

中華民國第 63 屆中小學科學展覽會

作品說明書

高中組 電腦與資訊學科

052505

連鎖遠端研發助手

學校名稱：國立岡山高級農業工業職業學校

作者： 職二 陳志豪 職二 呂育澤 職二 林明翰	指導老師： 全志仁
---	------------------

關鍵詞：遠距工作、實物操作、快速研發

連鎖遠端研發助手

摘要

本研究旨在利用遠端工作和物聯網技術開發名為「連鎖遠端研發助手」的研發裝置。通過以連鎖烘焙為範例進行測試，探討其可行性和時效性。該研發裝置具有以下優點：

1. 多人多地共同研發：減少人員奔波和交通住宿費用，有效結合人力相互支援，快速達成目標。
2. 共享與同步資訊：快速修正研發缺失，及時彌補缺失，完善成品。透過物聯網技術，快速分享配方至各連鎖商店，協助製作出品質一致的優良商品。
3. 提升研發效率：通過 APP 操作遠端伺服機器，擴大遠端工作範圍，快速獲得產品數據。有助於研發人員更容易取得成果，快速推動該產業發展。

本研究結果顯示「連鎖遠端研發助手」具有可行性和時效性，未來有望成為研發平台，協助產業發展。

壹、前言

在防疫期間，大多數的企業、學校等機構都採用遠距工作、教學等方式，以減少人員流動和聚集，保障員工和學生的安全。然而，遠距工作也有其局限性，特別是對於需要實物操作和實驗的產業，如烘焙業等，因為網路只能傳遞數據、影像和聲音，對於實物操作的支援相對薄弱，產業發展也受到影響。

為此，我們研發了一套名為「連鎖遠距研發助手」的系統，旨在解決遠距實物操作的問題，並能在不同地區、不同時間的研發人員之間實現無距離限制的協同研發。該系統可以將研發人員手動輸入或從雲端上傳的配方資料，轉換成實物操作指令，並精準地投放各種基本材料，從而實現遠距實物操作的目標。

我們首先將這套系統應用在烘焙業中，從烘焙麵包開始，讓烘焙業也能實現遠距工作，成為一種可行的選擇。在研發過程中，我們深入了解了烘焙麵包的製作流程，發現基本材料的投料和各種比例的精準度是產品成功與否的關鍵。因此，我們利用這套系統作為測量的輔助，可以讓研發人員在世界各地獨立研發，由雲端或手動輸入各自配方的原料重量，系統便能精準地投料，從而實現遠距實物操作。

例如，某產品需要三種基本材料來製作，這個產品分別由三位研發人員在世界各地進行研發，之後再將研發成果透過本系統傳遞到雲端，世界各地的研發人員便能根

據雲端資料庫，透過本研究之輸出裝置獲取精準原料投料製作產品。

此研發系統不僅能夠提升研發效率，還能夠減少實體接觸的風險，達成防疫的目標。而這樣的技術也不僅局限在烘焙麵包業，還可以應用在其他許多行業，例如飲料調製、化妝品製造、藥品研發等等，只要是需要遠距實物操作的產業都可以使用此研發系統。

除此之外，這樣的技術還能夠集合多方的智慧，解決研發上的難題。例如，在研發一款新產品時，不同領域的專家可以同時透過此研發系統進行研發，大幅提升研發效率並降低研發成本。此外，此研發系統也能夠應用在教育領域，例如學生可以透過此研發系統進行遠距實驗，不但能夠提升學習效率，還能夠降低實驗風險。

總而言之，此研發系統不僅具有商業上的應用價值，還能夠應用在各個領域，從而提升生產力、降低成本、提高品質、降低風險、提高效率。我們相信此研發系統將會成為未來研發與製造產業的重要工具之一，並將對社會產生巨大的影響。

本作品研究可達成以下目標：

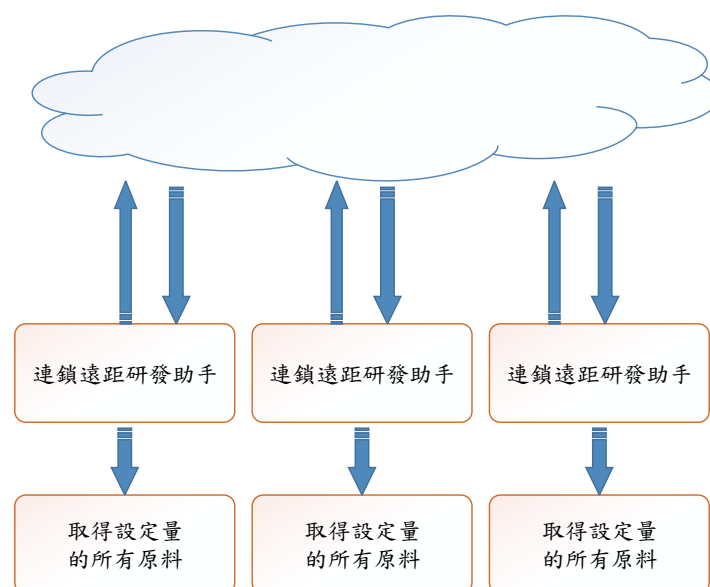
1. **多地共同研發**：許多連鎖企業僅以中央總部或單一研究中心為研發地點，忽略了企業下各地的工作人員所擁有的專業知識與創新能力。透過遠端程式控制，可以將不同地區的人才結合起來，進行多地共同研發，實現協作創新的目標。
2. **減少人員奔波與交通住宿費用**：利用遠端程式控制，可以減少人員的奔波與旅費開支，同時避免接觸傳染的風險，提高工作效率與安全性。
3. **多人多工同時作業**：透過線上作業，多人可同時操作不同的配料比例，同步進行製作，快速研發出不同樣本配方，有效提升工作效率。
4. **保護企業機密產品配方比例**：產品配方是企業極欲保護的機密，透過遠端程式控制系統，可實現產品配方的保密性，並將其傳達至各地的連鎖商店，確保配方機密不會外泄。
5. **確保品質一致**：利用機器統一測量各材料的重量與比例，減少人為上的測量疏失，確保各加盟店製作的產品品質穩定。
6. **提供個人客製化產品**：除了提供企業商業生產，遠端程式控制系統還能提供個人化選擇，例如麵包烘焙，可依照個人喜好提供選擇配料多寡的設定，製作出不同風味的客製化產品，並支援遠距操控及送貨服務，方便消費者使用。
7. **加速新產品上市**：利用遠端程式控制，不僅能夠多地共同研發，也能夠有效地節省研發時間。運用本研究所提供的系統，企業可以更迅速地推出新產品，進而擴大市場佔有率，增加營收。
8. **減少經營成本**：傳統的研發方式，需要大量的人力、物力、時間，而運用遠端程式

