

National AIoT Sensor Award (NAIoTSA)

作品說明書

壹、作品編號：00041

貳、作品組別：國小組 國中組 高中職組 教師組

參、作品名稱：以自製遙控車測試路面平整度

肆、團隊成員：80208 陳怡娟、80224 陳之浩
80122 李丞璽

伍、指導老師：臺北市立南港高中(含國中部)王立忠老師
臺北市立南港高中(含國中部)高慧君老師

陸、作品文件內容：

一、設計理念、動機與目的

隨著台灣人口逐漸高齡化，行動不便需使用輪椅代步的年長者有日漸成長的趨勢。我國雖然有定期整修柏油路面、人行道及無障礙坡道等，卻仍然不免有凹凸不平的情況，以致於對於行動不便者及輪椅使用者造成困擾。

路面凹凸不平造成輪椅顛簸的現象，可能會使輪椅使用者感到不適，甚至於不慎摔傷的情況，因此我們想結合 Rabboni 感測裝置和自製遙控車來測試路面的平整度，進而記錄凹凸不平的路段如何偵測，希望這項技術能夠運用在我們的校園中，讓更多同學們可以透過資訊課程了解這項技術，不只是能夠將這項技術與自己的日常生活結合，也能夠推廣給行動不便者與輪椅使用者，進一步協助他們有更平整的路面，以利於更順暢地移動。

二、作品創意

(一)作品設計構想

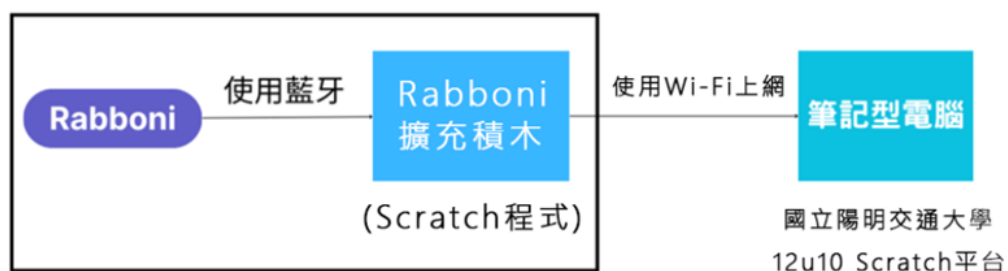
我們想以自製遙控車模擬輪椅在不平整的路面上行進，透過 Rabboni 感測裝置偵測是否有大幅度的晃動，藉由行進時觀測 Rabboni 加速度 Z 軸的波形數據，以判斷路面是否平整。

(二)作品設計理念

我們從小喜歡玩機器車，不管是車體的組裝或是程式的撰寫都有經驗，再加上目前電動車產業愈來愈蓬勃，也對於運用電動車來解決日常生活中的問題感到很有興趣，因此，我們希望從自製遙控車的基礎上設計一台可以解決日常生活問題的機器車。

三、技術可行性

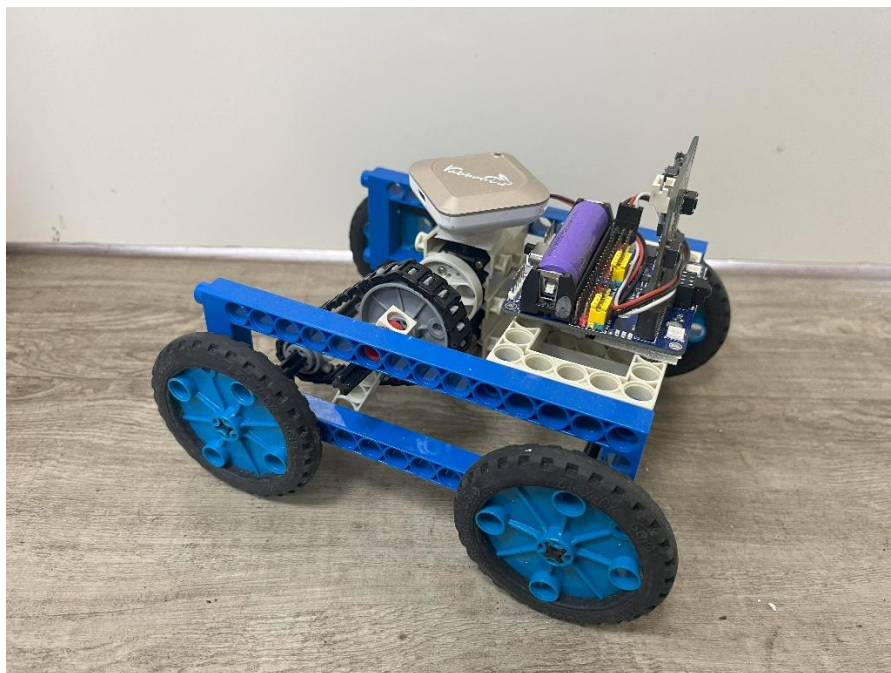
Rabboni 內建藍牙，所以可以將 Rabboni 綁在機器車上，透過藍牙即時地將資料傳輸到筆記型電腦的 Scratch 程式中。經由國立陽明交通大學的 121u10 教育平台上提供的 Scratch 程式，就可以使用 Rabboni 專屬的 Scratch 擴充積木，並進一步在 Scratch 中分析 Rabboni 傳過來的數據。

