



Tobias Stähli



Dumeni VINCENZ

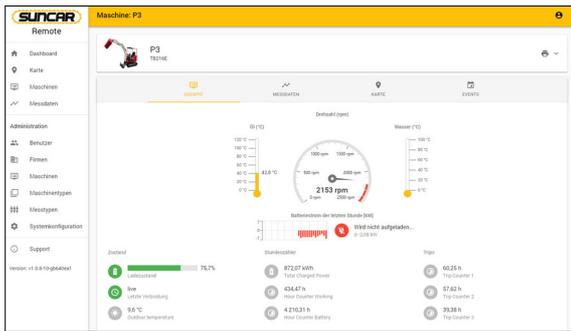


Jonas Wälter

Diplomanden	Tobias Stähli, Dumeni VINCENZ, Jonas Wälter
Examinator	Manuel Bauer
Experte	Pascal Schaefer, Geberit Verwaltungs AG, Jona, SG
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	Suncar HK AG, Zürich

# Suncar Big Data Collector & Dashboard

## Bachelorarbeit

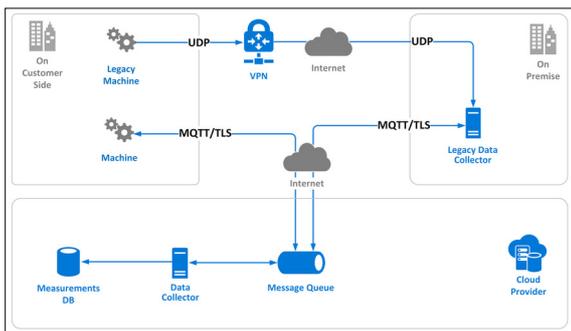


Frontend "SUNCAR Remote"

**Einleitung:** In Zeiten der Digitalisierung vernetzen sich immer mehr Geräte aus dem Haushalt oder der Industrie mit dem "Internet der Dinge" (IoT), um mit der Aussenwelt in Verbindung zu treten. Während IoT-Geräte im Haushalt oft noch als Spielerei anmuten, kann bei SUNCAR HK durch die Nutzung von IoT ein echter Mehrwert erzielt werden: SUNCAR HK entwickelt, baut und vermarktet batteriebetriebene Elektro-Baumaschinen. Die Maschinen verfügen über verschiedenste Sensoren, welche dank IoT Millionen von Messwerten an einen zentralen Data Collector übermitteln. Diese Messwerte ermöglichen eine einfache und effiziente Überwachung der Maschine inklusive Auswertung und Fehleranalyse. Das bestehende System von SUNCAR HK war den stetig wachsenden Anforderungen nicht mehr gewachsen und erforderte eine ganzheitliche Neuentwicklung. Da die Messdaten auch für die Endkunden von grossem Interesse sind, sollte zudem eine mandantenfähige Webapplikation realisiert werden.

**Vorgehen / Technologien:** Nach der Projektplanung und der Anforderungsanalyse erfolgte die Evaluation einer für Big Data geeigneten Datenbanklösung. In den darauffolgenden Iterationen wurde die Entwicklung des Data Collectors (inkl. Schnittstellenkonzept), des Backends und des Frontends parallel vorangetrieben. Aufgrund eines idealen Projektverlaufes konnten zudem verschiedene optionale Features in Angriff genommen werden.

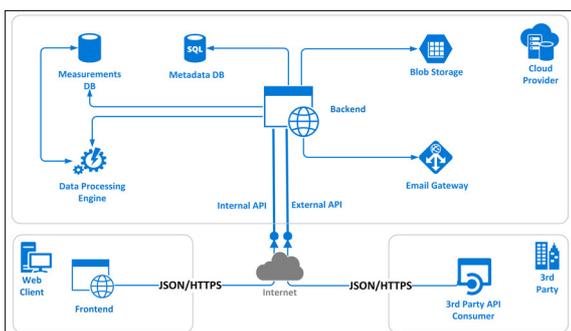
Die Kommunikation zwischen Baumaschine und Data Collector erfolgt über das bewährte Protokoll MQTT, wobei die Messdaten in einer Message Queue (ActiveMQ) zwischengespeichert werden. Die beträchtliche Anzahl an Messdaten wird in einer dafür ideal geeigneten "Time Series Database" von InfluxDB persistiert. Für die Konfigurations- und Metadaten wird eine relationale Datenbank (MariaDB) verwendet. Während der Data Collector und das Backend als ASP.NET Core Applikation entwickelt wurden, kam für die Single-Page-Applikation die UI-Library React mit TypeScript zum Einsatz. Alle Teilsysteme werden in Form von Docker-Containern betrieben und auf Microsoft Azure gehostet. Für die Quellcode-/Versionskontrolle sowie die Verwaltung der Arbeitspakete und Zeiterfassung konnte auf Visual Studio Team Services zurückgegriffen werden.



Systemübersicht: Maschine – Measurements DB

**Ergebnis:** Nach insgesamt rund 1'100 Arbeitsstunden konnte dieses umfassende Projekt erfolgreich abgeschlossen und für den produktiven Betrieb an den Auftraggeber übergeben werden. Dabei wurden ausnahmslos alle zwingenden Anforderungen erfüllt und zusätzlich viele optionale Features realisiert. So verfügt SUNCAR HK nun über ein funktionierendes Gesamtsystem und ist damit für die Zukunft bestens gerüstet.

Eine neue Baumaschine kann ihre Messdaten via Message Queue an den Data Collector übermitteln, für bereits ausgelieferte Maschinen ist ein Legacy Data Collector zur Stelle. Der Data Collector nimmt die Messdaten entgegen und überträgt diese in die InfluxDB. Das Backend stellt die Meta- und Messdaten über eine Web API zur Verfügung und ermöglicht so dem Frontend, die Daten dem Benutzer in Form von Messdiagrammen oder einem virtuellen Cockpit zu präsentieren. Weitere Features wie die Maschinen-Verwaltung und das Event-Alerting runden die Möglichkeiten des Frontends ab.



Systemübersicht: Measurements DB – Frontend