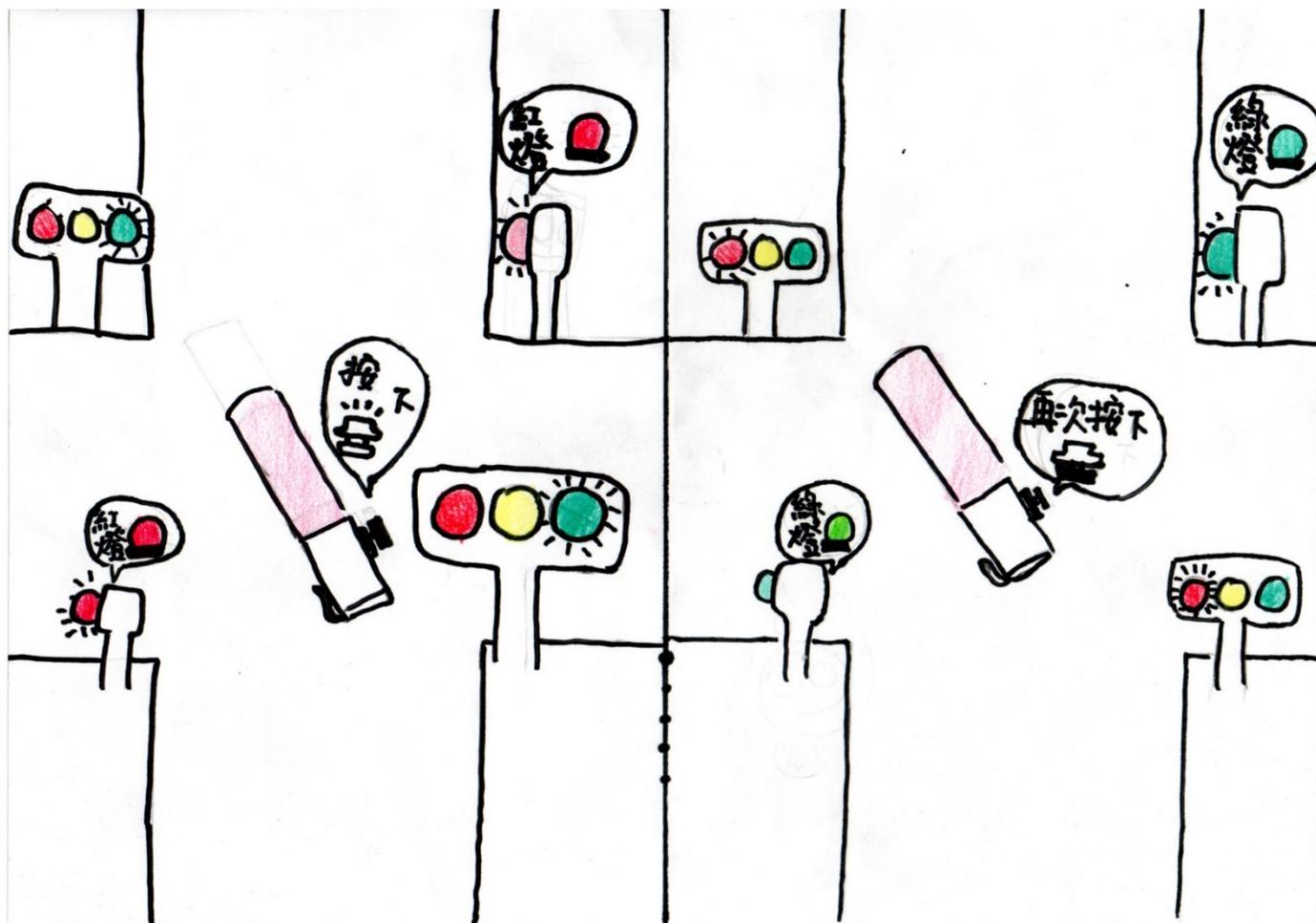


附件二：「2023 年花蓮縣夢想起飛-第 10 屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	交通指揮棒控制紅綠燈號誌		作品編號	1121A5002 <small>(此編號由官網系統自動產生)</small>
學級分組	<input checked="" type="checkbox"/> 國小組 <input type="checkbox"/> 國中組			
參賽組別	<input type="checkbox"/> 國中 A 組 <input type="checkbox"/> 國中 B 組 <input checked="" type="checkbox"/> 國小 A 組 <input type="checkbox"/> 國小 B 組 <input type="checkbox"/> 國小 C 組			
參賽類組	※作品類組於報名後不得更改之，請再次確認。 <input type="checkbox"/> 災害應變 <input type="checkbox"/> 運動育樂 <input type="checkbox"/> 農糧技術 <input type="checkbox"/> 綠能科技 <input checked="" type="checkbox"/> 安全健康 <input type="checkbox"/> 社會照顧 <input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 高齡照護 <input type="checkbox"/> 便利生活			
作品規格	長：50 cm	寬：50 cm	高：20 cm	重量：2 kg
上限為長 90cm、寬 60cm、高度不限；重量上限為 10 公斤，若超過上述限制，可利用模型代替之				
<b>摘要說明</b>				
<p>本作品為一個可以操控紅綠燈號誌的交通指揮棒，當指揮棒上的按鈕被按下，指揮棒內的 ESP32 機電就會透過網路傳送訊息給 MQTT broker，接著 MQTT broker 同樣透過網路將此訊息傳遞到紅綠燈號誌，紅綠燈號誌收到訊息後就會根據設定的程式及訊息改變燈號，達到遙控燈號的效果，這樣可以解決交通義交人手不足、操控號誌的人和指揮交通的人需要一直溝通、號誌和指揮交通者無法及時同步等。本作品是以模型模擬交通義交在路口指揮交通的情況，紅綠燈是以 LED 燈呈現，用來處理資料的 ESP32 和按鈕都藏在指揮棒中，減少外漏的零件，較為美觀，整體是以雷雕雷切包裝。</p>				
