

鵬程慈善基金 – STEM in P.E.設計比賽
參賽學校: 博愛醫院八十週年鄧英喜中學

(1) 計劃書

I. 題目

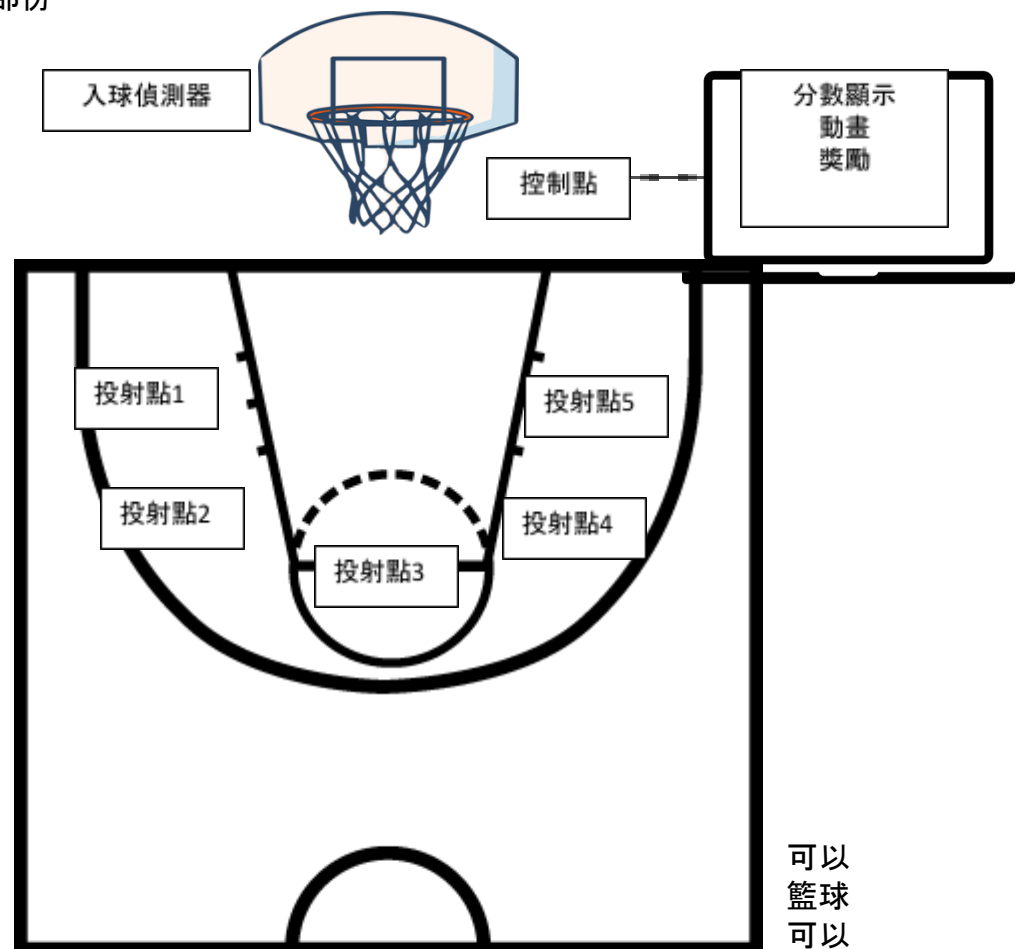
- 極限球手

II. 痛點

- 籃球是一項手腳運用，全身運動的體育項目，有益身心，可是在推廣時有以下問題：
 - 要有較大的活動場地，如標準籃球場。可是，香港地少人多，不容易一個人或一隊人可以有場進行活動。
 - 一般3人籃球或5人比賽最少要6人，1到2個人沒有什麼比賽可言，趣味性也不高。
 - 一般個人籃球練習射球只是定點或逐點投射，不涉及走動，與實際比賽情況有不同。
 - 現時也有投射籃球有關的遊戲(如冒險樂園)，吸引大人小朋友一起玩，但是即使在進級的關卡，籃球框也只會左右移動，玩家仍然只是用雙手，不需移動雙腳部，與真正的籃框不會移動的情況不同。
- 針對以上各點，我們會設計了一項應用了STEM的籃球運動遊戲項目，從遊戲中推動籃球運動，也可鍛鍊射籃技術。

