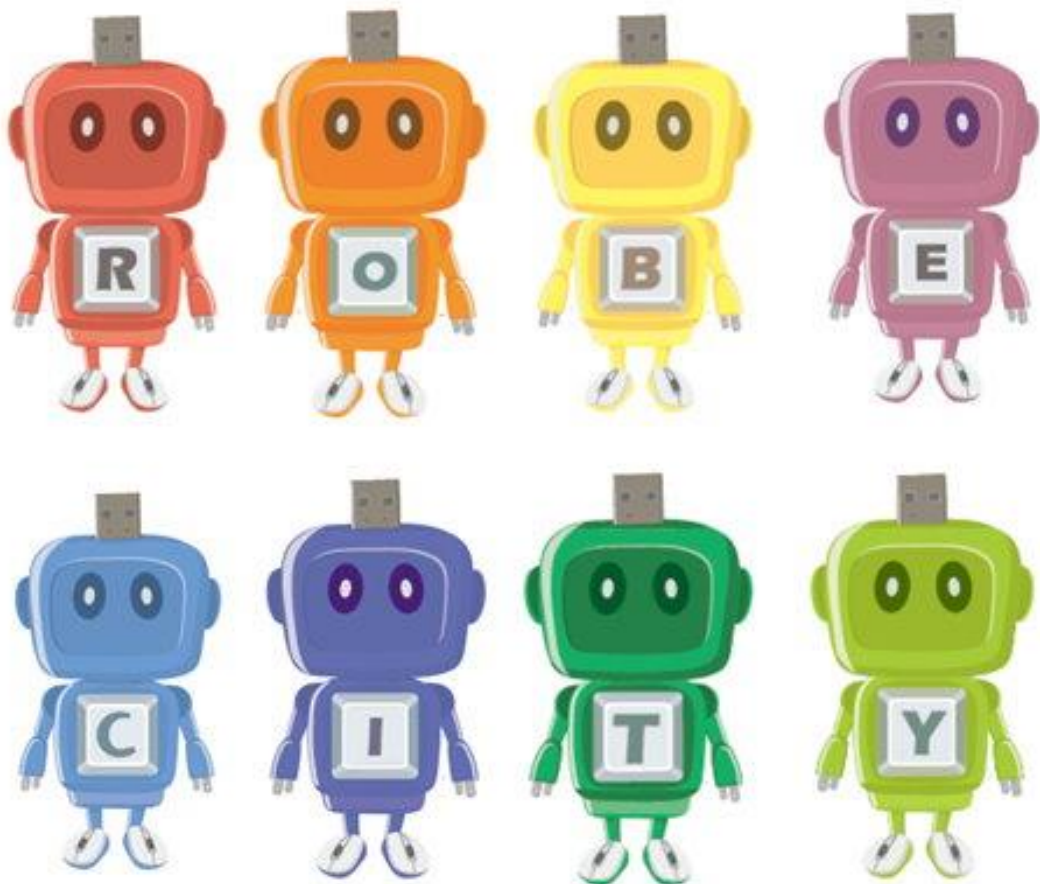
Ting-Chia Hsu (also known as Ching-Kun Hsu) is a Distinguished Professor in the Department of Technology Application and Human Resource Development in National Taiwan Normal University. Her research interests include educational technology and computer education. She was granted a research project at the National Institute of Education, Singapore in 2011 by the Taiwan Ministry of Education. She was a visiting faculty at the Computer Science and Artificial Intelligence Lab, Massachusetts Institute of Technology, USA in 2019, and was granted an abroad research project by Taiwan Ministry of Science and Technology. She was a recipient of the National Taiwan Normal University Academic Excellence Awards from 2014 to 2020. Dr. Hsu is also the editor of the official set of text books for the compulsory education of the Information Technology subject in junior high schools in Taiwan, the market share of which exceeds 30% among the four publishers passing the text-book reviews. The Ministry of Science and Technology granted her the Distinguished Young Scholars Project from August 1, 2014 to July 31, 2016 and from August 1 2016 to July 31, 2019. She gained the Special Outstanding Talent Award from the Ministry of Science and Technology from August 1, 2015 to July 31, 2020. She received the Ta-You Wu Memorial Award from the Ministry of Science and Technology in Taiwan in 2018. She was also selected as the winner of the Early Career Researcher Award 2018 in the Asia-Pacific Society for Computers in Education.

回覆

回覆所有人

轉寄

角色的外觀組合



從角色身上也可以學習基本硬體

機器人設計理念

USB當天線

插頭當手

腳是滑鼠

身體是鍵盤

機器人的角色很療鬱之外，
自然而然看到螢幕、滑鼠、
USB、電線插頭。

CT game

明確的目標

找到素材或資源來完成任務
(Get points)



According to Constructionism proposed by Seymour Papert

Learning is (Papert & Harel, 1991)

- the **active construction** of new knowledge
- through **the creation of external works**, learners can interact more and share what they know and ideas.
- to achieve personal **meaningful constructive** learning.

Scenario of the Robot City Board Game

1) collecting construction materials

- Players have to arrange their **control cards** to be the commands for the robots to move on the map.

2) Make decision: Find better routes

3) Solve their problem: **task cards**.

CT game

可控制性

遊戲中什麼是可以控制的？



AI2 Robot City智能車機器人蓋城市

運算思維

桌遊



人工智慧

影像辨識

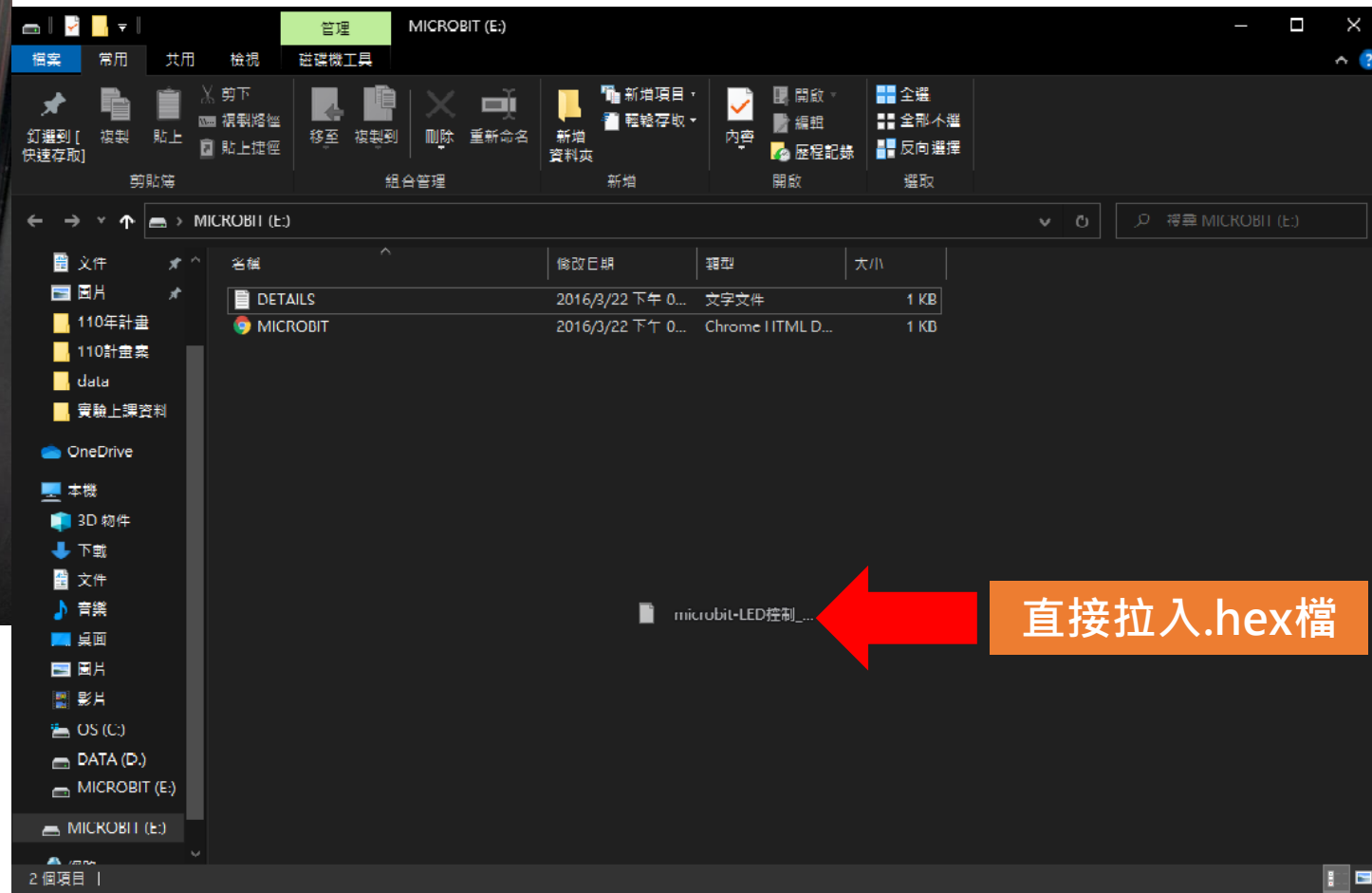
如何將檔案放入 Micro:bit ?

1.將 Micro:bit 插線連到電腦



先從雲端資料夾中
AI2RobotCity files資料夾裡面的
microbit-RobotCity_Car_v1.hex
下載到硬碟，再透過USB複製到
micro:bit

2.連線完成出現資料夾之後，直接拖入檔案即可



3.上傳完畢，再次出現資料夾，就完成了

小車動起來

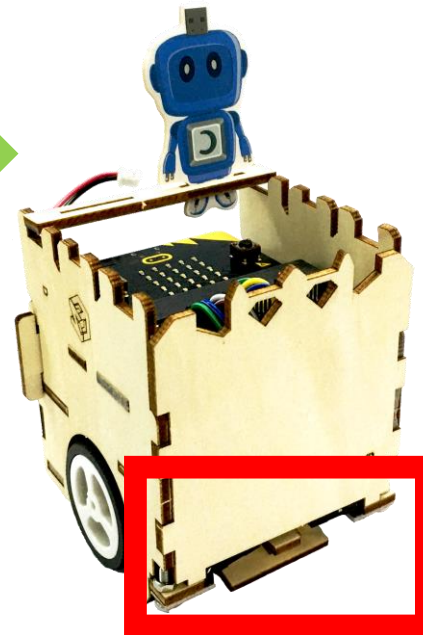
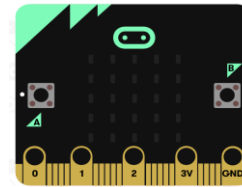
使用紅外線循跡模組

讓小車照著格子走



 **Bluetooth™**

字元



紅外線循跡模組

紅外線發射器發射紅外線訊號至地面軌道,經由紅外線受光電晶體感應反射光的強弱並且轉換成電壓值。

辨識卡片的App

AI2 Robot City智能車機器人蓋城市

2人一隊，兩隊一組

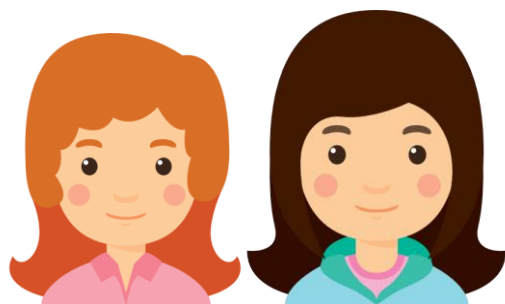


一組材料盤點：

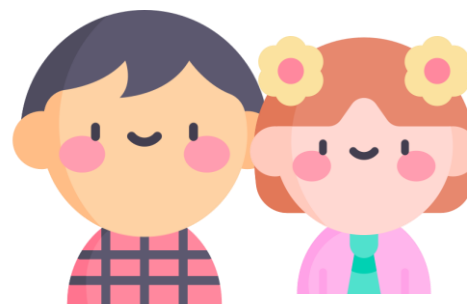
- 試車場2片
- 地圖25片
- 小車2台
- 資源1包
- 機器人4隻
- 卡片1盒

