



優質教育基金
Quality Education Fund



香港聖公會何明華會督中學
HKSCH BISHOP HALL SECONDARY SCHOOL



$$d=2a/x$$

優質教育基金計劃成果推廣 「促進正向思維的人工智能STEM教育課程」 主題網絡計劃 總結分享會



聖愛德華天主教小學

$$\gamma = \frac{d}{z}$$

日期：07/07/2023 (五)





$$3 \times 2 = 6$$

學校背景—校本STEM課程

- ◆ 香港天主教教區之三十班小學



- ◆ 賽馬會運算思維教育計劃

Co/Think @ JC >
賽馬會運算思維教育

- ◆ 促進正向思維的人工智能STEM教育課程





$$3 \times 2 = 6$$

學校背景—校本STEM課程

P.1

P.2

P.3

P.4

P.5

P.6

Unplugged Activities

Coding Galaxy
Scratch JR

Scratch

App Inventor

micro:bit/Robot

- ▶ 多元化教具
- ▶ 訓練學生運算思維
- ▶ 發展協作、解難能力
- ▶ 展現創意機會





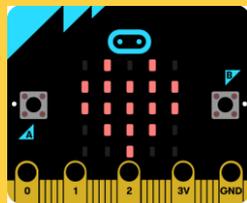
$$3 \times 2 = 6$$

學校背景—校本STEM課程

編程軟件 VS 配合硬件

對學生:

1. 理解及學習運算思維概念
2. 學習編程的興趣
3. 理解人工智能概念
4. 人工智能技術的應用
5. 發揮想像力的空間
6. 實踐創意的可能性



促進正向思維的人工智能

STEM教育課程





$$3 \times 2 = 6$$

計劃延展—比賽





$$3 \times 2 = 6$$



課堂資料 (一)

推行年級：四年級

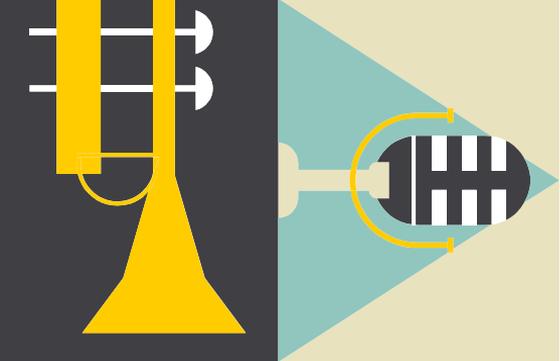
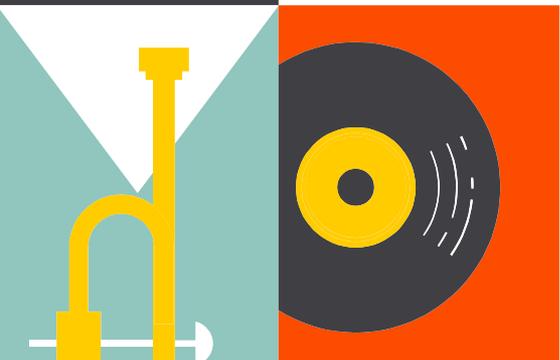
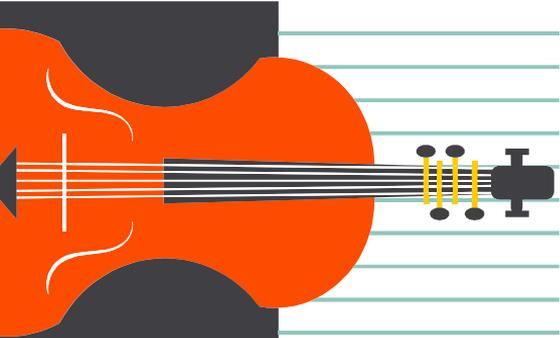
備課日期：16/12/2022 (二)

時間：下午1:10-2:30

觀課日期：20/02/2023 (一)

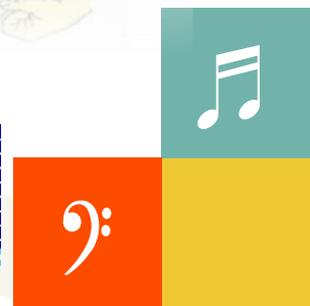
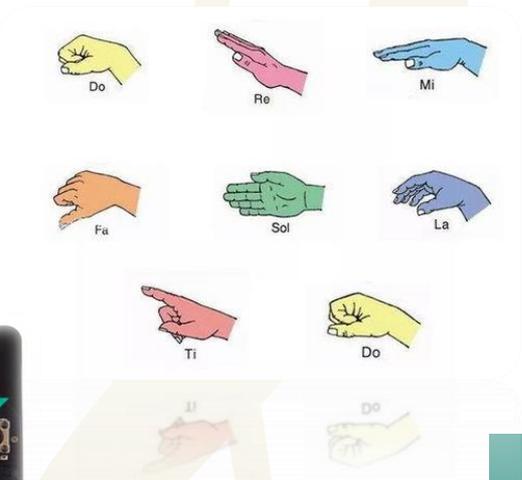
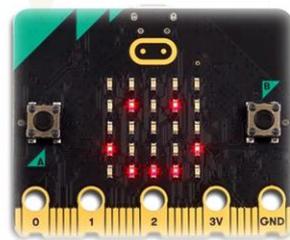
時間：下午1:10-2:20





人工智能與音樂辨識

手號知多少



課堂目標

01

認識及理解人工智能 (Artificial Intelligence)

02

透過HuskyLens認識人工智能的圖像辨識 (Object Classification) 功能

03

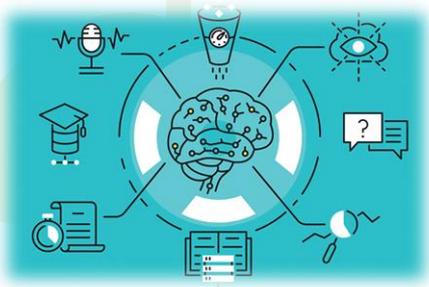
運用HuskyLens建立人工智能模型—Do Re Mi Fa Sol 手號

04

透過電腦編程—連接micro:bit及HuskyLens，製作「手號知多少」音樂辨識器

01

甚麼是人工智能 (Artificial Intelligence) ?





甚麼是人工智能 (Artificial Intelligence) ?

人工智能 (AI)

人類利用電腦製造出的智慧。「AI」是「人工智能」的英文「Artificial Intelligence」的縮寫

人工智能 (AI) 的各種定義

擁有「學習」、「辨識」與「判斷」能力的電腦，應該就能稱作擁有人工智慧 (AI) 吧！



「能夠像人類一樣思考的電腦」才能叫做擁有人工智慧 (AI) 吧！

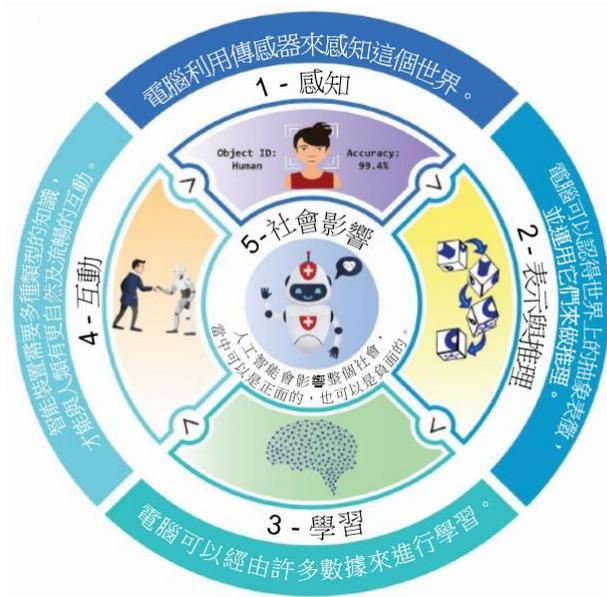


以人工製造出來而且能做出智慧行動的機器，應該就算是擁有人工智慧 (AI) 吧！





甚麼是人工智能 (Artificial Intelligence) ?



感測

推理

反應





人工智能 (AI) 能做到哪些事 ?

均勻塗上顏色



©Tamagawa Denki Co., Ltd.

機器正將塗料噴灑在板上。

遇到人自動讓開



©Honda Motor Co., Ltd.

走到旁邊以免撞到人。

移動時確實掌握自己的位置



©Robot Japan G.K.

