

Digital Inclusion and Creativity

數碼共融與創意

By Dr. Vincent Lau (劉文建博士)



THE UNIVERSITY OF HONG KONG

DEPARTMENT OF
COMPUTER SCIENCE

本書簡介 Introduction

現今科技產品日新月異，普羅大眾為緊貼潮流，享受科技帶來的最新成果，都會着迷於最新款的智能手機，或人氣最旺的手機應用程式。不過，對於社會上的傷殘或視障人士等弱勢社群而言，簡單如輸入文字訊息的基本手機操作，幾乎已是一件不可能的任務。因此，本書藉着介紹多項便利不同需要人士的科研產品，包括失明人士使用之智能手機定位系統和肢體不便人士使用之無障礙鍵盤等，讓同學認識多種科技的運作原理之餘，亦能思考如何借助科技，改善弱勢社群的生活，鼓勵他們融入資訊社會，享受自在人生。

Technology changes in a blink of an eye these days. People are obsessed to catch up with the latest smartphone models and apps, just to stay on trend and have a taste of the most advanced technology. But operating a smartphone is not as easy for those with physical disabilities: mere texting would be a tough and suffering task for them. In this book you will be introduced to a variety of scientific research products aimed to make life easier for people with different needs, including smartphone locating system for blind people and fully accessible keyboard for people with limb impairments. Through the introductions you may learn the principle of different technologies, and hopefully it could get you start pondering on how technology can be applied to aid and improve the living of the minorities, encourage them into enjoying themselves in the information age.

作者簡介

劉文建博士(Dr. Vincent Lau) 在中學時夢想創作自己的產品，在 90 年代初香港大學畢業後到微軟美國總部參予微軟中文視窗開發，其後以家作辦公室創業，發明及開發九方 Q9 中文輸入系統，其公司在 2001 年在聯交所上市。在工餘時間進修博士、辦社會企業、任大學客座講師及學校校董、設計電子產品及機械人、編寫程式實踐意念、以科技幫助弱勢社群、繼續發明及尋夢。

他的研究包括用戶界面、機械人和移動系統。1999 年，他被授予香港十大傑出數碼青年。他開發的產品在 1998 年獲香港資訊科技卓越成就獎，在 2000 年獲香港工業獎大獎，在 2013 年獲香港資訊及通訊科技獎金獎及大獎。現在幫助其他公司及機構開發新產品，也幫助年輕人去參加科技項目，例如國際科技比賽，蘋果的獎學金和微軟創新杯，香港科學園培育計劃等等，讓更多年青人尋夢。

作者: 劉文建博士 (Dr. Vincent Lau) 香港大學計算機科學系

制作小組: Alex tong, Alice Chan, Debbie Lai, Rayne Chan, Steven Wong

地址: 香港薄扶林道香港大學周亦卿樓 301 室

電話: (+852) 2859 2180 傳真: (+852) 2559 8447 電郵: robot@cs.hku.hk 網頁: <http://www.cs.hku.hk/>

引言 FORWARD

In recent years I have been involved in numbers of projects on accessibility technology solutions, and it has been my pleasure to work with many professionals and people across social sectors, NGOs, government departments, commercial organization, universities and end users.

Technological advancement opens up new possibilities for applications and solutions. Today's handheld devices are exceptionally more powerful than personal computers were a decade ago. Smartphones and tablets are often equipped with touch screen, camera, accelerometer and gyro sensor, and are capable of connectivity like 3G/4G, Bluetooth, WiFi and NFC. These powerful gadgets enable new possibilities for accessibility and digital inclusion, especially for minority group. With innovation in apps and hardware design, the solution can be carried by the need on-the-go, and assist them in different situation.

In the field of education, digital inclusion enables creativity for students. In the past we have classes for learning how to use a personal computer, but the need is getting lesser and lesser. User manual and classes cease to exist while smartphones and apps are so easy and intuitive to use. Computer softwares are catching up to this trend too: while convenient as it simplifies all the complicating parts, it discourages students in learning the technical details, which is important basis to make innovation or invention. Through studying digital inclusion, the students can think deeper of the user needs, investigate and learn the foundation of information technology, and can even have group work to design the usage of technology, and enhance communication and team spirit.

We would like to share the technology development experience to schools. Although technologies can be very complex and difficult, but the advanced development of software tool and hardware enable us to learn and use the technologies in a way that is not possible before. At the same time, the students can be trained for problem solving, more innovative, active learning and be equipped for future world.



Dr. Vincent Lau
Department of Computer Science
The University of Hong Kong





THE UNIVERSITY OF HONG KONG
DEPARTMENT OF
COMPUTER SCIENCE



近

年本人參與多個有關無障礙科技項目，因而有幸與各界人士共事，包括社會組織、非牟利機構、政府部門、商界、專上學院等等，亦接觸不少專業人士及弱勢社群。

科技進步，也為無障礙科技帶來新的應用及解決方案。現今的手提裝置，效能已經遠遠拋離十年前的家用電腦，手提電話、平板一般都配備觸控螢幕、攝像鏡頭、加速度感應器、陀螺儀等等，更能以 3G、4G、藍牙、WiFi 或 NFC 等作通訊。這些強大卻小巧的電子設備可為數碼共融提供嶄新的機會，特別是傷健人仕及弱勢社群。只要在軟件 Apps 或硬件上動點心思，便可有機會幫助他們在不同情景得到隨身的協助。

數碼共融也能令教育界有所得益，激發學生的創意。以往，我們需要課堂指導如何使用個人電腦；今日，我們無需使用手冊或上課學習，就能靈活使用智能電話。這全賴其簡單易用和直觀的操作，而電腦軟件也開始隨這趨勢發展。雖然簡化操作、消去複雜界面的確令軟件更易使用，但同時這也會令使用者更少機會理解運作原理，失去啟發創意及實踐意念的機會。透過學習不同的數碼共融方案，學生能深入了解用家的需要，探究並學習資訊科技的原理，也可藉著組隊討論或應用科技於弱勢社群，增強溝通及團隊精神。

我們希望與學校分享科技開發的經驗。儘管現今科技有時會顯得艱澀難明，但發展成熟且先進的軟硬件為我們學習與應用科技開啟了前所未有的機會。學生們應當把握機會，勤於鍛鍊解難能力，發展創意，主動學習，為未來世界好好裝備自己。

