

12 DE MARZO DE 2015

**CONSULTA
CONSEJO DIRECTIVO
FACULTAD INGENIERÍA EN
ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**

SE CONSULTA A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FIEC, SI ESTAN DE ACUERDO O NO EN:

Considerando que el CONSEJO DIRECTIVO de la FIEC reunido el 18 de Febrero de 2015, mediante Resolución **2015-088** resolvió:

DEVOLVER LA TESIS DE GRADO “ESTUDIO Y SIMULACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA EVACUACIÓN DE PERSONAS EN SITUACIONES DE EMERGENCIA SOBRE UNA ESTRUCTURA SIMILAR AL RECTORADO DE LA ESPOL”, PRESENTADO POR EL. SR. MANUEL EDUARDO SANTOS NAVARRETE. DEBERÁ INCLUIR LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES:

ANTES DEL CAPÍTULO I, DEBE IR:
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.4 PROPUESTA Y ALCANCE

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

1.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

1.6 METODOLOGÍA

DESPUÉS DEL CAPÍTULO 2, DEBERÁ REESCRIBIR LOS SIGUIENTES CAPÍTULOS:

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS, REQUERIMIENTO, ARQUITECTURA

CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

CAPÍTULO 5. PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, ES UNIDO.

BIBLIOGRAFÍA

.....

.....

El estudiante presenta la Tesis con las observaciones incluidas por el CONSEJO DIRECTIVO.

Luego de lo cual, se resuelve:

RESOLUCIÓN 2015-186

APROBAR EL PROYECTO DE GRADUACIÓN "ESTUDIO Y SIMULACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA EVACUACIÓN DE PERSONAS EN SITUACIONES DE EMERGENCIA SOBRE UNA ESTRUCTURA SIMILAR AL RECTORADO DE LA ESPOL", PRESENTADO POR EL. SR. MANUEL EDUARDO SANTOS NAVARRETE. UNA VEZ QUE HA INCLUIDO LAS OBSERVACIONES INDICADAS POR EL CONSEJO DIRECTIVO.

SE DESIGNA SU TRIBUNAL DE GRADO:

PRESIDENTE

DIRECTOR

MIEMBRO PRINCIPAL

MIEMBRO SUPLENTE

SUBDECANA FIEC

ING. IGNACIO MARIN G.

ING. PATRICIA CHÁVEZ B.

ING. MIGUEL MOLINA V.


ING. SARA RÍOS O.
DECANA (E) FIEC
098-4979880


ING. CARLOS SALAZAR L.
SUBDECANO (E) FIEC
098-9762198


ING. LENIN FREIRE C.
099-9427932


ING. PATRICIA CHÁVEZ B.
099-8004088


DR. CARLOS MONSALVE A.
0988675241

.....

.....

SESI. RENATA AVILA S.
REPRESENTANTE DE TRABAJADORES
098-8698097

SRTA. ANA ARIAS P.
REPRESENTANTE DEL
PRESIDENTE AFIEC
098-0880542 / 2-164566
aariaspacheco@gmail.com

ALTERNOS:

ING. LENIN FREIRE C.	099-9427932
ING. PATRICIA CHÁVEZ B.	099-8004088
DR. CARLOS MONSALVE A.	0988675241
SR. ROBERT MATEUS	099-1844922



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



2015-088

Número de Solicitud: 590

Información de el / los Integrante (s) del Equipo de desarrollo del trabajo final de

Número de Integrantes: 1

Primer Integrante

ID: 201021599

Nombres: Manuel Eduardo

Apellidos: Santos Navarrete

Carrera: Ingeniería en Telemática

Email: mesantos@espol.edu.ec

Teléfono: 5008096

Dirección: Urb. Volare Mz. 28 V.14

Información del trabajo final de graduación

Proceso de Grado: Pregrado

Documento: Tema y Temario

Tipo: Proyecto de Graduación

Título: Estudio y Simulación de algoritmos para la evacuación de personas en situaciones de emergencia sobre una estructura similar al rectorado de la ESPOL.

*consultar a los miembros
del Consejo Directivo*



Descripción del Problema: El objetivo de un proyecto de señalización dinámica para situaciones de emergencia, como lo es KICHWAR, es permitir que los indicadores de las rutas de escape puedan señalar hacia donde se encuentra la salida más cercana, pero si por motivo de alguna situación de emergencia ya sea un incendio, un temblor o algún pasillo o puerta hacia una salida del edificio no se encuentra disponible, las señalizaciones deben mostrar una ruta de escape alternativa, con el fin de poder salvar más vidas humanas y en el menor tiempo posible. Para lograr esa premisa, es necesario contar con un algoritmo que calcule las rutas hacia la salida más segura.

