

**Diseñar implementar y evaluar un sistema IoT, para la detección de anomalías en una red sensorial.**

Proyecto de grado

Ingeniería Electrónica – Ingeniería Sistemas y Telecomunicaciones.

Presentado por:

Brayan Felipe Olivares Montañez

Giovanni Andrés González Zárate

Directores:

Ing. Juan Manuel Aranda

Ing. Camilo Rodríguez

Universidad Sergio Arboleda Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería (ECEI)

Contacto: brayan.olivares2@correo.usa.edu.co - giovanni.gonzalez@correo.usa.edu.co

**Objetivo**

## Objetivo General

Diseñar, implementar y evaluar un sistema IoT para detectar anomalías en una red sensorial haciendo uso de inteligencia artificial.

## Objetivos Específicos

* Implementar y evaluar un Gateway que permita la transmisión de datos, entre dos dispositivos.
* Implementar una red sensorial que permita realizar la transmisión de los datos obtenidos.
* Realizar el análisis de los datos obtenidos por cada uno de los nodos en la red sensorial.
* Implementar mediante inteligencia artificial un módulo que permita identificar datos corruptos en los nodos presentes de la red sensorial.
* Analizar las técnicas de inteligencias artificial usadas comúnmente para el análisis de anomalías.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tarea | Descripción | Entregable | Responsable | Fecha |
| Familiarización con la herramienta Kafka. |  | Documento de introducción a “Kafka”. | Felipe Olivares | Semana 1 |
| Implementación Kafka local. |  | Documento con los resultados y el paso a paso para la instalación de Kafka en una máquina local, así como las especificaciones de esta misma y las respectivas pruebas realizadas. | Felipe Olivares | Semana 2 |
| Script en Python implementando la plataforma de distribución de datos “Kafka”. |  | Script funcional implementando PyKafka. | Felipe Olivares | Semana 3 |
| Script medición de temperatura Sense Hat | Medición de la temperatura haciendo el uso del dispositivo Sense Hat y Raspberry Pi | Script funcional de la medición temperatura con Sense Hat  Documentación paso a paso de la instalación e implementación del Sense Hat | Giovanni Gonzalez | Semana 1 |
| Familiarización con los dispositivos Raspberry Pi y Sense Hat | Instalación sistema operativo para el funcionamiento de la Raspberry Pi e instalación de las librerías necesarias para el uso del Sense Hat | Documentación paso a paso de la instalación del SO de Raspberry y las librerías del Sense Hat | Giovanni Gonzalez | Semana 1 |
| Script comunicación WiFi a plataforma Ubidots | Comunicación de la Raspberry Pi para el envío de datos a través de WiFi a la plataforma Ubidots | Script funcional de la comunicación WiFi a plataforma Ubidots  Documentación paso a paso de la implementación de la conexión WiFi | Giovanni Gonzalez | Semana 1 |
| Script comunicación BLE entre dos dispositivo Raspberry Pi | Comunicación BLE entre dos dispositivos BLE simulando un servicio de cliente servidor para el envío de datos | Scripts de buscar dispositivos BLE, servidor y cliente | Giovanni Gonzalez | Semana 2 |
| Familiarización con dispositivos LoRa | Instalación de librerías necesarias para el funcionamiento de un dispositivo LoRa |  | Giovanni Gonzalez | Semana 4 |

**Metodología de trabajo**

Para la realización de este proyecto se ha decido optar por segmentarlo en cuatro partes, las cuales son: definición del proyecto, diseño del proyecto, implementación del proyecto y evaluación del proyecto. A continuación, se procede a especificar cada una de las etapas mencionadas anteriormente.

**Definición del proyecto.**

Se busca darle un enfoque claro y conciso al proyecto con el fin de abarcar los requerimientos necesarios para desarrollar el diseño, la implementación y finalmente la evaluación de las técnicas investigadas. Con el fin de desarrollar esta sección se tienen en cuenta los siguientes ítems:

* Investigar el estado del arte relacionado con la implementación de una red sensorica, anomalías en nodos y técnicas de inteligencia artificial.
* Definir el alcance del proyecto.
* Determinar las tecnologías a usar.