控制的系統，可以減少研發成本，同時也能夠提高研發效率，使企業獲得更大的經濟效益。

9. **提高企業競爭力：** 透過本研究所提供的系統，企業可以擴大研發範圍，增加人才儲備，提高研發效率，降低研發成本，進而提高企業的競爭力，贏得市場份額。
10. **創造新商機：** 隨著科技的進步，遠端程式控制的系統已經越來越成熟，本研究所提供的系統不僅可以應用在研發領域，也可以應用在許多產業中，創造新商機，促進產業發展。

總而言之，本研究所提供的遠端程式控制系統，不僅可以達成多地共同研發、減少經營成本、提高企業競爭力等目標，同時也可以提供個人客製化產品、確保品質一致、加速新產品上市、保護企業機密產品配方比例等多重好處，是現代企業不可或缺的重要工具。

依據以上規劃，做出概略系統示意圖為設計主軸，系統示意圖如下



圖一 系統示意圖

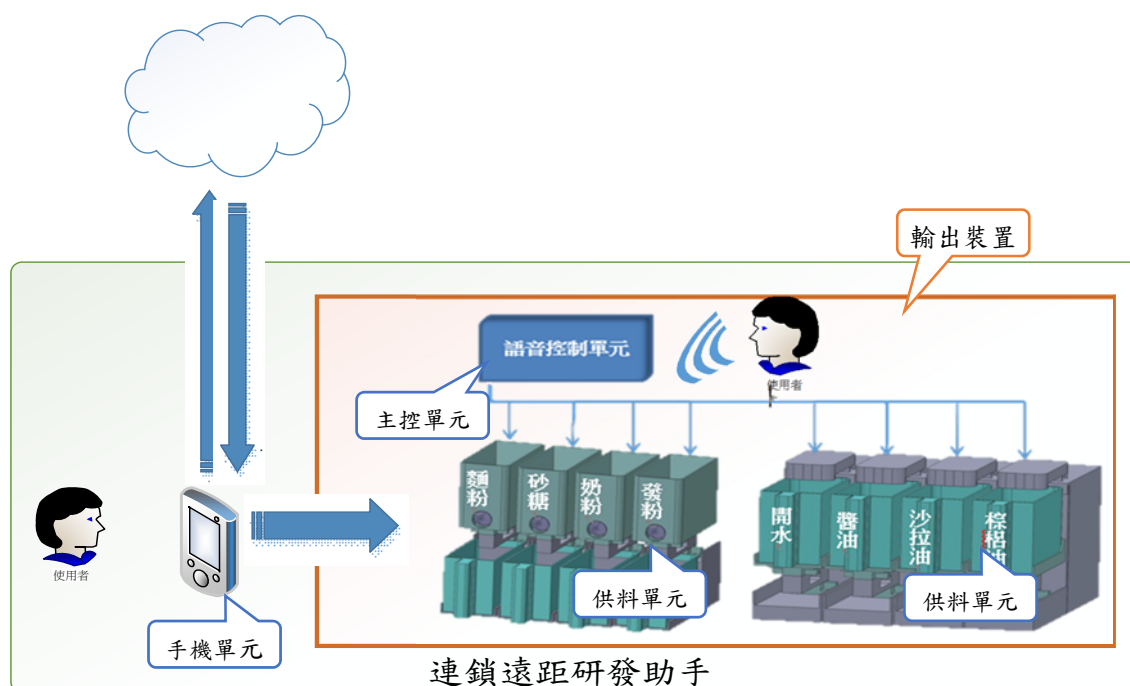
本系統示意圖中，位於上方的是雲端資料庫，而中下方則是連鎖遠端研發助手，這些裝置分布在世界各地，由研究人員操作。透過雲端技術，各裝置可傳遞配方並取得所需原料，進而達成多地協同研發的目標。

使用本作品的研究人員能獲得以下效益：

- 一、根據自身的研究數據，獲得協助製作產品所需的配方原料，加速研發進度。
- 二、將研究出的配方數據上傳至雲端資料庫，協助世界各地的研究人員達成多人協作的效果。
- 三、下載雲端資料庫中的配方數據，獲取來自世界各地研究人員的研究成果。
- 四、根據各地研究人員的研究數據，輸出所需的配方原料，並協助製作出各種產品。

