

HW2 EV3 Report

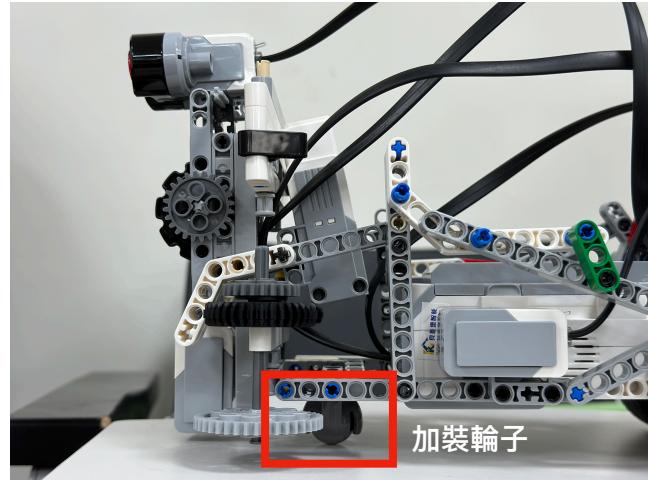
組員分工表

	負責部分
李永然	組裝機器人、測試機器人
陳品璇	組裝機器人、寫圖型化程式、測試機器人
張昕莓	設計機器人、組裝機器人、測試機器人
洪巧芸	設計機器人、組裝機器人、寫圖型化程式
楊芊華	設計機器人、組裝機器人、整理報告

設計理念

外型

一開始看到「相撲機器人」這個題目的時候，我們就對機器人的外型有了很多的想像，不過一般的機器人都是兩腳站立，下盤比較不穩，為了達成在相撲比賽中不被對方推出場外的目的，我們參考機器人瓦力的外觀，特別注重於加固機器人的底盤，讓他能行走的更加穩固，不同於傳統常見的相撲機器人底盤只有兩個輪子，我們設計主機橫躺於底部，讓車子的重量集中在下半部。此外，我們前面加了一個轉向輪，讓機器人增加了第三個支點，可以有助於平衡。



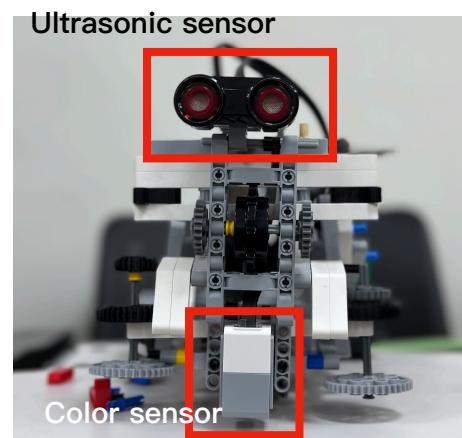
感測器安裝位置

- Color sensor:

安裝在機器人最前端，並且向下照射，如次一來便可以先偵測前面地板顏色，再控制機器人隨著特定顏色進行移動。

- Ultrasonic sensor:

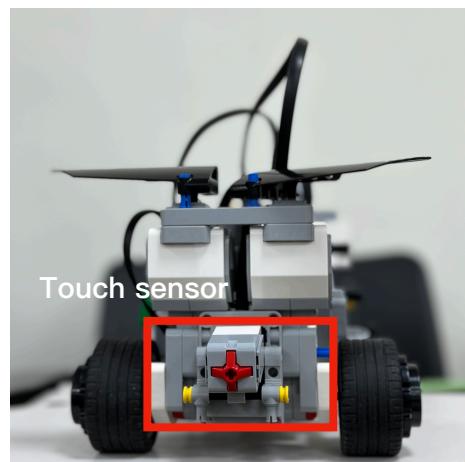
因為有「追撞敵人」的條件，掃瞄附近的機器人，所以 sensor 的高度不能太低，也不能是直接向下垂直地面照射。所以最後我們決定將 Ultrasonic sensor 安裝在機器人前端的頭頂，並且向前向下方照射，如此一來不但可以感測距離較遠的機器人進行追撞，同時也可以確保機器人沿著黑色的線進入擂台。



