



Bachelorseminar im Sommersemester 2022

Allgemeine Informationen

- Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung soll 16 Inhaltsseiten nicht überschreiten.
- Zur Bearbeitung sollen die Softwarepakete GAMS, Julia oder Python verwendet werden.
- Die Teilnahme an allen (gruppenspezifischen und gemeinsamen) Seminarterminen ist Pflicht.
- Wir *empfehlen* das Textsatzsystem Latex zu verwenden.

Die folgenden Dokumente werden per STiNE bereitgestellt:

- Richtlinie zum wissenschaftlichen Arbeiten (<https://www.bwl.uni-hamburg.de/vw/service/downloads/vw-richtlinie.pdf>)
- L^AT_EX-Vorlage Seminararbeit
- (L^AT_EX-)Vorlage Präsentation

Vorbesprechung

Die Vorbesprechung mit der Themenvergabe findet für alle Teilnehmenden am **Donnerstag, den 26. Januar 2022 von 16:00 bis 18:00 Uhr**, online via Zoom, statt.

Gruppenarbeit

- Die Aufgabenstellungen sollen gruppenweise bearbeitet werden. Geplant ist eine Gruppengröße von zwei bis vier Studierenden. Die Studierenden sollten dabei nach Möglichkeit verschiedenen Studiengängen angehören. Zu beachten ist, dass **jeder Teilnehmende eine eigene Seminararbeit** abzugeben hat.
- Während der vorlesungsfreien Zeit vor dem Sommersemester sind mindestens zwei gruppenindividuelle Termine mit dem Betreuer zu vereinbaren. Im Rahmen dieser Termine sind 15-minütige Zwischenpräsentationen zu halten, die über den Fortschritt der Bearbeitung informieren.

Abgabe der Seminararbeit

- spätestens **10.06.2022, 13 Uhr**
- Die digitale Version der Arbeit sowie *sämtliche* erstellte Dateien in einer ZIP-Datei per E-Mail an unser Sekretariat (verkehrswirtschaft@uni-hamburg.de) oder via UHHShare (nach Absprache).

Zwischenpräsentationen

- Jede Gruppe hält zwei Zwischenpräsentationen, um den aktuellen Stand der Arbeit zu präsentieren.
- Die erste Zwischenpräsentation ist im April zu halten, die zweite im Mai. Die genauen Termine werden nach der Themenzuteilung bekannt gegeben.

- Inhalt der ersten Präsentation: Inhalts- und Literaturübersicht sowie Vorstellung der Problemstellung und entsprechender Lösungsansatz.
- Inhalt der zweiten Präsentation: Leseprobe im Umfang von drei Textseiten und formal korrektes Literaturverzeichnis.

Abschlusspräsentationen

- Termine: **17. und 18.06.2022**
- Die Abschlusspräsentationen finden voraussichtlich digital via ZOOM statt.
- Abgabe der finalen Vortragsfolien per E-Mail an das Sekretariat bis: **17.06.2021, 13 Uhr**
- Dauer des Abschlussvortrags: 30 Minuten Vortrag + 30 Minuten Diskussion
- mündliche Beteiligung wird bewertet

Themen

Losprüöfenplanung

1. Fix-and-Optimize Heuristik zur Lösung des Losgrößenplanungsproblems

Ziel der Arbeit ist die Anwendung einer Fix-and-Optimize Heuristik auf das Capacitated Lot-Sizing Problem. Das Optimierungsmodell- und verfahren ist in GAMS zu implementieren. Dabei sind verschiedene Lösungsstrategien zu entwickeln und hinsichtlich der Rechenzeit sowie Lösungsqualität zu untersuchen. Im Rahmen der Untersuchung sollen unterschiedliche Testinstanzen generiert und in einer Rechenstudie ausgewertet werden.

Helber, S., and Sahling, S.: A fix-and-optimize approach for the multi-level capacitated lot sizing problem. International Journal of Production Economics 123.2 (2010): 247-256.

2. Mehrstufiges Losgrößenplanungsproblem

In der Praxis wird oft ein hierarchischer Planungsansatz angewendet, der ein mehrstufiges Produktionssystem als zwei voneinander unabhängige Planungsprobleme betrachtet. Ziel der Arbeit ist es die Optimalitätslücke zu bestimmen, die aus einer hierarchischen statt simultanen Planung resultiert. Hierzu sind verschiedene Instanzen mit unterschiedlicher Parametrisierung zu generieren. Die Optimierungsansätze sind in GAMS zu implementieren und in einer Rechenstudie zu untersuchen.

