



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES: JOSE LOZANO FERNANDEZ

WILSON RENÉ FLORIDO CACERES

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: JULIÁN FERREIRA JAIMES

TITULO DE LA TESIS: CONTROLADOR DIFUSO IMPLEMENTADO EN UN FPGA
UTILIZANDO PROCESADORES EMBEBIDOS DE XILINX

RESUMEN

Este trabajo recopila información sobre lógica difusa, manejo de EDK y Xilinx Platform Studio, descripción y síntesis de los procesadores embebidos de Xilinx y generación de Módulos IP, para generar la arquitectura del sistema procesador que será empotrado en el FPGA para la implementación del controlador difuso y desarrollar el algoritmo que implementa la lógica del controlador difuso en la aplicación del control de velocidad de un motor DC e implementarlo.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 73 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**CONTROLADOR DIFUSO IMPLEMENTADO EN UN FPGA UTILIZANDO
PROCESADORES EMBEBIDOS DE XILINX**

**JOSE LOZANO FERNANDEZ
WILSON RENE FLORIDO CACERES**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2007**

**CONTROLADOR DIFUSO IMPLEMENTADO EN UN FPGA UTILIZANDO
PROCESADORES EMBEBIDOS DE XILINX**

**JOSE LOZANO FERNANDEZ
WILSON RENE FLORIDO CACERES**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Electrónico**

**Director
JULIAN FERREIRA JAIMES
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2007**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 30 de noviembre de 2007

HORA: 10:00

LUGAR: SALA 1 CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "CONTROLADOR DIFUSO IMPLEMENTADO EN UN FPGA UTILIZANDO PROCESADORES EMBEBIDOS DE XILINX"

Jurados: Ing. SERGIO IVAN QUINTERO AYALA
Ing. JHON JAIRO RAMIREZ MATEUS
Ing. JAIME VILLALOBOS BARRERA

Director: Ing. JULIAN FERREIRA JAIMES

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JOSE LOZANO FERNANDEZ	0160447	Cuatro, Cuatro	4,4
WILSON RENE FLORIDO CACERES	0160452	Cuatro, Cuatro	4,4

APROBADA

SERGIO IVAN QUINTERO AYALA

JHON JAIRO RAMIREZ MATEUS

JAIME VILLALOBOS BARRERA

Vo.Bo. JOSE ALEJO RANGEL ROLON
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax: 5771988

Cúcuta - Colombia

A Gloidan María Fernández, mi tierna y dulce madre; por su cariño, protección, sus sabios consejos y por darme apoyo cada día para que cumpla mis metas.

A Eduardo Lozano, mi excelente padre; por brindarme su cariño, sus sabios consejos, por el apoyo incondicional para alcanzar mis metas y por enseñarme el valor de la educación y del trabajo.

A Roxana Lozano Fernández y Carlos Eduardo Lozano Fernández, mis hermanos; por su apoyo moral, ayuda incondicional, por compartir los mejores momentos de mi vida y por aquellos que aún restan por vivir.

A mi gran amigo Gustavo Adolfo Acevedo Rodríguez, por su sinceridad, gran ejemplo de vida y valor.

José Lozano Fernández

A Luís Javier Florido e Irma Cenaida Cáceres, mis padres. A Francisco Florido Cáceres y Daniela Florido Cáceres, mis hermanos. A Mildred Cáceres M. y Franklin Sanabria, mis primos; por permitirme estar a su lado y enseñarme a ser un hombre honesto y responsable. Nunca pierdo la esperanza de volver a estar juntos.

Wilson René Florido Cáceres

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo contó con la colaboración de un conjunto de personas a las cuales con estas palabras deseamos agradecer su apoyo:

Al Ingeniero Julián Ferreira Jaimes, director del trabajo; profesor del plan de estudios de Ingeniería Electrónica de la UFPS. quien con esfuerzo, sabiduría y paciencia ha dado de su conocimiento a lo largo de estos años; verdaderamente gracias por su apoyo, colaboración, tiempo y sabios consejos a la hora de encausar debidamente los alcances de este trabajo.

A los Ingenieros Cristian Tarazona y Jaime Serrano, compañeros y amigos de carrera; por el préstamo incondicional de las placas de prototipado sin las cuales hubiese sido imposible la ejecución de los planes.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. SISTEMAS MULTIPROCESADOR EN CHIP	17
1.1 TIPOS DE MPSoC	18
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROCESADOR EMBEBIDO MICROBLAZE DE XILINX	22
1.3 CONTROL BORROSO Y FUZZY LOGIC TOOLBOX DE MATLAB®	25
2. DESARROLLO DEL PROYECTO	28
2.1 ETAPAS DEL PROYECTO	28
2.1.1 Diagrama de bloques del sistema	28
2.1.2 Sistema procesador embebido generado	29
2.1.3 Hardware adicional	34
2.1.4 Definición de universo de discurso y reglas borrosas	43
2.1.5 Aplicación software	47
2.1.6 Generación del PWM	53
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS	55

3.1 ANÁLISIS DEL CONTROLADOR DIFUSO IMPLEMENTADO	55
3.1.1 Datos tabulados	55
3.1.2 Linealidad	57
3.1.3 Análisis con surface viewer	59
4. CONCLUSIONES	60
5. RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	59