遇到有高低差的地方，也可以進行清掃而不掉落。

連續大量生產相同的東西

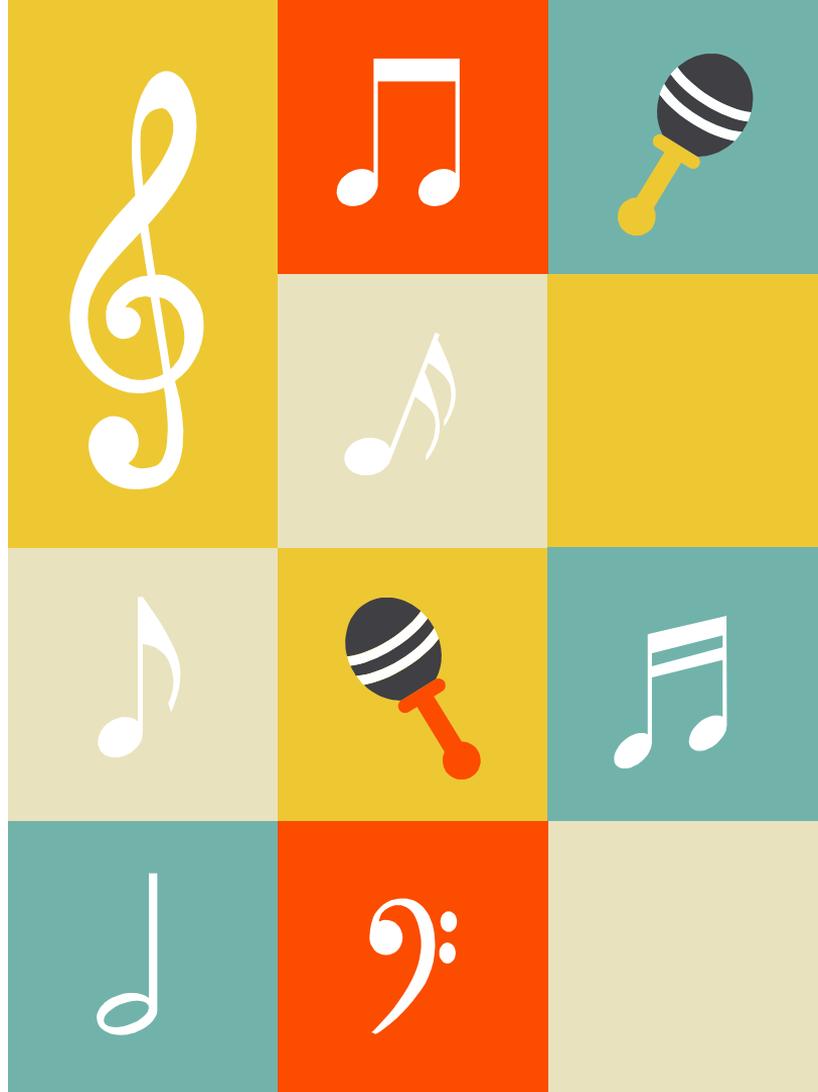
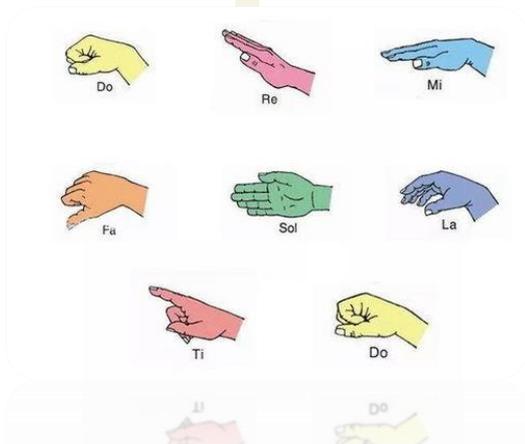
我可以一個小時製作三千顆以上的壽司！



©Suzumo Machinery Co., Ltd.