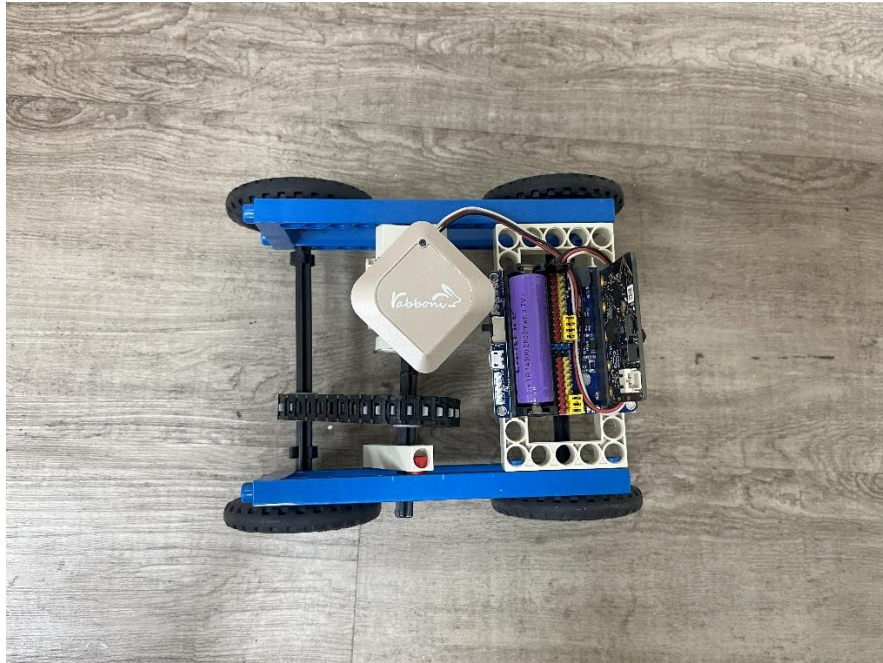


【使用材料】

1. 機器車

我們運用 Microbit 控制板結合 KSB048 的擴充板運用舵機（伺服馬達）、智高積木，以及 Rabboni 感測器組合成一台遙控車，模擬輪椅在路面行進。





2. Rabboni 六軸感測器：

使用 Rabboni 的加速度計與陀螺儀共 6 軸來記錄車子行為。

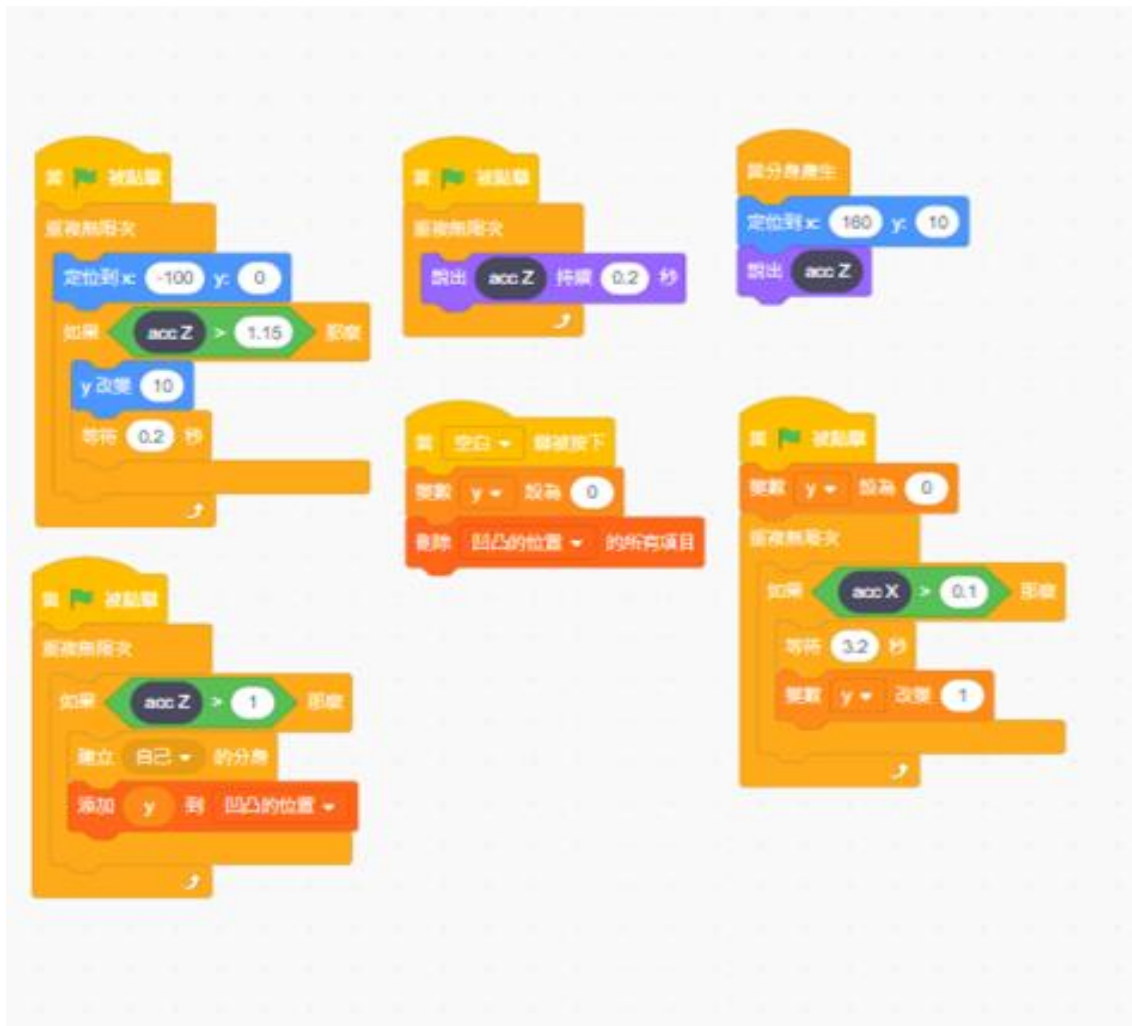


3. Scratch 程式：

我們希望能夠做出能夠偵測路面凹凸不平造成輪椅顛簸的程式，我們選用 Scratch 的原因是國中資訊課程就是教授 Scratch 程式設計，所以希望用我們最熟悉的 Scratch 來設計出能夠對於改善路面凹凸不平的現況有所幫助。