Justificación: Para que pueda existir el redireccionamiento de personas dentro de un edificio en base a señalizaciones dinámicas, es necesario contar con un algoritmo que recalcule las rutas de escape con el fin de que dichos indicadores apunten hacia la salida más próxima disponible y segura. La forma para determinar cual algoritmo de enrutamiento es el más eficiente ??tanto en rapidez para encontrar una ruta alterna, como para salvar a la mayor cantidad de personas, es diseñar una topología que tenga correlación con el edificio donde se vaya a implementar el proyecto, y en dicha topología evaluar los algoritmos según un criterio de evaluación definido previamente.

Objetivos: **Objetivo General**

Estudiar, simular y evaluar diferentes algoritmos de enrutamiento para evacuar en casos de emergencia una estructura similar al rectorado de la ESPOL

Objetivos Especificos

- Evaluar diferentes algoritmos de enrutamiento en función de su desempeño para generar rutas de evacuación en la estructura seleccionada.
- Crear el diseño de la estructura de pruebas basado en el rectorado de la ESPOL
- Implementar la solución a través de simulaciones en el entorno NS2
- Valorar los resultados y sugerir su uso en el proyecto KICHWAR



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Metodología:

La metodología consistirá en las siguientes etapas:

- 1.-) Actualizar los planos del edificio del rectorado de la ESPOL, a fin de contar con la estructura actual del mismo, así como de conocer la cantidad de personas que aproximadamente se encuentran en dicho edificio.
- 2.-) Crear el diseño de la estructura de pruebas (una topología), basándose en los planos del rectorado de la ESPOL, como un conjunto de nodos y enlaces pero que represente fielmente al edificio físico.
- 3.-) Mediante una herramienta de simulación crear paquetes que representarán a las personas dentro del edificio (personas sin discapacidad y con discapacidad) y generar fallas aleatorias en la red, las cuales representarán a alguna situación de emergencia en la que ciertas zonas del edificio quedarán inhabilitadas.
- 4.-) Asociar con la topología algoritmos de enrutamiento para que recalculen las mejores rutas hacia la salida (nodo destino de todos los paquetes) y vaya reaccionando conforme vayan ocurriendo las fallas en la red.
- 5.-) Procesar las trazas generadas por el simulador de red NS2, con el fin obtener datos relevantes para este estudio (paquetes salvados, paquetes descartados, tiempo de ejecución).
- 6.-) Determinar cuál algoritmo tuvo en mejor rendimiento bajo estos requerimientos.

Resultados Esperados:

Se espera realizar pruebas a ciertos algoritmos para determinar cuál puede realizar evacuaciones de forma mas eficiente, minimizando el tiempo de evacuación y maximizando el numero de personas evacuadas en una estructura similar al rectorado de la ESPOL para poder recomendarlo como la mejor alternativa para ser implementado dentro del proyecto KICHWAR.

Observaciones:

La limitante del proyecto es que el estudio sera a través de un simulador de redes pues como es de suponer, no se pueden realizar situaciones de emergencias en un entorno real como lo es el rectorado de la ESPOL.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Temario:

Portada
Agradecimiento
Dedicatoria
Tribunal de Sustentación
Declaración Expresa
Resumen
Índice General
Índice de Figuras
Índice de Tablas
Índice de Ecuaciones
Índice de Abreviaturas

Introducción

Capítulo 1 Descripción del Problema

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Descripción del Problema
- 1.3 Justificación
- 1.4 Propuesta y Alcance
- 1.5 Objetivos
 - 1.5.1 Objetivo General
 - 1.5.2 Objetivos Específicos
- 1.6 Metodología

Capítulo 2 Marco Teórico

- 2.1 Sistemas de Evacuación
- 2.2 Sistemas de Evacuación Dinámicos
- 2.3 Algoritmos de Enrutamiento

Capítulo 3 Análisis, Requerimiento y Arquitectura

- 3.1 Análisis
- 3.2 Requerimiento
- 3.3 Arquitectura

Capítulo 4 Diseño e Implementación

- 4.1 Software de Simulación
- 4.2 Sitio de Pruebas
- 4.3 Simulación

Capítulo 5 Pruebas y Análisis de Resultados

- 5.1 Diseño de las Pruebas
- 5.2 Pruebas
- 5.3 Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

