



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería - Programa de Magíster

Retroalimentación Táctil y Control Mioeléctrico para Prototipo de Mano Protésica



Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería con
mención en Ingeniería Eléctrica

Enrique Ignacio Germany Morrison
CONCEPCIÓN-CHILE
2015

Profesor Guía: Esteban Pino Quiroga
Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

Resumen

La falta de retroalimentación sensorial en los dispositivos existentes, es una de las principales razones por la que los usuarios no pueden realizar un buen control de las prótesis. El objetivo de esta tesis se centra en la investigación de una metodología de retroalimentación sensorial para ser usada en prótesis activas.

El proyecto incluye la construcción de tres prototipos de prótesis electromecánicas de mano mediante la utilización del proceso de fabricación de impresión 3D. Estos prototipos fueron dotados con actuadores eléctricos para implementar los movimientos mecánicos de las articulaciones de los dedos. El control de las prótesis se basa en un algoritmo a base de redes neuronales artificiales, el cual mediante la adquisición y procesamiento de señales electromiográficas de superficie (sEMG) permite estimar la posición de cada dedo de la mano. Además se realiza un estudio respecto a una metodología de estimulación eléctrica transcutánea para inducir sensaciones en la palma y los dedos de la mano. Utilizando esta metodología de estimulación, diferentes usuarios alcanzaron la percepción de una variada gama de sensaciones, las cuales pudieron ser moduladas en intensidad mediante la variación de parámetros de estimulación. Conforme a lo anterior, mediante sensores de fuerza ubicados en la palma y dedos de las prótesis se puede sentir la fuerza de agarre y controlar el sistema de estimulación eléctrica modificando parámetros del tren de pulsos. Esto permitirá al usuario sentir y discriminar la fuerza con la que la mano protésica está apretando.

Este proyecto de tesis contribuye a la investigación y desarrollo de dispositivos protésicos. No solo propone un método de control intuitivo, sino que además entrega nueva evidencia de metodologías de estimulación eléctrica para ser utilizadas como mecanismos de retroalimentación no visual para prótesis robóticas.