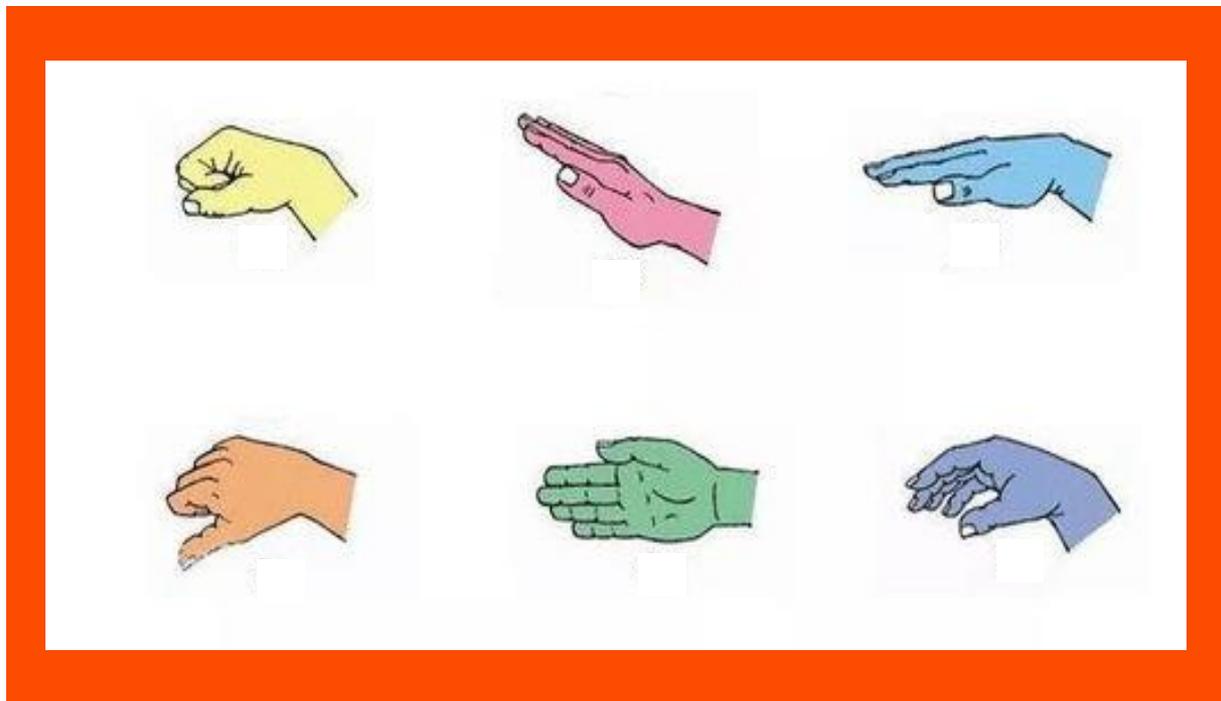
02

齊來學手號



齊來學手號

你還記得以下的手號嗎？

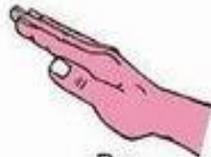


齊來學手號

如果忘記手號代表的唱名，怎麼辦？



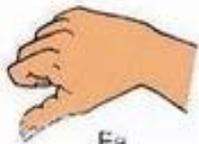
Do



Re



Mi



Fa



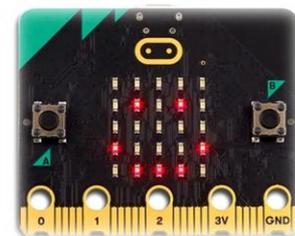
Sol



La

齊來學手號

這一裝置幫到大家嗎？



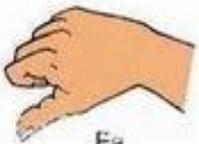
Do



Re



Mi



Fa



Sol



La



Do



Re



Mi



Fa



Sol



La

03

駁一駁電線





電線駁一駁

你們可以將以下七件器材正確地組裝嗎？

1. micro:bit

2. micro:bit擴展板

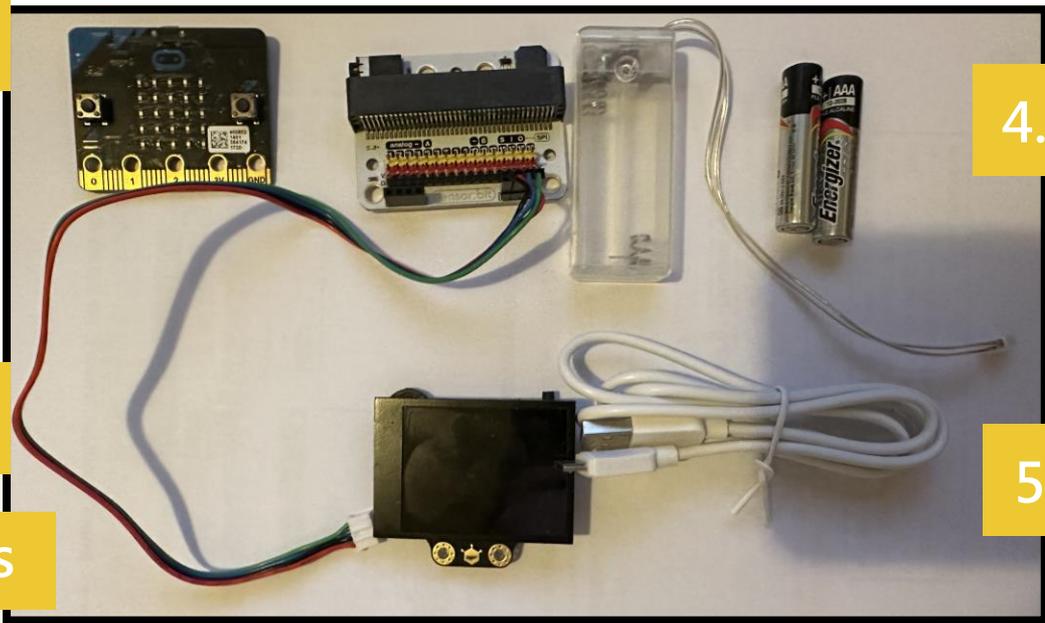
3. 電池盒

4. 電池

7. Huskylens電線

6. Huskylens

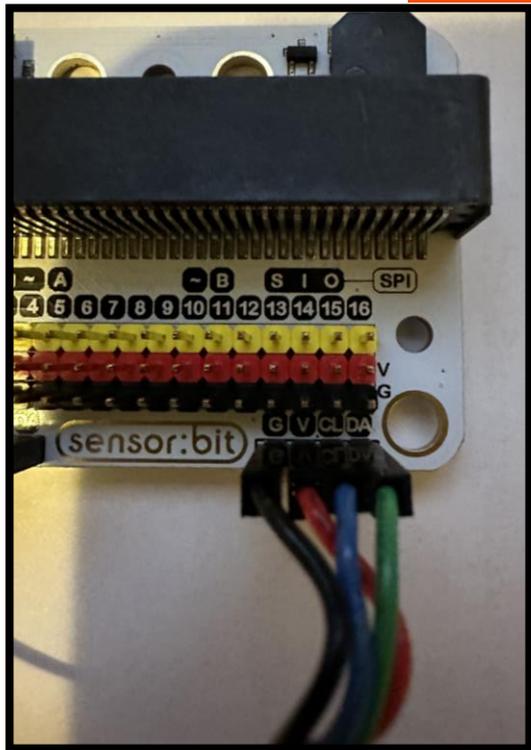
5. 電線





電線駁一駁

小提示



黑色 : G

紅色 : V

藍色 : CL

綠色 : DA





電線駁一駁

你們可以將以下七樣器材正確地組裝嗎？

1. micro:bit

2. micro:bit擴展板

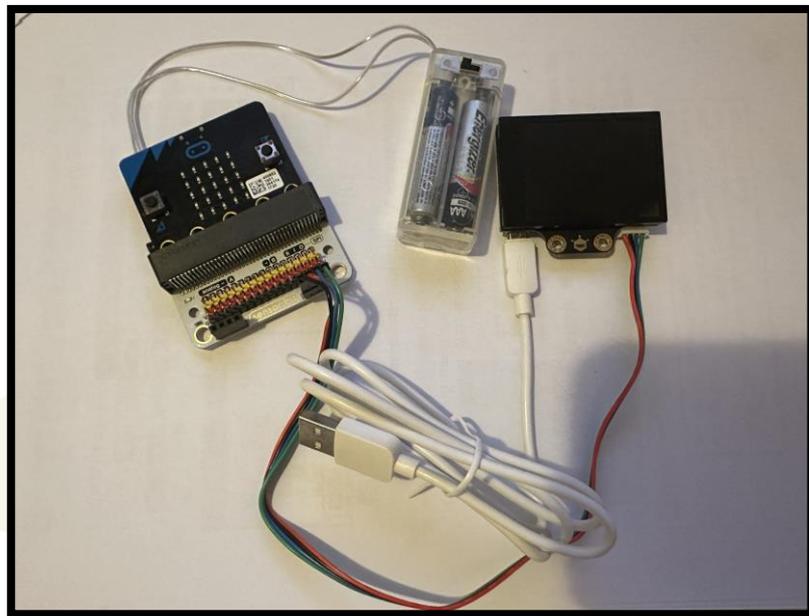
3. 電池盒

4. 電池

5. 電線

6. huskylens

7. Huskylens電線



04

透過HuskyLens認識人工 智能的物件辨識 (Object Classification) 功能





Huskylens是甚麼？



- HuskyLens是易於使用的AI機器視覺感測器。它具有多種功能，例如面部識別、對象跟踪、對象識別、線條跟踪、顏色識別和標籤（QR碼）識別
- Huskylens可以連接micro:bit等控制板，製作不同的裝置



透過Huskylens認識人工智能的物件辨識 (Object Classification) 功能



機器學習 (Machine Learning) 是人工智能 (Artificial Intelligence) 的核心技術

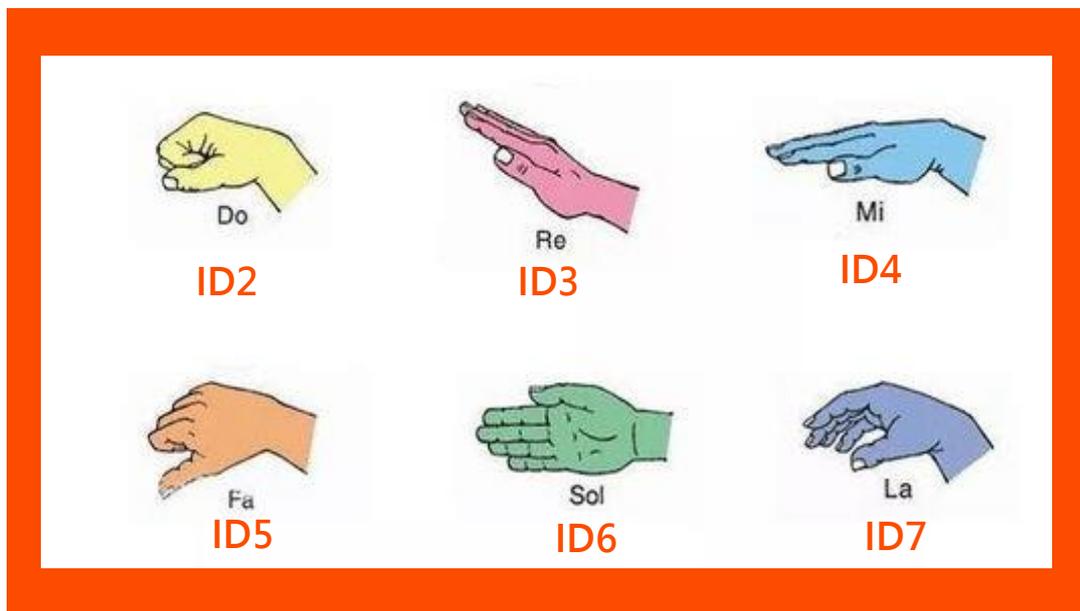
- 它讓機器 (電腦) 像人類一樣配備有學習與判斷的能力
- 它先從**模仿人類學習與判斷**的流程開始
透過**輸入大量數據及訓練電腦**學會識別出資料的規則
- 以預測出答案，再轉移到機器上





