

DigitalTWIN

Forschungsprojekt für **Digital Tools and Workflow Integration for Building Lifecycles**

Use Case aus dem Technologieprogramm
Smart Service Welt II



Was? Motivation, Mehrwert, Projektidee und Ziel

Bis 2021 entwickeln renommierte Projektpartner aus Industrie und Forschung offene Plattformen, digitale Werkzeuge und Techniken weiter, um Dienste, Prozesse und Abläufe entlang der Wertschöpfungskette des Bauwesens zu vernetzen und zu automatisieren. Neben Technologien zur Bereitstellung einer Breitbandinfrastruktur auf der Baustelle, die allen Beteiligten auf dem gesamten Baugelände eine leistungsfähige Netzanbindung bereits vor Baubeginn zur Verfügung stellt, wird eine einfache Integration von Augmented- und Virtual-Reality-Technologie und eine cloudbasierte Echtzeit-Datenauswertung ermöglicht. Dadurch kann eine verzögerungsfreie Erhebung und Auswertung von Baustellendaten, die Schaffung einer gemeinsam nutzbaren Datenbasis, die Unterstützung bei Montage und Kontrolle durch Assistenzsysteme und die Einbindung nicht auf der Baustelle anwesender Projektpartner in aktuelle Prozesse zeitnah umgesetzt werden. Bauvorgänge können beispielsweise per Datenbrille gescannt und in Echtzeit zur Kontrolle oder zur Entscheidungsfindung an die Bauleitung übermittelt werden. Dadurch können Fehler und Verzögerungen verringert und die Effizienz des Bauvorgangs erhöht werden. Mit DigitalTWIN sollen digitale Werkzeuge für den Einsatz in Bauprojekten insbesondere KMU leichter zugänglich gemacht werden, um die Prozesse für Planung, Bau und Betrieb eines Gebäudes zu erleichtern. Mit den ganzheitlich erfassten und gespeicherten Daten kann ein digitaler Zwilling des Gebäudes erstellt werden, der den Zustand des Gebäudes über dessen gesamten Lebenszyklus abbildet.



© seele, Peter Neusser



© seele

Digitalisierung im Bauwesen

BIM

IoT-Plattformtechnologien

XR-Technologien

Breitbandkommunikation

Wer? Konsortium

se|commerce

Fraunhofer
Heinrich Hertz Institute

B|planen bauen
4.0

WRZNRZ SOBMU

Telegärtner

ZEISS

Wie? Vorgehen/Technologie/Umsetzung

Für die Infrastruktur auf der Baustelle wurden vier Ausbauszenarien definiert. Für diese unterschiedlichen Varianten wurden entsprechend der Randbedingungen die erforderlichen Technologien und Dienste ermittelt. Die Varianten setzen dabei sowohl kabelgebundene als auch kabellose Infrastruktur sowie Edge- und Cloud-Computing-Lösungen ein, um verschieden große Baustellen entsprechend der jeweiligen Erfordernisse optimal mit Netzwerkzugang, Internet und Plattformdiensten zu versorgen. Zur Einbindung digitaler Technologien in den Bauprozess wurden drei Use Cases (Anwendungsfälle) für die Bereiche Monitoring, Qualitätssicherung und Montageunterstützung entwickelt, in denen Augmented Reality unterstützend eingesetzt wird. Zu jedem Anwendungsfall wurden Demonstratoren erarbeitet, die relevante Funktionen an kritischen Schnittstellen nachvollziehbar machen, Systeme anwendungsbezogen integrieren und Techniken und Lösungswege in exemplarischen Anwendungen zeigen.

Was sind die Herausforderungen und Lösungsansätze?

Von den Projektpartnern wurden kritische Schnittstellen identifiziert, die eine durchgängige digitale Prozesskette verhindern können. Der Schlüssel zum Erfolg bei der Lösungsentwicklung sind offene Standards und das Zusammenspiel von Building Information Modeling (BIM), Industrial Internet of Things (IIoT) und Extended-Reality (XR)-Technologien. Plattformtechnologien, Breitbandkommunikationstechnik und XR-Technologien wurden hierzu weiterentwickelt und zusammengeführt.

