

| | | | |
|--|------------------------------------------------|--------|-------------|
| | GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | Código | FO-SB-12/v0 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | Página | 1/1 |

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR:

NOMBRE: DIEGO ANDRÉS APELLIDOS: PARADA ROZO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR:

NOMBRE: DINAEI APELLIDOS: GUEVARA IBARRA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACION DEL PATHLOSS DEL CANAL RADIO EN UN AMBIENTE INTERIOR EN LA BANDA UWB UTILIZANDO TECNICAS DE TRAZADO DE RAYOS EN 3D

RESUMEN:

En este proyecto de investigación se modela y estudia el canal de radio en escenarios interiores, por tanto se requiere una exploración específica de los fenómenos de propagación y su interacción con las características de estos ambientes con el fin de obtener un modelo de propagación con gran precisión y efectividad de procesamiento en la simulación. Para el modelado de canal interior se utilizan técnicas de trazado de rayos 3D mediante la utilización de las potencialidades computacionales de los motores de juegos y las unidades de procesamiento gráfico GPU'S. En la investigación se demostró que la utilización de motores de juegos y las GPU en conjunto con las técnicas de trazado de rayos es un método que permite estimar con precisión las pérdidas multicamino en la radio propagación indoor en la banda UWB a 5.4 GHz.

PALABRAS CLAVE: PROPAGACIÓN INDOOR, TRAZADO DE RAYOS 3D, MOTOR DE JUEGOS, PERDIDAS MULTICAMINO, GPU'S.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 72 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 15 CD ROOM: 1

CARACTERIZACIÓN DEL PATHLOSS DEL CANAL RADIO EN UN AMBIENTE
INTERIOR EN LA BANDA UWB UTILIZANDO TÉCNICAS DE TRAZADO DE RAYOS EN

3D

DIEGO ANDRÉS PARADA ROZO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2015

CARACTERIZACION DEL PATHLOSS DEL CANAL RADIO EN UN AMBIENTE
INTERIOR EN LA BANDA UWB UTILIZANDO TECNICAS DE TRAZADO DE RAYOS EN

3D

DIEGO ANDRÉS PARADA ROZO

Trabajo de grado presentado para optar al título de
Ingeniero Electrónico

Director
DINAEL GUEVARA IBARRA
Ph.D. en Ingeniería

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2015

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: SAN JOSÉ DE CÚCUTA, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2015

HORA: 2:00 P.M.

LUGAR: SALA 3 - CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

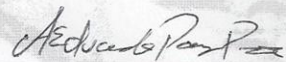
Título de la Tesis: "CARACTERIZACIÓN DEL PATHLOSS DEL CANAL RADIO EN UN AMBIENTE INTERIOR EN LA BANDA UWB UTILIZANDO TÉCNICAS DE TRAZADO DE RAYOS EN 3D".

Jurados: IE. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA
IE. MARCO AURELIO GARCÍA BERMÚDEZ

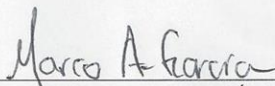
Director: IE. PhD DINAEL GUEVARA IBARRA

| Nombre de los Estudiantes | Código | Calificación |
|---------------------------|---------|--------------|
| DIEGO ANDRÉS PARADA ROZO | 1160449 | Cinco 5.0 |

LAUREADA



IE. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA



IE. MARCO AURELIO GARCÍA BERMÚDEZ



Vó.Bo. IE. DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

A Dios, quien me ha orientado en cada paso y decisión, colmándome con sabiduría y constancia para afrontar cada reto en mi vida.

A mis padres, José Miguel Parada y María Isabel Rozo, gracias por su infinito amor y entrega, por su esfuerzo diario para sacar adelante nuestra familia, porque su ejemplo y sacrificio son mi motivación para ser mejor y brindarles lo mejor.

A mi hermanito Miguel Ángel, por ser la razón de lucha, de amor y de unidad en mi hogar.

Diego Andrés Parada Rozo

El autor del presente proyecto de grado expresa su agradecimiento:

Al Doctor Dinael Guevara Ibarra, por su dedicación y orientación para llevar a cabo esta investigación.

A los integrantes del Grupo de investigación y desarrollo en telecomunicaciones, por su respaldo y cooperación durante el desarrollo de este proyecto.

A José Olger Vargas, compañero de línea de investigación, por el apoyo brindado para realizar satisfactoriamente nuestros trabajos de grado.

TABLA DE CONTENIDOS

| | Pág. |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| Introducción | 11 |
| 1. Descripción del problema | 13 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 13 |
| 1.2 Justificación | 14 |
| 1.3 Objetivos | 15 |
| 1.3.1 Objetivo General | 15 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 15 |
| 1.4 Delimitación | 16 |
| 1.5 Estado Del Arte | 16 |
| 1.6 Marco Teórico | 19 |
| 1.6.1 Modelo Trazado De Rayos | 20 |
| 1.6.2 Campo Eléctrico | 22 |
| 1.6.3 Perdidas En El Espacio Libre | 23 |
| 1.6.4 Coeficiente De Reflexión De Fresnel | 23 |
| 1.6.5 Teoría Difracción Uniforme (UTD) | 25 |
| 1.6.6 Matriz Polarimétrica | 29 |
| 1.6.7 Parámetros Del Canal Multicamino | 29 |
| 1.6.8 UWB | 31 |
| 1.6.9 Pérdidas de Camino | 31 |
| 1.6.10 Motor De Juegos | 32 |
| 1.6.11 Unidad De Procesamiento Grafico (GPU) | 32 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.7 Marco Legal | 33 |
| 2. Diseño Metodológico | 34 |
| 2.1 Tipo De Proyecto | 34 |
| 2.2 Metodología | 34 |
| 3. Simulación | 39 |
| 3.1 Banda de 5.4 GHz | 39 |
| 3.2 Campaña De Medidas | 39 |
| 3.3 Simulación Del Escenario | 41 |
| 3.4 Parámetros Electromagnéticos | 43 |
| 3.5 Conversión del Parámetro S_{21} Al Dominio Del Tiempo | 45 |
| 3.6 Consideraciones En La Propagación Multicamino | 46 |
| 3.6.1 Implementación del efecto de la transmisión | 46 |
| 3.7 Aplicación De La Técnica Del Trazado De Rayos 3D | 46 |
| 3.8 Algoritmo Modelo Canal | 49 |
| 4. Resultados | 51 |
| 4.1 Calibración de los parámetros constitutivos | 52 |
| Conclusiones | 55 |
| Trabajos Futuros | 57 |
| Producción | 58 |
| Referencias Bibliográficas | 59 |
| Anexo 1 | 65 |
| Anexo 2 | 69 |
| Anexo 3 | 72 |