

# 嘉南藥理大學112年度 研究計畫成果報告

計畫名稱：智慧壁掛式藥袋之滿意度研究

整合型專題研究計畫

個人型產學合作研究計畫

執行期間：112年5月31日至12月31日

總計畫主持人：薛雅明

本（子）計畫主持人：蘇致遠

中華民國113年02月29日

## 摘要

近年來，隨著高齡人口的增加，慢性病患數量逐漸攀升。這些長者常常遭遇各種服藥問題，例如忘記服藥、重複用藥或是錯誤用藥的情況時有發生。為了改善這些情況，市面上出現了許多結合科技與實際應用的智慧藥盒，旨在提升長者用藥的效率，減輕照護者的負擔，同時也提升了醫療服務的品質，並節省了相關的醫療費用。傳統的藥袋功能類似於藥盒，符合台灣病患的用藥經驗。原本計畫中，我們希望改進現有的壁掛式藥袋，讓其具備智慧藥盒的功能，包括提醒和監測長者的用藥情況。然而，由於藥袋本身是透明的，容易受到光線影響，進而影響到影像辨識的準確性，因此我們決定改為設計旋轉藥盒。這款旋轉藥盒設計的目的是讓病患每天或每次只能正確取用一份藥物。當病患取藥時，系統會記錄下取藥的時間，並可隨時透過網路或手機查詢。系統也能夠設定取藥的時間，如果時間未到，藥物將不會自動掉落。這項設計旨在解決高齡長者用藥時遇到的種種問題，提高用藥的效率和安全性。

### 一、前言

臺灣的高齡化社會轉變速度驚人，僅用了大約25年的時間，而相較之下，法國、美國和英國則分別花費了115年、72年和47年才進入高齡社會。老化指數（Aging Index）是評估人口結構老化程度的指標，它定義為65歲以上人口數與0至14歲人口數的比例。截至西元2017年，日本的老化指數已達209.9%，顯示老年人口數約是幼年人口數的2.1倍。臺灣同時受到高齡化和少子化的雙重衝擊，近年來老化指數急劇攀升，從民國96年的58.1%增至106年的105.7%，意味著老年人口已超越幼年人口。臺灣人口結構的迅速老化是全球其中一個速度最快的，也為社會帶來了巨大的挑戰。

隨著臺灣人口結構的急速老化，加上65歲以上的老年人普遍患有一項以上的慢性疾病，用藥安全問題變得更加突出。據美國的研究顯示，平均每位患者每天至少出現一次用藥錯誤，即使在頂尖的醫療機構，患者用藥錯誤的頻率仍高達每5至6次中就有1次。每年在美國醫院發生的可避免錯誤用藥事件超過400萬件，而在一般的長期護理機構中更高達800多萬件，導致全美每年有7000多個死亡案例、醫療機構損失數億美元，以及其他不可估計的隱性財產和生產力損失。針對65歲以上長期服用藥物的慢性病患，美國醫療保健方法公司的調查發現，錯誤用藥的比率是65歲以下患者的7倍。

智慧科技是指那些能夠協助我們解決生活問題的科技。它的應用範圍非常廣泛，已經應用在手術治療和復健輔具上。對於高齡慢性病患來說，智慧藥袋

具有智慧藥盒相似的功能，符合臺灣病患的用藥經驗。這種智慧藥袋解決了藥盒尺寸適用性的問題，能夠廣泛適用不同尺寸和數量的藥物，同時也降低了成本。原先計劃改善壁掛式藥袋為智慧藥袋，以提醒和監測長者的用藥情況，增加用藥的正確性和便利性。此外，智慧藥袋還可以主動提供相關的用藥知識，包括藥物名稱、藥效、用法、使用期限以及注意事項，同時提供藥品的外觀資訊。然而，在開發過程中，我們發現壁掛式藥袋因為透明的原因，在照明下容易受到影響，影響藥品的辨識準確度。因此，我們決定改用自動旋轉藥盒的設計。

