



Fun to Dance

保良局陸慶濤小學

程沛汶、盧可翹、陳偶充、范俊仁、梁悅誼

隨著節奏及音樂而進行律動或跳舞，是幼童至長者都適合，對體能要求不高的個人運動。我們計劃設計一個「Fun to Dance」應用程式及流動裝置來鼓勵同學參與跳舞遊戲。

「Fun to Dance」由一張跳舞氈及數個流動裝置組成。正面放置的手機或平板電腦需要安裝由App Inventor 2編寫的「AI Dance Starter」應用程式。程式會播放跳舞音樂及展示一些跳舞動作。程式透過鏡頭來捕捉及辨認舞者的肢體動作，在舞曲播放期間符合要求的舞蹈動作將會計算為遊戲分數。

跳舞氈的四角各放置由micro:bit組成的反應燈組合，當提示音及燈光亮起，舞者需要伸展手腳以回應裝置，獲取額外分數。同學參與遊戲的分數可以累積及儲存，持續參與及挑戰自我記錄，亦可與其他舞者進行比拼。只要同學們每次花費3-5分鐘參與「Fun to Dance」，跳兩至三首舞曲，每天就能進行一些中至高強度的運動，並把運動文化推廣給家人和朋友。

痛點：

我們參考了「小學體育科學習領域課程指引」（參考資料1），認識到學童每天需要在體育課堂內外累積最少60分鐘中等至劇烈強度的體能活動。可是我們認為在疫情及半天授課的影響下，同學們接觸體育活動的時間減少，每天接觸電腦產品的時間可能比做運動還多，再加上飲食不均衡，愈來愈多同學出現肥胖問題。

同學也經常對運動存在不少誤解。例如：以為做運動就是跑步或是進行常見的球類活動，忽略了運動可以是很多元化的（可包括：田徑、游泳、籃球、足球、排球、手球、羽毛球、乒乓球、基本體操、舞蹈及體適能等）；以為做運動要很多空間，要花很多時間或總是重複沉悶的動作。但我們認為參與一些簡單又有趣的運動根本不花時間，又能提供充份活動身體的機會。

我們的組員程沛汶和盧可翹在協助學校外藉老師在早會向小一學生介紹萬聖節的由來和活動時，看到小一學生高高興興的跺腳、扮飛機及跳起骷髏舞步中獲得了靈感。小朋友透過模仿來學習舞步和在音樂中擺動身體，短短數分鐘的「郁手郁腳」也可以是一種運動，不需要一個很大的地方。



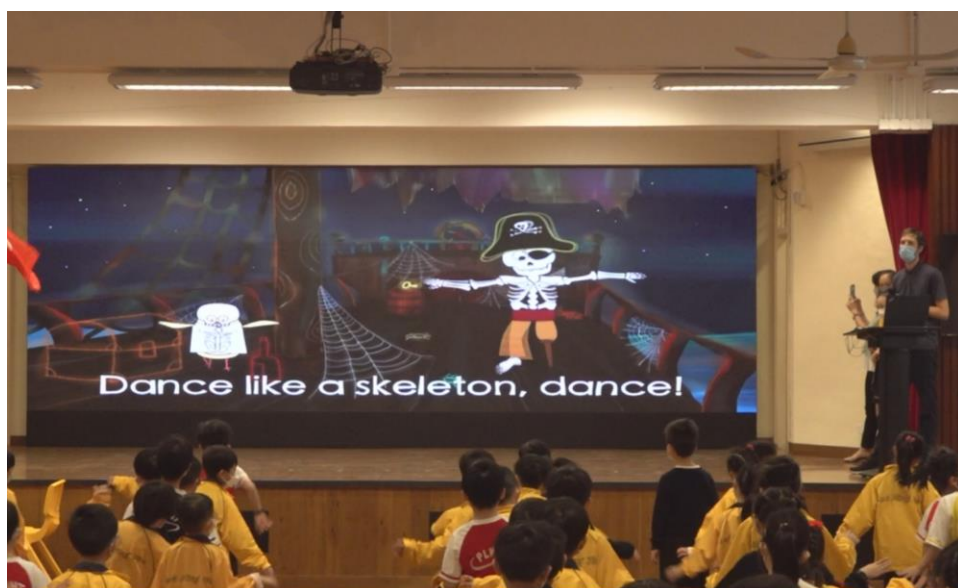
兩位組員在介紹不同的衣著裝扮

參考資料(1) 小學體育科學習領域課程指引

https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/renewal/PE/PE_KLACG_P1-S6_Chi_2017.pdf