本系統將研發流程簡化並加速，讓全球各地的研究人員能夠更有效率地進行協作研究，進而提升研究成果。

要讓雲端或手動資料轉換成實際原料，必須研發數據轉換成實物的”輸出裝置”，該裝置在本作品所處位置示意圖如下，且輸出裝置為了便利使用者使用，可透過手機與語音進行操控。



圖二 系統規劃圖

貳、 研究設備及器材

名稱	數量	功能
減速馬達	1	提供顆粒粉末動力
抽水馬達	1	提供液體輸出裝置動力
萬用板	3	主控電路、顆粒粉末及液體輸出裝置電路用
微電腦	1	接收控制訊號，操控輸出裝置
WIFI 模組	1	接收 WIFI 訊號
語音辨識模組	1	接收語音訊號
重量感測模組	2	量測輸出裝置所輸出食材重量
3D 列印機	1	製作輸出裝置外形結構
電腦	1	雲端伺服器
手機	1	新增/修改/刪除 產品配方 傳遞產品配方至雲端與伺服機械 操控伺服機械

參、 實驗步驟

一、 設計裝置功能與操作

根據系統規劃圖所示，各單元應具備以下功能：

- (一)、 **手機控制單元** 透過網路，可新增、修改、取得、刪除雲端資料。此外，使用者可以輸入所需的各種配料數據，透過 WIFI 控制輸出裝置以產生所需的配料備用。值得注意的是，輸出裝置是由主控單元和多個供料單元結合而成的。
- (二)、 **主控單元** 主控單元可以接收 WIFI 或語音的控制訊號，並在 LCD 上顯示相應的訊息。該單元會根據數據傳遞至兩個供料裝置，使其開始供料。當接收到手機 WIFI 命令時，主控單元會載入配方資料庫或產生控制命令。
- (三)、 **供料單元** 當接收到主控單元針對該原料輸出裝置發出的訊號時，供料單元會開始啟動，將原料供應至待用杯中。使用重量感測器量測待用杯內的原料重量，並在檢測到原料重量達到指定重量時停止供料。此時，待用杯內就有了指定重量的原料備用。
- (四)、 **輸出裝置操作程序：**
 1. 使用手機控制單元，將配方資料庫從雲端下載至主控單元。

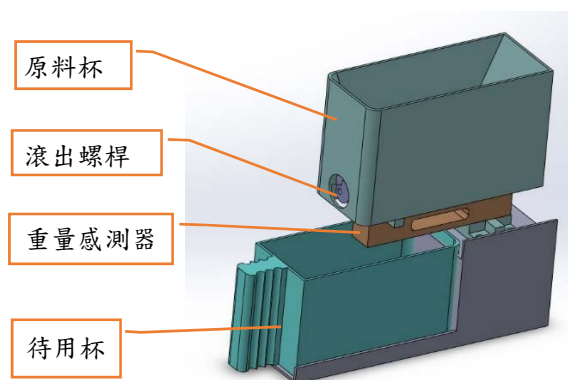
2. 操作者可以透過語音命令或手機 WIFI 命令向主控單元發出指令。當使用語音命令時，必須先喚醒系統，然後告知所需製作的產品及其數量。輸出裝置將會自動從配方資料庫中取得相關資訊，計算所需配料的數量，啟動相應的供料單元並自動量秤所需的材料，置入各自的待用杯中備用。
3. 等待輸出裝置完成準備工作。
4. 當所有的材料備妥後，根據產品的製作流程進行製作。在製作的過程中，所有的配料都無需再次量秤，直接從備用杯中取出使用即可。

二、設計輸出裝置

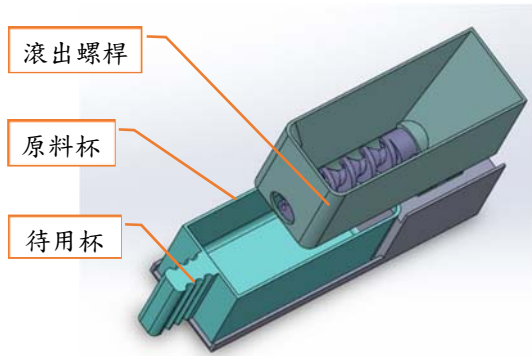
輸出裝置是由主控單元與兩種自動供料單元結合而成，各裝置工作原理如下：

- (一)、**粉末顆粒供料單元**，能夠透過接收主控裝置的控制訊號，精確控制電路驅動減速馬達，使得螺桿能夠隨之連動。原料杯內的原料受到重力的作用，因而掉入螺桿縫隙，並且隨著螺桿滾動而被帶出原料杯，掉入待用杯內。在此過程中，原料杯下方的重量感測器能夠即時感應原料的重量變化，並將回授訊息傳送至控制電路。當感應重量到達預設的數值時，系統便會自動停止減速馬達，並且讓待用杯內的原料粉末或顆粒得以存儲，以備後續使用。粉末顆粒供料單元的高度自動化特性，不僅能夠提高生產效率，同時也能夠保證產品質量的穩定性。