## 二、研究方法

開發能夠透過人工智慧辨識藥品的智慧藥盒，需要複雜的軟硬體開發工具和相應的開發流程。以下是一個可能的開發過程：

### 1.需求分析：

- (1)確定智慧藥盒需要具備藥品辨識功能，以提高用藥的安全性和準確性。
- (2)確定辨識的方式，例如透過圖像辨識、條碼掃描等方法。
- (3)確定硬體設計需求，如攝像頭、感測器等設備。
- (4)確定軟體開發需求，包括圖像處理、機器學習等技術。

### 2.硬體開發：

- (1)選擇合適的攝像頭和感測器，用於拍攝藥品圖像和收集相關數據。
- (2)設計硬體系統，包括攝像頭的安裝位置、感測器的布置等。
- (3)開發控制電路和驅動程式，用於控制攝像頭和感測器的運作。

### 3.軟體開發：

- (1)開發圖像處理算法，用於從攝像頭拍攝的圖像中識別藥品。
- (2)開發機器學習模型，用於訓練辨識藥品的算法。
- (3)開發用戶界面和應用程式，用於顯示藥品辨識結果和提供相關信息。

### 4.整合測試：

- (1)將硬體和軟體整合在一起，進行功能測試和系統測試。
- (2)測試藥品辨識算法的準確性和穩定性。
- (3)測試用戶界面的易用性和效能。

在開發過程中，可能需要使用到的軟硬體開發工具包括：

- 1.硬體設計工具，CAD軟體用於設計電路板和外殼。
- 2.圖像處理和機器學習工具，如OpenCV等，用於開發圖像處理算法和機器學習模型。
- 3.嵌入式系統開發工具，如Arduino等平台，用於開發智慧藥盒的嵌入式軟體。



4.應用程式開發工具，如Android Studio等，用於開發手機應用程式。  
這些工具和流程將有助於開發出一個功能完善、性能穩定的智慧藥盒，提高用戶用藥的安全性和便利性。