劉文建

劉文建博士

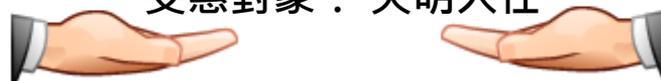
香港大學計算機科學系

目錄

科技方案名稱	開發機構/公司	對象	作用	類型	頁數
去街易	香港大學 及 香港失明人互聯會	視障人士	透過智能電話 獲取週邊資訊	軟件及硬件	P.1
視讀通	香港盲人輔導會	視障人士	從相片獲取文 字訊息	軟件	P.5
智能緊急短訊系統	香港大學	聽障 或語言障礙人士	簡單快速編寫 文字短訊	軟件	P.9
流動多功能眼球控 制裝置	香港傷健協會 及 香港大學	肢體傷殘人士 或行動不便的長 者	簡單控制家居 電器	軟件及硬件	P.13
迅鍵 「無障礙鍵盤」	鍵次方通訊有限公司	肢體不便人士	輔助使用電腦	軟件及硬件	P.17



受惠對象：失明人士



時 下男女老幼，幾乎每人都有一部智能手機；一機旁身，接撥電話、查發電郵或瀏覽互聯網都可輕易辦妥，配置五花八門的應用程式，更可兼備定位、帶路或搜尋交通班次和路線等貼心功能。可是，於視障人士而言，智能手機的觸控式設計和一些內置功能仍然欠缺完善和周詳的考慮，令他們未能如常人般享受科技帶來的方便。

先從智能手機的硬件設計一看，市面上一般智能手機大多選用觸控式屏幕，捨棄實體按鍵。這樣雖然或有助增添時尚美，但視障人士卻很難從平面的屏幕上，感受到是否已按下並按中目標位置。

再看看部分內置軟件，現時的智能手機大多配備全球定位系統 (GPS)，為用家提供所在地的地理資料。但單從 GPS 獲悉的資訊並未足夠讓視障人士方便安心地外出，例如即使他們知道身處某個港鐵站或商場，卻無從得知附近的店舖、洗手間、指示或警告，因為這些資訊大多以指示燈或告示的形式顯示。如果視障人士需要自立地生活，這些資訊是不可缺少的。



產品介紹

近年十分流行智能手機，它的功能不只惠及一般用家，更可化身為協助視障人士融入社會的好幫手。如果視障人士能自由操作智能手機，不但有助填補身體上的缺陷，讓他們感知周圍環境，更可提高生活質素及自理能力。

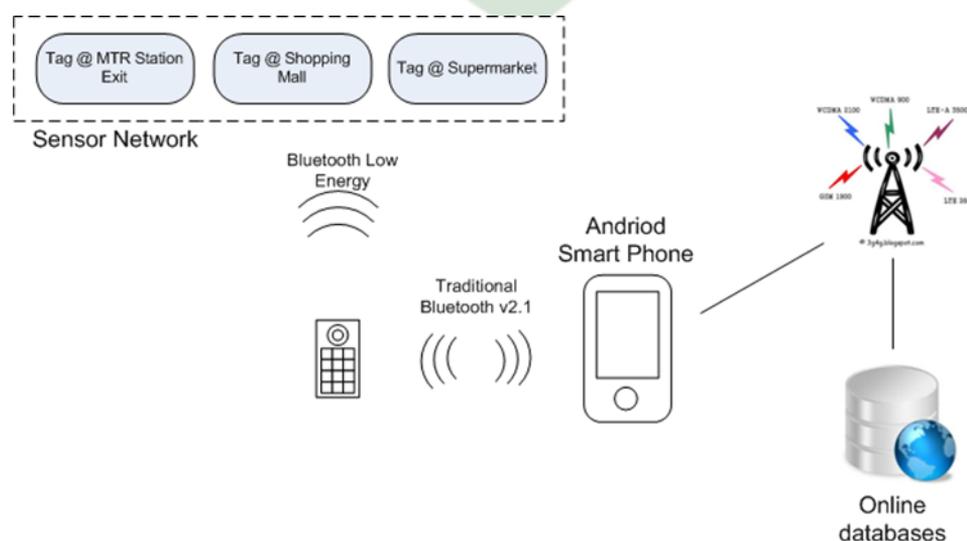
香港大學計算機科學系轄下的電子商貿基建研究中心，於 2011 年在香港政府創新科技署的資助下，開始了一個名為 “E-Guide” 的項目，目的是研發一個幫助視障人士利用智能手機獲取周邊資訊的系統。

系統由一定數量的訊號發射器構成，它們會預先安裝在需要辨識的位置或地方，用家可透過一個特製的遙控器接收訊息，再經過裝有 android 應用程式的智能手機檢視。

系統分別設有在線模式和離線模式，遙控器和智能手機需先用藍牙互相連接。使用離線模式時，遙控器會偵測附近的訊號發射器，再將收到的訊息傳送到智能手機，手機獲得相關訊息後，應用程式會比較不同發射器的訊號強弱，並計算出用家的位置；在線模式時，則會使用智能手機本身的 GPS 功能來定位。智能手機取得這些資料後會和資料庫比對，得出用家附近的資訊，如店舖、告示或出口等等，並會將其轉為聲音或以其他方式通知用家。用家亦可透過遙控器使用應用程式，作出其他操作。

由於智能手機多選用觸控式屏幕，視障人士使用時會較困難，因此遙控器使用實體按鍵，讓視障人士較易掌握按鍵位置。遙控器亦可同時用作通話或播放音樂，讓用家不需在智能手機和遙控器之間互換操作，使用時會更加方便。

為了令此系統更可靠，研發期間曾邀得視障人士協助參與測試，亦會推出試用計劃，並得到不同機構和公司協力，包括香港失明人互聯會、心光盲人院暨學校、香港鐵路有限公司等。



應用的科技

GPS

全球定位系統(Global Positioning System)是一個衛星導航系統，它可提供準確的定位、測速和高精度的時間標準。系統於太空中共設有 24 顆 GPS 衛星，只需其中 3 顆，就能迅速確定用家在地球上所在的位置及海拔高度，而所能收聯接到的衛星數目越多，解碼出來的位置就越精確。GPS 無論在軍用和民用範疇都非常重要，由於其覆蓋率廣泛快速，且不易受天氣影響，令它成為一個可靠的定位系統。