III. 項目計劃詳情

A. 運動遊戲組成部份

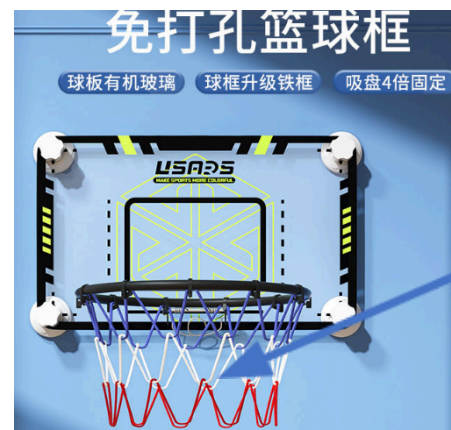


- 場地: 是正式場, 也是任何較細少的室內空間。
- 投射點1-5: 可以隨意擺放的無線裝置, 在真實籃球場可擺放於2分區、3分區或罰球線的地上。在遊戲過程中, 同一時間只有其中一個投射點亮燈, 提示玩家要跑到處射籃。投射點數量可多於或少於5個, 本項目暫時計劃以設置5個投射點。
- 籃球框: 可以是真實籃球框或其他仿製籃球框, 要在框後方安裝「入球偵測器」, 以自動偵測球是否入籃。
- 控制點 + 手提電腦: 控制點以無線方式與投射點組成一個網絡, 並發放廣播訊號, 隨機指定其中一個投射點亮燈, 指示玩家到那處進行射籃。控制器與手提電腦一起運作, 以開始遊戲、計時、計分、結束遊戲及將玩家的資料及遊戲成績傳送至互聯網ThingSpeak作記錄, 以作獎勵計算及跨校比賽用。

B. 運動遊戲方式

- 玩家按開始掣、或將學生證拍下，以啟動遊戲。
- 手提電腦會倒數(顯示器顯示及發聲)3秒，玩家領取籃球及預備。
- 其中一個投射點會隨機亮燈顯示，提示玩家走到那處投籃。投射點會偵測玩家是否真的到了它的前方(投射點放於玩家的後方，避免玩家因走動而碰到，發生意外)。玩家有20秒(暫定)在那個投射點作不限次數的投射。如玩家成功投入籃或20秒時限已過，控制器會在其他的投射點亮燈，提示玩家轉換到下一個投射點射籃。無論玩家是否成功入籃，玩家都要自己拾回籃球，增加運動量。
- 遊戲時間暫定為3分鐘，時限過後，所有投射點的燈都會熄滅，手提電腦會展示最終分數並將記錄上傳到ThingSpeak網站記錄。
- 為鼓勵玩家參與，如分數達到某一分數(暫定5分)，會獲小禮品一份。如破記錄，電腦會顯示特別動畫。

C. 籃框及入球偵測器設計



- 硬件:

項目	功用
籃球框	- 項目會以仿籃球框進行，方便進行設計及修改
Micro:bit	- 透過廣播訊息與控制點互相傳送遊戲中的數據
超聲波感測器	- 偵測障礙物距離以判斷是否有籃球入籃
Micro:bit擴展板(視乎實際製作時及測試的結果，作品可能加裝展板，方便連接感測器及電池，讓它能較長時間運作)	- 視乎實際製作時及測試的結果，作品可能加裝展板，方便連接感測器及電池，讓它能較長時間運作
盒	- 放入以上零件，並放在籃球框支撐點下方。

- 軟件: Micro:bit MakeCode

D. 投射點設計

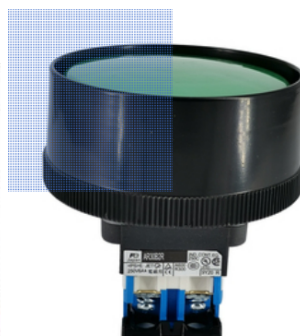
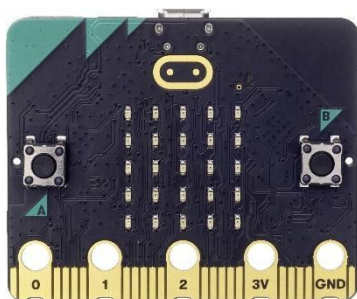


- 硬件:

