



Sprint N° 1

-

Inicialización del Proyecto

Materia

Práctica Profesionalizante 1

Profesor

Alejandro Mainero

Integrantes

José Emiliano Arce - emiliano1191@gmail.com

Violeta Evangelina Mercado - evangelina1977@gmail.com

Mario Horacio Pelliza - pellizamario519@gmail.com

Juan José Arato - juanjosearato23@gmail.com

Juan Diego González Antoniazzi - juandi19972008@gmail.com

Fecha de entrega

Lunes 26 de Agosto 2024



Índice

Sprint N° 1	1
Inicialización del Proyecto	1
A. Descripción del proyecto de plataforma IoT y sus objetivos	3
B. Selección de los dispositivos de IoT (sensores, actuadores, etc.) y su integración con la plataforma	3
C. Diseño de la arquitectura de la solución, considerando la combinación de Cloud Computing y Edge Computing	4
D. Selección de los servicios de AWS más adecuados para el proyecto, como AWS IoT Core, AWS Lambda, AWS DynamoDB, etc.	6
E. Implementación práctica de la plataforma IoT utilizando los servicios de AWS seleccionados	7
F. Pruebas y evaluación del rendimiento de la solución	8
G. Análisis de costos y consideraciones de escalabilidad	8
Conclusiones	10
Resumen de los principales conceptos y aprendizajes del trabajo práctico	10
Reflexión sobre la importancia de utilizar Cloud Computing y Edge Computing en proyectos de IoT	11
Mención de posibles mejoras o expansiones futuras de la plataforma IoT desarrollada	12



A. Descripción del proyecto de plataforma IoT y sus objetivos

Jacinto, propietario de una plataforma de ventas online de marroquinería, experimentó un aumento significativo en el tráfico y problemas de rendimiento tras introducir un nuevo producto. El objetivo del proyecto es optimizar su plataforma mediante la implementación de una solución integral que combine tecnologías de Cloud Computing, Edge Computing y servicios de AWS. Esto permitirá a Jacinto gestionar el aumento del tráfico, reducir la latencia y ofrecer una experiencia de usuario fluida, garantizando el éxito continuo de su negocio en línea.

Objetivo Principal

Optimizar la plataforma de ventas online de Jacinto, mejorando la capacidad de gestión del tráfico, reduciendo latencias y ofreciendo una experiencia de usuario fluida mediante la implementación de tecnologías de Cloud Computing, Edge Computing y Servicios de AWS.

Objetivos Específicos:

- Implementar una arquitectura escalable y robusta para manejar picos de tráfico.
- Utilizar Edge Computing para reducir la latencia y mejorar la velocidad de respuesta.
- Integrar dispositivos IoT para el seguimiento y gestión en tiempo real de inventarios y logística.
- Proporcionar una solución de monitoreo y alerta en tiempo real para la plataforma.

B. Selección de los dispositivos de IoT (sensores, actuadores, etc.) y su integración con la plataforma

Dispositivos IoT:

- *Sensores de Inventario:* Para monitorear los niveles de stock en tiempo real.



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

- *Actuadores*: Para automatizar las tareas del almacén, como el control de puertas, luces y gestionar automáticamente el reabastecimiento de productos.
- *Sensores de Temperatura y Humedad*: Para asegurarse de que los productos de marroquinería se almacenan en condiciones óptimas.
- *Rastreadores GPS*: Para el seguimiento en tiempo real de los envíos.

Integración con la Plataforma:

Los anteriores dispositivos se integran con AWS IoT Core, que facilita la conexión y gestión segura de dispositivos IoT. Además, se pueden usar gateways de IoT en el borde para procesar datos localmente antes de enviarlos a la nube.

- *AWS IoT Core*: Para la gestión de dispositivos IoT y la transmisión de datos de forma segura a la nube de AWS.
- *AWS Greengrass*: Para habilitar Edge Computing, permitiendo que los dispositivos IoT realicen tareas de procesamiento localmente de los datos IoT en el borde, reduciendo la latencia.
- *AWS Lambda*: Para el procesamiento de datos en tiempo real y ejecutar funciones sin necesidad de aprovisionar servidores, facilitando la integración y procesamiento de datos.
- *AWS IoT Analytics*: Para el análisis avanzado de los datos IoT recolectados.

C. Diseño de la arquitectura de la solución, considerando la combinación de Cloud Computing y Edge Computing

Arquitectura de la Solución:

1. Frontend (Plataforma de Ventas Online):
 - a. *Amazon CloudFront*: Utilizado como CDN para la entrega de contenido en la web, mejorando la velocidad de respuesta y reduciendo la latencia.