Biografía
Glosario
Anexos

Director:

Ignacio Marín García



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Información de el / los Evaluadores (s) del Equipo de desarrollo del trabajo final de

Número de Evaluadores: 2

Primer Evaluador: Patricia Ximena Chavez Burbano

Segundo Evaluador: Miguel Giovanny Molina Villacis



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Información del Tribunal de Grado del trabajo final de graduación

Presidente:	Subdecano
Vocal Principal:	Patricia Ximena Chavez Burbano
Vocal Suplente:	Miguel Giovanny Molina Villacis



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Documentos Relacionados

Informes de Director

Nombre: Ignacio Marín García
Fecha: 27/01/2015 04:49:48
Comentarios: El proyecto tiene un alto impacto académico y se encuentra englobado dentro de un proyecto de investigación avalado.
Estado: Favorable

Informes de Evaluador

Nombre: Patricia Ximena Chavez Burbano
Fecha: 04/02/2015 01:06:08
Comentarios: El tema tiene validez académica
Sugiero cambiar "Abreviaturas" por "Tabla de Abreviaturas"
Estado: Favorable

Miembros del Tribunal de Grado Sugeridos

Vocal Principal: Rebeca Leonor Estrada Pico
Vocal Suplente: German Ricardo Vargas Lopez

Informes de Evaluador

Nombre: Miguel Giovanni Molina Villacis
Fecha: 05/02/2015 11:07:05
Comentarios: El proyecto tiene validez académica.
Estado: Favorable

Resolución No. 2015-088
Ingresado por: Leonor Aurora Caicedo Gurumendi
Fecha: 26/02/2015 04:43:51
Estado: Devuelto



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Historial de Eventos

Descripción	Nombre Completo:	Fecha:
Creación de la Solicitud.	Manuel Eduardo Santos Navarrete	19/12/2014 01:44:29
Envío de Solicitud de Proyecto al Director.	Manuel Eduardo Santos Navarrete	27/01/2015 01:46:49
Envío de email a Director.	admweb	27/01/2015 01:46:50
Aceptación de Dirección.	Ignacio Marin Garcia	27/01/2015 04:50:57
Envío de email a estudiante de la Conclusión del Director.	admweb	27/01/2015 04:51:00
Envío de email a Docente Encargado.	admweb	03/02/2015 02:51:49
Entrega de Documento Administrativo.	Erika Teresa Mendoza Carrillo	03/02/2015 02:51:49
Registro de Profesores Evaluadores.	Sara Judith Rios Orellana	03/02/2015 10:48:05
Envío de email a Evaluador.	admweb	03/02/2015 10:48:06
Envío de email a Evaluador.	admweb	03/02/2015 10:48:06
Registro de Informe de Evaluador.	Patricia Ximena Chavez Burbano	04/02/2015 01:36:17
Registro de Informe de Evaluador.	Miguel Giovanny Molina Villacis	05/02/2015 11:07:23
Envío de Solicitud al Consejo Directivo.	Sara Judith Rios Orellana	05/02/2015 09:13:28
Envío de email a estudiante de la Conclusión de Evaluador.	admweb	05/02/2015 09:13:28
Envío de email a miembro de tribunal.	admweb	05/02/2015 09:13:28
Envío de email a miembro de tribunal.	admweb	05/02/2015 09:13:28
Envío de email a Miembro del Consejo Directivo de la Solicitud.	admweb	05/02/2015 09:13:28
Impresión de Solicitud para Reunión Presencial.	Karla Fermina Salazar Alvear	07/02/2015 12:18:57
Registro de Resolución de Devolución.	Leonor Aurora Caicedo Gurumendi	26/02/2015 04:44:00
Envío de email a estudiante de la Conclusión del Consejo Directivo.	admweb	26/02/2015 04:44:01
Envío de Solicitud al Consejo Directivo.	Manuel Eduardo Santos Navarrete	02/03/2015 05:15:41
Envío de email a Miembro del Consejo Directivo de la Solicitud.	admweb	02/03/2015 05:15:42



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Descripción	Nombre Completo:	Fecha:
Impresión de Solicitud para Reunión Presencial.	Karla Fermina Salazar Alvear	11/03/2015 11:48:08

TRABAJO FINAL DE TITULACIÓN

Nombre: Manuel Santos Navarrete
Matrícula: 201021599
Email: mesantos@espol.edu.ec
Carrera: Ingeniería en Telemática
Proceso: Pregrado
Documento Tema y Temario
Tipo: Proyecto de Graduación .
Director: Ing. Ignacio Marín

Título:

ESTUDIO Y SIMULACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA EVACUACIÓN DE PERSONAS EN SITUACIONES DE EMERGENCIA SOBRE UNA ESTRUCTURA SIMILAR AL RECTORADO DE LA ESPOL.