針對一個開發出的智慧藥盒模型進行使用者滿意度分析是確定產品是否符合用戶期望、需求和使用情境的重要步驟。以下是進行使用者滿意度分析的步驟：

#### 1.確定評估指標：

確定用戶滿意度的評估指標，這些指標可能包括使用便利性、功能完整性、用藥準確性、提醒效果、用戶介面設計等。

#### 2.選擇評估方法：

選擇合適的評估方法，例如問卷調查、用戶訪談、焦點小組討論、用戶測試等。根據評估的目的和實際情況，可以單獨使用一種方法或結合多種方法進行評估。

#### 3.設計問卷或評估表：

根據確定的評估指標，設計相應的問卷或評估表。問卷或評估表的設計應該清晰明確，包括簡單的題目和評分標準，以使用戶能夠快速準確地回答。

#### 4.執行評估：

執行問卷調查、用戶訪談、焦點小組討論或用戶測試等評估方法。確保評估過程中遵循科學的方法和標準，獲取客觀、可靠的評估結果。

#### 5.收集數據：

收集並整理評估過程中獲得的數據，包括問卷調查結果、訪談記錄、焦點小組討論摘要、用戶測試報告等。

#### 6.分析結果：

對收集到的數據進行分析，包括統計分析和質性分析，以獲得對智慧藥盒模型的滿意度和問題的深入理解。確定用戶對智慧藥盒模型的優點和缺點，以及可能的改進方向。

#### 7.提出改進建議：

根據分析結果，提出針對性的改進建議，包括硬體和軟體方面的改進，以提高智慧藥盒模型的用戶滿意度。確保改進建議具體明確，易於實施和評估。

#### 8.反饋：

將改進建議反饋給相關的開發團隊，進行相應的調整和改進。如有必要，進行多輪評估，持續改進智慧藥盒模型，以提高用戶滿意度。

綜合以上步驟，進行使用者滿意度分析能夠幫助開發團隊更好地了解用戶

需求和期望，指導產品的改進和優化，提高智慧藥盒模型的用戶滿意度。

#### 四、研究結果’

概念希望讓病人每天/每次只能正常取用一份藥物，取用過程記錄到系統裡面可以隨時上網查詢、或透過手機查詢，系統能設定可取藥時間，時間未到，藥物不會掉出。本計畫製作一個旋轉台，內分15~30格，上方加入藥物，下方出藥。對應半個月~一個月，每次只旋轉一格，掉出一份藥物，轉盤表面覆蓋透明板，為了方便攝影機拍攝。

