



Carta al editor

Placa ARM de hardware libre para el laboratorio de Electrónica de la FaCyT - UNI

Richard Ariel Aguilar Coronel 

Universidad Nacional de Itapúa, Facultad de Ciencias y Tecnología, Encarnación, Paraguay.

Autor de correspondencia: richardaguilar@cyt.uni.edu.py

Recibido: 26/10/2023 **Aceptado:** 30/10/2023

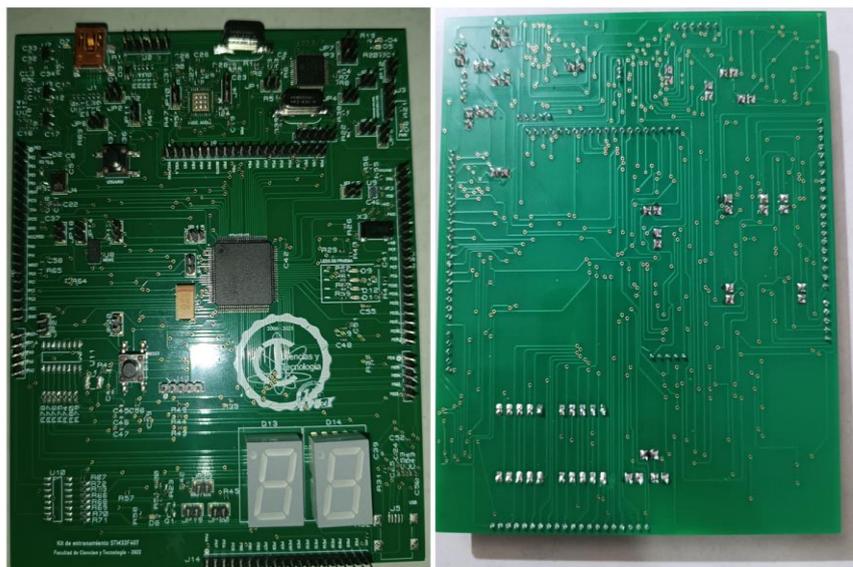
Sr. Editor

Impacto - Revista de Ciencia y Tecnología

Dra. Mónica Bogado

En la carrera de Ingeniería en Electrónica, la cátedra de Microcontroladores es fundamental, ya que en la mayoría de los proyectos desarrollados actualmente se incluyen chips programables a los prototipos. Con el fin de implementar una nueva herramienta en la práctica de los estudiantes de la carrera se desarrolló una placa de entrenamiento para microcontroladores ARM, para el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Itapúa. La placa cuenta con el procesador CórteX M4 STM32F407, acelerómetro, pantalla de 7 segmentos, DAC, debugger, LEDs y pulsadores de prueba. El sistema electrónico desarrollado se puede desempeñar como una herramienta importante para la introducción de los estudiantes al desarrollo de sistemas embebidos, además del conocimiento de la arquitectura ARM, una de las más potentes del mercado. El proyecto fue creado con el propósito de compartir con los estudiantes los esquemas de montaje, y que con el correr del tiempo, puedan ir actualizándolo con la filosofía de hardware libre.

La "Placa ARM de hardware libre para el laboratorio de Electrónica de la FaCyT - UNI", explora y promueve el conocimiento de la arquitectura ARM (1) y sigue la filosofía de hardware libre (2), por medio del desarrollo de una placa de entrenamiento para microcontroladores ARM. Esta placa, equipada con el procesador CórteX M4 STM32F407 (3) y varias herramientas de prueba, sirve como una herramienta práctica para los estudiantes de Ingeniería en Electrónica.



En conclusión, se puede decir que la PCB (4) de entrenamiento, diseñada con una licencia libre, ofrece un potencial significativo para su mejora continua. Su uso en prácticas académicas y aplicaciones laborales específicas es valiosa, especialmente en proyectos que requieren eficiencia energética, gracias a la tecnología de chips de 90nm del M4, ya que la corriente en ejecución especificada de fábrica ronda los $238\mu\text{A}$, esto es ideal para el logro de aplicaciones remotas y de baja energía. La idea es que los estudiantes la utilicen y en sus trabajos de práctica, tesis o trabajos que impliquen el uso de microcontroladores. De allí la importancia de crear un sistema de gestión de las actualizaciones y que las mejoras vayan publicándose hasta lograr pulir el prototipo, y que en el futuro esta sea una herramienta de uso viable, y represente una alternativa para la aplicación en los distintos proyectos. Como conclusión, se puede decir que se ha logrado un prototipo robusto que puede ser utilizado para las clases prácticas y en el campo laboral en aplicaciones puntuales.

Bibliografía

1. Arm. (2022). The history of Arm. [En línea]. Disponible en: <https://www.arm.com/company/history> [Consultado el 4 de octubre de 2023]
2. JOURNAL OF OPEN HARDWARE. ¿Qué es el 'hardware' libre? *BBVA NOTICIAS* [en línea]. 28 de septiembre de 2018 [consultado el 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.bbva.com/es/innovacion/que-es-el-hardware-libre/>
3. STMICROELECTRONICS. STM32F405xx STM32F407xx. *st.com* [en línea]. 1 de agosto de 2020 [consultado el 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/DM00037051.pdf>
4. TORRES-ORTEGA, H. Guía de diseño de PCB con EAGLE. 2014.