

二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (發明品)

(字數上限：1500 字, 頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：JAPE287

作品名稱：職安小幫手

參賽類別：發明品

直至_2022__年_07__月_05__日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時沒有相類似的作品。如有類似的作品，相關產品或研究的參考的連結如下：

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

*請刪去不適用。香港學生科學比賽重視作品的原創性，學生須就研究或發明盡力進行文獻搜索，以確保作品具一定獨特性並就研究或發明品列出相關參考資料。

I. 前言

地盤每個角落都暗藏危機，每年與建造業有關的傷亡意外約三千宗，而當中滑倒、絆倒及跌倒的意外數目較多。此外，電視上經常有關注工人肺病的廣告；新聞上亦不時出現工人中暑、密閉空間工作的意外，甚至有死亡個案。由此可見，地盤工人每日都冒着不同危險工作，情況令人憂心。

本作品由一個安全頭盔和一件反光背心組成，其中安裝了不同類型的感應器(溫度感應器、加速感應器、空氣質素感應器...)，能提示工人和安全主任有關工地的安全隱患

II. 目標

1. 減少工地的意外 (跌倒、吸入有害氣體...)

2. 減少工人健康問題(中暑、肺部疾病...)

III. 研究方法

本作品以 Arduino 作為控制板，配合不同感應器(如溫度感應器、加速感應器、空氣質素感應器、一氧化碳感測器等)探測外在危險，然後以震動馬達、蜂鳴器或手機訊息提示工人/安全主任作出反應。

作品曾模擬工地情況作出測試。1. 以磨擦手掌去模擬人體溫度過高的情況，並能觸發提示。2. 推倒人偶模擬工人跌倒，並能觸發提示。3. 拍打豆袋模擬工地沙塵滾滾的情況，並能觸發提示。4. 以接觸煤氣模擬一氧化碳過高的情況，並能觸發提示。

