



Themenliste zum Seminar „Modellierung und Optimierung mit KI“

Mit dem Einzug der künstlichen Intelligenz (KI) in verschiedene Bereiche der Wissenschaft und Industrie eröffnen sich auch neue Möglichkeiten, Optimierungsmodelle zu untersuchen. Ihre Aufgabe ist es, zunächst in die Grundlagen einer Heuristik einzuführen (Thema 1 – 13). Mit Hilfe von ChatGPT ist die Heuristik zu implementieren und für ein Fallbeispiel zu lösen. Die Ergebnisse sind kritisch zu prüfen. Bei den Themen 1-9 ist die Heuristik auf ein Beispiel aus der Touren- bzw. Standortplanung anzuwenden, bei den Themen 10-13 ist die Anwendung mit dem Betreuer abzustimmen.

Literaturüberblick

Rajwar, K., Deep, K. & Das, S (2023). An exhaustive review of the metaheuristic algorithms for search and optimization: taxonomy, applications, and open challenges. *Artif Intell Rev* 56, 13187–13257. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10470-y>

1. Greedy-Algorithmus für Tourenplanungsprobleme

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 7.4. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 9. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

2. Nachbarschaftssuche für Tourenplanungsprobleme

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 7.5. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 10. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

3. K-opt-Verfahren für Tourenplanungsprobleme

Nickel et al. 2022, *Operations Research* S. 216ff <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65346-3>

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 10. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

4. Tabu Search für Traveling Salesman Problem

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 7.6. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 9. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

5. Tabu Search für Vehicle Routing Problem

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 7.6. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 10. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

6. Ameisenalgorithmus für Tourenplanungsprobleme

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 14. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_14

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 9. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

7. Greedy-Algorithmus für Standortplanungsprobleme

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 7.4. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_7

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 5. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

8. Clusteralgorithmus k-Means für Standortplanungsprobleme

MacKay, D. J. (2003). *Information theory, inference and learning algorithms*. Cambridge university press, Chapter 20. <https://www.inference.org.uk/mackay/itprnn/ps/284.292.pdf>

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 5. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

9. Simulated Annealing für Standortplanungsprobleme

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 11. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_11

Gendreau, M. & Potvin J.-Y. (2003). *Handbook of Metaheuristics*, 3th Edition, Springer, Chapter 1. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91086-4>

Mattfeld, D., & Vahrenkamp, R. (2014). *Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung*, 2. Aufl. Springer, Kapitel 5. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6912-5>

10. Genetischer Algorithmus

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 12. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_12

11. Partikelschwarmalgorithmus

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 13. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_13

12. Bienenalgorithmus

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 15. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_15

13. Fledermausalgorithmus

Hollstein, R. (2023). *Optimierungsmethoden*, Springer, Kapitel 16. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39855-2_16