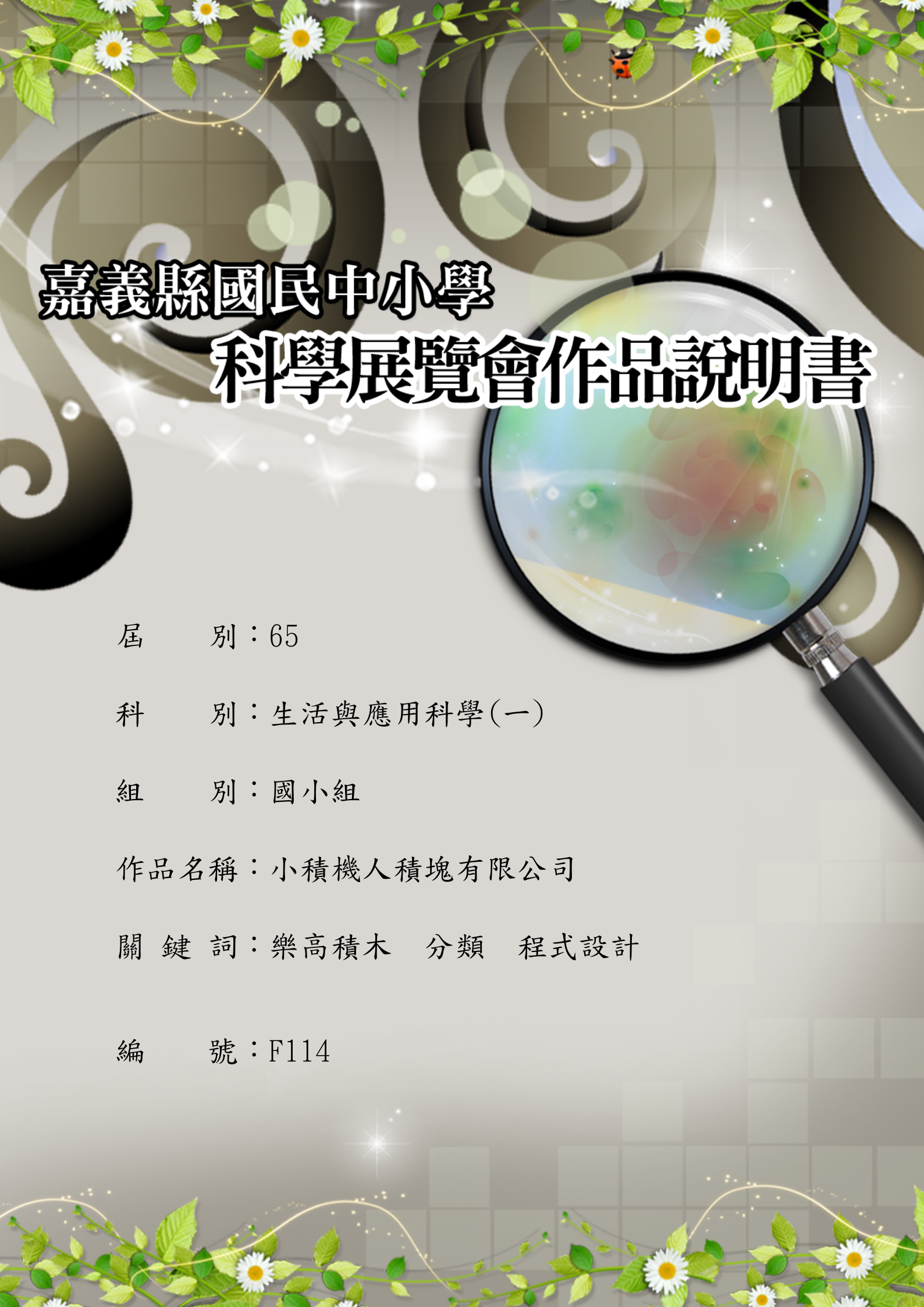




嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書

屆 別：65

科 別：生活與應用科學(一)

組 別：國小組

作品名稱：小積機人積塊有限公司

關 鍵 詞：樂高積木 分類 程式設計

編 號：F114

作品名稱：小積機人積塊有限公司

摘要

此裝置組成的目的是協助樂高積木使用者對積木塊的分類，以縮短選用零散積木的時間，進而增加組裝效率。主要使用樂高積木（包含科技組件與經典積木塊）及其相關感知器與作動器（馬達），建構出可以對零散積木單件做出簡單個別化辨識與分類，如顏色、大小等。並且希望於爾後有相對應的積木裝置時，依照此次的研究架構，更進一步地做出以形狀為辨識條件的分類。

