

Das Projekt **FMChain** befasst sich mit möglichen Anwendungen von Blockchain und Distributed-Ledger-Technologien (DLT) für Prozesse im Facility Management (FM). Das von der Österreichischen Förderungsgesellschaft FFG finanzierte Projekt wird am Institut für Computer Engineering der TU Wien durchgeführt. In vielen Bereichen des **Facility Managements** sorgen definierte Prozesse für Sicherheit der GebäudenutzerInnen und den Werterhalt von Gebäuden.

Ein besonderes Merkmal dieser Prozesse liegt darin, dass mehrere Organisationen an diesen beteiligt sein können. Um die Einhaltung der Prozesse zu garantieren, werden handschriftliche Logbücher verwendet, in welchen die Abläufe genau aufgezeichnet werden. Die Digitalisierung dieser Logbücher gestaltet sich mit dem aktuellen Stand der Technik als schwierig, da digitale Logbücher leicht verfälscht werden können.

Im Rahmen des Projekts wurden dazu verschiedenste Anwendungsfälle aus Literatur und Praxis analysiert und grundlegende Anforderungen abgeleitet. Davon wurden mehrere Evaluierungsszenarien generiert, sowie ein **Blockchain-basiertes Framework** für das dezentrale Prozessmanagement bis zum Abschluss des ersten Projektjahrs erarbeitet.

Um möglichst verschiedene NutzerInnen einzubinden, wurden mehrere Interaktionsarten definiert. Während nicht versierte NutzerInnen per E-Mail mit der Blockchain-Lösung interagieren sollen, steht für andere eine Web-basierte Bedienoberflächen bereit.

Falls bereits ein organisationsinternes Prozessmanagementsystem in Verwendung sein sollte, so könnte dieses auch direkt angebunden werden und als Nutzeroberfläche dienen. Da im FM-Bereich Gebäudedaten eine wichtige Rolle spielen, stellt der Austausch von BIM-Artefakten eine spezielle Interaktionsform dar, welche allen NutzerInnen zusätzlich parallel zur Verfügung steht. Für die Interaktionsarten wurden jeweils Schnittstellen und Module im Framework definiert.

Als Basis für das **FMChain Framework** wurde das Baseline Protokoll ausgewählt. Dieses Protokoll bietet die Möglichkeit, Prozessabläufe über die Blockchain unveränderlich festzuhalten sowie ihren korrekten Ablauf zu garantieren und hat außerdem die Eigenschaft, sämtliche Aspekte für Außenstehende geheim zu halten. Um dies zu ermöglichen werden Prozessdaten zwischen den Organisationen direkt ausgetauscht und ihre Korrektheit von der Gegenseite gezeichnet.

Anschließend wird aus den Daten und den digitalen Signaturen ein digitaler Beweis über die Korrektheit der Daten erstellt, welcher dann auf der Blockchain verifiziert und abgelegt wird. Für die Erzeugung dieses Beweises werden so genannte Zero Knowledge Proofs (ZKP) verwendet. Diese besitzen die Eigenschaft, dass Außenstehende keine Schlüsse über ausgetauschte Daten ziehen können. Die im Verhältnis zu den Daten verschwindend kleine Größe der Beweise macht es zudem möglich, diese auf einer Blockchain abzulegen.

Im Rahmen einer **Prototypimplementierung** eines Anlagenwartungsprozesses wurden das E-Mail- sowie das Web-Interface umgesetzt und für ein digitales Wartungslogbuch genutzt. Dieser Prototyp soll im letzten Projektjahr um die Fähigkeit der Verarbeitung von BIM-Daten erweitert werden und einer Evaluierung durch NutzerInnen unterzogen werden.

Thomas Preindl

Project Assistant

TU Wien

E191-3 Institute of Computer Engineering Treitlstraße 3 | 4th floor

1040 Vienna

thomas.preindl@tuwien.ac.at

<https://auto.tuwien.ac.at>

Publikationen:

Preindl, T., Pannosch, J., Kastner, W., Redlein, A., Baretschneider, C., Decentralized management framework for heterogeneous devices in fm, In , Journal für Facility Management (pp. 26–38) (2021).
Wien: IFM Immobilien und Facility Management der TU Wien.