Verteilte Systeme: Protokoll

Anforderungsanalyse

Projekt: *Anwendung aus dem Bereich des Logistik bzw. Supply Chain Monitoring*

Autoren: *Anastasia Galeyev, Cheryl Yamoah*

Version: *3.0*

Letzte Änderung: *22.11.2021*

Ziel des zu entwickelnden Systems

Im Rahmen des Praktikums Verteilte Systeme soll eine Anwendung aus dem Bereich des Logistik bzw. Supply Chain Monitoring entwickelt werden. Dazu sollen die Technologien Sockets, Remote Procedure Calls (RPCs) sowie Message Oriented-Middleware (MOM) verwendet werden.

Anforderungen

Funktionale Anforderungen	Nichtfunktionale Anforderungen
Termin 2 1. Sensoren erfassen Information von Ein- und Auslieferungen 2. Sensoren erfassen Information von Inventarisierungen (RFID-Leser oder Barcode-Leser) 3. Produktanzahl ändert sich korrekt mit jeder Ein-, Auslieferung oder Inventarisierung 4. Sensoren leiten Information an Lager mittels UDP weiter 5. Nachrichten vom Sensor werden auf der Standardausgabe (IP, Port, Sensor-Typ) ausgegeben 6. Nachrichten von Sensoren werden in einer Log-Datei festhalten	1. Information, die von Sensoren erfasst wird = Information, welche vom Lager ausgegeben und gespeichert wird → Test durch Vergleich 2. 1 simulierte Stunde = 4 Echtzeit Sekunden, 1 simulierter Tag = 96 Echtzeit Sekunden → Messen (z.B durch Standardausgaben) 3. In Log-Datei wird die Information mit einem Datum/einem Zeitpunkt gespeichert

Termin 3 1. HTTP-Server liest HTTP-GET Anfragen korrekt und vollständig ein und verarbeitet diese 2. HTTP-Server kann auf Sensordaten zugreifen 3. Einzelne Sensordaten können aufgerufen werden (mit eigener URL) 4. Historie der Sensordaten kann aufgerufen werden (mit eigener URL) 5. Zentrale kommuniziert gleichzeitig mit Sensoren und HTTP-Clients	1. URL-Format für einzelnen Sensor: /Sensor-ID/index 2. URL-Format für Historie: /Sensor-ID/all 3. Wenn die Sensor-ID oder der URL nicht existiert wird eine Hilfeseite aufgerufen 4. Chrome und Firefox Browser werden unterstützt
Termin 4 1. Lager übermitteln aktuelle Sensordaten über thrift an andere Lager 2. Ein Lager kann Produktbestand eines anderen Lagers abfragen 3. Es können Lieferungen gemacht werden	1. Die gelieferten Lagerdaten stimmen mit den eigentlichen Lagerdaten überein 2. Wenn eine Lieferung beantragt wird, erfasst der Sensor dies und die Produktanzahl wird angepasst 3. Wenn eine Lieferung nicht möglich ist, da z.B. ein Produkt nicht mehr vorhanden ist, wird dies mitgeteilt 4. Jedes Lager speichert die Daten persistent → Datenbank/Log-Datei (?)
Termin 5 1. Lager können andere Lager abonnieren 2. Lager können die Produkte anderer Lager einsehen 3. Lager können ihre Daten mit MQTT veröffentlichen und übermitteln	1. Lagerdaten = Zusammenfassung der Sensordaten 2. Daten werden mit MQTT veröffentlicht und übertragen 3. Wichtige Daten: Welche Daten sind nicht mehr im Bestand ?

