

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



Profesor Patrocinante:
Dr. Sergio Sobarzo Guzmán.

Informe de Memoria de Título
para optar al título de:
Ingeniero Civil en Telecomunicaciones

**Sistema de posicionamiento indoor a través de
direcciones MAC**

Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Profesor Patrocinante:
Dr. Sergio Sobarzo Guzmán.

SISTEMA DE POSICIONAMIENTO INDOOR A TRAVÉS DE DIRECCIONES MAC

Aldo Nicolás Mellado Opazo

Informe de Memoria de Título
para optar al Título de

Ingeniero Civil en Telecomunicaciones

mayo 2019

Resumen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Un arreglo de compuertas programables (del inglés *Field Programmable Gate Array*, FPGA) se puede usar en las etapas de diseño de un circuito integrado de aplicación específica (del inglés *Application-Specific Integrated Circuit*, ASIC). Aunque los FPGAs también tienen otros usos.

A los semiconductores...
Gracias por todo

Agradecimientos

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Índice General

Resumen	I
Agradecimientos	II
Índice de Figuras	IV
Índice de Tablas	V
1. Introducción	1
1.1. Antecedentes históricos	1
1.2. Definición del problema	1
1.3. Estado del arte	1
1.4. Hipótesis de trabajo	1
1.5. Objetivos	1
1.6. Objetivo general	1
1.6.0.1. Objetivo específico	1
1.6.1. Alcances y limitaciones	1
1.6.2. Metodología	1
2. Revisión Bibliográfica	2
3. Conclusiones	3
3.1. Sumario	3
3.2. Conclusiones	3
3.3. Trabajo Futuro	4
A. Códigos	5
A.1. Derivación de fórmulas	5
A.2. Unidades especiales	5

Índice de Figuras

Índice de Tablas

2.1. Ejemplo de tabla 2

Siglas

ASIC circuito integrado de aplicación específica (del inglés *Application-Specific Integrated Circuit*)

FPGA arreglo de compuertas programables (del inglés *Field Programmable Gate Array*)

1. Introducción

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

1.1. Antecedentes históricos

1.2. Definición del problema

1.3. Estado del arte

1.4. Hipótesis de trabajo

1.5. Objetivos

1.6. Objetivo general

1.7. Objetivo específico

1.8. Alcances y limitaciones

1.9. Metodología

2. Revisión Bibliográfica

La visión planteada por [?] es ampliada en [?], donde se explica la respuesta a la vida, el universo y todo lo demás.

Repitiendo parte del resumen para demostrar que los acrónimos fueron reseteados: Un arreglo de compuertas programables (del inglés *Field Programmable Gate Array*, FPGA) se puede usar en las etapas de diseño de un circuito integrado de aplicación específica (del inglés *Application-Specific Integrated Circuit*, ASIC). Aunque los FPGAs también tienen otros usos. La tabla 2.1 muestra un resumen con muchas cosas interesantes.

Tabla 2.1: Ejemplo de tabla

Nombre	Valor	Descripción
Uno	1	Lorem ipsum dolor sit amet
Dos	Two	consectetur adipiscing elit
Cinco	asdf	sed do eiusmod tempor incididunt

3. Conclusiones

3.1. Sumario

Dentro del desarrollo del estudio, se contemplaron diversos enfoques, se ponderó la posibilidad de implementar en la memoria de título un sistema de posicionamiento indoor basándose en algoritmos de estimación de posición geométricos y otros, en parámetros más complejos, no obstante, la poca practicidad y adaptabilidad de estos modelos al ambiente donde se podría implementar, supone una desventaja innegable.

3.2. Conclusiones

Por todo lo revisado, estudiado y expuesto, se plantea la posibilidad de que, como alternativa a los algoritmos geométricos o basados en potencia, se consideren alternativas más efectivas, de menor coste computacional y que no dependan de parámetros relacionados con el ambiente, dado que en ambientes indoor o en sectores muy concurridos hay métricas que varían considerablemente, al punto de obligar a realizar mediciones correctivas.

Además, se tiene que la efectividad y precisión del método que recoge las solicitudes IRDP, es considerablemente superior al no depender de otros parámetros salvo la llegada de los paquetes al router.

Se dio cumplimiento a los objetivos planteados inicialmente, mediante la investigación de las alternativas, que fueron abordadas a fondo a través de literatura. Se pudo llegar a una comprensión justificada de las ventajas y desventajas de los métodos, pudiendo así, escoger con base en distintos estudios teóricos y empíricos, cuál es el método que convendría desarrollar en detalle en la memoria de título.

En suma, se destaca la importancia de llegar a desarrollar un sistema de posicionamiento

indoor que cuente con una precisión que no sea directamente proporcional a la capacidad de cómputo, tanto si se desea resolver necesidades humanas tales como, hallar la mejor ruta de acceso para una persona con capacidades diferentes, a través de una aplicación móvil que desde el seguimiento de su interfaz vaya dándole instrucciones. Como si se desea implementar un sistema que recoja las solicitudes de los clientes que desean conectarse y con ello, hacer un seguimiento de las posiciones, a fin de que este, permita generar reportes e informes estadísticos que relacionen patrones de conducta y también de consumo, que favorezcan a un mejoramiento en las estrategias de venta y en la experiencia de compra del cliente.

3.3. Trabajo Futuro

Se listan las posibles líneas de investigación que se deducen directamente de la presente obra.

1. Implementación de un sistema que realice el seguimiento de las solicitudes IRDP donde pueda visualizarse el movimiento de las interfaces de red
2. Realizar un estudio que contraste la precisión y eficacia con la que los métodos geométricos y el de las solicitudes IRDP realizan la estimación de posición.
3. Estudiar algoritmos de posicionamiento basado en redes neuronales.
4. Estudiar la precisión de las mediciones obtenidas por el uso del sistema presentado en [?]

Se quiere que al menos existan unas 3 a 5 ideas en las que se pueda seguir investigando.

A. Códigos

A.1. Derivación de fórmulas

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

A.2. Unidades especiales

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.