

2023-2024 Quality Education Fund Thematic Network - Tertiary Institutes

STEAM Education with Self-directed and Progressive Learning of Engineering Design Process for Problem-solving

透過STEAM教育自主及循序漸進學習以工程設計流程解難

Arduino四足電子寵物

順德聯誼總會鄭裕彤中學

預期活動科目或課題

試點一：

學生年級：中二

預期學生人數：18

預計執行日期：3月

所牽涉科目：校本 STEAM 課程

試點二：Arduino四足電子寵物

學生年級：中一

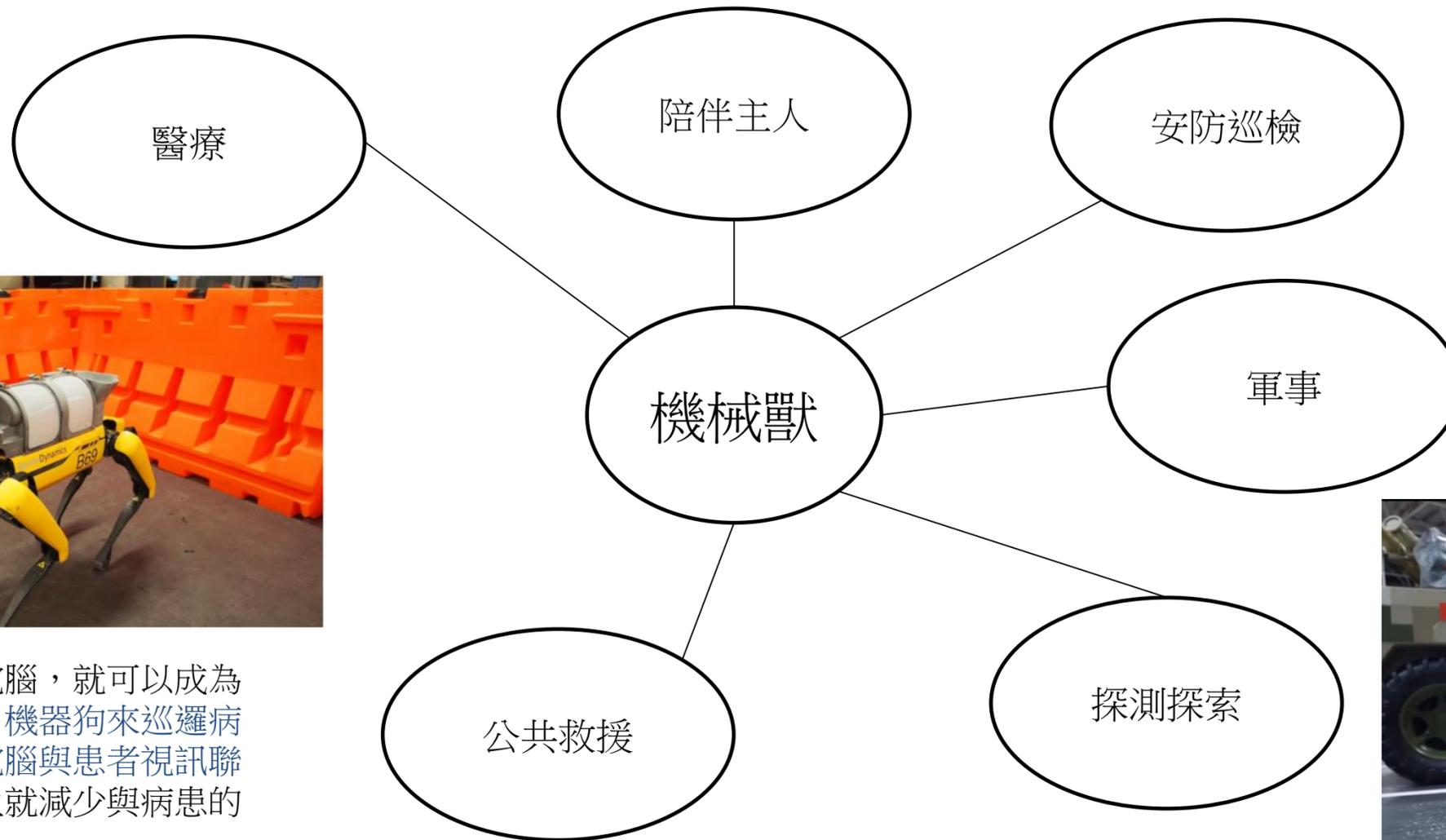
預期學生人數：18

預計執行日期：11-12月/3月

所牽涉科目：初中科學、美術、

校本 STEAM 課程

四足機械獸的功用



在狗身上安裝平板電腦，就可以成為簡單的醫療通訊器，機器狗來巡邏病房，醫生透過平板電腦與患者視訊聯絡，如此一來，醫生就減少與病患的直接接觸。



四足機械獸的功用

土力工程處提供片段

機械狗增應對山泥傾瀉效率

土力工程處應用創新科技，引入機械狗並利用人工智能從衛星照片辨識天然山坡山泥傾瀉，提高山泥傾瀉緊急服務效率。

土力工程處處長張偉文出席傳媒簡報會，介紹該處引進的兩台機械狗。有關機械狗可安裝不同收集數據的器材和裝備，協助工程人員在山泥傾瀉現場視察和收集數據，有助分析事發原因和評估再發生山泥傾瀉的風險，並提供資料設計緊急修復工程。

