

二零二三年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (發明品)

(字數上限：2,500 字, 頁數上限：3 頁)

隊伍號碼：JAPE186

作品名稱：職安之友

參賽類別：發明品

就我們所知，坊間有/沒有*類似的作品；(如有) 相關產品連結如下：

https://corp.hk.chinamobile.com/export/sites/default/imgdir/jike/solutiontwo/smartsite/SmartSite_Brochure_TC.pdf

我們的作品所作出的改良 / 其不同之處為：

本作品有更多功能，如探測有害氣體、PM2.5 等，可根據工人須要加裝更多插件。本作亦在工地設監測站，確保各項環境數據都在範圍以內。此外，如有工人暈倒，所以監測站會響起提示，附近的人可以提供協助。

**請刪去不適用。本比賽重視作品的原創性，學生須於開始研究或發明前作足夠的文獻搜索以確保自己的作品具一定獨特性並列出相關參考資料。*

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，能提示工人和安全主任有關工地的安全隱患。

II. 目標

- 目的:
- 減少工地的意外 (跌倒、吸入有害氣體)；
- 減少工人健康問題(中暑、肺部疾病等)。

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。

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。)

IV. 發明品的設計

- 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，能提示工人和安全主任有關工地的安全隱患。



V. 相關應用 / 市場需求

功能

1. 預防中暑: 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 心率傳感器會探測工人的心跳。如工人心跳超出正常範圍，便會發出聲響作出提示，並透過 I F T T T 發放訊息給安全主任，同時會把數據上傳在雲端。

➤ 指出市場的需求和該發明品的效益

- **可行性:** 每個功能都進行了測試，都可以觸發警報及提示
- **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。
- **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。
- **擴展性高:** 可根據用家需要增加/減少功能。例如: 石油氣感測、甲醛感測、聲量感測...

➤ 討論有關限制，並就現有相關研究作對比（如有）

■ 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。

■ 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。

VI. 如發明品將角逐可持續發展大賞，請列明作品與哪一個可持續發展目標有關，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限 500 字)

3 良好健康與福祉

1. 能提示工人和安全主任有關工地的安全隱患。減少工地的意外 (跌倒、吸入有害氣體)、減少工人健康問題(中暑、肺部疾病)，令工地工人能保持良好的健康。

VII. 如發明品將角逐社會創新大賞，請列明作品所針對的目標群組或社會議題，並說明參與競逐此獎項的原因。(字數上限：500 字)

VIII. 結論

- 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。
- 本作的每個功能亦有作測試，並成功運作。
- 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。

我們的作品是以之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：

Hong Kong Student Science Project Competition 2023

Template of Extended Abstract (Invention)
(Word Limit: 1,600 words, Pages: 3 pages only)

Team Number:

Project Title:

Project Type: Invention

*To our best knowledge, there are / are no * similar works in the market; (if there are,) related product links are as below:*

--

The enhancement our project made / the difference with related products are:

--

**Please delete if not applicable. The competition values the originality of works. Students must do enough literature research to ensure that their works are unique and list relevant reference materials before starting research or invention.*

I. Background

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Provide background information as to learn about the audience for whom the project is addressing➤ Provide highlights of <u>literature review</u> and/or related technologies or devices, with the support of pertinent and reliable references➤ Provide an overview of work, create a point of view as to define the needs and insights of the audience and mention the <u>research or technology gap the project is trying to fill</u> |
|---|

II. Objectives

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ State the <u>aim(s)</u> of project |
|---|

III. Methodology

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Briefly describe the <u>approaches</u> used e.g. use of equipment, materials, tests and experiments➤ Explain the selected implementation strategies with the <u>scientific theory</u> |
|--|

IV. Design of Invention

- Describe the **design** and the **principle** of invention (e.g. The ideation of the projects, the prototypes or creative solution as far as applicable)
- Provide sketches / drawings / photos of the invention

V. Application / Market Need

- Explain the area of **application** and function of invention
- Indicate the market need and impact of invention
- Discuss **limitation** and compare with existing related works (if any)

VI. If your team will compete the Sustainable Development Award, please indicate the specific sustainable development goal the project is related to, and provide justification for competing for this award. (Word limit: 300 words)

VII. If your team will compete the Social Innovation Award, please list the target group or social issue the project focuses on, and provide justification for competing for this award. (Word limit: 300 words)

--

VIII. Conclusion

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Make a <u>data-driven</u> conclusion of the project and the way forward of the invention process➤ Justify if the proposed project meets the objective(s) |
|--|

Our project is developed based on previous project and the enhancement is below:

--