透過Huskylens認識人工智能的物件辨識 (Object Classification) 功能

物件辨識 (Object Classification) 是利用人工智能的機器學習分析物件並識別物件所屬的「類別」

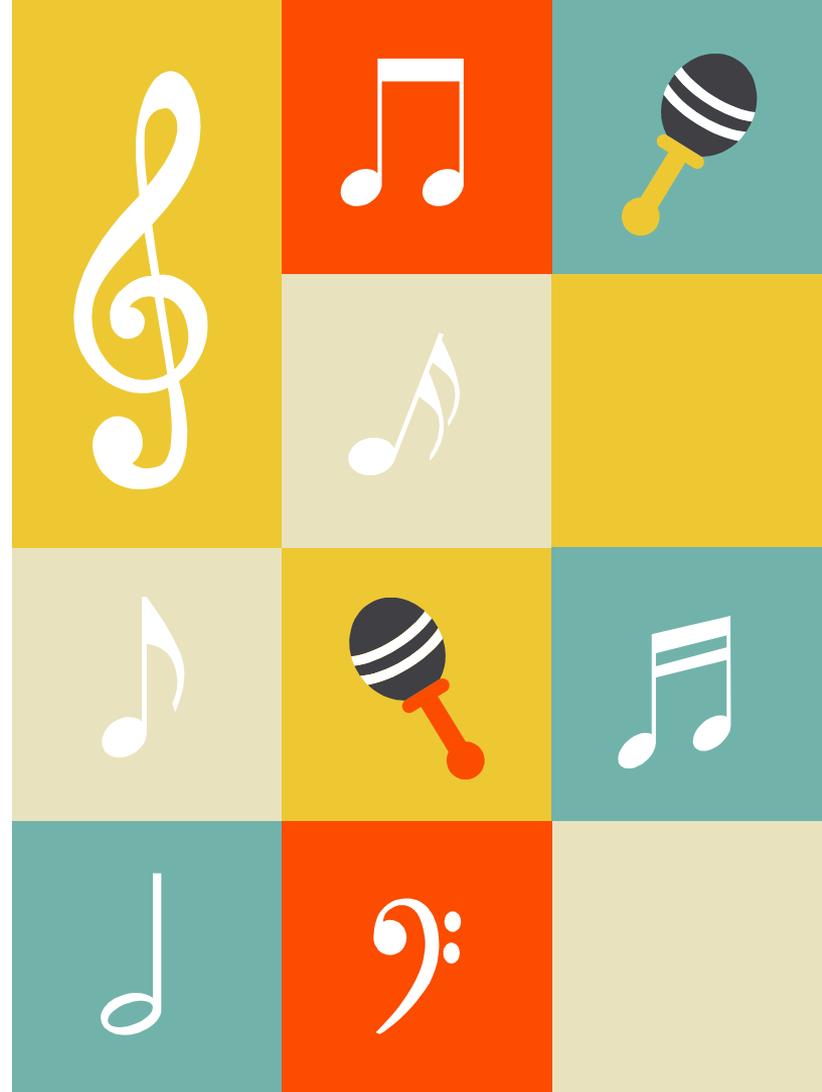
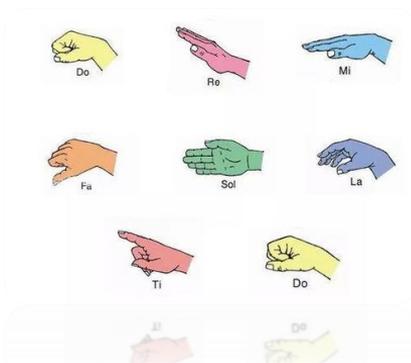


ID1?



05

運用Huskylens建立人工 智能模型—Do Re Mi Fa Sol 手號





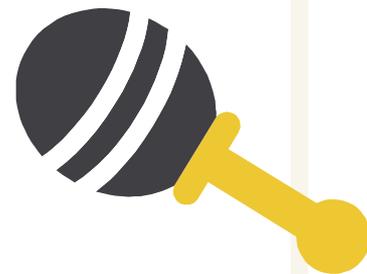
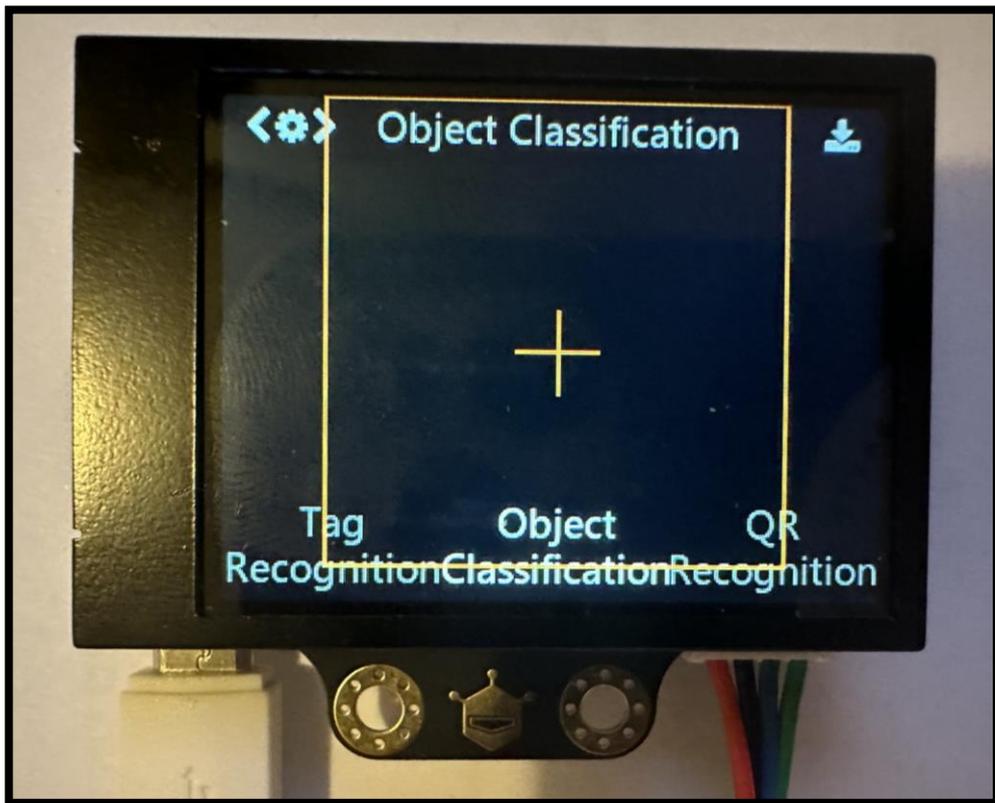
運用HuskyLens建立人工智能模型—Do Re Mi Fa Sol 手號



[https://youtu.be/ GH4c1HWwhIM](https://youtu.be/GH4c1HWwhIM)

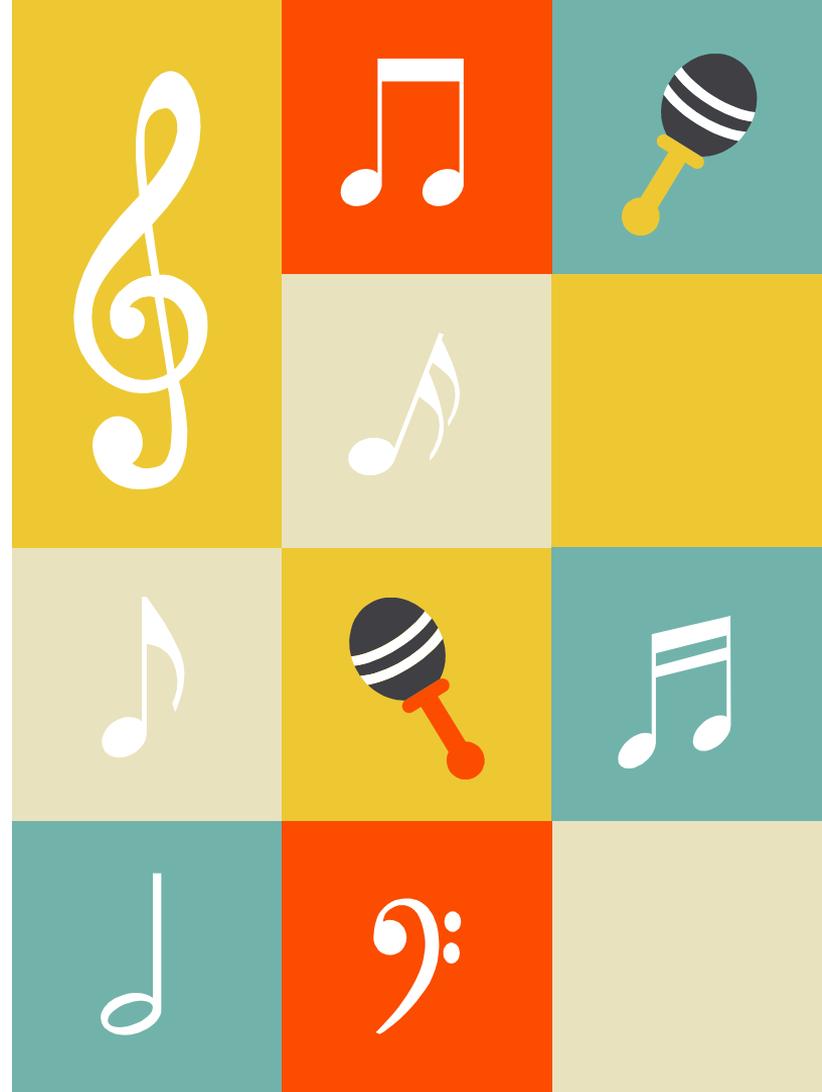
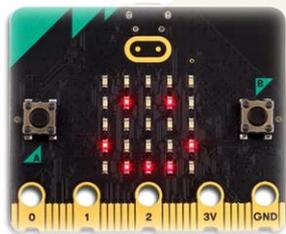