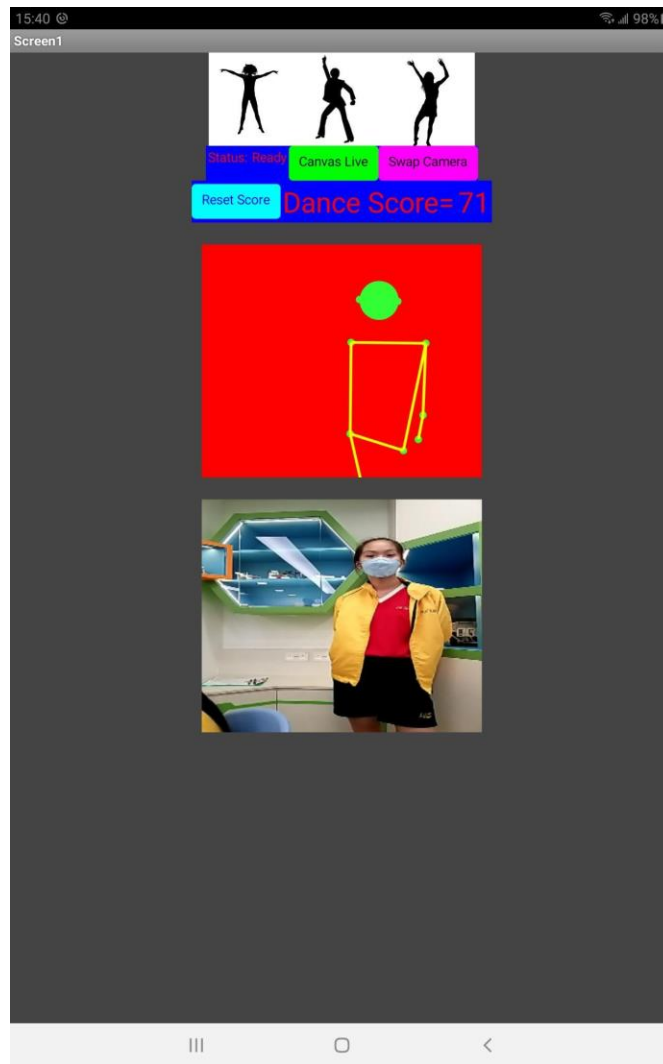


以萬聖節主題為例子，可以有不同的動作



小一學生投入跳起骷髏舞，玩得非常開心

巧合地，我們的組員陳雋充在課餘時間自學研究了一個用鏡頭來辨認肢體動作的跳舞程式（見附錄：跳舞遊戲的 App Inventor 2 程式碼，包括辨認肢體位置，Canvas Live, Swap Camera, Reset Score及顯示Dance Score）。同學都對他寫的程式很感興趣，盡情擺動手腳來爭取更高的分數。綜合以上的創作靈感，我們希望設計一個只需利用很小的空間、資源及時間便可進行的跳舞遊戲，鼓勵人們持續去做運動，並藉此向大眾推廣跳舞運動的樂趣。



畫面中的綠點及線條是程式辨認到的人體骨架位置

我們留意到康樂及文化事務署提倡「普及健體運動」，而「跳舞強身」是重點項目之一（參考資料2）。跳舞的好處有很多，每天如果持之以恆累積跳舞至少30分鐘(可分段進行，每次不少於10分鐘)，能增強心肺功能，增加關節靈活性和柔軟度，強化肌肉等。長遠能減低受傷及跌倒、患上骨質疏鬆、患上心血管病的風險。跳舞運動也能紓緩壓力，增強自信及促進心理健康。透過「Fun to Dance」可以針對以上各痛點，並達到參與跳舞運動的良好效果，是一個好的解決方案。

參考資料(2) 跳舞強身

<https://www.lcsd.gov.hk/tc/healthy/dance.html>

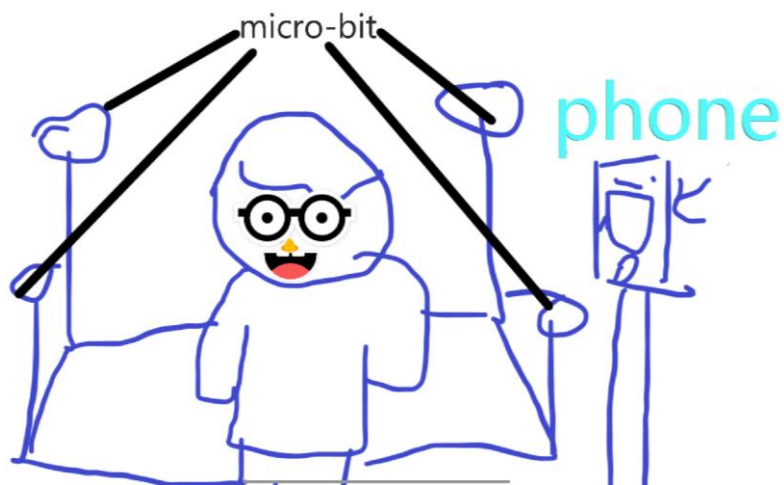
項目計劃詳情：

「Fun to Dance」由一張跳舞毯及數個流動裝置組成。我們打算用我們喜歡的圖案設計一張跳舞毯，讓舞者可以在一個邊長約1.5米的正方形空間盡情跳舞（當然為了吸引幼童、成人、長者，我們也可設計其他圖案）。

