MQTT

Messaging-Protokoll für IoT und mehr

Bei MQTT handelt es sich regelrecht um ein „wiederentdecktes " Kommunikations-/Messaging-Protokoll. Das Protokoll wurde in seiner Ur-Form zwar bereits 1999 entwickelt, erlebt aber seit einigen Jahren insbesondere durch die aktuellen Entwicklungen im Bereich IoT einen regelrechten neuen Boom. Es ermöglicht, Millionen von Clients (Geräte oder Applikationen) effizient miteinander kommunizieren zu lassen und ist darauf ausgelegt, insbesondere auch in Umgebungen zu funktionieren, in denen man nicht mit einer zuverlässigen Netzinfrastruktur bzw. zuverlässigen Geräten rechnen kann. Über ein zentrales Element, den sogenannten Broker, können Milliarden von Nachrichten effizient ausgetauscht werden. Das Protokoll kann daher ohne Übertreibung als eines der wichtigsten Protokolle für das IoT bezeichnet werden, ist aber nicht auf IoT-Anwendungen beschränkt. Dieser Kurs behandelt detailliert das Protokoll selbst, seine speziellen Features, sowie existierende Produkte.

Kursinhalt

- Das Protokoll (Nachrichtentypen, Rollen, Topics, Wildcards etc.)
- Besondere Features: Retained Messages, Last Will and Testament etc.
- Quality of Service im MQTT
- MQTT5
- MQTT-SN
- MQTT in eigenen Anwendungen nutzen
- Einsatzmöglichkeiten
- MQTT absichern
- MQTT-Produkte (kommerziell und Open-Source)

E-Book Das ausführliche deutschsprachige digitale Unterlagenpaket, bestehend aus PDF und E-Book, ist im Kurspreis enthalten.

Zielgruppe

Dieser Kurs wendet sich an alle, die sich für das Messaging-Protokoll MQTT interessieren.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in einer Skript-/Programmiersprache (Javascript, Python, etc.) sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich. Solide Grundkenntnisse der Netzwerktechnik (OSI-Schichtenmodell etc.) sollten vorhanden sein.

Dieser Kurs im Web

Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: www.experteach.de/go/**MQTT**

Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Training		Preise zzgl. MwSt.
Termine in Deutschland	**2 Tage**	**€ 1.795,-**
Online Training	**2 Tage**	**€ 1.795,-**

Termin/Kursort — Kurssprache Deutsch

04.12.-05.12.25	HY Frankfurt	11.06.-12.06.26	HY Frankfurt
04.12.-05.12.25	HY Online	11.06.-12.06.26	HY Online

Stand 03.06.2025

Inhaltsverzeichnis

MQTT – Messaging-Protokoll für IoT und mehr

1 MQTT und das IoT
1.1 Was ist IoT?
1.1.1 Anwendungsbereiche des IoT
1.1.2 Neue Technologie im IoT?
1.2 Schichtenmodelle für das IoT - Beispiel
1.3 Entstehung und Geschichte von MQTT
1.4 MQTT - DAS IoT Protokoll
1.5 Einsatzmöglichkeiten von MQTT
1.6 Alternativen zu MQTT

2 MQTT - Das Protokoll
2.1 MQTT 3.1.1
2.1.1 Das Protokoll
2.1.2 MQTT-Server/-Broker und Clients
2.1.3 Subscriptions, Topics, Topic Filter, Session
2.1.4 Datenformat in MQTT-Paketen
2.1.5 Flags im Fixed Header
2.1.6 Variabler Header CONNECT-Nachricht (1)
2.1.7 CONNACK (Acknowledge connection request)
2.1.8 MQTT Nachrichtentypen: CONNECT, CONNACK
2.1.9 CONNACK - Return Codes
2.1.10 MQTT PUBLISH Fixed Header
2.1.11 MQTT PUBLISH Variable Header
2.1.12 MQTT Nachrichtentypen PUBLISH, PUBACK, PUBREC, PUBREL und PUBCOMP
2.1.13 MQTT SUBSCRIBE
2.1.14 MQTT Nachrichtentypen SUBSCRIBE, SUBACK, UNSUBSCRIBE, UNSUBACK
2.1.15 MQTT Nachrichtentypen PINGREQ, PINGRESP, DISCONNECT
2.2 QoS in MQTT
2.2.1 QoS in MQTT - QoS 0
2.2.2 QoS in MQTT - QoS 1
2.2.3 QoS in MQTT - QoS 2
2.3 Retained Messages
2.4 Last Will Messages
2.5 Session State
2.6 Änderungen / Neuerungen in MQTT 5
2.6.1 Shared Subscriptions
2.6.2 Subscription Identifier
2.6.3 Statuscodes und -strings in CONNACK-Nachrichten
2.6.4 Statuscodes und -strings in PUBACK-Nachrichten
2.6.5 Statuscodes und -strings in PUBREC-Nachrichten
2.6.6 Statuscodes und -strings in PUBREL- und PUBCOMP-Nachrichten
2.6.7 Statuscodes und -strings in SUBACK-Nachrichten
2.6.8 Statuscodes und -strings in UNSUBACK-Nachrichten
2.6.9 Statuscodes und -strings in DISCONNECT-Nachrichten
2.7 MQTT über Websockets
2.8 MQTT im Embedded Umfeld: MQTT-SN
2.8.1 MQTT-SN Architektur
2.8.2 Unterschiede MQTT-SN - MQTT

3 Wichtige MQTT-Produkte, Hilfsmittel und Werkzeuge
3.1 MQTT-Broker
3.1.1 mosquitto
3.1.2 HiveMQ
3.1.3 VerneMQ
3.2 MQTT-Clients
3.2.1 HiveMQ MQTT-Client (Java) und Websockets-Client
3.2.2 mosquitto_pub
3.2.3 mosquitto_sub
3.2.4 Eclipse Paho Javascript Client
3.2.5 Eclipse Paho Java Client
3.2.6 Eclipse Paho - Sonstige Implementierungen

4 MQTT-Security
4.1 IoT-Security und die fünf Säulen der (klassischen) Informationssicherheit
4.2 Sicherheitsaspekte in MQTT
4.3 MQTT absichern
4.4 Authentifizierung in MQTT
4.5 Clientauthentifizierung mit Username und Passwort in mosquitto
4.6 TLS-Konfiguration in mosquitto
4.7 Autorisierung in mosquitto

ExperTeach Gesellschaft für Netzwerkkompetenz mbH
Waldstr. 94 · 63128 Dietzenbach · Telefon: +49 6074 4868-0 · Fax: +49 6074 4868-109 · info@experteach.de · www.experteach.de