

# Aufgabenstellung bewertete Übung «Parallele und verteilte Systeme»

In Zweier- oder Dreiergruppen erarbeiten die Studierenden eine Dokumentation und eine Präsentation zu einem von mehreren gegebenen Themen. Ziel ist es, ein verteiltes System zu analysieren, Vor- und Nachteile zu evaluieren und die Theorie anhand von Prototypen zu untersuchen.

## Bericht

Der Bericht behandelt die theoretischen Grundlagen, dokumentiert die erstellten Prototypen und legt die daraus gewonnenen Erkenntnisse dar.

Die Studierenden können ein Thema (siehe unten), in Absprache mit den anderen Gruppen, frei wählen.

Im beiliegenden Dokument "Anleitung zum Schreiben von technischen Berichten" werden die einzelnen Kapitel ausführlich beschrieben.

Folgende Kapitel müssen vorkommen:

- Einleitung
- Theoretische Grundlagen
- Material und Methoden
- Ergebnisse
- Diskussion
- Empfehlung und Ausblick

## Theoretische Grundlagen

Dieses Kapitel ist im beiliegenden Dokument nicht separat aufgeführt, da eine Recherche in der Einführung wie auch im Hauptteil gemacht werden kann. Anders als in Diplom- oder Semesterarbeiten ist hier der Theorieteil umfangreicher als die anderen Teile und wird deshalb als separates Kapitel aufgeführt.

Hier werden alle nötigen Informationen zusammengetragen, die für die Aufgabenstellung benötigt werden.

Sämtliche Aussagen müssen mit einer Quelle belegt werden, und exakte oder sinngemässe Zitate als solche markiert werden.

Passagen die mit generativer KI erstellt wurden müssen als solche gekennzeichnet werden.

## Präsentationen und Fragerunde

Das erarbeitete Thema wird der Klasse präsentiert. Nach der Präsentation stellt sich die präsentierende Gruppe Fragen vom Dozenten und von den anderen Studierenden. Die Fragen müssen vorbereitet sein und sowohl Fragen als auch Antworten werden bewertet.

## Zeitplan

Die einzelnen Kapitel werden im Verlauf des Semesters eingereicht. So wird vermieden, dass am Ende des Semesters ein grosser Arbeitsaufwand entsteht. Bis zur jeweils nächsten Abgabe kann die vorherige Abgabe noch überarbeitet werden (z.B.: "Einleitung" kann bei der Abgabe von "Theoretische Grundlagen" überarbeitet werden)

---

Semesterwoche	Aufgabe
4	Abgabe Einleitung
9	Abgabe Theoretische Grundlagen
15	Abgabe Material und Methoden, Ergebnisse

Semesterwoche	Aufgabe
17	Abgabe Diskussion, Empfehlung und Ausblick
19	Präsentationen und Fragen der anderen Gruppe beantworten

Abgaben jeweils bis Sonntag-Abend als PDF per E-Mail an den Dozenten.

## Bewertung

Aufsatz und Präsentation gemäss folgendem Bewertungsraster:

Kapitel	Punkte	Bewertung
Einleitung	10	Gruppe
Theorieteil	10	Gruppe
Material und Methoden	10	Gruppe
Ergebnisse	10	Gruppe
Diskussion	10	Gruppe
Empfehlung und Ausblick	10	Gruppe
Individuelle Fragen	10	Einzel
Individuelle Antworten	10	Einzel

Umfang: ca 5000 Wörter.

Notenberechnung:  $\frac{\text{Gesamtpunkte}}{80} * 5 + 1$ , gerundet auf 0.1.

## Aufgabenstellungen

### Peer-to-peer Social Network

Sie werden gebeten ein Start-up bei der Entwicklung eines vollständig dezentralen sozialen Netzwerks zu beraten. Das System soll öffentliche Profile sowie den Austausch von Nachrichten ohne zentrale Server ermöglichen. Erarbeitet dazu eine Übersicht über Peer-To-Peer Technologien und dezentrale Messaging und Social Media Applikationen. Untersuche auch, wie Peer-To-Peer-Netzwerke vor Angriffen geschützt werden können.

Entwickle einen oder mehrere Prototypen eines vollständig dezentralen Peer-to-Peer sozialen Netzwerks um Erfahrungen in den verschiedenen Architekturen zu gewinnen und interpretiere die Erkenntnisse.

### Edge-Computing

Einer Ihrer Kommilitonen erwägt die Gründung eines Start-ups für die Entwicklung einer Edge-Computing-Sensor-Plattform. Die Plattform soll zahlreiche IoT-Sensoren zur Überwachung von Maschinen einsetzen. Die dadurch gewonnenen Daten sollen lokal bereinigt und mit Machine-Learning-Tools auf entsprechend leistungsfähiger Hardware analysiert werden. Die Resultate von dieser Analyse sollen in der Cloud persistiert werden für weitere Auswertungen.

Erarbeite die Grundlagen von Edge-Computing-Systemen und versuche Hype von wirklichen Vorteilen zu trennen. Zeige, welche Vorteile Edge-Computing bezüglich Sicherheit und Leistung bietet.

Erstelle einen Prototyp von einem System, welches Daten von mehreren IoT Sensoren lokal verarbeitet und aufbereitet und zur Analyse und Persistierung in die Cloud weiterschickt.

## **Skalierbarkeit von Publish-Subscribe-Systemen**

Sie wurden von einem Unternehmen (namens REPS) eingestellt, das eine Plattform für Verkauf und Vermietung verschiedener Immobilien aufbauen möchte. Ihr Alleinstellungsmerkmal ist, dass ein Kunde eine neue Immobilie abonnieren kann, die seinen Wünschen entspricht, so, dass er innerhalb weniger Sekunden eine Benachrichtigung erhält, wenn diese Immobilie verfügbar ist.

Analysiere das Umfeld der Applikation und erarbeite daraus Anforderungen an das System.

Vergleiche verschiedene Publish-Subscribe Systeme anhand ihrer Spezifikationen und erstelle einen Prototyp des Systems mit verschiedenen verbreiteten Publish-Subscribe-Systemen.

## **Skalierbarkeit von Blockchain-Systemen**

Seit generative AI in aller Munde ist, ist es etwas still um die Blockchains geworden. Davor wurde die Blockchain-Technologie jedoch breit diskutiert. Ein Grund dafür war der Glaube, dass Blockchains ohne die Notwendigkeit einer vertrauenswürdigen dritten Partei funktionieren und dabei dennoch skalierbar sind. Betrachtet man jedoch die technischen Details genauer, treten ernsthafte Probleme zutage. Ein besonders herausforderndes Problem ist, die vollständige Dezentralisierung bei hohen Transaktionsverarbeitungskapazitäten zu realisieren.

Ein Geschäftsführer eines Softwareunternehmens erwägt, die Entwicklung einer Allzweck-Blockchain-Plattform zu beginnen, die als Middleware-Lösung für eine Reihe potenzieller Anwendungen fungieren kann. Im Wissen um die Kontroversen um Blockchains bittet er Ihr Expertenteam um einen fundierten Rat, ob sie die Entwicklung einer solchen Plattform empfehlen oder nicht.

Beschreibe die Funktionsweise und Herausforderungen einer Blockchain und untersuche, für welche Anwendungen eine Blockchain genutzt werden könnte.

Erarbeite einen Prototyp einer vollständig dezentralen Blockchain, welcher Transaktionen mit einem Konsens über alle Teilnehmer auf der Blockchain ermöglicht. Zeige anhand des Prototyps die Grenzen der Technologie.