“E-Guide”系統亦採用了類似的方法，當系統在離線模式時，便會透過周邊的訊號發射器測定位置，同樣只需 3 個發射器，應用程式便會比較發射器的訊號強弱，從而估算用家的大約位置。

BLE (Bluetooth Low Energy)

低耗電藍牙(Bluetooth Low Energy)是藍牙技術的最新版本，較之前的版本省電，其成本更大幅降低。藍牙版本 2.1 用於耳機和音箱，低耗電藍牙(Bluetooth Low Energy)則可以用於計步器、心律監視器、傳感器等眾多領域，大大擴展藍牙技術的應用範圍。

“E-Guide”系統中，訊號發射器和遙控器之間便是透過 BLE 互相傳遞訊息，由於 BLE 的低耗電優點，令訊號發射器的運作時間相當長，用電池驅動可持續一年以至數年，減輕安裝及電源接線之問題。而且 BLE 亦可一個接收器同時監測多個發射器，有助準確計算出用家的位置，並提供相關資訊。

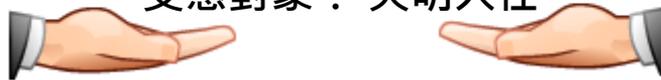


- 幫助視障人士克服因看不到觸控式屏幕而未能使用智能手機的問題。
- 令視障人士可以享受智能手機帶來的資訊和方便。
- 增加視障人士外出時的樂趣和意義。
- 加強視障人士生活上的自立能力，讓他們更能享受自在生活。

延伸問題

1. 有甚麼地方需要裝上訊號發射器？
2. 此系統需要有甚麼改進或功能需要增加？
3. 可否設計一個新方法或裝置幫助視障人士認識周邊環境？

受惠對象：失明人士



政 府統計處於 2008 年出版的第 48 號專題報告書指出，香港視障人士總數達 122,600 人。視障即視覺障礙，是指視覺功能受到損害，令視覺的敏銳度降低或視野受損，無法達到正常的視力水平，因而影響視障人士的日常生活。視障分為失明和低視力兩類，失明是指完全喪失視覺，而低視力則指尚有部分視力，但有相當限制，需透過特殊輔助工具，運用剩餘的視力。

基於眼睛缺陷，視障人士在生活上經常遇到不少困難，包括利用文字溝通。視障人士一般較難使用普通文字，故他們多使用凸字和聲音溝通，但社會對這方面的支援非常有限，如超級市場的貨品標籤多數只以印刷文字顯示，令視障人士難以全面讀取資訊；大多藥物的使用說明亦沒有特設標示方便視障人士讀取，若他們因說明不清而誤服藥物，後果可大可小。

幸好電腦這個好幫手，可將印刷文字掃描或用相機變成圖像，再使用光學字元識別技術，將印刷文字轉換成電腦上的文字。這樣，視障人士便可使用特殊輔助工具，如凸字顯示機或螢幕閱讀器，將電腦上的文字轉換成凸字或聲音，方便他們閱讀。不過，由於這些工具體積較大，所以只限於室內使用，難以在用家外出時陪伴左右。

相反，現今的智能手機攜帶輕便，且每部都有不錯的性能，如配設攝像鏡頭和上網功能等，儼如一部小型電腦；配置適當的應用程式，智能手機更可發揮多種用途，如加裝專為視障人士而設計的應用程式，他們便可隨時隨地透過智能手機尋求協助，無須其他輔助工具。



凸字顯示機

產品介紹

香港盲人輔導會於 2006 年成立訊息無障礙中心，鼓勵視障人士使用資訊科技及無障礙科技來取得各類資訊，便利他們尋求知識、資訊或進行研究，以及掌握使用資訊科技的知識和技巧，協助他們享受獨立生活。

政府資訊科技總監辦公室的無障礙輔助科技研發基金撥款資助，並由香港盲人輔導會研發的 iPhone 應用程式視讀通(Text4U)，旨在為視障人士提供一個操作簡易的閱讀程式，以讀取一般物件上的文字訊息，讓視障人士可像健視人士一樣，得知印刷在物品上的資訊，克服生活困難。

用家只須以 iPhone 相機拍下中文或英文文字影像，透過手機的程式將影像轉換成純文字，再由 iPhone 的語音功能朗讀給用家聽取。一些日常生活的應用例子如下：

1. 藥包上的各類資料，包括藥品名稱、成份、服用方法；
2. 宣傳單張資料；
3. 名片上的資料；
4. 超級市場貨品標籤

No.2030-08
 DECAUGH II
 Non-Drowsy / Non Addictive /
 Cough Suppressant and MUColytic Formula
 and effective relief of cough and sputum
 caused by
 throat infection and excessive smoking
 By FORTUNE PHARMACAL CO., LTD. HONG
 KONG Reg.No. HK-49341

返回 儲存文檔 發送電郵

拍照

繁體辨識 閱讀文檔



應用程式截圖

應用的科技

OCR

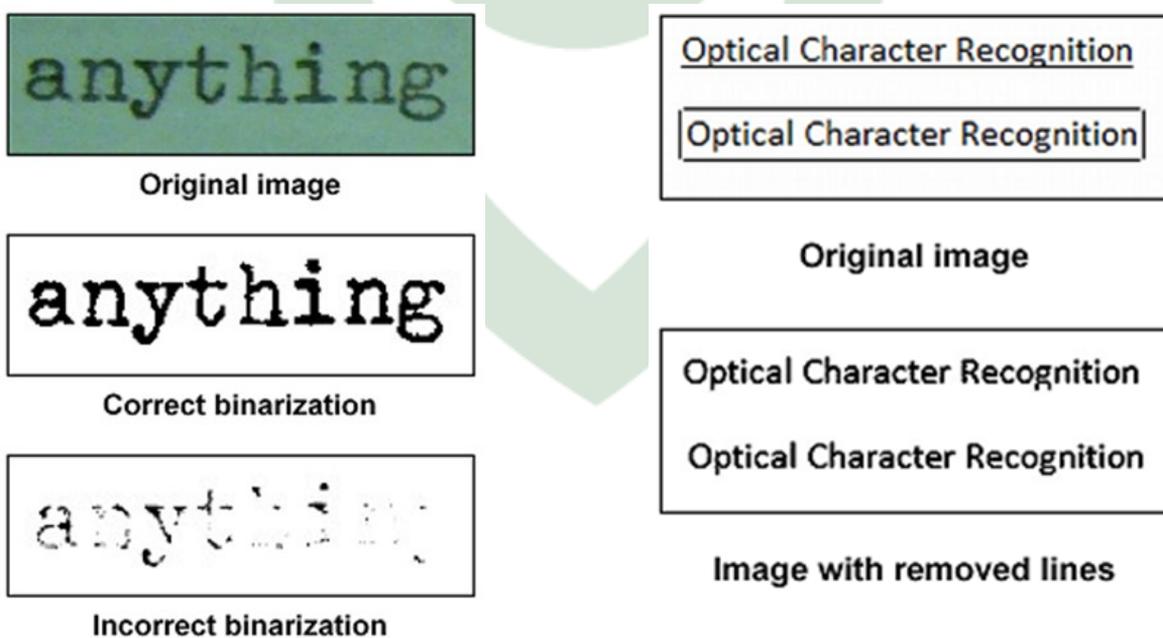
OCR (Optical character recognition) 光學字元識別是指從影像檔案中讀取文字資料。這是一種將數據電子化的常見技術，可以使數據較容易儲存、比對及作其他處理。視讀通使用此技術，從相片中獲取文字資料，並透過電話的語音功能將文字讀出來，讓視障人士即時獲知眼前的文字訊息。