機器人正面圖

- Touch sensor:

安裝在機器人最後端，平行於地面，且約莫在機器人底盤的高度，如此一來便可以確定對方撞擊時一定會觸碰到 Touch sensor，不會因為安裝位置太高或太低而撞不到，並運用程式配合，達到題目所要求的「被撞到後逃走」。

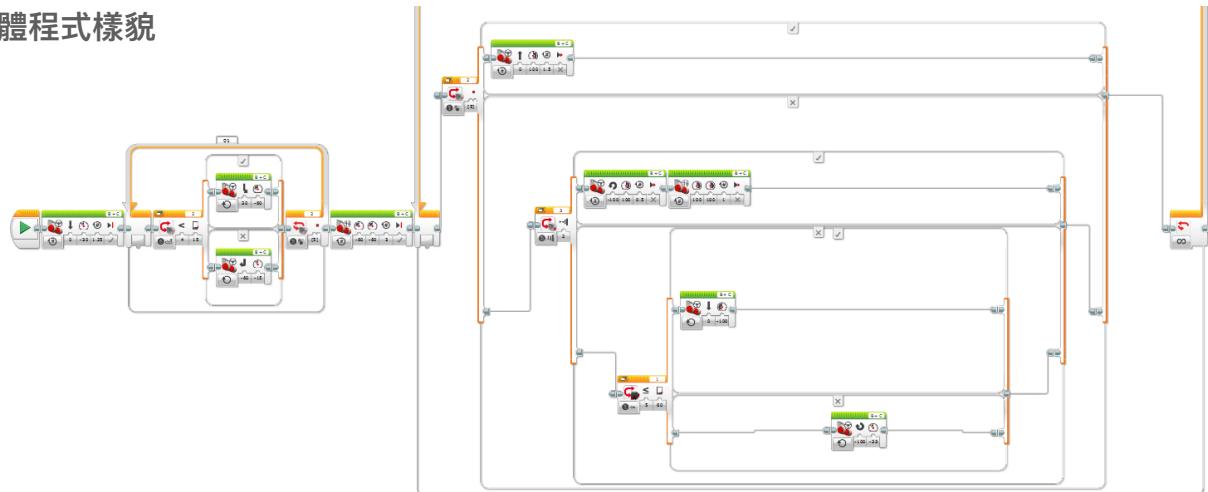


Touch sensor

機器人背面圖

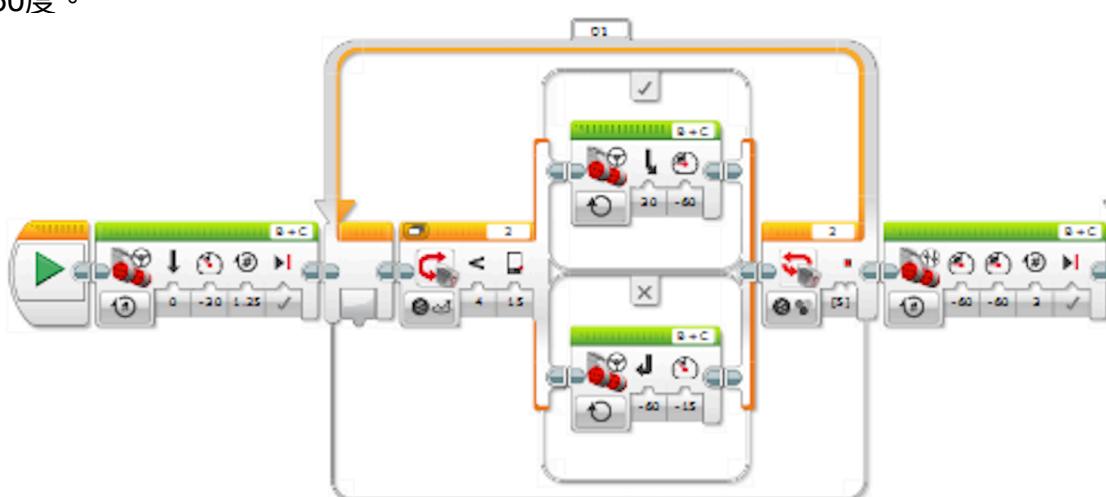
圖形化程式說明

整體程式樣貌



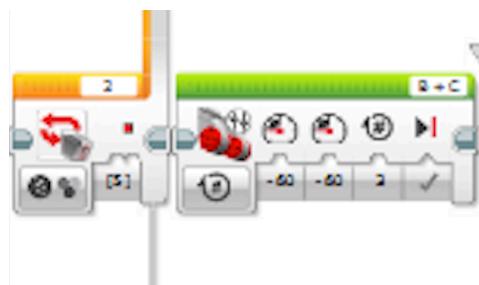
1. 進去擂台之前：

進到擂台之前沿著黑色線走的部分如果用顏色去判斷，可能會將環境人物走動產生的陰影誤判成黑線，導致機器人迷失行走方向，因此最後我們決定進到擂台之前沿著黑色線走的部分如果用顏色去判斷，可能會將環境人物走動產生的陰影誤判成黑線，導致機器人迷失行走方向，因此最後我們決定用環境光線去感知判斷，在感測到的環境光低於一定程度(15)後再將其判定為黑線，並順著它走。如果偵測到黑色就會偏左30度行走，如果未偵測到黑線則向右轉60度。



