

鵬程慈善基金 – STEM in PE & Play 設計比賽

參賽學校：博愛醫院八十週年鄧英喜中學

隊員：翁太懋(4B)、溫梓健(4B)、陳嘉齊(2A)、廖子敬(2A)、楊家惠(1A)

帶隊老師：潘錦偉

(1) 計劃書

I. 題目

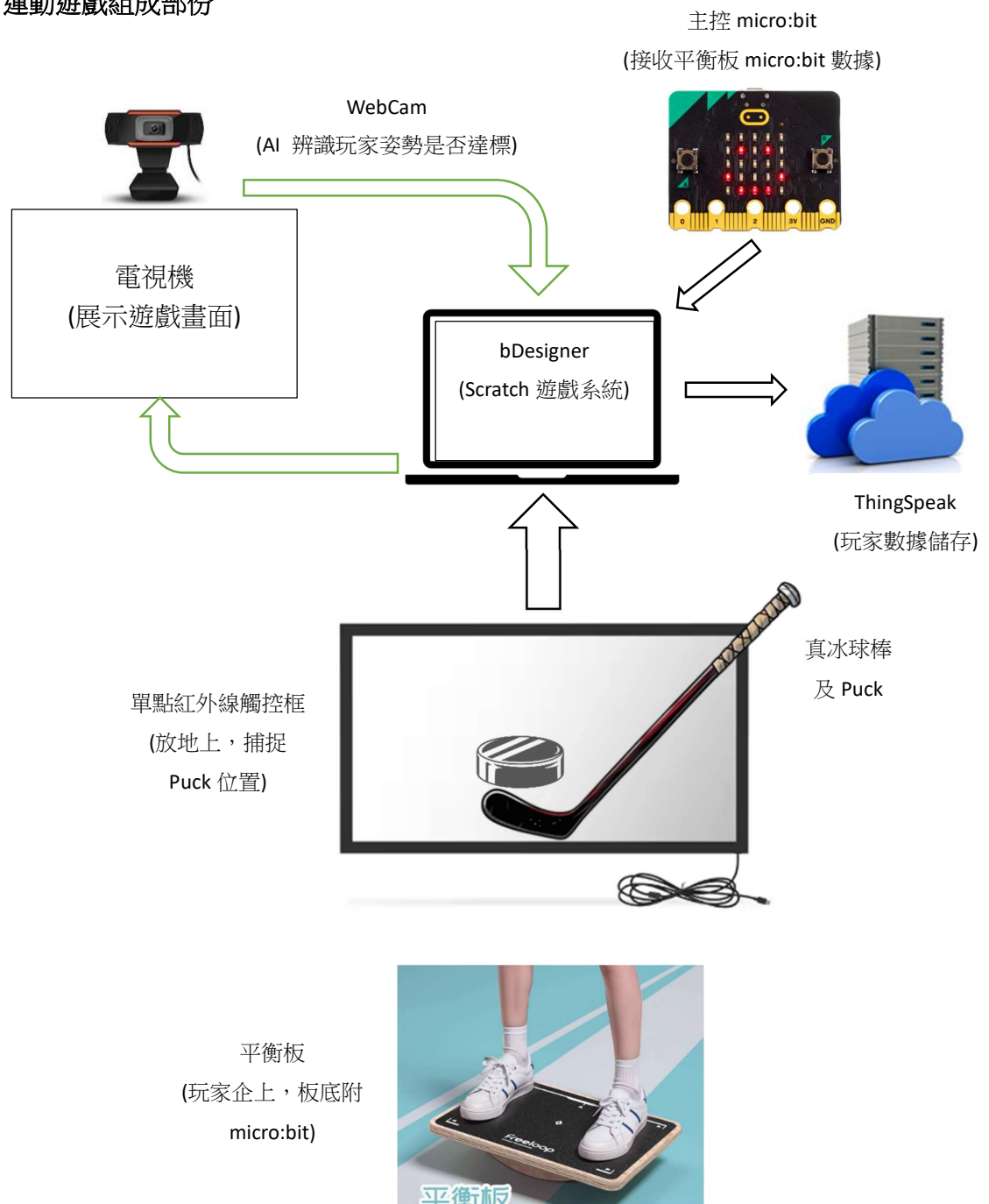
- 冰上快閃黨

II. 痛點

- 我們組員是一位冰上曲棍球的校隊隊員，十分熱愛此項運動，亦都希望有更多的同學能參與這項有益身心的運動。可是要將此項運動推廣比更多的朋友時，會有以下問題：
 - 此項運動入場門檻較高，要有溜冰場及其他運動員參與，而租場費、器材及教練費用十分貴
 - 冰上曲棍球要求有好好的平衡力，初學者不知道如果學習，到真正的溜冰又怕跌、怕比其他人撞倒而發生危險
 - 香港的溜冰場地不多，可用的時間也有限制。
- 為解決以上問題，我們會設計一項應用了 STEM 及 AI 的冰上曲棍球的模擬訓練遊戲，一方面讓未曾接觸過冰上曲棍球的人士從遊戲中體驗此運動的樂趣，另一方面也能讓冰上曲棍球運動員利用系統作日常反應的練習用，以極低成本提供冰上曲棍球的體驗。

III. 項目計劃詳情

A. 運動遊戲組成部份



1. WebCam:

- 拍攝玩家的頭、手及腳的位置，輸入到 bDesigner 以 PoseNET 人工智能模型分析玩家的姿勢是否符合冰球運動的基本動作要求。

2. 平衡板:

- 玩家在遊戲或訓練時企上，它可左右擺動，板底附加一塊 micro:bit 及電池，以其加速計(accelerometer)偵測板的左右是否符合在限定的角度內。

3. 紅外線觸控框

- 放在地下上，框內放設一個冰球(puck)，讓玩家以冰球棒控制其位置