<p>一、作品名稱：交通指揮棒控制紅綠燈號誌</p>				
<p>二、作品內容與參賽類別的關聯：</p> <p>我們參加的類別是安全健康，主要原因是我們的作品可以有效的減少義交指揮交通時，和燈號無法及時同步因而衍生交通事故。此外，義交指揮交通時，為了和操控紅綠燈號誌者互相配合，也容易分心。</p>				
<p>三、作品設計/創作動機與目的：</p> <p>我們常常看到交通義交在上下班交通堵塞的十字路口，或車流量大的十字路口幫忙指揮交通，且經常由兩個義交來協助維持交通秩序，一位拿指揮棒在指揮，另一位要操控紅綠燈號誌。義交指揮交通和燈號控制難以做到無時差及時同步，可能會因為指揮的方向和紅綠燈號誌短暫未同步而導致交通事故。另一個情況是指揮交通的義交，隨時還要關注燈號變換或和操控燈號的義交相互配合，也會分心危害自身安全。為了解決這個問題，我們將兩位義交的工作整合到一位義交負責即可，由指揮交通的義交透過指揮棒上面的按鈕同時控制紅綠燈號誌切換。把控制紅綠燈的工作結合到指揮棒上，這樣可以有效減少人力，同時避免指揮交通和紅綠燈號誌無法及時同步因而衍生交通事故，指揮交通的義交也可以專心指揮，自身安全有保障，一舉數得。</p>				
<p>四、作品效用與操作方式：</p>				

### (一) 設計圖



### (二) 作品效用

1. 交通指揮與交通號誌控制同步可以有效提升來往車輛安全及交通義交自身安全。
2. 原本需要兩位義交協助維持交通秩序，一位指揮車輛行進，一位控制號誌切換，整合成一位義交負責即可，節省人力資源。
3. 指揮交通的義交可以專心指揮，無須分心關注目前的號誌，自身安全有保障。

### (三) 操作方式

1. 按下交通指揮棒按鈕，便會透過網路在 MQTT Broker 訂閱主題，發佈訊號 1 和 0（每次按下按鈕 1 和 0 交互切換），紅綠燈號誌模組同樣透過網路在 MQTT Broker 訂閱主題，接收訊號 1 和 0。
2. 紅綠燈號誌模組接收 MQTT Broker 傳來訊號 1 時，假設十字路口橫向為紅燈，縱向為綠燈，再次接收傳來的訊號 0 時，十字路口切換橫向為綠燈，縱向為紅燈。
3. 由指揮交通的義交直接控制紅綠燈號誌切換。