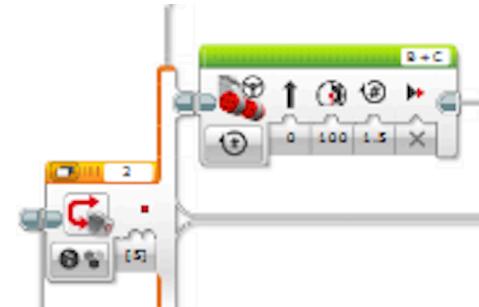
2. 進去擂台之後：

1. 確保機器人在紅線所匡出的擂台區域當中：
在偵測到擂台的紅線時，我們設計讓機器人向前衝刺一段，以確保機器人進入賽場。



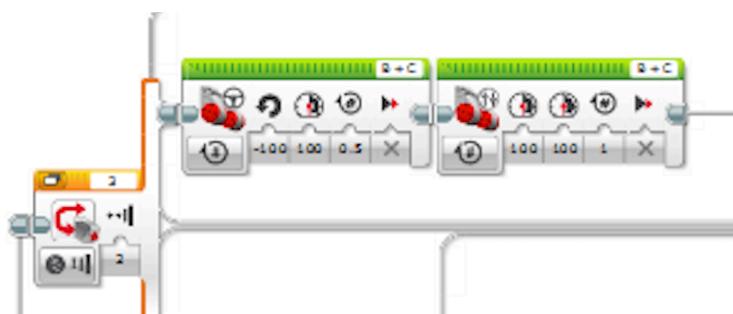
2. 抵達紅線所匡出的擂台區域當中：

利用 Color sensor 去判斷機器人前面是否為擂台邊界(紅色線)，如果不是的話就繼續運行程式，如果是的話就讓機器人以100的速度後退行走1.5 rotations。



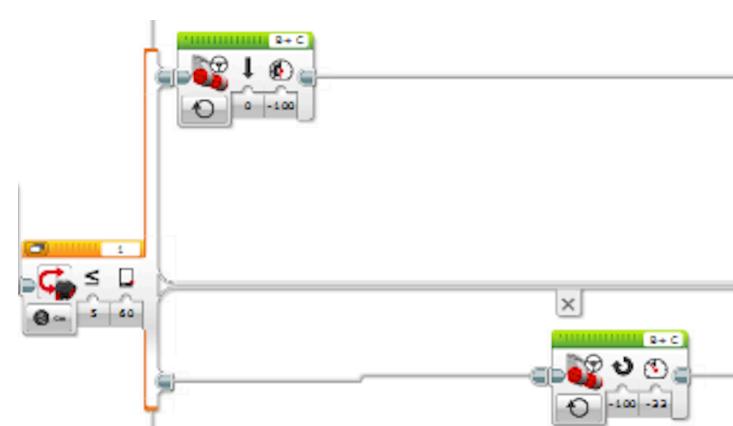
3. 被敵人撞到：

當 Touch sensor 感測到被碰撞後機器人會先左轉倒車然後再向被碰撞的反方向全速移動 1 rotation (因為我們的 Touch sensor 裝在機器人的後面，因此被追撞時機器人會向前逃跑)。



