

# A18-051

## 提供多重觸覺回饋之 穿戴式模組設計

### The Wearable Device Design Based on Multiple Haptic Feedback



#### 隊伍名稱: Anything Workshop

- 隊長: 謝泓恩 / 淡江大學電機工程研究所  
隊員: 許哲儒 / 淡江大學電機工程學系  
隊員: 廖敏智 / 淡江大學電機工程學系  
隊員: 彭振君 / 淡江大學電機工程學系

#### 作品摘要

觸覺回饋大致可細分為三個種類，觸覺、力回饋與體感覺回饋。觸覺能使人感到溫度變化與震動；力回饋基本常見的為重量、慣性等；而體感覺回饋則是跟自身的位置與姿勢有關。觸覺回饋帶來的體驗感的豐富性大於視聽層面所給予的感受，因此模擬觸覺回饋並加以應用為現今大家共同討論的課題。

模擬觸覺回饋是指通過不同機制讓使用者感受到相關觸感的技術，使用者在此系統下能實際體驗到由相關零件所生成的感受，像是溫度、振動、痛覺等物理特性。這類技術能帶給使用者的體驗豐富性大於視覺與聽覺，因此很多人嘗試模擬觸覺回饋，並應用在各種領域上。其中振動這項觸覺回饋更是被廣泛使用在生活周遭，像是當手機有電話或訊息時，都會藉由振動來達到提示的效果。但近幾年來，由於虛擬實境技術進步，模擬觸覺回饋更被廣泛地與虛擬實境搭配使用，讓體驗者得到更好的體驗。

但在開發模擬觸覺回饋裝置時，開發者本身必須擁有一定的硬體相關知識，像是線路、電子零件、電路圖的慧智與電路板製作等，才能完成專屬的應用裝置。除此之外，為了讓裝置能根據使用情境給予相對應的回饋，開發者也必須耗時撰寫控制程式。

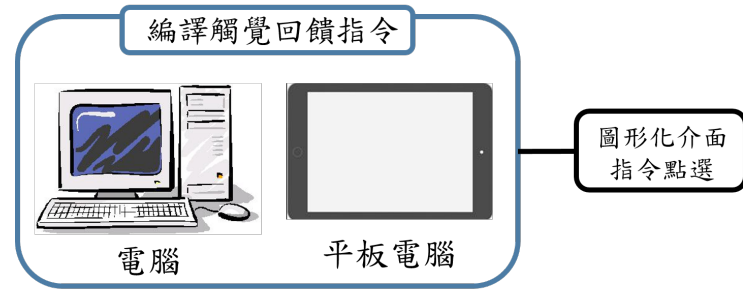
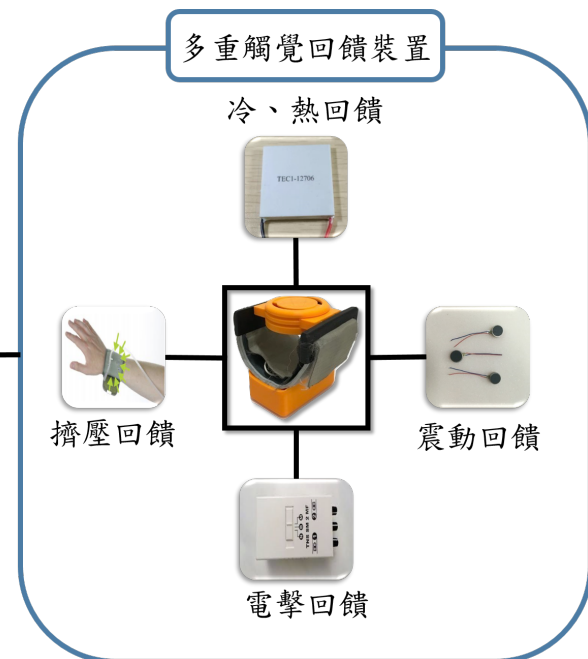


圖1. 系統架構

為尋找上述問題之解決方案，本作品開發出一套名為「多重觸覺回饋穿戴式模組系統」，此系統能讓不具備軟體技術能力的人機互動設計師，用簡單直覺的方式來操作此系統硬體裝置。本系統在裝置上提五種觸覺回饋體驗，可以在裝置上同時提供數種複合型的觸覺回饋感受。此外，使用者可透過穿戴式的方式以及硬體模組化的設計，即可輕鬆控制與應用此系統。

除了硬體設計外，為了提供更完整的系統，軟體部份，在Windows和Android系統下皆有撰寫相關之體驗程式，讓開發者在開發其應用情境之複合式觸覺回饋，能夠透過此方法事先模擬與體驗，藉此找到最佳組合與體驗強度。



#### 指導教授

周建興

淡江大學電機工程學系

淡江大學電機工程博士，現為淡江大學電機工程學系副教授。曾任中央研究院資訊科學所博士後研究員、萬能科技大學電子工程系助理教授。

#### 研究領域

影像分析辨識、手機程式開發設計、嵌入式系統、機器學習。

#### Abstract

Gaming controller is a general way for playing in the immersive virtual reality (VR) game. With haptics technology and head-mounted display (HMD), user can have an enhanced immersive experience when they manipulate in the virtual environment. Currently, the VR controller only provide vibration feedback when player interact with the virtual object. For enhancing the human interactive experience, adding multiple tactile sensations is one of the quick and useful methods. In this work, we design a wearable device with multi-haptic feedback. Our device allow the human interactive designers to rapidly prototype their apparatus with tactile sensations, such as cold, heat, vibration, electric, and squeeze feedback. The hardware

of proposed system consists mainly of three parts: (1) embedded system with Bluetooth; (2) power supply; (3) five haptic modules. According to different scenario, user can activate one or more haptic modules at the same time. Therefore, the human interactive designers can explore the interactive device with haptics by combination of several haptic modules. Additionally, we develop the control program with graphic interface to control the multiple tactile modules on the windows and android systems. Designers can simply use the control program to combine multi-haptic feedback on this wearable device. According field trials, most users agree that the proposed system provides satisfied human interactive experience.



Fig.2 System device and software

