

Guía para principiantes sobre los brókers MQTT

En el mundo de la Internet de las cosas (IoT), el protocolo MQTT se ha convertido en la piedra angular de la simplicidad y la eficiencia de la IoT en el manejo de la comunicación entre dispositivos. En el corazón de la funcionalidad de MQTT se encuentra el agente MQTT, un centro neurálgico que facilita el intercambio de mensajes entre dispositivos.

¿Qué es un Broker MQTT?

Un agente MQTT funciona como el centro neurálgico del sistema de mensajería de publicación/suscripción, donde recibe mensajes de los editores y los reenvía a los suscriptores, desempeñando un papel fundamental en la supervisión de la comunicación entre los clientes MQTT y garantizando la entrega confiable de los mensajes. Estos clientes suelen ser dispositivos IoT como sensores o actuadores. El agente recibe, filtra y distribuye mensajes a los clientes adecuados, lo que garantiza una comunicación eficiente y confiable.

En la actualidad, los brókeres MQTT se utilizan en producciones a gran escala que conectan a millones de clientes dispersos geográficamente con proyectos de pequeña escala, como la creación de pruebas de concepto (PoC) o proyectos DIY.

Mecanismo mediante el cual un cliente MQTT establece una conexión con un bróker MQTT

A continuación se presenta una descripción general básica del mecanismo mediante el cual un cliente MQTT establece una conexión con un agente MQTT:

Inicialización del cliente : el cliente MQTT inicializa su biblioteca MQTT y configura los parámetros necesarios, como la dirección y el puerto del broker.

Conexión con el bróker : el cliente establece una conexión TCP/IP con el bróker MQTT. El puerto predeterminado para MQTT es 1883 (o 8883 para conexiones cifradas mediante TLS/SSL).

Protocolo de enlace : una vez establecida la conexión TCP/IP, se produce un protocolo de enlace MQTT. Esto implica intercambiar paquetes de control para establecer la conexión y gestionar los parámetros.

Paquete de conexión : el cliente envía un paquete "CONNECT" al intermediario, indicando su intención de establecer una conexión. Este paquete incluye información como el ID del cliente, indicadores de conexión y otras configuraciones.

Acuse de recibo (CONNACK) : el broker responde con un paquete "Connack", indicando si la solicitud de conexión se acepta o se rechaza.

Suscripciones (opcional) : si el cliente es un suscriptor, puede enviar paquetes de "Suscripción" al broker, indicando los temas a los que desea suscribirse.

Publicación de mensajes : una vez establecida la conexión, los clientes pueden publicar mensajes en temas o suscribirse a temas para recibir mensajes de otros clientes.

Keep-Alive : para mantener la conexión, los clientes intercambian periódicamente paquetes "Ping" para confirmar que la conexión sigue activa.

Cómo elegir el bróker MQTT adecuado

La elección del bróker MQTT adecuado depende de sus requisitos arquitectónicos (también conocidos como requisitos no funcionales). Una comparación de brókeres MQTT basada en estos

requisitos arquitectónicos debería brindarle una idea de cómo encontrar el mejor bróker MQTT para sus necesidades.

Estas son algunas de las funcionalidades que debes buscar en un broker MQTT si quieres usarlo en producción a gran escala:

Manejo confiable de grandes cantidades de conexiones simultáneas : según su implementación, un agente tiene la capacidad de administrar millones de conexiones de clientes MQTT de manera confiable y segura, con una función de equilibrio de carga sólida. Esto facilita la comunicación entre diversos dispositivos, redes y sistemas de software casi en tiempo real.

Filtrado y enrutamiento de mensajes : los agentes MQTT pueden filtrar mensajes según el tema de suscripción y determinar qué cliente(s) deben recibir el mensaje.

Gestión de sesiones : los brokers MQTT pueden mantener datos de sesión para todos los clientes conectados, incluidas suscripciones y mensajes perdidos, para clientes con sesiones persistentes.

Autenticación y autorización : el bróker es responsable de autenticar y autorizar a los clientes en función de las credenciales proporcionadas por el cliente. El bróker es extensible, lo que facilita la autenticación personalizada, la autorización y la integración en sistemas backend. Además de la autenticación y la autorización, los brókeres pueden proporcionar otras funciones de seguridad, como el cifrado de mensajes en tránsito y listas de control de acceso.

