

A16-082

Application Group

一種新穎的光學式觸控螢幕技術

A Novel Technique of Optical Touch Screen

隊伍名稱 省錢改裝大師 / The money-saving and monitor-improving master

隊長 林冠志 / 中央大學電機工程研究所

隊員 張峻璋 / 中央大學電機工程研究所

周顯恭 / 中央大學電機工程研究所

黃冠穎 / 中央大學電機工程研究所



作品摘要

本計畫提出一種低成本的光學式觸控螢幕技術，此技術以一台視訊攝影機與一個紅光雷射標線器為基礎，結合影像處理以及電腦視覺之技術來達成觸控的功能。一般市面上的液晶顯示器搭載此技術與上述兩種設備後即擁有觸控功能，並具備便宜、安裝簡單和使用方便等優點。本技術除了支援點擊、拖曳、縮放等一般觸控操作，亦結合連網功能，其特點為即時之雲端備份功能，本計畫定義一個手勢來觸發它，將螢幕的畫面截圖並上傳至雲端備份，也可與他人分享上傳之畫面。另外，本技術無螢幕尺寸上的限制，可適用於任一尺寸之筆記型電腦或電腦螢幕，搭配適合的紅光雷射標線器甚至可應用於家用電視液晶螢幕上。此外，本計畫將此技術擴展到投影布幕上，利用相同的原理，並只需運用一台視訊攝影機，即可讓使用者利用雷射筆在投影布幕上做出點擊、縮放等動作。本計畫使用 23 吋液晶顯示器、15 吋筆記型電腦和教室的投影布幕，分別利用不同的應用程式進行測試，結果顯示本技術擁有優異的觸控效能，因此可提供使用者一個良好的體驗。



圖 2. 投影模式平台

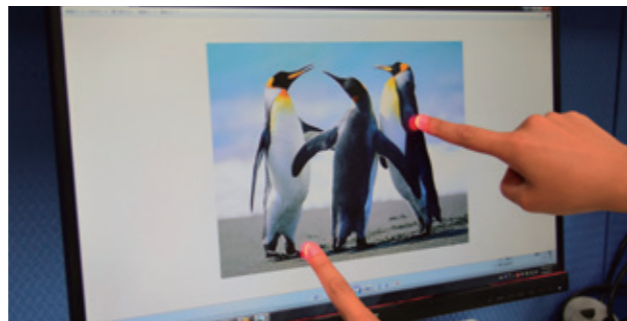


圖 3. 支援縮放手勢



圖 1. 螢幕模式平台



圖 4. 遊戲實測

指導教授

王文俊 / 中央大學電機工程學系



交通大學電子工程研究所控制組博士，目前任職中央大學電機系講座教授。過去曾任中央大學電機系主任、副研發長，及暨南大學科技學院院長、臺北科技大學研發長、科技部控制學門召集人，以及中央大學聯合研究中心主任、資電學院院長。曾獲得科技部三次傑出研究獎，2008 年獲得 IEEE Fellow，2014 年獲得國科會傑出特約研究員獎。

研究領域：模糊控制與系統、神經網路、機器人、影像處理（特別感謝海洋大學電機系的鄭智湧老師一同參與本作品之構思）。



Abstract

This project proposes a low-cost optical touch screen technology which is based on a camera and a red laser marking device with image processing and computer vision technologies to achieve the touch function. The technology, which has the advantages of cheap price, simple installation and ease of use, makes a normal LCD become a touch screen. In addition to click, dragging, and zoom operations, internet connection is available. We use a gesture to trigger the function which can have a screenshot and upload it to the cloud for backup. Therefore, you can also share the backup information in the cloud to your friends. It is noted that the technology can be applied to a general laptop or a computer screen without the size limitation. With a suitable red laser marking device, it can even be applied to a large TV. We also extend the technology to the projection system such that the projection system becomes more interactive with people. Finally, there are some applications experimented on the 23-inch LCD monitor, 15-inch screen laptop and classroom projector curtain. The results show that the technology has a superior touch performance, and it can provide a good user experience.



Fig 6. Result of automatic screen positioning



Fig 7. Screen mode experiment



Fig 5. User interface

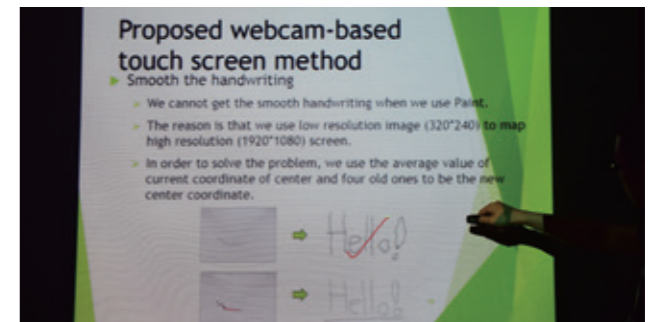


Fig 8. Projector mode experiment