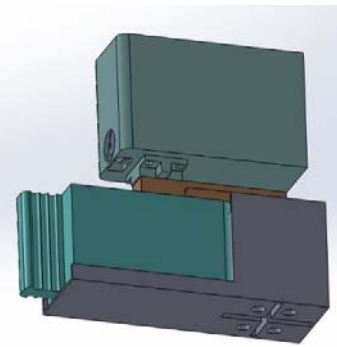
粉末顆粒供料裝置細部分解如下圖。



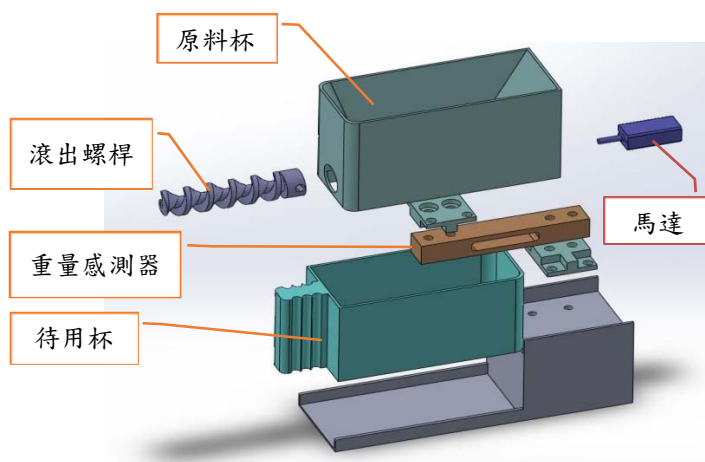
圖三 顆粒粉末輸出裝置說明圖



圖四 顆粒粉末輸出裝置 3D 圖



圖五 裝置不同視角圖

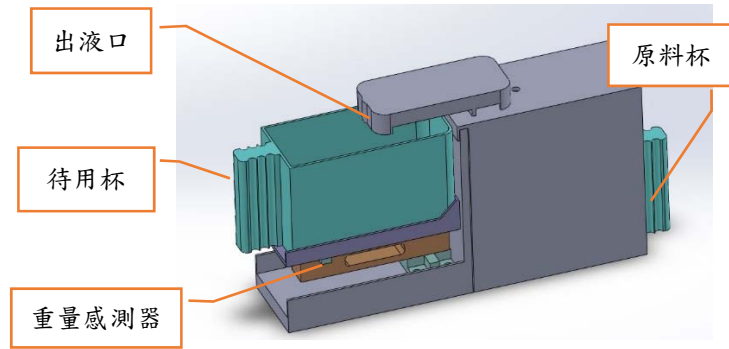


圖六 顆粒粉末輸出裝置爆裂圖

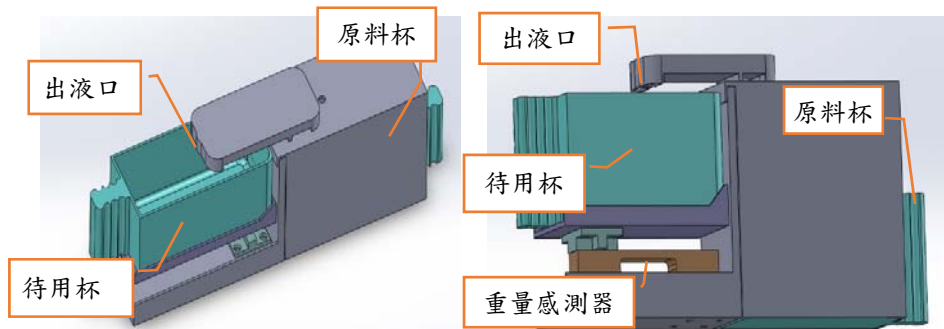
(二)、**液體供料單元**：其作用為接收主控裝置的控制訊號，以控制電路驅動抽水馬達，使其能夠從原料杯抽取適量的原料，並通過傳送管道注入待用杯內。

在液體供料過程中，待用杯下方配備了重量感測器，可時時感應待用杯內液體重量，並回饋到控制電路。當待用杯內液體重量達到預設的設定值時，自動停止抽水馬達，使待用杯內存儲該設定重量的原料液，以備下一階段的生產使用。

液體供料裝置細部分解如下圖所示。

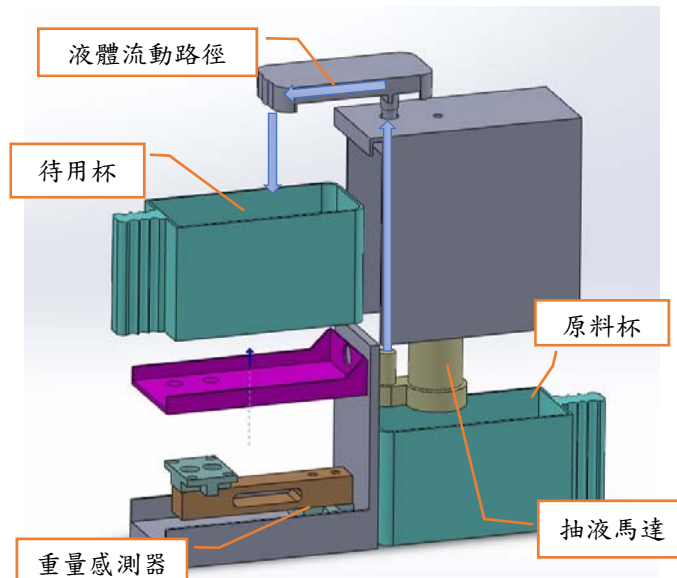


圖七 液體輸出裝置說明圖



圖八 液體輸出裝置 3D 圖

圖九 液體輸出裝置不同視角圖



圖十 液體輸出裝置爆裂圖

(三)、主控單元：

1. 當接收到使用者口語命令，會做出相對應的語音回應，產生控制命令。
2. 根據控制命令內容，主控單元會立即搜尋配方資料庫，找出所需的各種原料需量。
3. 主控單元會用 LCD 顯示出各種原料的需量，並提供使用者確認。
4. 接著，主控單元會透過 IIC 通訊網路，將所需量數據傳遞給各種原料的供料單元。
5. 傳遞的數據內容包含各種原料位置與重量，以確保各種原料的供料單元能夠準確且迅速地輸出指定重量的原料到待用杯中。