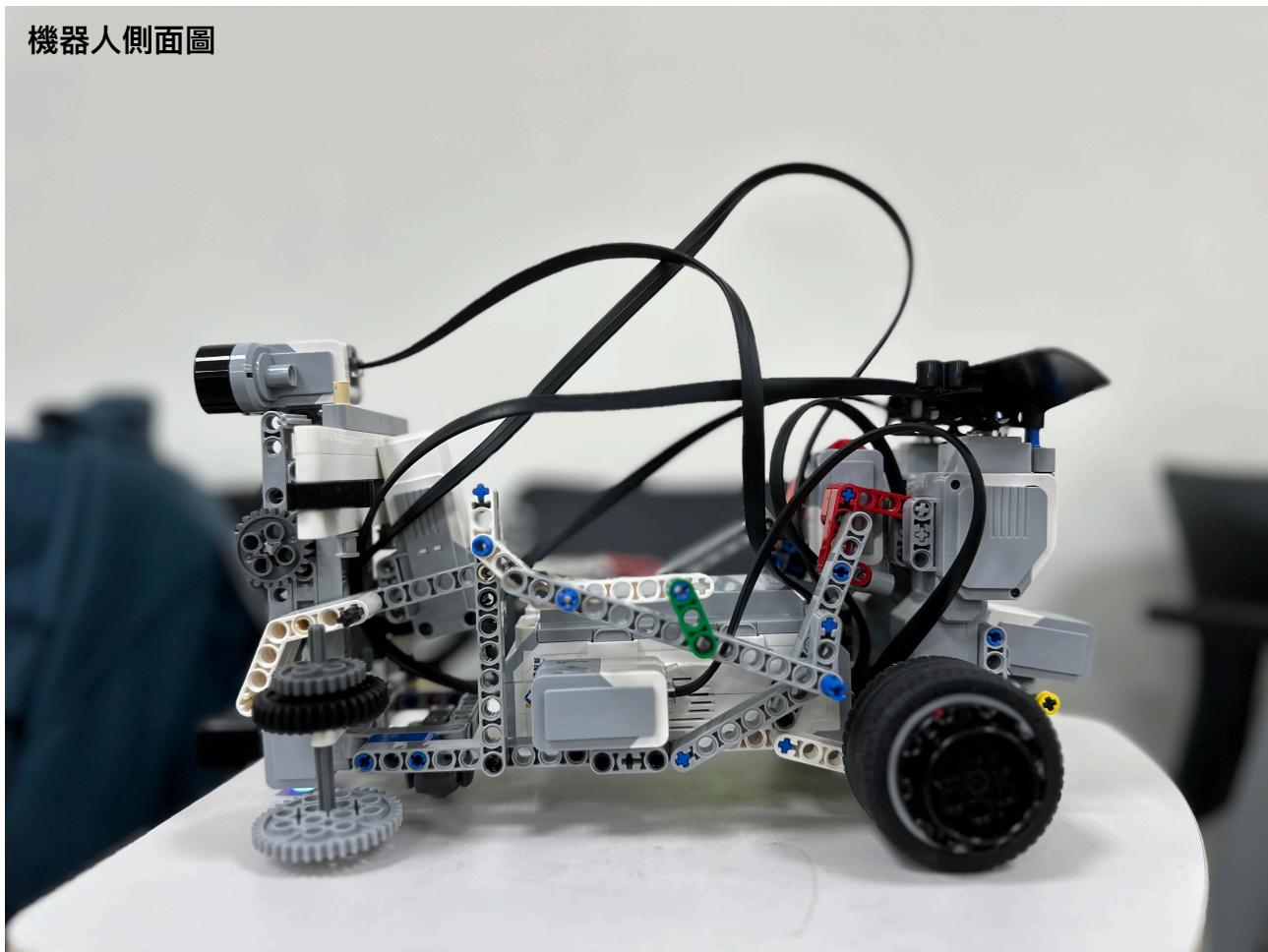
4. 偵測敵人並主動攻擊：

利用頭頂的 Ultrasonic sensor 配合機器人本身自轉，全方位掃描機器人周遭以尋找敵人所在位置，若感測敵人的距離在60cm之內(如果太遠的話就沒有辦法肯定機器人所感測到的是敵人，也有可能是在擂台外面觀察的我們)，就讓機器人往那個方向全速前進，把敵人推出擂台。



