

# Entwicklung von Datenvisualisierungen für Ergebnisse aus Internet-of-Things Belastungstests in einer MQTT Anwendung

Thema:

Entwicklung von Datenvisualisierungen für Ergebnisse aus Internet-of-Things Belastungstests in einer MQTT Anwendung

Art:

[BA](#)

BetreuerIn:

[Martin Brockelmann](#)

BearbeiterIn:

Adrian Sterr

ErstgutachterIn:

[Christian Wolff](#)

ZweitgutachterIn:

[Niels Henze](#)

Status:

[abgeschlossen](#)

Stichworte:

[Datenvisualisierung](#), [IoT-Load-Test](#), [MQTT](#)

angelegt:

2021-11-29

Antrittsvortrag:

2022-01-10

Abgabe:

2022-03-29

Textlizenz:

[CC-BY](#)

Codelizenz:

[MIT](#)

## Hintergrund

MQTT ist ein Nachrichtenprotokoll für das Internet der Dinge (IoT) das ein extrem leichtgewichtiges Veröffentlichen/Abonnieren (publish/subscribe) Nachrichtentransportsystem nutzt. Es wird genutzt um Remote-Geräte mit wenig Netzwerk-Bandbreite zu verbinden. Beispielsweise Autokonzern oder Telekommunikationsfirmen verbinden Millionen von Geräten, mit Millionen von gesendeten Nachrichten und zahllosen topics. Vor dem Einsatz eines solchen IoT Systems soll getestet werden, ob sich das System für die eigene Anwendungen eignet. Dazu wird die Leistung, Skalierbarkeit und Zuverlässigkeit der IoT Lösung getestet.

Die Ergebnisse dieser Tests werden in Echtzeit als Graphen dargestellt. Das ist der Ansatz den die meisten Load-Test Softwares nutzen. Es wurde jedoch noch nicht erforscht, wie sich Ergebnisse darstellen lassen. Ein Bericht der am Ende der Simulation die Ergebnisse präsentiert und in einer

Datei o.ä. speichert würde die Analyse und den Vergleich zwischen Tests deutlich vereinfachen.

## Zielsetzung der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, zu erforschen durch welche Datenvisualisierungen Ergebnisse aus IoT Belastungstests verständlich und übersichtlich dargestellt werden können, um eine effiziente und einfach Analyse und Vergleich von Ergebnissen zu ermöglichen. Dazu sollen verschiedene existierende und neu entwickelte Visualisierungen durch eine Expertenstudie verglichen werden. Iterativ werden dadurch die besten Darstellungsarten gefunden.

In HiveMQ Swarm soll diese Funktionalität anschließend als Prototyp in Form einer Erweiterung implementiert werden. Dieser Prototyp soll nach einem Belastungstest selbstständig einen Bericht erstellen, der die Metriken visualisiert.

## Konkrete Aufgaben

- Vorbereiten der HiveMQ Swarm Software, damit Metriken gesammelt werden können
- Literaturrecherche und Vergleich von existierenden Datenvisualisierungen (1 Woche)
- Erstellung der Studie und zu vergleichenden Visualisierungen (2 Woche)
- Expertenstudie durchführen (1 Wochen)
- Auswertung der Studie (1 Woche)
- Implementierung der besten Darstellungsart in die Java Software (1 Wochen)
- Erstellen der Dokumentation und Bachelorarbeit (2 Wochen)

## Erwartete Vorkenntnisse

- Gute Programmierkenntnisse in Java
- Erfahrung in der Durchführung von quantitativer Benutzerstudien
- Kreative und gleichzeitig sorgfältige Herangehensweise

## Weiterführende Quellen

Banno, R., Ohsawa, K., Kitagawa, Y., Takada, T., & Yoshizawa, T. (2021, January). Measuring Performance of MQTT v5. 0 Brokers with MQTTLoader. In 2021 IEEE 18th Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC) (pp. 1-2). IEEE.

Barata, D., Louzada, G., Carreiro, A., & Damasceno, A. (2013). System of acquisition, transmission, storage and visualization of Pulse Oximeter and ECG data using Android and MQTT. *Procedia Technology*, 9, 1265-1272.

Kashyap, M., Sharma, V., & Gupta, N. (2018). Taking mqtt and nodemcu to iot: Communication in internet of things. *Procedia computer science*, 132, 1611-1618.

Malhotra, M. (2018). Peer alerting lifeline: a study of backend infrastructure for a crowdsourced emergency response system (master's thesis).

Mishra, B., & Kertesz, A. (2020). The use of MQTT in M2M and IoT systems: A survey. *IEEE Access*, 8,

201071-201086.

Evergreen, S. & Metzner, C. (2013). Design principles for data visualization in evaluation. *New directions for evaluation*, 2013 (140), 5–20.

Protopsaltis, A., Sarigiannidis, P., Margounakis, D. & Lytos, A. (2020). Data visualization in internet of things: Tools, methodologies, and challenges. In *Proceedings of the 15th international conference on availability, reliability and security*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery.

Anouncia, S. M., Gohel, H. A. & Vairamuthu, S. (2020). *Data visualization: Trends and challenges toward multidisciplinary perception*. Springer Nature.

From:  
<https://wiki.mi.ur.de/> - **MI Wiki**

Permanent link:  
[https://wiki.mi.ur.de/arbeiten/how\\_to\\_visually\\_present\\_results\\_of\\_iot\\_load\\_testing\\_for\\_later\\_comparison\\_and\\_analysis\\_in\\_an\\_mqtt\\_application](https://wiki.mi.ur.de/arbeiten/how_to_visually_present_results_of_iot_load_testing_for_later_comparison_and_analysis_in_an_mqtt_application)

Last update: **29.03.2022 19:46**