在這個主控單元的運作下，使用者可以輕鬆透過語音命令，即時獲取所需的原料，並且能夠確保各種原料的供料單元能夠快速地響應，精準地提供所需的原料，為使用者帶來更優質的使用體驗。

三、製作輸出裝置

(一)、輸出裝置主控單元製作

1. 製作電路

輸出裝置主控單元的電路由以下五個電路整合而成：

- (1) WIFI 電路：透過無線網路連接，可接收手機單元所發送的訊號。
- (2) 語音辨識電路：將使用者所輸入的語音訊號轉換為數位代碼，供微電腦解讀資料。
- (3) 微電腦控制電路：將手機單元所發送的訊號與使用者輸入的語音訊號，轉換為可供供料單元辨識的訊號。
- (4) IIC 連線電路：連接所有供料單元，可傳送微電腦控制訊號至所有供料單元，確保整體運作的一致性。
- (5) LCD 電路：提供使用者確認主控單元的運作狀態，讓使用者能夠即時掌握輸出裝置的狀態。

2. 製作外殼

利用 3D 列印技術，按照電路板與 LCD 尺寸設計外殼，製作出完整的輸出裝置主控單元實體。



圖十一 輸出裝置主控單元實物外觀

(二)、輸出裝置供料單元製作

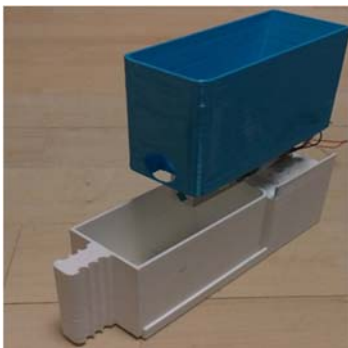
1. 製作電路

電路是由下列四個電路整合而成：

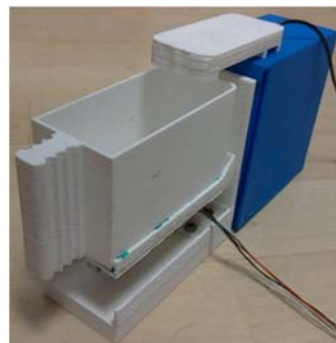
- (1) IIC 連線電路：用來連接主控單元，並接收微電腦控制訊號。
- (2) 重量感測電路：將輸出原料的重量轉換成電器訊號，並傳送給微電腦。
- (3) 馬達驅動電路：接收微電腦控制訊號，驅動馬達的運作。
- (4) 微電腦控制電路：將微電腦控制訊號轉換成供料驅動訊號，並結合重量感測訊號，驅動馬達以使輸出原料達到指定的重量。

2. 製作外殼

我們將使用 3D 列印機依據電路板和液晶顯示器的尺寸來製作外殼。



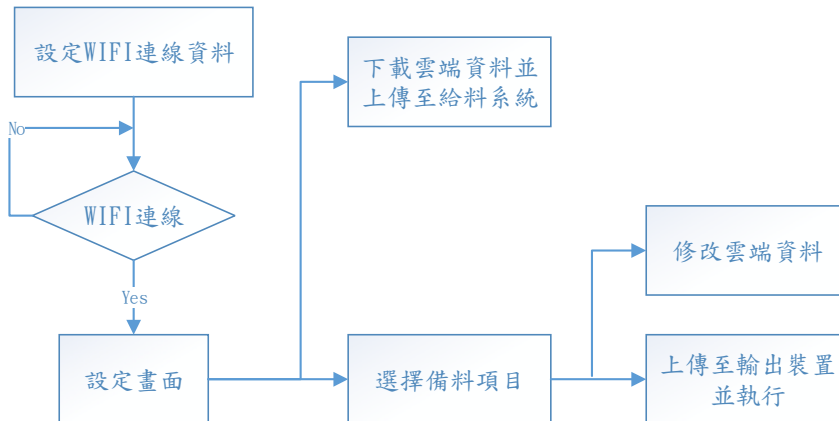
圖十二 粉末顆粒供料單元實物外觀



圖十三 液體供料單元實物外觀

四、設計手機 APP

(一)、程式流程圖



(二)、設計操作畫面



- ◇ LOAD : 下載雲端資料庫。
- ◇ 名稱 : 可點取資料庫產品名稱。
- ◇ GETDATA : 依據產品名稱取得資料庫原料數據呈現與上方表格中。
- ◇ INSERT : 將上方表格內數據，依據產品名稱新增一組配方資料。
- ◇ DELETE : 依據產品名稱刪除該組配方資料。
- ◇ UPDATA : 依據產品名稱修改該組配方資料。
- ◇ ON : 將上方表格內數據傳至輸出裝置，驅動裝置輸出表格數據的原料量。

肆、研究結果

一、對研究工作的助益

- (一)、簡化研發流程，縮短研發時程：為了評估實驗產品的配方優劣，必須進行實驗驗證。然而，精確且快速地量秤配料是十分耗時費工的。本作品可以輕鬆地完成備料工作，有效簡化研發流程並縮短研發時程。
- (二)、無視距離限制：完成一個研發項目常需要動用一組研發團隊，而整合各地研發人員所需的交通與住宿問題常常耗時費力。本作品可以透過遠距

