

Praktikum Routenplanung

Themenvorstellung & Gruppeneinteilung, Wintersemester 2022/2023

Adrian Feilhauer, Jonas Sauer, Michael Zündorf | 23. November 2022



	Wann?	Wo?	Was?
Heute	23.11. um 14:00	SR -120	Themen & Gruppeneinteilung
	07.12. um 14:00	SR -120	Anfangsvorträge
	23.–27.1.	—	Zwischentreffen
	8.3.	—	Abgabe Ausarbeitung
	22.3. um 14:00	SR -120	Abschlussvorträge

Es gilt Anwesenheitspflicht. Wer nicht kommen kann muss sich mit Begründung abmelden.

Themen

- Zu jedem Thema kriegt ihr 1–2 Paper
- Ihr sollt Teile des Papers reimplementieren
- Ihr sollt eine Auswahl der Experimente des Papers wiederholen
- Ihr sollt euch ein paar zusätzliche Experimente ausdenken und durchführen
- Der Umfang des Themas hängt von der Gruppengröße ab → 3er-Teams müssen mehr machen

Customization

Problemstellung

Schnelles Berechnen von kürzesten Wegen in Straßennetzwerken mit wechselnden Metriken.

Motivation

- Speedup-Technik, die mit beliebigen Metriken umgehen kann
Zeit, Fußgänger, keine Autobahnen, Höhenbeschränkungen, etc.
- Vorberechnung pro Metrik soll sehr schnell sein
Ein paar Sekunden für den gesamten Graphen
- Extrem schnelle lokale Updates
- Echtzeit-Staudaten
- Schnelle Queryzeiten (≤ 10 ms)

Customizable Route Planning

Gegeben

- Multi-Level-Zellenpartition

Aufgaben

- Vorberechnung
- Customization
- Distanzanfragen
- Pfadentpackung
- Visualisierung Suchraum
- Parallelisierung Custom.

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Berechnung von Partitionen mit Inertial Flow
- Untersuchung verschiedener Partitionen (+ Visualisierung)
- Parallelisierung Queries und Pfadentpackung

Customizable Route Planning

Gegeben

- Multi-Level-Zellenpartition

Aufgaben

- Vorberechnung
- Customization
- Distanzanfragen
- Pfadentpackung
- Visualisierung Suchraum
- Parallelisierung Custom.

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Berechnung von Partitionen mit Inertial Flow
- Untersuchung verschiedener Partitionen (+ Visualisierung)
- Parallelisierung Queries und Pfadentpackung

D. Delling, A. V. Goldberg, T. Pajor, R. F. Werneck:
Customizable Route Planning in Road Networks.
In: *Transportation Science*.

Customizable Contract. Hierarchies

Gegeben

- Nested-Dissection-Ordnung

Aufgaben

- Vorberechnung
- Customization
- Distanz- und Pfadanfragen
- Visualisierung Suchraum
- Elimination-Tree-Query
- Perfekte Zeugensuche

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Parallelisierung
- Berechnung von Ordnungen mit Inertial Flow
- Effizientere Vorberechnung

Customizable Contract. Hierarchies

Gegeben

- Nested-Dissection-Ordnung

Aufgaben

- Vorberechnung
- Customization
- Distanz- und Pfadanfragen
- Visualisierung Suchraum
- Elimination-Tree-Query
- Perfekte Zeugensuche

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Parallelisierung
- Berechnung von Ordnungen mit Inertial Flow
- Effizientere Vorberechnung

J. Dibbelt, B. Strasser, D. Wagner:

Customizable Contraction Hierarchies.

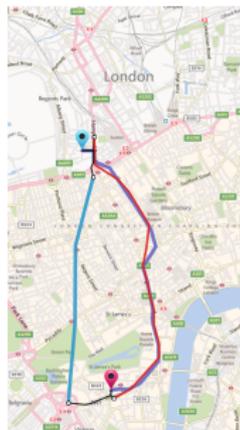
In: *Journal of Experimental Algorithms*.

Problemstellung

Schnelle Beantwortung von bimodalen und bikriteriellen (Reisezeit, Anzahl Umstiege) Anfragen in öffentlichen Verkehrsnetzen.

Motivation:

- ÖV-Netzwerke sind zeitabhängig (Fahrplan)
- Modellierung als Graphen zu kompliziert/langsam
⇒ neue Algorithmen (RAPTOR, Trip-Based Routing)
- Multimodal:
ÖV + 1 Transfermodus (Laufen, Fahrrad, ...)
- ULTRA: Berechne Shortcut-Kanten für Transfermodus vor



ULTRA

Gegeben

- Fahrplandaten für Deutschland, Schweiz, London
- OSM-Straßengraphen

Aufgaben

- Implementierung der ULTRA-Vorbereitung
- Implementierung der ULTRA-RAPTOR-Query
- Ausgabe der Reiserouten und interaktive Visualisierung

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Integration mit Trip-Based Routing

ULTRA

Gegeben

- Fahrplandaten für Deutschland, Schweiz, London
- OSM-Straßengraphen

Aufgaben

- Implementierung der ULTRA-Vorbereitung
- Implementierung der ULTRA-RAPTOR-Query
- Ausgabe der Reiserouten und interaktive Visualisierung

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Integration mit Trip-Based Routing

M. Baum, V. Buchhold, J. Sauer, D. Wagner, T. Zündorf

UnLimited TRAnsfers for Multi-Modal Route Planning: An Efficient Solution.

In: *27th Annual European Symposium on Algorithms (ESA'19)*, vol. 144, 2019.

Themenübersicht

Themen

- Customizable Route Planning
Routenplanung in Straßennetzwerken mit beliebigen Metriken
- Customizable Contraction Hierachies
Routenplanung in Straßennetzwerken mit beliebigen Metriken
- ULTRA
Multimodale, multikriterielle Fahrplanauskunft

Git-Repo

- Pro Gruppe ein Repo
- `https://illgit.iti.kit.edu/git/Praktika/Routenplanung/WS2223/Gruppe/gruppenname`

Wichtig:

- `git config --global user.name "yourname"`
`git config --global user.email "email"`
- Macht bitte nur Commits mit eurem Account
- Wir schauen uns die Commits an, um festzustellen, dass jeder gleich viel in der Gruppe arbeitet.

Verbindliche Anmeldung

- Wenn jetzt ein Student abbricht, dann ist das für seine Gruppe ein Problem
- Deswegen: Verbindliche Anmeldung
- Abbrechen = Durchgefallen

Anfangsvorträge

- Anfangsvorträge am 07.12. um 14:00 hier
- 10 min lang
- Ihr sollt eine sehr high-level Übersicht für eure Kollegen geben
- Ihr sollt einen groben Zeitplan vorstellen
- Ihr sollt uns davon überzeugen, dass ihr das Paper verstanden habt