壹、研究動機

組裝積木的過程很有趣，但是拆解後總是雜亂地堆放，於再次使用時，時常需要花較多時間找出想要使用的積木塊而產生困擾。因此，就開始構思相對應的解決方式。於是我們應用資訊課所學程式設計課程單元「SCRATCH」以及「LEGO BOOST」，設計製作此次作品。

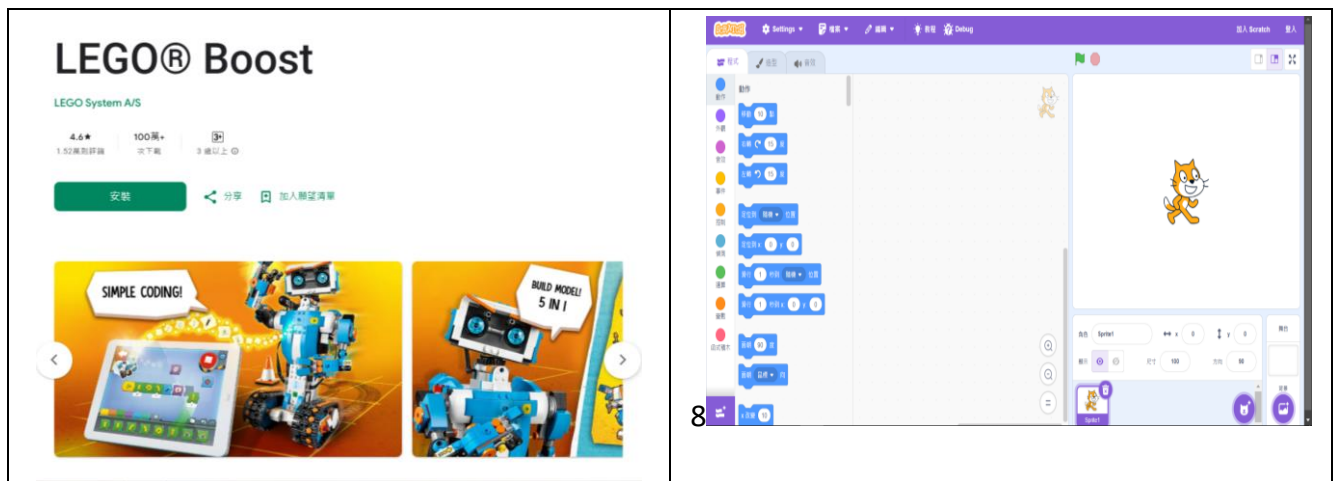
貳、研究目的

建構出一個積木分類機器，能夠對樂高積木做分類，並且有趣與特別。預期目標：

- 一、有效對積木塊做出顏色的深淺分類
- 二、有效對積木塊做出形狀的大小分類
- 三、分類的過程更有趣

參、研究設備及器材





APP



平板電腦/桌上電腦

肆、研究過程或方法

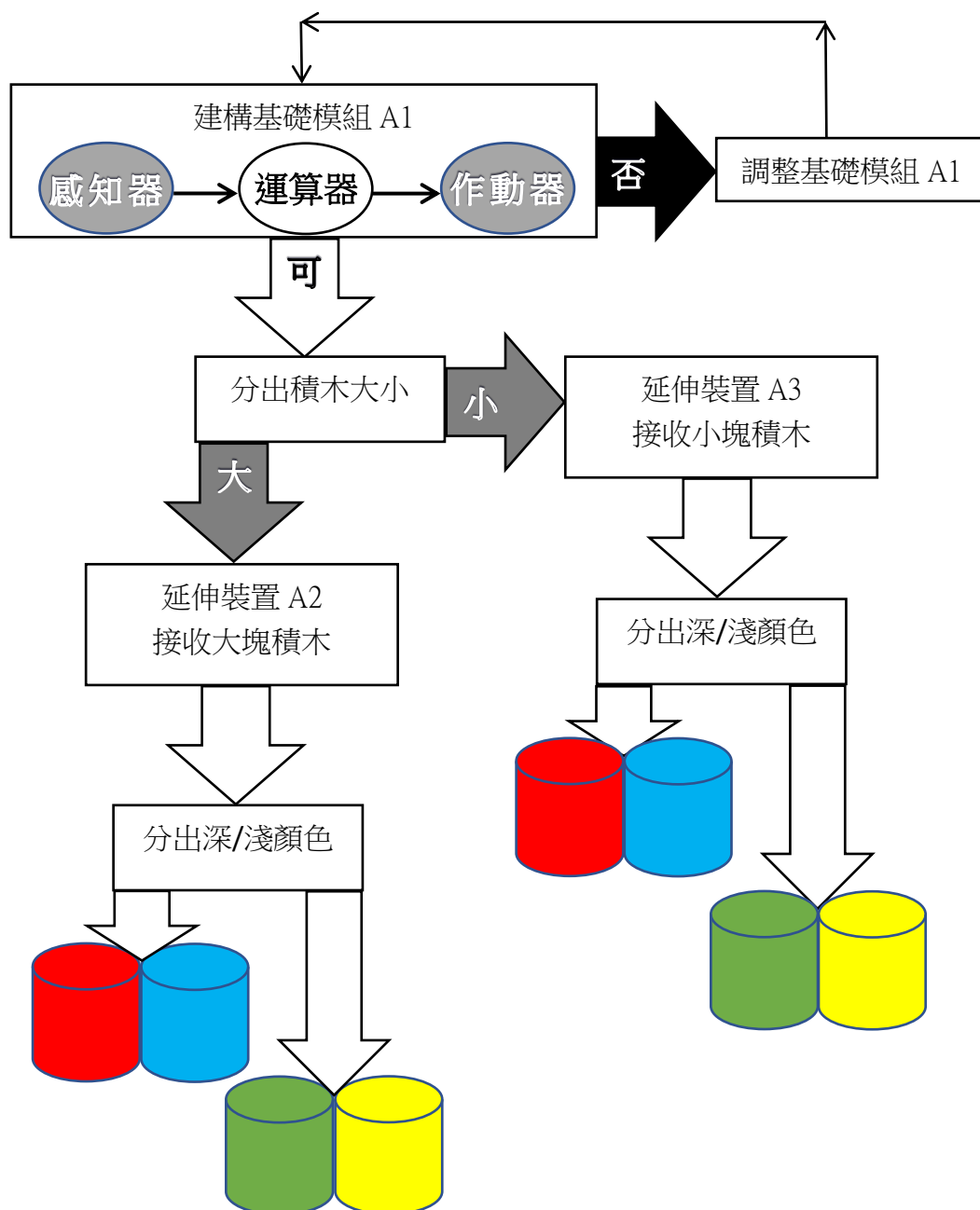
一、運用裝置或 APP

- (一) Scratch 線上版與桌機版：指令編輯方式與 Lego Boost APP 的概念相同。
- (二) 光感知器：偵測積木的顏色，並且依照偵測結果傳給運算器，運算器再控制作動器做出相對應的動作。