Suerie, C., and Stadtler, H.: The capacitated lot-sizing problem with linked lot sizes. Management Science 49.8 (2003): 1039-1054.



3. Losgrößenplanung unter Nachfrageunsicherheit

Aufgrund der real existierenden Nachfrageunsicherheit sollten stochastische Einflüsse bei der Produktionsplanung berücksichtigt werden. Die Unsicherheit ist durch Szenarien zu approximieren. Hierzu sind unterschiedliche Nachfrageszenarien zu generieren. Neben dem Optimierungsmodell ist eine Simulation zur Validierung der Optimierungsergebnisse in GAMS zu implementieren. Im Rahmen einer Rechenstudie ist der Einfluss des Unsicherheitsfaktors zu untersuchen.

Helber, S., Sahling, S., and Schimmelpfeng, K.: Dynamic capacitated lot sizing with random demand and dynamic safety stocks. OR spectrum 35.1 (2013): 75-105.

Routenplanung

1. Dekompositionstechnik zur Lösung des Routenplanungsproblems

Das Vehicle Routing Problem (VRP) umfasst die zwei Teilprobleme Fahrzeugzuordnung und Reihenfolgeplanung. Ziel dieser Arbeit ist es eine geeignete Dekomposition für das VRP zu finden. In einer Rechenstudie ist die Optimalitätslücke zu bestimmen, die aus der Dekomposition resultiert. Hierfür sind geeignete Instanzen zu generieren. Die Optimierungsmodelle sind in GAMS zu implementieren.

Laporte, G.: The vehicle routing problem: An overview of exact and approximate algorithms. European Journal of Operational Research 59.3 (1992): 345-358.

2. Routenplanung mit Zeitfensterrestriktionen

In der Praxis unterliegt die Routenplanung oft Zeitfensterrestriktionen für die Anlieferung beim Kunden. Diese Restriktion werden im Vehicle Routing Problem with Time Windows abgebildet. Für die Problemstellung ist eine Praxisnahe Fallstudie zu entwickeln und entsprechende Instanzen zu generieren. In einer Rechenstudie ist die Breite der einzuhaltenden Zeitfenster zu variieren und dessen Einfluss auf das Optimierungsergebnisses zu untersuchen. Das Optimierungsmodell ist in GAMS zu implementieren.

Baldacci, R., Mingozzi, A., Roberti, R.: Recent exact algorithms for solving the vehicle routing problem under capacity and time window constraints. European Journal of Operational Research 218 (2012): 16.

3. Routenplanung unter Reisezeitunsicherheit

Aufgrund der Unsicherheit im Verkehrsablauf sollten stochastische Einflüsse bei der Routenplanung berücksichtigt werden. Die Unsicherheit ist durch Szenarien zu approximieren. Hierzu sind unterschiedliche Reisezeitszenarien zu generieren. Neben dem Optimierungsmodell ist eine Simulation zur Validierung der Optimierungsergebnisse in GAMS zu implementieren. Im Rahmen einer Rechenstudie ist der Einfluss des Unsicherheitsfaktors zu untersuchen.

Laporte, G., Louveaux, F., and Mercure, H.: The vehicle routing problem with stochastic travel times. Transportation science 26.3 (1992): 161-170.

Lieferdienstplanung

1. Abdeckung von Einzugsgebieten für Lieferdienste mit Zeitbeschränkungen

Die Lieferung von Lebensmitteln innerhalb von wenigen Minuten ist das Versprechen von mehreren neuen Lieferdiensten. Um diese kurzen Zeiträume einzuhalten, benötigen die Startups unter anderem ein gutes Netzwerk von Lagern. Ziel dieser Seminararbeit ist die Formulierung und Implementierung eines Modells anhand eines selbsterstellten Beispieldatensatzes, um die optimalen Standorte zur Abdeckung der Nachfrage für die Warenlager eines solchen Lieferdienstes zu bestimmen.