運用HuskyLens建立人工智能模型—Do Re Mi Fa Sol 手號



06

透過電腦編程—連接
micro:bit及Huskylens，
製作「手號知多少」音樂
辨識器



透過電腦編程—連接micro:bit及Huskylens， 製作「手號知多少」音樂辨識器

運算思維概念

事件：一件事情導致另一件事情的發生

序列：識別在解決編程任務中的一系列有序步驟

條件：基於各種不同狀況來作出決定

透過電腦編程—連接micro:bit及Huskylens， 製作「手號知多少」音樂辨識器

當啟動時

HuskyLens通過I2C初始化直到成功

HuskyLens切換到 物體分類 算法直到成功

當按鈕 A 被按下

顯示 圖示



透過電腦編程—連接micro:bit及Huskylens， 製作「手號知多少」音樂辨識器

重復無限次

Huskylens請求一次數據存入結果

如果 Huskylens從結果中獲取ID 2 的 方框 是否在畫面中? 那麼

顯示 圖示 

演奏 音階 中音 C 持續 1 拍

否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 3 的 方框 是否在畫面中? 那麼

演奏 音階 中音 D 持續 1 拍

顯示 圖示 

Detailed description: The image shows a Scratch-style code editor with a light gray grid background. The code is contained within a blue 'Repeat' block labeled '重復無限次' (Repeat indefinitely). The first block is an orange 'Huskylens request data' block: 'Huskylens請求一次數據存入結果'. This is followed by a teal 'If' block: '如果 Huskylens從結果中獲取ID 2 的 方框 是否在畫面中? 那麼'. Inside the 'If' block, there are three blocks: a blue 'Show icon' block with a 4x4 grid icon, a red 'Play note' block for '中音 C' (Middle C) with a duration of '1 拍' (1 beat), and another teal 'If' block: '否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 3 的 方框 是否在畫面中? 那麼'. This second 'If' block contains two blocks: a red 'Play note' block for '中音 D' (Middle D) with a duration of '1 拍', and a blue 'Show icon' block with a 4x4 grid icon.

透過電腦編程—連接micro:bit及Huskylens， 製作「手號知多少」音樂辨識器

The image shows a Scratch script for a music recognition application. The script is contained within a blue loop block and consists of four identical conditional blocks. Each block starts with a '否則如果' (Else if) block that checks if the Huskylens result contains a specific ID (4, 5, 6, or 7) in a selected frame. If the condition is met, the script then plays a specific note (E, F, G, or A) for 1 beat and displays a corresponding musical note icon (E, F, G, or A).

```
否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 4 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
演奏 音階 中音 E 持續 1 拍  
顯示 圖示 E  
否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 5 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
演奏 音階 中音 F 持續 1 拍  
顯示 圖示 F  
否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 6 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
演奏 音階 中音 G 持續 1 拍  
顯示 圖示 G  
否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 7 的 方框 是否在畫面中? 那麼  
演奏 音階 中音 A 持續 1 拍  
顯示 圖示 A
```

透過電腦編程—連接micro:bit及Huskylens， 製作「手號知多少」音樂辨識器

The screenshot shows the Microsoft MakeCode editor interface for a micro:bit project. The top bar displays 'Microsoft | micro:bit' and 'JavaScript'. The left sidebar contains a menu with categories: 基本 (Basic), 輸入 (Input), 音效 (Sound), 燈光 (Light), Huskylens, 更多 (More), 廣播 (Broadcast), 迴圈 (Loops), 邏輯 (Logic), 變數 (Variables), 數學 (Math), 擴展 (Extensions), and 進階 (Advanced). The main workspace shows a JavaScript script with the following blocks:

- 當啟動時 (When started):
 - Huskylens通過I2C初始化直到成功 (Huskylens initialize via I2C until successful)
 - Huskylens切換到 物體分類 算法直到成功 (Huskylens switch to Object Classification algorithm until successful)
- 當按鈕 A 被按下 (When button A is pressed):
 - 顯示 圖示 (Show icon)
- 重複無限次 (Repeat forever):
 - Huskylens請求一次數據存入結果 (Huskylens request one data entry into results)
 - 如果 Huskylens從結果中獲取ID 2 的 方框 (If Huskylens gets ID 2 from results):
 - 顯示 圖示 (Show icon)
 - 演奏 音階 中音 C 持續 1 拍 (Play scale Middle C, duration 1 beat)
 - 否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 3 的 方框 (Otherwise if Huskylens gets ID 3 from results):
 - 演奏 音階 中音 D 持續 1 拍 (Play scale Middle D, duration 1 beat)
 - 顯示 圖示 (Show icon)
 - 否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 4 的 方框 (Otherwise if Huskylens gets ID 4 from results):
 - 演奏 音階 中音 E 持續 1 拍 (Play scale Middle E, duration 1 beat)
 - 顯示 圖示 (Show icon)
 - 否則如果 Huskylens從結果中獲取ID 5 的 方框 (Otherwise if Huskylens gets ID 5 from results):
 - 演奏 音階 中音 F 持續 1 拍 (Play scale Middle F, duration 1 beat)
 - 顯示 圖示 (Show icon)

At the bottom left, a '下載' (Download) button is highlighted with an orange border. The bottom status bar shows the project name 'huskylens_230220' and various utility icons.

試一試
測試及除錯

我學會.....

01

認識及理解人工智能 (Artificial Intelligence)

02

透過HuskyLens認識人工智能的圖像辨識 (Object Classification) 功能

03

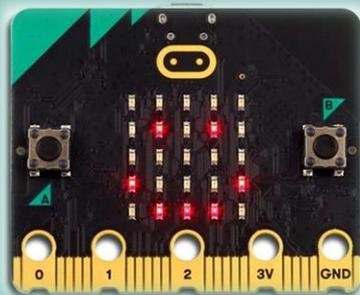
運用HuskyLens建立人工智能模型—Do Re Mi Fa Sol 手號

04

透過電腦編程—連接micro:bit及HuskyLens，製作「手號知多少」音樂辨識器

課堂延伸

你會運用micro:bit及
Huskylens，製作甚麼產品，協
助解決生活上遇到的問題？





$$3 \times 2 = 6$$



課堂資料 (二)

推行年級：五年級

備課日期：14/03/2023 (二)

時間：下午4:00-5:30

觀課日期：18/05/2023 (四)

