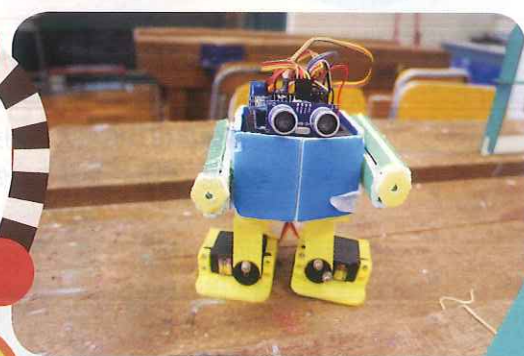
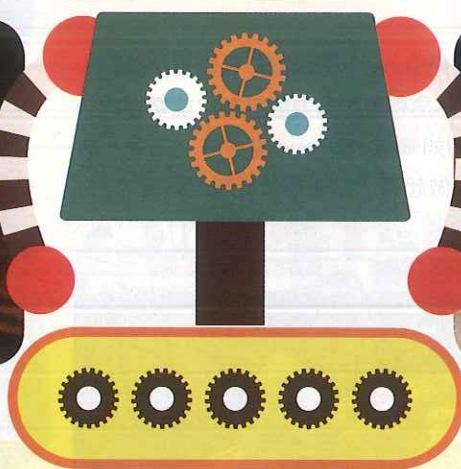
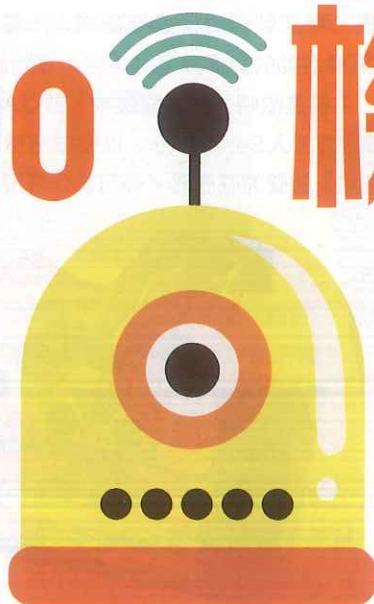


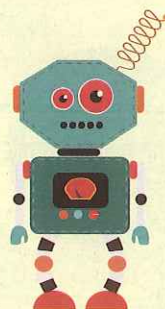
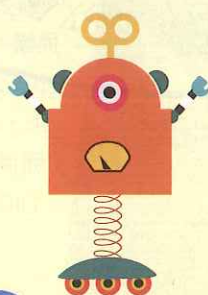
遙控

學生自行製作

Arduino 機械人



看罷題目，應該不少人會懷疑遙控機械人的設計，若是小學生製作，是否嘩眾取巧，或是昂貴精英訓練，更甚是父母又要開始代工？答案是以上皆非。今次採訪是上月仁濟醫院靚次伯中學籌辦的免費活動。



仁濟醫院靚次伯中學（靚中）致力提供優質的STEM教案，去年已有籌辦工作坊及比賽，今年再次於暑假末舉行，於2017年6月及7月期間舉辦第二屆Android遙控機械人製作班及比賽。

遙控車升級機械人

與去年不一樣，今次製作班是遙控機械人，並非只是遙控車。看似大幅升級，但負責籌備活動的劉偉成老師坦言，實際設計並不複雜，沿用了去年的基本元素，主要是限時兼避開障礙物，並以Arduino底板為基礎。今年是在車輪上面加入Servo部分，以模擬機械人手部，用作推開障礙，並加入超聲波感應器，兼可當作模擬眼睛。



● 插線連接方面，因Arduino本身有插口位，用熱溶膠固定位置，避免用焊石，減低工序繁複和危險性。



● 底板的結構及組裝有更改，新版（右）比舊版（左）底部更小巧，並沿用索帶，可避免螺絲鬆脫。

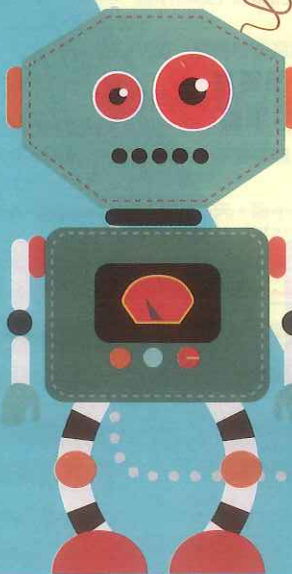
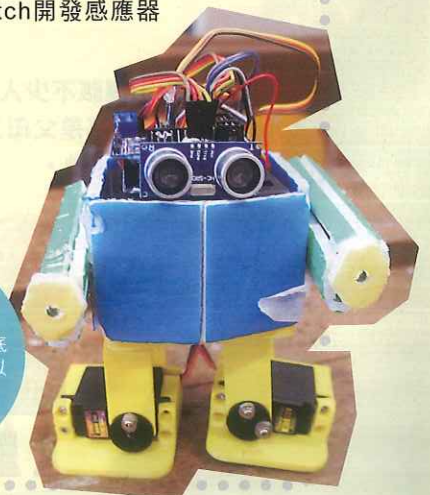
做機械人的要點之一是學會善用Servo。傳統摩打只能直接轉動，大部分用於前後移動。Servo的優點是有角度和力度控制，能掌握此技術才能製作複雜機械及機械人，例如掌握2個Servo就是左、右手，再加一個就可剷泥，再加一個就可以做起斗，也就是任何類型的機械。

