

DISEÑO DE UN TRADUCTOR DE GESTOS BASADO EN UN GUANTE ELECTRÓNICO SENSITIVO AL MOVIMIENTO

David Caicedo Fernández ¹, Enrique Solórzano García ², Germán Vargas López ³

¹Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2006; email: dcaicedo@espol.edu.ec

²Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones 2006; email: esolorza@espol.edu.ec

³Director de Tesis. Ingeniero en Electricidad especialización Electrónica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1997

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla el Diseño de un Traductor de Gestos basado en un Guante Electrónico Sensitivo al Movimiento, tratando de interpretar las señas más importantes empleadas por las personas privadas de hablar. Este proyecto esta enfocado a establecer un mecanismo de comunicación entre estas personas y el resto de la sociedad.

Debido a que este traductor de gestos esta basado en un guante electrónico sensitivo al movimiento, la primera parte de este trabajo se centrará en la adquisición de datos sobre la posición de los dedos.

Estos datos serán enviados a un microprocesador para que las señales sean comparadas, y decodificadas en lenguaje escrito o hablado.

INTRODUCCION

En la actualidad las personas privadas de hablar y escuchar aprenden la comunicación manual (mímica dactilológica) y/o la lectura labio facial como medio de comunicación con otras personas, sin embargo la gran mayoría de personas con la capacidad de hablar no entienden su mímica dactilológica.

El presente trabajo trata del “Diseño de un traductor de gestos por medio de un guante electrónico sensitivo al movimiento”, enfocado a ayudar a personas privadas de hablar, con el fin de establecer una comunicación más fácil y rápida con sus semejantes.

Este proyecto tiene como objetivo primordial diseñar e implantar un guante electrónico capaz de convertir el lenguaje de señas, en lenguaje escrito o hablado. Este guante estará constituido principalmente por sensores de inclinación, curvatura y aceleración. Los datos brindados por estos sensores serán recogidos por un microcontrolador para ser transmitidos de manera inalámbrica a un computador.

En el computador estos datos serán comparados con una base de datos de posiciones, que pueden significar una letra, palabra, número o frase, que posteriormente será presentada a través de la pantalla del computador.

CONTENIDO

Este proyecto para su mejor explicación se lo ha dividido en dos partes, las cuales son: adquisición de datos y diseño del traductor.

1. ADQUISICIÓN DE DATOS

Tal como se mencionó en la introducción para poder tener una representación de la posición de cada uno de los dedos, de la muñeca, de las uniones entre los dedos y el grado de inclinación de la mano fue necesario el uso de sensores de inclinación, curvatura y aceleración, así como también contactos metálicos. A continuación se da a conocer que sensor será utilizado para poder registrar las distintas señales de la mano.

- Uniones entre los dedos

Se utilizó contactos metálicos para determinar si los dedos están unidos o separados.

- Postura de los dedos

Se utilizó sensores piezoeléctricos flex para determinar la posición de los dedos. Se empleó dos sensores por cada dedo, debidamente colocados en las falanges.

- Grado de inclinación de la mano

Para ello se empleó dos sensores de inclinación (switch tilt sensor), colocados sobre el metacarpio.

- Aceleración de la mano

Se utilizó un acelerómetro de tres ejes colocado encima del metacarpio.

- Postura de la muñeca

Por medio de sensores piezoeléctricos de flexibilidad (flex sensor) se pudo determinar la posición relativa de la muñeca con respecto al antebrazo (radio y el cúbito). Para ello se necesitaron dos sensores.