García, S., & Marín, A. (2019). Covering Location Problems. In Location Science (pp. 99–119). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32177-2_5

2. Minimierung der Kommissionierzeit bei korrelierten Produktnachfragen

Neben einem guten Lagernetzwerk zur Belieferung von Kunden, muss auch die Kommissionierung innerhalb der Lagern möglichst schnell ablaufen, um die Bestellungen innerhalb der vorgegebenen Zeiten auszuliefern. Ziel dieser Seminararbeit ist Formulierung und Implementierung eines Modells anhand eines selbsterstellten Beispieldatensatzes, um verschiedene Produkte in Abhängigkeit Ihrer Korrelation zueinander zu lagern und dadurch die Kommissionierzeit zu minimieren.

Velez-Gallego, Mario C. and Smith, Alice E. (2018) Optimization of a Fast-Pick Area in a Cosmetics Distribution Center. 15th IMHRC Proceedings (Savannah, Georgia, USA – 2018). 28.

3. Schichtplanung von Lieferdiensten in der Gig-Economy

Die Schichtplanung ist ein weiteres Element im reibungslosen Ablauf eines Lieferdienstes. Ziel dieser Seminararbeit ist die Formulierung und Implementierung eines Modells anhand eines Beispieldatensatzes, um die Schichtplanung für einen Lieferdienst vorzunehmen. Darüber hinaus soll die Schichtplanung kritisch hinterfragt und gegebenenfalls um geeignete Beschränkungen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen erweitert werden.

Pastor, R., & Corominas, A. (2010). A bicriteria integer programming model for the hierarchical workforce scheduling problem. In Journal of Modelling in Management (Vol. 5, Issue 1, pp. 54–62). Emerald. <https://doi.org/10.1108/17465661011026167>

Aktuelle Themen

1. Rüstplanung für schnelle Prototypenfabrikation

Bei der Erstellung von Produktprototypen entstehen oftmals hohe Rüstkosten für die Fertigung von einzelnen Prototypen. Gleichzeitig erlauben heutige 3-D Drucker eine kostengünstige Produktion von Bauteilen in kleine Auflagen. Durch die Kombination von verschiedenen Typen von 3-D Druckern und dem manuellen Zusammensetzen der Bauteile können neuerdings Prototypen günstiger und schneller gefertigt werden. Ziel dieser Seminararbeit ist die Formulierung und Implementierung eines Modells anhand eines Beispieldatensatzes, um bei gegebener Ausstattung von 3-D Druckern und Mitarbeitern den Ablauf der Fertigung verschiedener Aufträge zu optimieren.

Demir, Y., & Kürşat İşleyen, S. (2013). Evaluation of mathematical models for flexible job-shop scheduling problems. In Applied Mathematical Modelling (Vol. 37, Issue 3, pp. 977–988). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2012.03.020>

2. Synchronisierung des Zugverkehrs für die Mobilitätswende

Um die Attraktivität der Bahn gegenüber dem Flugverkehr im Fernverkehr zu steigern, ist eine hohe Zuverlässigkeit bei kleinen Umstiegszeiten unabdingbar. Ziel dieser Seminararbeit ist die Formulierung und Implementierung eines Modells anhand eines selbsterstellten Praxisdatensatzes, um die Umstiegszeiten zwischen den Zügen zu minimieren. Darüber hinaus soll kritisch bewertet werden, wie sich Unsicherheiten auf den Zeitplan auswirken können.

Ceder, A., Golany, B., & Tal, O. (2001). Creating bus timetables with maximal synchronization. In Transportation Research Part A: Policy and Practice (Vol. 35, Issue 10, pp. 913–928). Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/s0965-8564\(00\)00032-x](https://doi.org/10.1016/s0965-8564(00)00032-x)

3. Literaturanalyse: Einsatz von Drohnen in Transportsystemen

Planungsansätze im Logistik- und Transportbereich untersuchen zunehmend auch den Einsatz von Drohnen für die Lieferung von Gütern. Ziel dieser Seminararbeit ist eine umfassende Literaturübersicht über verschiedenen Planungs- und Optimierungsansätze in diesem Bereich. Welche Probleme stellen sich bei der Planung mit Drohnen und wie können diese Probleme gelöst werden? Welche Logistikszenerarien sind besonders geeignet für den Drohneinsatz und wo werden Drohnen bereits erfolgreich eingesetzt?

Dell'Amico, M., Montemanni, R., & Novellani, S. (2020). Matheuristic algorithms for the parallel drone scheduling traveling salesman problem. In Annals of Operations Research (Vol. 289, Issue 2, pp. 211–226). Springer Science and Business Media LLC. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03562-3>