

RESUMEN

En el presente trabajo de titulación, se muestra el diseño y la implementación de un sistema de control de movimiento para un robot humanoide dentro del entorno de simulación V-REP. El sistema de control mencionado se fundamenta en el procesamiento digital de señales EMG y el movimiento angular de nueve articulaciones del cuerpo humano analizado mediante unidades de medición inercial (IMU). Las señales EMG se detectan en la superficie de la piel sobre los músculos relacionados con el movimiento articular de: cuello, hombro, codo, cadera y rodilla, tanto del lado derecho como izquierdo. La detección de señales EMG se realiza mediante electrodos superficiales conectados a dieciocho sistemas de acondicionamiento analógico individual, que permiten la compatibilidad eléctrica de las señales detectadas con los dispositivos utilizados para su digitalización y transmisión inalámbrica hacia un computador; y que al igual que las IMU, se fijan al usuario directamente sobre la superficie de la piel. El procesamiento digital se realiza en tiempo real por el computador, utilizando: algoritmos de filtrado para la reducción de interferencia generada durante el acondicionamiento, algoritmos de extracción de características de señales EMG y la recepción de información generada por la medición inercial del movimiento del usuario; determinando con esta información los comandos de movimiento adecuados para el robot humanoide. Los comandos de movimiento son enviados al entorno de simulación, donde el robot reproduce el movimiento del usuario aplicado a sus articulaciones.

Palabras clave:

- **SEÑALES EMG**
- **MEDICIÓN INERCIAL DEL MOVIMIENTO**
- **ROBOT HUMANOIDE**

ABSTRACT

In the present degree work, the design and implementation of a motion control system for a humanoid robot within the simulation environment V-REP is developed. The aforementioned control system is based on the digital processing of EMG signals and the angular movement of nine joints of the human body analyzed by means of inertial measurement units (IMU). The EMG signals are detected from the surface of the skin over the muscles related to the joint movement of: neck, shoulder, elbow, hip and knee; of both, the right and left sides of the human body. The detection of EMG signals is done by surface electrodes connected to eighteen individual analog conditioning systems, which allow the electrical compatibility of the detected signals with the devices used for digitization and wireless transmission to a computer; and like the IMU, they are fixed to the user directly over the skin. The digital processing is done in real time by the computer, using: filtering algorithms for the reduction of interference generated during the conditioning, performing the extraction of characteristics of EMG signals and the reception of information generated by the inertial measurement of the user's movement; determining the appropriate movement commands for the humanoid robot. The movement commands are sent to the simulation environment, where the robot reproduces the movement of the user applied to its joints.

Keywords:

- **EMG SIGNALS**
- **INERTIAL MOVEMENT MEASUREMENT**
- **HUMANOID ROBOT**