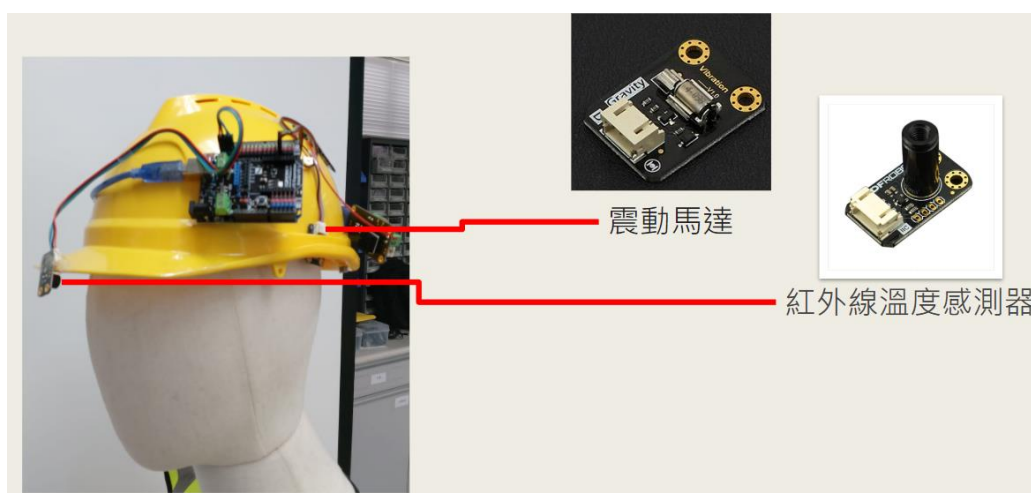
IV. 發明品的設計

本作品為一針對一些工地常見的問題，本產品以感應器收集外在資訊，從而提醒工人和安全主任去注意/避免意外。

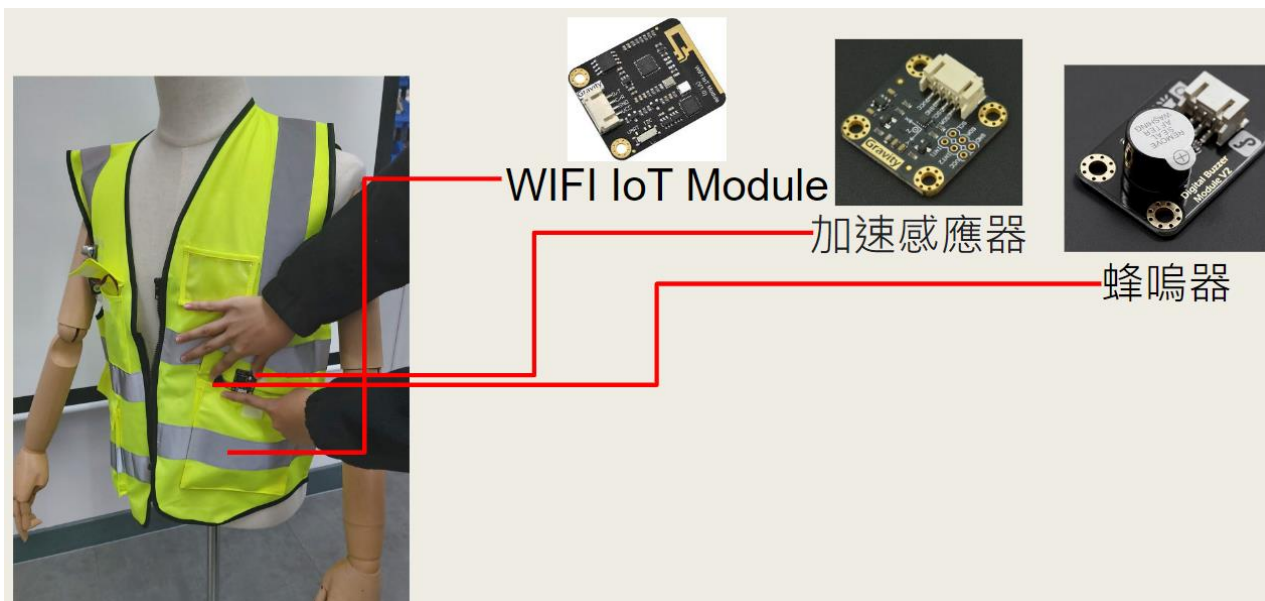
I. 預防工人中暑

當紅外線溫度感測器探測到工人體溫過高，頭盔便會震動，提示工人要到陰涼地方休息和飲水。

II. 預防跌倒及暈倒提示

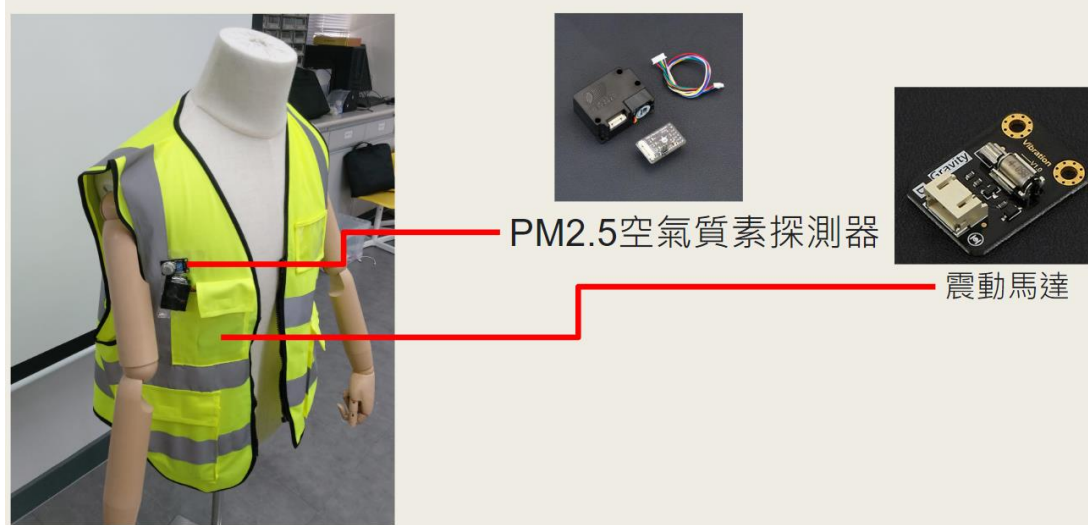


當加速感應器探測到工人倒地，WIFI 模組便會透過 I F T T T 發放訊息給安全主任。若工人跌倒不起，蜂鳴器便會長期響起提示。



III. 預防肺部疾病

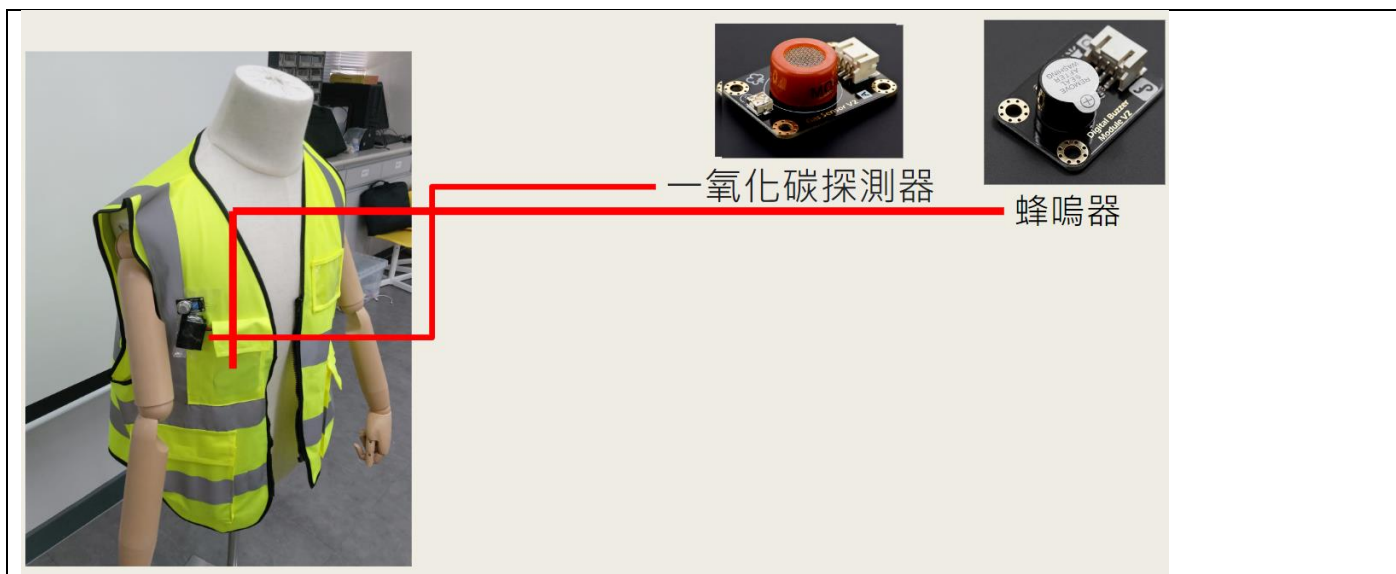
如空氣質素探測器偵測到空氣中 PM2.5 的濃度過高，安全背心便會震動，提示工人要配戴口罩



工作。

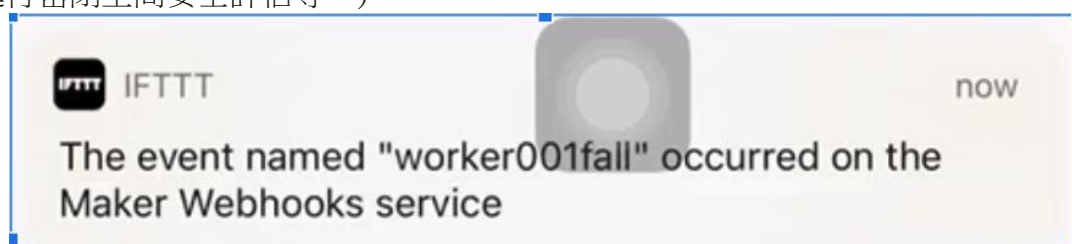
IV. 預防吸入有害氣體

當工人進入密閉空間工作，一氧化碳探測器探測到一氧化碳濃度過高時，蜂鳴器便會發出聲響，提示工人離開。同時會透過 I F T T T 發放訊息給安全主任。



V. 提示訊息

當作品探測到危險，便會透過 IFTTT 平台發放訊息給安全主任。安全主任可從中查看該位工人的資訊，遇到甚麼危險。安全主任可以聯絡工人了解詳情，然後到場解決問題(如清理雜物防止跌倒，進行密閉空間安全評估等。)