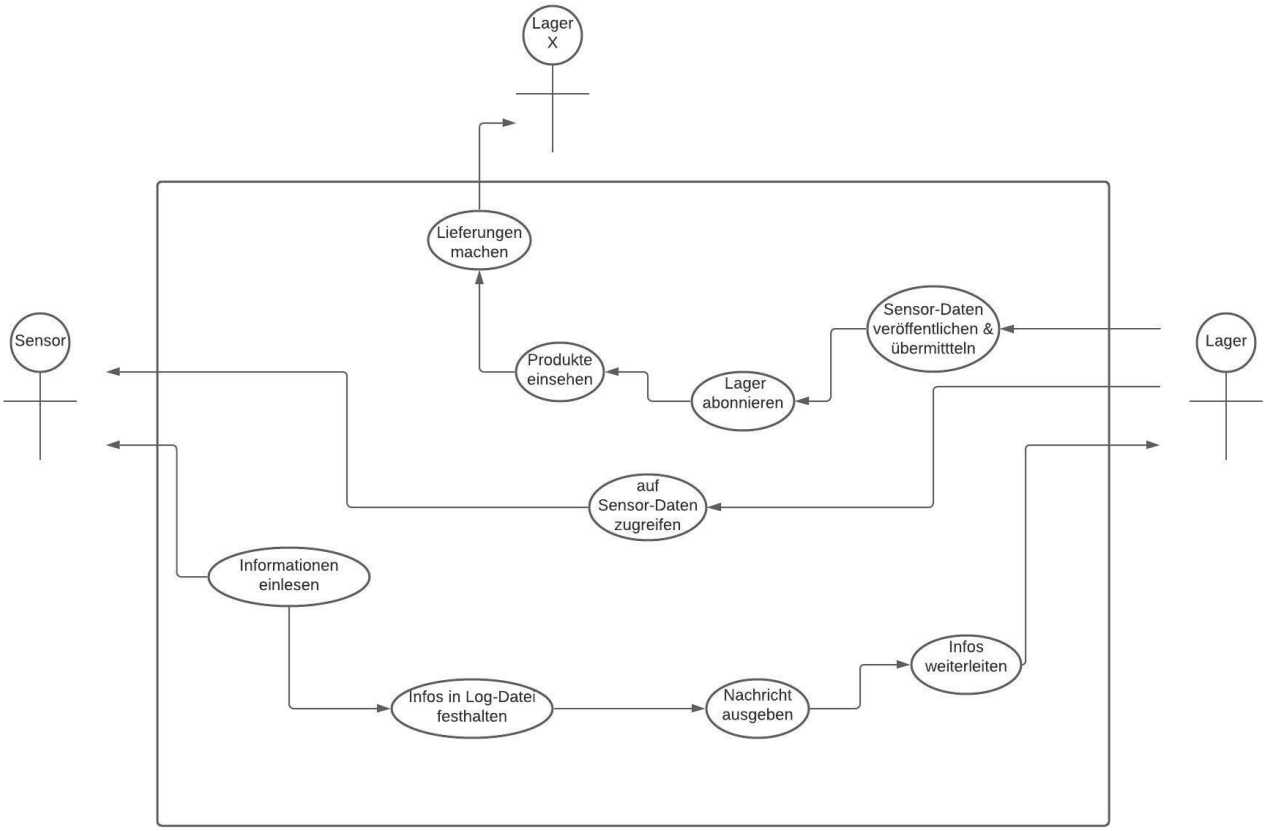
Randbedingungen

- Die verwendete Programmiersprache ist C++
- Alle Komponenten können in Docker gestartet werden (Make File) und laufen als eigenständige Container