**Diseño.**

Se busca enunciar los requerimientos necesarios para la implementación tanto de la red sensorica cómo de la plataforma de transmisión y análisis de datos, proponiendo un diseño adecuado para la misma, con el fin de garantizar una buena toma y envío de los datos para posteriormente ser tratados con técnicas de IA. Los ítems que comprenden esta sección son los siguientes:

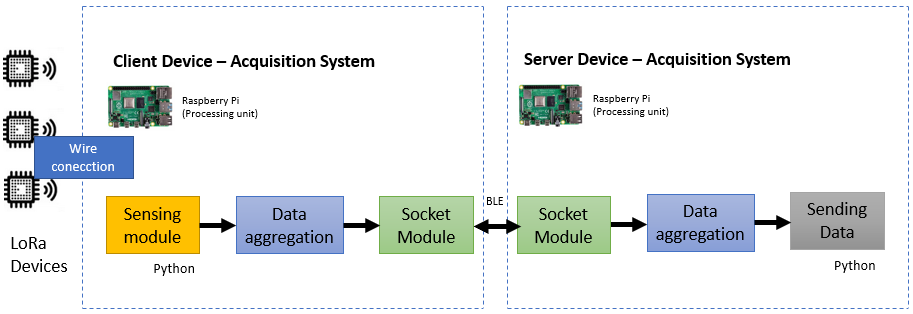
* Definición de los requerimientos del proyecto, en donde se tienen en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales. Para de esta manera poder saber en cuáles escenarios se pueden presentar fallas, ya sea del mismo sistema o efectuadas por el usuario.
* Investigar y definir qué tipo de sensores son los que se van a utilizar para la implementación de la red sensorica, esto con el fin de hacer una familiarización con cada uno de los dispositivos, saber su funcionamiento y librerías necesarias.
* Investigar y definir qué tipo de comunicación se va utilizar para el envío de los datos, tanto entre dispositivos como, entre el dispositivo y la nube.

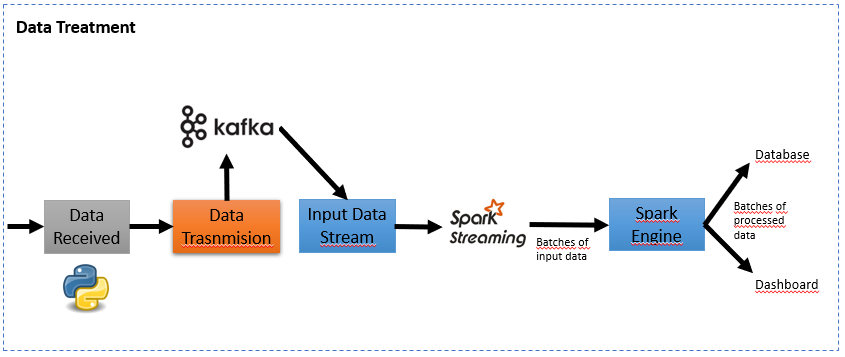
**Implementación.**

Inicialmente se definen los pasos necesarios para la implementación del proyecto, en donde se eligen las técnicas que se van a evaluar, los componentes necesarios para crear la red sensórica y las tecnologías a utilizar para la parte del software. Para la realización de esta sección se tiene en cuenta los siguientes ítems:

* Familiarizarse con el dispositivo Raspberry Pi, el lenguaje de programación Python, los dispositivos LoRa y métodos de request POST.
* Familiarizarse con la arquitectura de Kafka, la cual será la plataforma para transmitir los datos.
* Implementar la integración entre Kafka y Python mediante Pykafka.
* Técnicas de inteligencias artificial.

**Diagrama de arquitectura**





**Metodología de investigación**