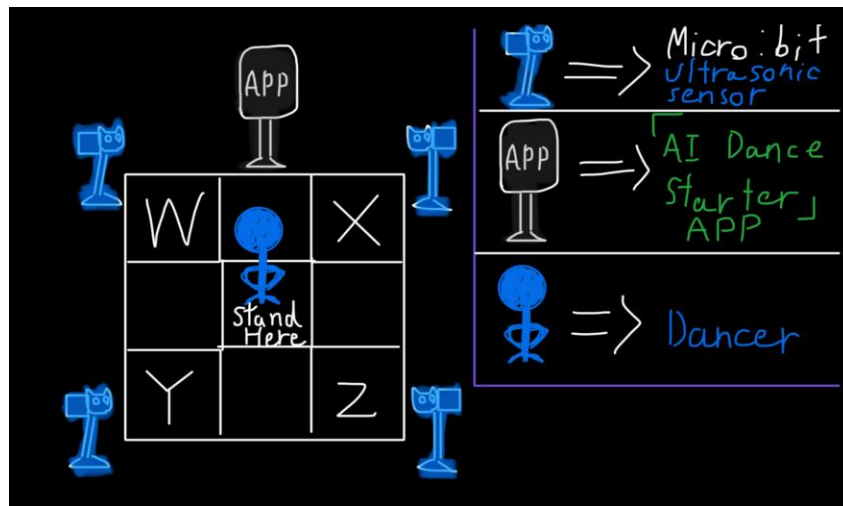


梁悅誼同學繪畫的萬聖節主題跳舞毯

跳舞毯的正面及四角各需要放置一支腳架或自製支架來放置流動裝置。正面的支架要放置一部手機或平板電腦，四角各自放置micro:bit反應燈一盞至兩盞，視乎舞者的能力。

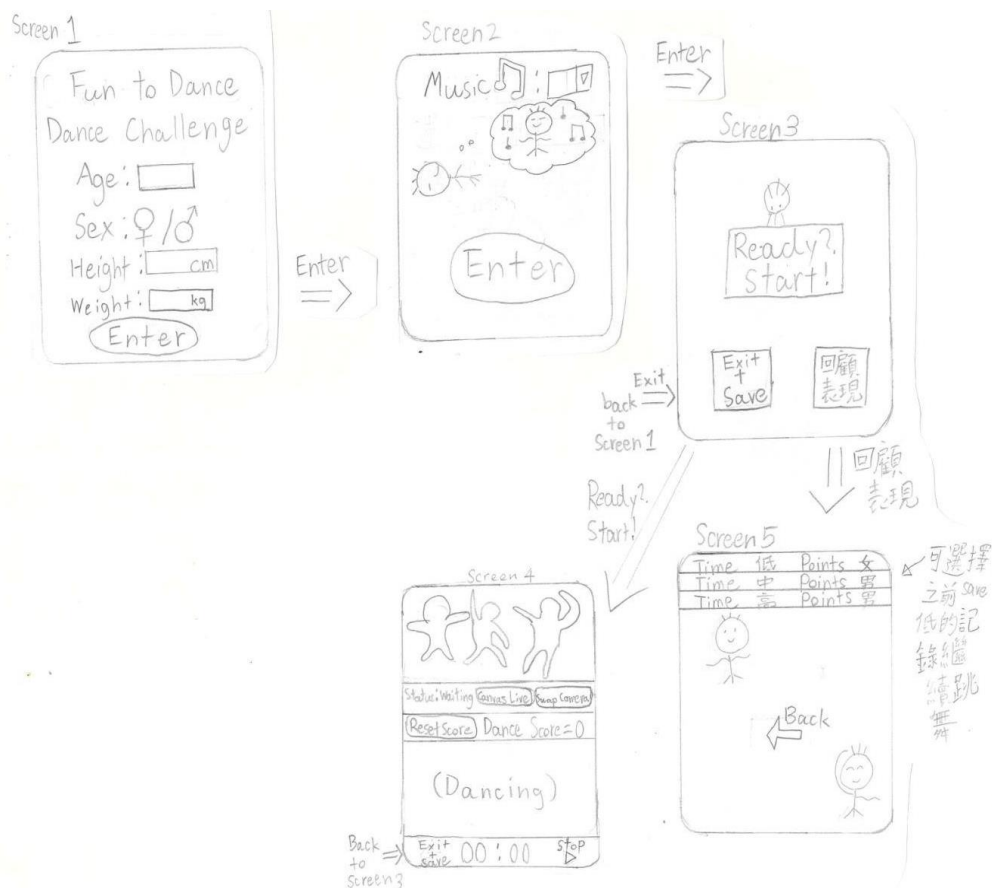


裝置擺放位置的立體圖



裝置擺放位置的俯視圖

手機或平板電腦需要安裝由App Inventor 2編寫的「AI Dance Starter」應用程式。程式主要包括幾個按鍵，包括選擇播放的音樂、挑選一些指定的舞蹈動作（在遊戲中會加分）、選擇鏡頭、開始遊戲、清空當前遊戲設定、記錄分數及跳舞時間、查看過往記錄等。