- (三) 運算器：接收光感器回傳的感知訊息，再控制作動器做出相對應的動作。
- (四) 作動器：接收運算器的指令，做出相對應的動作。
- (五) Lego Boost APP：編輯指令，使光感器、運算器與作動器做出相對應動作。
- (六) 平板電腦：使用 Lego Boost APP 編輯指令。
- (七) 桌上型電腦：上網查找相關資料以及編寫研究過程與記錄。

二、研究過程

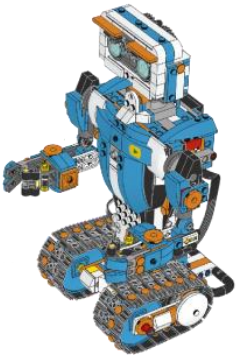
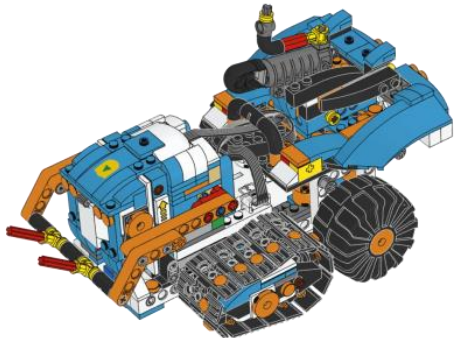
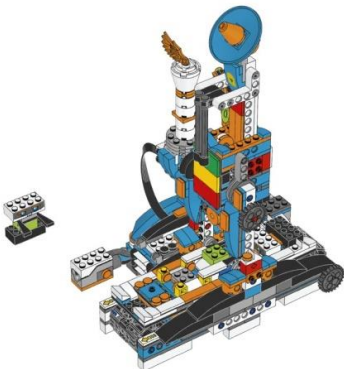
- (一) 建構基礎模組以確立裝置的可行性，包含運送積木塊的輸送帶、光感知器的設置位置、作動器的裝置位置與可搭配受測的積木塊。
- (二) 建構延伸裝置以增加更多符合目標的反應動作，藉由「感知器→運算器→作動器→感知器…」的動作循環，延伸擴增裝置而增加更多動作。
- (三) 建構整個合併裝置的基座，讓其運作時更穩固與順暢。
- (四) 建構已被分類積木塊的儲存盒。