- 這是用作將一般電腦屏幕改成觸控屏的紅外線設備，由於這個模擬訓練的遊戲系統是在室內進行，可以用作我們的系統。
- 由於只需量度 Puck 的 X, Y 座標的位置，像一個大的滑鼠在地上移動，單點觸控已足夠，數據會透過 USB 傳送到主控電腦。

4. 主控 micro:bit:

- 以 USB 連接主控電腦，不停以無線的方式接收來自平衡板 micro:bit 的 accelerometer 數據，並將它傳至 bDesigner。
- 我們會視乎實際傳送速度及最長距離而或會改以 Arudino 及 MQTT 來無線數據的傳輸。

5. 電視機:

- 展示遊戲畫面及成績，機上放置 WebCam。

6. bDesigner 遊戲系統:

- 以一部運行 Windows 的手提電腦收集來自 Microbit 及 WebCam 的數據，以 Scratch 運行遊戲程式，最後透過 WiFi 將玩家的成績上傳到 Thingspeak 雲端伺服器。
- 遊戲會至少分為兩個不同的難度，讓一般想試玩冰球的人士作基本的體驗，而另一個難度則會讓冰球隊成員作訓練用。

B. 運動遊戲方式

1. 玩家在運行 bDesigner 的 Scratch 遊戲程式上輸入姓名及難度，然後企上平衡板及拿著冰球棒作預備。
2. 遊戲控制員在 bDesigner 啟動遊戲。
3. 手提電腦會倒數(顯示器顯示及發聲)3 秒，玩家集中到遊戲畫面，遊戲系統會隨之播放 BGM。
4. 遊戲介面上方會在遊戲的過程中不停(例如每隔 1 秒 1 個)在 X 軸的隨機位置下降冰球對手(圖畫)，如該對手降到底部時也沒有碰到冰球，即代表玩家能成功將冰球左右移動到合適的位置，會加指定的分數。遊戲不停(例如每隔 1 秒 1 個)量度玩家的姿勢及平衡，如果不達標則會被扣