Descripción del Problema:

El objetivo de un proyecto de señalización dinámica para situaciones de emergencia, como lo es KICHWAR, es permitir que los indicadores de las rutas de escape puedan señalar hacia donde se encuentra la salida más cercana, pero si por motivo de alguna situación de emergencia ya sea un incendio, un temblor o algún pasillo o puerta hacia una salida del edificio no se encuentra disponible, las señalizaciones deben mostrar una ruta de escape alternativa, con el fin de poder salvar más vidas humanas y en el menor tiempo posible. Para lograr esa premisa, es necesario contar con un algoritmo que calcule las rutas hacia la salida más segura.

Justificación:

Para que pueda existir el redireccionamiento de personas dentro de un edificio en base a señalizaciones dinámicas, es necesario contar con un algoritmo que recalculé las rutas de escape con el fin de que dichos indicadores apunten hacia la salida más próxima disponible y segura. La forma para determinar cual algoritmo de enrutamiento es el más eficiente

tanto en rapidez para encontrar una ruta alterna, como para salvar a la mayor cantidad de personas, es diseñar una topología que tenga correlación con el edificio donde se vaya a implementar el proyecto, y en dicha topología evaluar los algoritmos según un criterio de evaluación definido previamente.

Objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Estudiar, simular y evaluar diferentes algoritmos de enrutamiento para evacuar en casos de emergencia una estructura similar al rectorado de la ESPOL

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar diferentes algoritmos de enrutamiento en función de su desempeño para generar rutas de evacuación en la estructura seleccionada.
- Crear el diseño de la estructura de pruebas basado en el rectorado de la ESPOL
- Implementar la solución a través de simulaciones en el entorno NS2
- Valorar los resultados y sugerir su uso en el proyecto KICHWAR

Metodología:

La metodología consistirá en las siguientes etapas:

1. Actualizar los planos del edificio del rectorado de la ESPOL, a fin de contar con la estructura actual del mismo, así como de conocer la cantidad de personas que aproximadamente se encuentran en dicho edificio.
2. Crear el diseño de la estructura de pruebas (una topología), basándose en los planos del rectorado de la ESPOL, como un conjunto de nodos y enlaces pero que represente fielmente al edificio físico.
3. Mediante una herramienta de simulación crear paquetes que representarán a las personas dentro del edificio (personas sin

discapacidad y con discapacidad) y generar fallas aleatorias en la red, las cuales representarán a alguna situación de emergencia en la que ciertas zonas del edificio quedarán inhabilitadas.

4. Asociar con la topología algoritmos de enrutamiento para que recalculen las mejores rutas hacia la salida (nodo destino de todos los paquetes) y vaya reaccionando conforme vayan ocurriendo las fallas en la red.
5. Procesar las trazas generadas por el simulador de red NS2, con el fin obtener datos relevantes para este estudio (paquetes salvados, paquetes descartados, tiempo de ejecución)
6. Determinar cuál algoritmo tuvo el mejor rendimiento bajo estos requerimientos.

Resultados Esperados:

Se espera realizar pruebas a ciertos algoritmos para determinar cuál puede realizar evacuaciones de forma mas eficiente, minimizando el tiempo de evacuación y maximizando el numero de personas evacuadas en una estructura similar al rectorado de la ESPOL para poder recomendarlo como la mejor alternativa para ser implementado dentro del proyecto KICHWAR.

Observaciones:

La limitante del proyecto es que el estudio sera a través de un simulador de redes pues como es de suponer, no se pueden realizar situaciones de emergencias en un entorno real como lo es el rectorado de la ESPOL.