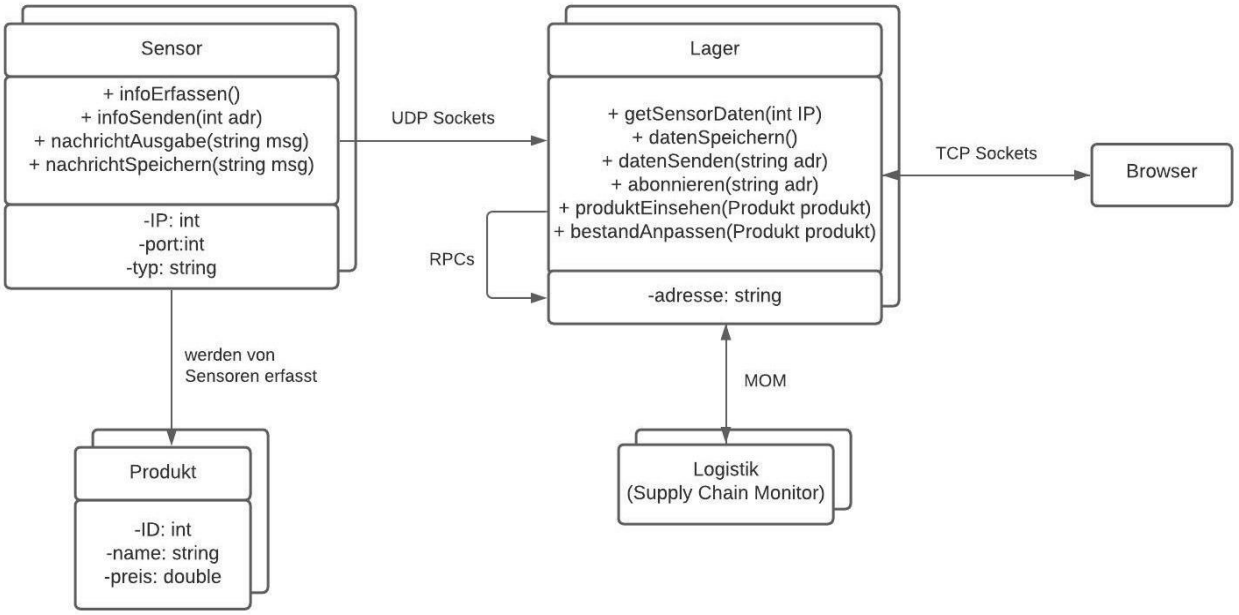
Änderungsübersicht

Version	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
Eindeutige Versionsnummer	*Datum, an dem die Änderung abgeschlossen wurde*	*Mitarbeiter, welche(r) die Änderung durchgeführt hat*	*Allgemeine Beschreibung was geändert wurde*
2.0	08.11	Anastasia Galeyev	Sensor-Funktion infoErfassen() wurde verworfen, stattdessen wurde ein Vektor mit allen Produktinfos implementiert. Sensor-Funktionen infoSenden(int), nachrichtAusgabe(string), nachrichtSpeichern(string) wurden verworfen, da diese überflüssig sind.
2.1	08.11	Cheryl Yamoah	Lager-Funktion datenSenden() sind überflüssig, da das Lager keine Nachrichten an den Sensor sendet. Funktionen processSensorInfo(), printSensorInfo() wurden in Lager ergänzt. Funktion udp() wurde im Lager implementiert, um Nachrichten vom Sensor zu erhalten.
3.0	22.11	Cheryl Yamoah	HTTP-Server wurde implementiert, welcher HTTP-GET Befehle verarbeiten kann.

