

# Diseño de un sistema embebido basado en FPGA para el procesamiento de interferogramas

*Embedded system design based on a FPGA for interferogram processing*

JOSÉ ANGEL DUARTE ESPINO<sup>a</sup>, ABIMAEJ JIMÉNEZ PÉREZ<sup>a\*</sup>, ANGEL SAUCEDA CARVAJAL<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Maestría en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería eléctrica y computación, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: abimael.jimenez@uacj.mx

---

**No. de resumen**

5CP23-5

**Formato**

Ponencia

**Evento**

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

**Presentador**

José Angel Duarte Espino

**Tema**

Procesamiento de señales digitales

**Estatus**

Estudio terminado

**Fecha de la presentación**

Mayo 23, 2023

---

**Resumen**

En este proyecto se describe el diseño de un sistema embebido basado en FPGA que implementa el algoritmo de demodulación heterodino para el procesamiento de los datos obtenidos de un interferómetro puntual tipo Michelson. Con este sistema será posible determinar las variables de interés de diferentes sensores y biosensores electroópticos, tales como acelerómetros, sensores de temperatura, sensores de vibración, etc. El sistema se desarrolló en un FPGA de Xilinx mediante el diseño de módulos acelerados por hardware programados en VHDL, empleando las herramientas de Vivado. Este proyecto consiste en la actualización de los módulos de hardware implementados en un prototipo previo y en la implementación de nuevos módulos de hardware. Mediante estas mejoras e implementaciones se le da al sistema la capacidad de leer datos y demodularlos en tiempo real. Con la creación de este sistema se busca la capacidad de realizar la interrogación electrónica a distintos sensores electroópticos sin la necesidad de utilizar tarjetas de adquisición de datos especializadas y una computadora con software de licencia comercial.

**Palabras clave:** FPGA; demodulación; VHDL; interferometría; sensores.

**Abstract**

In this project is reported the design of an FPGA based embedded system in which the heterodyne demodulation algorithm is implemented to process the data received from an optical fiber sensor, using a punctual Michelson interferometer. With this system it will be possible to obtain the variables of interest from different electro-optical sensors and biosensors such as accelerometers, temperature sensors, vibration sensors, etc. The system was developed in a Xilinx FPGA through the design of hardware accelerated modules using the software design tools of Vivado and the hardware description language of VHDL. This project consists in the update of hardware modules designed previously and the implementation of new ones. With these improvements, the system has the capability to read data from the sensor and demodulate it in real time. With the development of this portable system, it is possible to perform an electronic interrogation of different sensors with no need of specialized data acquisition hardware and a computer with commercial license of software.

**Keywords:** FPGA; demodulation; VHDL; interferometry; sensors.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Financiamiento**

Este proyecto es financiado por CONACYT a través de la beca No. 797541.

**Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.