從影像到獲取文字，須要經過一系列的步驟，包括前處理、文字特徵抽取、文字識別、後處理等。前處理包括二值化(將影像由彩色變為黑白，分開背景和文字，方便電腦識別)、去除噪聲(移除不須要或錯誤的部份)、影像矯正(獲取影像時可能會造成文字訊息的傾斜或扭曲，需要進行較正)等的影像處理，以及版面分析(將文字訊息分段落，分行)等的文件前處理。

每個文字都有獨特的結構和造型，文字特徵抽取便是抽取這些特點，如統計文字區域內的黑/白點數比，計算字的筆劃、交叉點的數量及位置，特徵抽取的方法和效率會直接影響識別的好壞。

文字識別就是將所得的文字特徵與數據庫進行比對，電腦能夠識別的字數取決於數據庫的大小，因此數據庫必須包含所有識別目標的文字。

後處理則會根據文字訊息上文下理的關聯，對識別結果進行較正，增加準確度，亦會依照用家的選擇，以原文格式重現或其他方式輸出。



- 世界首個專門為視障人士製作的智能手機中英文文字辨識軟件。
- 採納國際無障礙標準設計，而應用程式的介面和功能亦經過多次諮詢視障人士而設計，符合實際需要。
- 介面文字和按鈕的大小及顏色，都是針對弱視和色盲而設計，讓用家不限於視障人士，大大提高受惠人數。
- 應用程式是免費供給視障人士下載，他們無須支付昂貴的價錢來享用這個科技。
- 此應用程式會繼續提升效能，並將增加其他功能，擴闊應用範圍，讓用家更能方便地獲取所須資訊。同時，視讀通(Text4U)亦會發展 Android 版，提供多一個平台供視障人士使用。

延伸問題

1. 同學們有甚麼意見改善視障人士生活上的不便？
2. 此系統需要有甚麼改進或功能需要增加？
3. 可否設計一個新方法或裝置幫助視障人士？

科技三: 智能緊急短訊系統 SMART SENTENCE(SS)

受惠對象：聽障或語言障礙人士



聽 到 心

障或語言障礙人士因為身體缺陷，未能像正常人一樣，利用言語溝通。他們大多只能依靠手語表達自己，但一般人對手語認識不多，甚至從未學過，導致與聽障或語言障礙人士溝通時出現一定困難，亦令後者的日常生活增添不少難題。

當發生緊急事故時，一般人可以致電 999 報案熱線向警方求助，但對聽障或語言障礙人士來說，用言語於電話中提供求救資料是一大困難，這樣無疑會影響救援速度；若事發時附近無人可以代為報警，可能會延誤甚至奪走受害人或傷者的獲救機會，後果隨時不堪設想。而一些獨居的聽障或語言障礙人士大多於家中依靠自己生活，萬一身體不適、遇上罪案或火警等，實在需要透過一個可用而簡單的求助方法，自行報警脫險。

幸好在政府的資金資助及多間電訊公司的支持下，香港於 2004 年 10 月起，推行世界首創的 992 緊急短訊求助服務。當聽障或語言障礙人士遇到緊急事故時，可用電話發短訊向警方求助。只需簡單登記，大部份的流動電話及固網電話網絡都可使用這緊急短訊求助服務。

不過，由於聽障或語言障礙人士學習語文的方式與一般人不同，令他們無法透過說話和聆聽學習，對普通語文的熟悉度可能因此較弱，加上手語的句子結構和普通語文不同，可能會令聽障或語言障礙人士使用文字溝通時容易出錯，令收訊者誤解。



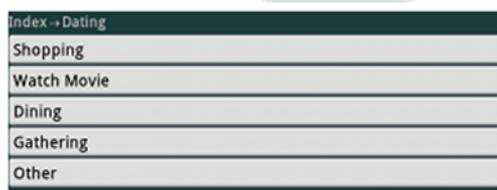
產品介紹

2012年 數位香港大學計算機科學系學生開發了一個名為 Smart Sentence (SS)的 android 智能手機應用程式，幫助聽障或語言障礙人士輸入文字短訊，讓他們可以快速編寫訊息，無須在意句子結構和文法。

程式提供一系列句子範本，用家只需作出簡單的選項便可組成完整句子；程式亦可連上互聯網或透過手機內置的 GPS 功能獲取訊息位置，並將之加入到文字短訊中，增加編寫的速度和準確度。以報警求助為例，用家可選擇救助類型、需要救助的人數或其他描述，再加上地址便可發出求助訊息。



除了緊急情況，Smart Sentence 於日常生活中亦可派上用場。程式內置常用的短訊範本，供用家快速選擇回覆，而用家亦可自行編寫短訊範本，儲在程式中留待日後使用。此外，Smart Sentence 更可在網上獲得天氣及交通等生活訊息。



應用的科技

SMS

短訊(Short Message Service)是一種常用的文字訊息服務，支援流動電話及固網電話之間傳送訊息，現今絕大部分手機系統都能使用。一則短訊最多可容納 160 個文字(英、數)，若是中文的話，則可容納 70 個。因為短訊使用方便，而且收費便宜，令這項服務在手機上的使用率十分高。單是 2010 年，全球便發出了 6.1 兆條短訊。