時間：下午10:20-11:35



$$y=mx+b$$

教學內容

- 透過機械臂認識及理解人工智能 (Artificial Intelligence)
- 透過輸入數據及電腦編程，理解機械臂運作的原理



STEAM x Dobot 機械臂

人工智能的認知與應用



聖愛德華天主教小學



學習目標

01

理解機械臂運作的原理

02

理解操作機械臂的方式

03

透過數據輸入及電腦編程，
製作人工智能模型

04

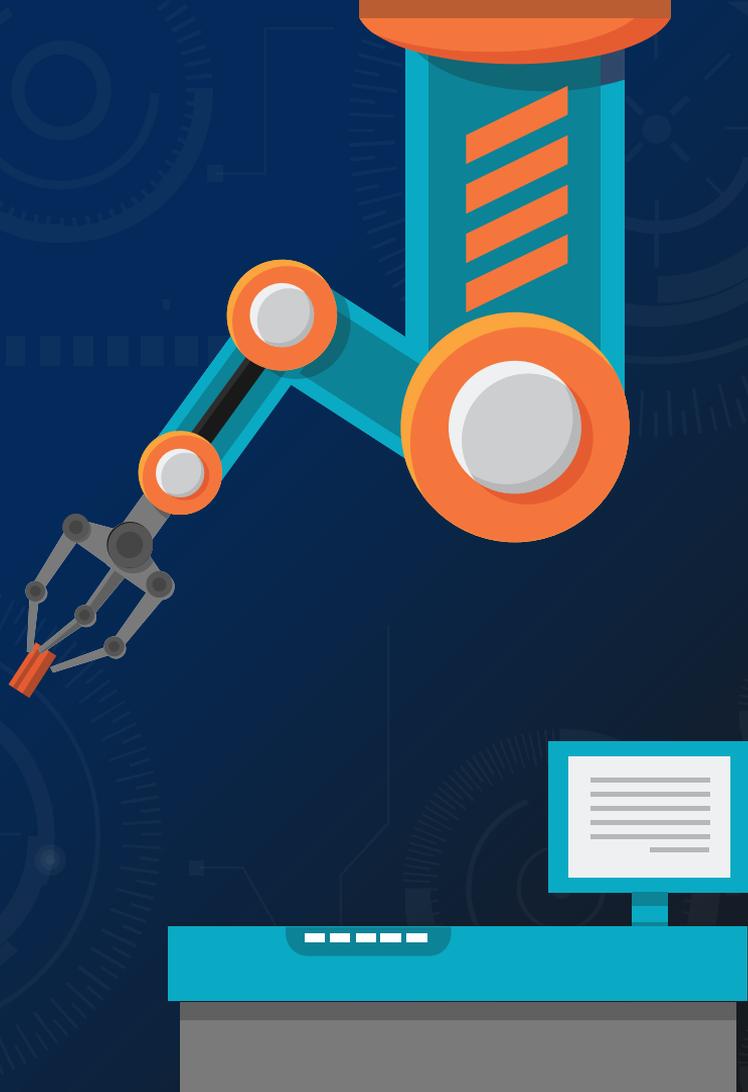
運用電腦編程及人工智能模型，
製作「泊車易」自動泊車裝置



01



機械臂如何運作？



任務一：理解機械臂運作的原理



- 透過 電腦編程 操控
- 機械臂能前、後、左、右、上、下 移動
- 能將物件 抓取 及 釋放



02



理解操作機械臂的方式



理解操作機械臂的方式

1. 電線接駁
2. 連接設備
3. 「歸零」



連接設備

「歸零」

理解操作機械臂的方式

任務：操控機械臂在指定地方抓取物品



A sequence of Scratch-style blocks for controlling a robot arm:

- 當按下 空格 鍵 (When space key is pressed)
- 回零 (Reset)
- 手爪 停止 (Gripper stop)
- 門型運動至 X 273.2 Y -23.9 Z -37.3 R -5.0 (Move to coordinates)
- 等待 5 秒 (Wait 5 seconds)
- 門型運動至 X 192.9 Y -125.8 Z -35.6 R -33.1 (Move to coordinates)
- 手爪 釋放 (Gripper release)

輸入座標



Control interface for the 'Magicia' device, showing a '角色' (Character) tab with a speed slider and a coordinate input panel. The coordinate input panel is highlighted with a red box and contains the following values:

X	0
Y	0
Z	0
R	0

Additional controls include a '連接設備' (Connect device) button, a 3D coordinate system icon, and a directional pad with buttons for X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-, R-, and R+.

理解操作機械臂的方式

任務：令機械臂每次開始時能回到原點及停止抓取

運算思維概念「序列」

「識別在解決編程任務中的一系列有序步驟」

想一想
你會使用哪一組編程？
為甚麼？

當 被點擊

- 回零
- 手爪 停止 ▾
- 手爪 釋放 ▾

This code block is designed to return the arm to its home position and then release the gripper. It starts with a 'When clicked' event, followed by a 'Reset' block, then a 'Gripper Stop' block, and finally a 'Gripper Release' block.

當 被點擊

- 回零
- 手爪 釋放 ▾
- 手爪 停止 ▾

This code block is designed to return the arm to its home position and then stop the gripper. It starts with a 'When clicked' event, followed by a 'Reset' block, then a 'Gripper Release' block, and finally a 'Gripper Stop' block. This block is highlighted with a red border.