Temario:

Portada
Agradecimiento
Dedicatoria
Tribunal de Sustentación
Declaración Expresa
Resumen
Índice General
Índice de Figuras
Índice de Tablas
Índice de Ecuaciones
Índice de Abreviaturas

Introducción

Capítulo 1 Descripción del Problema

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Descripción del Problema
- 1.3 Justificación
- 1.4 Propuesta y Alcance
- 1.5 Objetivos
 - 1.5.1 Objetivo General
 - 1.5.2 Objetivos Específicos
- 1.6 Metodología

Capítulo 2 Marco Teórico

- 2.1 Sistemas de Evacuación
- 2.2 Sistemas de Evacuación Dinámicos
- 2.3 Algoritmos de Enrutamiento

Capítulo 3 Análisis, Requerimiento y Arquitectura

- 3.1 Análisis
- 3.2 Requerimiento
- 3.3 Arquitectura

Capítulo 4 Diseño e Implementación

- 4.1 Software de Simulación
- 4.2 Sitio de Pruebas
- 4.3 Simulación

Capítulo 5 Pruebas y Análisis de Resultados

5.1 Diseño de las Pruebas

5.2 Pruebas

5.3 Resultados

Conclusiones y Recomendaciones

Biografía

Glosario

Anexos



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

"Impulsando la Sociedad del Conocimiento"

Oficio Nro. OFI-ESPOL-FIEC-0203-2015

Guayaquil, 25 de febrero de 2015

Asunto: RESOLL 2015-088.- TESIS DE GRADO PRESENTADA POR EL SR. M. SANTOS NAVARRETE

Master of Science

Sara Judith Rios Orellana

Subdecana de la FIEC

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. ESPOL-FIEC-SD-OFI-0090-2015; indico a Ud. que el CONSEJO DIRECTIVO de la FIEC reunido el 18 de Febrero de 2015, adoptó la Resolución **2015-088**:

TESIS DE GRADO PRESENTADA POR EL SR. MANUEL EDUARDO SANTOS NAVARRETE

RESOLUCIÓN 2015-088

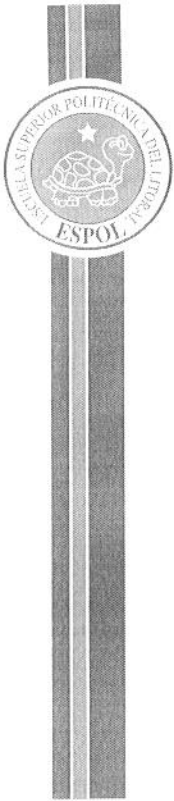
DEVOLVER LA TESIS DE GRADO "ESTUDIO Y SIMULACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA EVACUACIÓN DE PERSONAS EN SITUACIONES DE EMERGENCIA SOBRE UNA ESTRUCTURA SIMILAR AL RECTORADO DE LA ESPOL", PRESENTADO POR EL SR. MANUEL EDUARDO SANTOS NAVARRETE. DEBERÁ INCLUIR LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES:

ANTES DEL CAPÍTULO I, DEBE IR:
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
- 1.3 JUSTIFICACIÓN
- 1.4 PROPUESTA Y ALCANCE
- 1.5 OBJETIVOS
 - 1.5.1 OBJETIVO GENERAL
 - 1.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO
- 1.6 METODOLOGÍA

DESPUÉS DEL CAPÍTULO 2, DEBERÁ REESCRIBIR LOS SIGUIENTES CAPÍTULOS:



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

"Impulsando la Sociedad del Conocimiento"

Oficio Nro. OFI-ESPOL-FIEC-0203-2015

Guayaquil, 25 de febrero de 2015

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS, REQUERIMIENTO, ARQUITECTURA

CAPÍTULO 4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

CAPÍTULO 5. PRUEBAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, ES UNIDO.

BIBLIOGRAFÍA

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Miguel Eduardo Yapur Auad
DECANO DE FIEC

Referencias:

- ESPOL-FIEC-SD-OFI-0090-2015

Anexos:

- tesis - santos navarrete-2.pdf
- temario - santos navarrete.pdf
- solicitud - santos navarrete.pdf

Copia:

Manuel Eduardo Santos Navarrete

lc



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Información del Trabajo Final de Titulación



Número de Solicitud: 590

Información de el / los Integrante (s) del Equipo de desarrollo del trabajo final de

Número de Integrantes: 1

Primer Integrante

ID: 201021599

Nombres: Manuel Eduardo

Apellidos: Santos Navarrete

Carrera: Ingeniería en Telemática

Email: mesantos@espol.edu.ec

Teléfono: 5008096

Dirección: Urb. Volare Mz. 28 V.14

Información del trabajo final de graduación

Proceso de Grado: Pregrado

Documento: Tema y Temario

Tipo: Tesis de Grado

Título: Estudio y Simulación de algoritmos para la evacuación de personas en situaciones de emergencia sobre una estructura similar al rectorado de la ESPOL.

