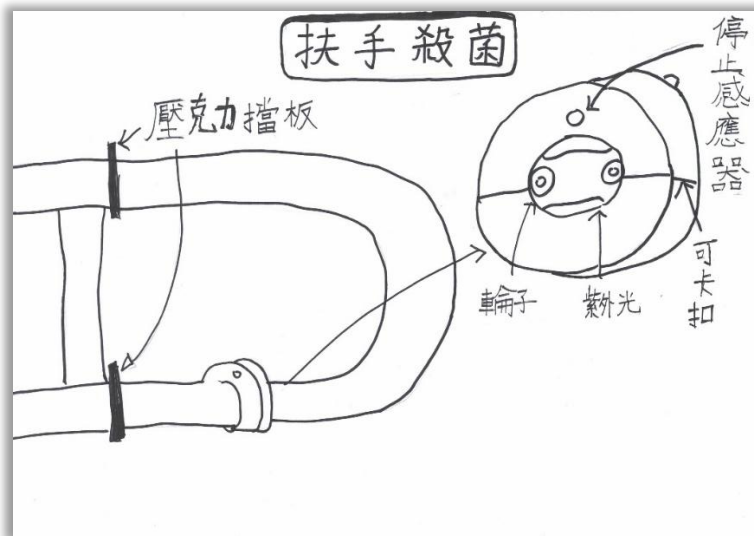


附件二：「2025 年花蓮縣夢想起飛-第 12 屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	無障礙扶手殺菌裝置		作品編號	1141A6016 (此編號由官網系統自動產生)
學級分組	☒ 國小組 ☐ 國中組			
參賽組別	☐ 國中 A 組 ☐ 國中 B 組 ☒ 國小 A 組 ☐ 國小 B 組 ☐ 國小 C 組 ☐ 創意構想組			
參賽類組	※作品類組於報名後不得更改之，請再次確認。 ☐ 災害應變 ☐ 運動休閒 ☐ 農糧技術 ☐ 綠能科技 ☐ 安全健康 ☒ 社會照顧 ☐ 教育學習 ☐ 高齡照護 ☐ 便利生活 ☐ 太空技術			
作品規格	長：40 cm	寬：40 cm	高：40 cm	重量：1 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				
摘要說明				
一、作品名稱：無障礙扶手殺菌裝置 二、作品設計/創作理念 (一)創作理念： 無障礙廁所的扶手每天有許多人接觸，特別是行動不便的人、長者或需要支撐的人，都需要使用扶手，如果清潔不當，容易滋生細菌，對使用扶手的人造成健康風險。所以，這個作品的設計理念是打造一個全自動殺菌的裝置，對於無障礙廁所來說，扶手是非常重要的輔助工具，例如身障朋友、老人家或孕婦幾乎每次都會用到。如果表面細菌太多，可能造成感染或生病的風險。我們的作品就是要解決這個問題，讓大家用得更安心讓使用無障礙廁所變得更安全、更衛生。 傳統廁所清潔時間較少，在公共廁所裡，清潔人員大多是依照排班制來打掃，例如百貨公司通常每 1~2 小時巡一次，公園或一般公共空間則可能一天只清潔 1~2 次，甚至偏向地區的廁所很少打掃，幾乎是一周打掃一次而且花蓮也是偏向地區，雖然會用清潔劑或酒精擦拭馬桶、洗手台，但像無障礙廁所的扶手，常常沒有特別針對性地清潔。這就代表在兩次清潔之間，扶手可能已經被許多人接觸，細菌和病毒容易殘留並傳播。換句話說，傳統清潔方式無法隨時保持衛生，存在空窗期。				

這件作品所使用的是 UV-C 紫外燈，能快速殺死大部分常見細菌，維持表面即時清潔同時，減少細菌在表面滋生，有效消滅一般清潔難以處理的細菌或病毒，提升整體消毒效率。這個作品不僅僅是一個清潔工具，而是一種關懷弱勢群體的設計思維。透過科技與人性化的結合，讓使用者在殘障廁所中能安心依靠扶手，不用擔心衛生的問題。更重要的是，這個作品背後有一個核心精神，就是人性化的關懷。我們希望身障者、長者、孕婦這些需要扶手的人，可以在一個更乾淨、更安全的環境中使用廁所，避免額外的擔心。未來也希望能推廣到學校、醫院、百貨公司、車站等人潮多的公共場所，讓更多人受惠。

(二)設計圖：



三、作品效用與操作方式

(一)作品效用：

利用 UV-C 紫外光燈搭配小車巡航的方式，能沿著扶手自動移動，一邊走一邊消毒，確保整支扶手都能被照射到。

UV-C 紫外光能快速破壞細菌 DNA，達到殺菌效果；加上小車巡航的環形設計，可以 360° 完整覆蓋，不留任何死角。每天定時殺菌，使清潔更徹底也更有效率，也能減少清潔人員的工作壓力，維護起來更輕鬆。

這不只是單純的一個消毒設備，而是一個守護健康、照顧弱勢族群的貼心發明。我們希望透過這樣的設計，真正把「科技」和「關懷」結合起來，打造一個更友善、更安心的社會環境。

(二)操作方式：

1. 安裝「本體」與「限位器」在扶手上，定時 60 分鐘自動殺菌。
2. 避免有人在使用廁所時被紫外光照到，本體上方安裝「人體感測器」，當偵測到有人時，裝置不會清潔，並延長下一次會消毒的時間。
3. 採用卡扣式「限位器」，適配各種造型的扶手，便於設定消毒位置。