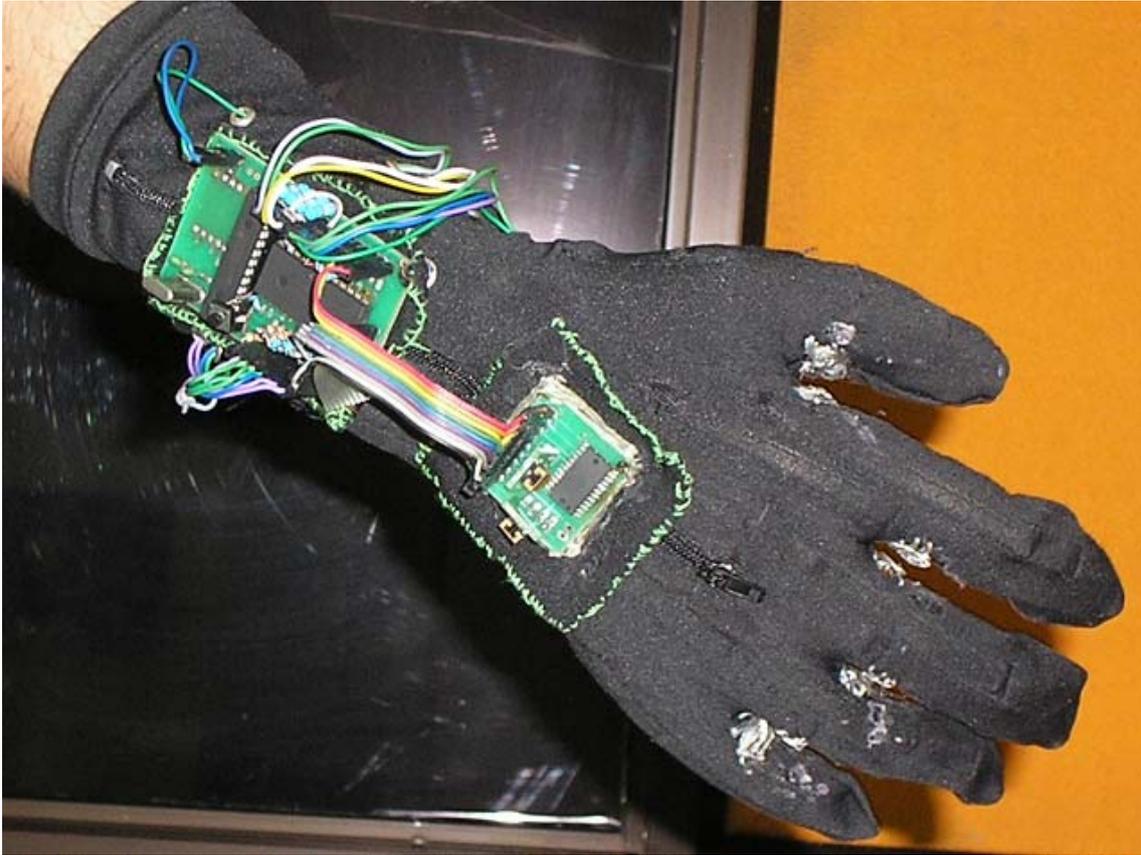


Figura1 Ubicación de los sensores y demás dispositivos

Toda la información provista por estos sensores (incluyendo contactos metálicos) serán multiplexados y puestos en formato digital para su encapsulado y transmisión al computador.

En el lado del computador estará un receptor y una circuiteria que maneja los protocolos de recepción de datos (RS-232 y demás) por el puerto serial del computador.

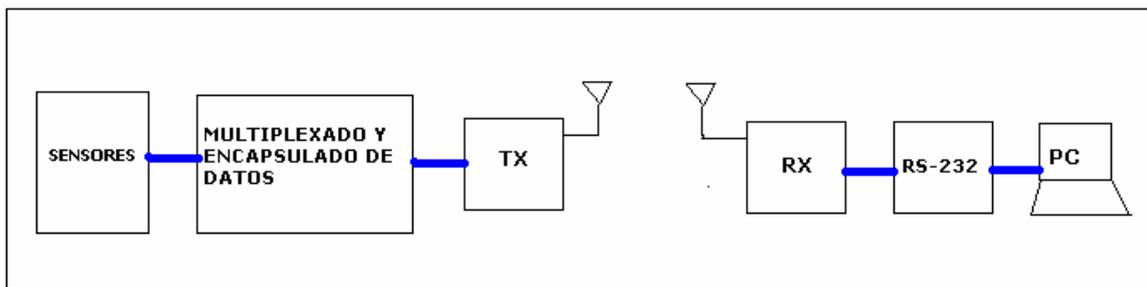


Figura 2 Diagrama de la adquisición de datos

2. DISEÑO DEL TRADUCTOR

En esta sección se tratará sobre la parte intangible del proyecto. Esta parte esta comprendida por la programación de los dispositivos, que controlarán la fases de multiplexado, encapsulado, decodificación de los datos y de la comparación de esta

información con una base de datos, la cual nos generará una letra, número, palabra o frase para posteriormente ser presentada en la pantalla del computador o reproducida por el mismo.

Tanto el multiplexado y el encapsulado de la información (voltajes) provenientes de los sensores, son controlados por un microcontrolador (PIC 16f876A).