三、製作流程圖



四、製作策略與相關數據

(一)選定機構本體建構：自 Lego Boost 模組 APP 內建五個組裝形態中挑選

	
Vernie：下半身履帶傳動機器人	Multi-Tooled Rover 4：多功能鏈輪型車輛
	
Guitar4000：吉他	Frankie：貓咪
	
AutoBuilder：樂高小模型製造機	

於 LEGO BOOST APP.內建五個模組中挑選符合主題與實際執行內容(建構出一個積木分類機器，能夠對樂高積木做分類)，決定以 AutoBuilder：樂高小模型製造機為建構基礎，進行「小積機人積塊有限公司」的設計與組裝。

(二)測試與調整適合的輸送帶速度可讓光感知器偵測到：

	模組 A1		模組 A2		模組 A3	
偵測狀況	可偵測到	偵測不到	可偵測到	偵測不到	可偵測到	偵測不到
速度±10		V	V		V	
速度±20	V			V		V
速度±30		V		V		V

(三)測試與調整適合的作動器旋轉速度可正確將積木撥送到下一區：

	模組 A1		模組 A2		模組 A3	
旋轉狀況	可正確	不可正確	可正確	不可正確	可正確	不可正確
速度±50		V		V		V
速度±60	V			V		V
速度±70		V		V		V
速度±80		V		V		V
速度±90		V		V		V
速度±100		V	V		V	
速度±110		V		V		V

(四)測試與調整適合的作動器迴旋角度可正確將積木撥送到下一區：

	模組 A1		模組 A2		模組 A3	
迴旋角度	可正確	不可正確	可正確	不可正確	可正確	不可正確
角度 180		V		V		V
角度 360	V		V			V
角度 540		V		V		V
角度 720		V		V	V	
角度 900		V		V		V

(五)模擬被分類的積木塊顏色挑選：

顏色	光感知器能順利偵測	光感知器不能順利偵測
黑		V
深藍	V	
綠	V	
黃	V	
紅	V	
白		V
紫		V
淺藍		V
橘		V

(六)模擬被分類的積木塊深色/淺色選擇（※樂高積木基本色）：

顏色	深色	淺色
深藍	V	
綠		V
黃		V
紅	V	

※恰好與樂高的連結 - 取自維基百科，自由的百科全書（繁體中文譯）：

樂高之家是一座佔地 12,000 平方公尺的建築，裡面裝滿了 2,500 萬塊樂高積木，位於丹麥比隆，靠近樂高樂園和樂高集團總部。它也被稱為“積木之鄉”，以樂高的發源地比隆命名。遊客在參觀期間可以體驗各種活動，包括使用樂高積木進行實體和數位建構、編程機器人和製作動畫模型。中心的遊客體驗包括四個體驗區、兩個展覽和樂高博物館，展示樂高品牌和公司的歷史。

樂高之家因其創新的設計而獲得認可，旨在體現樂高品牌。該建築由 21 個類似樂高積木的交錯塊組成，九個屋頂露台設有兒童遊樂區。該房屋由 Bjarke Ingels 集團設計，於

2017 年 9 月 28 日落成。



LEGO HOUSE

樂高之家

4.8 ★★★★★ (13,955)

旅遊景點 · Ole Kirks Plads 1

已打烊 · 開始營業時間：10:00 · +45 82 82 04 00

門市服務

網站

規劃路線

LEGO Idea House

4.7 ★★★★★ (15)