此外，加入Servo與感應器，最大的分別是令變化更多，設計更有趣。當學生能理解各部分功能及組合時，就能有不同的變化組裝。相同的概念也可於程式設計上，學生自行理解不同程式後，如工作坊教授是Pocket Code，回家後也可用Scratch開發感應器功能。



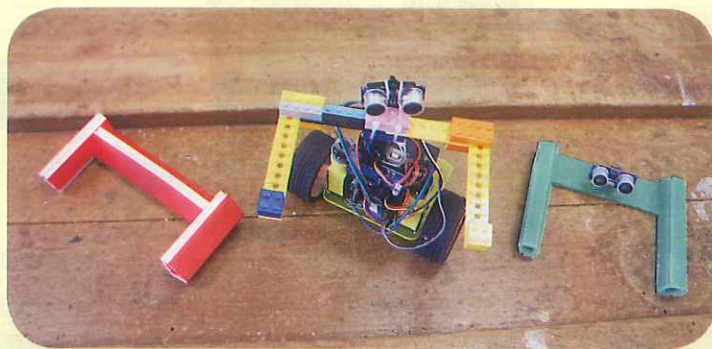
● 今年比賽加入障礙物的部分，學生需組裝機械人後，需利用機械人手將障礙物移走。

● 靈活運用Servo的示範，圖中的機械人雙腳底改用Servo，就可以模仿Moonwalk跳舞。



加入多元素 醞釀多變化

靚中設計的計劃是期望學生於參加整項活動後，能靈活運用不同知識。一般製作機械人，大多是教授製作自動機械人，正由於留意到部分小學已開始引入mBot，有自動化操作理念，因此工作坊集中於教授製作搖控機械人的技巧，甚至是將兩者結合的概念。換句話說，相同一套硬件的機械人，有三種操控方法。



● 摩打垂直設置是一個全新設計，並加入Servo作手臂。劉老師提醒使用物料，可以就地取材，毋須必定是亞加力膠，Lego、立體打印等均可。

於設計外，劉老師提醒有興趣學習類似方案的人，也可留意整項設計無論是由底部至機械手的部分，除Arduino是固定硬件外，可以更換任何物料組裝，如Lego、立體打印等，不限於亞加力膠片，剛校選擇用亞加力膠片的原因是能快速製作，方便教學，建議選用身邊已有的資源或物料已可。

談及參加的人數，今屆參加學校數目也較去年多，不少學校更要求讓小四學生參與（活動設計原意是讓小五及小六參加），他坦言於趨勢上，STEM有推廣至更早的可能性，但按經驗來看，小三及小四學生需要對此有興趣，才有能力參與，而是次計劃也開放予老師參與。



● 運用各項元素，可製作機械人外，也可設計生活智能用品，如圖中手機三軸穩定器，2個Servo和Arduino底板，並配合程式就可以。



小學生眼中的活動

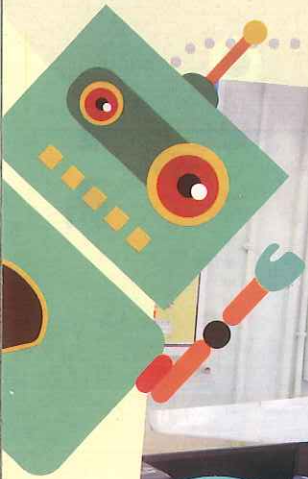
至於小學生對活動有甚麼觀感？天主教聖安德肋小學五年級學生阮穎妍表示過往在小學有參加製作mBot機械人，但該類型的機械人只依靠編程自動操作，與遙控機械人是各有優點。不過，阮穎妍明確表示較喜歡是次學習的機械人，最主要是操控感更好更仔細，例如能控制隨時轉彎和加速，趣味性較大。此外，她最高興是參加活動後能擁有一部機械人，她預計於暑假期間能再次自行改良設計，例如修改程式參數查看效果，也可更改Servo方式，由單一的Servo變成運用多個Servo，或可製作機械臂的部分。

