

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： SAPE259

作品名稱：AI 營養師

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：

我們的作品所作出的改良 / 其不同之處為：

**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

- 根據香港政府統計處 2014 年 12 月份出版的第六十二號報告書「殘疾人士及長期病患者」內的有關資料顯示，本港共有 174,800 位視障人士，佔總人口 2.4 %。這些人士往往因為身體上的障礙而未能融入我們的社區生活，長期需要別人照顧，失去自主生活，自尊心受損。
- 另外全港有約 80 萬至 320 萬人對食物過敏，容易進食含有過敏成分。另外，一些主要的非傳染病，如超重或肥胖 (50.0%)、高血壓 (27.7%)、糖尿病 (8.4%) 和高膽固醇血症 (49.5%) 在香港人口中相當普遍，特別是長者。這些人士均對食物營養的攝取有特別的要求。
- 可是現時的食物標籤字體十分細小，長者或者視力較弱的人士難以查閱標籤上的資料。其次，不同的食物標籤的計算方式和表達方式都不同且複雜，難以比較。加上，有些長者或長期病患者不能進食個別食物和食物成分。

II. 目標

因此我們就設計了一款簡單，容易使用，個人化的一個手機應用程式，方便長者及視障人士讀取食物標籤上的內容及以圖像方式表達每日攝取的營養分量，以及自動計算食物的營養素，以減少誤食過期或含過敏成分的食品，及維持健康飲食習慣。

III. 研究方法

距離無線通訊 (NFC)

近距離無線通訊 (Near-field communication, NFC)，又簡稱近距離通訊或近場通訊，是一套通訊協定，讓兩個電子裝置（其中一個通常是行動裝置，例如智慧型手機）在相距幾公分之內進行通訊。NFC 被用於非接觸支付系統，如同過去的信用卡與電子票券智慧型卡一般，將允許行動支付取代或支援這類系統。現在越來越多智能手機支援 NFC。另外，NFC 標籤成本低，低至\$0.5 一個，適合一次性即棄使用及開發。

我們計劃使用 NFC 貼紙預先記錄保鮮袋盛載的食物資料，例如食物名稱、種類、成分、營養標籤的內容及保鮮期等，讓手機可讀取相關資料。

3.2 光學字元辨識 (OCR)

光學字元辨識 (OCR) 是一種從圖片中擷取文字的技術，可以掃描的圖片中的文字。我們會使用手機鏡頭擷取食物包裝上的資料，包括成分、營養標籤的內容及保鮮期等，並將其轉換成文字，上傳至雲端平臺 Firebase 儲存。

3.3 Cloud Vision API

運用強大且經過預先訓練的 API 模型，從圖片中獲取深入分析資料。除了具光學字元辨識 (OCR) 功能，讀取圖片中的印刷文字外，這個 API 能夠很輕易地在圖片中偵測出各種不同物件，包括辨別食物。透過封裝強大的機器學習模型分析圖片內容，它可以快速將圖片歸類，並將食物與不同的營養數據和保鮮期與網上的數據庫智能配對，為使用者提供保鮮期和營養數據的建議，免去手動輸入數據的麻煩。

3.4 Text to Speech

我們亦會利用 Google Cloud Text-to-Speech 採用機器學習技術，將文字轉換成語音。將食物包裝上的文字轉成語音，讓長者及失明人士可透過語音知道食物的保鮮期及相關食物資料。系統亦會透過 Text to Speech 的技術，向使用者發出過期的語音提示訊息。

3.5

Firebase 是一個同時支援 Android、iOS 及網頁的 app 雲端開發平台，協助 app 開發者在雲端快速建置後端服務，提供即時資料庫。我們利用 Firebase 建立一個 app 的雲端數據庫，儲存使用者輸入的食物資料。