Die digitale Planung sowie eine flexibel vernetzte Kommunikation konnten mit offenen Standards wie Industry Foundation Classes (IFC), BIM Collaboration Format (BCF) und Information Delivery Manual (IDM) sowie weiteren IIoT- und XR-Standards realisiert werden. Zudem wurde der Modelldatenaustausch zwischen Planung und Ausführung angepasst, um die relevanten Daten zwischen den Akteuren austauschen zu können, ohne sensibles Wissen preisgeben zu müssen. Die erfolgreiche Einbindung vieler unterschiedlicher Softwarelösungen und Werkzeuge zeigt, dass mit offenen BIM-Standards ein kontinuierlicher Informationsaustausch über den gesamten Gebäudelebenszyklus gewährleistet werden kann.

Anwendungsmöglichkeiten, Zielgruppen und Nutzen für KMU? mitmachen, anwenden

DigitalTWIN fokussiert sich auf die Entwicklung universeller und für KMU praktikabler Lösungen, um die Digitalisierung im Bauwesen in der Breite voranzutreiben: Vom Ausbau der IT-Infrastruktur über cloudbasierte Datenverarbeitung bis hin zur Nutzung von XR-Technologien auf der Baustelle. Exemplarisch thematisieren drei Use Cases die relevanten Schnittstellen zwischen Planung, Fertigung und Gebäudebetrieb. Die Use Cases und Demonstratoren sind so konzipiert, dass sie sich auf verschiedenste Anwendungen im Bauwesen übertragen und adaptieren lassen.

- Use Case 1: Monitoring im Gebäudebetrieb und Wartungsunterstützung
Beispiel: Fassadenmonitoring mit Sensornetzen und Cloud-Cluster
- Use Case 2: Qualitätssicherung in der Fertigung
Beispiel: Virtuelle Zugänglichkeitsprüfung bei Stahlbaukonstruktionen
- Use Case 3: AR-Montageunterstützung auf der Baustelle
Beispiel: Positionierung und Toleranzabgleich von Stahlbauteilen

Tipps

Bei Interesse an den Einsatzmöglichkeiten von digitalen Zwillingen in der Baubranche und digitalen Werkzeugen zeigen die Projektpartner Demo-Anwendungen in Web-Casts bzw. Video-Clips. Ein Beispiel ist die digitale Wartungsunterstützung von Doppelfassaden, das unter folgendem Link angeschaut werden kann: https://youtu.be/2e7_JzS1vsU

Mittels einer eingebauten Sensorik werden in der Demo Zustandsinformationen eines Bauelements abgerufen, die für Anwendende über eine intuitive Benutzeroberfläche in Echtzeit dargestellt werden: Wartungssampeln alarmieren beispielsweise bei Überschreitungen von Grenzwerten.

Dr. Fabian Schmid, se commerce GmbH, Konsortialführer DigitalTWIN: *„Die Demo zeigt eindrucklich, wie neue Technologien das Bauwesen in Zukunft verändern können, hier am Beispiel des Gebäudebetriebs und der Wartung. Man kann heute schon bei der Wahl von Technologien und Partner auf zukunftssichere, offene, eigenbestimmte und flexibel anwendbare IT-Lösungen setzen, ohne sich in Zukunft Möglichkeiten zu verbauen.“*

Dr. Stefan Afting, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Referat Entwicklung Digitaler Technologien: *„Ich freue mich sehr zu sehen, was DigitalTWIN im Bereich Digitalisierung bereits auf den Weg gebracht hat.“*

Staatsministerin Judith Gerlach, Bayerisches Staatsministerium für Digitales: *„Die digitale Transformation zeigt sich auch in der gebauten Umwelt: Stichwort Smart Cities und Smart Regions. Mich freut besonders, wie aus Deutschland heraus die Baubranche digitalisiert wird.“*

Weitere Infos und Ansprechpartner

Projekt-Website: <https://d-twin.eu/>

Use Cases und Demo-Videos: https://www.youtube.com/playlist?list=PLrDkBtirXfVqEFllIE12H3_Q5xdVcSyAK

Kontakt:

Dr. Fabian Schmid, Projektleiter DigitalTWIN, [fabian.schmid\[at\]d-twin.eu](mailto:fabian.schmid[at]d-twin.eu)
se commerce GmbH, Gutenbergstrasse 6, 86368 Gersthofen