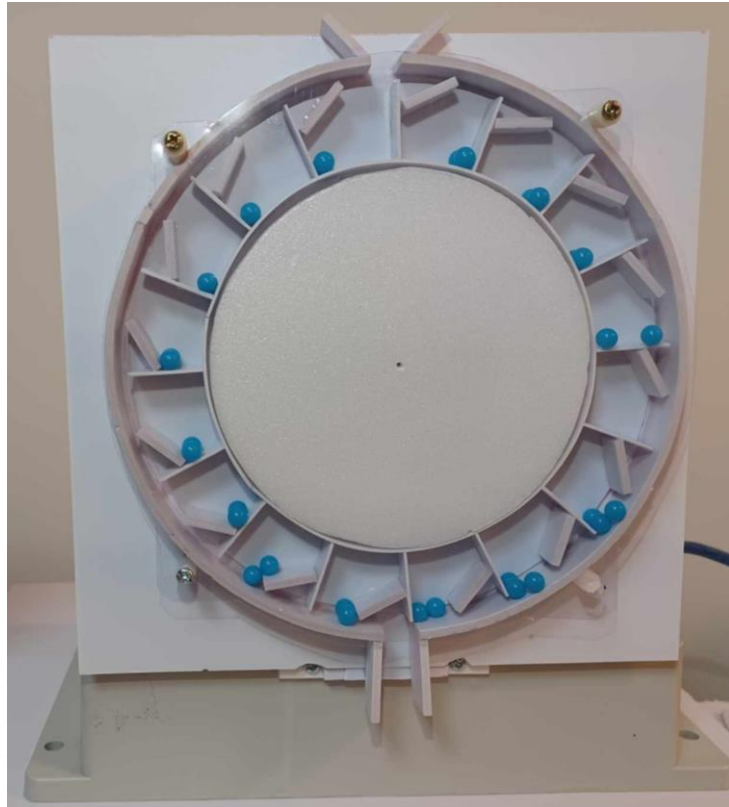


圖1. 藥物會掉入轉盤底下的盒子提供取用。



圖2.未旋轉的情況下，藥物不會掉下。

轉盤使用步進馬達驅動，並接到電腦，使用電腦程式，搭配資料庫控制，確認每次出藥並記錄使用狀況。



圖3.藥盒背面之步進馬達驅動系統

使用webcam對準機器拍攝，每當出藥，拍攝機器，並辨識目前還有的藥物數量，確認和上次的差別，並記錄到資料庫中，可以提供查詢吃藥狀況、藥物存量。

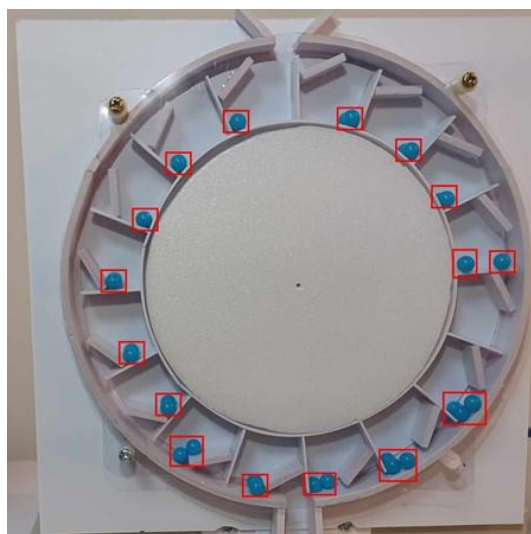


圖4. 影像辨識情形



圖5. 電腦系統畫面

#### 四、結論

智慧藥盒的滿意度分析結果可能會取決於多個因素，包括使用者的需求、功能、易用性、效能、安全性等等。使用者可能會評估智慧藥盒是否提供了足夠的功能以滿足他們的需求。這可能包括自動化補充功能、提醒服藥功能、藥物管理功能等等。如果這些功能可以有效地幫助使用者管理他們的藥物，則可能會增加滿意度。使用者可能會評估智慧藥盒的易用性，包括安裝、設置、操作以及使用界面的友好程度。如果使用者可以輕鬆地使用該設備，並且不需要花費太多時間和精力來學習如何使用它，則可能會增加滿意度。智慧藥盒效能滿意度涉及到智慧壁掛式藥袋是否能夠按照預期工作。這可能包括準確地提醒服藥、準確地補充藥物、確保藥物的安全存儲等。如果智慧藥盒能夠有效地實現這些功能，則可能會增加滿意度。安全性也是一個重要的考慮因素，使用者可能會關智慧藥盒是否能夠安全地存儲藥物，並且防止未經授權的存取。如果該設備提供了有效的安全措施，可以保護藥物免受盜竊或誤用，則可能會增加滿意度。總的來說，智慧藥盒的滿意度分析結果將取決於它是否能夠有效地滿足使用者的需求，並且提供方便、可靠和安全的藥物管理解決方案。

一般人對智慧藥盒會提出如後所述使用建議，首先須熟悉其功能和操作方法。定期檢查智慧藥盒，確保智慧藥盒正常運作，並確保藥物的存儲狀況良好。

遵循智慧藥盒發出的提醒，按時服用藥物，以確保治療效果。定期檢查藥物存量，及時補充藥物，以確保藥盒中始終有足夠的藥物供應。定期清潔智慧藥盒，以確保其表面清潔，避免污染藥物。如有任何疑問或疑慮，應及時與醫療專業人員溝通，尋求建議和幫助。

### 參考文獻

1. World Health Organization. Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action: World Health Organization, 2003.
2. Caetano, Patricia A., Jonathan M. C. Lam, & Steven G. Morgan (2006). Toward a Standard Definition and Measurement of Persistence with Drug Therapy: Examples from Research on Statin and Antihypertensive Utilization. *Clinical Therapeutics*, 28(9), 1411-1424.
3. Lin, Angela Yu-Chen, and Yu-Ting Tsai. "Occurrence of Pharmaceuticals in Taiwan's Surface Waters: Impact of Waste Streams from Hospitals and Pharmaceutical Production Facilities." *Science of the Total Environment* 407, no. 12 (2009): 3793-3802.
4. 杜慧寧，張家銘，周玟觀，葉鳳英(2017)。老年人之用藥問題。台灣老年醫學暨老年學雜誌，12(1)，1-19。
5. Celio, Jennifer, Françoise Ninane, Olivier Bugnon, and Marie Paule Schneider(2018). Pharmacist-Nurse Collaborations in Medication Adherence-Enhancing Interventions: A Review. *Patient Education and Counseling* 101(7), 1175-92.
6. 陳世濃，林哲平，沈明河，洪仕育，陳明毅，廖晉德(2012)。自動提醒用藥時機之分藥盒裝置。
7. 林志穎(2010)。增進居家用藥安全與提醒之裝置。國立成功大學。
8. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology : Tower a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 457-478.
9. Murphy, C. A., Cooven, D. & Owen, S. V. (1989). Development and validation of the computer self-efficacy scale. *Educational and Psychological measurement*, 49(4), 893-899.
10. Moone, G. C. & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3), 192-222.

