

5G Edge Cloud Architektur

Julian Beck

Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Oliver Waldhorst

Zusammenfassung Die Edge Cloud wird in dem Zeitalter von 5G eine wichtige Rolle spielen. Als ein Bestandteil der 5G-Netzwerkarchitektur bietet es nicht nur eine Vielzahl von Cloud-Ressourcen, sondern ermöglicht neue Plattformen für Drittanbieter und das Entwickeln von neuen Erfahrungen für den Nutzer. Multi-Access Edge Computing (MEC) bietet Speicher- und Rechenressourcen in der Nähe des Endgerätes, eine besser Latenzzeit für mobile Endbenutzer und effizientere Nutzung des Mobile Backhaul und Core Netzwerkes. Diese Seminararbeit erläutert, welche Technologien MEC ermöglicht und geht auf die Architekturen hinter Multi-Access Edge Computing ein.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Problem.....	3
2	Benötigte Technologien	3
2.1	Edge Computing	3
2.2	5G Edge Computing	5
2.3	Network Funktion Virtualisierung	5
2.4	Software-defined Networking	5
2.5	Virtuelle Maschinen und Container	5
3	Architekturen	6
3.1	MEC Framework - Referenz Architektur.....	6
3.2	Weitere Frameworks	6
4	Orchestrierung und Mobilität	6
4.1	MEC Service Orchestrierung	6
4.2	MEC Mobilität	6
4.3	MEC Deployment	6
5	Anwendungen	6
5.1	Internet of Things	6
5.2	Smart Factories	6
5.3	Autonomes Fahren	6
6	Ausblick	6
6.1	Angebote	6
	Literatur.....	7

1 Einleitung

1.1 Problem

2 Benötigte Technologien

2.1 Edge Computing

Beim Edge Computing wird die Berechnung und Speicherung von Daten in die Nähe der Quelle gebracht, an den sogenannten Rand oder *Edge* des Netzwerks. Im Gegensatz zum Cloud Computing werden die Daten nicht an zentralen Rechenzentren verarbeitet, sondern an dezentralen Cloud Systemen am Rand des Netzwerks. Folgende Vorteile bringt Edge Computing: [1]

- **Geschwindigkeit und Latenz:** Abhängig von der Anwendungen spielt die Zeit der Datenverarbeitung eine entscheidende Rolle. Beispielsweise bei Autonomen Fahrzeugen ist es wichtig, dass innerhalb von Millisekunden die Daten verarbeitet werden. Auch bei digitalen Fabriken ist es meist zu langsam die Daten zu einer zentralen Cloud und zurück zu senden. Wenn die Datenverarbeitung auf den Rand des Netzwerks verlegt wird, wird die Latenz des Netzwerks verringert und schneller auf Anfragen geantwortet.
- **Netzlast:** Da das die Daten nicht zu einer zentralen Cloud gesendet werden, sondern am Rand des Netzwerks verarbeitet werden, verringert sich nicht nur die Latenz, sondern auch die Netzlast des gesamten Netzwerks. Die Daten müssen nicht weitreichend weiter gesendet werden, stattdessen werden sie dezentral in der Nähe der Anwendungen verarbeitet.
- **Security:** Wenn Daten an einem zentralen Cloud verarbeitet werden ist dies unter bestimmten Umständen anfälliger für ein Ausfall. So kann beispielsweise ein DDoS-Angriff den gesamten Betrieb eines Unternehmens stören, wenn alle Systeme mit einer zentralen Cloud arbeiten. Da bei Edge Computing kein einziges Zentrales Systeme existiert, verringert sich die Auswirkung eines solchen Angriffes für das ganze Unternehmen. Edge Computing hilft Unternehmen auch dabei, die Probleme der lokalen Compliance- und Datenschutzbestimmungen zu überwinden, da die Daten auf lokalen Systemen verarbeitet werden.
- **Kosteneinsparungen:** Durch Internet Off Things Geräte oder durch eine Smart Factories werden eine Vielzahl an Daten generiert. Nicht alle Daten sind dabei kritisch für die Operation der Systeme. Edge Computing erlaubt das Kategorisieren der Daten. In dem ein Großteil der Verarbeitung am Rand des Netzwerks stattfindet wird Bandbreite gespart. Dies optimiert den Datenfluss von lokalen Anwendungen und minimiert somit die Betriebskosten einer zentralen Cloud.
- **Zuverlässigkeit:** Wenn Edge-Geräte Daten lokal speichern und verarbeiten können, verbessert dies die Zuverlässigkeit. Ein Unternehmen ist nicht auf die Verbindung auf zur zentralen Cloud angewiesen und eine vorübergehende Unterbrechungen der Verbindung hat keine Auswirkungen auf den Betrieb von Geräte, nur weil sie die Verbindung zur Cloud verloren haben.

- **Skalierbarkeit:** Bei Cloud-Computing-Architekturen müssen Daten in den meisten Fällen zunächst an ein zentral gelegenes Rechenzentrum weitergeleitet werden. Das Erweitern oder sogar nur das Ändern dedizierter Rechenzentren ist eine teure Angelegenheit. Darüber hinaus können IoT-Geräte zusammen mit ihren Verarbeitungs- und Datenverwaltungstools am Rande einer einzelnen Implantation bereitgestellt werden, anstatt auf die Koordination der Bemühungen von Mitarbeitern an mehreren Standorten zu warten.

- 2.2 5G Edge Computing**
- 2.3 Network Funktion Virtualisierung**
- 2.4 Software-defined Networking**
- 2.5 Virtuelle Maschinen und Container**

3 Architekturen

3.1 MEC Framework - Referenz Architektur

3.2 Weitere Frameworks

4 Orchestrierung und Mobilität

4.1 MEC Service Orchestrierung

4.2 MEC Mobilität

4.3 MEC Deployment

5 Anwendungen

5.1 Internet of Things

5.2 Smart Factories

5.3 Autonomes Fahren

6 Ausblick

6.1 Angebote

Literatur

- [1] Greg LaBrie. *Top 5 Benefits of Edge Computing*. URL: <https://blog.wei.com/top-5-benefits-of-edge-computing> (besucht am 13.10.2020).