簡單來說，當手機發送短訊後，發射塔便會收到訊息，並將之傳送到短訊服務中心，然後再根據收訊者的位置，將訊息傳到他附近的發射塔，並由發射塔傳訊給收訊者。手機開啟後，會不停地和發射塔進行通訊，以確定用家位置。只要用家在接收範圍內，便可收到短訊。

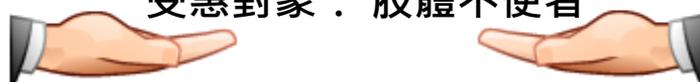


- 幫助聽障或語言障礙人士簡單使用電話短訊。
- 開發了一個新的短訊編寫方法，方便所有智能手機使用者。
- 讓聽障或語言障礙人士更容易與其他人溝通。
- 加強聽障或語言障礙人士的溝通能力，改善他們的日常生活。

延伸問題

1. 此程式需要有甚麼改進或功能需要增加？
2. 聽障或語言障礙人士會需要甚麼輔助？
3. 可否設計一個新方法或裝置幫助聽障或語言障礙人士與別人溝通？

受惠對象：肢體不便者



傷殘人士基於先天或後天的肢體缺陷，每當處理日常生活的大小事務時，都會遇上許多難題，令他們無論在家抑或外出，幾乎都要依賴親朋或途人相助，較難體驗獨立自由的生活，無疑對他們及家人造成心理上的負擔。

從用手拉動門柄、開關電掣到開合窗簾，都會考起行動不便的傷殘人士；一些情況嚴重的傷殘人士甚至無法如常操控四肢，只能活動頭部，根本不能單靠一人之力順利掌控日常生活。

雖然部分傷殘人士可以透過在家中安裝智能家居系統，為生活添上方便，但由於系統全都經由特別設計，而且一般只限於裝置於某個固定地方，例如家中一個，上班地方又另一個，加上技術仍未普及，以致費用十分昂貴，大部分傷殘人士都負擔不起。

幸好隨着科技發展，智能手機和平板電腦愈見盛行，價格逐步下降之餘，其功能和效率亦愈趨進步。只需配置適當的硬件和軟件，就可控制家居電器。如果再加添透過眼睛、表情以至聲音來發出操作指令的功能，便能方便傷殘人士使用，進而成為一個簡化版的智能家居系統。



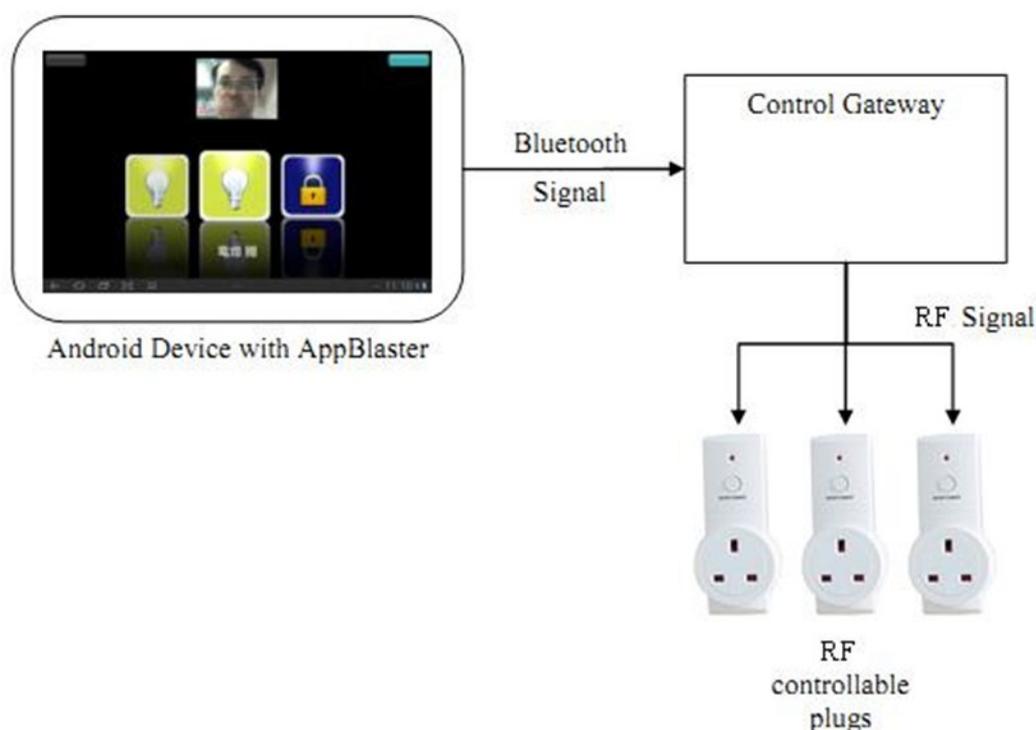
產品介紹

「無障礙輔助科技研發基金」撥款資助、香港傷健協會和香港大學電子商貿基建研究中心合作研發的「流動多功能眼球控制裝置」，是專為殘疾人士改善生活的無障礙科技產品，希望藉着簡易的控制及廉宜的系統，提升傷殘人士和其他有需要人士的生活質素和自主度。

此裝置是以現今流行的 Android 系統為平台，將眼球移動、臉龐面向、面部表情以至聲音轉化成紅外線輸出，用來簡單控制家居電器。傷殘人士只需配備智能手機或平板電腦，加上便宜的中轉器和無線遙控插頭，便可遙距控制電器。由於此技術支援多種控制方法，故適合不同傷殘程度的人士使用，行動不便的長者亦可受惠於此裝置。

智能手機和平板電腦安裝了此裝置的應用程式後，用家便可透過程式作出指令，讓系統經過藍牙將訊號發送到中轉器，再由中轉器發射無線訊號到相應的遙控插頭，藉此控制連接着插頭的電器的開關。

隨着智能手機及平板電腦的不斷發展，其價格與科技成反比進展，令「流動多功能眼球控制裝置」發揮更大功效，甚至可以透過編制不同的應用程式而發展其他功能，這亦是計劃採用 Android 這免費平台的原因。控制裝置善用現有的電腦和通訊科技，讓用家無需購買大量特殊設備，大大減低裝置支出和保養成本，真正讓每一位傷殘人士享受智能家居系統的便利。此外，控制裝置以纖巧及流動性高的設計為藍本，務求讓用家可穿梭於家居及工作環境中使用。