AI2 Robot City智能車機器人蓋城市 桌遊規則

2人一隊，2隊一組，互相PK



PK



AI2 Robot City 智能車機器人蓋城市 遊戲目標

用手機操作小車，
取得資源完成任務



任務卡 x 12



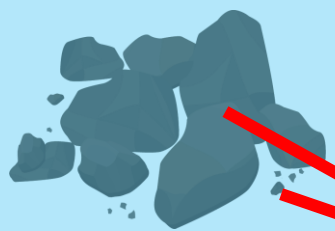
藍色 *6 / 粉色 x4 / 黃色 x2

不同任務卡需要不同的資源

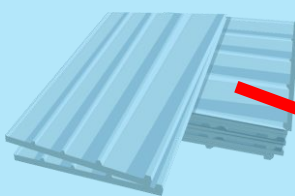
資源

1分

石頭x3



鐵礦x3



木頭x3



沙土x3

任務卡

銀河菜市場 



沙土



鐵礦



石頭

寺廟 

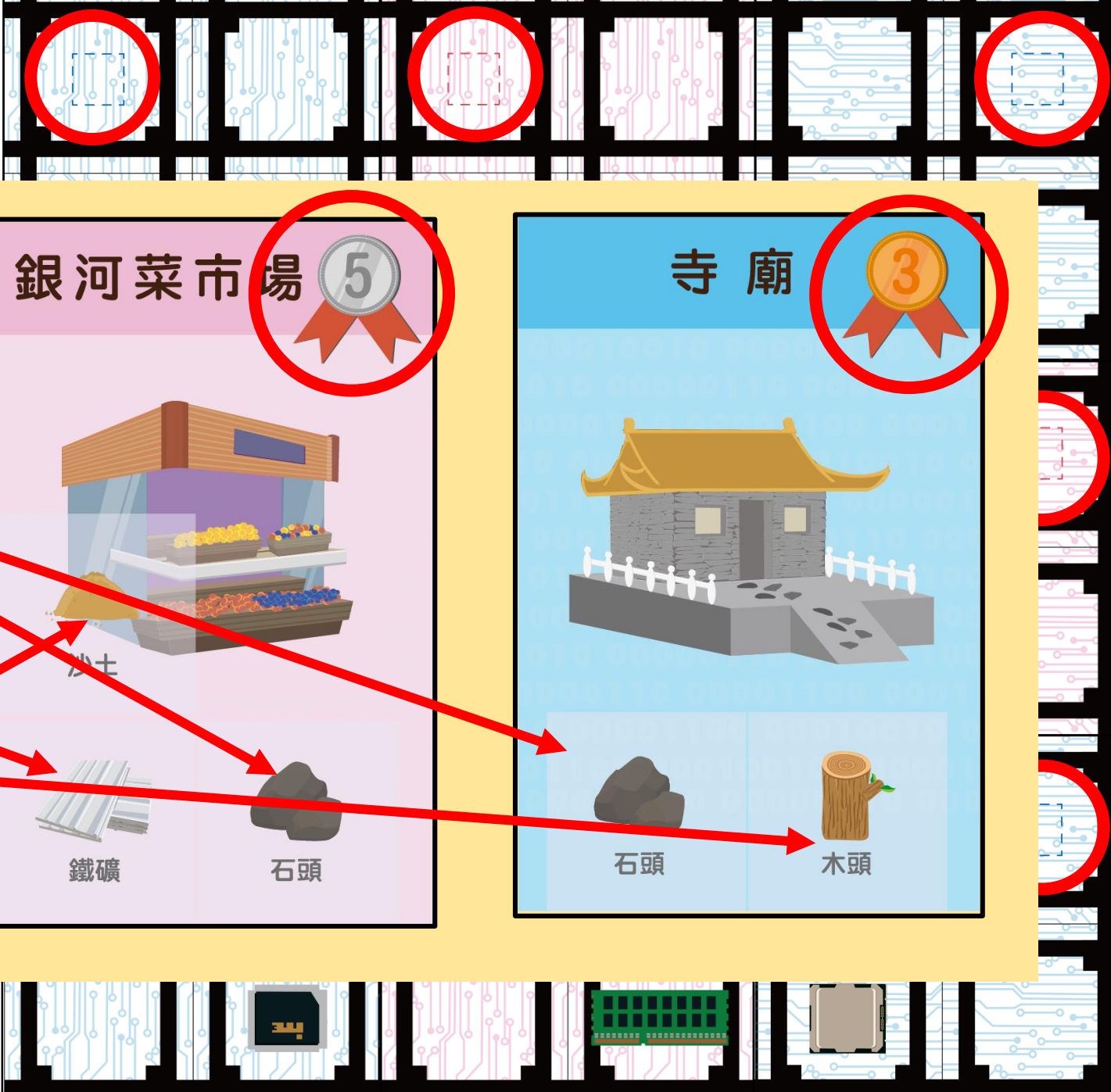




石頭



木頭



Example of the Task Card

星際飯店

7



Four different resources



Task-oriented board game initiates **decomposition** and collaboration in each group.

任務卡（問題） ← 控制卡（解決問題）

- 角色(Avatar) 的任務分配
- 評估最佳排程: 解法不是唯一

不只有學科的知識

日常生活中的循序邏輯

幼兒問題解決實例：

- 迴轉+左轉=右轉
- 迴轉+右轉=左轉
- 左轉+左轉=右轉+右轉=迴轉

過程：問題拆解

- 一個好的遊戲不僅應教導玩家一般化的知識(**General Knowledge**)，
 - 更需要訓練他們**預測**與**了解問題**的能力，
 - 藉此玩家便可在遊戲中解決更複雜的問題，並繼續融入於遊戲故事的鋪陳中

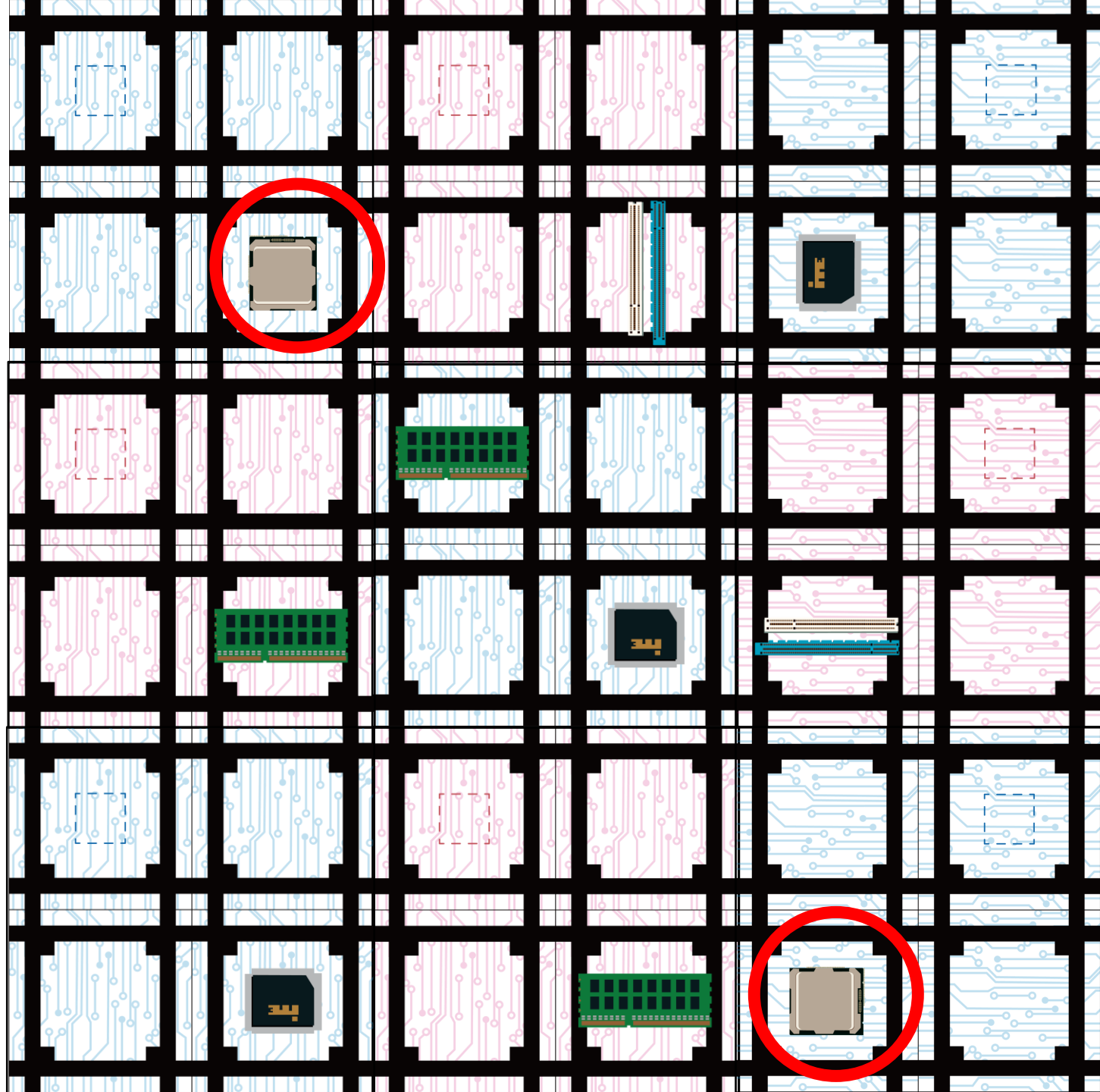
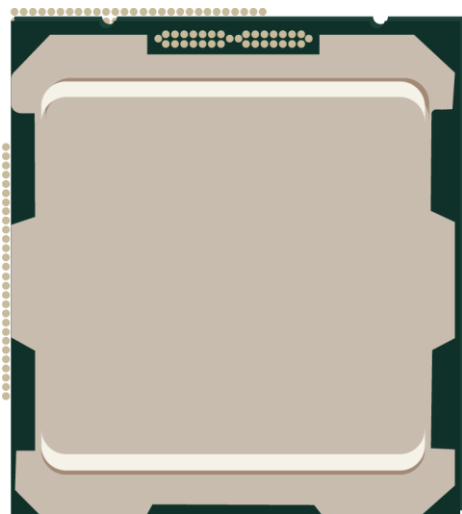
遊戲式學習可以培養學習者以下能力

- 感知處理能力
- 工作管理能力
- 認知思考能力
- 決策能力

不只有學科的知識

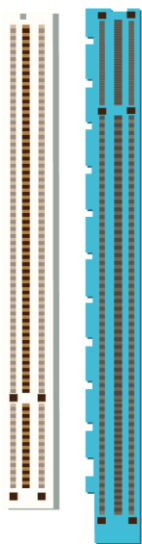
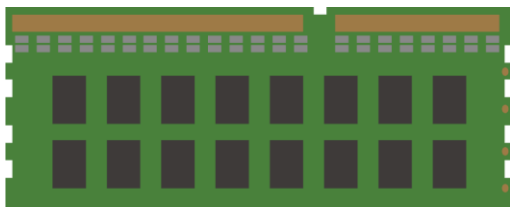
起點：CPU