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

- b. *Amazon Route 53*: Servicio de DNS escalable para gestionar el tráfico global.
- 2. Backend (Servidores y Bases de Datos):
 - a. *Amazon EC2 Autoscaling*: Para escalar automáticamente la capacidad de cómputo en función de la demanda.
 - b. *Amazon RDS (Relational Database Service)*: Para gestionar bases de datos SQL de manera escalable y con alta disponibilidad.
 - c. *Amazon DynamoDB*: Para una base de datos NoSQL de baja latencia y escalable.
- 3. Edge Computing:
 - a. *AWS Greengrass*: Para procesar datos IoT localmente, permitiendo la ejecución de funciones Lambda en el borde.
 - b. *AWS IoT Greengrass ML Inference*: Para ejecutar modelos de aprendizaje automático en el borde.
- 4. Cloud Computing:
 - a. *AWS S3 (Simple Storage Service)*: Para el almacenamiento de objetos, copias de seguridad y archivos estáticos.
 - b. *AWS Lambda*: Para ejecutar código en respuesta a eventos sin necesidad de aprovisionar o gestionar servidores.
 - c. *AWS Elastic Load Balancing*: Para distribuir automáticamente el tráfico entrante a través de múltiples instancias de EC2.
- 5. Monitoreo y Seguridad:
 - a. *AWS CloudWatch*: Para monitorear todos los recursos de AWS y establecer alarmas en tiempo real.
 - b. *AWS IoT Device Defender*: Para asegurar los dispositivos IoT y monitorear cualquier comportamiento anómalo.
 - c. *AWS Shield y AWS WAF (Web Application Firewall)*: Para proteger la plataforma de ventas online contra amenazas de seguridad y ataques DDoS.

Flujo de Datos y Procesos:

- Sensores y Dispositivos IoT envían datos a través de AWS IoT Core.



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

- AWS IoT Greengrass procesa datos localmente en el borde para tomar decisiones rápidas y eficientes.
- Los datos relevantes se envían a AWS IoT Analytics y AWS Lambda para un análisis más profundo y ejecución de funciones específicas.
- Los resultados del análisis se almacenan en AWS RDS o DynamoDB y están disponibles en la plataforma de ventas online en tiempo real.
- La plataforma utiliza CloudFront y Route 53 para entregar contenido rápidamente a los usuarios.
- Amazon EC2 Autoscaling asegura que la infraestructura backend pueda manejar picos de tráfico.
- AWS CloudWatch y AWS IoT Device Defender monitorizan continuamente el rendimiento y la seguridad.

D. Selección de los servicios de AWS más adecuados para el proyecto, como AWS IoT Core, AWS Lambda, AWS DynamoDB, etc.

Para la selección de los servicios de AWS más adecuados para el proyecto, se han elegido los siguientes:

1. AWS IoT Core Para conectar y gestionar dispositivos IoT, proporcionando una plataforma segura y escalable para la ingestión de datos de sensores y dispositivos IoT.
2. **AWS Greengrass: Para el procesamiento local de datos IoT en el borde, permitiendo la ejecución de funciones Lambda directamente en los dispositivos, reduciendo la latencia.
3. AWS Lambda: Para ejecutar código en respuesta a eventos sin necesidad de aprovisionar o gestionar servidores, facilitando la implementación de una arquitectura de microservicios.
4. Amazon DynamoDB: Para una base de datos NoSQL de baja latencia y escalable, adecuada para manejar datos no estructurados y accesos rápidos.
5. Amazon RDS: Para gestionar bases de datos SQL de manera escalable y con alta disponibilidad, ideal para datos estructurados y relaciones complejas.
6. Amazon CloudFront: Para la entrega de contenido en la web, mejorando la velocidad de respuesta y reduciendo la latencia con una red de distribución de contenido (CDN).



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

7. Amazon Route 53: Para la gestión de tráfico global mediante un servicio de DNS escalable, asegurando alta disponibilidad y rapidez en la resolución de nombres de dominio.

8. Amazon EC2 Autoscaling: Para escalar automáticamente la capacidad de cómputo en función de la demanda, optimizando costos y rendimiento.

Esta selección de servicios asegura que la solución sea escalable, segura, eficiente y capaz de manejar tanto el procesamiento en el borde como en la nube.