項目	功用
Micro:bit	- 透過廣播訊息與控制點互相傳送遊戲中的數據。
超聲波感測器	- 偵測障礙物距離以判斷玩家是否在投射點的前方約1-2尺位置。
燈 + 繼電器開關	- 於投射點盒外，由micro:bit控制繼電器開提示燈。
Micro:bit擴展板(視乎實際測試而定)	- 視乎實際製作時及測試的結果，作品可能加裝展板，方便連接感測器及鋰電，讓它能較長時間運作。
盒	- 放入以上零件，並放在地面上。

- 軟件: Microbit MakeCode

E. 控制站 + 手提電腦



- 硬件:

項目	功用
Micro:bit	- 透過廣播訊息與投射點互相溝通
按鈕	- 項目可以用按鈕連接Micro:bit以啟動遊戲
Arduino UNO + RC522 RFID	- 以Arduino及RC522 RFID讀取學生證, 以作成績記錄及啟動遊戲 - Micro:bit及Arduino UNO會透過USB連接到手提電腦
盒	- 放入以上零件, 並放在枱面上。

- 軟件:

- bDesigner: 由台灣一間中學開發免費作非商業使用, 可燒錄固件至micro:bit及Arduino UNO, 並加入下圖的extension直接控制micro:bit及Arduino UNO, 讀取硬件數據至Scratch動畫, 以及透過ThingSpeak儲存數據。



IV. 受眾

- 籃球適合4歲或以上人士
- 本項目可因應特別年齡群而改變籃球架的高度及場地的大小, 也可改變遊戲運動的時間, 因此適用的對象眾多。
- 由於遊戲可以連網, 涉及項目專用的硬件多, 適合在中小學推廣

V. 創新意念

- 一般體感遊戲較少同時涉及手腳並用、技術(射籃)、隨机的元素、體動數據的記錄, 本項目將包括以上的各項嶄新的嘗試。
- 一般STEAM應用項目只會用一至兩個micro:bit, 甚少用多於兩個及無線的方式連接。本項目為了讓遊戲可自由設定投籃位置, 為避免拉線影響玩家的安全, 各micro:bit裝置將以無線連接及數據的傳送。

- micro:bit一般只控制感測器等硬件，如要做到有遊戲的吸引畫面，一般會改為使用其他硬件，如Raspberry Pi。本項目盡量以micro:bit為基礎，並因應microbit及MakeCode限制而加入Arduino及bDesigner軟硬件，提供具吸引力的遊戲及連網部份。
- 一般運動遊戲較少有記錄系統或連網的功能，本項目會嘗試用RFID裝置讀取學生證及使ThingSpeak記錄或讀取最高記錄的數據，提供運動分析或校際等比賽的可能性。

VI. 與業界合作的可能性

- 體育界
 - 香港特別行政區首長於2022的施政報告中提及推廣城市運動項目，包括三人籃球。由於本項目屬籃球項目，也如三人籃球一樣要求較少的活動場地，可與政府或體育機構合作推廣，例如在項目中獲得高分的學生可以再由予專業的體育組織，以真實的場地發展那些青少年的籃球潛能。
- 學界
 - 活動項目可以推廣至每一中小學。項目可以放在真實的籃球場使用，以訓練籃球技術。項目也可在一個較細的場地，中小學或幼稚園都可以，以非正式的籃球框或球使用，以更多遊戲的形式進行，達到推廣籃球運動的目的。
 - 本項目可以連網，繼續發展為校際及跨地區的比賽，提升活動的趣味及推廣。
 - 香港特別行政區首長於2022的施政報告中也提及在學界推廣STEAM。現時一般中小學均有教micro:bit、Scratch及Python程式編寫及應用各類感測器的STEAM製作，我們的項目可以作為如何應用STEAM於實際生活用途上，程式碼公開，有助教育界參考本項目的應用方式，發展其他創意項目，推廣STEAM教育。
- 資訊科技界
 - 本項目STEM應用有micro:bit及Scratch/Python的應用，業界可以參考本項目，發展更多便利的套裝，減少組裝系統的難度。

(2) 財政預算

- 淘寶參考價
- 不包括可能需要的micro:bit擴展槽及電池

項目	數量	單價 (約數)	小計
Micro:bit	6	100	600
Arduino UNO	1	50	50
MRFC 522 RFID讀卡器	1	5	5
燈	5	30	150
繼電器	5	5	25
按鈕	1	10	10
超聲波感測器 (HC-SR04)	6	5	30
籃球框	1	100	100
盒	7	15	105
		總計	1075