應用的科技

計算機視覺

計算機視覺(Computer vision)是一門研究利用電腦對圖像進行獲取、處理、分析和理解的科學，簡單來說，就是用電腦代替人眼，從圖像或多維數據中獲取訊息的人工智慧系統。與人眼不同，計算機視覺會使用坐標、物理、統計和學習等方法去理解圖像，亦會透過圖像處理，將圖像轉成電腦容易分析的形態。

計算機視覺至今已發展了一段相當長的時間，可以實際應用在很多地方，例如於工業中用作檢測不良品，醫學上用來檢測腫瘤，以至數碼相機中常見的容貌識別系統，也是計算機視覺的應用之一。此控制裝置的應用程式可以偵測眼球移動，其實也是應用了計算機視覺的技術。由於眼睛和臉部的顏色有明顯分別，故可以根據這特點將圖像中用家的眼睛部分抽取出來再集中分析。

藍牙

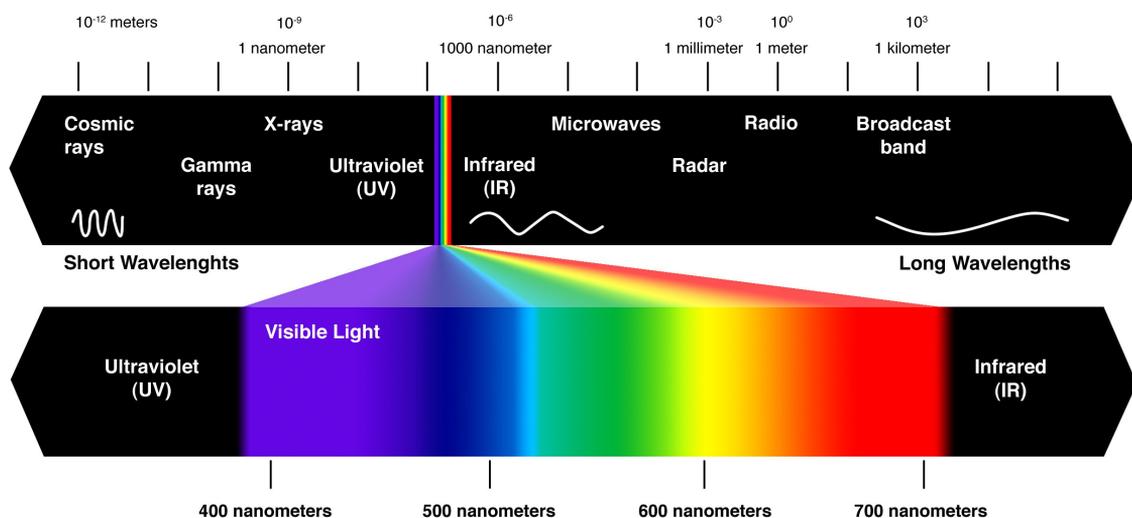
藍牙(Bluetooth)是一個短距離範圍無線連線的技術標準，可以讓不同的行動裝置在範圍內隨意連線傳遞數據。現在市面上大部分的行動電話和手提電腦都配備了藍牙功能，而它的應用範圍亦越來越廣。有了藍牙技術，傳統的有線裝置都趨向無線化，如耳機、鍵盤，以至遊戲機的手掣。

應用程式接收到用家的指令後，會透過藍牙將訊號發送到中轉器。由於藍牙已被廣泛使用，故不需擔心用家的移動裝置會因不支援藍牙而無法控制。此外，藍牙亦是一種可靠和穩定的傳輸技術，不易受到周邊環境干擾，更可穿過牆壁等屏障，適合於不同地方使用。

無線電波

無線電波(Radio)是波長比可見光稍高的電磁波，無線電技術是通過無線電波傳播訊號的技術。此技術的用途十分廣泛，例如電視和行動電話的訊號、藍牙和雷達等，就算是無線遙控的玩具，也有大部分是透過無線電技術遙控。

從中轉器發射訊號到遙控插頭，就是使用了無線電技術。



電磁波

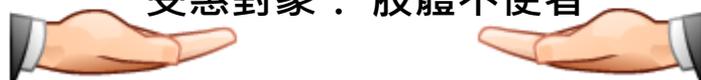
成果

- 讓更多傷殘人士和其他有需要人士可以輕鬆控制智能手機、小型電腦及家居電器。
- 由於智能手機及平板電腦普及，可避免使用大量特殊設備，無論室內或室外亦可運作。
- 類似產品一般動輒數萬元一台，而此設計只需數千元，有助技術普及，令更多人受惠。
- 推廣無障礙科技產品的發展，特別是智能手機及平板電腦的應用。

延伸問題

1. 此系統需要有甚麼改進或功能需要增加？
2. 可否替此系統想一個新的應用？
3. 可否設計一個新方法或裝置幫助肢體傷殘人士？

受惠對象：肢體不便者



隨着科技不斷發展，電腦和互聯網已經成為生活中不可分割的一部份。對一位身體健全的人士來說，即使不熟悉電腦操作，只須花時間多加練習，便可輕鬆掌握電腦的基本運作。但一些殘疾人士，特別是痙攣、癱瘓或斷肢等肢體不靈活人士，卻因身體缺陷而無法正常使用一般為健全人士設計的電腦輸入裝置，如鍵盤和滑鼠等。這些裝置通常需要一對靈活的雙手來操控，而且用家需要牢記很多按鍵的位置，於殘疾人士而言，絕對是一大難題，甚至因此導致很多傷健人士對電腦卻步，反映資訊科技發展迅速的同時，仍遺下社會上一小撮人未能共享成果。

傷健人士無法使用電腦，無疑為生活帶來不便，特別是學習和工作範疇。一些傷健學童的身體活動能力欠佳，未能如正常學童般上課學習，甚至無法執筆寫字。因此，他們變相需要依賴電腦為主要的學習途徑，以便做功課和上網搜集資料等。若傷健學童因一般輸入裝置設計不周而未能使用電腦，便會大大錯失了一個重要的學習渠道，限制了他們的學習及個人發展。