張偉文說，機械狗可代替工程人員到危險環境視察，大大減低人員面對的風險，機械狗有望今年雨季出動。

土力工程處正研究機械狗其他用途，例如在施行岩石爆破工程的岩坡、隧道或岩洞施工現場快速掃瞄，並進行數碼測繪，這有助於量度岩石節理及記錄工程進度。

此外，該處正研究利用人工智能，從衛星照片自動識別天然山坡上的山泥傾瀉，以建立更全面的數據庫，並在大量山泥傾瀉發生時憑衛星照片盡快掌握地點和規模，提升緊急服務效率。

Robot in STEM 教材套

STEM教育規劃 – Robot in STEM



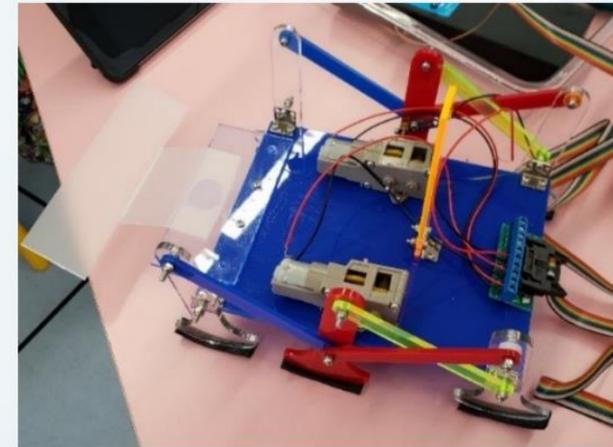
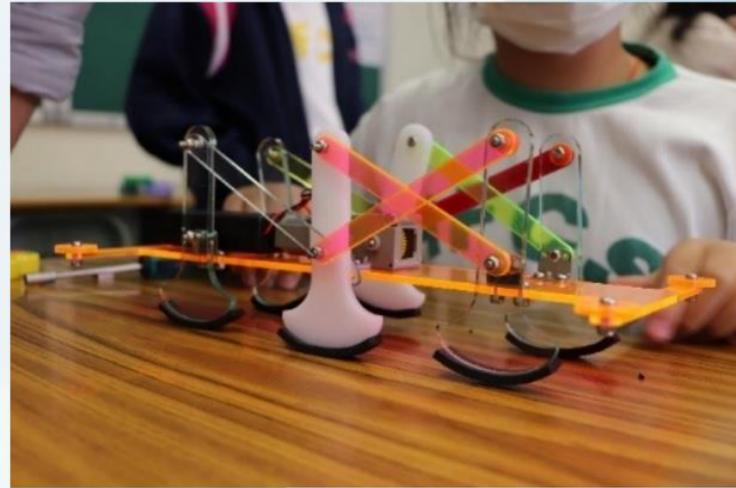
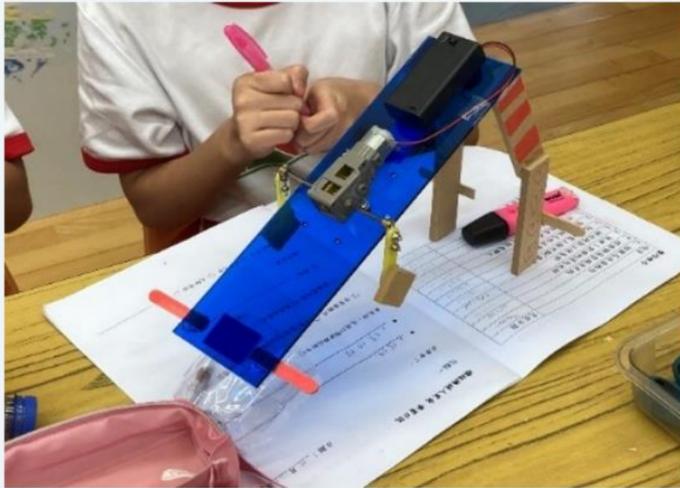
優質教育基金(QEF)主題網絡計劃(QTN)，主題是「透過機械人活動促進高小STEM教育(Robot in STEM)」，支援參與計劃的小學，在常規課程中加入我校設計的機械人的元素。

本校整合多年來推動小學STEM教育的內容和成功實踐的經驗、再附以精美的插畫、3D動畫和影片，向小學老師們分享多年來積累的成功教學經驗，協助學界同工開展校本STEM機械人課程。