中央處理器

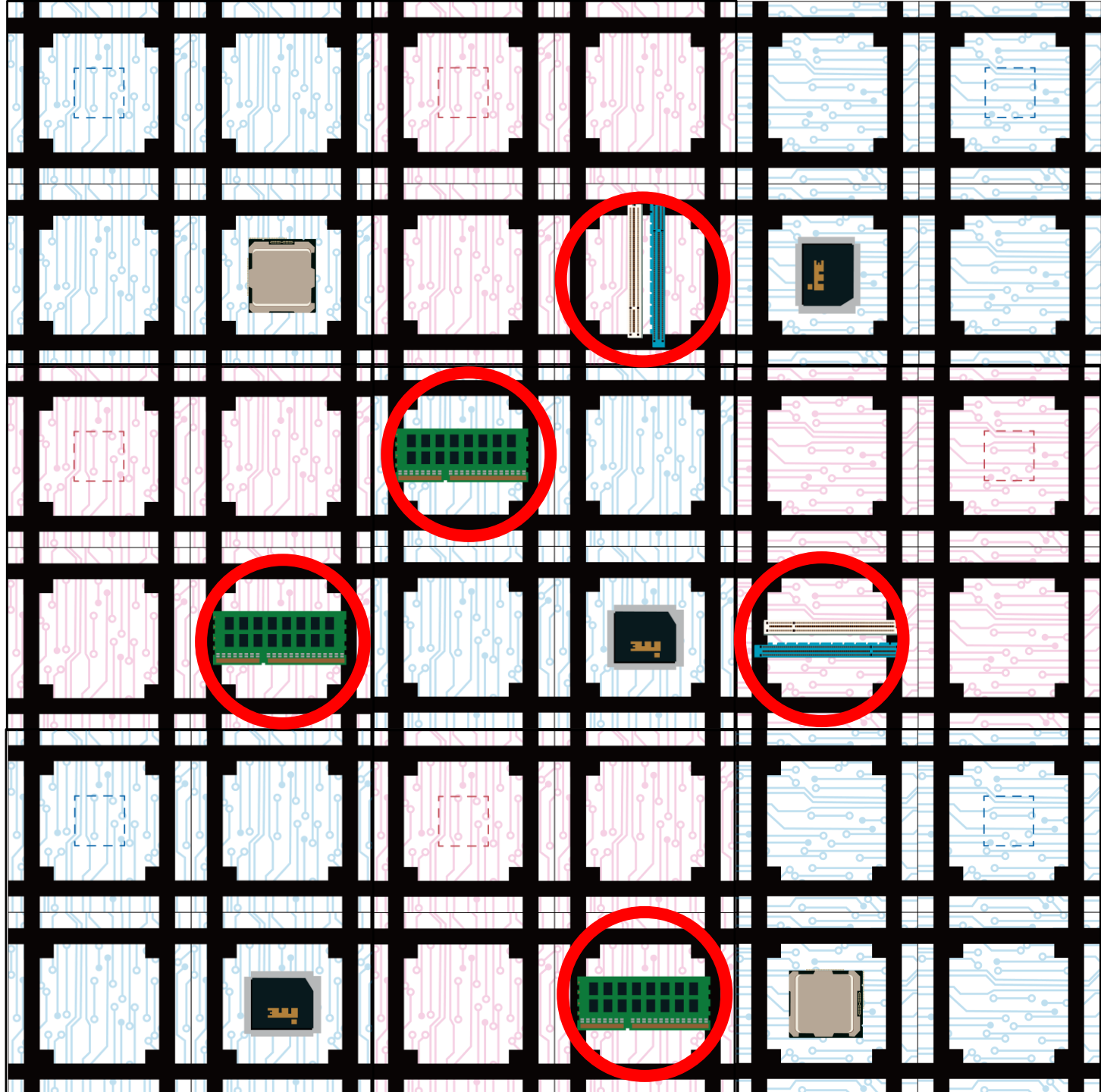


障礙物

RAM
隨機存取記憶體



擴充槽



Bonk & Dennen (2005)研究發現

- 可利用於遊戲中提供學習者與其他**同儕**或**專家**對話的機會。
- 遊戲中具有**認知工具**輔助(例如：**討論**、心智圖、與舊經驗連結等)的團隊表現的比沒有工具輔助的團隊優異，且在策略規劃的分數也比沒有的來的佳。
- 有**同儕**與**教師**的評論的團隊，則其分數將會表現的比僅自我評量的團隊佳，且其亦展現較佳的後設認知技巧(Meta-Cognition Skills)與策略決策能力。

注意
事項

行動範圍避免只在某一區域
到不了其他區域？



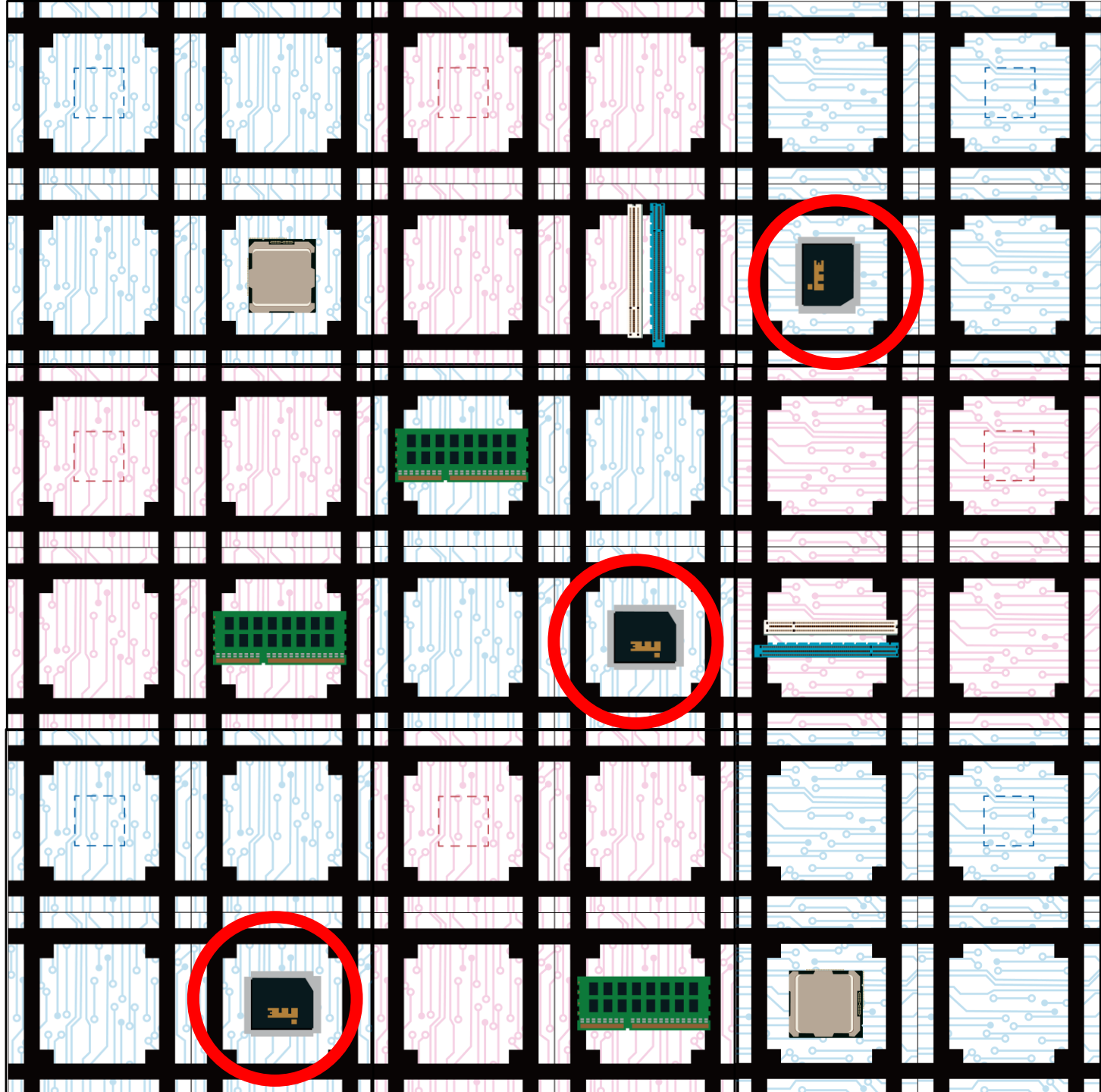
增加行動力

- 避免地域**局限**：只被**拘束**在桌布一個**小區域**
- 具有**移動力**：彷彿增加**遊戲技能**一樣帶來成就感

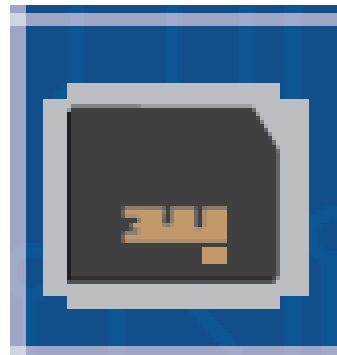
黑洞：SIM卡

可以傳送到另外一個黑洞

SIM卡



記憶卡增加行動方便性 行動說明



快速通道=**Goto**

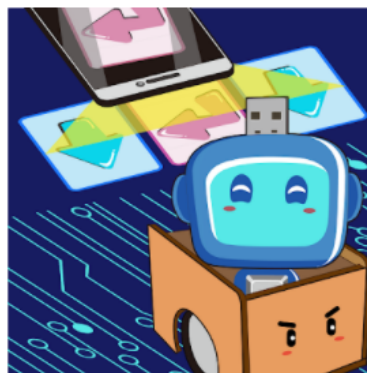
如何使用?

- 角色需要有「變強」的可能性
- 當玩家在移動時踩到印有黑色「sim卡」的格子，則移動至任意印有「sim卡」的格子上繼續動作，方向不變

小車APP

可於Play Store下載

開啟APP



AI 2 Robot City 智能車 機器人蓋城市

國立臺灣師範大學許庭嘉教授 教育

E 適合所有人

i 這個應用程式與你所有的裝置都相容。

+ 加入願望清單

安裝

小車玩桌遊的程式: microbit-RobotCity_Car_v2_1031.hex

小車玩桌遊的APP: AI2_ROBOT_CITY_v2_1031.apk

可於Play Store下載

小車連線與校準

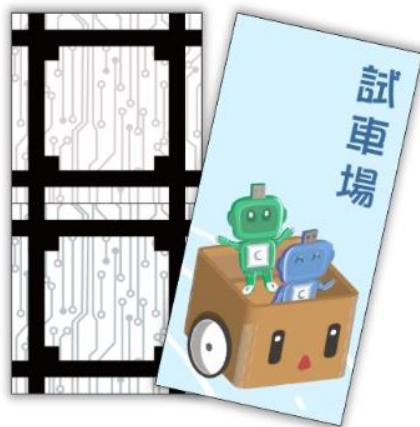
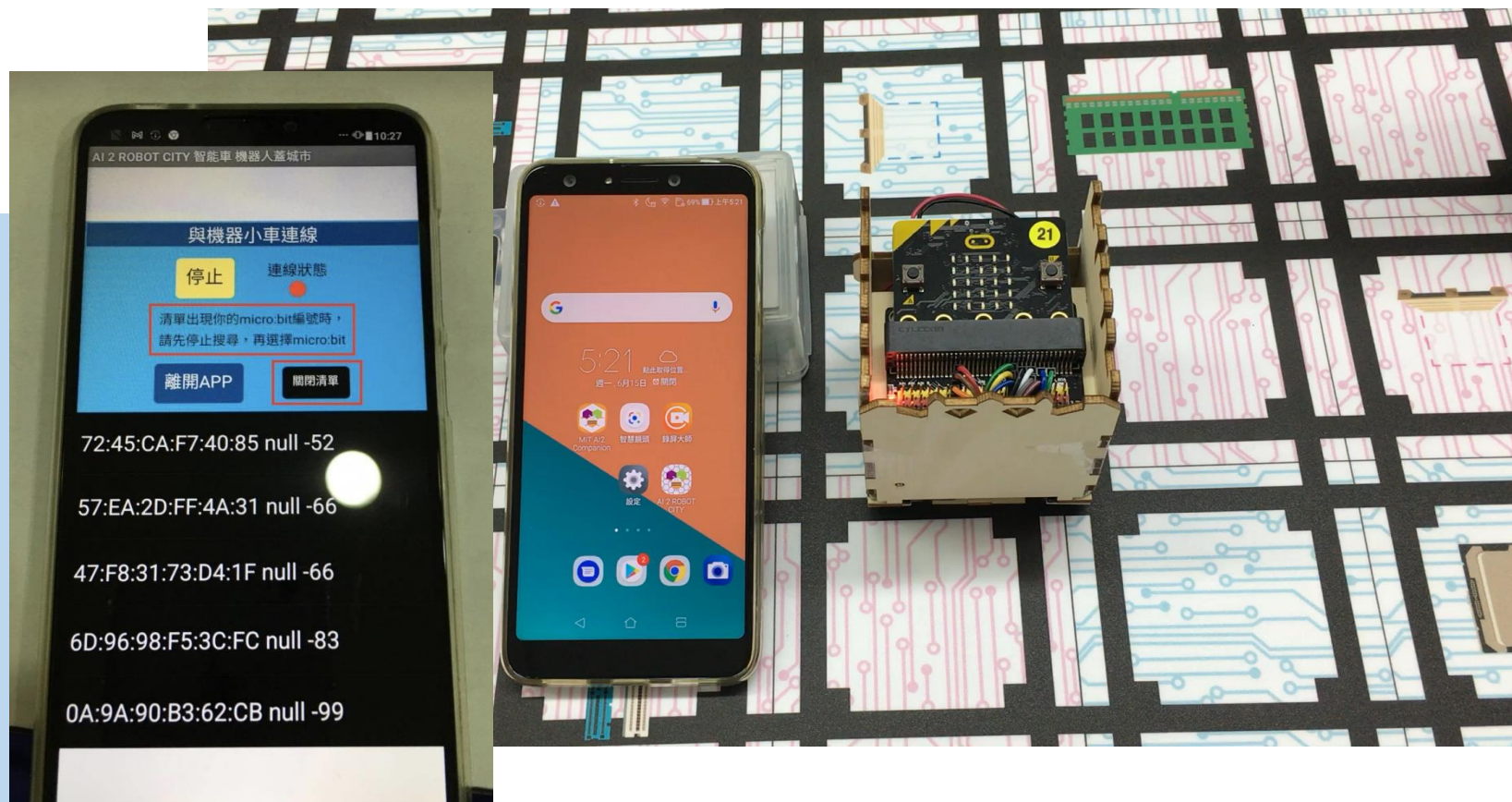
連線步驟