至於已經踏入社會工作的傷健人士，同樣需要透過電腦的協助來提高他們的工作效率，使他們能勝任更多不同類別的工作。現時社會上有不少活動和服務可透過電腦和互聯網進行，傷健人士只需使用電腦，便可克服較難應付的事務，如購物甚至遙距控制家居電器等，從而提升他們的活動能力和獨立性。再者，電腦同時也是一種人與人之間的溝通工具，它可以進行視像、音訊和文字通訊，讓傷健人士可運用電腦與別人溝通和表達自己，不會因殘障而失去與外界聯繫的機會，例如一些未能以口語溝通的學童，可經電腦用文字與人通訊。他們更可透過電腦進行上網等消閒活動，藉此緩和學習和生活上所累積的壓力。

現時，市面上雖然有不少產品協助傷健人士操作電腦，但由於相關軟件及硬件價格昂貴，加上輸入過程困難及耗時，令產品未能成功普及。如能提供一個價格相宜而又操作簡單的電腦輸入裝置，便能提高傷健人士使用電腦的能力，有助他們接觸和融入資訊社會。



產品介紹

迅鍵是政府「無障礙發展基金」贊助研發的項目之一，是一個無障礙電腦輸入儀器。產品的幫助對象是因肢體不靈活而不能使用普通鍵盤及滑鼠操作電腦的傷健人士，包括痙攣、四肢癱瘓和斷肢人士等。迅鍵可協助他們重新使用電腦，讓他們更容易接觸和使用資訊科技，重新融入社會。而且迅鍵比市面上的同類產品便宜，前者價格低至三成左右，足夠惠及更多傷健人士。

迅鍵配備主鍵盤及單按鍵，加上使用了專利技術概念“Keysquare”的電腦程式，將整個普通鍵盤的按鍵，包括中文、英文、數字和符號等濃縮在九個方格內。透過研發軟件及硬件配合，迅鍵能夠模仿鍵盤及滑鼠功能，以較簡單和小幅度的動作操作電腦，使肢體不靈活的人士能更方便地使用電腦。

用家只要安裝軟件，加上特製的鍵盤，配合指頭小幅度移動，便能迅速地輸入文字、編輯和上網等。迅鍵鍵盤採用較大的按鍵設計，而按鍵之間亦有足夠空間隔開，減少用家按錯的機會；滑鼠模擬方面，則使用了十字掃描的方式，不需靠手部移動來定位。

嚴重癱瘓或手部不能活動的人士，更可使用「單鍵控制模式」。用家只需用頭或身體其他部位碰撞單按鍵，加上與軟件配合，便能單靠一個按鍵，取代鍵盤及滑鼠。此外，用家亦可使用麥克風，透過吹氣或製造聲音來發出輸入指令。

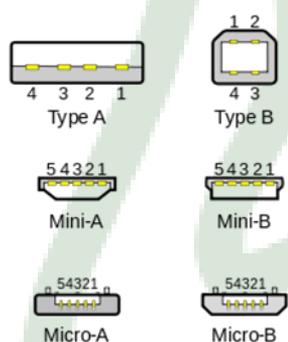


應用的科技

USB

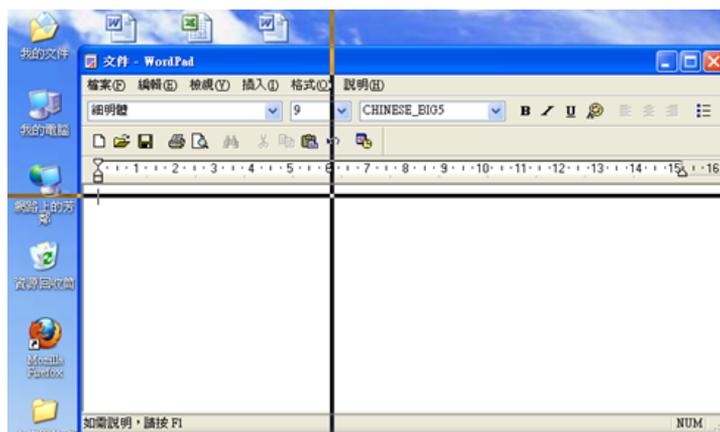
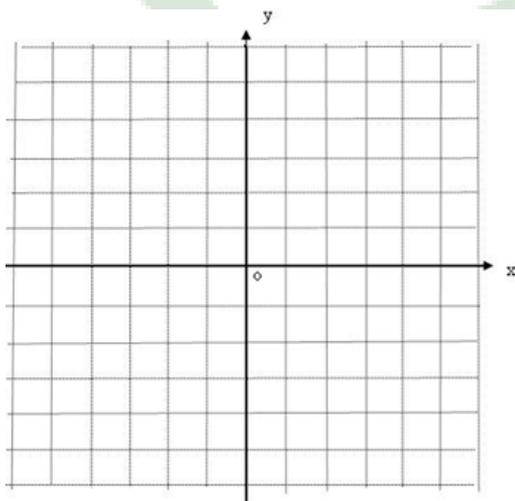
USB (Universal Serial Bus 通用序列匯流排)是一種電腦常用的連接介面，它支援熱插拔(Hot plugging)，可以在電腦運作時連接或移除硬體，並且能夠即時偵測及使用新的裝置。由於用法方便，現時的滑鼠鍵盤都由以往的 PS/2 介面轉換至 USB 介面，其他裝置如印表機和掃瞄器等，大多以 USB 為主要連接介面，而迅鍵亦使用了 USB 作為與電腦連接的方式。

為了方便不同的裝置，USB 接口有不同的形狀，如最常見的是電腦上的方形 Type A 接口，其次是行動裝置，如手提電話和平板電腦等常用的 Micro-B 接口，而迅鍵鍵盤上的則是 Mini-B 接口。