操控輸出裝置完成工作，使研發團隊無需親臨現場即可進行工作，無視距離限制。

二、對連鎖企業的助益

- (一)、提升產品一致性：本作品可以透過雲端提供即時且一致的訊息，藉由輸出裝置取得一致的配料，可以有效提升各分店產品的一致性，增加品牌形象與顧客滿意度。
- (二)、提高企業研發彈性：本作品可以輕鬆地組成不同任務的研發團隊，無需考慮人員所處地點，增加企業的研發彈性。這可以使產品研發與新產品開發更快速，更容易掌握商機。
- (三)、提升工作效率，節省成本：本作品有助於提高工作效率，進而節省企業成本。同時，員工可以更有效率地完成工作，改善工作生活平衡。本作品可透過雲端提供即時且一致的訊息，藉由輸出裝置取得一致的配料，可提升各分店產品的一致性。

伍、 討論

一、本作品對研發工作是否有助益？

本作品能夠有效協助研發人員快速完成工作，並提升研發工作效率，具體表現如下：

- (一)協助快速取得研發材料。
- (二)協助量測材料避免人為失誤。
- (三)協助研究團隊快速整合與管理各單位的研究成果。

二、本作品是否可行？

本作品已經經過實際測試，能夠有效操控遠端裝置調製配方原料，並且能夠實現遠距工作的目標，因此本作品的可行性得到了確認。

陸、 結論

遠距工作已成為近年來越來越流行的工作方式，其利益相當明顯，對企業和員工來說都非常有利。遠距工作可以提高工作效率，讓員工在舒適的環境中工作，減少通勤時間和干擾，從而更專注地完成工作任務，達到更好的工作成果。此外，遠距工作還可以節省企業的成本，包括辦公場所和相關費用，同時也能幫助員工節省通勤費用和其他開支。遠距工作還可以改善員工的工作生活平衡，讓員工在家中工作，更好地控制工作時間和節奏，減少身心疲勞和壓力，從而讓員工更健康地生活和工作。但需要注意的是，遠距工作並不適合所有工作，例如需

要密切合作和溝通、需要直接監督和管理、需要特定場所和設備以及需要實體接觸的工作可能無法實現遠距工作。本作品利用手機溝通和雲端數據轉換成實物，讓需要實體接觸的工作也能遠距工作，創造更多工作適合遠距工作的可能性，有助於更多公司快速發展，若打破公司的拘限讓全世界所有人都能參與研究，則有助於該產業快速朝多樣化、普及化與精緻化發展，期待本作品對後疫情時代產業發展有不錯的貢獻。

柒、參考資料

【文獻來源】

- 一、林委津、詹秀美(2013)。不分類資源班的主題單元差異化教學設計-以麵包烘培為主題的教學單元設計舉隅。特殊教育與輔助科技 009，p. 7~14。
- 二、潘紫嫻(2018)。藉由精實理念整合製程 SOP 之個案研究。修平科技大學精實生產管理碩士班。

【參考書籍】

- 三、施威銘 (2023)。Android App 程式設計教本之無痛起步。旗標碁出版
- 四、孫宏明(2019)。Android 程式設計入門、應用到精通。碁峰出版
- 五、盧明智，陳政傳 (2022)。感測器原理與應用實習。台科大出版
- 六、張志勇， .. (2022)。物聯網智慧應用及技術特訓教材。碁峰出版

【評語】 052504

此作品利用遠端工作和物聯網技術開發名為「連鎖遠端研發助手」的研發裝置，通過以連鎖烘焙為範例進行測試，探討其可行性和時效性。技術上包含網路通訊（資訊傳到雲端讓多人共享）和嵌入式系統的控制（比如控制粉末顆粒供料單元和液體供料單元）。但作品說明書中完全沒有任何實作細節說明也沒有任何實驗結果和討論。建議未來增加實驗結果和討論讓此作品具有科學探究的精神。