四、作品傑出特性與創意特質

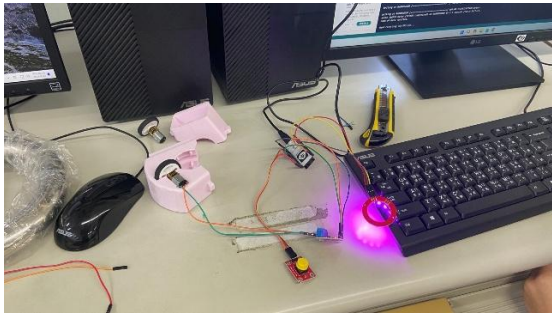
1. 照顧到社會弱勢重要卻沒被重視的需求。
2. 將 UV-C 紫外光殺菌與小車巡航裝置結合，變成具有創意的自動殺菌裝置。
3. 自動殺菌減少人力的消耗，也讓無障礙廁所的使用更為安心。

五、作品創作歷程說明

(一)製作歷程

1. 設計思考心智圖
2. 繪畫作品草圖
3. 撰寫程式，馬達和 LED 燈條(暫時代替 UV-C 紫外線燈)等程式
4. 草模製作與測試
5. 調整確認，雷射切割外殼
6. 接上馬達、LED 燈條、按鈕和人體感測器

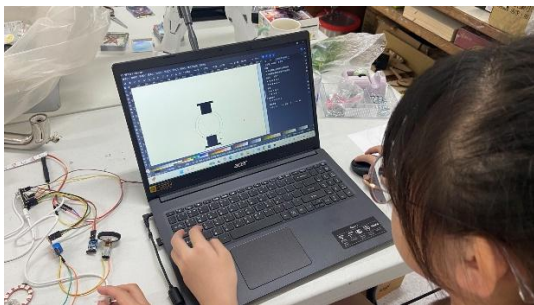
撰寫程式與測試



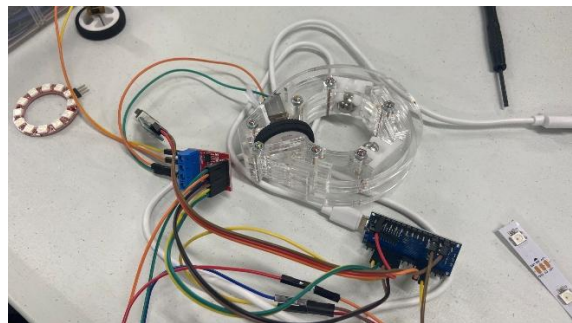
草模製作



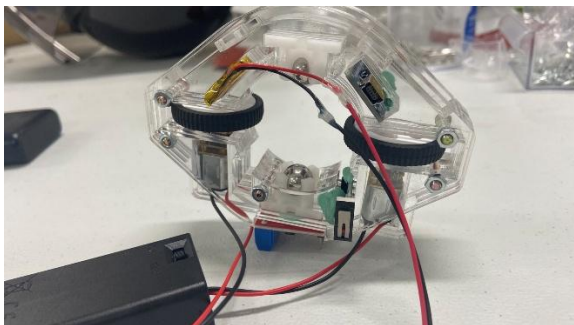
雷射切割繪圖



測試再調整



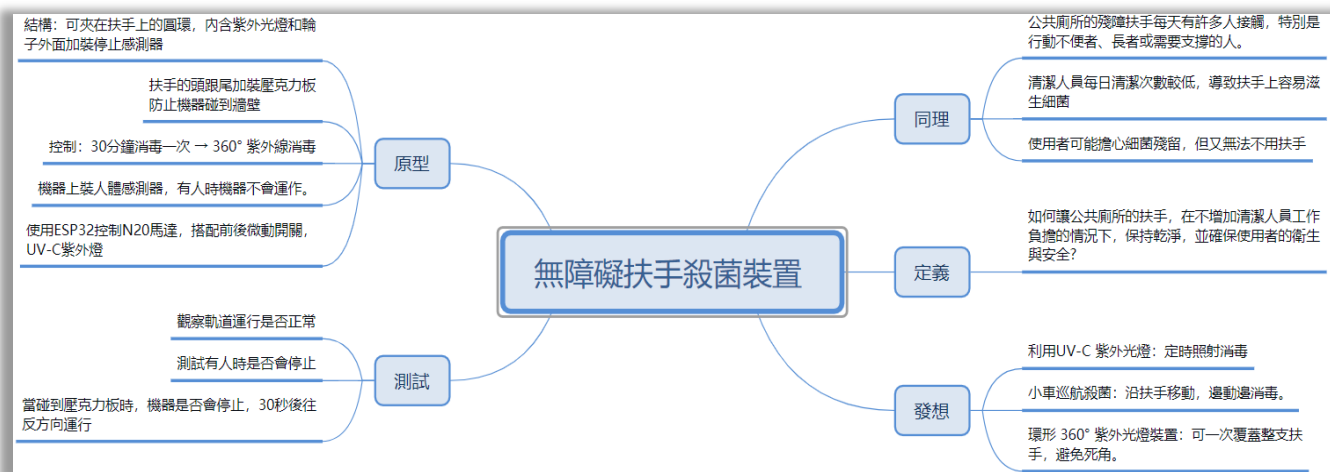
外觀製做



完整測試



(三)設計思考心智圖



(四)材料

1. U 型扶手
2. 人體感測器 HC-SR505
3. 控制板 Arduino Nano
4. WS2812
5. 壓克力「環形外殼」
6. 杜邦線
7. 微動開關
8. 萬向輪
9. N20 馬達(輪子)
10. L9110 馬達模組