

1. Vorbemerkung

Das österreichische Projekt BIMd.sign, das am **Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement** der TU Wien durchgeführt wird, untersucht den Einsatz der Blockchain-Technologie in der Planungsphase eines Bauprojekts.

Der Mangel an dokumentierten Arbeitsabläufen, die zwischen zahlreichen Stakeholdern stattfinden, führte das Projekt zur Analyse von abgeschlossenen und laufenden Bauplanungsprojekten. Diese wurden durch Interviews, Prozessanalysen und durch die Untersuchung der Metadaten der Kommunikationsplattformen analysiert. Die Analyseergebnisse zeigen eine bemerkenswerte Ähnlichkeit zwischen bestimmten Aktivitäten in den Projekten, wie z.B. die Zuweisung einer Aufgabe oder die Erzeugung neuer geometrischer oder alphanumerischer Informationen.

Die Analyse der Blockchain-Technologie erwies sich als geeignet, um die Arbeitsabläufe mit den **"Tripple A"**-Informationen abzubilden: **Asset, Aktivität und Akteur**. Diese Aktivitäten stellen eine Grundlage für die Entwicklung von Smart Contracts dar.

2. Smart Contracts

Smart Contracts sind Computerprogramme, die in der Lage sind, eine bestimmte vordefinierte Aktivität auszuführen. BIMd.sign untersucht, wie die Smart Contracts zur Unterstützung und Abbildung von Aktivitäten der Planungsabläufe genutzt werden können. Dazu wird Solidity als Programmiersprache verwendet, um die aus der Analyse entstehenden Aktivitäten als Smart Contracts zu erstellen. Diese Aktivitäten können vordefiniert werden, so dass die Programme bestimmte Teile des Arbeitsablaufs kontrollieren können. Ein weiteres Thema, das in der Forschung untersucht wird, ist die Frage, ob und wie man den Endnutzern eine benutzerfreundliche Generierung neuer Smart Contracts ermöglichen kann, die für die heterogenen Arbeitsabläufe in der AEC-Industrie erforderlich sind. Die Smart Contracts werden nach ihrer Ausführung auf der Blockchain gesichert und können abgerufen werden, sind unveränderbar und dienen als Hauptquelle der Wahrheit über ein Bauprojekt.

3. Blockchain-Einsatz

Das Blockchain-System wird mit dem Ethereum-Virtual-Machine-basierten Baseline-Protokoll für den Datenaustausch und als zentraler Bezugspunkt entwickelt. Während Daten außerhalb der Blockchain ausgetauscht werden, werden kryptografische Hashes von Daten auf der Blockchain gespeichert, um einen einzigen Referenzpunkt für Prozesszustände und alle vorherigen Versionen zu bilden, wodurch Prozessketten geschaffen werden und die Rückverfolgbarkeit von Daten ermöglicht wird. Die Rückverfolgbarkeit von Daten ist eine wichtige Anforderung für Bauprojekte, die in der Praxis häufig noch analog umgesetzt wird und oftmals zu Streitigkeiten im Falle des Nachtragsmanagements führen kann.

4. Schlussfolgerungen

Allein die Existenz eines vertrauenswürdigen Mapping vom Prozessablauf kann den Planungsprozess reibungsloser und effektiver gestalten. Das im Rahmen des Projekts realisierte Prototypsystem wird derzeit entwickelt, um mehrere Planungsszenarien zu erfüllen und zu unterstützen, die sich aus der Analyse der Planungsabläufe ergeben.

Die nächsten Schritte sind die Erbringung eines Konzeptnachweises und schließlich die Bewertung der Nützlichkeit und Verwendbarkeit eines solchen Systems. Die Kosten-Nutzen-Bewertung des Blockchain-Systems im Vergleich zu den bestehenden proprietären Lösungen bleibt eine offene Frage. Der Vergleich der Vorteile, des Grades der erforderlichen Neutralität der Prozessabbildung sowie des Vertrauens wird in Zukunft weitere Untersuchungen erfordern.

Das Umfeld der Architecture, Engineering und Construction (AEC) -Industrie, das von kleinen und mittleren Unternehmen geprägt ist, die in einmaligen Projekten zusammengeführt werden, weist jedoch mehr organisatorische Ähnlichkeit mit dem Blockchain-System auf als der Rest der bestehenden Lösungen zur Unterstützung des Workflows.

Marijana Srećković,
Senior Scientist Mag. Dr.
Integrated Planning and Industrial Building
Faculty of Civil Engineering | TU Wien
marijanaq.sreckovic@tuwien.ac.at

Weitere Quellen:

Im Rahmen des BIMd.sign-Projekts wurden bereits mehrere Forschungsartikel veröffentlicht, die für weitere Informationen eingesehen werden können:

Sibenik, G., Sreckovic, M., and Radu, A. (2021) **Modular process patterns in the design phase**. In *Proceedings of 2021 European Conference on Computing in Construction (EC3)*, Rhodes, Greece, 26. – 28.07.2021. https://ec-3.org/conference2021/wp-content/uploads/sites/4/2021/07/Contribution_157_final.pdf

Breitfuß, D., Sibenik, G., and Sreckovic, M. (2021) **Digital Traceability for Planning Processes**. In Semenov, V., and Scherer, R.J. (eds.) *European Conference on Product and Process Modelling (ECPPM) 2021 - eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction*, Moscow, Russia, 15. - 16.09.2021, Leiden, Netherlands: CRC Press/Balkema, ISBN: 9781003191476, pp. 132 - 137. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3799968

Sreckovic, M., Sibenik, G., Breitfuss, D., Preindl, T., and Kastner, W. (2021) **Analysis of design phase processes with BIM for blockchain implementation**. In Semenov, V., and Scherer, R.J. (eds.) *European Conference on Product and Process Modelling (ECPPM) 2021 - eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction*, Moscow, Russia, 15. - 16.09.2021, Leiden, Netherlands: CRC Press/Balkema, ISBN: 9781003191476, pp. 125 - 131. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3577529

Publikation in Kooperation BIMd.sign/BIMcontracts:

Sreckovic, M., Sibenik, G., Sigalov, K., Ye, X., König, M., and Reitmayer, K. (2021) **Upkeeping digital assets during construction using blockchain technology**. In *Proceedings of the 38th International Conference of CIB W78*, Luxembourg, 13. - 15.10.2021, pp 234-244. <https://itc.scix.net/paper/w78-2021-paper-024>

Aus dem Projekt BIMd.sign entstandene Masterarbeit (Betreuer: M.Sreckovic und G. Sibenik):
Breitfuß, D. (2021). **Smart Contracts für den Planungsprozess** [Diploma Thesis, Technische Universität Wien]. [repositUM. https://doi.org/10.34726/hss.2021.83061](https://doi.org/10.34726/hss.2021.83061)