Escalabilidad y monitoreo : un broker MQTT debe ser escalable para manejar grandes volúmenes de mensajes y clientes, integrarse en sistemas backend, ser fácil de monitorear y ser resistente a fallas. Para cumplir con estos requisitos, el broker MQTT debe utilizar procesamiento de red impulsado por eventos de última generación, un sistema de extensión abierto y proveedores de monitoreo estándar. Los brokers también pueden proporcionar funciones avanzadas para administrar y monitorear el

sistema MQTT, como filtrado de mensajes, persistencia de mensajes y análisis en tiempo real.

Agrupamiento : los agentes MQTT pueden admitir el agrupamiento, lo que permite que varias instancias del agente trabajen juntas para manejar grandes cantidades de clientes y mensajes.

Proporciona control sobre cómo fluyen los datos de IoT dentro de su canalización de datos : los principales agentes MQTT pueden brindarle la capacidad de tener control sobre sus datos con herramientas de visualización y administración, potentes funciones de seguridad y un motor de políticas integrado que puede validar, aplicar y transformar datos en movimiento.

El agente empresarial autogestionado HiveMQ ofrece todas las funciones mencionadas anteriormente. Cientos de clientes activos en todo el mundo confían en el agente MQTT de HiveMQ para una comunicación de datos confiable, flexible, observable, segura y escalable.

Estas son algunas de las funcionalidades que debes buscar en un Broker MQTT si quieres usarlo en proyectos de pequeña escala:

Facilidad de uso : para proyectos de pequeña escala, especialmente proyectos de bricolaje y PoC, un agente MQTT debería ser fácil de implementar. Existen varios agentes MQTT de código abierto y totalmente administrados que lo ayudan a conectar dispositivos con un mínimo esfuerzo.

Escalabilidad : los brokers MQTT deberían poder ayudarlo a escalar a medida que avanza para que sus PoC se conviertan pronto en proyectos de nivel de producción.

Rentabilidad : hay precios de pago por uso disponibles para los corredores MQTT, por lo que no tiene que limitarse mientras trabaja en una PoC.

Seguridad : No hace falta decir lo importante que es proteger la conectividad de su dispositivo de un extremo a otro, independientemente de la escala del proyecto.

Tipos de brókeres MQTT

Hay diferentes tipos de brokers MQTT disponibles:

























Código abierto: son corredores sin licencia que son adecuados para proyectos de pequeña escala.

Comercial: Están disponibles a través de licencias y ofrecen varias características y personalizaciones, lo que las hace adecuadas para la implementación a nivel de producción.

Administrados en la nube: son agentes MQTT completamente administrados que necesitan un mantenimiento mínimo y son fáciles de implementar.

Propósito general: Están disponibles tanto con licencia libre como con licencia y son adecuados para proyectos de pequeña escala.

La siguiente imagen resume las características ofrecidas por los diferentes tipos de corredores.

	Open Source MQTT Brokers	Commercial MQTT Brokers	Cloud Managed MQTT Brokers	General purpose Messaging brokers
Reliability				
Scalability				
Security				
Observability				
Extensibility				
Simplicity				

Brokers MQTT comerciales y de código abierto

Los brokers MQTT de código abierto tienen escalabilidad limitada, opciones de seguridad limitadas, no se pueden agrupar para lograr una mayor disponibilidad, son difíciles de administrar cuando están codificados en bibliotecas difíciles y no tienen protección contra sobrecarga de publicadores hiperactivos.

Por otro lado, los brokers MQTT comerciales son personalizables según sus necesidades, brindan mayor escalabilidad, seguridad, flexibilidad y confiabilidad, y tienen protección contra sobrecarga.