E. Implementación práctica de la plataforma IoT utilizando los servicios de AWS seleccionados

Pasos de implementación:

1. Configurar AWS IoT Core: Conectar y registrar los dispositivos IoT, como sensores de inventario y rastreadores GPS, en AWS IoT Core para gestionar la comunicación segura entre los dispositivos y la nube.
2. Implementar AWS Lambda: Crear funciones Lambda para procesar datos recibidos desde los dispositivos IoT y realizar acciones como notificaciones de reabastecimiento o actualizaciones de inventario en tiempo real.
3. Configurar Amazon DynamoDB: Establecer tablas para almacenar datos de inventario y logística.
4. Implementar AWS Greengrass: Implementar AWS Greengrass en dispositivos edge para ejecutar funciones Lambda localmente, minimizando la latencia y mejorando la respuesta en tiempo real para la gestión de inventarios y logística.
5. Configurar Amazon CloudFront: Distribuir el contenido web para mejorar la velocidad de respuesta.
6. Configurar AWS CloudWatch: para monitorear el rendimiento de la infraestructura y establecer alarmas en tiempo real para identificar y responder rápidamente a cualquier anomalía.
7. Utilizar AWS IoT Device Defender: para proteger los dispositivos IoT contra amenazas y garantizar la seguridad de la plataforma en todo momento.



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

8. Implementar AWS Shield y AWS WA: para proteger la plataforma de ventas online contra ataques DDoS y otras vulnerabilidades de seguridad.

F. Pruebas y evaluación del rendimiento de la solución

- Pruebas de Carga y Escalabilidad: Para asegurarse de que la plataforma puede manejar picos de tráfico, simulando picos de tráfico para evaluar la capacidad de la infraestructura para escalar automáticamente y mantener el rendimiento bajo carga máxima.
- Monitorizar el rendimiento: Utilizando servicios como AWS CloudWatch para supervisar y ajustar el rendimiento en tiempo real, simulando picos de tráfico para evaluar la capacidad de la infraestructura para escalar automáticamente y mantener el rendimiento bajo carga máxima.
- Pruebas de Latencia y Tiempo de Respuesta: Asegurarse de que Edge Computing reduce la latencia de manera efectiva, midiendo y optimizando la latencia utilizando AWS Greengrass para asegurar tiempos de respuesta rápidos y eficientes desde los dispositivos edge hasta la nube.
- Pruebas Funcionales: Verificar que todos los dispositivos IoT estén correctamente integrados y operativos, además de, ejecutar pruebas de extremo a extremo para garantizar que los datos de inventario y logística se gestionen de manera eficiente y precisa.
- Pruebas de Seguridad: Realizar pruebas de penetración y evaluaciones de seguridad para identificar posibles vulnerabilidades y garantizar que todas las medidas de seguridad sean efectivas

G. Análisis de costos y consideraciones de escalabilidad

- *Costos de servicios AWS:* Evaluar los costos de uso de AWS IoT Core, Lambda, DynamoDB, Greengrass y CloudFront.
- *Escalabilidad:* Asegurarse de que la arquitectura puede escalar horizontalmente para manejar el crecimiento futuro.



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

- *Optimización de Recursos en AWS:* Monitorear y ajustar continuamente el uso de recursos como EC2, RDS y DynamoDB para minimizar costos sin comprometer el rendimiento.
- *Modelos de Precios de AWS:* Evaluar los diferentes modelos de precios de AWS y seleccionar aquellos que mejor se adapten al patrón de uso de la plataforma de Jacinto.
- *Estrategias de Escalabilidad:* Implementar estrategias de escalabilidad que permitan aumentar o reducir dinámicamente la capacidad de cómputo y almacenamiento según la demanda del mercado.
- *Proyecciones de Costos a Largo Plazo:* Establecer proyecciones de costos a largo plazo para anticipar y planificar adecuadamente los gastos operativos relacionados con la infraestructura en la nube de AWS.

Con esto, tenemos un enfoque integral que le asegurará a Jacinto, que no solo resuelva los desafíos actuales de gestión de tráfico y latencia, sino que también esté preparado para crecer de manera sostenible y eficiente en el futuro



Conclusiones

Resumen de los principales conceptos y aprendizajes del trabajo práctico

Este trabajo práctico nos brindó una visión global del potencial del IoT y las tecnologías como Cloud Computing y Edge Computing que lo impulsan.

Aprendimos a diseñar una plataforma IoT utilizando los servicios de AWS, considerando la selección de dispositivos, la arquitectura de la solución, la implementación práctica, las pruebas de rendimiento y el análisis de costos.

Una vez finalizado el mismo, podemos decir que:

- El IoT se basa en la interconexión de dispositivos que recopilan e intercambian datos, ofreciendo beneficios como eficiencia, productividad y seguridad, pero también presentando desafíos como la seguridad de la información y la escalabilidad.
- El Cloud Computing se posiciona como una herramienta fundamental para el desarrollo de proyectos IoT, permitiendo el procesamiento, almacenamiento y gestión de grandes volúmenes de datos generados por los dispositivos. Servicios como AWS ofrecen una amplia gama de herramientas para facilitar el desarrollo y despliegue de estas soluciones.
- El Edge Computing surge como complemento al Cloud Computing, procesando la información más cerca de la fuente y ofreciendo ventajas como baja latencia y mayor seguridad, cruciales para aplicaciones en tiempo real.
- La combinación de Cloud y Edge Computing nos permite aprovechar lo mejor de ambas tecnologías, utilizando Edge para el procesamiento local en tiempo real y el Cloud para el análisis a gran escala, además del almacenamiento seguro.
- El AWS nos ofrece un ecosistema completo para el desarrollo de soluciones IoT desde la conectividad y gestión de dispositivos hasta el análisis de datos y la inteligencia artificial, con servicios como AWS IoT Core, AWS Lambda, AWS Greengrass, Amazon DynamoDB, entre muchos otros servicios.



