

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA PROFESIONAL ACADÉMICA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE



**Internet de las Cosas - Informe Técnico de Proyecto Riego Automatizado**

**Integrantes**

Gonza Soto, Raquel Stacy

Vasquez Palomino, Ashel Joseph

Zavala Sanchez Diego Alonso

**Docentes**

Rosas Cueva, Yessica

Herrera Quispe, José Alfredo

**Lima, Perú**

**2024**

## Capítulo 1: Introducción

### 1.1. Antecedentes

El riego eficiente y preciso es esencial para el crecimiento óptimo de las plantas. Sin embargo, el riego manual puede ser ineficiente y demandar mucho tiempo. Por ello, hemos desarrollado un sistema de riego automático que utiliza sensores de humedad y temperatura para optimizar el uso del agua y mantener condiciones ideales para el crecimiento de las plantas.

### 1.2. Objetivos del Proyecto

- Implementar un sistema de riego automático utilizando tecnologías IoT.
- Integrar el sistema con servicios de AWS para procesamiento y almacenamiento de datos.
- Proporcionar una interfaz interactiva mediante Amazon Lex y Twilio.

## Capítulo 2: Tecnologías y Dispositivos Utilizados

### 2.1. IoT Device

- **Sensores de Humedad y Temperatura:** Utilizados para monitorear las condiciones del suelo y del ambiente.

### 2.2. AWS IoT Core

- **Función:** Actúa como el núcleo central que conecta y gestiona los dispositivos IoT, permitiendo la comunicación segura y eficiente entre los sensores y otros servicios de AWS.

### 2.3. Amazon Kinesis Data Streams

- **Función:** Facilita la ingesta y el procesamiento en tiempo real de grandes volúmenes de datos generados por los sensores.

### 2.4. AWS Lambda

- **Función:** Proporciona capacidad de computación sin servidor para procesar los datos en tiempo real y tomar decisiones, como activar el sistema de riego.

### 2.5. Amazon DynamoDB

- **Función:** Almacena los datos procesados de los sensores y los registros del sistema para su análisis y monitoreo.

### 2.6. Amazon Lex y Twilio

- **Función:** Amazon Lex permite la creación de un chatbot interactivo, y Twilio facilita la integración con WhatsApp para que los usuarios puedan interactuar con el sistema a través de mensajes de texto.

## Capítulo 3: Diseño del Sistema y Diagrama de Arquitectura

### 3.1. Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema se basa en una serie de capas interconectadas que facilitan la recolección, procesamiento, almacenamiento y visualización de datos.

### 3.2. Diagrama de Arquitectura

*Este es un ejemplo; se debe crear un diagrama real*

1. **IoT Device (Sensores):** Recogen datos de humedad y temperatura.
2. **AWS IoT Core:** Recibe los datos de los sensores y los envía a Amazon Kinesis Data Streams.
3. **Amazon Kinesis Data Streams:** Procesa los datos en tiempo real.
4. **AWS Lambda:** Analiza los datos y decide si activar el sistema de riego.
5. **Amazon DynamoDB:** Almacena los datos para su posterior análisis.
6. **Amazon Lex:** Permite la interacción con los usuarios mediante un chatbot.
7. **Twilio:** Facilita la comunicación entre el chatbot de Amazon Lex y los usuarios a través de WhatsApp.

## Capítulo 4: Implementación del Sistema

### 4.1. Descripción del Circuito

- **Sensores de Humedad y Temperatura:** Conectados a la Raspberry Pi mediante puertos GPIO.
- **Raspberry Pi:** Procesa los datos de los sensores y los envía a AWS IoT Core.

### 4.2. Diagrama del Circuito

*Este es un ejemplo; se debe crear un diagrama real*

## Capítulo 5: Pruebas Realizadas

### 5.1. Pruebas de Funcionalidad

- **Pruebas de Sensores:** Verificación de la precisión y fiabilidad de los sensores de humedad y temperatura.
- **Pruebas de Conectividad:** Aseguramiento de la comunicación constante entre los sensores y AWS IoT Core.

### 5.2. Pruebas de Procesamiento

- **Pruebas de AWS Lambda:** Evaluación del tiempo de respuesta y la precisión en la toma de decisiones de riego.
- **Pruebas de Kinesis Data Streams:** Monitoreo de la capacidad de manejo de datos en tiempo real.

### 5.3. Pruebas de Interacción

- **Pruebas de Amazon Lex:** Verificación de la funcionalidad del chatbot para recibir y responder consultas de los usuarios.
- **Pruebas de Twilio:** Aseguramiento de la integración correcta entre Amazon Lex y WhatsApp.

## Capítulo 6: Tecnologías Innovadoras Utilizadas

### 6.1. IoT y Sensores Inteligentes

- Uso de sensores de alta precisión para la recolección de datos ambientales críticos.

### 6.2. AWS IoT Core y Servicios de AWS

- **AWS IoT Core:** Gestión eficiente de dispositivos IoT y flujos de datos.
- **Amazon Kinesis Data Streams:** Procesamiento de datos en tiempo real.
- **AWS Lambda:** Computación sin servidor para procesamiento en tiempo real.
- **Amazon DynamoDB:** Almacenamiento de datos escalable y de alta disponibilidad.
- **Amazon Lex y Twilio:** Creación de interfaces de usuario interactivas y accesibles.

## Capítulo 7: Resultados y Análisis

### 7.1. Indicadores de Éxito

- **Eficiencia del Riego:** Reducción en el uso de agua y mejora en las condiciones de las plantas.
- **Interacción del Usuario:** Satisfacción de los usuarios con la interfaz de chatbot y la integración con WhatsApp.

### 7.2. Análisis de Datos

- **Eficacia del Sistema:** Evaluación del rendimiento del sistema a través de los datos recolectados.
- **Impacto en el Crecimiento de las Plantas:** Análisis del impacto positivo del sistema en el crecimiento de las plantas.

## Capítulo 8: Conclusiones y Trabajos Futuros

### 8.1. Resumen de Puntos Clave

- Implementación exitosa de un sistema de riego automático eficiente y fácil de usar.

- Integración efectiva de diversas tecnologías de AWS y dispositivos IoT.

## **8.2. Lecciones Aprendidas**

- Importancia de la calibración precisa de sensores.
- Desafíos en la integración de múltiples servicios de AWS.

## **8.3. Perspectivas y Trabajos Futuros**

- Ampliación del sistema para diferentes tipos de cultivos y condiciones climáticas.
- Mejoras en la interfaz de usuario y en la integración con más plataformas de mensajería.

## **Referencias**

- Documentación de AWS IoT Core, Amazon Kinesis, AWS Lambda, Amazon DynamoDB, Amazon Lex, y Twilio.
- Libros y artículos sobre IoT en la agricultura.
- Tutoriales y guías prácticas sobre el uso de Raspberry Pi y Node-RED.