



STEAM Makers

由互動遊戲到機械狗 STEAM 課程循序漸進

趣學編程 培養學生成科技設計者

當不少學校競相引入 AI 設備時，有學校堅持以打好學生根基為核心，建構出一個從低年級到高年級的 STEAM 編程課程。從一年級「不插電」的積木編程遊戲，到五六年級操控機械臂、無人機，再到拔尖小組挑戰機械狗編程，位於將軍澳坑口的港澳信義會小學用循序漸進的教學，讓學生不僅是科技工具的使用者，更能理解背後邏輯、啟發創作與想像力，未來更有可能成為科技創造者。

排列語言模組 操控機械臂「垃圾分類」

「今天這堂課的任務，就是讓 AI 機械臂學會給垃圾（圖片）分類。你們要先思考用什麼編程語言，才能讓機械臂自己完成操作。」在港澳信義會小學（下稱「信小」）五年級的編程課上，資訊科技及 STEAM 教育主任黃善銘向學生講解學習目標，並指導他們透過編程，操控 AI 智能機械臂 Dobot 完成辨識、抓取和分類等任務。

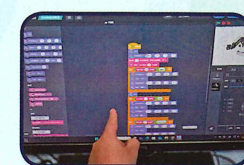
接着，學生便開始在電腦前忙碌起來，他們把「如果……否則」、「吸盤吸取」等寫有編程語言的模組，調整好順序並填入坐標數值，按下執行鍵後，AI 智能機械臂就會依照指令上下左右移動。機械臂還配備帶有人臉識別功能的 AI 鏡頭，能做到圖片辨識的效果。操作成功時，機械臂不僅能精準辨認圖片上的物品，還會移到正確位置，用吸盤穩穩吸起圖片，再按類別放到對應區域——例如把蘋果圖片放進「廚餘」區，鋁罐圖片放進「回收垃圾」區，記者看在眼裏，感到十分奇妙。當然有成功，亦有失敗，教師解釋失敗原因，有可能是坐標（X、Y）數值不夠精確，導致吸盤位置偏移，也可能是學生忘記添加「回零」指令，使得機械臂完成 1 張圖片的任務後，就無法繼續處理第 2 張。

操° 作° AI° 機° 械° 臂°

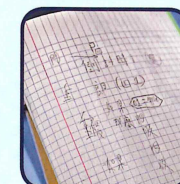
① 學生留心聽教師講解，訓練機械臂為垃圾（圖片）分類的編程要點。



② 學生分組於電腦把編程語言模組排列調整。



③ 按下執行鍵後，測試機械臂是否按指示操作。



④ 有學生以文字記錄不同編程語言排列所產生的效果。



⑤ 發現機械未能達成指令時，學生商量編程中哪個部分需作出更改或調動。



⑥ 指令成功，機械臂按指令操作，學生緊張地觀察分類過程。（盧曼盈攝）

（明報製圖）

2024 年信小引進 11 套 AI 智能機械臂，當中配合人面辨識功能，並開設全校式課程，安排五年級學生在前身為電腦課的編程課中實際操作練習。學生不僅要學習如何精準操控機械臂，還需進一步思考日常生活中圖像辨識的應用場景，以及如何運用 AI 輔助人類工作等問題。港澳信義會小學校長何彥輝表示，現今世代的學生接觸 AI 已是無可避免的趨勢，電腦課轉變為編程課，正體現了這種大勢與變化。因此，他們在教學上更需要尋求突破，例如引進機械臂教學，目的就是讓學生學會如何與機械溝通，這樣日後面對各類 AI 工具時，不僅能熟練運用，更有機會成為設計者，而非單純的使用者。

STEAM 小組專研校本課程系統化學習

信小設有一個由教師和技術人員組成的 STEAM 小組，由開發新教學題材、校本課程設計、帶領拔尖課程到教導學生資訊素養等，全由小組共同策劃。以編程為例，在普遍未接觸過電腦編程的成人眼中，編程頗為複雜，信小則從小一開始，採用循序漸進的教學方式，一二年級學生先透過「不插電」活動學習，比如積木式程式設計遊戲 Tangiplay、海霸王桌遊卡牌等，在互動遊戲中掌握基礎編程概念，同時培養對編程的興趣，鍛煉解決問題的能力與創造力；三四年級學習進階編程及人工智能感應器應用等；到五六年級，他們便能運用已學到的編程知識，參與各類工程設計與創新科技活動，如使用無人機、機械臂，甚至設計創科成品，用於社區。



港澳信義會小學
校長何彥輝



小息時，高小的 STEAM 大使會帶領低年級學生做一些簡單的 STEAM 活動，當中包括機械臂的簡易版本，藉以建構校園 STEAM 學習的氣氛。



校長何彥輝（左）認為學生由編程學起，他們便可從中反覆驗證和改善，明白這些機械運作的原理。

拔尖小組進階挑戰 設計智能產品

除了全校式的 AI 編程課，學校另有拔尖課外活動小組 STEAM Makers 和 Little Programmer，讓有興趣及具備一定能力的學生，可進一步在這些小組中發揮所長，甚至參加校外比賽。這天，記者分別參觀了拔尖小組學員學習機械狗編程應用及無人機活動。相對 AI 機械臂，要操控由微型電腦開發板 Micro:bit 控制的智能機械狗（配合人面辨識功能）似乎難度更高，原因是機械狗的任务是要步行至目標位置，再稍微跪下，以鉗子夾起目標物件。這一連串的動作，看似容易，但實際上比機械臂的移動複雜得多，除了編程，教師更希望學生在機械狗身上得到啟發，例如由於它有 4 條腿，可做一些上樓梯的複雜動作，或可到一些人類不方便進入的地方作偵察活動。



學界採用的無人機操作方法較簡單，應用程式中已有「起飛」、「向前」等指令，學生只要按字面意思操控便可，這有助提高他們對編程的學習興趣。



學生何建韜



六年級學生於「小腳板入社區」活動中，設計了不同類型的智能產品，並向嘉賓長者展示研習成果。

有份參與機械狗任務編程的五年級學生何建韜說，自己在三年級時開始接觸 Micro:bit，以它來編寫程式，最初確是有一點難度，但慢慢練習後，現在他已非常熟悉運作。他更喜歡參與興趣小組的活動，因為除了可以了解機械背後的運作原理，學到如何編寫程式，更希望將來能利用這些知識，設計自己的產品。何彥輝聽後亦以自身經歷為例，笑稱自己並非理科出身，但小時候

父親在家中添置電腦後，還購買了一些編程相關書籍，這讓他產生興趣，主動翻書研究如何以電腦寫遊戲給自己玩。「只要內容足夠吸引，孩子自然會想主動學更多；如果他們覺得某個項目有用、能幫助人，甚至會更用心去學，因為他們想實現自己的想法。有時孩子缺的，不過是大人的鼓勵與欣賞而已。」