

Praktikum Routenplanung

Themenvorstellung & Gruppeneinteilung, Wintersemester 2020/2021

Valentin Buchhold, Jonas Sauer, Tim Zeitz | 2. Dezember 2020



Ergebnisse des Übungsblatts

Bestanden haben (in alphabetischer Reihenfolge):

- Emil Dohse
- Marc Jenne
- Katrin Schröder-Bergen
- Jakob Wagenblatt
- Nils Werner
- Julian Wiesler

Wann?	Wo?	Was?
Heute 2.12. um 14:00	virtuell	Themen & Gruppeneinteilung
16.12. um 14:00	virtuell	Anfangsvorträge
1.–5.2.	—	Zwischentreffen
17.3.	—	Abgabe Ausarbeitung
31.3. um 14:00	SR 301	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*.

Dynamische Mitfahrgelegenheiten

Gegeben:

- **Flotte** von Fahrzeugen
- Menge von **Fahrtanfragen**

Aufgabe:

- weise Anfragen intelligent Fahrzeugen zu
- Fahrten können von Fahrgästen **geteilt** werden
- diverse **Zielfunktionen** und **Nebenbedingungen**

Motivation:

- Uber, Lyft, . . .
- Verkehrssimulationen



LOUD: Local bUckets Dispatching

Gegeben:

- **Verkehrsszenario** (Netz, Fahrzeuge, Fahrtanfragen)

Aufgaben:

- **Basis-LOUD-Algorithmus** basierend auf CH
- Mini-Verkehrssimulation
- Pfadentpackung
- interaktive Visualisierung

Zusatzaufgaben für 3er-Teams:

- Beschleunigte **Spezialfälle**
- **MATSim** als Vergleichsalgorithmus

LOUD: Local bUckets Dispatching

Gegeben:

- **Verkehrsszenario** (Netz, Fahrzeuge, Fahrtanfragen)

Aufgaben:

- **Basis-LOUD-Algorithmus** basierend auf CH
- Mini-Verkehrssimulation
- Pfadentpackung
- interaktive Visualisierung

Zusatzaufgaben für 3er-Teams:

- Beschleunigte **Spezialfälle**
- **MATSim** als Vergleichsalgorithmus

V. Buchhold, P. Sanders, D. Wagner.

Fast, Exact and Scalable Dynamic Ridesharing.

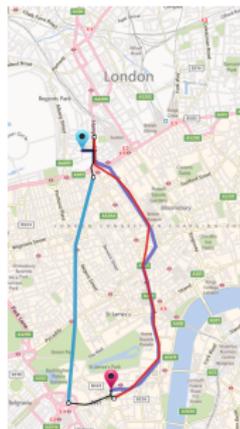
In *23rd SIAM Symp. on Algo. Engineering and Experiments (ALENEX'21)*.

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
- LOUD
Dynamische Mitfahrgelegenheiten à la Uber und Lyft
- ULTRA
Multi-modale, multi-kriterielle Fahrplanauskunft

Ergebnisse des Übungsblatts

Bestanden haben (in alphabetischer Reihenfolge):

- Emil Dohse
- Marc Jenne
- Katrin Schröder-Bergen
- Jakob Wagenblatt
- Nils Werner
- Julian Wiesler

Git-Repo

- Pro Gruppe ein Repo
- `https://illgit.iti.kit.edu/git/Praktika/Routenplanung/WS2021/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 16.12. um 14:00 in MS Teams
- 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