

## 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：SAPE008

作品名稱：柏金遜症快速測試器

參賽類別：發明品

直至 2022 年 6 月 29 日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時有~~一~~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

柏金遜症是一種影響神經系統的疾病，它會導致肌肉震顫、僵硬及動作緩慢，而且情況會變得愈來愈嚴重。2018-04-16 成報表示，現時全港約有 1.2 萬名柏金遜症患者，隨着人口老化，香港柏金遜症患者人數有上升趨勢。當長者發現自己有柏金遜症的症狀時應立即求診。但是柏金遜症早期症狀不明顯，所以發現的時候往往是太遲。長者可到公立醫院檢查是否患上此病，但輪候需時，而且檢查後也不能即時取得結果，有機會錯過最佳治療時機。

若然市面上有科技產品，能替長者進行簡單快速測試，提前判斷是否有柏金遜症的症狀，除可讓長者不會錯過最佳治療時機外，更可以讓長者不會因擔心自己身體而終日惶恐不安。因此我們製作柏金遜症快速測試器，讓他們及早求醫，保障身心健康，同時喚醒大眾對此症的關注。

### II. 目標

- 讓長者不會錯過治療柏金遜症的最佳時機
- 喚醒大眾對柏金遜症的關注

### III. 研究方法

巴西一學者 ham et al 發現，帕金森症症狀(手震和肌肉僵硬)會影響手繪螺旋(Spiral)和波浪(Wave)的視覺外觀、繪畫線條的速度(比正常人慢)和下筆的壓力(比正常人低)。因此測試器分析螺旋和波浪的視覺外觀、繪畫線條的速度和下筆的壓力，判斷長者是否有帕金森症的症狀。現時有學者發明相關的演算法(參考下列連結)，只是坊間沒有相關軟件和程式執行該演算法

- ▶ [Mosarrat Rumman](#) ; [Abu Nayeem Tasneem](#) ; [Sadia Farzana](#) ; [Monirul Islam Pavel](#) ; [Md. Ashrafal Alam](#). Early detection of Parkinson' s disease using image processing and artificial neural network
- ▶ Jefferson Almeida, Pedro Pedrosa Rebouças Filho, Tiago Carneiro, Wei Wei, Robertas Damaševičius, Rytis Maskeliūnas, Víctor Hugo Costa de Albuquerque. Detecting Parkinson' s Disease with Sustained Phonation and Speech Signals using Machine Learning Techniques

因此我們軟件和程式執行該演算法。

### IV. 發明品的設計

帕金森症快速測試器(運用 Jetson Nano 微型電腦製作，配合按鈕、顯示屏等電子零件組成)，以便宜的器材協助長者提前判斷是否有相關症狀，讓他們可及早求診。



測試器準確度約 80%，成本約 1000 元，護老院可負擔。雖然它未能準確判斷長者是否患上帕金森症，但能快速提前判斷長者是否有此病的症狀。對社會而言，它可協助減少帕金森症患者數量，並喚醒社會對帕金森症的關注。

我們設計的帕金森症快速測試器有以下的優點和改進：

- 長者繪畫的圖像在測試完畢後可刪除，因此不會洩露長者的私隱；演算法沒有考慮此點
- 測試器準確度高達80%，因此測試結果的可信性有保證
- 相關測試的演算法已在IEEE刊憲，因此測試器有認受性

對社會而言：

- 測試器可保障長者健康，讓他們不會因延誤測試而錯過最佳治療時機
- 測試器可讓護老院或社福機構替長者測試，讓長者無需在醫院輪候，減省輪候測試帶來的煩惱，同時可減輕醫護的負擔
- 測試器可讓長者提前檢查身體狀況，有助推廣健康訊息
- 測試器可協助減少帕金森症患者數量，並喚醒社會對帕金森症的關注
- 雖然測試器未能準確判斷長者是否患上帕金森症，但能快速提前判斷長者是否有此病的症狀，讓他們及早求醫，減低醫療成本和政府對醫療的開支

## V. 相關應用 / 市場需求

香港長者人數多(2021年約有890,000人)，即使只有一半人願意做檢測，仍是有利可圖，有市場價值。社會有以下契機，讓我們產品有市場價值：

1. 社會關心長者健康的意識不斷提高
2. 社會對弱勢社群的支援與日俱增，重視程度增加

## VI. 結論

第四波疫情之前(2020年9月)我們曾把作品帶到老人院替長者進行快速測試。此外，我們也曾邀請沒有柏金遜症早期症狀的人進行快速測試，確保我們的產品測試結果是可信。老人院內的長者認為，若判斷他們有沒有柏金遜症早期症狀，他們便會立刻求診。他們因此覺得這產品有助保障他們的健康。同時他們均認為這產品能讓他們不需要再懷疑自己是否有此症早期的症狀。

另外：

- ▶ 測試器的可信性和準確性均有保證
- ▶ 操作簡便，測試結果準確和可靠，相信護老院或社福機構樂意採用此測試器
- ▶ 產品也可協助醫生，判斷長者是否患上柏金遜症

測試器能若成功投入市場，科研人員會投放更多資源，研究「人工智能」等技術應用在醫學上，提高醫療質素

\* 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：