作品海報

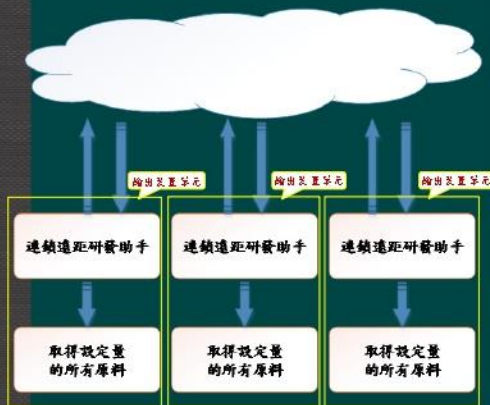
連鎖遠端研發助手

摘要

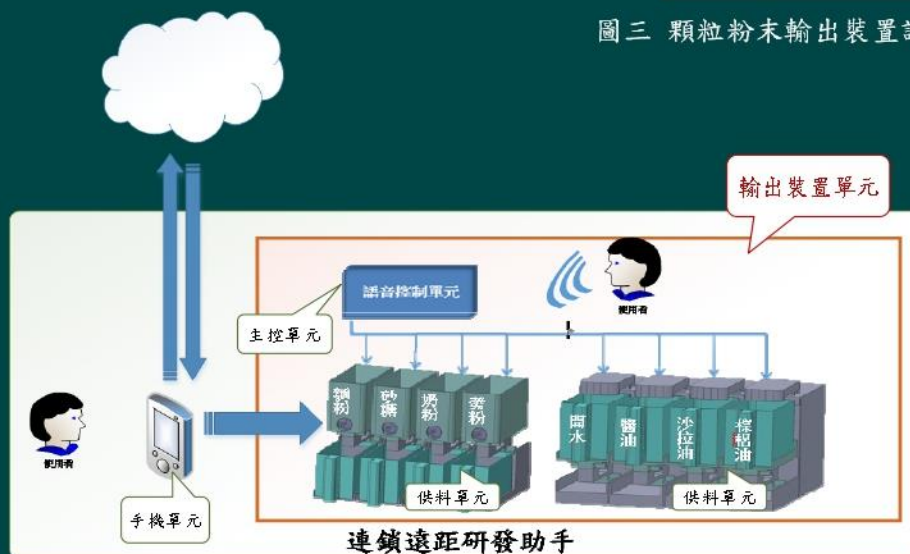
本研究旨在探討利用遠端工作與物聯網技術，開發「連鎖遠端研發助手」，並以連鎖烘焙為測試範例。結果顯示，此裝置具有以下優點：可實現多地共同研發、共享與同步資訊、輔助研發人員增加效率。透過物聯網技術可快速分享配方至各連鎖商店，協助商店製作出品質一致的商品。未來此裝置有望成為研發平台，納入所有有興趣的人共同研發，共同提升該產業發展。

壹、前言

開發名為「連鎖遠距研發助手」的系統，可協助遠距實物操作，並實現不同地區、不同時間的協同研發。系統可精確投放基本材料，以配方資料轉換成操作指令，可應用於烘焙、飲料、化妝品、藥品等產業，並可應用於教育領域。系統可提升研發效率，降低研發成本，並減少實體接觸的風險。系統可集合多方的智慧，協助解決研發難題。



圖一 系統示意圖



圖二 系統規劃圖

參、實驗步驟

一、設計裝置功能與操作

手機控制單元：新增、修改、取得、刪除雲端資料，輸入配料數據，WIFI控制輸出裝置。

主控單元：接收WIFI或語音控制訊號顯示訊息，傳遞數據給供料裝置。

供料單元：接收訊號，開始供料，量測待用杯內原料重量，達到指定重量時停止供料。

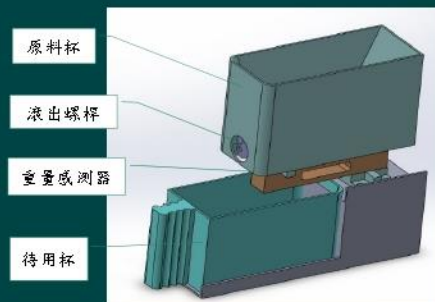
輸出裝置操作程序：

- 下載配方資料庫至主控單元。
- 發出製作指令，輸出裝置自動取得配料資訊，啟動供料單元，量秤材料置入待用杯。
- 等待準備工作完成。
- 從備用杯取出配料進行製作。

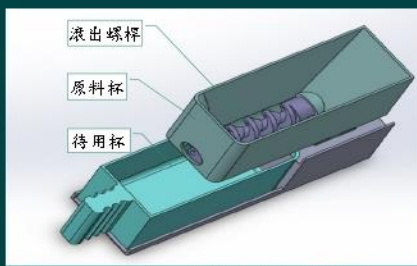
二、設計輸出裝置

(一)、粉末顆粒供料單元

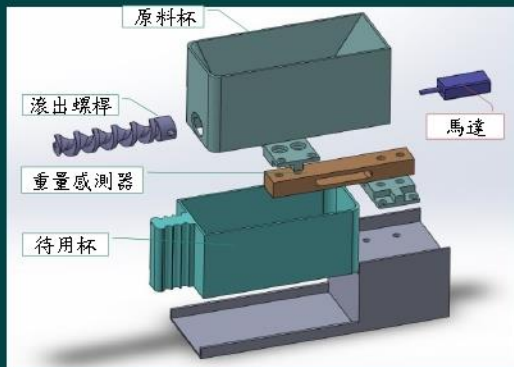
透過接收主控裝置的控制訊號，精確控制減速馬達驅動螺桿，讓原料掉入待用杯中。在過程中，重量感測器能感應重量，當達到預設數值時自動停止供料，讓原料存儲。粉末顆粒供料裝置自動化高，提高生產效率和保證產品品質穩定性。粉末顆粒供料裝置詳細解說見下圖。



圖三 顆粒粉末輸出裝置說明圖



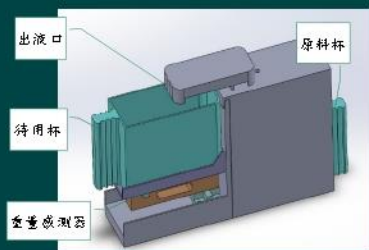
圖四 顆粒粉末輸出裝置3D圖



圖六 顆粒粉末輸出裝置爆裂圖

(二)、液體供料單元：

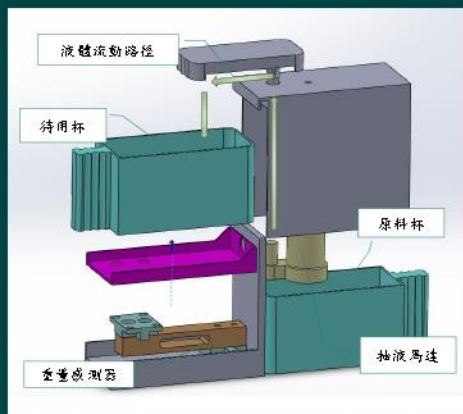
接收主控裝置的訊號，驅動抽水馬達，抽取適量原料注入待用杯內。待用杯下方配備重量感測器，感應液體重量，當達到預設值時自動停止抽水馬達，存儲該設定重量原料液，提高生產效率和產品質量的穩定性。液體供料裝置如下圖所示。