搜尋附近的藍牙裝置

找到後停止搜尋

連線所選擇的藍牙裝置

與原本連線的裝置斷線



試車場（單獨的一片紙板）：

因為每個循跡模組會有些誤差，因此在開始遊戲前需先在試車場上校正小車的循跡相關數值，才能使小車沿著地圖格子移動。

小車初始化設定

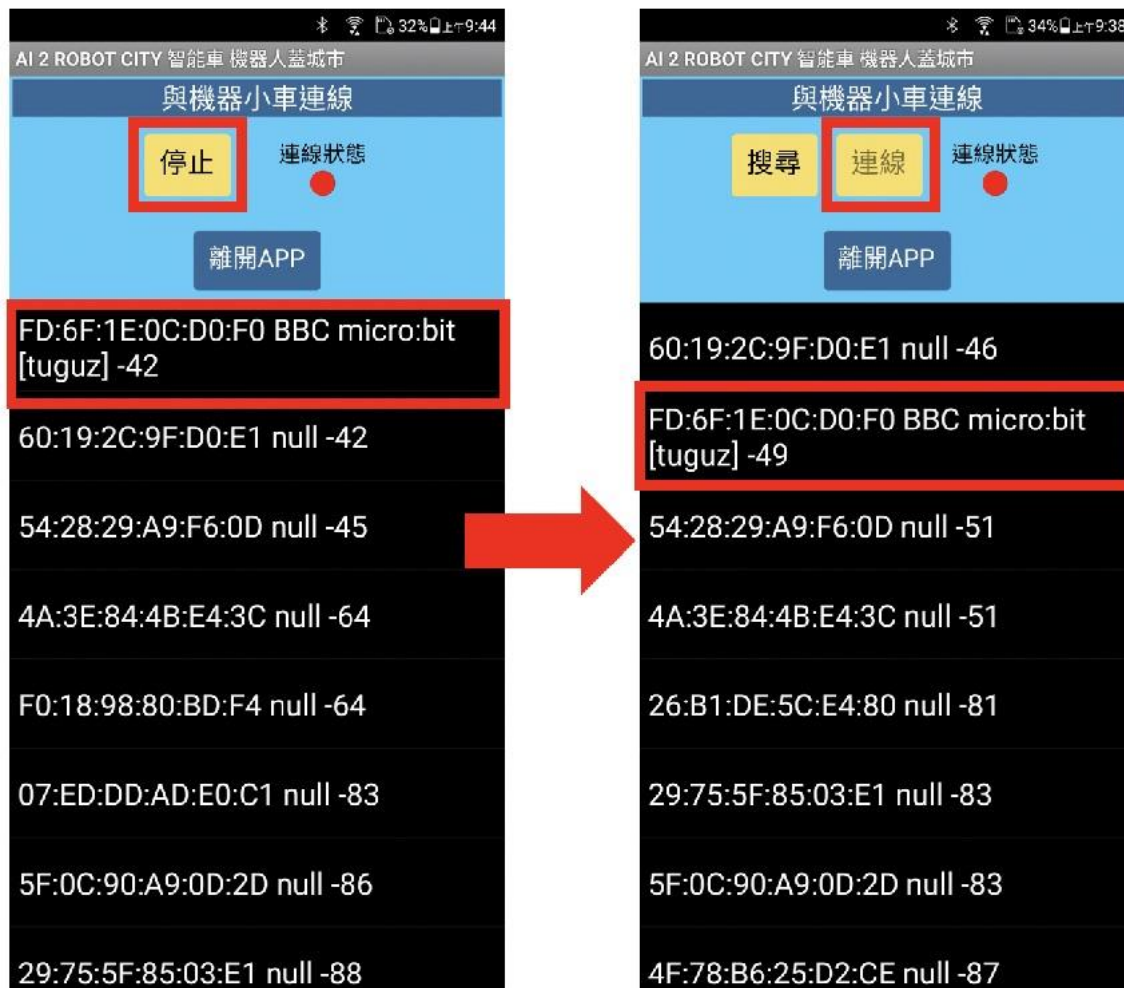
開啟APP後，點選APP搜尋按鈕，會出現藍芽清單，請連線你手上那台小車的編號。

按鈕操作順序：
停止>選擇板子編號>連線



藍芽連線

建議把測試到的藍芽尾數貼到micro:bit上面，才不必每次都要測試到底連到哪一塊micro:bit

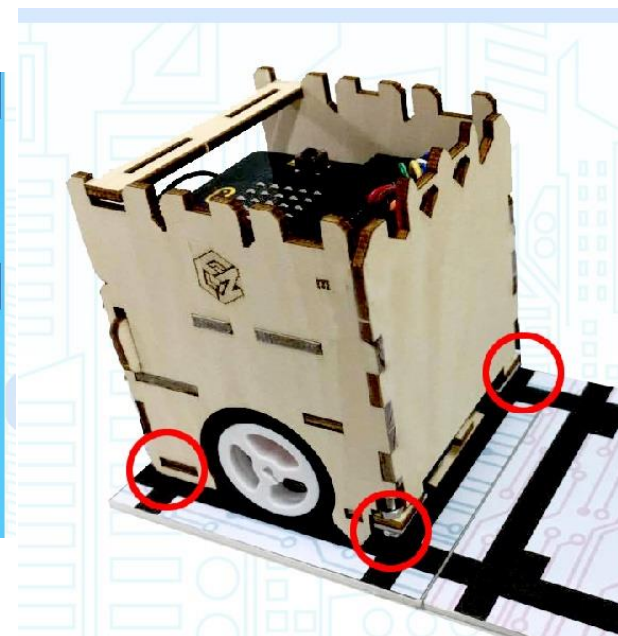


小車初始化設定

順利連線，板子會出現笑臉

拿出較空白的地圖板子
將小車四個角對準黑線框框，
點選黑線設定，
如果設定完成，小車會出現
笑臉

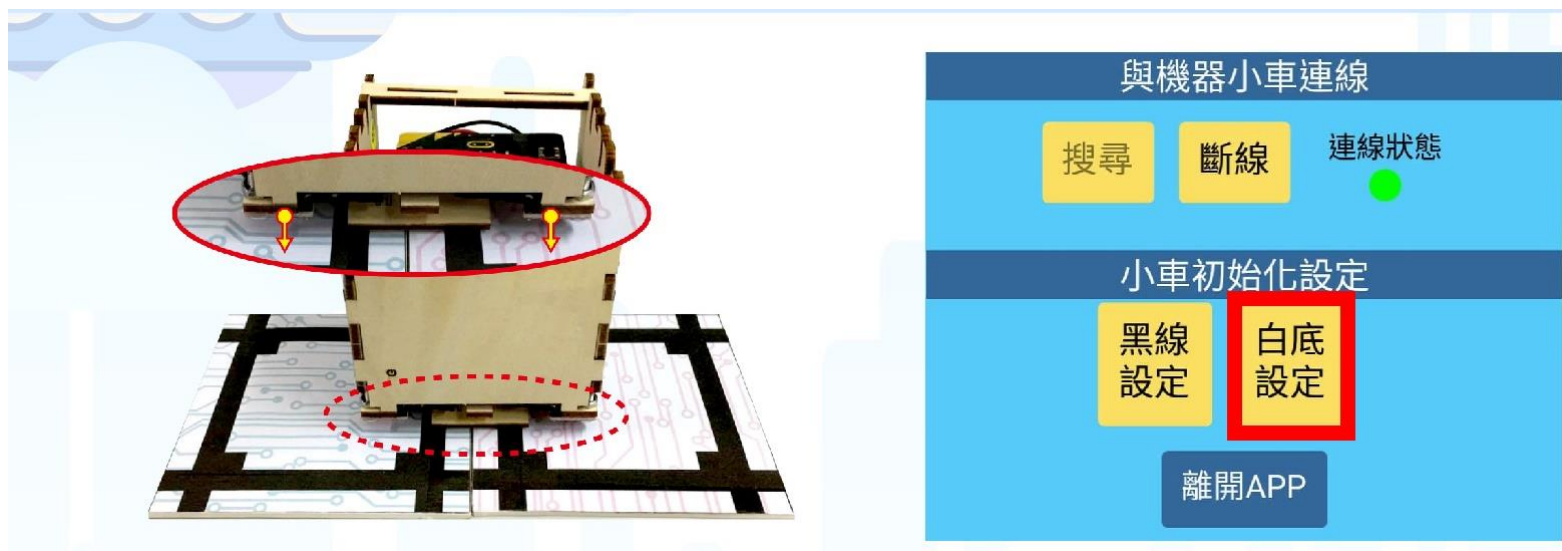
黑線設定



小車初始化設定

白底設定

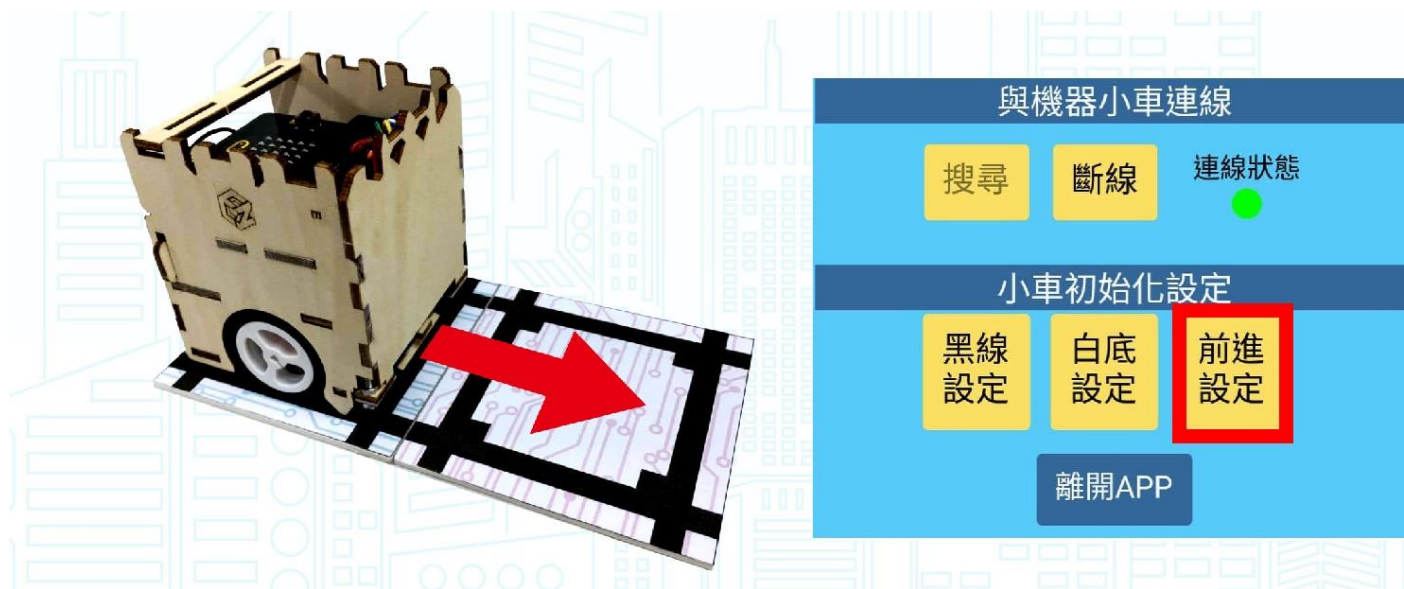
將小車感應器放在兩個黑線中間，用以感測白底與黑線
如果設定完成，小車會出現笑臉



小車初始化設定

前進設定

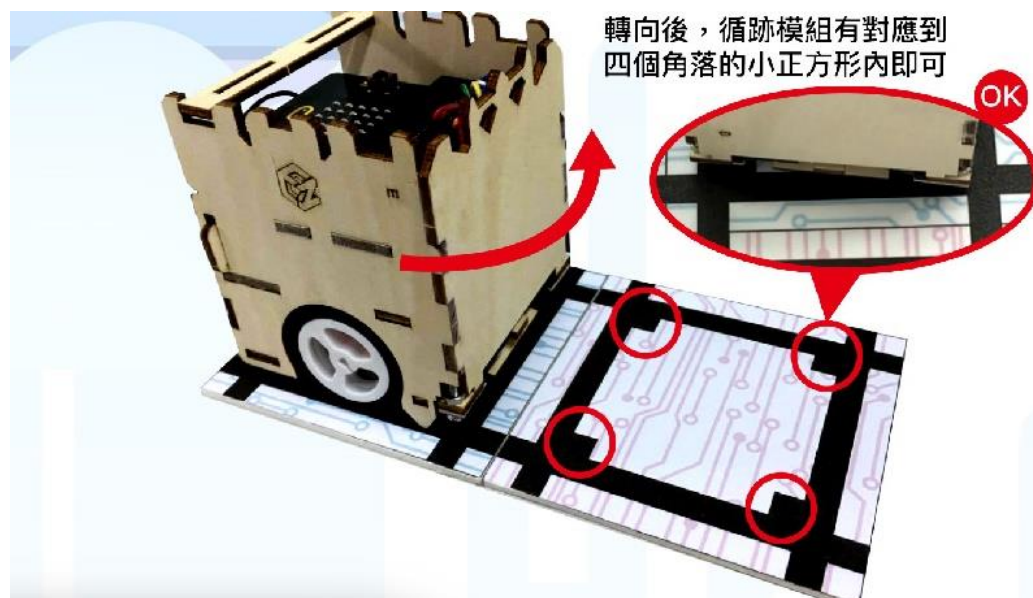
將小車前方清空，按下前進設定，小車會前進



小車初始化設定

轉向設定

按下轉向設定，小車會在原地轉向90度



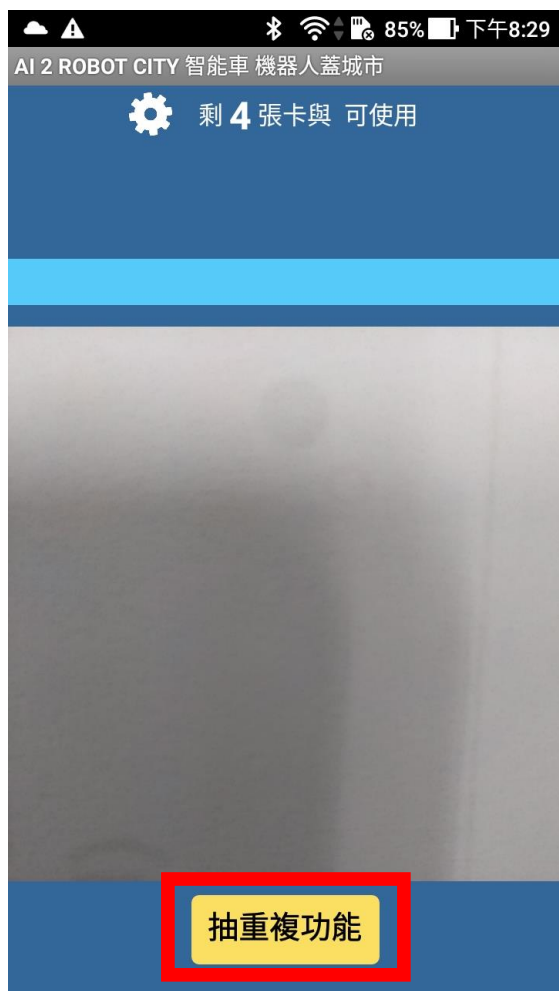
小車初始化設定

設定完成

點選設定完成，即完成初始化設定。



