



Hochschule Darmstadt
- FACHBEREICH INFORMATIK -

Permissioned Blockchains für B2B

Prototypische Implementierung eines dezentralisierten Wartungsmarktes

Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.Sc.)

vorgelegt von
Eric Nagel
Matrikelnummer

Referent:	Prof. Dr. Andreas Müller
Korreferent:	Björn Bär

Abstract

Traditionelle B2B-Anwendungen mit multiplen Geschäftspartnern als Teilnehmer bringen verschiedene Probleme mit sich. Wenn jedes Unternehmen seine eigenen Daten speichert, erfolgt der Zugriff auf diese, für Kooperationspartner, aufwändig über Schnittstellen. Die Daten könnten sich auch bei einer einzelnen, nicht vertrauenswürdigen Instanz befinden, welche die Kontrolle über diese hat. Um dieses Problem zu lösen kann die Blockchain-Technologie genutzt werden. Die bekanntesten Implementationen, Bitcoin und Ethereum, bringen jedoch Nachteile hinsichtlich Datenschutz, Sicherheit und Transaktionsdurchsatz mit sich, welche im B2B-Bereich nicht wünschenswert sind. Implementationen wie Hyperledger Fabric versprechen Lösungen für diese Probleme. Um dies zu evaluieren wird ein automatisierter sowie dezentralisierter Wartungsmarkt für IoT-Geräte entwickelt und untersucht.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	v
Tabellenverzeichnis	vi
1 Einführung und Motivation	1
2 Blockchain-Grundlagen	1
2.1 Funktionsweise	1
2.1.1 Allgemein	1
2.1.2 Konsensmechaniken	1
2.1.3 Angreifbarkeit	1
2.1.4 Blockchaintypen	1
2.1.5 Exemplarische Anwendungsfälle	1
2.1.6 Probleme für den B2B-Bereich	1
3 Dezentraler Wartungsmarkt - Konzept	1
3.1 Beschreibung	1
3.2 Anforderungen	1
4 Aktueller Stand der Technik/Related Work	1
4.1 Dezentrale Anwendungen ohne Blockchain	1
4.2 Klassische B2B-Anwendungen	1
4.3 Dezentrale Anwendungen/Märkte	1
5 Evaluierung Permissioned Blockchains für B2B	1
5.1 Skalierbarkeit	1
5.2 Konsensmechaniken	1
5.3 Datenschutz	1
6 Dezentraler Wartungsmarkt - Prototyp	1
6.1 Technologieauswahl	1
6.2 Modell	1
6.3 Gerätesimulation durch Bosch XDK	1

6.4	Programmlogik	1
6.5	Benutzeroberflächen	1
6.6	Evaluierung	1
7	Fazit und Ausblick	1
	Literaturverzeichnis	I

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Listingverzeichnis

Kapitel 1

Einführung und Motivation

Roter Faden: Dezentraler Wartungsmarkt mit Blockchain um Probleme von klassischen B2B-Anwendungen zu lösen -> Blockchain bringt jedoch Probleme mit sich -> Analyse der Probleme (Unter Anbetracht der Anforderungen) -> Implementierung des Wartungsmarktes -> Analyse der Anwendung -> Ausblick

- Entwicklung eines dezentralen Wartungsmarktes
- Wozu ein dezentraler Wartungsmarkt ?
- Klassische B2B-Anwendungen und deren Probleme beschreiben
 - Daten bei jeden Unternehmen, aufwändiger Zugriff, unterschiedliche Datenformate, etc.
 - Alle Daten zentral bei einer Instanz (Evtl. auch sensible Daten)
 - Partner schrecken wegen Nichtvertrauen zurück
 - Zugriff aufwändig über APIs
- Lösung: Blockchain, kurz Kernelemente nennen
- Probleme bekannter Blockchain-Technologien für B2B-Zwecke kurz ansprechen
- Technologien und Arten(Permissioned/Public) erwähnen, welche diese Probleme lösen sollen
- Theoretische und praktische Analyse durch Implementation eines dezentralisierten Wartungsmarktes (Genauer beschrieben), welcher die Probleme von klassischen B2B-Anwendungen löst.
- Ziel der Arbeit: Implementierung des dezentrales Wartungsmarktes beschreiben, und in Zuge dessen den Nutzen der Blockchain-Technologie im B2B-Bereich evaluieren sowie die Anwendung darauf untersuchen
- Vorgehen:
 - Blockchain Grundlagen erklären
 - Dezentralen Wartungsmarkt und die Anforderungen an diesen erklären
 - Nachteile der Blockchain in Bezug auf die Anforderungen untersuchen
 - Implementierung des dezentralen Wartungsmarktes beschreiben

- Fazit/Ausblick zur Lösung der Probleme und des entwickelten Systems geben

[1]

Kapitel 2

Blockchain-Grundlagen

2.1 Funktionsweise

2.1.1 Allgemein

- Verkettung und Blöcke
- Verteiltheit
- Funktion des Netzwerks
- Validität von Transaktionen

2.1.2 Konsensmechaniken

- Funktion (Wozu Konsensmechaniken ?)
- Beispiel: Proof-of-Work
- Forking

2.1.3 Angreifbarkeit

- Wie sicher ist die Blockchain ?

2.1.4 Blockchaintypen

- Public/Permissioned/Private Blockchains

2.1.5 Exemplarische Anwendungsfälle

- Wozu kann die Blockchain genutzt werden ?

2.1.6 Probleme für den B2B-Bereich

- Welche Nachteile hat die Blockchain im B2B-Bereich ?

Kapitel 3

Dezentraler Wartungsmarkt - Konzept

3.1 Beschreibung

- Funktion des Wartungsmarktes

3.2 Anforderungen

- Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen

Kapitel 4

Aktueller Stand der Technik/Related Work

4.1 Dezentrale Anwendungen ohne Blockchain

- Benötigt man die Blockchain für dezentrale Anwendungen ?

4.2 Klassische B2B-Anwendungen

- Wie funktionieren aktuelle/klassische B2B-Anwendungen ?

4.3 Dezentrale Anwendungen/Märkte

- Gibt es bereits andere dezentrale Märkte ?
- Bereits existierende Wartungsmärkte ?

Kapitel 5

Evaluierung Permissioned Blockchains für B2B

5.1 Skalierbarkeit

- Sind Permissioned Blockchains skalierbar ?

5.2 Konsensmechaniken

- Gibt es Konsensmechaniken welche mit einer Permissioned Blockchain funktionieren ?

5.3 Datenschutz

- Müssen alle Daten öffentlich verfügbar sein ?

Kapitel 6

Dezentraler Wartungsmarkt - Prototyp

6.1 Technologieauswahl

- Welche Blockchain wird genutzt um die Anforderungen zu erfüllen ?

6.2 Modell

- Architekturen, Sequenzdiagramme, Workflows etc.
- Datenmodell (Participants, Assets, Transaktionen)
- Netzwerk

6.3 Gerätesimulation durch Bosch XDK

- Simulation eines IOT-Geräts durch einen Bosch XDK

6.4 Programmlogik

- Funktion der Transaktionen

6.5 Benutzeroberflächen

- UIs für die Interaktion mit der Blockchain

6.6 Evaluierung

- Analyse des Systems in Bezug auf Anforderungen und Blockchain-Probleme

Kapitel 7

Fazit und Ausblick

- Kurze Zusammenfassung
- Ausblick geben/Erweiterbarkeit des Systems beschreiben
- Ausblick zu Problemen von B2B-Blockchains geben

Literaturverzeichnis

- [1] Karl Wüst and Arthur Gervais. Do you need a Blockchain? Technical Report 375, 2017.