### 五、作品傑出特性與創意特質：

我們的作品使義交在指揮交通的同時，順勢變換燈號，提高指揮交通的便利性和效率，也大大的減少義交因為關注燈號切換，或和操控燈號的義交相互配合，因而分心危害自身安全。同時解決義交人手不足的問題。目前市面上也還沒有類似的產品，此作品可以讓民眾行車安全更有保障，對必須長時間在路口指揮交通的義交也是一大福音。

## 六、其他考量因素：

(一) 目前我們先設計用一個裝在指揮棒上的按鈕控制雙向紅綠燈號誌，但十字路口的交通疏導，通常不會僅控制雙向號誌，可以藉由增加按鈕再控制其他狀況，例如：紅燈可左轉等，或是透過指揮棒及手勢指揮除雙向號誌以外的狀況。

(二) 我們的作品設計無線網路順暢是必要條件，萬一剛好網路不通可以改用自己手機網路熱點分享。

(三) 暫不考慮無線網路以外的連線方式，例如：低功耗藍芽連線距離僅 10 公尺，很多路口指揮交通的義交距離紅綠燈超過 10 公尺。

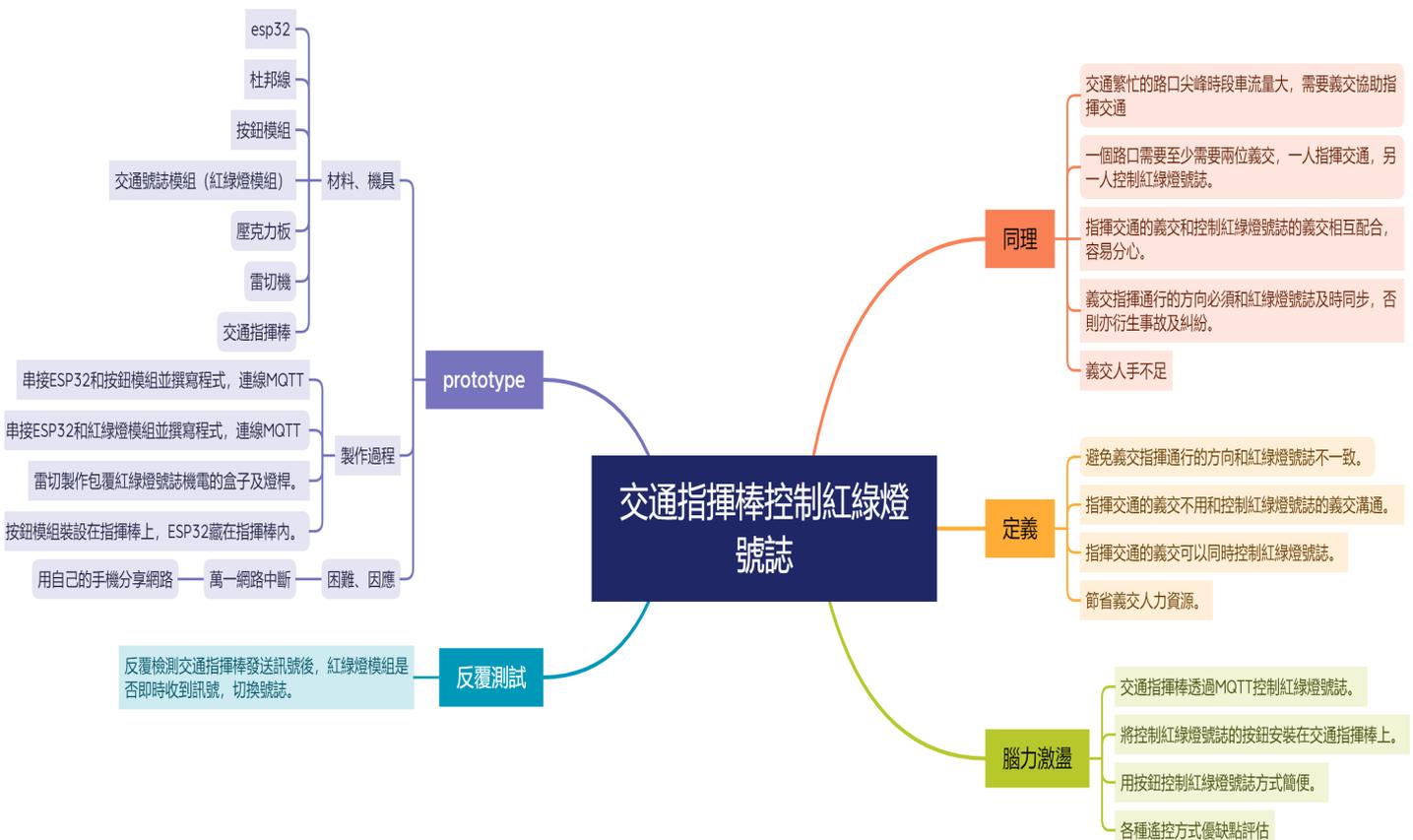