手機操作



每回合開始，
都要點選下面黃黃的
「抽重複功能的按鈕」

手機操作

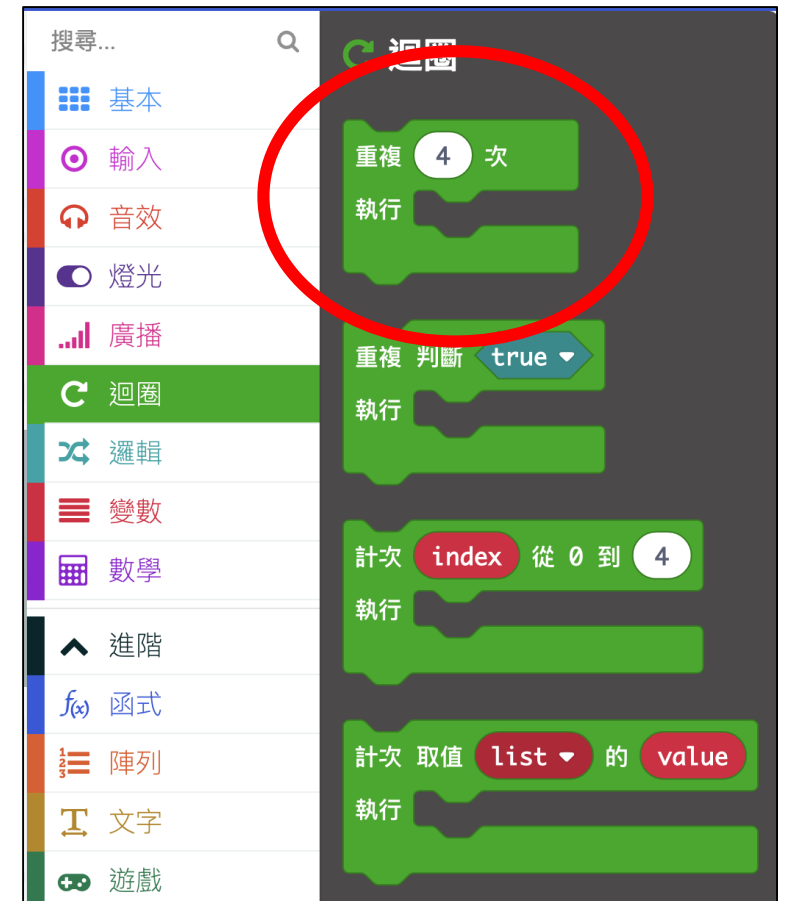
每一回合開始：抽重複功能

- 沒有抽到
- 重複兩次
- 重複三次



視情況使用

= 程式裡的迴圈概念



手機操作



將鏡頭對準你要下指令的卡牌，
按下面中間眼睛的按鈕。

手機操作



上方會顯示你已經拍攝的卡片，
及其辨識結果。

這裡的拍攝卡片順序，就是讓小
車走路的順序

手機操作



上方會顯示你已經拍攝的卡片，
及其辨識結果。

不小心多拍了，點選返回按鈕

手機操作



練習拍：



手機操作



觀察小車，有沒有移動

沒有移動請舉手詢問



一回合最多可拍4張，全部都拍完了，點選圓圓的START鍵

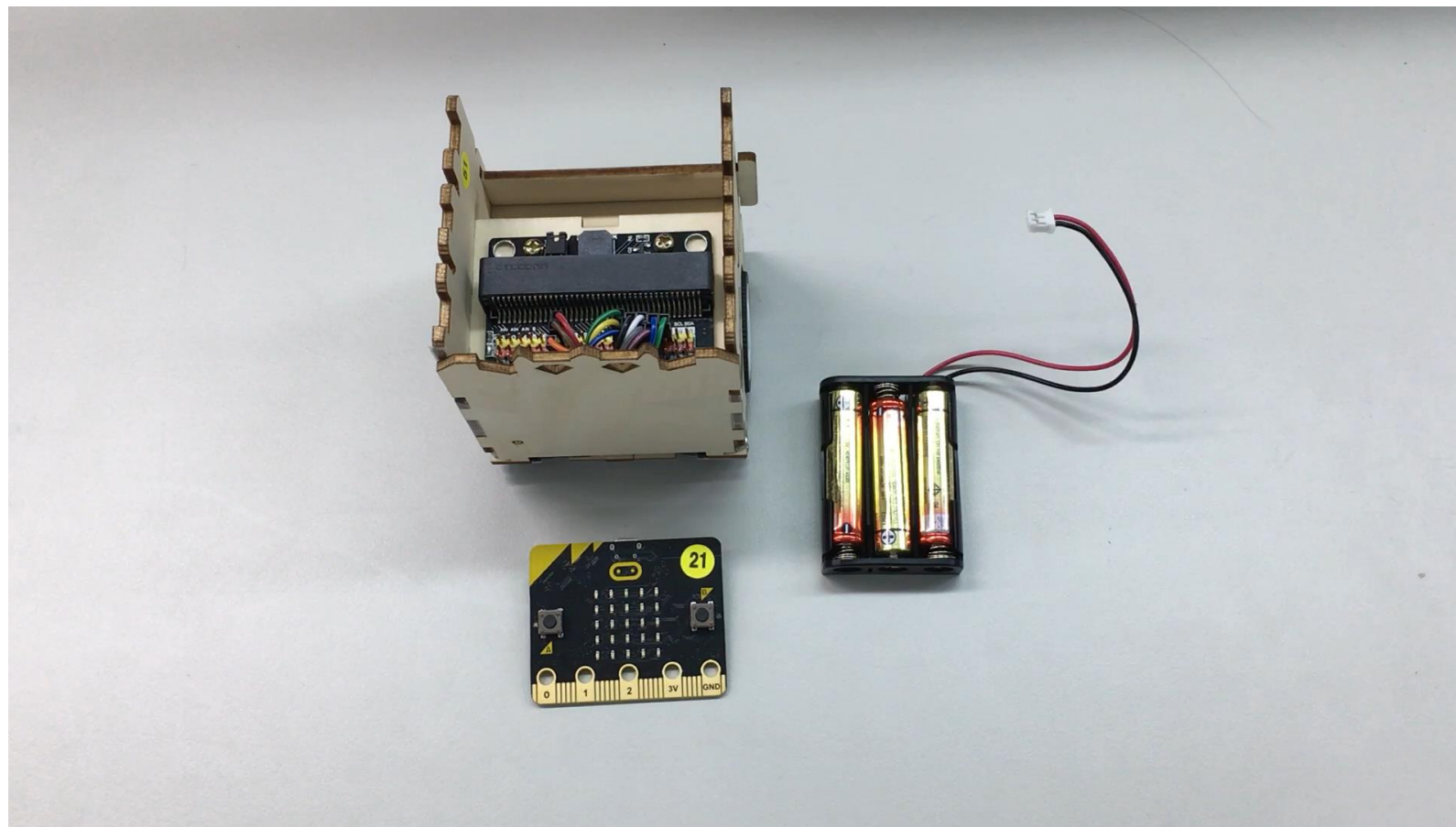
其他規則

- 資源也算是障礙物，因此不能越過，只能選擇吃掉or停在前面
- 發生故障狀況時（程式錯誤），一律回到該回合起始位置與方向，並結束該回合。

故障狀況包括：

1. 因為下的指令錯誤，跑到地圖外面
2. 因為下的指令錯誤，越過障礙物或資源
3. 因為下的指令錯誤，移動到對方小車所在位置

小車安裝電池



小車與控制App

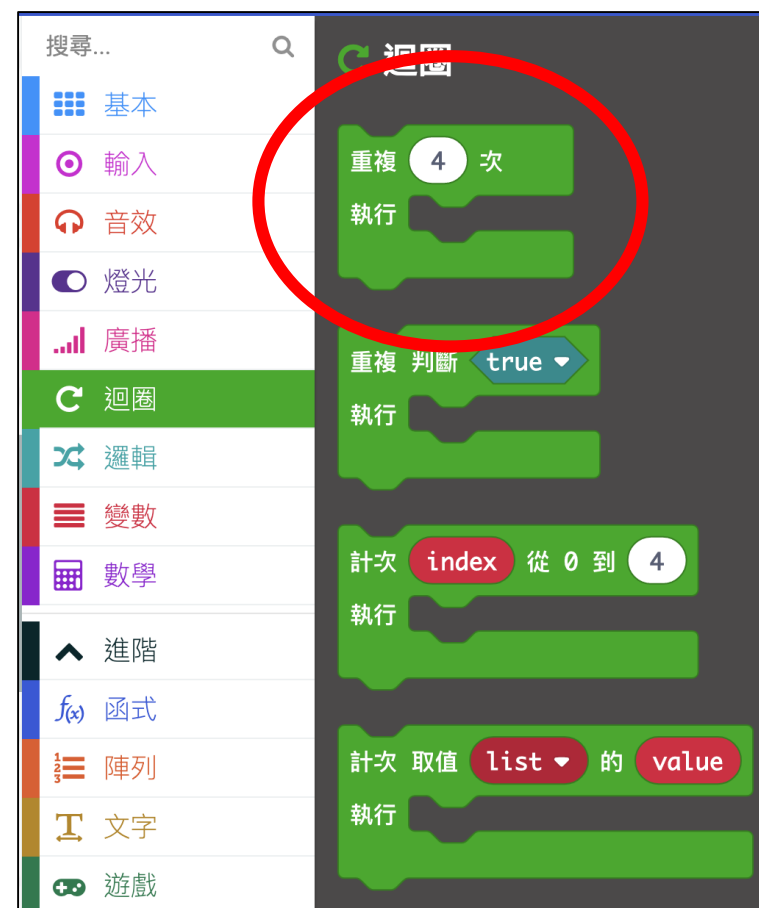
每一回合開始：抽重複功能

- 沒有抽到
- 重複兩次
- 重複三次

看示範影片



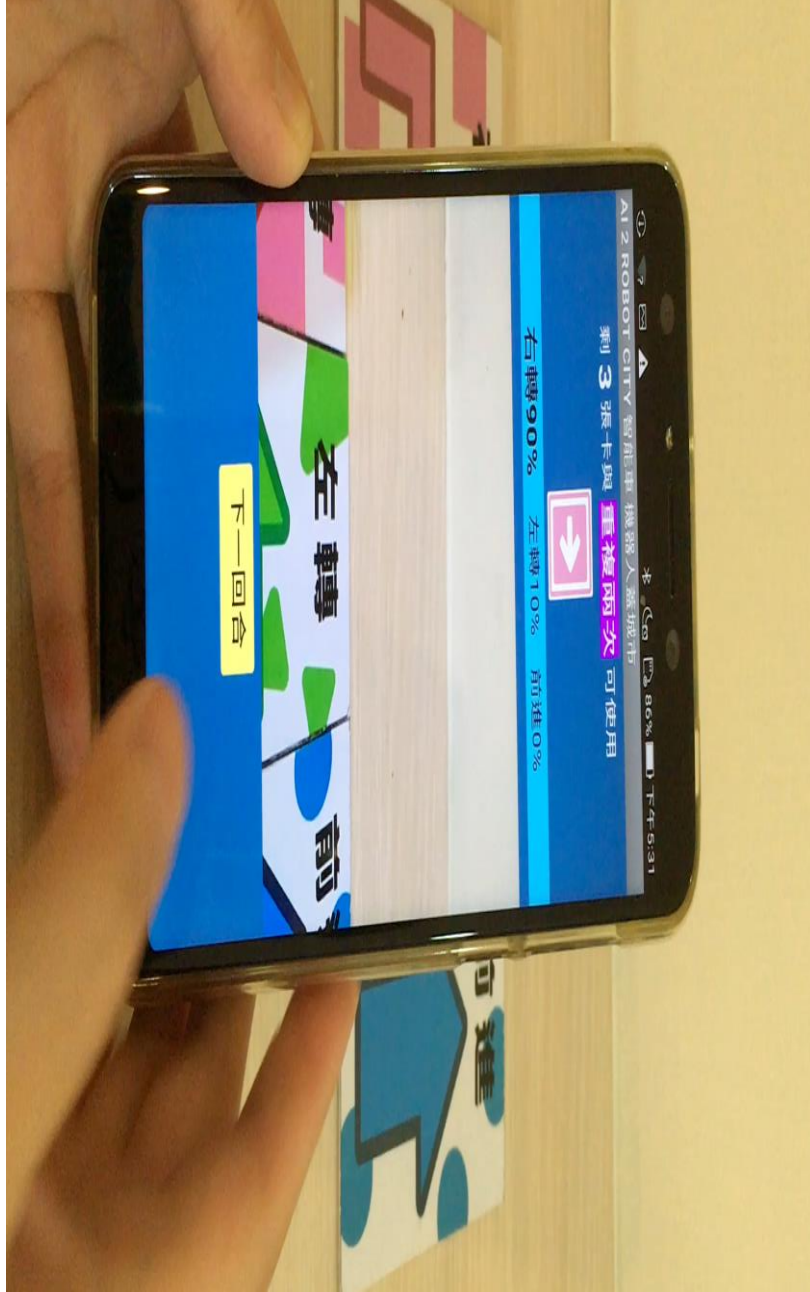
= 程式裡的迴圈概念



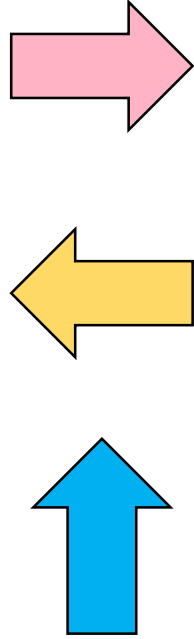
