

Parcel Swarm Logistics using IOT-Agents (POST AG)

Das Projekt des Instituts für Datenanalyse und Prozessdesign der ZHAW School of Engineering und der Schweizerischen Post AG befassen sich mit der Paketlogistik-Optimierung des Interzenterverkehrs-/ Direktverkehrsnetzes. Im Rahmen dieses Vorhabens wurde in vorhergehenden Projektarbeiten ein digitaler Zwilling des Paketlogistik-Netzes mithilfe einer Simulationssoftware erstellt. In der vorliegenden Arbeit wird aufgezeigt, welche Schritte nötig sind, um diesen digitalen Zwilling auf die Anforderungen des Einsatzes eines über «Internet of Things»-Agents selbstgesteuerten Systems umzubauen.

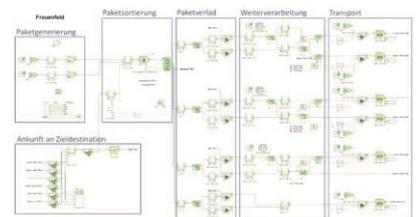
In einem ersten Schritt wird der bestehende digitale Zwilling auf den voraussichtlichen Stand des Postnetzes vom April 2022 gebracht. Bei der Erweiterung des digitalen Zwillings werden bereits erste Erkenntnisse gewonnen, welche in die Analyse für eine Verknüpfung mit dem «Internet of Things» einfließen. In einem weiteren Schritt wird ein von der Schweizerischen Post zur Verfügung gestellter Datensatz aufbereitet und wichtige Informationen daraus extrahiert. Dieser Datensatz muss aufbereitet werden, da mehrere Einträge fehlerhaft sind. Aus diesem aufbereiteten Datensatz werden unter anderem Lkw-Fahrpläne für alle Verbindungen der Verteilzentren erstellt. Diese Fahrpläne sollen als Grundlage für ein selbststeuerndes System dienen. Anschliessend wird der digitale Zwilling mit den Daten der Schweizerischen Post validiert. Weiter wird eine Möglichkeit für die Optimierung der Direktverkehrsverbindungen aufgezeigt und durchgeführt. Diese Optimierung basiert ebenfalls auf den aufbereiteten Daten. Abschliessend werden die Voraussetzungen des digitalen Zwillings und der Inputdaten für eine Verknüpfung mit dem «Internet of Things» genannt.

Bei der Optimierung konnten die Verbindungen um bis zu 31 % reduziert werden. Trotz der Vernachlässigung einiger Aspekte zeigt dies ein sehr grosses Potenzial für Optimierungen des Direktverkehrsnetzes auf. Ausserdem wird die Frage aufgeworfen, ob die verwendete Simulationssoftware ExtendSim geeignet für einen weiteren Ausbau des digitalen Zwillings ist. Die Komplexität und der Aufwand für eine Erweiterung des digitalen Zwillings steigt mit jedem Verteilzentrum exponentiell. Es wird unter anderem festgestellt, dass ein über das «Internet of Things» verknüpfter digitaler Zwilling nur dann sinnvoll ist, wenn die Datenqualität gesteigert werden kann.

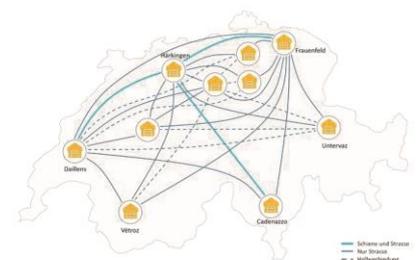


Diplomierende
Yannick Hugentobler
Ramon Wälti

Dozent
Manuel Renold



Ausschnitt des Verteilzentrum
Frauenfeld mit Prozessunterteilungen
aus dem ExtendSim-Modell



Überblick der optimierten
Transportrouten zwischen den bis
2022 geplanten Verteilzentren