

Praktikum Routenplanung

Themenvorstellung & Gruppeneinteilung, Wintersemester 2020/2021

Adrian Feilhauer, Lars Gottesbüren, Tim Zeitz | 17. November 2021



Ergebnisse des Übungsblatts

Viele Punkte:

- Julius Haecker
- Max Willich

Nicht ganz so viele Punkte:

- Felix Stief
- Jonathan Schütz
- Florian Jost
- Marius Hegele

	Wann?	Wo?	Was?
Heute	17.11. um 14:00	SR -120	Themen & Gruppeneinteilung
	01.12. um 14:00	SR -120	Anfangsvorträge
	17.–21.1.	—	Zwischentreffen
	2.3.	—	Abgabe Ausarbeitung
	16.3. 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*.

LKW Routing

Motivation

- Spezialanforderung für Routing von LKW
- Nachtfahrverbote, Wochenendfahrverbote
- (Fahrzeitbeschränkungen)
- Zwischendurch sinnvoll parken möglicherweise notwendig

Gegeben

- Straßennetzwerk
- Parkplatzknoten
- Sperrungszeiträume für Kanten

Gesucht

- Pareto-optimale Routen bezüglich Ankunftszeit und abstrakten Kosten
 - Fahrzeit
 - Qualität der benutzten Parkplätze

LKW Routing

Aufgaben

- Datenimport aus OSM
 - aufbauend auf RoutingKit OSM Import
- Basisalgorithmus
- Beschleunigung mit CH-Potentialen

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Routen- und Suchraumvisualisierung
- Parkplatzqualität aus OSM importieren

LKW Routing

Aufgaben

- Datenimport aus OSM
 - aufbauend auf RoutingKit OSM Import
- Basisalgorithmus
- Beschleunigung mit CH-Potentialen

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Routen- und Suchraumvisualisierung
- Parkplatzqualität aus OSM importieren

A. Kleff, F. Schulz, J. Wagenblatt, and T. Zeitz:

Efficient Route Planning with Temporary Driving Restrictions.

In: *18th International Symposium on Experimental Algorithms (SEA 2020)*

B. Strasser, and T. Zeitz:

A Fast and Tight Heuristic for A* in Road Networks.

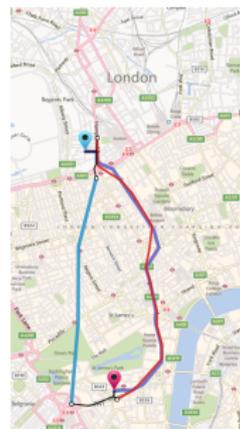
In: *19th International Symposium on Experimental Algorithms (SEA 2021)*

Problemstellung

Schnelle Berechnung von multi-modalen und multi-kriteriellen (Reisezeit, Anzahl Umstiege) Anfragen in öffentlichen Verkehrsnetzen.

Motivation:

- Netzwerke sind zeitabhängig
- Bestehen aus Stops, Routen, Trips, Straßen, ...
- Modellierung als Graphen zu kompliziert/langsam
- Optimierung von Ankunftszeit alleine nicht ausreichend
- Multi-Modal:
ÖV + 1 Transfermodus (Laufen, Fahrrad, ...)



ULTRA – RAPTOR|CSA|Trip-Based

Gegeben:

- Fahrplandaten für Deutschland, Schweiz; Straßengraph

Aufgaben

- Implementierung der ULTRA-Vorbereitung
- Implementierung CSA|RAPTOR-Query für Ankunftszeit und Umstiege
- Ausgabe der Reiserouten und interaktive Visualisierung
- Parallelisierung der Vorbereitung

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Verschmelzung mit Trip-Based für Ankunftszeit und Umstiege

ULTRA – RAPTOR|CSA|Trip-Based

Gegeben:

- Fahrplandaten für Deutschland, Schweiz; Straßengraph

Aufgaben

- Implementierung der ULTRA-Vorbereitung
- Implementierung CSA|RAPTOR-Query für Ankunftszeit und Umstiege
- Ausgabe der Reiserouten und interaktive Visualisierung
- Parallelisierung der Vorbereitung

Zusatzaufgaben für 3er-Teams

- Verschmelzung mit Trip-Based für Ankunftszeit und Umstiege

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
- LKW Routing
Zeitabhängige Sperrungen und Parkplätze
- ULTRA
Multi-modale, multi-kriterielle Fahrplanauskunft

Ergebnisse des Übungsblatts

Viele Punkte:

- Julius Haecker
- Max Willich

Nicht ganz so viele Punkte:

- Felix Stief
- Jonathan Schütz
- Florian Jost
- Marius Hegele

Git-Repo

- Pro Gruppe ein Repo
- `https://illgit.iti.kit.edu/git/Praktika/Routenplanung/WS2122/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 01.12. 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