資訊科學

- 解決運算的問題
- 解決排程的問題、路徑的選擇
- 處理資源分配的問題

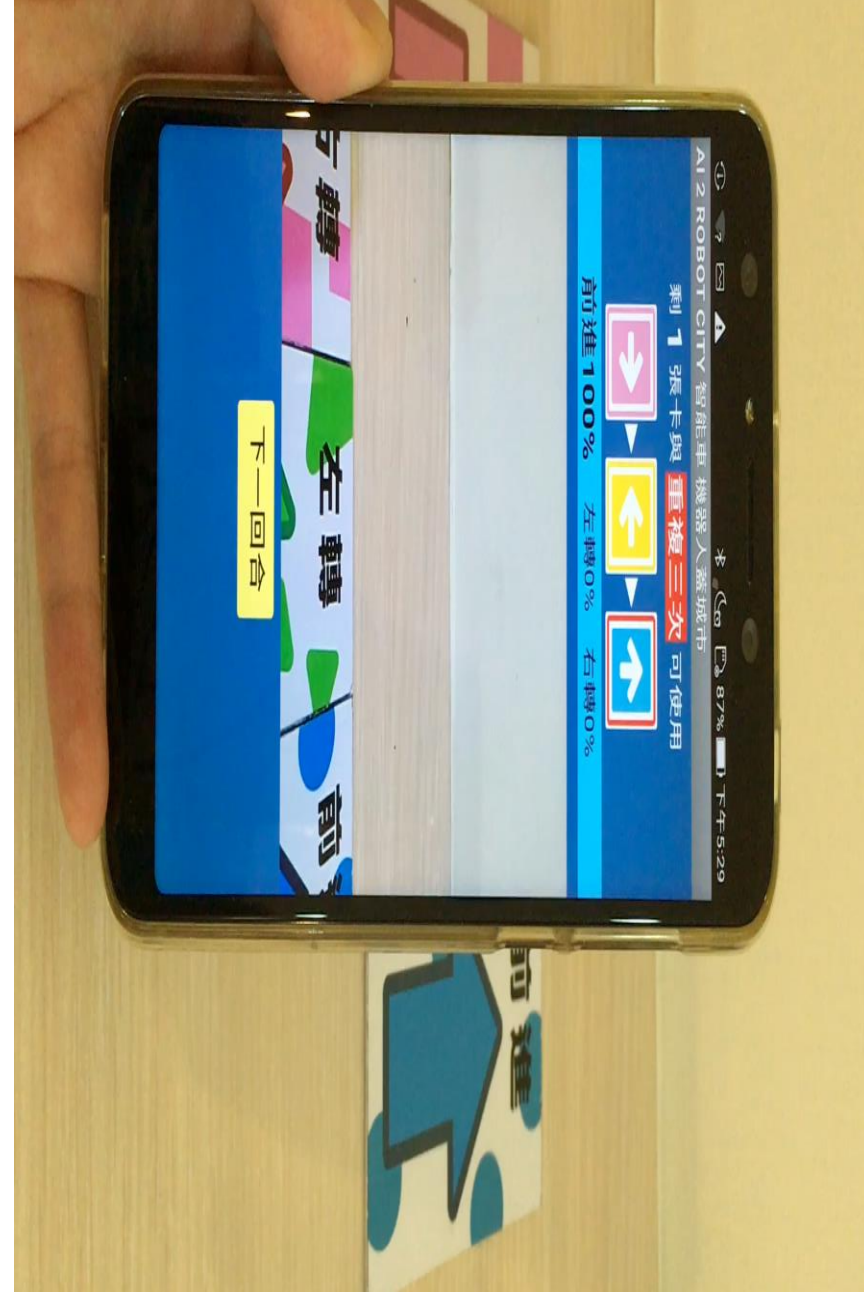
沒有重複、基本操作



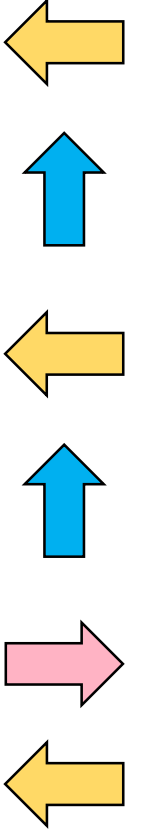
最後送出指令



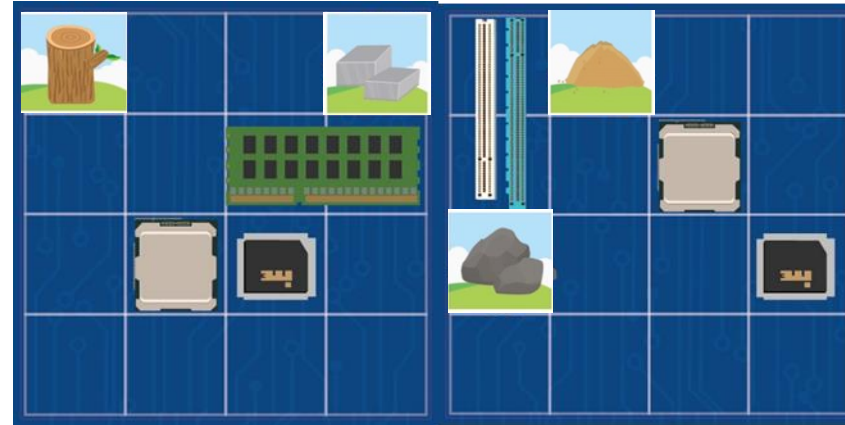
重複兩次、復原鈕



最後送出指令

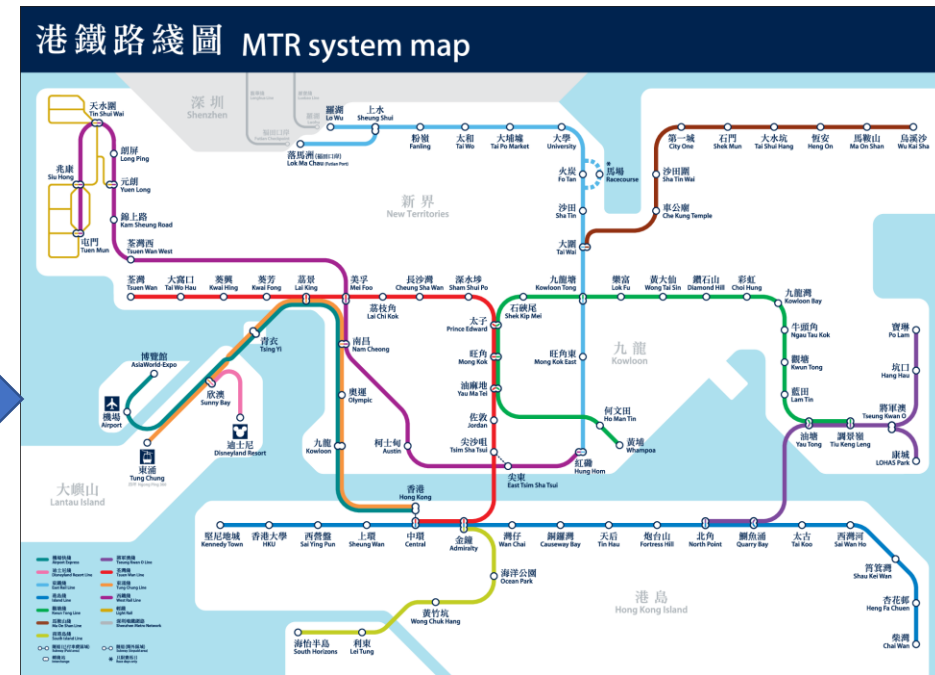


Abstraction



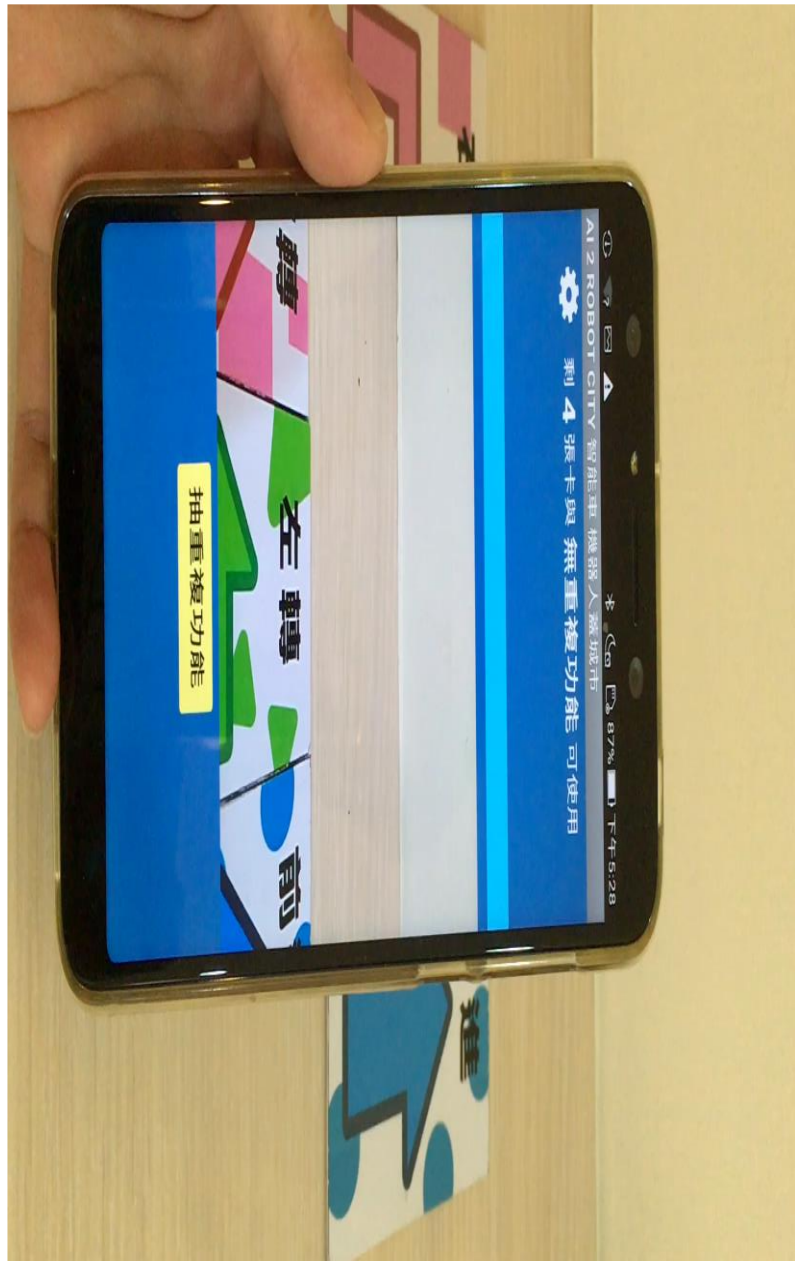
- Looking for the **key feature**
 - **Reducing the noises**
 - Computing: **Calculation** or simplifier to become a formula or a new representation

Abstraction

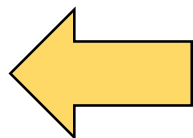
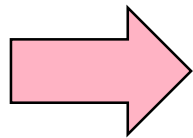


- Looking for the **key feature**
 - Reducing the noises
 - Computing: Calculation or simplifier to become a formula or **a new representation**

重複三次



最後送出
指令



每回合時間設定
(從抽重複功能開始倒數)