La decodificación de estos datos se la realiza en la PC, después que estos datos han sido transmitidos de manera inalámbrica. En la decodificación se procede a generar un código que representa las posiciones de los dedos y será comparada con la base de datos; de encontrarse este código en la base de datos traduce y se presenta la traducción instantánea, caso contrario este código se somete a una rutina de aproximación de códigos, para escoger la traducción óptima.

Con todo lo anteriormente mencionado, este traductor de gestos basado en un guante electrónico sensible al movimiento contempla las siguientes características:

Guante electrónico

- Fácilmente desarmable para mejorar el posicionamiento de los sensores.
- Tamaño reducido y ergonómico para la mano.
- Transmisión inalámbrica con un alcance 100 m.
- Capacidad de montar y desmontar los sensores y demás dispositivos.
- Protección mecánica de los sensores gracias al recubrimiento de silicona.
- Interfase de transmisión de datos de alta velocidad.

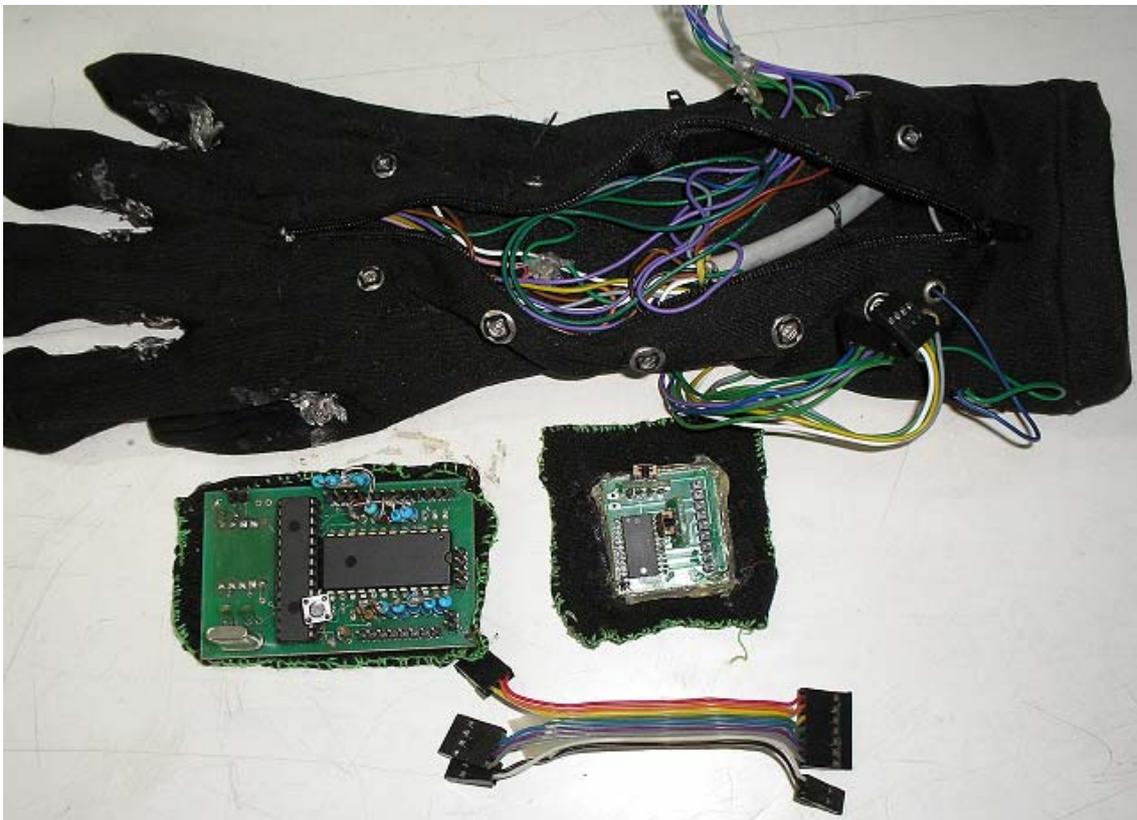


Figura 3 Desmontaje de sensores y dispositivos de control

Traductor de gestos

- Capacidad de traducir hasta 150 palabras o frases por minuto, para cualquier persona mayor a 10 años debido a la localización de los sensores.
- Capacidad de agregar a la base de datos más gestos con su respectivo significado
- Capacidad de eliminar una palabra creada por el usuario.
- Capacidad de depurar el programa para poder apreciar los datos que están llegando al computador.
- Programa bajo la plataforma de JAVA, con una facilidad de cambios en el código fuente para mejoras en el mismo.

