

Aufgabenstellung zur Bachelor-, Studien-, Masterarbeit

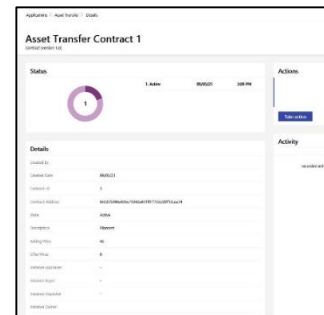
Konzeption und Implementierung einer Webanwendung zur digitalen Prozessabbildung eines additiven Fertigungsprozesses auf Basis von Smart Contracts und der Ethereum-Blockchain

Am Lehrstuhl für Mikrofluidik (LFM) wird u. a. zum Qualitätsmanagement in der additiven Fertigung durch den Einsatz von Blockchain-Technologie geforscht.

Um den Prozessablauf, die Lieferkette sowie die Qualität additiv gefertigter Bauteile transparent, sicher und nachvollziehbar zu dokumentieren werden neue, digitale Lösungen notwendig. Einen Lösungsansatz kann dazu die Blockchain-Technologie bieten. Mit ihr ist es möglich, ausgewählte Prozessdaten und Lieferketteninformationen des AM-Prozesses dezentral zu verarbeiten und über Unternehmensgrenzen hinweg auszutauschen.

Ziel dieser Arbeit ist, mit Hilfe der Ethereum Blockchain und Smart Contracts einen realen additiven Fertigungsprozess digital abzubilden. Dafür wird der Prozess von der ersten Fertigungsanfrage bis zu Bauteilauslieferung an den Kunden konzipiert und über die Blockchain implementiert. Es ist dabei eine Webanwendung zur Interaktion und Dateneingabe zu programmieren (mittels Flask, React, Angular, Vue etc.).

ID	Date	PartType	PartID	PartIssuer	PartOwner		
1	2021-11-03 14:05:57	SLS Implant	21-300-001		Max Muster	Edit	Transfer DELETE
2	2021-11-03 14:05:57	FDM Hinge	21-300-002		Max Muster	Edit	Transfer DELETE
4	2021-11-08 13:53:43	EBM Bracket	21-300-056		Max Muster	Edit	Transfer DELETE
5	2021-11-11 12:11:50	EBM Impeller	21-300-057		John Doe	Edit	Transfer DELETE
6	2021-11-11 12:12:34	EBM Flange	21-300-058		John Doe	Edit	Transfer DELETE
7	2021-11-11 12:13:57	EBM Flange	21-300-059		John Doe	Edit	Transfer DELETE
8	2021-11-11 12:13:57	EBM Flange	21-300-060		John Doe	Edit	Transfer DELETE



Webanwendung zur Interaktion und Dateneingabe (oben), Visualisierung Smart Contract Daten (unten)

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung sind folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

- Recherche zum Stand der Technik zur additiven Fertigungsdokumentation mittels Blockchain
- Konzeptionierung einer Webanwendung zur Abbildung eines additiven Fertigungsprozessablaufs
- Konzeptionierung der Blockchain-Schnittstellen und Smart Contract Abläufe
- Programmierung, Implementierung und Test der blockchain-basierten Webanwendung
- Auswertung, Interpretation und Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Hermann Seitz

Dipl.-Ing. Erik Westphal
Justus-von-Liebig-Weg 6
Tel: 0381 498 9114

erik.westphal@uni-rostock.de

Voraussetzungen: gute Web-Programmierkenntnisse, gutes Englisch in Wort und Schrift

Task for bachelor, student, master thesis

Conception and implementation of a web application for the digital process mapping of an additive manufacturing process based on smart contracts and the Ethereum blockchain

At the Chair of Microfluidics (LFM), among other things, research is carried out on quality management (QM) in additive manufacturing (AM) through the use of blockchain technology.

In order to document the process flow, the supply chain and the quality of additively manufactured components in a transparent, secure and traceable manner, new, digital solutions are necessary. Blockchain technology can offer a solution. This makes it possible to process selected process data and supply chain information from the AM process in a decentralized manner and to exchange it across company boundaries.

The aim of this work is to digitally map a real AM process with the help of the Ethereum Blockchain and smart contracts. For this purpose, the process from the first production request to the delivery of the component to the customer is designed and implemented via the blockchain. A web application has to be programmed for interaction and data entry (using Flask, React, Vue etc.).

ID	Date	PartType	PartID	PartIssuer	PartOwner
1	2021-11-03 14:05:57	SLS Implant	21-300-001	Max Muster	Max Muster
2	2021-11-03 14:06:11	FDM Hinge	21-300-002	Max Muster	Max Muster
4	2021-11-08 13:53:43	EBM Bracket	21-300-056	Max Muster	Max Muster
5	2021-11-11 12:11:50	EBM Impeller	21-300-057	John Doe	John Doe
6	2021-11-11 12:12:34	EBM Flange	21-300-058	John Doe	John Doe
7	2021-11-11 12:13:57	EBM Flange	21-300-059	John Doe	John Doe
8	2021-11-11 12:13:51	EBM Flange	21-300-060	John Doe	John Doe

Web application for interaction and data entry (above), visualization of smart contract data (below)

The following steps are provided for processing the task:

- Research on the state of the art for additive manufacturing documentation using blockchain
- Conception of a web application and smart contracts to map an AM process flow
- Conception of the blockchain interfaces and programming of smart contracts
- Programming, implementation and testing of the blockchain-based web application
- Evaluation, interpretation and documentation of the results

Supervisor: Prof. Dr.-Ing. Hermann Seitz

Dipl.-Ing. Erik Westphal
Justus-von-Liebig-Weg 6
Tel: 0381 498 9114

erik.westphal@uni-rostock.de

Requirements: good web programming skills, good written and spoken English