● 天主教聖安德肋小學（右一）黃家輝老師，與三位學生參加第二屆Android遙控機械人製作班及比賽，（左二）阮穎妍獲得速度賽亞軍。

從同學身上，不難發現小學開始培養STEM興趣有一個優點，就是學生仍處於對學習性別平等的時期，同輩間不會流傳女生不懂機械的觀念，繼而影響學生發展。以今次受訪學生為例，雖然只是小五學生，經過完整的培訓，既有獨特的思考能力，也有精確對機械的理解能力，最令記者驚訝及難忘的是訪問期間，學生對機械產生科學興趣，躍躍欲試，對知識有求知的笑容，正確的引發自學莫過於此。

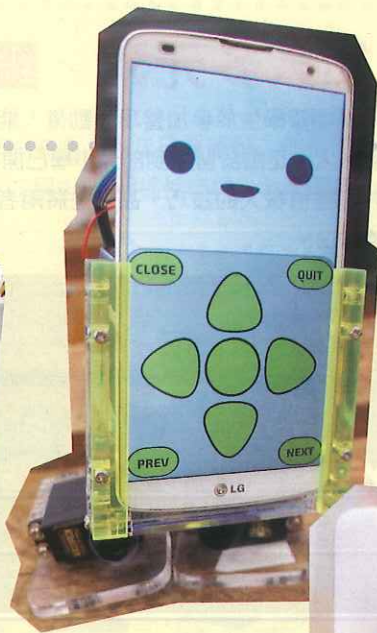


● 天主教聖安德肋小學學生阮穎妍表示速度賽僅以1秒落敗，但她最期望的是在暑假期間能繼續改良機械人。

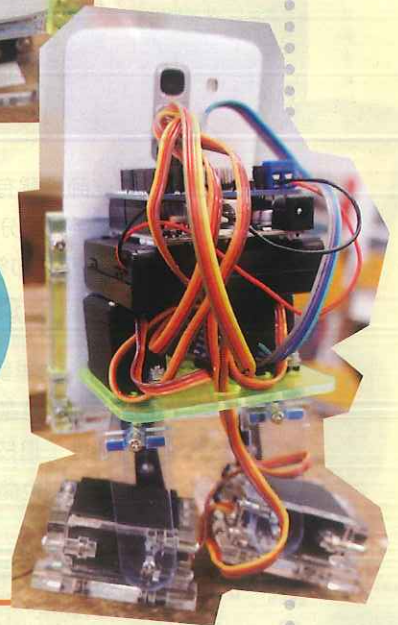


●仁濟醫院親次伯中學劉偉成老師表示該校初中STEM課程已完成，圖中正是其中之一的飛行方案。

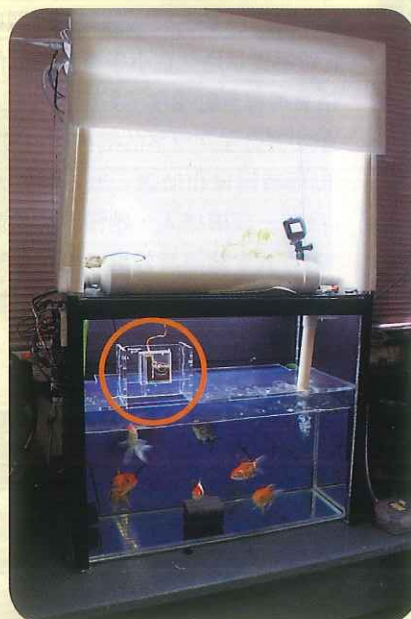
活動比賽結束後，記者向劉老師查詢該校明年的發展。劉老師表示由於初中的STEM方案已完成，他們正努力嘗試將STEM加入高中課程內，然而眾所周知，DSE課程編排緊密，因此會將STEM活動融入當作實驗，而不是另增內容，例如物理實驗，就加入車速測試。生物課上，已開始逐步推動，由於並非另行設計，且能配合老師專科專長，目前進度理想。



●下學年會製作MobBob，簡單來說是手機變成機械人的表情，十分可愛。



●早前本刊介紹的自動換水裝置，現在進入測試階段。



●生物科開始了數個IoT方案，圖中是魚菜共生設計，中間還有自動餵魚器。

發展IoT教學

另一方面，學校預計明年明年嘗試更多IoT方案，主要將現在所學的技术，由藍牙轉至Wi-Fi，透過網絡設計智能家居產品。過往發展兩項的水族設計就是最佳例子，運用Servo可製作操作裝備，再加上感應器就是自動裝備，連接物聯網後，就實現智能產品的設計概念。📌