我們觀察 Scratch 畫面當加速度軸 Z 大於 1 時，表示路面有顛簸的情況，使用 Scratch 的變數與清單將顛簸路段的位置記錄下來。

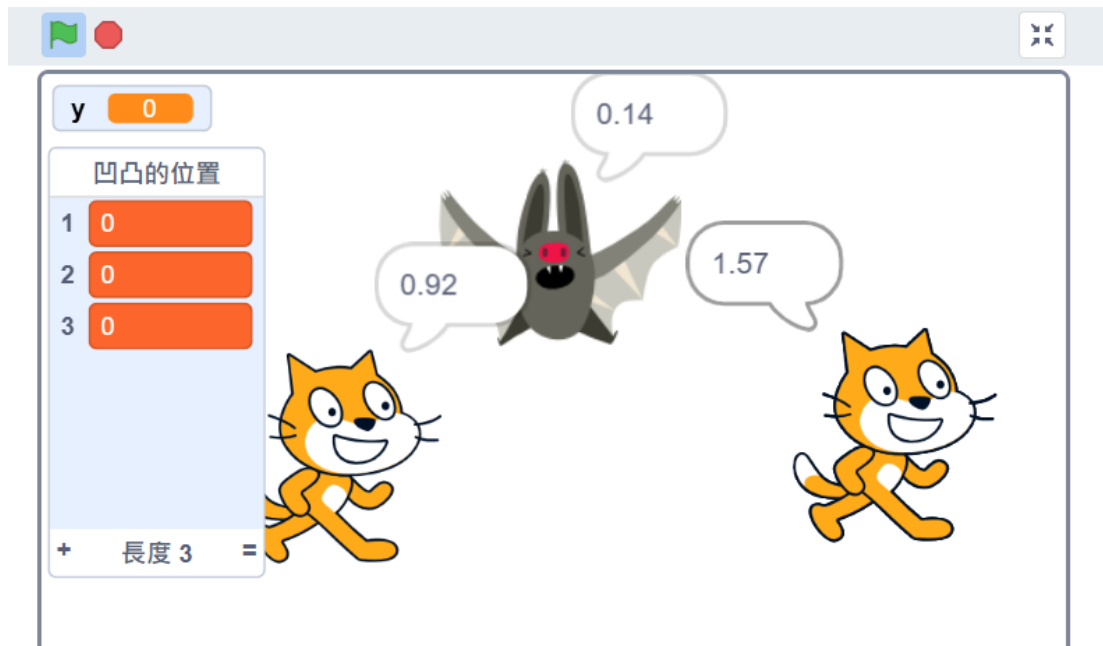
- 貓咪的程式



- 蝙蝠的程式



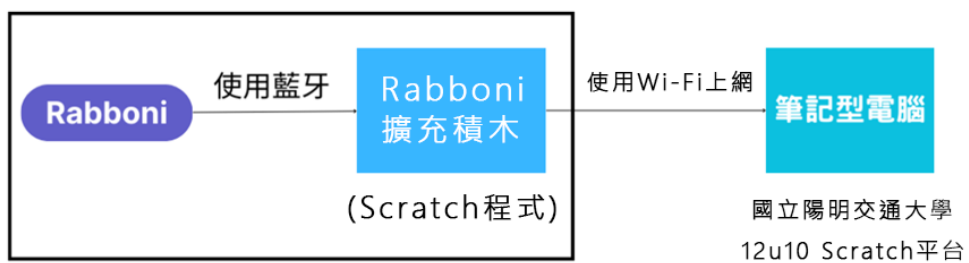
- 顛簸時的畫面



四、人機界面

(一)技術可行性

遙控車



(二)作品運用：

路面是否有大幅度的晃動。行進時觀測 Rabboni 加速度軸 Z 的數據，以判斷路面是否平整。

(三) 延伸應用：

在遙控車行進並偵測過後，將凹凸的路段記錄下來，之後。使輪椅使用者和行動不便者在柏油路上能順暢、舒適的移動。

五、團隊合作規劃

表 1. 工作項目及內容

工作項目	工作內容
點子發想	從發散的想法中聚焦出有趣的觀點、從生活中細節找尋人性化的改善方案。公園裡經常看見年長者坐著輪椅，由親人悠閒地推著，學校特教班也有部分學生會坐著輪椅進出校園，想了解這些行動不便的人坐在輪椅上的感受！
路面設計	公園及校園輪椅行進路線實測。
車體組裝	使用智高積木及伺服馬達組裝遙控車。
程式設計	1. 使用 micro:bit 編譯器編寫程式操控遙控車。 2. 使用藍牙連線透過 Rabboni 感測器收集數據、編寫 Scratch 積木程式。
操控遙控車	操控遙控車以模擬輪椅行進，觀察 Rabboni 數據。
資料整理	將收集到的數據進行分析，並撰寫書面報告與簡報。

表 2. 團隊成員任務執行情況

工作	點子發想	車體組裝	程式設計	操控遙控車	資料整理
陳怡娟	V		V	V	V
