

## Masterarbeit

### Vergleichende Analyse von Verfahren zur Bestimmung des kritischen Pfades in komplexen Ablaufsteuerungen auf Basis heuristischer Baumstrukturen

Im Zeitalter der Digitalisierung und Automatisierung werden präzise Monitore auf den automatischen und technischen Prozessen für die frühzeitige Erkennung von potenziellen Risiken immer wichtiger. Gerade in Bezug auf die automatisierte Ablaufsteuerung müssen Frühwarnsysteme aufgebaut werden, die schleichende Verschlechterungen visualisieren, anhand derer Rahmen bestimmt werden, wann und wie Gegenmaßnahmen zu ergreifen sind.

Nach dem grundlegenden Verständnis, wie Bäume anhand von Daten ausgespannt werden, muss ein Modell erarbeitet werden, das basierend auf Zeitdaten, einen vollständigen Baum aufbaut. Dazu müssen die Rahmenbedingungen definiert werden, wann ein solcher Baum aufspannbar ist und unter welchen Bedingungen dies nicht machbar ist, damit ein allgemeingültiger Ansatz erarbeitet werden kann.

Ziel dieser Arbeit ist es, in einem Baum, alleinig aufgespannt von Ereignissen (Events) sowie deren Start- und Endzeitpunkten, den kritischen Pfad zuverlässig zu bestimmen.

Da i. Allg. die Abhängigkeiten der Ereignisse nicht explizit bekannt sind, sondern nur über die Start- und Endzeitpunkte der Ereignisse der Baum aufzubauen ist, wäre die erste Aufgabe der Arbeit, diesen Baum anhand verschiedener Heuristiken zu bestimmen. Anschließend soll der kritische Pfad innerhalb des Baumes bestimmt werden. Auch hier sollten unterschiedliche Verfahren in Python implementiert werden.

Die wissenschaftliche Auswertung erfolgt über die vergleichende Analyse der verschiedenen Algorithmen zum Bau des Baumes und der Bestimmung des kritischen Pfades. Hierbei sollen insbesondere folgende Aspekte untersucht werden:

- Zuverlässigkeit der korrekten Identifikation des kritischen Pfades,
- Komplexität der Algorithmen sowie
- Zuverlässigkeit der Identifikation von Veränderungen des kritischen Pfades im Zeitablauf (Dynamik).

Als Arbeitsumgebung dient eine Python-Umgebung (3-er Track). Für die Tests der Algorithmen werden in Echtzeiten aus der Ablaufsteuerung des Tagesendverarbeitung des Handelssystems Murex zur Verfügung gestellt.

Ansprechpartner: Dr. Julius von Rosen,  
Prof. Dr. Lars Hedrich

Telefon: 069/7447-2698  
Telefon: 069/798-22297

E-mail: julius.von.rosen@dzbank.de  
hedrich@em.informatik.uni-frankfurt.de