

Entwicklung eines Simulationsmodell der Gepäcksortieranlage und Optimierung der MCT mit Genetischem Algorithmus am Flughafen Zürich

Die Prozesse am Flughafen Zürich müssen aufgrund der jährlich ansteigenden Anzahl an Passagieren kontinuierlich evaluiert und optimiert werden. Der im Fokus stehende Prozess in dieser Bachelorarbeit ist die Gepäcksortieranlage, welche Teil des gesamten «Baggage Handling System» ist.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Optimierung der Minimum Connecting Time der Transfergepäckstücke am Flughafen Zürich. Um dieses Ziel zu erreichen, wird die Gepäcksortieranlage des Flughafens Zürich analysiert, modelliert und simuliert. In einem weiteren Schritt wird ein Algorithmus in das Simulationsmodell der Gepäcksortieranlage implementiert.

Das Simulationsmodell der gesamten Gepäcksortieranlage wurde in der Programmiersprache Python entwickelt. Das Simulationsmodell wurde mit einem Validierungssimulationsdurchlauf auf die realen Daten abgestimmt, um nachfolgend einen Algorithmus für die Optimierung implementieren zu können. Für die Optimierung wird der Genetische Algorithmus verwendet, dieser gilt als robust und eignet sich für komplexe Suchräume. Optimiert wird die Transportzeit der Gepäckstücke zwischen «Transferablad A4» und «Transferablad Dock E West», da der Fokus auf die Minimum Connecting Time des Transferverkehrs der Passagiere liegt. Die Minimum Connecting Time wird mit mehreren verschiedenen Varianten des Genetischen Algorithmus optimiert. Der Genetische Algorithmus sucht die optimale Anordnung der Gepäckstücke der ankommenden Flüge zu den jeweiligen Docks.

Mit dem geprüften und validierten Simulationsmodell der Gepäcksortieranlage konnte erfolgreich der Genetische Algorithmus implementiert werden. Bereits mit einfachen Varianten des Genetischen Algorithmus konnte die Minimum Connecting Time optimiert beziehungsweise minimiert werden. Durch eine Erweiterung der einfachen Varianten konnte die Minimum Connecting Time weiterhin reduziert werden. Das beste Ergebnis konnte schlussendlich mit einer «Three-Point-Crossover»-Funktion und einer anschließenden Mutation erzielt werden.

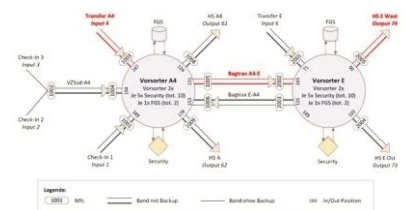


Diplomierende
Suat Sonkur
Amir Uzairi

Dozent
Manuel Renold



Übersicht über die Infrastruktur des Flughafens Zürich. Die roten Markierungen stellen die Bereiche der Gepäcksortieranlage dar.



Die Gepäcksortieranlage des Flughafens Zürich mit ihren Komponenten. Die rote Strecke stellt die Verbindung zwischen Transferablad «A4» und «Dock E West» dar. Die Transportzeit dieser Verbindung wird mit dem Genetischen Algorithmus optimiert.