

Seminararbeit für das WS 2025

Kurs IoT

Ausgabe der Arbeit am 5.11.2025

Abgabe der Ausarbeitung 18.12.2025 20:00Uhr

Abgabe der Lösungen in Moodle als PDF Datei

**Die Seminararbeit ist allein zu bearbeiten!
Gruppenarbeiten sind nicht zulässig!**

Dozent: Hartmut Seitter

Table of Contents

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	3
1 AUFGABE 1 ARCHITEKTURÜBERSICHT	4
2 AUFGABE 2 BESCHREIBUNG DER ZU ERFASSENDEN DATEN UND DIE EIGENSCHAFTEN DES 1. UND 2. LAYER DES VALUE STACKS	4
3 AUFGABE 3 BESCHREIBUNG ‘CONNENCTIVITY’	4
4 AUFGABE 4, ENERGIEVERBRAUCH	5
5 AUFGABE 5 ,DATENMENGEN‘	5
6 AUFGABE 6 ANWENDUNG	5
7 AUFGABE 7 METADATEN.....	5
8 AUFGABE 8 FORM UND DURCHGÄNGIGKEIT	5

Allgemeine Beschreibung

Ein Industrieunternehmen möchte ‚effizienter, wirtschaftlicher und technologisch fortschrittlicher‘ werden. Das Ziel des Unternehmens ist es relevante Zustandsinformationen von ‚the things‘ zu erfassen, sinnvoll miteinander zu verknüpfen, in einem Dashboard anzuzeigen und entsprechende Aktionen davon abzuleiten. Die erfassten Daten sollen auch für zukünftige Planung verwendet werden.

Um das Unternehmen ‚smarter‘ zu machen, gibt es sehr viele Ansatzpunkte. Um jedoch ersten Erfahrungen zu sammeln, soll zum einen ein Gesamtkonzept erstellt werden das die unterschiedlichen Ansatzpunkte und Anwendungen von einem ‚smarten Unternehmen‘ berücksichtigt, jedoch soll in der ersten Umsetzungsphase folgende ‚Pilotprojekte‘ realisiert werden:

- Raumluftüberwachung in den unterschiedlichen Räumen des Unternehmens
- Überwachung der Lautstärke an kritischen Stellen
- Effiziente Information von Parkplätzen auf dem Firmengelände
- Belegung der Besprechungsräume (ob gebuchte Besprechungsräume auch tatsächlich belegt sind)
- Und effizientes Energiemanagement in der Fertigung

Das effiziente Energiemanagement hat das Unternehmen sich folgendermaßen vorgestellt:

Das Unternehmen betreibt eine Fertigung von mechanischen Teilen. Diese mechanischen Teile werden in der Rohform angeliefert und werden durch Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen und Zusammenfügen (assembly) an verschiedenen Produktionsstationen, die auf verschiedene Produktionshallen verteilt sind, bearbeitet.

An jeder Produktionsstation werden verschiedene Energieformen wie Druckluft, Strom für die Produktionsmaschine, Wärme, Kühlung, Licht benötigt. Diese verschiedenen Energieformen werden in einer Zentrale aus elektrischem Strom erzeugt und zu den verschiedenen Produktionshallen und Produktionsstationen verteilt. **Für jede Produktionsstelle werden die Daten bereits erfasst und sind in der zentralen Energiebereitstellung vorhanden und können in die ,zu erschaffende IoT Lösung übertragen werden.**

Das Unternehmen hat einen mit einem Energieversorger / Stromlieferant einen Vertrag abgeschlossen. Dieser Vertrag sieht vor, dass bis 10.000kW Strom pro Monat zu einem Fixpreis bezogen werden können, wird dieser Wert unterschritten muss trotzdem der Fixpreis bezahlt werden. Wird der Wert überschritten, wird pro 100kWh Strom Mehrverbrauch ein zusätzlicher Betrag von 0,30€ fällig.

Anhand dieser Energieverbrauchsdaten der einzelnen Produktionsstätten soll dann eine Vorausberechnung der noch zu beziehenden Strommenge vom Stromlieferant für den aktuellen Monat und die folgenden Monate im Jahr erfolgen. Damit soll dann eine Produktionsanpassung stattfinden so, dass möglichst der Wert von 10.000kWh pro Monat nicht überschritten wird.