齒輪：

- 小車的連線、斷線設定
- 計時設定
- 離開APP

CT game

具備教學策略

自然融入遊戲

符合教育心理學認知設計



Robot City與哪一種學習策略連結？

• 結隊編程

- 步驟化：演算法設計
- Code Review: 檢查或討論
- 選擇彼此最佳排程

• 組內合作

- 內部積極互賴
 - 討論與交換控制卡
 - 共同目標：共用任務卡

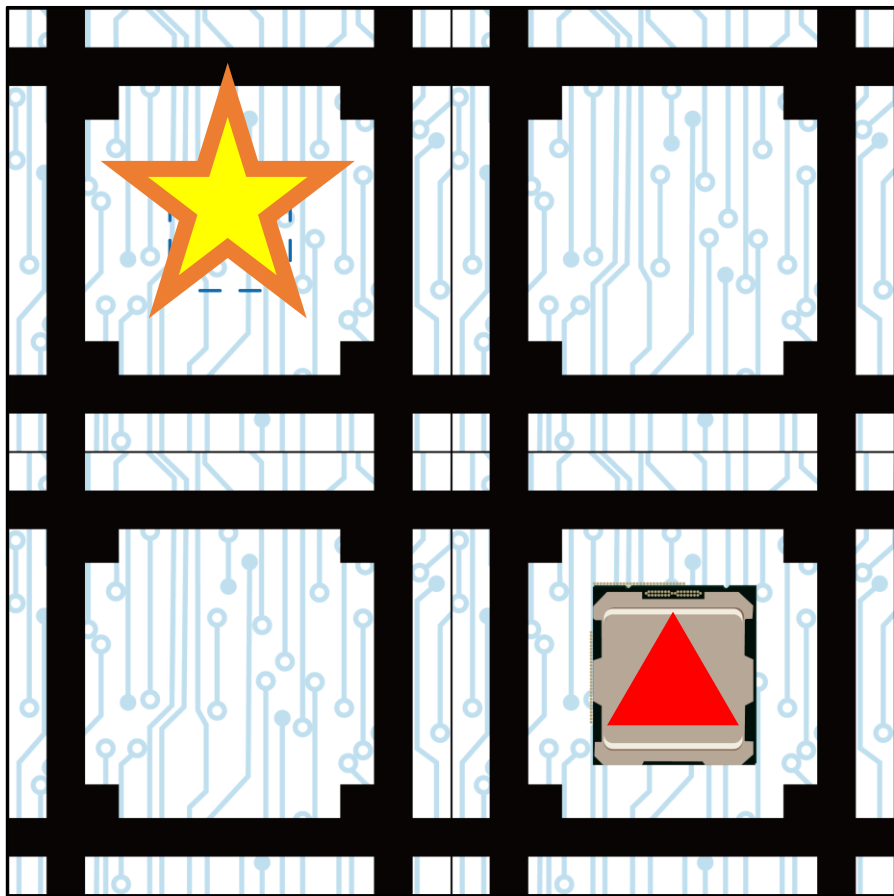
• 組間競爭

- 外部競爭：完成的任務總積分

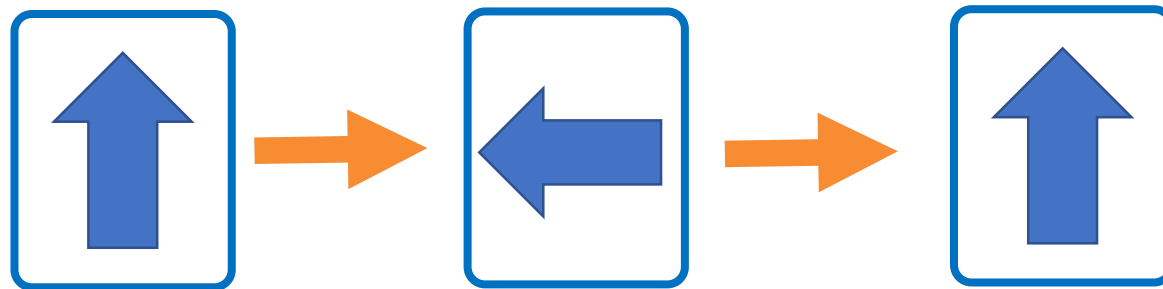
同儕互動 ZPD鷹架



小試身手

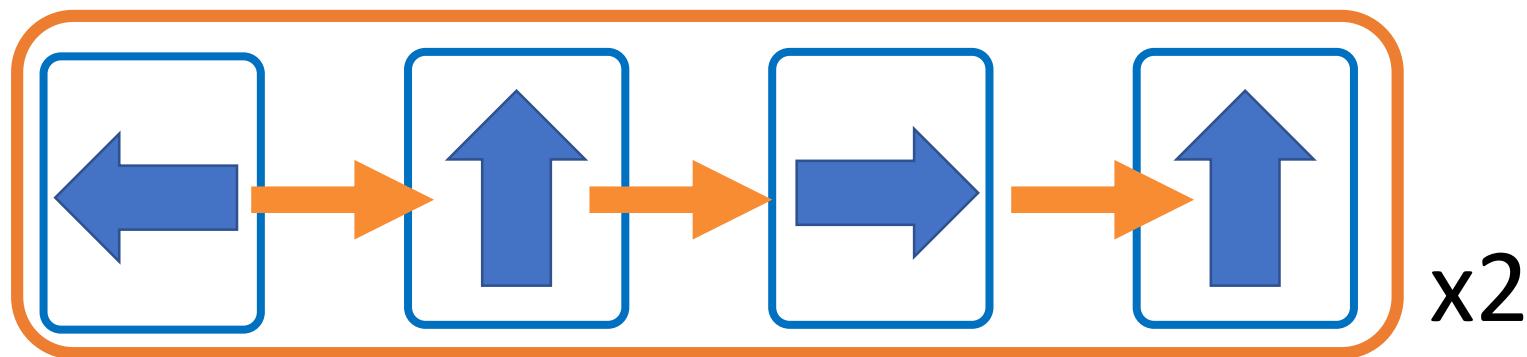
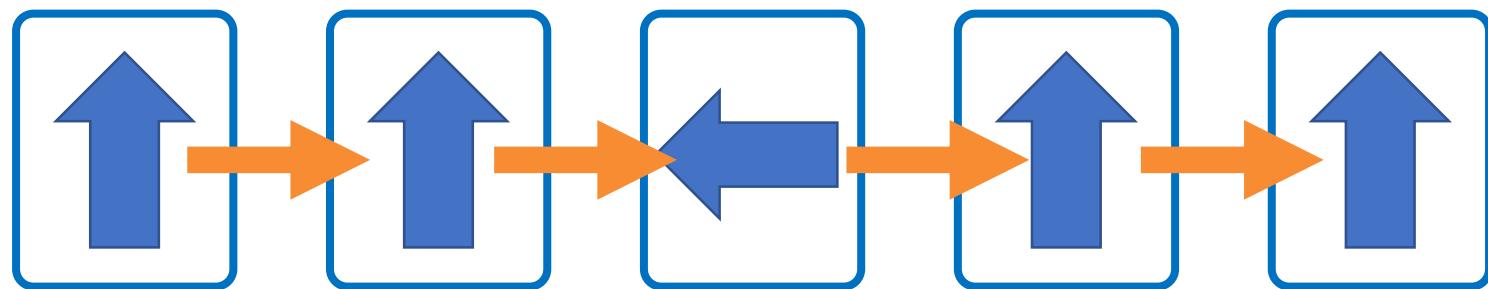
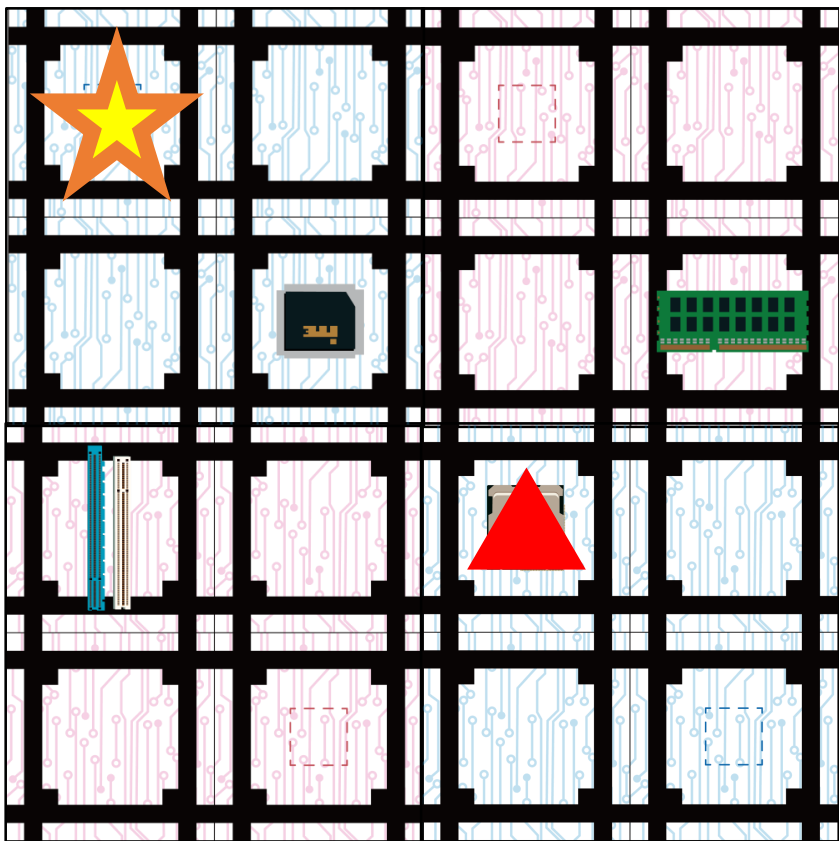


自行在地圖找一塊2x2格子的範圍，
設定起點▲與終點★



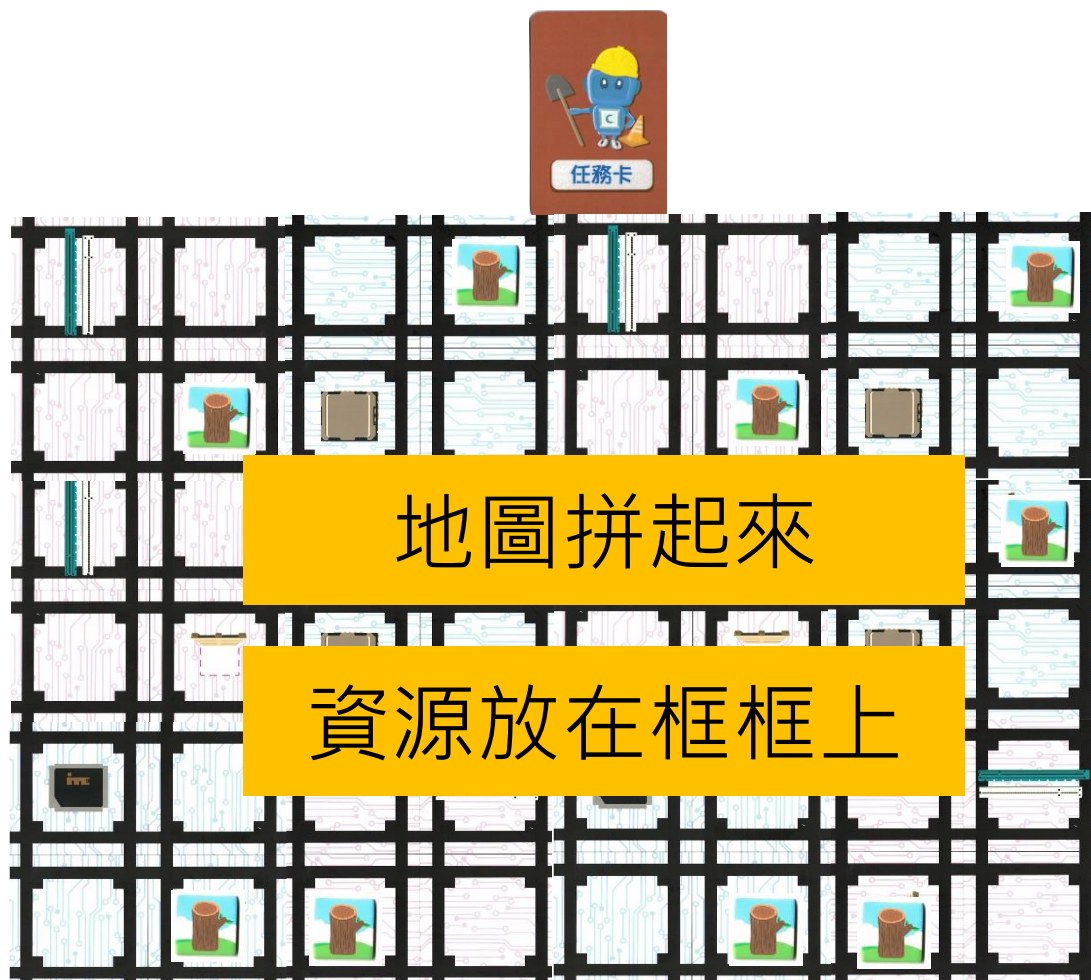
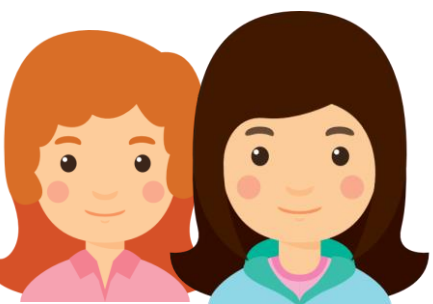
小試身手

自行在地圖找一塊4x4格子的範圍，
設定起點▲與終點★



AI2 Robot City 智能車機器人蓋城市 桌遊規則

讓配件定位



二人一組

- 共同任務卡: 3分1張、5分1張、7分1張。
- 每完成一張任務卡，就再隨機抽一張新任務卡

暫存卡有助於清殘局

- 暫時存放目前任務卡上用不到的原料資源，有限空間的倉庫。
- 同一陣營的暫存卡都滿的時候，可以和海底交換原料。

AI2 Robot City智能車機器人蓋城市 桌遊規則

遊戲開始