03



透過數據輸入及電腦編程，
製作人工智能模型



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

泊車時會遇到甚麼問題？

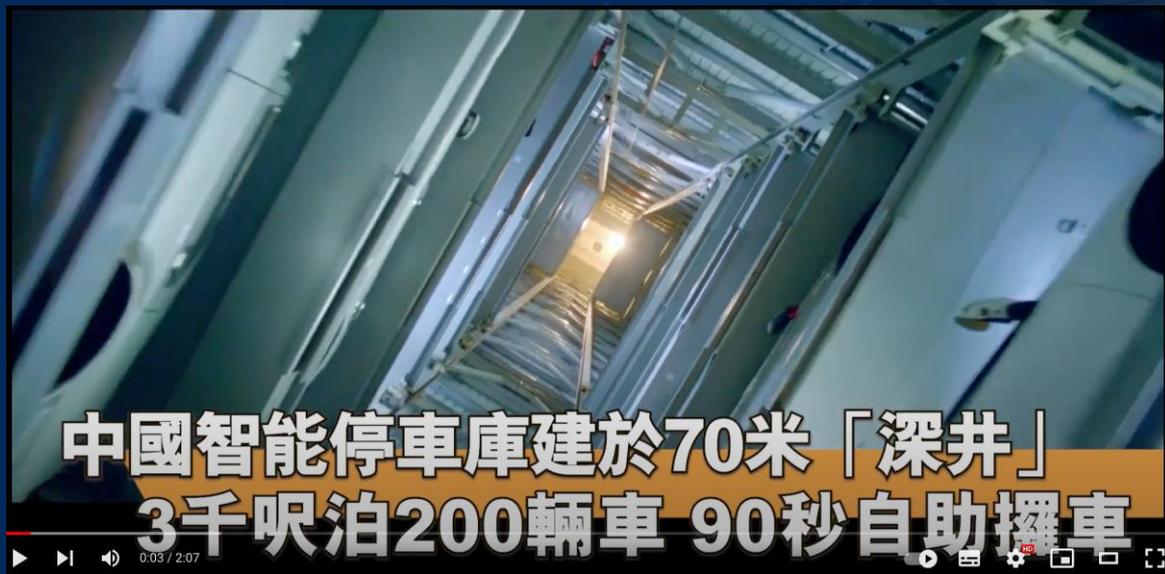


<https://youtu.be/tOK6oNdiTX0>

透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

高科技泊車 120秒快准穩

如何解決泊車時
遇到的問題？

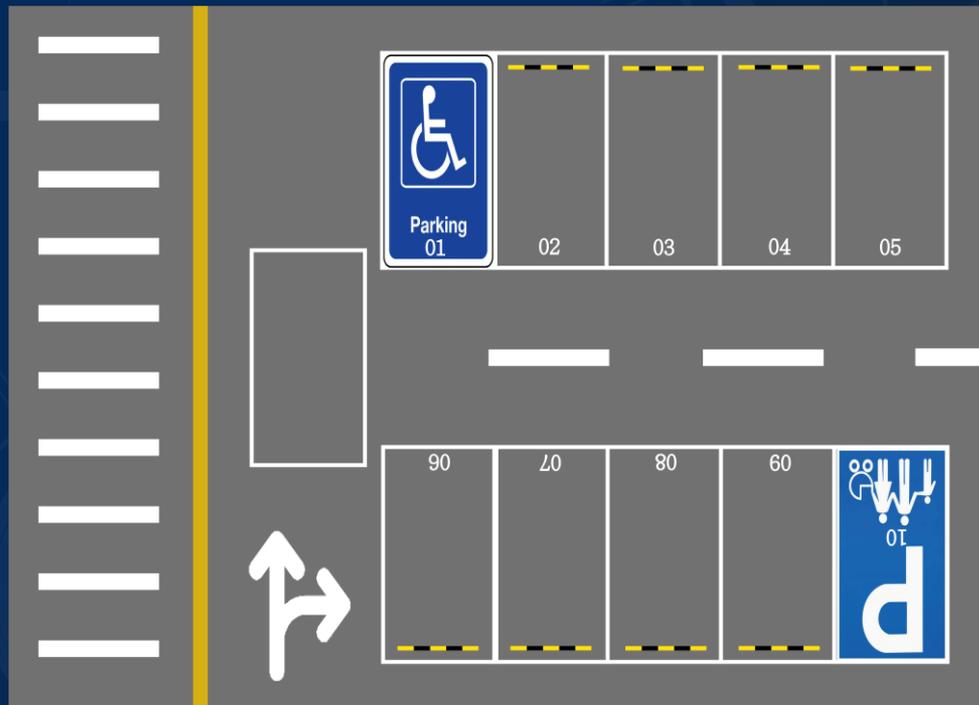


<https://youtu.be/mVywRdZMcMw>

透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

「泊車易」泊車裝置

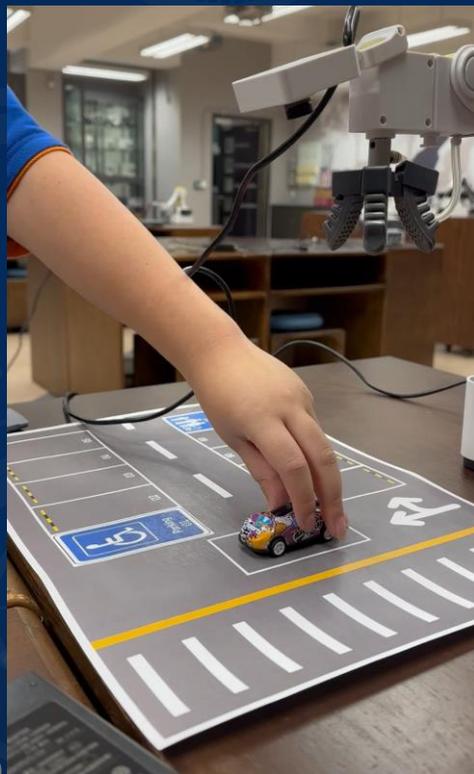
1. 運用機械臂及鏡頭
2. 偵測車輛
3. 將車輛停泊到車位內



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型



- 「泊車易」泊車裝置
1. 運用機械臂及鏡頭
 2. 偵測車輛
 3. 將車輛停泊到車位內



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

感測：偵測屬性或事件並轉換為訊號

推理：根據訊號作出判斷和決定

反應：根據推理結果作出回應



感測



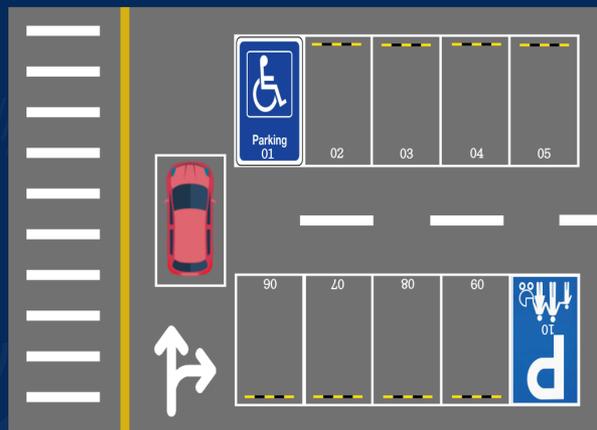
透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

感測：偵測屬性或事件並轉換為訊號

推理：根據訊號作出判斷和決定

反應：根據推理結果作出回應

有車



推理

沒有車



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

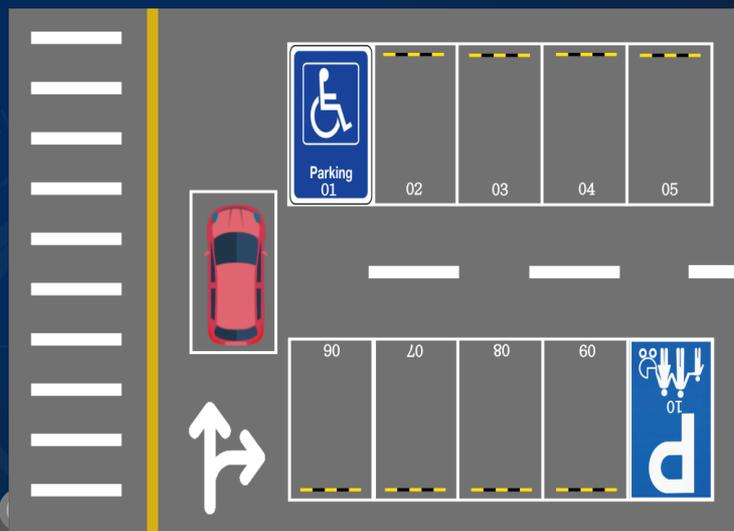
感測：偵測屬性或事件並轉換為訊號

推理：根據訊號作出判斷和決定

反應：根據推理結果作出回應

泊車

反應



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

機械臂是否已懂得
「感測」及「推理」？



未學習！

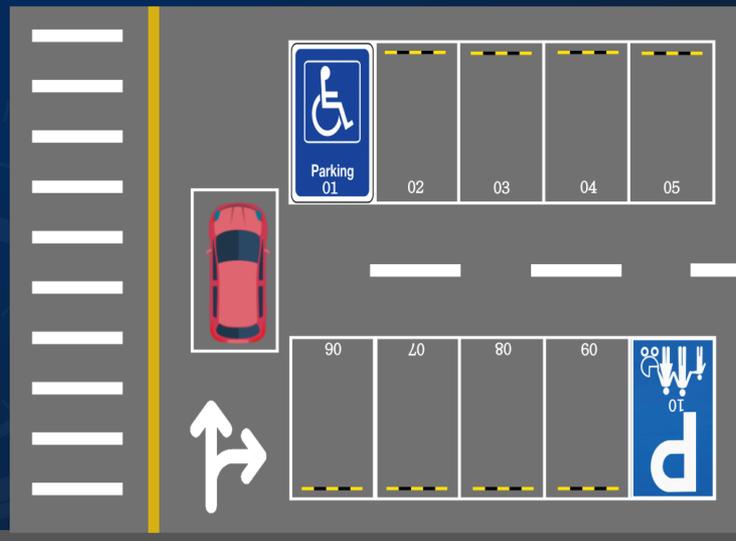
泊車

反應

感測：偵測屬性或事件並轉換為訊號

推理：根據訊號作出判斷和決定

反應：根據推理結果作出回應



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

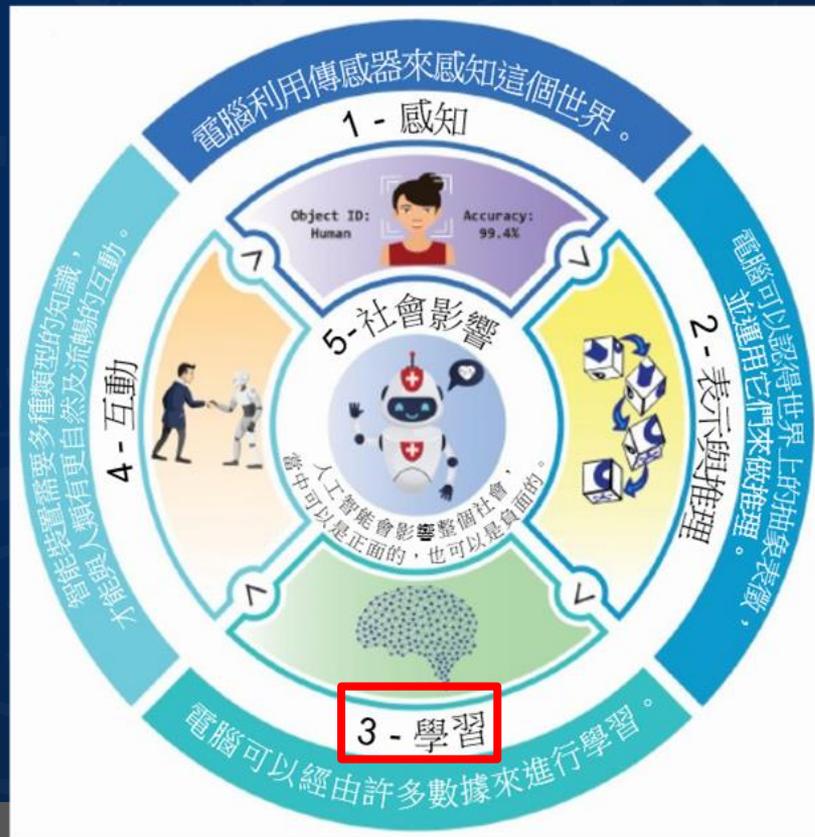
人工智能五大理念

感測：偵測屬性或事件並轉換為訊號

推理：根據訊號作出判斷和決定

反應：根據推理結果作出回應

學習：電腦可以經由許多數據來進行學習。



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型



- 機器學習 (Machine Learning) 是人工智能 (Artificial Intelligence) 的核心技術
- 目的是要讓機器 (電腦) 像人類一樣具有學習與判斷的能力
- 先從模仿人類學習與判斷的流程開始，再轉移到機器上
- 透過輸入大量數據及訓練電腦學會識別出資料的規則，以預測出答案。



透過數據輸入及電腦編程，製作人工智能模型

- 三個步驟，分別是蒐集 (Gather)、訓練 (Train) 與測試 (Test)

1 添加特徵及數據 ————— 2 測試分類模型 1. 蒐集 (Gather)

291B_GC1014_C 圖片識別

1 No Car

2 Car

背景校準

刪除分類數據

2. 訓練 (Train) 訓練模型 >

1 添加特徵及數據 ————— 2 測試分類模型

No Camera

No Car 96.1...

