

Anexo I. Anteproyecto




CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL



Titulación:	Master Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados (61AG)
Título del Proyecto Fin de Máster	Monitorización de sistemas IoT en un entorno DevOps
Tutor coordinador	Jessica Díaz Fernández
Otros tutores	
Alumno	Alfonso Díez Ramírez
Objetivos	<p>Este proyecto tiene como objetivo aplicar metodología DevOps en el ámbito de Internet de las cosas (IoT) mediante la utilización de Vagrant en un entorno simulado. El despliegue del stack ELK y el clúster de servidores de K3S permitirá a los equipos de desarrollo y profesionales de IoT explorar y evaluar el rendimiento de estas tecnologías en un entorno controlado.</p> <p>El resultado principal serán un conjunto de scripts y piezas de código declarativo que permitirán desplegar y configurar un entorno de desarrollo cuyas características sean prácticamente idénticas a un entorno de producción con el objetivo de reducir el número de fallos introducidos por diferencias entre entornos, agilizar la velocidad de inserción de personal al equipo de desarrollo y reducir los tiempos de retraso asociados a cambios en la infraestructura o redes subyacentes, permitiendo que cualquier variación en estas se sustituya en el código y se aplique a todos los entornos de desarrollo en pocos minutos.</p> <p>Otro de los objetivos es que la arquitectura de sistemas que despliegan estos scripts sea capaz de monitorizar un entorno IoT con miles de dispositivos, por lo que debe ser altamente escalable.</p> <p>Para ello, el objetivo global es desplegar la siguiente arquitectura automáticamente:</p> <p>Una de las partes de la arquitectura objetivo es el stack ELK (Elasticsearch, Logstash y Kibana). Elasticsearch proporcionará una plataforma robusta para el almacenamiento y búsqueda de los registros generados por los dispositivos IoT simulados. Logstash será utilizado para la ingestión y procesamiento de estos registros, permitiendo su transformación y enriquecimiento antes de ser almacenados en Elasticsearch. Kibana se utilizará como herramienta de visualización y análisis para extraer información valiosa a partir de los datos recopilados. El despliegue exitoso del stack ELK en el entorno simulado será un hito clave en el proyecto.</p>

	<p>Además, se pretende desplegar un cluster de K3S para simular los dispositivos IoT. K3S es una distribución ligera de Kubernetes que facilita la creación y gestión de contenedores. Los contenedores desplegados en este clúster representarán los dispositivos IoT, generando y enviando logs a través del protocolo MQTT. Para ello, se utilizará Mosquitto como servidor MQTT, que actuará como intermediario en la comunicación entre los dispositivos y el resto del sistema.</p> <p>Para capturar y enviar los registros de MQTT a Logstash, se desplegará un agente Filebeat en la máquina virtual de MQTT. Filebeat es un componente de la suite de Elastic que permite recopilar, enviar y procesar registros de manera eficiente. El agente Filebeat estará configurado para leer los mensajes de los tópicos de MQTT y enviarlos a Logstash a través de una conexión TCP. Esto permitirá una integración fluida entre Mosquitto, Filebeat y Logstash, asegurando que los registros generados por los dispositivos IoT sean enviados y procesados de manera adecuada en el stack ELK.</p> <p>En resumen, los objetivos principales de este proyecto de fin de máster son desplegar un entorno utilizando Vagrant que contenga el stack ELK, un cluster de K3S con contenedores que simulan ser dispositivos IoT y establecer una arquitectura que sirva de punto de unión entre ambas, permitiendo la recopilación, procesamiento y análisis de los registros generados por estos dispositivos. La integración de Mosquitto, Filebeat y Logstash asegurará la captura y transferencia eficiente de los logs, desacoplando lógica y temporalmente los sistemas, proporcionando una solución completa y escalable para la gestión de logs en un entorno de IoT simulado.</p>
Resumen	<p>El presente proyecto se enfoca en la aplicación de metodología DevOps en el ámbito de Internet de las cosas (IoT) mediante el uso de Vagrant en un entorno simulado. El objetivo principal es desplegar el stack ELK (Elasticsearch, Logstash y Kibana) y un clúster de servidores de K3S, cuyos pods emularán dispositivos del Edge. La implementación de este proyecto busca aprovechar la virtualización y el uso de contenedores para lograr una gestión eficiente y escalable de los entornos de desarrollo en el contexto de IoT.</p> <p>El stack ELK es ampliamente reconocido por su capacidad para recopilar, procesar y visualizar grandes volúmenes de registros y datos. Al desplegar este stack en un entorno simulado de IoT mediante Vagrant, se brinda a los equipos de desarrollo y profesionales de IoT la oportunidad de explorar y evaluar su funcionalidad y rendimiento en un entorno controlado. Esto les permitirá adquirir una comprensión más profunda de las capacidades y limitaciones del stack ELK en el contexto de IoT, así como desarrollar estrategias efectivas para la gestión y análisis de datos a gran escala.</p> <p>Por otro lado, el clúster de servidores de K3S es una distribución ligera de Kubernetes que facilita la creación y gestión de clústeres de contenedores. En este proyecto, el clúster de K3S se utilizará para simular dispositivos IoT en el entorno virtualizado. Al emular dispositivos a través del clúster de K3S, se podrá evaluar cómo interactúan y se comunican estos dispositivos en un entorno escalable y eficiente. Esta simulación permitirá a los equipos de desarrollo y profesionales de IoT analizar y optimizar el rendimiento de las aplicaciones y servicios IoT, así como explorar estrategias de escalabilidad y tolerancia a fallos.</p> <p>El uso de Vagrant en este proyecto tiene como objetivo principal lograr una configuración consistente y reproducible de los entornos de desarrollo. Vagrant facilita</p>

	<p>la definición y compartición de archivos de configuración que describen el entorno deseado, asegurando que todos los miembros del equipo tengan una base común y evitando problemas causados por configuraciones inconsistentes. Esto ahorra tiempo y reduce la posibilidad de errores en la configuración de los entornos.</p> <p>Además, la metodología DevOps se aplica de manera integral en este proyecto. DevOps se basa en la colaboración estrecha entre los equipos de desarrollo y operaciones para acelerar la entrega de software, mejorar la calidad y garantizar la estabilidad del sistema. En el contexto de IoT, la aplicación de DevOps es fundamental para gestionar la complejidad de los entornos distribuidos y heterogéneos. La virtualización proporcionada por Vagrant y la gestión de contenedores ofrecida por el clúster de K3S son pilares clave para la implementación exitosa de DevOps en IoT.</p> <p>Palabras Clave: IoT, DevOps, Monitorización.</p>
<p>FECHA: 29/05/2023</p> <div data-bbox="237 730 453 974">  </div> <p>Fdo.: Alfonso Díez Ramírez</p>	