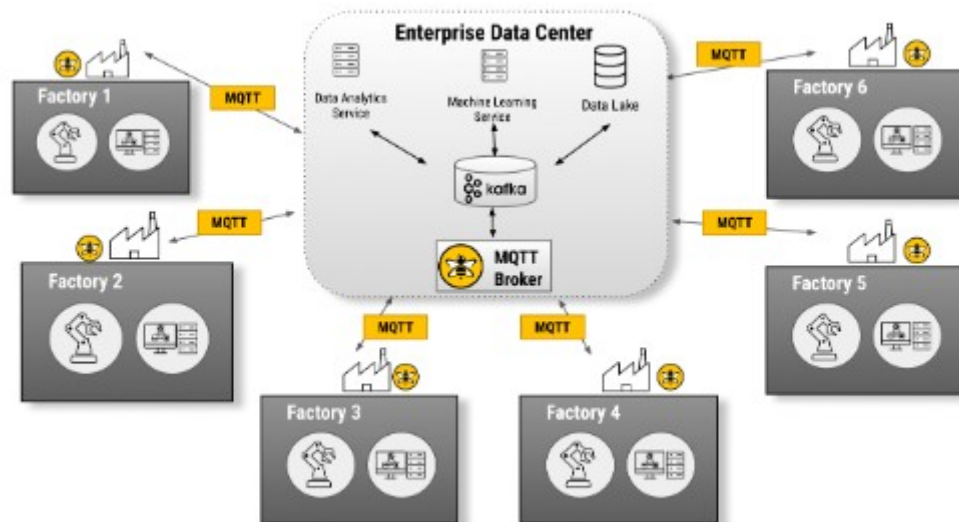
Brokers MQTT locales frente a brokers MQTT en la nube totalmente gestionados

Los agentes MQTT locales ofrecen más control, pero requieren una configuración y un mantenimiento sustanciales. Los agentes MQTT basados en la nube totalmente administrados son más fáciles de implementar, rentables y no requieren mantenimiento.

Arquitectura del Broker MQTT en la Fabricación Inteligente

Los brokers MQTT se pueden utilizar para varios casos de uso de fabricación inteligente, como conexiones dentro de fábricas, conexiones entre fábricas, etc.

A continuación se muestra un ejemplo de comunicación entre fábricas mediante el agente MQTT HiveMQ.



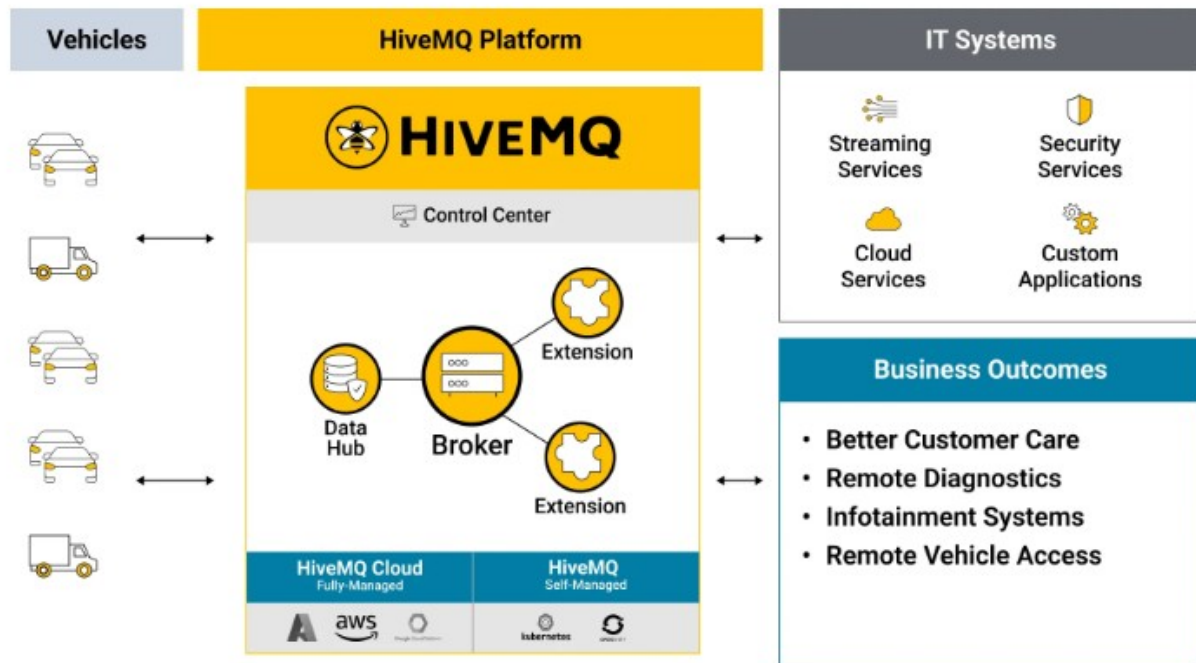
Arquitectura del Broker MQTT en los Coches Conectados

Los brokers MQTT se pueden utilizar para varios casos de uso de automóviles conectados, como monitoreo remoto, diagnóstico remoto, actualizaciones por aire (OTA), recuperación de robo, administración de energía, etc.

