

Where are they looking?

Temas de Investigación I

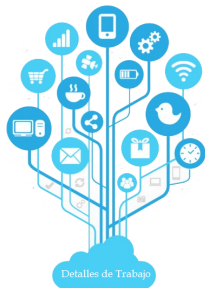
Arotoma Bacilio, Bitzer Nazareth
Bedon Vasquez, Bruno Fabio
Huarcaya Canal, Oscar
Mejia Puma, Miguel Angel

Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Ciencia de la Computación



Detalles del Trabajo



El desarrollo del presente trabajo incluye:

1. Estructuración de los datos.
2. Preparación de los modelos.
3. Evaluación de modelos.
4. Validación de resultados.
5. Análisis y Conclusiones.

Where are they looking

Team Bomb!

1 Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Introducción

Porqué localización de interiores



Las aplicaciones más frecuentes son:

- Marketing en retail (*publicidad, oferta, cupones*).
- Orientación en interiores (*guías*).
- Eficiencia en la atención (*grado de incidencia*).



Where are they looking

Team Bomb!

2

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Soluciones para indoor location



Ecuación de Rappaport:

$$RSSI = -10n\log(d) + txPower$$

Propuesta:

Modelar usando Machine Learning.

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

3 Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

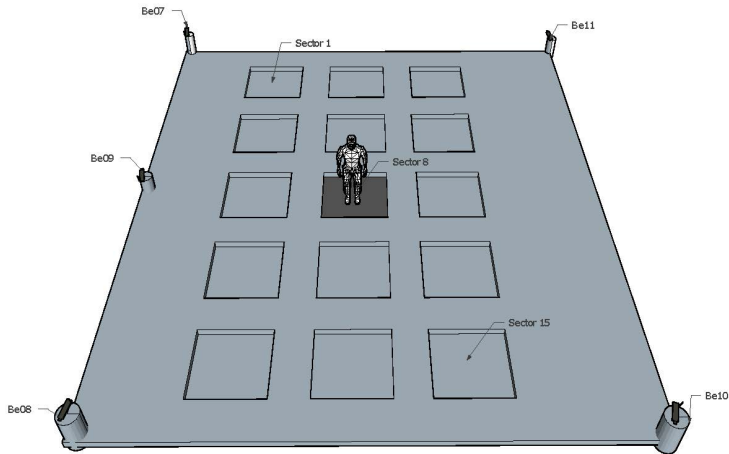
Conclusiones

Introducción

Definición del Problema



Area Experimental



Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

4

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones



Casos de Prueba

El presente trabajo evalúa la eficiencia para tres tipos de sucesos.

- ▶ Caso 1:
Emisor: Microcontroller BLE 4.0, a un único nivel de potencia.
Receptor: Raspberry Pi con antena BLE 4.0.
- ▶ Caso 2:
Emisor: Beacon BLE 4.0, a siete niveles de potencia.
Receptor: Raspberry Pi con antena BLE 4.0.
- ▶ Caso 3:
Emisor: Beacon BLE 4.0, a siete niveles de potencia.
Receptor: Smartphone BLE 4.0.

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

5

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Indoor Location

Casos de Prueba



Caso 1: microController → RPI2

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

6

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Indoor Location

Casos de Prueba



Caso 2: Beacon → RPI2

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

7

18

Indoor Location

Casos de Prueba



Caso 3: Beacon → Smartphone

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

8

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

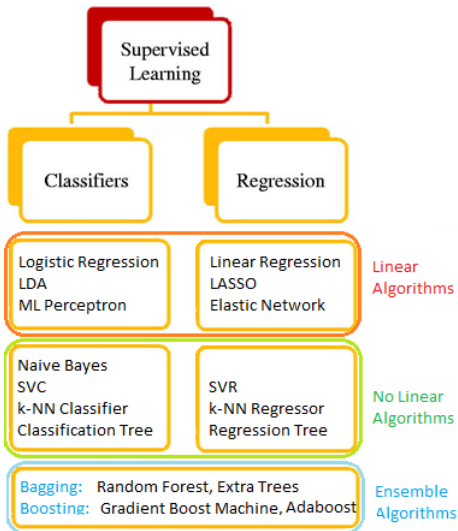
Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Indoor Location

Modelos de Aprendizaje



Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

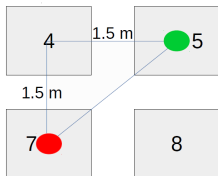
9

18

Precisión

$$Precision = nAciertos / nTest \times 100\%$$

Error Métrico



$$dv = | p/3 - y/3 | \times 1.5 - 1.0$$

$$dh = | p\%3 - y\%3 | \times 1.5 - 1.0$$

$$d = \sqrt{dv^2 + dh^2}$$

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

10

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

18



Evaluación de Clasificación

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

11

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Resultados

Caso 1: microController → RPI2



Evaluación de Regresión

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

12 Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Resultados

Caso 1: microController → RPI2



Clasificación

Regresión

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

13

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

18

Resultados

Caso 2: Beacon → RPI2



Evaluación de Clasificación

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

14

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

Resultados

Caso 2: Beacon → RPI2



Evaluación de Regresión

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

15

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

18

Resultados

Caso 3: Beacon → Smartphone



Evaluación de Clasificación

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

16

18

Resultados

Caso 3: Beacon → Smartphone



Evaluación de Regresión

Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Conclusiones

17

18

Conclusiones



Where are they looking

Team Bomb!

Introducción

Porqué localización de interiores

Porqué Machine Learning

Definición del Problema

Indoor Location

Casos de Prueba

Modelos de Aprendizaje

Accuracy y Error Medio

Resultados

Caso 1

Caso 2

Caso 3

- ▶ bitzer se la come doblada con triple nudo.
- ▶ miguelito no me paga mis 18 lucas q me debe.

18

Conclusions

18

Gracias por su atención