3.6

AI 學習應用認物系統

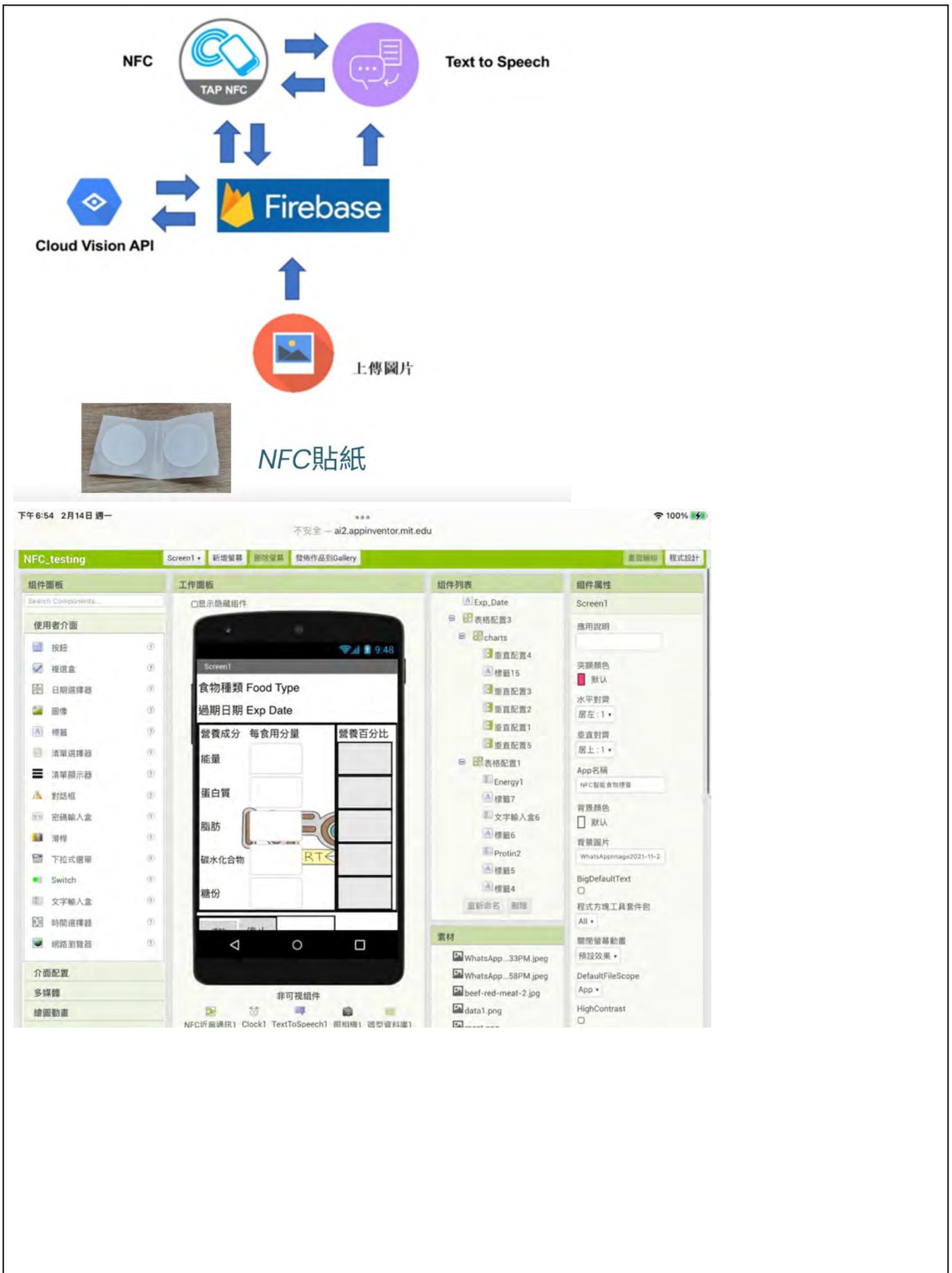
AI 學習應用認物系統被應用在新的延伸系統中本應文系統是透過讓 AI 學習不同的物件特徵，並歸類不同的物件及偏上一個編號，當完成分類後會把該物的編號傳輸返字系統內並傳送至 app 作進一步的分析

