

作品名稱

三維多點觸控體驗系統
3D touch and applications

隊伍名稱

寫藝人生，觸控隨行 Hello Touch!!!

隊長

李佳聲 成功大學電機工程研究所戊組

隊員

張益銘·林宇政·郭品彥
成功大學電機工程研究所戊組



作品摘要

人機介面裝置，一直是個很大的課題，它扮演了人與機器間溝通的橋樑。近年來，觸控漸漸風行，因為它帶給大家一個更直覺、便捷的輸入方式，不論是老人、或是小孩，皆能簡單的上手。

然而當今之觸控面板存在一個極大的問題，就是無法有效的防止掌面誤觸，當手掌放在面板上、持筆書寫時，面板無法區分是手或是筆，而採取正確的輸入，因此使用者必須懸腕書寫，就像寫書法一樣，長時間使用定會有所不適。

儘管，電磁式觸控能解決上述問題，但是回歸觸控本質，它又不能直接使用手指操作。許多廠商在產品中實作電磁+電阻式觸控，或是電磁+電容式觸控等整合了兩種型態的觸控面板，雖然解決了問題，然而這個加法設計使裝置重量大幅上升，也增加了許多成本，對於現今講求綠色環保的年代，顯然不是完美的解決方案。

本案針對電容式觸控面板的訊號特性，設計獨特的被動式觸控筆。完全不需要電池供應電力，就能將筆尖壓力回傳面板。藝術家可以藉此應用於繪圖上粗細有別表現，創

造更多獨特的風格。此外，由於手與筆訊號的不同，面板亦可達成掌面排除的能力，使用者可以安心的將掌面放置在面板上，再也不必擔心誤觸的問題。這個設計並不會改變面板現有的硬體架構，也不需輔以其他的感測元件，單就軟體及驅動方式下手，拓展原本二維的感知能力成三維，進而達成上述所言之所有功能，於資源的節約、成本的控制上，皆取得一個很好的平衡點。

並且，藉著第三維度的偵測以及多點支援的特性，我們實現了力道回饋擬真鋼琴。此鋼琴可以感測使用者敲擊琴鍵時的力道大小，而回饋不同強度的響音，輔以多點觸控，可彈奏出悅耳的歌曲，這在以往沒有壓力感應的面板系統上是無法達成的。

此技術說明藉由實現電容式觸控面板上的壓力感測，可以衍伸出無限多的應用，無論是繪圖、彈奏、或是書寫時的掌面排除能力，皆有一定水準的表現，利用微小的成本就能創造豐富的附加價值。若將此技術大量採用，未來的遊戲及各樣人機介面互動將會有所改觀。

指導教授

林志隆 成功大學電機工程研究所

- 林教授於1993，1999年取得臺灣大學電機碩士，博士學位；在1993~1999同時擔任臺灣大學電機系助教。1999~2004曾任職於友達及絡達等公司，於2004年任教於成功大學電機系迄今，並於2009年5月迄今擔任國際顯示器學會(SID)台灣分會理事。2010年曾獲得成功大學李國鼎金質獎章。
- 研究領域：顯示器 (OLED<PS) 電路設計及色彩處理、生理訊號晶片設計、短距離無線通訊系統。



ABSTRACT

Human interface device development is an important issue because it plays a role in the interaction between humans and machines. Among all the related techniques, touch panels are the foremost shining star in providing people a convenient way to operate machines.

However, the issue called "palm rejection" arises when users try to use a stylus with their palms unintentionally placed on the capacitive touch panel. The panel cannot recognize which one is our desired signal, so the input given is a false reading.

Many manufactures solve this problem by implementing "EMR"(electro-magnetic resonance) and "CTP(capacitive touch panel)" in one device because that can deal with "stylus input" and "finger input" separately. However, the cost and the power consumption are much higher compared to the single technique. It is a solution, but not a perfect one.

In this project, we try to implement a special stylus that is free from power supply, but still maintains good pressure sensing capability. The pressure sensing function serves as the 3rd dimensional detector, and it helps not only to implement the palm rejection but also to express the different widths of line. Moreover, we use it to accomplish the "virtual piano". It is able to detect the force with which you hit the keyboard and subsequently respond in the volume of the piano sound.

This technology reveals a new way for capacitive touch panels to sense the 3rd dimensional strength of users' touch. Some applications are also introduced to show the necessity of our innovation. I hope you will enjoy our proposal.

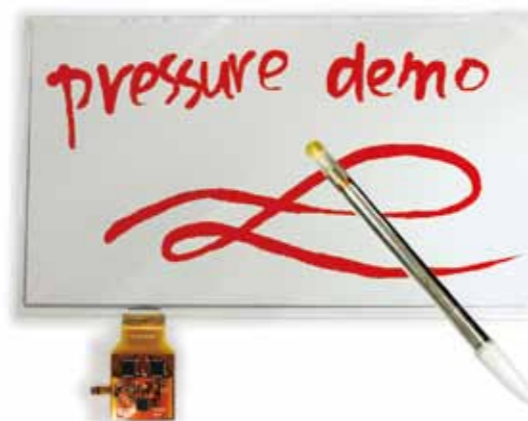


Fig.1 Hardware structure and passive pressure sensitive stylus



Fig.2 Multi-touch pressure sensitive virtual piano