玩具博物館 · Systemvej 1

販售樂高積木組合與其他品項的商店

網站

規劃路線

LEGO House Parking Building

4.5 ★★★★★ (90)

室內停車場 · Hovedgaden 24

販售樂高積木組合與其他品項的商店

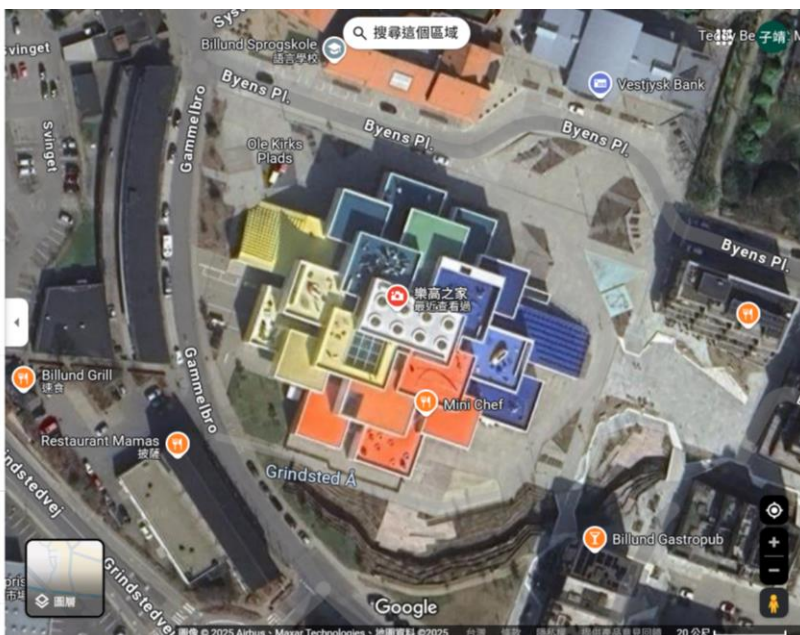
24 小時營業 · +45 82 82 04 00

網站

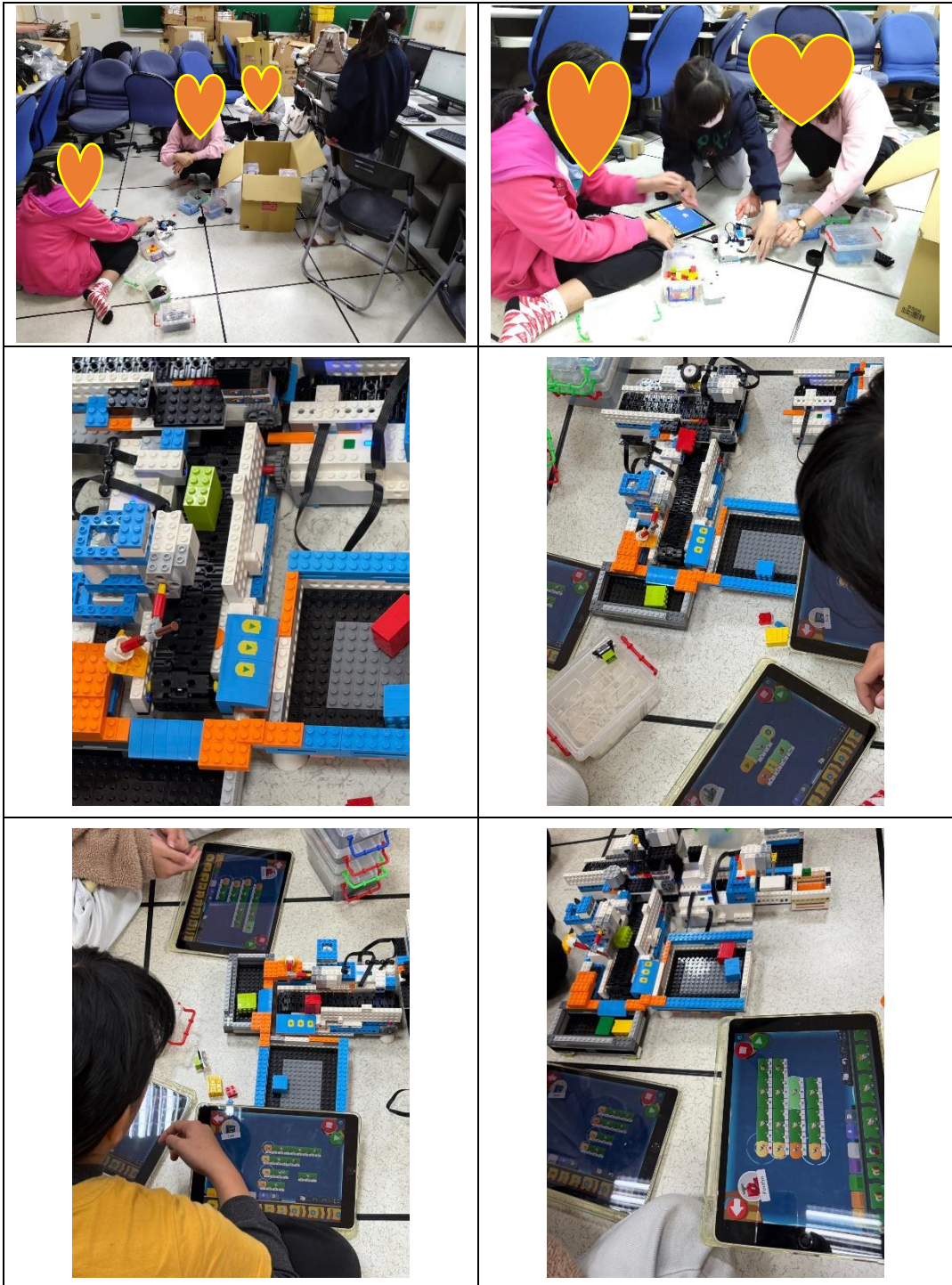
規劃路線

你已看完所有搜尋結果。

☐ 地圖移動時更新結果



五、製作過程花絮



伍、研究結果

依據肆、研究過程或方法（一、運用裝置或 APP；二、研究過程；三、製作流程圖；四、製作策略與相關數據），建構出積木分類機器，能夠對樂高積木做出分類，符合預期目標：

一、有效對積木塊做出顏色的深淺分類

二、有效對積木塊做出形狀的大小分類

三、分類的過程更有趣

陸、討論

一、以學校現有的設備材料製作，並應用以往於資訊課中所學知能，完成此次作品。

(一)節省經費

(二)發揮所學

指導教師 2 員、參賽學生 4 員討論通過。

有共識，有效率地向前執行。

二、名稱設定以輕鬆有趣、能引人入勝為主，並與樂高積木相關，訂出此次作品名稱。

參賽學生 4 員討論後，將選定名稱交與指導教師審定通過。

輕鬆心情搭配努力態度，展開創作之旅。

三、各參賽學生皆有所長，經指導教師引導並討論後，分工確立。