Erarbeiten Sie ein Gesamtkonzept für diese Anforderungen ,smartes Unternehmen – Zeigen sie explizit wie Sie die o.g. Pilotprojekte‘ und die Energieerfassung für die Berechnung der benötigten Strommenge realisieren werden.

Die IoT Lösung soll unter Berücksichtigung der verschiedenen Layer des IoT Value Stacks erstellt werden und beschreiben Sie, welche unterschiedlichen Sensoren, Aktuatoren, Microcontroller, Datenübertragungen Netzwerktechnologien und Anwendungskomponenten Sie in ihrer Lösung verwenden und wie die Komponenten zusammenwirken.

Der Umfang der gesamten Ausarbeitung soll nicht mehr als 7 DIN A4 Seiten betragen.

Abzugeben ist eine pdf Datei in Moodle

In der Summe können sie 60 Punkte erreichen

1 Aufgabe 1 Architekturübersicht

Entwerfen Sie ein Architekturübersichtsdiagramm, in dem der verschiedene Layer des IoT Value Stacks aufgeführt werden und deren Zusammenwirken dargestellt wird. Aus dem Übersichtsbild sollen alle wichtigen Komponenten ersichtlich sein.

zu vergebende Punkte: 8

2 Aufgabe 2 Beschreibung der zu erfassenden Daten und die Eigenschaften des 1. und 2. Layer des value stacks

Erstellen Sie eine kurze Beschreibung die Eigenschaften der unterschiedlichen Devices für den ersten (die physikalische Einheit mit dem Sensor und ggf. Aktuator) und des zweiten (die Steuereinheit) IoT Layer aus ihrem Architekturübersichtsdiagramm.

zu vergebende Punkte: 8

3 Aufgabe 3 Beschreibung ‘Connenctivity’

Welches Netzwerkprotokoll bzw. welche Netzwerkprotokolle werden sie für die Anbindung der verschiedenen Devices einsetzen? Begründen sie kurz, warum sie diese Netzwerkprotokolle vorschlagen und welche Möglichkeiten zur Reichweitenerhöhung eingesetzt werden können.

- zu vergebende Punkte: 8

4 Aufgabe 4, Energieverbrauch

Es werden auch batteriebetriebene IoT Devices zum Einsatz kommen. Erstellen Sie die Daten für den zu erwartenden Stromverbrauch für die verschiedenen ‚operation modes‘ für ein batteriebetriebenes Device auf Basis des ESP32. Erstellen Sie eine Vorhersage wie dieses Device mit einer LI Batterie Typ CR132A betrieben werden kann.

- zu vergebende Punkte: 8

5 Aufgabe 5 ‚Datenmengen‘

Erstellen sie eine Übersicht mit den zu erwartenden Datenmengen, Häufigkeit der Datenanlieferung, Kritikalität der einzelnen Daten, dem Datentyp, die an einen App Server geschickt werden. Pro Device. Und welche Art von Datenspeicherung wird ihre Lösung beinhalten.

- zu vergebende Punkte: 8

6 Aufgabe 6 Anwendung

Beschreiben sie aus welchen Funktionsblöcken die Serverumgebung bestehen soll, um die Daten zu speichern, Daten zusammenzuführen und miteinander in Verbindung zu bringen. Beschreiben sie kurz, wie ihre Lösung die Daten analysieren wird, um die geforderten Auswertungen bereitzustellen.

Denken Sie an die Vorausberechnung des Stromverbrauchs.

Welche ‚Faktoren‘ müssen bei der Vorausberechnung des zu erwartenden Stromverbrauchs der Produktionsstellen berücksichtigt werden.

zu vergebende Punkte: 10

7 Aufgabe 7 Metadaten

Beschreiben Sie 5 unterschiedlich Metadaten, die sie für diese Lösung erfassen und bereitstellen werden.

- zu vergebende Punkte: 5

8 Aufgabe 8 Form und Durchgängigkeit

Form und Durchgängigkeit ihrer Ausarbeitung

Für die Darstellungsform gib es und die Durchgängigkeit ihrer Lösung (End to End Betrachtung) gibt es weitere

- zu vergebende Punkte: 5