

# **Programa de control en lenguaje ensamblador para el módulo de control de una caja de actividad motora con tecnología de microcontroladores para la captura y análisis de datos de ratas en experimentación**

Francisco J. Heredia López <sup>1</sup>, Karen Z. Navarrete Kao <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi". Laboratorio de Neurofisiología.  
hlopez@tunku.uady.mx

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Matemáticas.  
karnava@todito.com

**Resumen.** Este artículo describe el programa en ensamblador del microcontrolador "RISC" que controla una caja para registrar la actividad motora en ratas.

**Abstract.** This paper describes the software developed in assembler for the RISC microcontroller that controls a box to register the motor activity in rats.

## **1 Introducción**

Con el objeto de controlar el barrido de las coordenadas de la caja de actividad motora y la adquisición y almacenaje en memorias de las coordenadas donde la rata se desplaza durante los experimentos, se escribió un programa en el lenguaje ensamblador del microcontrolador PIC16F877 de Microchip [1].

Este programa instruye al microcontrolador para barrer las coordenadas del eje cartesiano de la caja, detectar y validar los movimientos del animal, almacenar dichos movimientos en memorias seriales no volátiles tipo EEPROM [2], desplegar dicha información en una pantalla alfanumérica LCD [3], contabilizar el tiempo que el usuario indique por medio de un teclado para la duración del experimento y enviar dicha información a solicitud del usuario a una PC por medio de comunicación serial.

## **Métodos**

El algoritmo correspondiente se explica en la sección 3.2 y la figura 3 del artículo «Diseño y construcción de una caja de actividad motora con tecnología de microcontroladores para la captura y análisis de datos de ratas en experimentación» de los mismos autores en este mismo libro.

### 3 Resultados

El software desarrollado cumple con el objetivo de instruir al microcontrolador RISC para que éste realice las tareas de monitorear y validar los movimientos del animal y almacenar dicha información en memorias no volátiles. También permite al usuario programar la duración del experimento y poder enviar la información almacenada a una computadora PC para su análisis.

### 4 Discusiones

Con este software se puede lograr que la caja vigile la conducta motora de ratas en experimentación sin necesidad de dedicar una computadora PC a esta tarea, lo cual abre la opción de tener más de una caja trabajando de manera simultanea (por el bajo costo del sistema).

Esto permitiría que se realicen varios experimentos de manera simultanea, lo cual ayudaría a que el trabajo de investigación en neurofarmacología sea más eficiente y expedito.

La relevancia de este punto radica en el hecho que se requiere de bastante tiempo y recursos para preparar un solo experimento (el crecer a los animales, habituarlos, mantenerlos alimentados y en las condiciones luz-oscuridad, temperatura y humedad requeridos, los procesos quirúrgicos para administrar los fármacos, la recuperación postoperatoria, y el experimento mismo). Así con varias cajas se podrían obtener más y mejores resultados a menor costo, ya que los procesos mencionados se pueden hacer para varios animales de manera simultanea.

También el hecho que la caja posea su propio sistema de control permite que pueda ser enlazada fácilmente a un sistema más complejo, donde no sólo se capture la conducta motora sino también actividad eléctrica y conducta estereotipada lo cual proporcionaría a los fisiólogos una cantidad mayor de información y con un panorama más completo de cómo los grupos neuronales en estudio participan y ejercen sus funciones para controlar todas las actividades motoras en estudio.

En resumen, el haber desarrollado este software para el nuevo hardware de control permitió tener una caja de actividad motora auto controlada que es fácilmente actualizable y enlazable a otros sistemas, y que para su aplicación en fisiología proporciona una herramienta de muy bajo costo y alta versatilidad.

### Referencias

1. Microchip Microcontroller PIC16F877 (2001) 1-218.
2. AND Display Products Catalog. AND 491 LCD Display (1991) 4-14 4-15.
3. Non-Volatile Memory Products Data Book. 24LC65 Serial EEPROM 3-277 3-288.