Arquitectura de Broker MQTT en Transporte y Logística

Los brókeres MQTT son ideales para su uso en la industria del transporte y la logística, donde la comunicación de datos en tiempo real es crucial para la eficiencia y la seguridad. Algunos de los casos de uso incluyen la gestión de flotas, la visibilidad de la cadena de suministro, la gestión de almacenes, la seguridad de los conductores y la carga, etc.

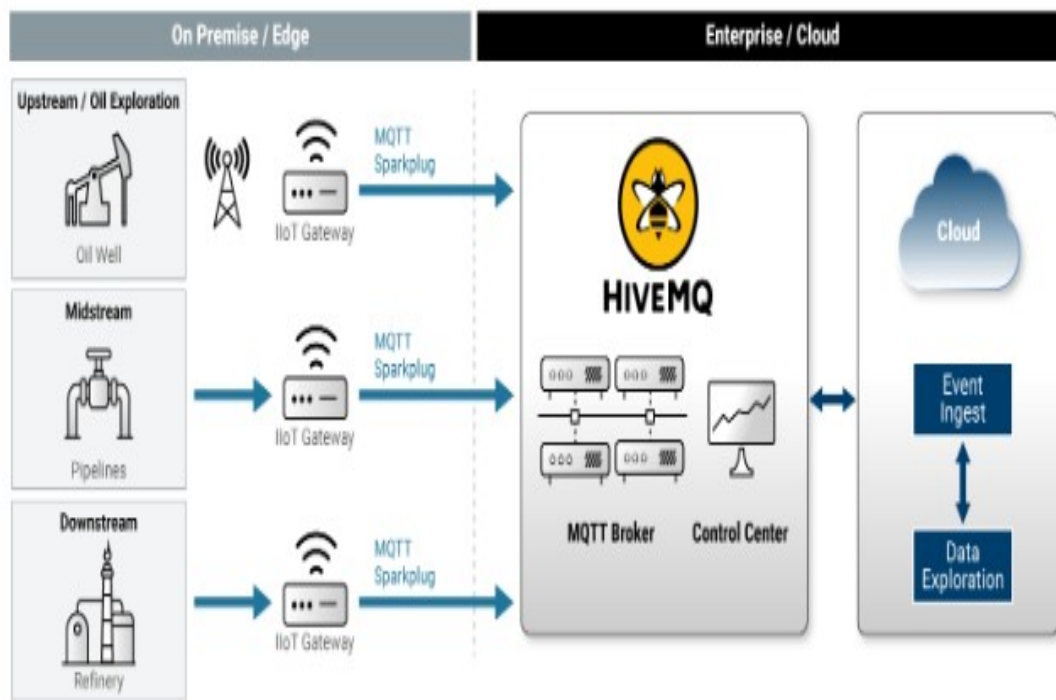
A continuación se muestra un ejemplo de cómo un agente MQTT, como HiveMQ, puede ayudar a la comunicación en tiempo real entre varios vehículos y sistemas backend.



Arquitectura del Broker MQTT en la Industria Energética

Los brokers MQTT pueden desempeñar un papel crucial en la optimización de las operaciones y la interoperabilidad OT/IT en la industria energética. Los brokers MQTT se pueden utilizar en casos de uso de energía como la gestión del rendimiento de activos, el mantenimiento predictivo, el seguimiento de activos, etc.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se puede utilizar un bróker MQTT, como HiveMQ, para la gestión remota de activos en el sector de petróleo y gas.



Fuente: Por el equipo de HiveMQ, 27 de noviembre de 2023.

Sitio Web: <https://www.hivemq.com/blog/mqtt-brokers-beginners-guide/>