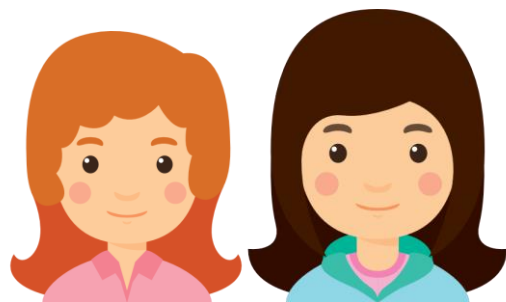


AI2 Robot City智能車機器人蓋城市 桌遊

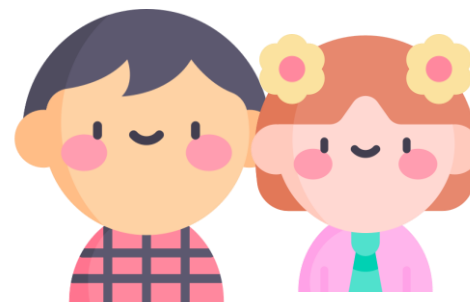
桌遊開始

遊戲時間：30分鐘

收集資源完成任務，加總獲得最高分者獲勝!!



PK



CT game

設計要領： **獎勵**在遊戲中的正增強效果

如何讓學生有成就感
外在動機激發須適度
遊戲的**回饋**扮演重要角色



獎勵 (Rewards)

- 以Robot City為例：
 - 收集素材完畢可以完成任務卡的建築，並獲取積分
 - 從收集素材並完成任務的過程中，增加學生的成就感
 - 特別角色: 高成就學生擔任桌長
- 遊戲中玩家受結果所吸引

CT game

設計要領： **競爭**在遊戲中的刺激效果

比賽總是緊張刺激的
競爭必須慎用



競爭

- 以Robot City為例：
 - 各組之間各有所需要收集的元素
 - 必須趕在其他機器人之前先取得自己所需要的元素
 - 若元素被別人先拿走也必須盡快尋找下一個目標
 - 可用沙漏計時或Progress Bar
- 遊戲具有贏(Win)的狀態，其給予我們自尊與喜悅。
- 遊戲具有競爭(Conflict)/競賽(Competition)/挑戰(Challenge)/對抗(Opposition)，其給予我們興奮。

注意
事項

時間不夠如何提早結束？

Flexibility



提早結束遊戲的方法

- 如果時間剩下不多，可以增加結束機制
 - 最早達到10、15、20分的人贏(老師視情況而定)
 - 路過都可以拿，不限只有最後停下位置的材料可以拿。
- 不可草草結束，最後一定要留時間分享、討論、反思。



Q&A

懇請幫忙紙本問卷

Thank You