Car 0.65%

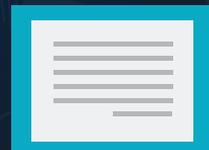
3. 測試 (Test)

< 返回添加特徵及數據 完成

04



運用電腦編程及人工智能
模型，製作「泊車易」



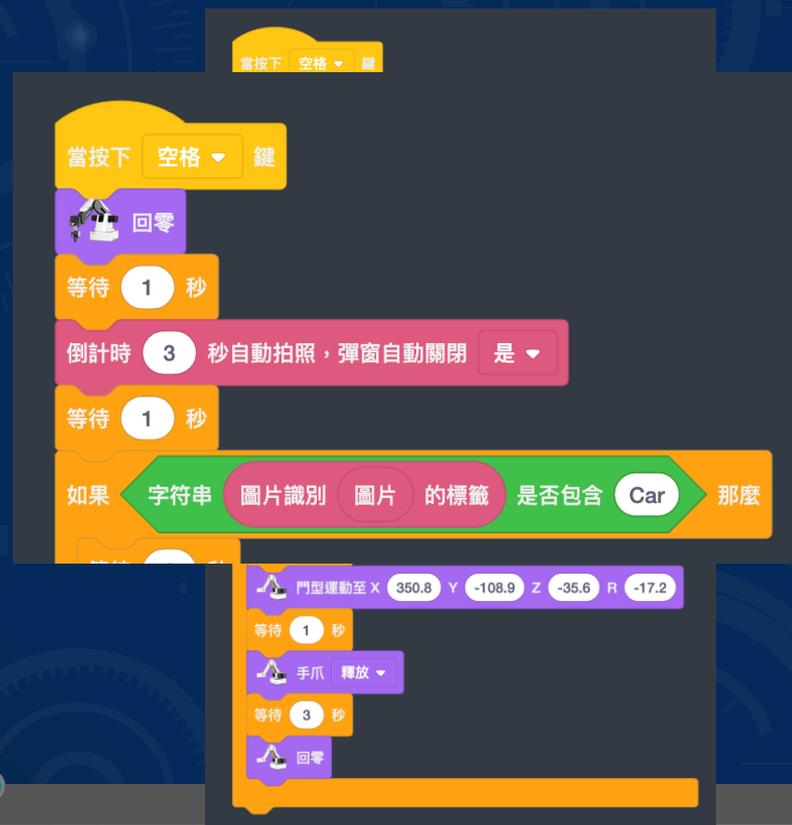
運用電腦編程及人工智能模型，製作「泊車易」

如何編程使機械臂：

1. 運用人工智能模型
2. 將車輛停泊到空置車位

運算思維概念

< 條件 / > : 基於各種不同狀況來作出決定



The image shows a Scratch script for a parking simulation. The script starts with a '當按下 空格 鍵' (When space key is pressed) event block. This is followed by a '回零' (Reset) block, a '等待 1 秒' (Wait 1 second) block, and a '倒計時 3 秒自動拍照，彈窗自動關閉 是' (3-second countdown timer, auto-take photo, auto-close popup window Yes) block. After another '等待 1 秒' (Wait 1 second) block, there is an '如果' (If) conditional block. The condition is '字符串 圖片識別 圖片 的標籤 是否包含 Car' (String image recognition image label contains Car). The '那麼' (Then) part of the conditional block contains a '門型運動至 X 350.8 Y -108.9 Z -35.6 R -17.2' (Move to X 350.8 Y -108.9 Z -35.6 R -17.2) block, followed by a '等待 1 秒' (Wait 1 second) block, a '手爪 釋放' (Release claw) block, a '等待 3 秒' (Wait 3 seconds) block, and finally a '回零' (Reset) block.

運用電腦編程及人工智能模型，製作「泊車易」

當按下 空格 鍵

- 回零
- 等待 1 秒
- 倒計時 3 秒 自動拍照，彈窗自動關閉 是
- 等待 1 秒
- 如果 字符串 圖片識別 圖片 的標籤 是否包含 Car 那麼
- 等待 1 秒
- 門型運動至 X 273.2 Y -23.9 Z -37.3 R -5.0
- 等待 1 秒
- 手爪 釋放
- 手爪 抓取
- 等待 1 秒
- 門型運動至 X 350.8 Y -108.9 Z -35.6 R -17.2
- 等待 1 秒
- 手爪 釋放
- 等待 3 秒
- 回零

輸入座標

設備 角色

Magicia...

連接設備

速度

X	0
Y	0
Z	0
R	0

Y+ Z+ X+
Z- Y-
R- R+



想一想

1. 能否偵測到車輛後，自動將車輛停泊入可用車位內？
2. 如車位已滿，怎樣處理？



```
當按下 空格 鍵
  回零
  等待 1 秒
  倒計時 3 秒自動拍照，彈窗自動關閉 是
  等待 1 秒
  如果 字符串 圖片識別 圖片 的標籤 是否包含 Car 那麼
    等待 1 秒
    門型運動至 X 273.2 Y -23.9 Z -37.3 R -5.0
    等待 1 秒
    手爪 釋放
    手爪 抓取
    等待 1 秒
    門型運動至 X 350.8 Y -108.9 Z -35.6 R -17.2
    等待 1 秒
    手爪 釋放
    等待 3 秒
    回零
```

我學會

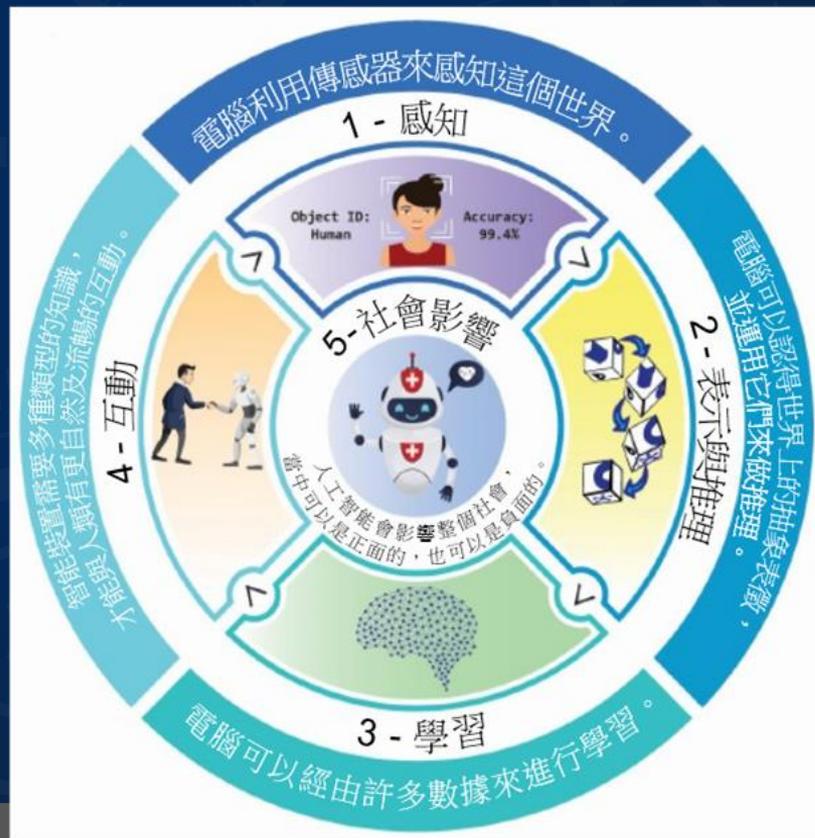
人工智能五大理念

感測：偵測屬性或事件並轉換為訊號

推理：根據訊號作出判斷和決定

反應：根據推理結果作出回應

學習：電腦可以經由許多數據來進行學習。



我學會



01

理解機械臂運作的原理

03

透過數據輸入及電腦編程，
製作人工智能模型

02

理解操作機械臂的方式

04

運用電腦編程及人工智能模型，
製作「泊車易」自動泊車裝置

想一想

可以運用機械臂解決生活中其他問題嗎？



$$3 \times 2 = 6$$

計劃實施—校本課程設計

◆ 課堂反思

1. 課堂主題及活動引起學生學習動機
2. 數據輸入：圖象清晰度及處理需時
3. 全班式課堂所需器材—影響學生參與度
4. 小組內的每位學生均需有特定任務
5. 照顧學生學習差異
6. 人工智能知識的教學與應用





$$3 \times 2 = 6$$

結語

資源支援

教師培訓

共同備課

課程設計

教學實踐及反思

延伸學習—比賽及研習





優質教育基金
Quality Education Fund



香港聖公會何明華會督中學
HKSKH BISHOP HALL SECONDARY SCHOOL



$$d=2a/x$$

優質教育基金計劃成果推廣
「促進正向思維的人工智能STEM教育課程」
主題網絡計劃 總結分享會

THANK YOU

$$\gamma = \frac{d}{z}$$