坐標

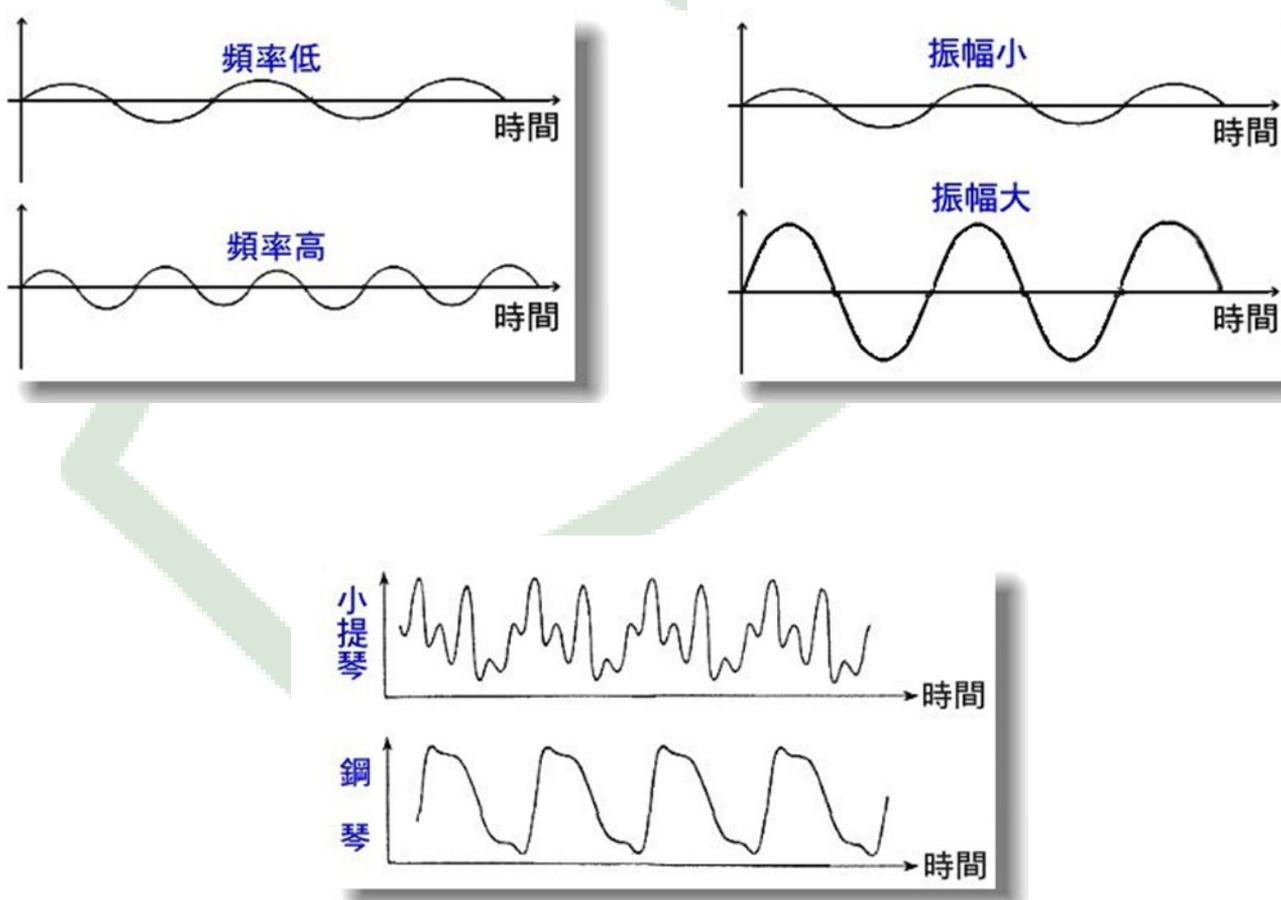
迅鍵的滑鼠模擬所用的十字掃瞄採用了坐標定位的方法，用家先用一條向下移動的橫線選擇垂直位置，然後再用一條向右移動的橫線選擇水平位置，相交之處即為需要滑鼠所到的地方。將所需位置以坐標方式分拆開，傷健人士控制時便可分開定位，由於只需使用單一按鍵，操作比較簡易，亦可減少因手部活動不良而導致滑鼠誤移的情況。



聲音

聲音是物體振動時產生的聲波，響度、音調和音色決定了聲音的特徵。聲音的響度大小一般與聲波的振動幅度有關，振動幅度愈大，響度愈大。而音調高低則由物體振動的頻率而定，物體振動頻率愈快，音調就愈高。不同物體發出的聲音有不同的音色，同時決定聲波的波形，因此我們可以分辨不同人講話的聲音，以及不同樂器演奏的聲音等。

迅鍵可以使用麥克風作輸入，目的是收集聲音的響度。當一段時間內響度的平均值大過某個數值，便會視為用家發出指令，等同按下按鍵。



成果

- 迅鍵無障礙鍵盤系統開發了一個全新的輸入模式，讓傷健人士能夠如正常人般順暢地操作電腦，達致數碼共融。與市場上同類的產品比較，迅鍵新增了多個操作模式，滿足不同傷患程度的傷健人士需要。
- 迅鍵改善了市面上的傷健產品質素，透過使用迅鍵，傷健人士可以更方便地使用電腦及互聯網，不會因身體缺陷而失去接觸資訊科技的機會。而且，迅鍵屬本土研發產品，大幅降低生產成本，價格比市面上選擇稀少的同類產品便宜，大大減少傷健人士的財政負擔，亦能讓傷健人士多一個簡單易用又多功能的選擇。
- 2012年，政府「無障礙發展基金」贊助試產400套迅鍵，並已分發到選中的特殊學校、慈善機構及團體，至少400名傷健人士將獲免費贈送鍵盤來改善生活。
- 迅鍵更於2013年獲得香港資訊及通訊科技獎中的最佳數碼共融大獎。同時，迅鍵將進一步優化軟件，加入更多功能，務求讓傷健人士使用時更得心應手。



延伸問題

1. 同學們有甚麼意見幫助傷健人士使用電腦？
2. 不同的傷健人士會需要甚麼輔助？
3. 此系統需要有甚麼改進或功能需要增加？
4. 可否設計一個新方法或裝置幫助傷健人士使用電腦？

參考網址

政府資訊科技總監辦公室 - 無障礙輔助科技研發基金

<http://www.ogcio.gov.hk/tc/community/disabilities/>

香港大學電子商貿基建研究中心-去街易 <http://www.cecid.hku.hk/projectacturus.php>

香港傷健協會 <http://www.hkphab.org.hk/index.html>

香港盲人輔導會 <http://www.hksb.org.hk/>

鍵次方通訊有限公司---迅鍵 <http://www.keysquare.net/QuicKey.html>

藍牙技術 <http://www.bluetooth.com/>

Android 系統 <http://www.android.com/>