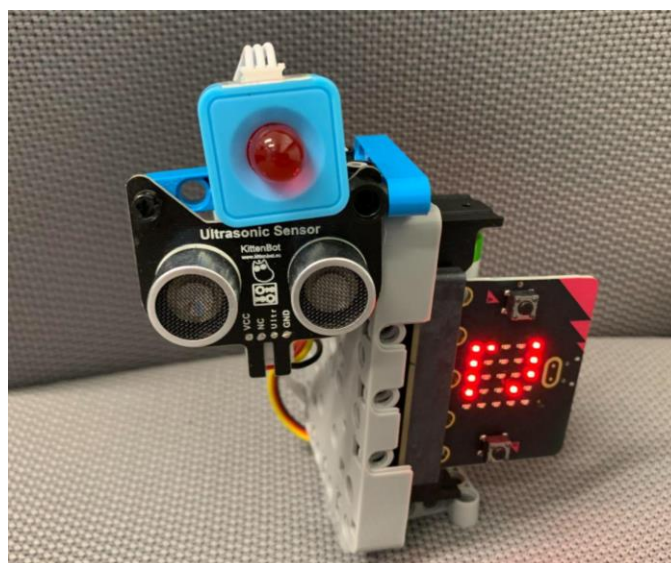


這是「AI Dance Starter」應用程式的設計圖

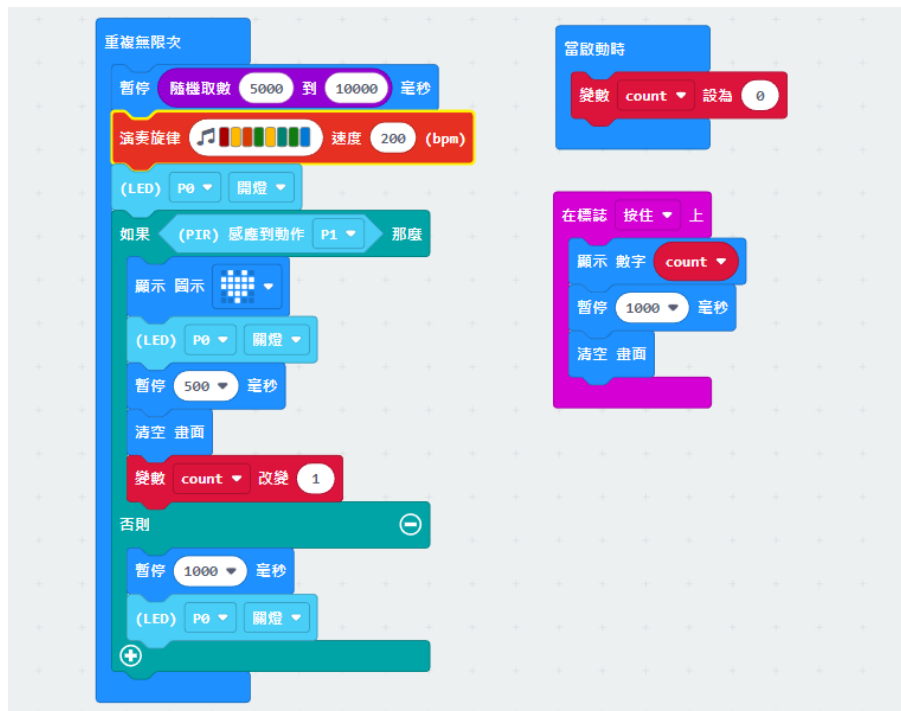
開始跳舞遊戲時，程式隨即透過鏡頭來捕捉及辨認舞者的肢體位置，包括頭和手腳的關節位置。當舞者開始跳舞時，程式辨認到肢體位置改變時，即會計算遊戲分數。而當舞者的肢體位置符合要求的指定舞蹈動作時，將會計算額外遊戲分數。歌曲播放完畢後，計分即完結。舞者可以選擇記錄分數及跳舞時間，查看過往記錄，也可清空當前遊戲設定，然後重新選曲和再參與一次跳舞遊戲。

由於手機或平板電腦的鏡頭及我們的程式只能捕捉平面的肢體位置及動作，可是真實的跳舞動態不應該是平面的，應該是立體的舞步，包括把手或腳向前伸或扭腰轉身伸展等。為了解決這問題，放在四角的micro:bit反應燈就發揮它們的功用。