成果 成品照片

機器人側面圖



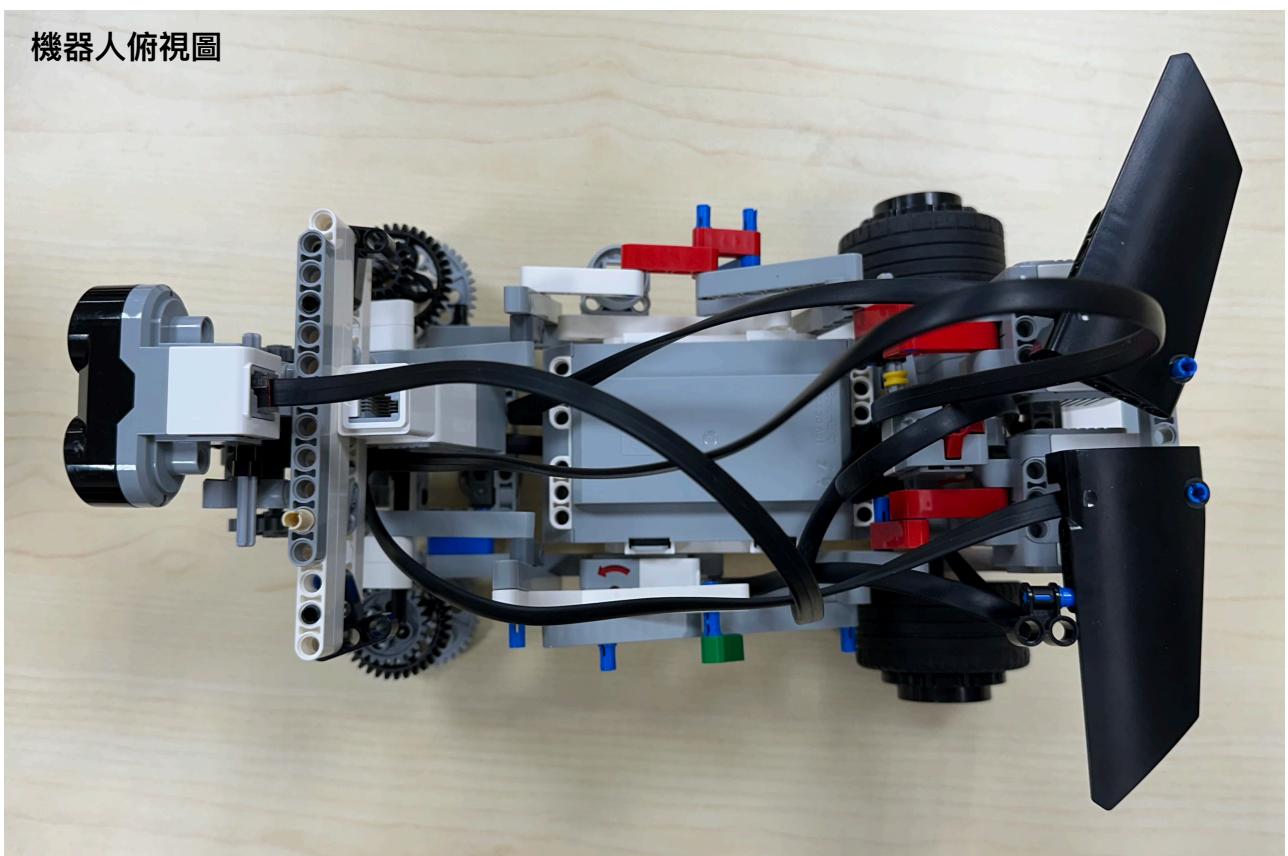
機器人背面圖



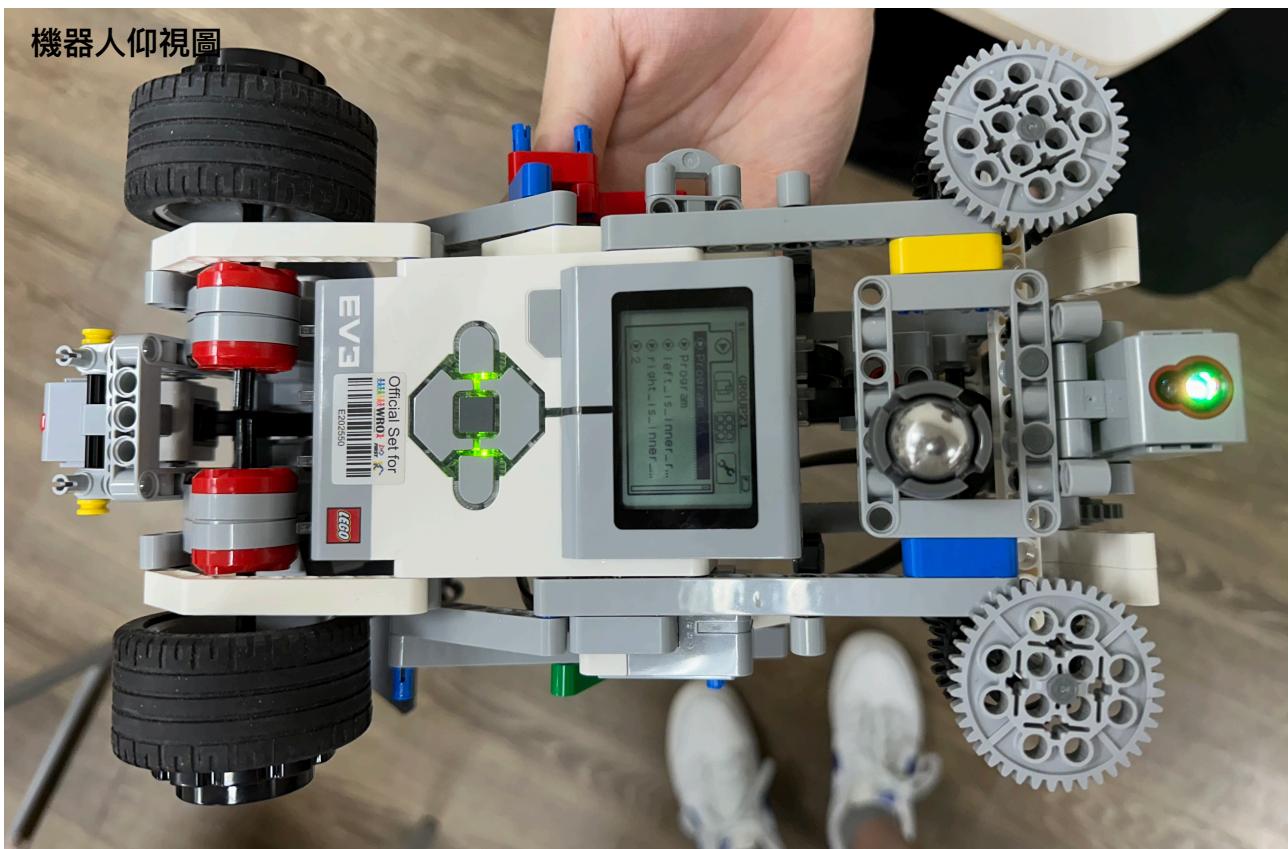
機器人正面圖



機器人俯視圖



機器人仰視圖



Demo當天影片網址：

https://www.youtube.com/watch?v=Itrad_Qafbw

組裝與測試時遇到的問題

1. 機器人很容易被撞飛：加重機器人。
2. 機器人太重：一開始馬達轉速不夠快，因此增加馬力和減少機器人的重量。
3. 偵測不到黑線：

我們一開始採用偵測顏色，判斷黑色來走黑線，但在測試的時候我們發現這樣會因為環境光源或者是一些地圖瑕疵而偵測不到黑線，所以我們改用reflected light intensity來取代偵測黑色。