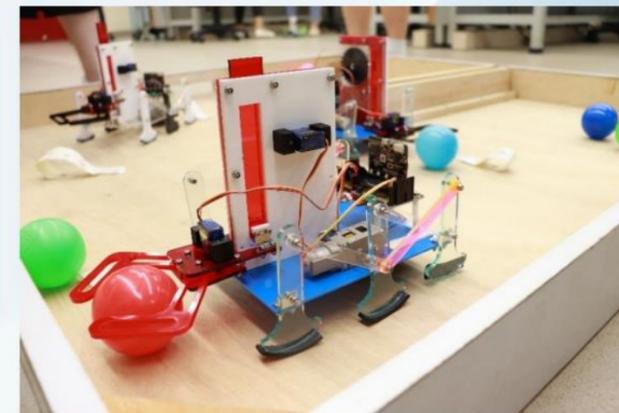
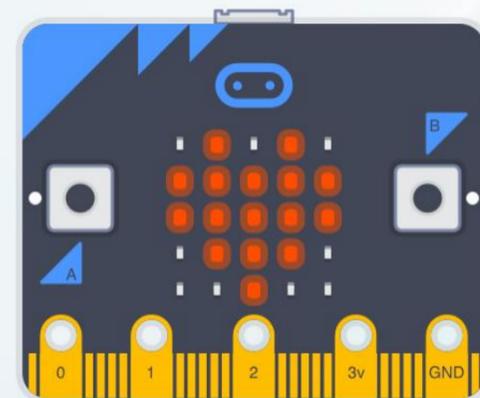
佛教何南金中學

初階機械人 - 單齒輪箱機械人

進階機械人 - 多齒輪箱機械人



大師級機械人 - 編程式無線控制機械人



網上例子



圖2之1 - 科大電子計算機工程學系教授范智勇團隊3名成員展示「仿生納米電子鼻晶片」（左圖），博士三年級生陳擇霖（左圖右）稱，晶片由半導體技術製成，氣體通過時得出指定數據讓機器辨識。團隊最新成果是將「電子鼻」安裝於「機器狗」（右圖），自動偵查有害氣體來源。（黃志東攝）

機械狗裝AI鼻 同時「嗅」出多種毒氣

科大電子計算機工程學系教授范智勇的研究團隊以半導體技術製成「仿生納米電子鼻晶片」，利用人工智能訓練後可識別多種氣體及氣味，相比傳統氣體偵測儀器每款只能偵測一種氣體，「電子鼻」每一塊晶片可偵測多款氣體，成本更低，耗電量更是傳統裝置千分之一。團隊最新研究成果是將「電子鼻」配合「機械狗」使用，助人類尋找有害氣體來源，化險為夷。

范智勇團隊研發的「電子鼻」，晶片尺寸小至2平方毫米，大小與指甲相若，由上萬個氣體感應器組合，可偵測多種揮發性氣味（見表），包括可致癌的甲醛、具刺激性的甲苯及丙酮，亦可偵測易燃氣體氫氣及常見空氣污染物二氧化氮等。研發成果昨於科大「業界交流日：創新與科技展」展出。

陳擇霖稱，現時偵測氣體的傳統技術成本較高。他解釋，若要檢驗室內空氣質素，傳統方法須派員取多個樣本，再帶到實驗室檢測，儀器成本每部需70萬至80萬元，另傳統手提式氣體偵測儀器每部亦需上萬元。他又說，團隊研發的「電子鼻」準確度可達95%，物料成本只需「兩位數至三位數」，一個「電子鼻」已可偵測1000至3000平方呎範圍內氣體。

參考文獻

中時新聞網 (2020年4月27日) 。 <波士頓動力Spot機器狗 作醫生助手治療新冠患者> 。 取自
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20200427005301-260408?chdtv>

明報新聞網 (2023年11月8日) 。 <機械狗裝AI鼻 同時「嗅」出多種毒氣> 。 取自
<https://news.mingpao.com/pns/%E6%B8%AF%E8%81%9E/article/20221108/s00002/1667844790283/%E6%A9%9F%E6%A2%B0%E7%8B%97%E8%A3%9Dai%E9%BC%BB-%E5%90%8C%E6%99%82%E3%80%8C%E5%97%85%E3%80%8D%E5%87%BA%E5%A4%9A%E7%A8%AE%E6%AF%92%E6%B0%A3>

政府新聞網 (2021年5月31日) 。 <機械狗增應對山泥傾瀉效率> 。 取自
https://www.news.gov.hk/chi/2021/05/20210528/20210528_190709_004.html

佛教何南金中學 (2022) 《STEM教育規劃 - Robot in STEM 》新書發佈會 。 取自 <https://www.bhnkc.edu.hk/curriculum/2022-04-01-01-51-32/stem/2832-%E3%80%8Astem%E6%95%99%E8%82%B2%E8%A6%8F%E5%8A%83-robot-in-stem-%E3%80%8B%E6%96%B0%E6%9B%B8%E7%99%BC%E4%BD%88%E6%9C%83>