陳之浩	V	V	V	V	V
李丞璽	V	V		V	V

六、教育價值

經過這一次的構思與設計，讓我們深切了解到身心障礙者平日生活中所遇到的困難，希望能讓同學們了解並在生活中對需要幫忙的身心障礙者伸出援手，而不是以異樣的眼光看待他們。

七、未來展望

於輪椅使用頻繁區域設置輪椅行進專區，例如公園、醫院周邊等。依實驗數據訂定專區路平標準，讓工程品質得以達到使用輪椅人士舒適的要求。

推廣給身邊的親朋好友，讓他們能同理輪椅使用者的感受，或是推薦給家中的長者，讓他們一同了解程式設計，並依個人需求，客製化為長者個人化的程式動畫，達到青銀共學的效果。

八、參考資料

房性中(2010)。瀝青混凝土鋪面平整度不合格之處理暨罰則問題探討。技師報。第 720 期。上網日期：2024 年 9 月 7 日。檢自：
<http://www.twce.org.tw/modules/freecontent/include.php?fname=twce/paper/720/2-1.htm>

房性中(2012)。鋪面平坦度問題實務探討。技師報。第 830 期。上網日期：

2024 年 9 月 7 日。檢自：

<http://www.twce.org.tw/modules/freecontent/include.php?fname=twce/paper/830/7-1.htm>

臺北市交通管制工程處全球資訊網(2024)。上網日期：2024 年 9 月 7 日。檢自：

https://www.bote.gov.taipei/News_Content.aspx?n=20A2BA930381C524&s=881AB0204456B932