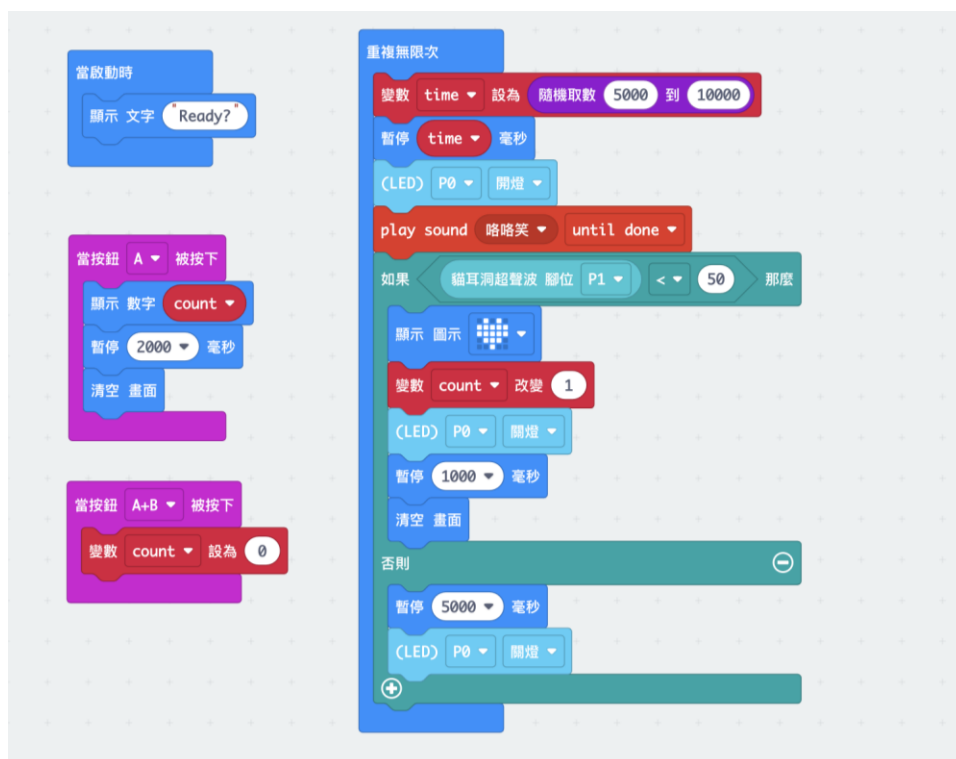
當舞者如常對著「AI Dance Starter」跳舞時，四角的micro:bit反應燈會隨機發出提示聲音及點亮LED燈。當舞者在聽到聲音及看到燈光時，需在時限內把手、腳或肢體一部份伸展至反應燈前，以回應裝置。反應燈以超聲波或人體紅外線感應器來感測伸過來的手或腳，繼而改變變數的數值。這些透過micro:bit採集的伸展次數可轉化為跳舞遊戲的額外分數，令舞者更投入參與，爭取刷新個人記錄。



Micro:bit可連接至Robotbit擴展板及Sugar積木模組



這是使用人體紅外線感應器的micro:bit編程例子



這是使用超聲波感應器的micro:bit編程例子

此外，我們計劃在程式加入個人Personal ID系統，每位舞者參與的遊戲分數及跳舞時間都可以累積及儲存，持續參與及挑戰自己記錄，亦可與其他舞者進行比拼。

受眾：

我們設計的「Fun to Dance」對體能的要求並不高，它是一個個人化的跳舞遊戲，適合的年齡層非常廣，由3、4歲懂跑跳的幼童，至四肢力量充足的長者也可以參與。「AI Dance Starter」只要辨識到肢體位置的改變即會給予基本的分數，所以幼童及長者不需要學習甚麼舞步。只要聽到音樂，按照節奏，依個人能力進行簡單擺手、搖頭、踏步等律動，已經是參與了。

對於活潑、體力充沛和手腳靈活的學童和成人則可以挑選一些指定的舞蹈動作，「AI Dance Starter」辨識到這些中、高難度的跳舞動作可以獲得更高的分數。隨著練習量增加，舞者會學習到怎樣有效移動肢體及時刻轉變舞步來獲取更高分數，挑戰自己。因此遊戲適合學童和成人。

四角放置的micro:bit反應燈放在可調節高度的腳架及自製支架上，能依舞者的身高、臂展及伸腿的幅度而調節位置，以適合不同的人士參與。我們也能預先設定各反應燈的提示音及燈光亮起出現的頻率、每次進行感測的時間，讓能力不同的舞者(包括幼兒及長者)也能順利完成挑戰任務，獲得滿足感。我們設計的柔軟的跳舞氈能預防跌倒時受傷，當然我們鼓勵穿著適合在室內穿的跳舞鞋來參與遊戲，加強保護。

整個「Fun to Dance」的設計讓身體素質不同的幼兒至長者都能投入參與，照顧到不同體能的參加者，受眾的範圍非常廣。在進行測試及收集運動數據的階段，我們計劃先從我們身邊的同學開始，每天在小息時開放分別讓低小及高小的同學來跳舞。如果測試成功，我們想在放學時間也開放跳舞遊戲，讓到校接同學放學的家長(當中也往往有長者及幼童一起)都可參與，收集更全面的數據，並鼓勵全民「跳舞強身」。

創新意念：

傳統的舞蹈(例如：社交舞、中國舞、土風舞、芭蕾舞等)多是由老師教授，學生需掌握舞蹈的正確姿勢及動作，配合音樂的節拍，是一項專門的體育活動或表演藝術。流行文化中，歌手及舞蹈員亦需要付出許多汗水和時間來排練出一段段精彩的流行舞曲或街舞的表演。可是，我們覺得跳舞是源於身體的律動，從模仿一些動作及建立興趣開始，「動」起來才會慢慢演變成更有節奏更優美的舞蹈。「Fun to Dance」是一個真實的跳舞遊戲，必須透過「郁動」身體來獲得遊戲分數，吸引更多人去跳舞和去做運動是我們作品最創新的地方。

