

Untersuchung unterschiedlicher Zielfunktionen bei der constraintbasierten Schleusenbelegungsplanung

gemeinsam von Fraunhofer FOKUS und BTU Cottbus-Senftenberg betreute Bachelor- oder Masterarbeit

Kontakt:

Dr. Armin Wolf, Fraunhofer FOKUS, Berlin,
armin.wolf@fokus.fraunhofer.de

Prof. Dr. Petra Hofstedt, FG PSCB, BTU CS,
hofstedt@b-tu.de



Luftbild Schleusen Brunsbüttel, Bildquelle: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

Aufgabenstellung

In dem vom Bundesverkehrsministeriums geförderten Projekt "SchleusenNOK40"¹ entwickelt Fraunhofer FOKUS eine constraintbasierte Schleusenbelegungsplanung,

¹<https://www.dbh.de/forschungsprojekte/schleusenok40/>

bei der die Belegung von gleichzeitig bis zu vier Schleusenammern mit Schiffen an den beiden Enden des Nord-Ostsee-Kanals nach unterschiedlichen Optimierungskriterien erfolgen soll. Die Aufgabenstellung zeichnet sich durch folgende Spezifika aus: Mehrere Schleusenammern unterschiedlicher Größe sind mit Schiffen, die aus dem Kanal ein- oder auszuschleusen sind, zu belegen (siehe Bild). Gleichzeitiges Ein- und Ausfahren der Schiffe in/aus den Schleusenammern auf einer Seite ist aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt. Dabei ist zu beachten, dass die Wassertiefen, die von Ebbe und Flut abhängen, immer ausreichend sein müssen, damit die Schiffe nicht auf Grund laufen. Die Schiffe sind in der Reihenfolge ihres Ankommens nach dem first-come-first-served-Prinzip zu schleusen, wobei aufgrund der Fairness lange Wartezeiten einzelner Schiffe zu vermeiden sind und die Schleusen effizient genutzt werden sollen.

In der Arbeit sollen daher unterschiedliche Optimierungskriterien und Zielfunktionen erarbeitet, implementiert und deren Effekte auf ebenfalls zu bestimmende Belegungssituationen untersucht und verglichen werden. Geeignete Vergleichskriterien, wie Wartezeiten, Auslastungen der Schleusenammern aber auch das Laufzeitverhalten der Optimierung beim Einsatz unterschiedlicher Suchstrategien können ebenfalls im Fokus der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten stehen, je nach Art und Umfang der Arbeit.

Was wir erwarten

- Anfertigung einer Bachelor- oder Masterarbeit in den Studiengängen Informatik, Informations- und Medientechnik (IMT), Künstliche Intelligenz Technologie (KIT) oder Artificial Intelligence (AI).
- Programmiererfahrung mit Java (die Planung ist in Java implementiert)
- Bereitschaft zur Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten bei der constraintbasierten Programmierung und Optimierung
- Kenntnisse der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens

Was können Sie erwarten

- Arbeiten in einem wissenschaftlichen Team
- gute wissenschaftliche Betreuung der Arbeit
- Untersuchung einer praxisrelevanten Fragestellung
- praktische Anwendung constraintbasierter Programmierung.

Die externe Betreuung der Arbeit erfolgt in der Regel "virtuell", d.h. unter Nutzung von modernen Webkonferenz-Systemen wie MS-Teams oder Zoom. Eine Präsenz in Berlin ist nicht erforderlich, jedoch auf Wunsch möglich.