



IHATEC
Innovative
Hafentechnologien



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

RoRo-Hafen-4.0 – Durchführbarkeitsstudie RoRo- Hafen-4.0



Motivation

In Zeiten von Globalisierung und zunehmender Vernetzung verschiebt sich die Rolle der Logistik von der reinen Kontrolle des Warenflusses zu integriertem Management, Koordination und Informationsaustausch. Die klassische Logistikkette wird durch ein globales Logistiknetzwerk ersetzt, welches die gemeinsamen Ressourcen und Services mittels Monitoring, Analyse und Planung effizient nutzt.

Projektziel

Die Lübecker Hafen-Gesellschaft mbH hat sich gemeinsam mit der Universität zu Lübeck zum Ziel gesetzt, ein ganzheitliches Konzept für die maritime Logistik 4.0 neu zu definieren und mögliche Lösungen für eine integrierte Informations- und Kommunikationsplattform zu beschreiben.

Lösungsansatz

Um eine solche Plattform effizient, nachhaltig und überschaubar zu gestalten, hat das Projektteam eine offene und dezentrale Infrastruktur konzipiert sowie die Grundprinzipien und das Design formuliert.

Wesentliche Aspekte der Plattform sind:

- Synchronmodalität und amodale Buchung
- Event-basierter Informationsaustausch zwischen den Akteuren
- Elektronische Verträge in der Logistik: Monitoring und elektronische Abrechnungen
- Geschäftsmodelle für horizontale und vertikale Kollaborationsszenarien.

Ergebnisse

Das logistische Ökosystem und das Ökosystem des Hafens bestehen aus physikalischen Prozessen, ausgeführt durch die Menschen, die einem Workflow folgen und dabei verschiedene Maschinen und IT-Systeme nutzen, um diese Prozesse zu realisieren.

Im Rahmen dieses Projektes wurden ein Managementsystem zur Prozessverwaltung aufgesetzt und Prozesse beschrieben.

Für die Koordination, Dokumentation, Abrechnung und Planung fand intern sowie extern ein intensiver Informations- und Datenaustausch statt. Das passiert immer häufiger automatisiert auf digitalem Wege. Die digitale Plattform soll einer der Schritte auf dem Weg zu einem einheitlichen cyber-physikalischen System (CPS) sein, welches die Prozesse in der Logistikdomäne vollständig abbildet.

Dafür wurden folgende Grundsätze für den Zeithorizont von 10-20 Jahren formuliert:

- alle physikalischen Merkmale und Konditionen sollen digital zu dem entsprechenden Detaillierungsgrad abgebildet werden;
- Alle Geschäftsprozesse sollen digital verlaufen und eine identische wahrheitsgetreue Abbildung im CPS haben;
- Die Kommunikation zwischen den Akteuren verläuft digital.

Das System, das nach diesen Voraussetzungen entsteht, nennt sich Digitaler Zwilling (Digital Twin). Die integrative digitale Logistikplattform wird in diesem Zusammenhang als ein Ansatz betrachtet, um eine gemeinsame digitale Basis für die Kommunikation zu entwickeln und die grundlegenden Prozesse der Logistikkette abbilden zu können.

Bei der Konzeptionierung der Plattform standen die Events als die kleinsten Objekte für den Datenaustausch im Mittelpunkt. Entsprechend fiel die Entscheidung für ein Event-Driven-System. Events werden dabei als Teil von Transaktionen betrachtet, die den Statuswechsel bei dem Prozess dokumentieren. Die Events selbst haben keine Zeitdauer, nur einen Zeitstempel. Die entstehenden Sequenzen von Events (Event Stream) sind aber in der Lage, die komplexe und kontinuierliche Prozessabfolge vollständig zu beschreiben.



IHATEC
Innovative
Hafentechnologien

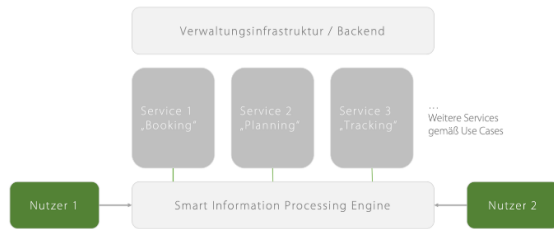


Abbildung 1: Aufbau Plattform

Weiterhin teilte sich die Konzeptentwicklung in zwei große Blöcke: die Konzipierung der grundlegenden Prozesse als Services und die Konzipierung der Middleware als Smart Information Processing Engine, die für die Kommunikation innerhalb der Plattform zuständig ist, den Datenaustausch gewährleistet und intelligent verwaltet. Die Interaktion mit dem Service-Level



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

und mit dem User erfolgt in Form von Pub/Sub-Pattern. Die high-level Struktur ist auf der Abbildung 2 dargestellt.

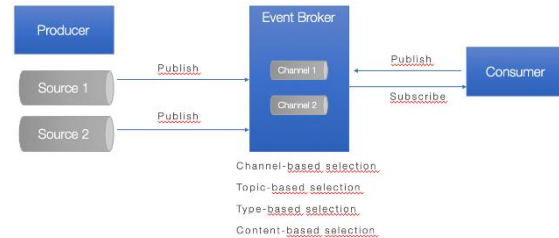


Abbildung 2: Event Broker Topologie durch Pub/Sub

Verbundkoordinator

Lübecker Hafen-Gesellschaft mbH

Projektvolumen

457.641 €

(davon 79% Förderanteil durch das BMVI)

Projektlaufzeit

09/2017 – 09/2019

Projektpartner

Universität zu Lübeck – Institut für Software-
technik und Programmiersprachen (ISP)

Ansprechpartner

TÜV Rheinland Consulting

Robert Kutz

Tel.: +49 30 – 756874 201

E-Mail: Robert.Kutz@de.tuv.com