IV. 發明品的設計

- 描述發明品的設計和原理 (例如：描述項目的意念、並舉出原形及不同的創意方案)
- 展示相關草圖、圖畫或照片

首先，使用者會利用手機上傳食物的圖片至雲端數據庫(Firebase)。接著，系統便會透過 Cloud Vision API 分析圖片上的資料，包括食物種類、營養標籤及到期日等，並把資料上傳至數據庫。使用者可利用 NFC 貼紙儲存食物的資料，然後再貼到保鮮袋或食物盒的背後。之後，使用者只需使用手機應用程式掃描，便能讀取食物的相關訊息，並透過 Text to Speech 的技術，讓使用者可透過語音的方式讀取資料。最後系統會預設提示快將過期的食物，及根據使用者健康狀況檢查食物中的過敏成分，以響鬧及語音提醒長者及失明人士。

此外，用家可以用本作品的智慧電子磅量度食物重量，AI 鏡頭 HUSKYLENS 會自己辨識出食物種類，然後在用家手機上顯示食物營養素及提供飲食建議。





智慧電子磅量(由 LCD MON, ARDUINO, 重量 SENSOR, HUSKYLENS 人工智能鏡頭組成)

V. 相關應用 / 市場需求

- 解釋發明品的相關應用和功能
- 指出市場的需求和該發明品的效益
- 討論有關限制，並就現有相關研究作對比（如有）

我們在市面上較難找到一些具相似功能的手機應用程式。但它們通常操作複雜、需要手動輸入食物標籤資料、每日營養攝取的達標量和視障模式。下圖為食物安全中心在 2010 推出的營計寶。它需要使用者將食物標籤資料手動輸入，界面複雜，不適合長者使用。

相反，NFC 智能食物標籤系統操作簡單，透過 Cloud Vision API 分析營養標籤的內容，使用者不需要手動輸入食物標籤資料。另外，我們會以圖像化界面顯示的食物標籤資料，並以圖表顯示每天的攝取量，檢測過敏成分功能，亦會根據使用者健康狀況提供飲食建議。NFC 智能食物標籤系統亦提供視障模式，適合視障人士及視力不良的人士使用，使用者在這個模式下，不需要進行任何按鍵操作便可以使用。詳細操作可觀看影片示範。

限制:

本作會繼續擴充食物數據庫及增加數族裔語言，讓更多市民可使用本程式，維持健康飲食習慣。亦會根據香港的多元文化及多元種族，增加不同的版本，如宗教特殊版，以便適合大眾的需求

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. 健康與福祉

根據二零一六年中期人口統計的結果，在二零一六年香港共有 1163153 名長者，較二零零六年增加了 310357 人 (36.4%)。該報告中所指的長者為 65 歲及以上的人口。本港人口持續老化。長者人口佔整體人口的比例，由二零零六年的 12.4% 上升至二零一六年的 15.9%。

我們希望「AI 營養師」可幫助社會上這些弱勢人士，讓他們可更方便地讀取食物上的到期日，減少誤食過期食品的情況。另一方面，系統亦可幫助使用者讀取食物標籤的內容，以及讓他們可知道食物的營養成分，改善他們的生活質素，讓他們能融入我們的社區。

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

我們開發了一款簡單易用的手機應用程式，幫助 者或視 不良的 便地讀取營養標籤上的資料。用戶只要將有 NFC（近距離無線通訊）功能的智能手機，接觸包裝食物上的 NFC 貼紙，程式將自動彈出，顯示並讀出食物的詳細資料，包括食物類型、到期日、營養資料等。用戶可使用相機掃描食物標籤，程式會自動輸入標籤上的內容，或輸入個人身體資料作個人化建議。此外，用家亦可以直接量度食物的重量，AI 鏡頭辨識食物種類後會自動計算食物營養素，顯示在用家手機之中，以及會給用家相關的飲食建議。

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

- Provide background information as to learn about the audience for whom the project is addressing
- Provide highlights of **literature review** 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 **research or technology gap the project is trying to fill**

II. Objectives

- State the **aim(s)** of project

III. Methodology

- Briefly describe the **approaches** used e.g. use of equipment, materials, tests and experiments
- Explain the selected implementation strategies with the **scientific theory**

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:

--