Reflexión sobre la importancia de utilizar Cloud Computing y Edge Computing en proyectos de IoT

La adopción de Cloud Computing y Edge Computing en proyectos de IoT (Internet de las Cosas) ha transformado la forma en que se diseñan, implementan y gestionan estos proyectos. Ambas tecnologías ofrecen ventajas únicas que, cuando se combinan,

Cloud Computing en IoT

1. Escalabilidad y Flexibilidad:

El Cloud Computing proporciona una infraestructura elástica que puede escalar fácilmente para manejar la creciente cantidad de datos generados por dispositivos IoT. Esta capacidad de escalar hacia arriba o hacia abajo según la demanda es crucial.

2. Almacenamiento y Procesamiento de Datos:

La nube ofrece almacenamiento prácticamente ilimitado y poder de procesamiento para analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real. Esto es esencial para obtener insights valiosos, realizar análisis predictivos y mejorar la toma de decisiones basadas en datos.

3. Reducción de Costos:

Al utilizar servicios en la nube, las empresas pueden evitar los costos iniciales de infraestructura y pagar solo por los recursos que realmente utilizan, lo que optimiza el presupuesto y permite una mejor gestión financiera.

4. Actualizaciones y Mantenimiento:

Los proveedores de servicios en la nube gestionan actualizaciones y mantenimiento, lo que reduce la carga de trabajo del equipo de TI y garantiza que las aplicaciones y servicios siempre estén al día con las últimas tecnologías y parches de seguridad.

Edge Computing en IoT

1. Baja Latencia:

Edge Computing permite el procesamiento de datos cerca de la fuente, es decir, en el borde de la red, donde se encuentran los dispositivos IoT. Esto reduce significativamente la latencia, lo cual es crucial para aplicaciones en tiempo real que



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

requieren respuestas inmediatas, como vehículos autónomos o sistemas de monitoreo de salud.

2. Reducción de Ancho de Banda:

Al procesar los datos localmente en el edge, solo se envían a la nube los datos relevantes y preprocesados, lo que reduce el consumo de ancho de banda y disminuye los costos asociados a la transmisión de grandes volúmenes de datos.

3. Mejora de la Seguridad y la Privacidad:

Edge Computing puede ayudar a mejorar la seguridad y la privacidad de los datos al mantener la información sensible cerca de su origen y minimizar la necesidad de transmitir datos críticos a través de la red.

4. Confiabilidad y Resiliencia:

Al distribuir el procesamiento y el almacenamiento a través de múltiples nodos edge, se puede aumentar la resiliencia del sistema y reducir la dependencia de una única fuente centralizada. Esto mejora la continuidad del servicio y de fallos de red o del centro de datos principal.

volúmenes de datos y análisis complejos, el edge proporciona la velocidad y la proximidad necesarias para aplicaciones en tiempo real. Esta sinergia es fundamental para aprovechar todo el potencial del IoT, permitiendo a las empresas crear soluciones más inteligentes, rápidas y eficaces.

Mención de posibles mejoras o expansiones futuras de la plataforma IoT desarrollada

Sinergia entre Cloud Computing y Edge Computing

1. Procesamiento Híbrido:

Una combinación de Cloud y Edge Computing permite un procesamiento híbrido, donde las tareas que requieren alta capacidad de procesamiento y almacenamiento se delegan a la nube, mientras que las tareas que requieren respuestas rápidas se manejan en el edge.

2. Optimización de Recursos:

Integrar ambas tecnologías permite optimizar el uso de recursos, maximizando la eficiencia del sistema IoT al balancear la carga de trabajo entre el edge y la nube según la necesidad específica de cada tarea.

3. Innovación Continua:



TECNICATURA SUPERIOR EN
Innovación con Tecnologías 4.0
Cohorte 2023

La combinación de capacidades de la nube y el edge impulsa la innovación continua, permitiendo el desarrollo de aplicaciones avanzadas y servicios inteligentes que aprovechan lo mejor de ambos mundos.

La implementación de Cloud Computing y Edge Computing en proyectos de IoT no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también abre nuevas posibilidades para la innovación y el desarrollo de soluciones avanzadas. Mientras que la nube ofrece la escalabilidad y el poder de procesamiento necesario para manejar grandes