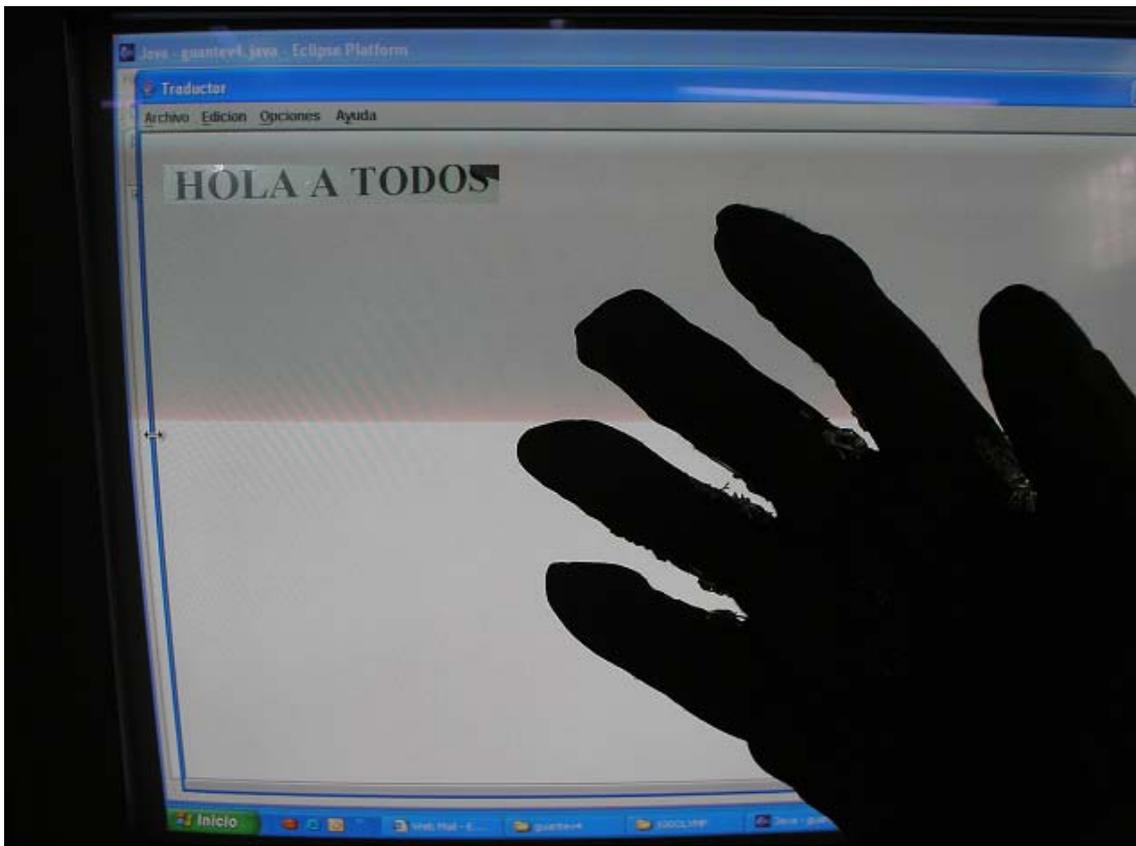


Figura 4 Traducción de un gesto

CONCLUSIONES

Después de haber culminado este proyecto de investigación y de desarrollo nos atrevemos a decir que nuestro guante electrónico provee de un medio portable, ligero y fácil de usar para comunicarse.

Este guante podría ser utilizado para otras aplicaciones tales como: control remoto de una mano o brazo mecánico (robótico), aplicaciones de realidad virtual, un Mouse indicador para PC entre otros.

En la parte concerniente al traductor de gestos (software), se constituye en una herramienta simple para personas discapacitadas del habla para poder transmitir algún mensaje muy simple para nosotros pero con un verdadero problema para ellos.

REFERENCIAS

a) Libro

1. Polo, Jesús. Microcontroladores PIC: familia 16F87xx
“Arquitectura de microcontroladores”, Documento inédito, Diciembre 1997.

b) Referencias de Internet

2. <http://lenguajedemanos@info>
3. <http://www.manosquehablan.com>
4. <http://www.adiosalasordera.com/singLang/tabla%20de%20lenguaje.htm>
5. <http://www.javasoft.com>
6. Hernando Ortega Castillo, Víctor Hugo Godoy Aguirre, Carmen Ramos Nava, PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE CAPTURA DE MOVIMIENTO,
<http://www.dpye.iimas.unam.mx/mocap/MocapSystemSP.html>