肌電器－利用肌電訊號即時辨識手勢之家電控制系統
EMG-Armband

隊伍名稱　一手萬能 / An Omnipotent Hand
隊　　長　邱春傑 / 臺北科技大學電機工程研究所
隊　　員　洪永傑 / 臺北科技大學電機工程研究所

指導教授　練光祐 / 臺北科技大學電機工程系

作品摘要

在這個新時代，科技的進步與創新已經展現在生活中的各個領域，承續這樣的腳步，我們研發出手勢操控電器的技術，使生活更加便利。在本作品中，本團隊實現了一套利用肌電訊號即時手勢識別的穿戴式臂環。相較於目前關於肌電手勢的研究文獻，以下歸納出本作品的主要優點：即時處理的嵌入式系統、肌電訊號量測技術的創新及最少化的感測器數目。在絕大多數的文獻所記載的研究中都要利用五組以上的感測器來擷取訊號，且須透過電腦運算方能辨識手勢，本作品僅用三組感測器及微處理器即可行。

當感測器量測肌肉電訊號後，由嵌入式系統內建程式分析，提取訊號特徵值並進行演算法分類，以達到即時的手勢識別。此處並結合 K-Nearest Neighbor（KNN）及 Decision Tree 演算法進行十種以上的手勢分類。經手勢識別後，其辨識結果經由藍牙傳輸到外部的紅外線發射裝置。由此，使用者即可隨心所欲地控制各類紅外線家電產品。
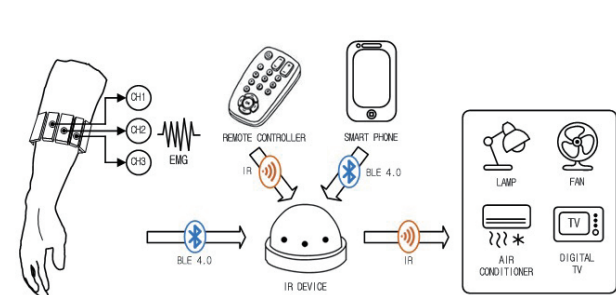
Abstract

In this modern era, technology has advanced in every field of life. These technologies made the human life more convenient. Gesture recognition is an apt example for this. In this work, we have implemented a wearable armband for real time hand gesture recognition. This work presents a framework for hand gesture recognition based on 3-channel electromyography (EMG) sensors. In our framework, the start and the end points of meaningful gesture segments are detected automatically by moving average line of the EMG signals. K-Nearest Neighbor (KNN) and Decision Tree algorithms are used for achieving gesture recognition.

The physiological signals produced by the EMG sensors are measured using the microcontroller unit and the feature points are captured for real time gesture analysis. After the gesture analysis, the result is transferred to external infrared device using Bluetooth. For gesture-based control, a real-time interactive system is built for appliance using 10 kinds of hand gestures as control commands. Our proposed framework facilitates intelligent and natural control in gesture-based interaction.
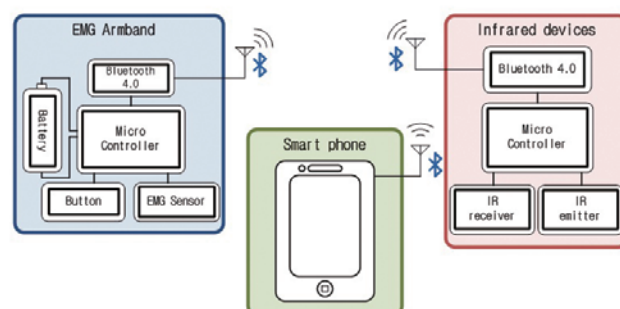
圖 1. 系統架構圖

Fig 2. The structure of system