具體而言，我們的「AI Dance Starter」應用程式及micro:bit反應燈有很多創新點。第一，程式預載了很多適合跳舞的音樂。我們把體育和音樂結合，提供童謠、兒歌、流行曲、舞曲、經典金曲、民歌等音樂，讓不同年齡的受眾都找到自己喜歡的跳舞音樂。我們也打算讓程式可直接播放手機或平板電腦內存的音樂檔，讓每首大家喜愛的歌都能成為跳舞音樂。舞者更可以邊跳邊唱，像在唱Karaoke一樣，成為舞台上的巨星。

第二，程式憑肢體動作來判斷分數，不像一般跳舞遊戲要求在特定拍子和準確時間輸入指令才可得分。而喜歡挑戰記錄的舞者則可嘗試跳出配合每首音樂的特定動作來獲得更高分數。靈活多變，讓每人以喜歡的方式來跳舞及獲取遊戲的得分，是我們創新的部分。

第三，運動分數及時間可以被記錄及累積，每天的跳舞時數更可計算為卡路里消耗(以一位體重35公斤的人士為例子，跳舞30分鐘約可消耗熱量53千卡)，而每首舞曲的跳舞分數也可隨時查看，了解自己的表現及和與他人比拼。

第四，為了吸引人們持續參與跳舞遊戲。我們程式可加入主題式舞蹈，例如是節日主題的萬聖節骷髏舞及復活節的兔子舞，適合長者的太極舞及健康操，傳統的社交舞、中國舞、土風舞、芭蕾舞等，至較新穎的現代舞及街舞等。程式可顯示各種舞蹈特定姿勢的圖片讓舞者來模仿及挑戰。拆解舞蹈動作的次序，加入舞蹈動作教學及示範影片則能協助推廣跳舞文化。

第五，Micro:bit反應燈讓舞蹈動作有更多角度及更立體。它讓舞者在跳舞時也時刻注意向四個方向伸展手腳，且可以多做轉身及彎腰的動作，藉此鍛鍊身體的反應、手眼協調及柔軟度，無論是長者還是兒童，只要力有所及都可因此而得益。

綜合而言，我們期望我們創新的「Fun to Dance」能讓參加者時刻都有新鮮感，從跳舞遊戲中體驗運動的樂趣。

與業界合作的可能性：

我們的作品可以與不同界別的機構及企業合作。

香港專業教育學院酒店及旅遊學系（IVE/HT）可以展示我們的作品，提倡人們用簡單的科技來研發一些鼓勵運動及改善運動表現的智能運動產品。當我們在學校主要收集到小學生的運動數據有局限時，IVE/HT 則可讓年齡層更廣闊的人來跳舞，讓數據更豐富。

運動用品生產商可以考慮把我們的作品發展成一件商品來發售。這件商品需包括一張可摺疊的跳舞氈（如許可，供顧客來圖訂製跳舞氈，更有吸引力），下載「AI Dance Starter」應用程式的連結及解鎖程式功能的登入名稱及密碼，還有簡單的伸縮支架及4個micro:bit反應燈（如能把反應燈製作成一個方塊積木，更方便設置）。只要程式實用、包裝精美、功能強大、價錢合宜，「Fun to Dance」能成為適合各年齡層的居家運動商品。

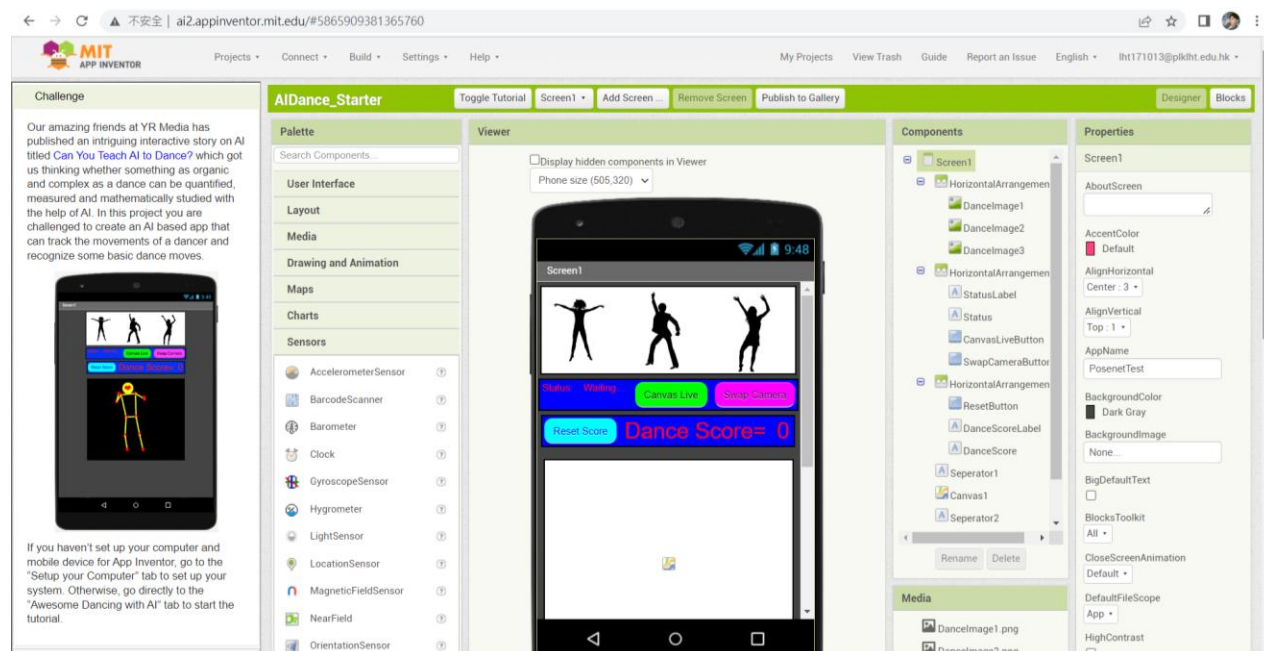
智能產品研發平台可以優化我們程式的介面，持續更新及開放新的跳舞主題。如果能和舞蹈學校合作，更可以提供跳舞教學短片、舞蹈姿勢示範圖片及加入AI智能舞蹈姿勢評分，加入學跳舞的功能就更有教育意義。在許可的情況下，加入線上連線讓不同地方的人比拼舞技，加入限時跳舞任務等也是可行的。靈活多變及富挑戰性的跳舞遊戲程式能讓人願意花一點金錢購買，邊玩邊做運動。