V. 相關應用 / 市場需求

建造業的傷亡數字一向較其他行業來得高，每年約有 3000 宗數字。其中死亡人數更是所有行業中最高。由此可見，建造業的工作環境確是危險。我們希望本作品日後可用於地盤工作之中，減少地盤意外。

本作品有兩大優點，一是實用性，本作品可以做到即時提示工人有危險，亦能提示安全主任幫忙清除地盤危機，有效預防工地意外和減少工人肺部健康問題；二是方便性，工人只要穿戴本作品的頭盔和背心便可，無需任何操作。安全主任可在同一平台上監察整個地盤工人的安全情況。所以地盤很容易便可採用本作品去改善工人工作環境。

限制:

1. 作品大小: Arduino 的內置容量不足，未能以一塊主板控制所有感應器，要由兩塊主板操作，令作品未能更小巧。

2. 需要 WIFI 運作

作品要先連上 WIFI, 才能以 IFTTT 發放訊息給安全主任，地盤有些地方未必能接收到良好訊號。

未來可以利用 5G 模組代替 WIFI 模組，以 5G 流動網絡收發訊號，改善本產品的覆蓋面。

3. 結論

- 撰寫以數據為本的結論及有關發明的後續安排
- 證明作品是否達到研發目標

* 我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：

本作品能透過不同感應器，探測到地盤內的一些安全問題，從而提示工人，預防意外的發生。此外，安全主任亦可以利用本裝置去監察地盤安全，改善工人工作環境。