分工明確，分頭進行、支援合作達事半功倍之效。

四、受限於現有設備材料之規格與效能，希望能找到突破瓶頸的方法。

參賽學生與指導教師討論，希望能以現有資源發揮最大功效，目前階段以基礎架構為製作目標，爾後如有學習及運用到更高階的軟硬體設備時，更可藉此經歷而發揚光大。

柒、結論

經費：0 元

時間：113 年 11 月 19 日(二)至 114 年 3 月 25 期間課餘

材料：學校資訊課所準備的學用器具(LEGO BOOST)

設備：學校資訊課所準備的學用器具(桌上型電腦與平板電腦)

應用：資訊課教學與學習軟體(Scratch 3.0 / LEGO BOOST APP)

綜以上，在有限的時間裡，與志同道合的同學們一起訂出目標、合力執行，終是完成我們的目標：使用樂高積木（包含科技組件與經典積木塊）及其相關感知器與作動器建構出可以對零散積木單件做出簡單個別化辨識與分類。

簡單的想法加上快樂的心情，搭配上同儕之間的齊心齊力，也能創作出不簡單又有趣的作品。包含指導教師與所有的參賽同學，都覺得這一個學習跟創作的過程真是充實又充滿意義，雖然偶爾難免有困惑、矛盾、質疑、灰心、疲憊、生氣、煩躁，但它們都成為了我們創作成功的最佳養分。

能夠善用資源、發揮所學、為校爭光，會是我們學習歷程中甜美的記憶果實。

捌、參考文獻資料及其他

明新科大資工系智慧樂高零件分類機：<https://tinylink.info/YgZK>。

維基百科，自由的百科全書（繁體中文譯）：<https://tinylink.info/Yh1S>