

Control de volumen sin rozamiento utilizando sensores magnéticos

Brenji, D.; Gwirc, S.; Tropea, S.; Farías, D.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

Actualmente son muchas los equipos de audio y video que utilizan potenciómetros deslizantes como parte de la interfaz de usuario. Este tipo de controles mecánicos, estorban en la limpieza, además de dificultar el sellado hermético del equipo para evitar que el derrame accidental de algún líquido ingrese a la unidad y la deteriore. Con la idea de brindar una solución a estos problemas se aborda el desarrollo de un reemplazo hermético y sin desgastes mecánicos para los potenciómetros deslizantes, utilizando sensores magnéticos.

INTRODUCCION

Los equipos actuales de audio y video profesional utilizan potenciómetros lineales como interfaz de usuario debido a su facilidad de operación y rápida visualización. Los controles no actúan en forma directa sobre la señal, sino que son leídos por un conversor analógico-digital, y después un procesador realiza los cambios sobre la señal digitalizada. Esto elimina el problema del ruido ocasionado por el rozamiento en los contactos del potenciómetro. Sin embargo presentan problemas a la hora de realizar la limpieza del equipo y hacen que el mismo sea vulnerable a derrames accidentales de líquidos.

UNA NUEVA IDEA

Para solucionar estos inconvenientes una empresa nacional desarrolló una consola de audio donde los controles deslizantes utilizan un imán en la parte superior de la consola y contactos magnéticos (reed-switch) por debajo. Esta ingeniosa idea, aunque soluciona de forma satisfactoria los problemas antes mencionados, presenta nuevos inconvenientes. El modelo en uso presenta 14 contactos distribuidos en una longitud aproximada de diez centímetros, permitiendo discriminar 27 pasos en todo el recorrido del cursor, lo que

resulta escaso en una versión profesional del equipo. Para solucionar el problema es necesario aumentar la cantidad de contactos. Esta solución presenta inconvenientes debido al volumen y precio de los contactos magnéticos. Por otra parte, la característica mecánica de los contactos hacen que el sistema sea más frágil y se deteriore con el tiempo y con el movimiento y transporte del equipo.

SOLUCION

Motivados por la consulta realizada por la empresa, se planteó el desarrollo de un sistema de cursor deslizante totalmente electrónico, con una discriminación superior a los cien pasos y de mayor confiabilidad que el anterior. Luego de investigar varios tipos de sensores y las posibles soluciones, se optó por la utilización de sensores magnetorresistivos analógicos. Estos sensores de estado sólido, detectan el campo magnético y entregan una tensión diferencial proporcional a la distancia entre el imán y el sensor. Esta tensión se amplifica e ingresa a un microcontrolador, donde mediante la utilización de un conversor analógico-digital se obtiene la información de posición deseada (ver Fig. 1). Según las pruebas realizadas, para lograr cubrir todo el recorrido del cursor magnético, serán necesarios como máximo cinco de estos sensores. El microcontrolador deberá leer la información de estos sensores y calcular la posición del cursor. Posteriormente informará esta posición a través de una línea serie compartida con los demás controles de la consola.

RESULTADOS Y TAREAS FUTURAS

Se ha desarrollado un circuito electrónico que permite leer con un conversor A/D la información de un sensor analógico magnético. La señal obtenida ingresará a un conver-

sor A/D para ser procesada. Además se han realizado pruebas con distintos materiales magnéticos para determinar los más apropiados. Se abordará el problema de coordinar varios de estos sensores para cubrir un recorrido aproximado de diez centímetros. La coordinación y el ajuste de estos sensores se realizarán con un microcontrolador de bajo costo con conversores A/D y unidad de comunicación serie incorporados. Este controlador digitalizará la señal analógica y luego realizará el cálculo de la posición del cursor magnético. Se planea la construcción de un prototipo completamente funcional que permita la conexión de varios de estos dispositivos a través de una comunicación serie que utilice solamente dos hilos, disminuyendo el cableado del equipo en forma significativa y proporcionando una arquitectura totalmente modular y configurable.

El sistema totalmente electrónico poseerá una resolución mayor que el modelo actual, no incorporará partes mecánicas y estará completamente aislado del exterior.

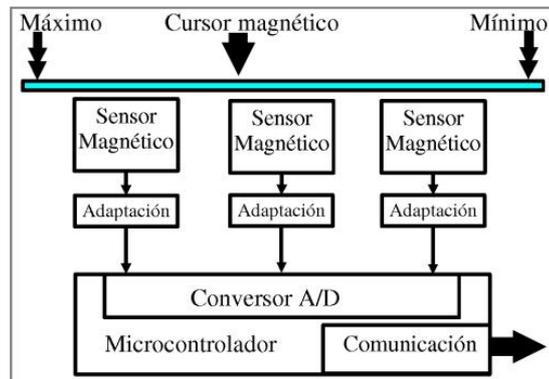


Fig. 1: Diagrama en bloques

Para mayor información contactarse con:

Ing. Diego J. Brengi - brengi@inti.gov.ar