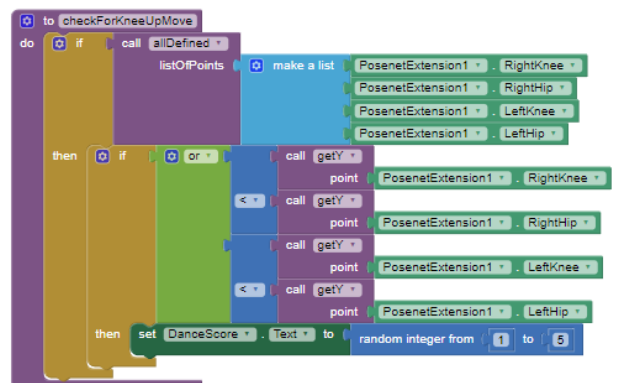
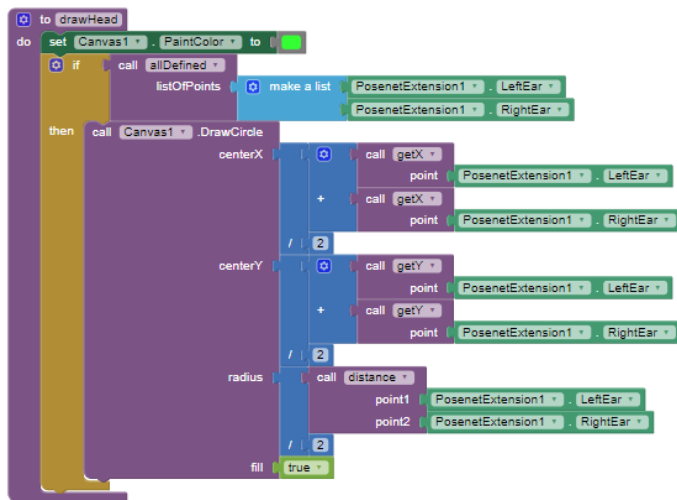
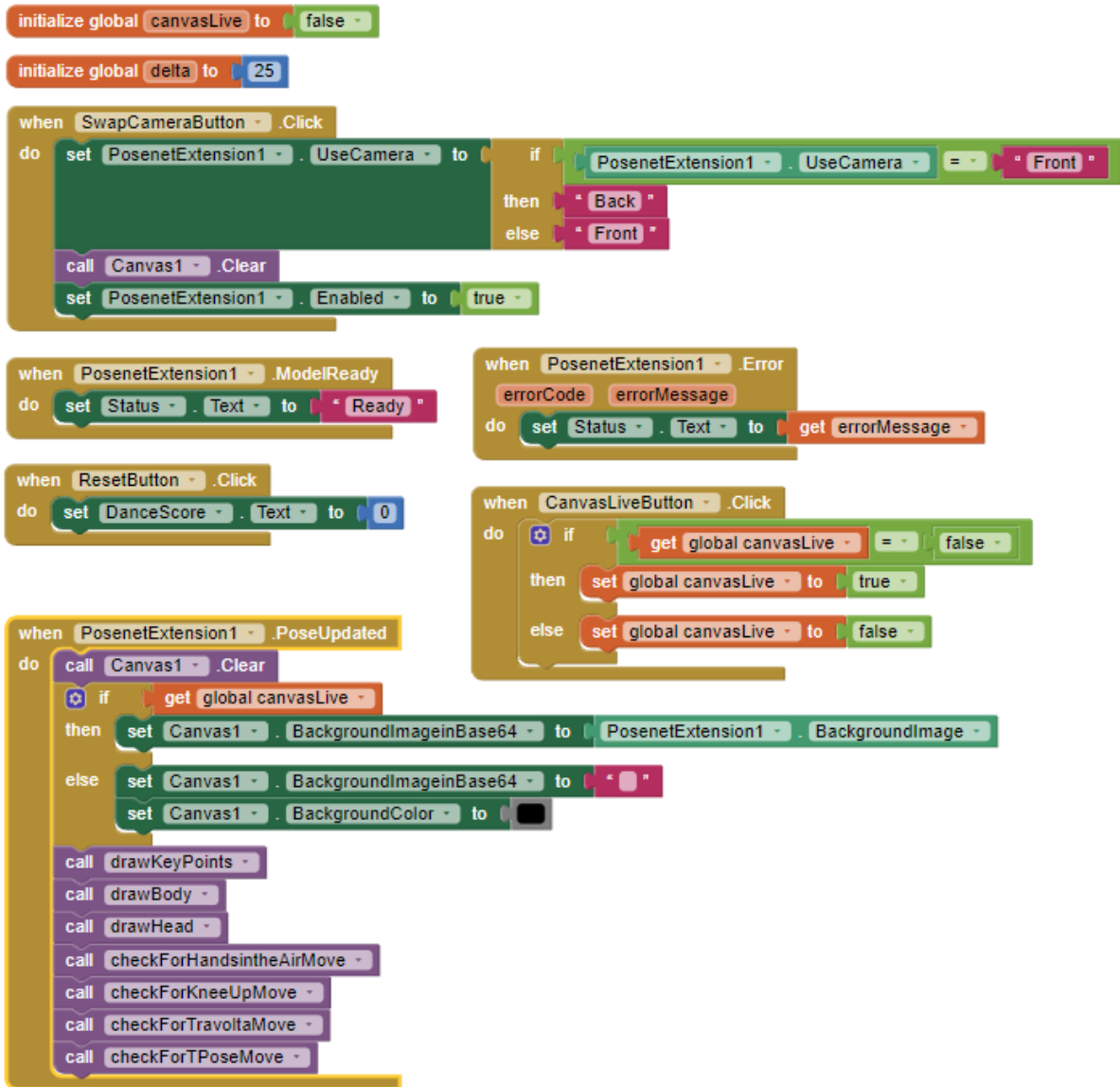
其他學校或社福機構也是可以合作和推廣跳舞遊戲和運動的。例如幼童或兒童中心、青少年社區中心、甚至是長者護老中心。「Fun to Dance」配置簡單，易學易懂遊戲的規則，即使添購設備並不需要花費很多額外金錢。此外，籌辦跳舞遊戲活動能鼓勵各中心的會員去體驗輕輕鬆鬆做運動的樂趣。具體而言，幼童或兒童中心可以獎賞代幣來鼓勵會員參與，也可用這個程式作為體能活動前的熱身運動。青少年社區中心則可舉辦每週比賽或一些節日性比賽，例如：每週公佈累積的遊戲分數或運動時間，提供獎勵給最高分或運動時間最長的會員。在長者護老中心可利用程式中的太極舞或健康舞，在早操晨運時段讓長者充份活動身體，並累積健康運動的時數。