圖七 液體輸出裝置說明圖



圖九 液體輸出裝置不同視角圖



圖十 液體輸出裝置爆裂圖

(三)、主控單元：

1. 接收使用者語音命令，回應並產生控制命令。
 2. 搜尋配方資料庫，找出所需的各種原料需量。
 3. 用LCD顯示各種原料的需量，提供使用者確認。
 4. 透過IIC通訊網路，將所需量數據傳遞給各種原料的供料單元。
 5. 包含各種原料位置與重量的數據確保供料單元準確快速地輸出原料到待用杯中。
- 使用者透過語音命令即時獲取所需原料，供料單元快速響應，精準提供原料。

三、製作輸出裝置

(一)、輸出裝置主控單元製作

1. 製作電路

輸出裝置主控單元的電路包含以下五個部分：

- (1)WIFI電路：透過無線網路接收手機單元發送的訊號。
- (2)語音辨識電路：將使用者語音訊號轉換成數位代碼，供微電腦解讀。
- (3)微電腦控制電路：將手機單元與使用者輸入的語音訊號轉換成可供供料單元辨識的訊號。
- (4)IIC連線電路：連接所有供料單元，傳送微電腦控制訊號至所有供料單元，確保運作一致性。
- (5)LCD電路：顯示主控單元的運作狀態，提供使用者即時掌握裝置狀態。

2. 製作外殼

使用3D列印技術，製作輸出裝置主控單元實體。



圖十一 輸出裝置主控單元實物外觀

(二)、輸出裝置供料單元製作

1. 製作電路

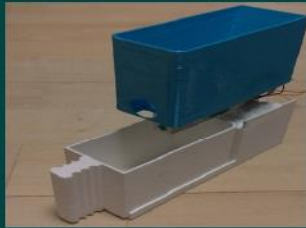
電路由以下四個電路整合而成：

- (1)IIC 連線電路：連接主控單元，接收微電腦控制訊號。
- (2)重量感測電路：將輸出原料重量轉換成電器訊號，傳送給微電腦。
- (3)馬達驅動電路：接收微電腦控制訊號，驅動馬達運作。

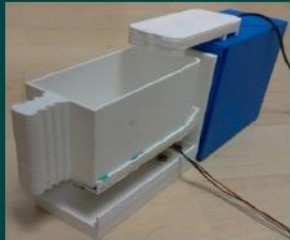
(4) 微電腦控制電路：轉換微電腦控制訊號成供料驅動訊號，結合重量感測訊號驅動馬達達到指定重量。

2. 製作外殼

使用3D列印依據電路板和LCD顯示器尺寸來製作外殼。



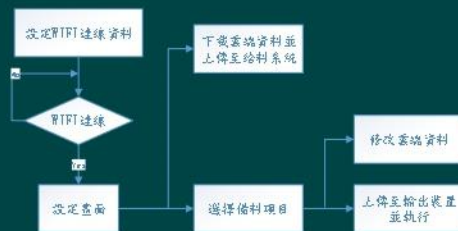
圖十二 粉末顆粒供料單元實物外觀



圖十三 液體供料單元實物外觀

四、設計手機APP

(一)、程式流程圖



(二)、設計操作畫面



LOAD：下載雲端資料庫。

名稱：可點取資料庫產品名稱。

GETDATA：依據產品名稱取得資料庫原料數據呈現與上方表格中。

INSERT：將上方表格內數據，依據產品名稱新增一組配方資料。

DELETE：依據產品名稱刪除該組配方資料。

UPDATA：依據產品名稱修改該組配方資料。

ON：將上方表格內數據傳至輸出裝置，驅動裝置輸出表格數據的原料量。

肆、研究結果

一、對研究工作的助益

(一)、簡化研發流程，縮短研發時程：本作品可以輕鬆地完成備料工作，有效簡化研發流程並縮短研發時程。

(二)、無視距離限制：本作品可以透過遠距操控輸出裝置完成工作，使研發團隊無需親臨現場即可進行工作，無視距離限制。

二、對連鎖企業的助益

(一)、提升產品一致性：本作品可以透過雲端提供即時且一致的訊息，取得一致的配料，有效提升各分店產品的一致性。

(二)、提高企業研發彈性：本作品可以輕鬆地組成不同任務的研發團隊，增加企業的研發彈性。

(三)、提升工作效率，節省成本：本作品有助於提高工作效率，節省企業成本，並改善員工工作生活平衡。

伍、討論

一、本作品對研發工作的助益：

能快速取得研發材料、協助量測材料、快速整合與管理研究成果，提升效率。

二、本作品可行性：

已經經過實際測試，能夠實現遠距工作的目標，確認可行。

陸、結論

遠距工作越來越受歡迎，對企業和員工都有利。它可以提高效率、減少成本、改善生活平衡和健康。然而，不是所有工作都適合遠距工作。這項作品利用手機和雲端數據轉換成實物，讓需要實體接觸的工作也能遠距工作，創造更多可能性，有助於產業發展。期待本作品對後疫情時代產業發展有貢獻。