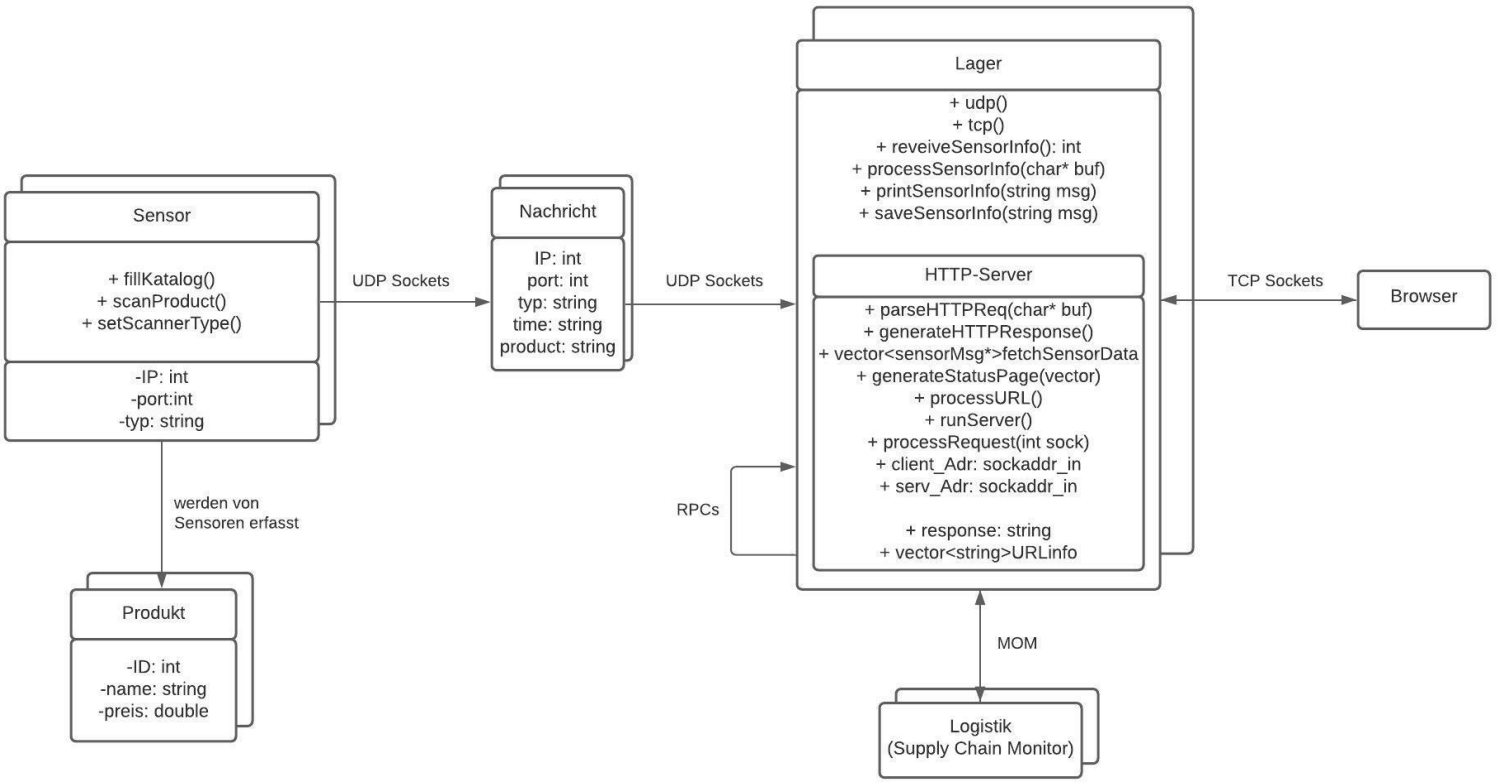
Use-Case-Diagramm



Systemdesign: erste Version



Systemdesign: aktuell umgesetzte Version



Projektplan
Tasks

Termin 2

- UDP Client (=Sensor) und Server (=Lager) erstellen
- Sensor soll Nachrichten mittels UDP an das Lager übermitteln können
- Lager soll Nachrichten mittels UDP vom Sensor erhalten können
- Nachrichten sollen Informationen über das jeweilige Produkt als auch den IP, Port, Typ des Sensors beinhalten
- Katalog mit Produkten erstellen und befüllen
- Implementierung, dass die es eine simulierte Zeit gibt, die nicht der Echtzeit entspricht

Termin 3

- HTTP-Server soll HTTP-GET Anfragen korrekt und vollständig einlesen und verarbeiten können
- HTTP-Server soll auf Sensordaten zugreifen können
- HTTP-Server soll die Auswahl zwischen einzelnen, allen Sensordaten oder der Historie der Sensordaten haben

Termin 4

- Lager soll mittels thrift Sensordaten an andere Lager übermitteln können
- Lager soll Produktbestand anderer Lager einsehen können
- Lager soll Lieferungen tätigen können
- Sensor soll bei Bestandsänderung die Produktanzahl anpassen können
- Sensor soll eine Meldung ausgeben können, falls ein Produkt nicht mehr vorhanden ist
- Persistente Speicherung der Daten sollte für jedes Lager möglich sein

Termin 5

- Lager sollen ihre Daten mit MQTT veröffentlichen und übermitteln können

Termin 6:

- Verfeinerung und Korrektur

Testbeschreibung

Termin 2

1. Überprüfung, ob die vom Sensor gesendete Nachricht identisch zu der vom Lager erhaltenen Nachricht ist, durch Vergleich der Ausgaben.

Sensor:

```
Hello, I am a Sensor. I will send regular updats to the lager :)
172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Schuhe;Thu Jan  1 00:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Hemd;Thu Jan  1 01:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Einlieferung;Jacke;Thu Jan  1 02:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Einlieferung;Pullover;Thu Jan  1 03:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Jacke;Thu Jan  1 04:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Mantel;Thu Jan  1 05:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Auslieferung;Mantel;Thu Jan  1 06:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Auslieferung;Kleid;Thu Jan  1 07:00:00 1970
```

Lager:

```
Hello, I am a Lager. I will receive sensor information and relay it to the browser :)
Sensor Listener is online! Waiting for sensor information...
172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Schuhe;Thu Jan  1 00:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Hemd;Thu Jan  1 01:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Einlieferung;Jacke;Thu Jan  1 02:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Einlieferung;Pullover;Thu Jan  1 03:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Jacke;Thu Jan  1 04:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Inventarisierung;Mantel;Thu Jan  1 05:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Auslieferung;Mantel;Thu Jan  1 06:00:00 1970

172.20.0.2;8090;Auslieferung;Kleid;Thu Jan  1 07:00:00 1970
```

⇒ **Test ist erfolgreich**

2. Überprüfung ob die Nachricht alle wichtigen Informationen enthält durch Vergleich zu folgender Syntax:

   Timestamp (Datum & Uhrzeit)
   Sensor-ID
   IP
   Port
   Sensor-Typ
   Produktname

```
lager_test     | Timestamp: Thu Jan  1 05:00:00 1970
lager_test     | Sensor ID: 1
lager_test     | IP: 172.20.0.4
lager_test     | Port: 8090
lager_test     | Sensor Type: Inventarisierung
lager_test     | Product: Mantel
```

⇒ **Test ist erfolgreich**