

Abstract für das 16. GeoForumMV 2020

Virtueller Zwilling für ein dynamisches Lagermanagement in Häfen

Andreas Höpfner, Fraunhofer IFF ¹

Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF

Im Zuge der Digitalisierung stehen Häfen vor der Herausforderung, verschiedenste Daten und Informationen zu weit verteilten Infrastrukturen, Suprastrukturen, Betriebsmitteln sowie Fracht- und Lagergütern in integrierter Form intuitiv wahrnehmbar abzubilden. Im Rahmen des aktuellen EU-Projekts PortForward (2018-2021) entwickelt das Fraunhofer IFF vor diesem Hintergrund einen sogenannten Virtuellen Zwilling des Binnenhafens Magdeburg.

Der Ansatz des Virtuellen Zwillings begründet sich auf dem Konzept des Digitalen Zwillings, welches erstmalig in (Shafto et al., 2010) vorgestellt wurde. Mit dem Aufkommen neuer und leistungsfähiger Virtual Reality (VR)-Technologien verlagert sich der Schwerpunkt dieses Konzepts mehr auf die virtuellen und interaktiven Darstellungen der Digital Twin-Lösungen (vgl. Schroeder et al., 2016).

Durch das Fraunhofer IFF werden Lösungen des Virtuellen Zwillings durch die Integration verschiedener Systemmodelle erstellt. So wird zum Beispiel durch Höpfner et al. die Kombination eines VR-Raummodells mit einem Energie-Modell von Industrieparks beschrieben (Höpfner et al., 2017). Für die Anwendung im Hafenumfeld steht vor allem die Kombination des Raummodells mit dem Logistikmodell des Hafens im Fokus.



Abbildung 1 – statisches Raummodell des Magdeburger Hafens

Ein statisches 3D-Modell des gesamten Magdeburger Hafens inklusive dessen Umgebung bildet die Grundlage zur Abbildung dynamischer Prozesse und zur Unterstützung von Arbeitsaufgaben im Lagermanagement. Das 3D-Modell enthält die Komponentengruppen: Grund- und Boden, Gebäude

¹ Sandtorstr. 22, 39108 Magdeburg, E-Mail: andreas.hoepfner@iff.fraunhofer.de

und ingenieurtechnische Bauwerke, Logistikobjekte und Vegetation (vgl. Abb. 1). Die 3D-Objekte werden mit den relevanten Parametern der Raum- und Logistikplanung versehen, so dass eine interaktive Nutzung des 3D-Modells ermöglicht wird.

Im Projekt PortForward werden aktuell das Raum- und Logistikmodell mit verschiedenen Daten zu Logistikobjekten (IoT-Tracking-Devices) sowie aus der Infrastruktur verknüpft, um das bisher statische Raummodell dynamisch nutzen zu können. Als Anwendungsfall steht dabei das dynamische Management von Lagerflächen im Fokus. Im Magdeburger Hafen werden einzelne Hafenterminals für den Umschlag und die Lagerung unterschiedlichster Güter genutzt (z.B. Mischnutzung mit palettierte Ware, Containern, Schwerlastteilen etc.). Aufgrund dessen lassen sich keine festen Lagerplätze definieren, wie es beispielsweise in reinen Containerterminals möglich ist.

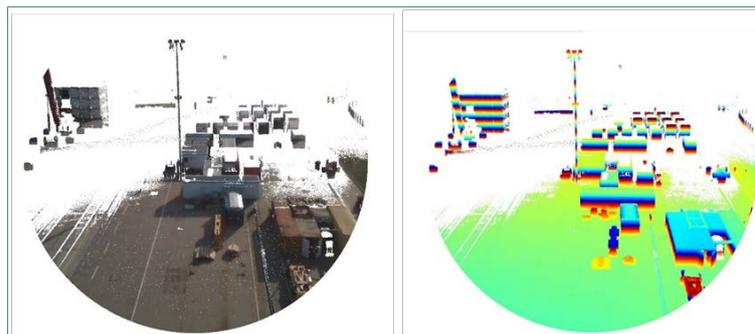


Abbildung 2: Lidar-Aufnahme mit RGB-Mapping (links) und mit Höhencodierung (rechts)

Ziel der Anwendung ist es deshalb durch Sensorierung des Hafens ein aktuelles Abbild der Lagerflächennutzung zu erhalten und im Virtuellen Zwilling wiederzugeben sowie Ein- und Auslagerungen zu lokalisieren und zu dokumentieren. Zur automatischen Erfassung des Lagerzustands wird aktuell die Nutzung von Lidar-Sensoren erprobt, die durch Installation an Lichtmasten einen 3D-Scan des Hafen-Terminals vornehmen (vgl. Abb. 2).

Das Projekt PortForward wird von der EU unter der Projektnummer 769267 im Rahmen des Programms „Ports of the Future“ gefördert. <https://www.portforward-project.eu/>

Quellen: Shafto, M., Conroy, M., E., G., Kemp, C., Le Moigne, J., & Wang, L. (2010). *Draft modelling, simulation, information technology & processing roadmap, Technology Area 11*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration.

Schroeder, G. N., Steinmetz, C., Pereira, C. E., & Espindola, D. B. (2016). *Digital Twin Data Modeling with Automation ML and a Communication Methodology for Data Exchange*. In IFAC-PapersOnLine - Volume 49, Issue 30 (pp. 12-17). Laxenburg, Austria: International Federation of Automatic Control IFAC.

A. Hoepfner, N. Mencke, P. Lombardi, R. Franke, P. Komarnicki: *A Virtual Reality Platform that supports integrated Design of Energy and Land-Use Plans in Brownfield Industrial Parks*. Journal of Energy Challenges and Mechanics, 2017.