

Una vez terminadas las etapas de Captura y procesamiento de datos del sensor efecto hall y la Captura y procesamiento de datos del IMU, se realiza la tercera y última etapa denominada Transmisión de datos del moviente de la mano en los ángulos mencionados (34 Figura 5), que toma el resultado de las etapas primera y segunda en sus fases finales, y se envía por medio de comunicación inalámbrica mediante radiofrecuencia sobre la banda de los 2.4 GHz bajo la especificación bluetooth, mediante el módulo de comunicación de la plataforma de desarrollo, esta facilita la comunicación con otros dispositivos, elimina la necesidad de cables para la transmisión de datos y facilita la sincronización de los datos con otros desarrollos computacionales según se requiera.

2.6. Aplicación Industrial

El procedimiento tiene aplicación industrial por cuanto el dispositivo tiene aplicación en diversas áreas utilizándose como dispositivo de interfaz humano máquina. En sistemas teleoperados, permitiendo el aprovechamiento de los datos generados por el dispositivo para controlar diferentes equipos o maquinas como brazos robóticos manipuladores, entre otras máquinas; en sistemas de realidad virtual permitiendo el uso de los datos generados para interactuar con un entorno virtual de diferentes tipos; la información que genera el dispositivo puede ser aprovechado para generar facilidades para personas con discapacidades, que utilicen el lenguaje de señas; por otra parte la información generada por el dispositivo puede ser empleada en sistemas de rehabilitación motriz para su análisis por parte de los especialistas en el área; el dispositivo tiene aplicación en diferentes sistemas electrónicos como drones, robots móviles, mouse para computadora, entre muchos otros.

3. REIVINDACIONES

1. Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético cuya estructura funcional comprende una red de sensores incorporados a un guante, un imán, un sensor de medición inercial (o IMU), un sistema de alimentación, una plataforma de desarrollo.

2. El Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 1, cuenta con una red de sensores sujetos sobre la cobertura del guante en la sección de las falanges distales, medias y proximales (a excepción del pulgar que solo cuenta con media y distal) que componen la mano y construida bajo una instalación de cableado en forma de zigzag.
3. El Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 1, cuenta con un Imán permanente de neodimio ubicado en el arco palmar de la mano.
4. El Dispositivo de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 1, presenta un sensor de movimiento inercial (IMU) que integra un acelerómetro y un giroscopio, ubicado en la parte dorsal de la estructura tipo guante.
5. Un procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, el cual está caracterizado para la configuración de la plataforma de desarrollo, que incorpora la primera etapa, denominada Captura y procesamiento de datos del sensor efecto hall, la segunda etapa, Captura y procesamiento de datos del IMU, y la tercera etapa, denominada Transmisión de Datos que contienen la conversión a grados de cada falange y del movimiento de la palma .
6. El procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 5, cuenta con la primera etapa, denominada Captura y procesamiento de datos del sensor efecto hall, que comprende las siguientes fases:
 - a) La primera fase inicia con una diferencia de potencial eléctrico generada por el sensor de cada falange, a partir del campo magnético;
 - b) La segunda fase, recibe la señal eléctrica del sensor y la transforma a una palabra digital por medio del conversor análogo a digital;
 - c) La tercera fase toma la señal digital obtenida y procede a realizar una etapa de filtrado, eliminando ciertas frecuencias consideradas como ruido para el sistema;
 - d) La cuarta fase toma la señal filtrada para ingresarla al sistema difuso, el cual consiste en transformar los datos o valores de entrada que vienen dados en BITS, en valores

de lógica difusa o fuzzificación mediante el uso de funciones de membresía o grupos que fueron creados bajo la experiencia del operador;

- e) La quinta fase aplica las reglas de inferencia a los valores fuzzificados de la fase anterior.
 - f) La sexta fase realiza la defuzzificación, en donde se trasladan estos nuevos valores de la fase anterior a una variable que representa la distancia entre el sensor y el campo magnético.
 - g) La séptima fase toma la distancia que se obtiene entre el largo promedio de la falange, la distancia entre el campo magnético y el inicio de la falange, para aproximar la unión entre los tres puntos, creando un triángulo cuya hipotenusa es variable;
 - h) La octava fase empaqueta la información del ángulo de la falange obtenida de la fase séptima y la une con la información obtenida de cada falange.
7. El procedimiento de Captura de Movimiento de la Mano por Medio de Campo Magnético, según la reivindicación 5, cuenta con la segunda etapa, Captura y procesamiento de datos del IMU, que comprende las siguientes fases:
- a) La primera fase inicia con los valores de aceleración y velocidad angular de la palma por medio del IMU;
 - b) La segunda fase solicita los registros de información del IMU correspondientes a los ejes del acelerómetro y el giroscopio;
 - c) La tercera fase se configura el cálculo del ángulo de inclinación de la mano en los ejes X (lateral) e Y (longitudinal);
 - d) En la cuarta fase se aplica un filtrado para eliminar el ruido y mejorar la estabilidad del movimiento en el ángulo obtenido;
 - e) En la quinta fase se empaqueta la información correspondiente al eje X e Y en una trama de datos.