分。

- 遊戲時間暫定為 1 或 2 分鐘，時限過後，遊戲程式會展示最終分數並將記錄上傳到 ThingSpeak 網站記錄。
- 如破記錄，電腦會顯示特別動畫。

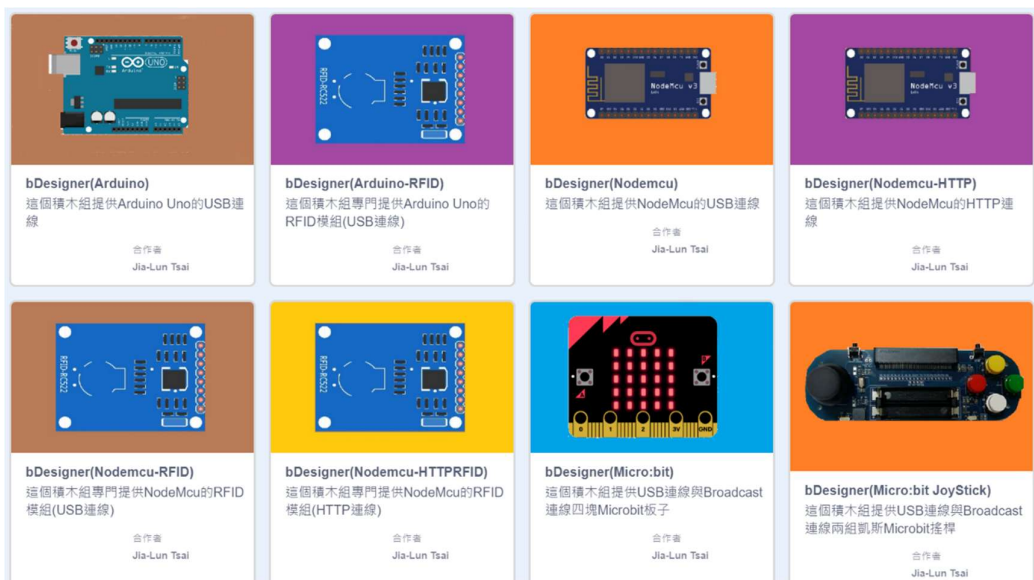
C. 硬件及預算成本:

項目	預算
Micro:bit 及 電池 (2 套)	\$300
WebCam	\$200
紅外線觸控框	\$300
平衡板	\$100
總價	\$900

*不計算主控電腦、冰球及棒的非專屬本設計項目的成本

D. 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

- 適合小學或以上人士
- 本項目可因應特別年齡群而改變遊戲的時間及難度，因此適用的對象眾多。

- 由於遊戲可以連網，並且會用 microbit/Arduino、AI 視像處理、視藝及音樂元素，適合配合 STEAM 在中小學推廣

V. 創新意念

- 市面上的未見有關於冰球的模擬訓練或遊戲裝置，本項目為嶄新的嘗試，成本只是\$1000 內。
- 一般運動遊戲較少有記錄系統或連網的功能，本項目會使用 ThingSpeak 記錄玩家的遊戲或訓練數據，提供運動分析，協助改善玩家的冰球技術。

VI. 與業界合作的可能性

1. 體育界

- 使用科技提升運動員的成效為現時體育界的發展領域。本項目屬虛擬的訓練，以極低的成本，有趣的方式為運動員提供更多的訓練機會，打破場地不足，租金貴的限制。

2. 學界

- 活動項目可以推廣至每一中小學。項目可以在一般的室內地方使用，佔地細小，十分合適小學、中學及大專學院使用，特別是設有冰球隊的學校。
- 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。
- 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 AI 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。

3. 資訊科技界

- 本項目 STEM 應用有 micro:bit、Scratch 及 AI 的應用，業界可以參考本項目，發展流暢的軟件程式，或引入本系統的項目到其原有的運動產品系統中。