## 七、作品製作歷程說明：

(一) 材料：ESP32、紅綠燈交通模組、交通指揮棒、按鈕模組、壓克力板、行動電源、3 號電池

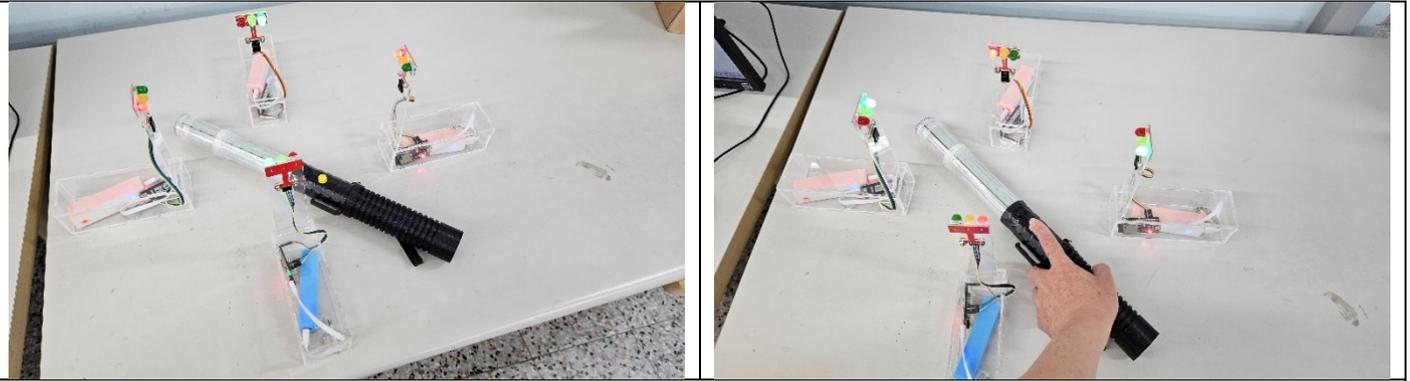
(二) 歷程：

1. 我們為了將交通指揮棒和操控紅綠燈號誌結合，擬透過 MQTT Broker，傳遞控制訊號。
2. 首先我們設計在交通指揮棒上裝設按鈕，用 ESP32 開發板串接按鈕模組，撰寫程式訂閱 MQTT 主題，按下按鈕發布訊號，確認 MQTT broker 有接收到信息。
3. 用 ESP32 開發板串接紅綠燈模組，並撰寫接收 MQTT 訊號程式，接收按鈕的訊號，確認紅綠燈模組可以切換號誌。
4. 按鈕及 ESP32 模組藏進交通指揮棒握把，並在握把上挖洞，鑲入按鈕模組。按鈕及 ESP32 模組透過迷你行動電源供電。
5. 最後用雷射切割壓克力板製作 ESP32 機電保護殼、燈桿，將紅綠燈模組固定在燈桿，利用行動電源供電，交通指揮棒控制紅綠燈號誌模型就完成了。

(三) 設計思考流程圖



(四) 作品完成



按交通指揮棒按鈕切換紅綠燈號誌。