4. 機器人組裝設計問題：

原本我們的預想是框架與重量越大，越不容易被對方機器人推出紅圈外，所以在我們機器人外，又加裝了一圈輪廓來加大框架，但測試時發現框架的加裝會影響到馬達的運轉，使左輪運轉不順利，為了解決這方面的問題，我們放棄了橫向的框架放大，改以縱向的加高來提升我們相撲機器人的重量。

心得

李永然

這次的活動非常有趣，平常看的機器人都覺得很新穎，但這次有機會自己動手做就發現其實裡面的程式沒有太複雜，而且因為組裝的是樂高，所有過程中也沒有太多困難，但想著怎麼把結構加強跟要讓他進擂台還是要動一點心思。

陳品璇

在這次的活動中，我學到了怎麼用圖形化程式讓機器人可以穩穩的走在黑線上，雖然他一開始轉彎都會因為偵測反射係數的誤差偏離黑線，但我們慢慢調整反射係數以及左右轉的角度他就可以平穩行駛了，而且撰寫進擂台後的程式也很有趣，這次的比賽讓我學習到很多ev3的程式設計，還有機器人的機械結構，真的很有趣。

張昕莓

EV3機器人的組裝過程是一個挑戰，但同時也非常有趣。首先需要閱讀和理解組裝指南，這對我的閱讀和理解能力是一個考驗。在組裝過程中，我學會了如何辨識不同的樂高零件，以及如何將它們組合在一起。這個過程不僅提升了我的動手能力，也讓我學會了耐心和細心，因為任何一個小錯誤都可能導致最終產品的失敗。

在機器人組裝完成後，我們開始進行程式設計。EV3提供了一個直觀的方塊脫放介面，不同於以往我所接觸過的程式語言，ev3對我而言操作以及程式碼的編寫更佳容易。而在其中，我學會了如何透過環境的光反射感測以及距離感測器控制機器人的運動，包括前進、後退、轉彎等基本動作。

在製作過程中，我們這組遇到了一些問題，比如零件組裝不當使得馬達運轉不是很順利，以及程式編寫時邏輯有誤使行進方向錯誤。面對這些挑戰，我學會了如何快速定位問題並尋找解決方案。這不僅提升了我的問題解決能力，也讓我學會了在面對困難時不放棄。總的來說，這次的EV3機器人製作經驗對我來說是非常寶貴的。它不僅讓我學到了很多技術知識，更重要的是，它教會了我耐心、創造力和解決問題的能力。我相信這些技能在未來無論是學業還是職業生涯中都會對我有很大的幫助。

洪巧芸

以前沒有碰過任何的機器人組裝與機器人程式撰寫，因此這次再組裝機器人的時候毫無頭緒，不知道要從何下手，且以前對於機器人的想像都是至少需要4個輪子，類似汽車的概念，所以從點零件的時候就對只有兩個輪子感到格外困惑。在與組員們上網搜尋EV3機器人的長相才對於它的整個大結構有了比較清楚的想法。總體而言我覺得這次的作業是一次非常有趣的體驗，可以說是真的從無到有，而且還可以跟其他組別互動，比較雙方設計機器人的穩固。

楊芊華

這次作業是相撲機器人，原本以為會很複雜，但因為Ev3的和圖形化程式系統，讓我們在從無到有的時期變得容易許多。不過在一陣順遂之後開始遇到許多的困難，在測試時我們的機器人頻頻出狀況，經常不按我們規定的路線。另外，當初沒有考慮到充電孔的位置，導致後續一連串的問題，因此我們機器人外型至少大改了三次，耗費許久的時間。秉持著精益求精的精神，所以我們的成品相當令人滿意，在賽場上有贏下一場，心滿意足了！