總結：

「Fun to Dance」是一個由跳舞繩、「AI Dance Starter」應用程式及四組 micro:bit 反應燈組合而成的智能跳舞遊戲。在跳舞的過程中只需在鏡頭前簡單擺動四肢至跳出舞蹈動作都可，再配合四角的反應燈伸出手腳來獲取額外分數。它適合不同年齡的人參與，任何人都可以律動或舞蹈方式來遊玩及獲取遊戲分數，充份鍛鍊身體。作品的創新及可發展性讓我們可以與不同的業界合作，推動跳舞運動的發展。

附錄：AI Dance Starter的程式碼





```

to distance2 point1 point2
result square root -
  +
  call getX - point get point2 - ^ 2
  - call getX - point get point1 -
  +
  call getY - point get point2 - ^ 2
  - call getY - point get point1 -

```

```

to getX point
result select list item list get point -
index 1

```

```

to getY point
result select list item list get point -
index 2

```

```

to defined point
result length of list list get point - = 2

```

```

to drawKeyPoints
do
  set Canvas1 - BackgroundColor - to red
  for each point in list PosenetExtension1 - KeyPoints -
  do
    call drawPoint - point get point -

```

```

to drawPoint point
do
  if call defined - point get point -
  then
    call Canvas1 - DrawCircle -
      centerX call getX - point get point -
      centerY call getY - point get point -
      radius 4
      fill true

```

```

to allDefined listOfPoints
result initialize local allDefined to true
in
  do
    for each point in list get listOfPoints -
    do
      if not call defined - point get point -
      then
        set allDefined to false
    result get allDefined -

```

```

to drawLine point1 point2
do
  if call allDefined - listOfPoints make a list get point1 - get point2 -
  then
    call Canvas1 - DrawLine -
      x1 call getX - point get point1 -
      y1 call getY - point get point1 -
      x2 call getX - point get point2 -
      y2 call getY - point get point2 -

```

```

to drawBody
do
  set Canvas1 - PaintColor - to yellow
  for each bone in list PosenetExtension1 - Skeleton -
  do
    call drawLine -
      point1 select list item list get bone - index 1
      point2 select list item list get bone - index 2

```

```

to distance point1 point2
result square root -
  +
  call getX - point get point2 -
  - call getX - point get point1 -
  +
  call getY - point get point2 -
  - call getY - point get point1 -

```

