



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

ФКН АИД

# АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ В ДОРОЖНОМ ГРАФЕ

Студент: Максим Попов

Научный руководитель: Дмитрий Шалыга

Москва, 2020-2021



# MANY-TO-MANY

Много стартовых и конечных точек в запросе.  
Можем решать задачи коммивояжёра.

**Эффективные алгоритмы предпосчитывают:**

Расстояния до специальных точек (landmarks);

Веса путей, выбранных по определенным правилам (shortcuts).

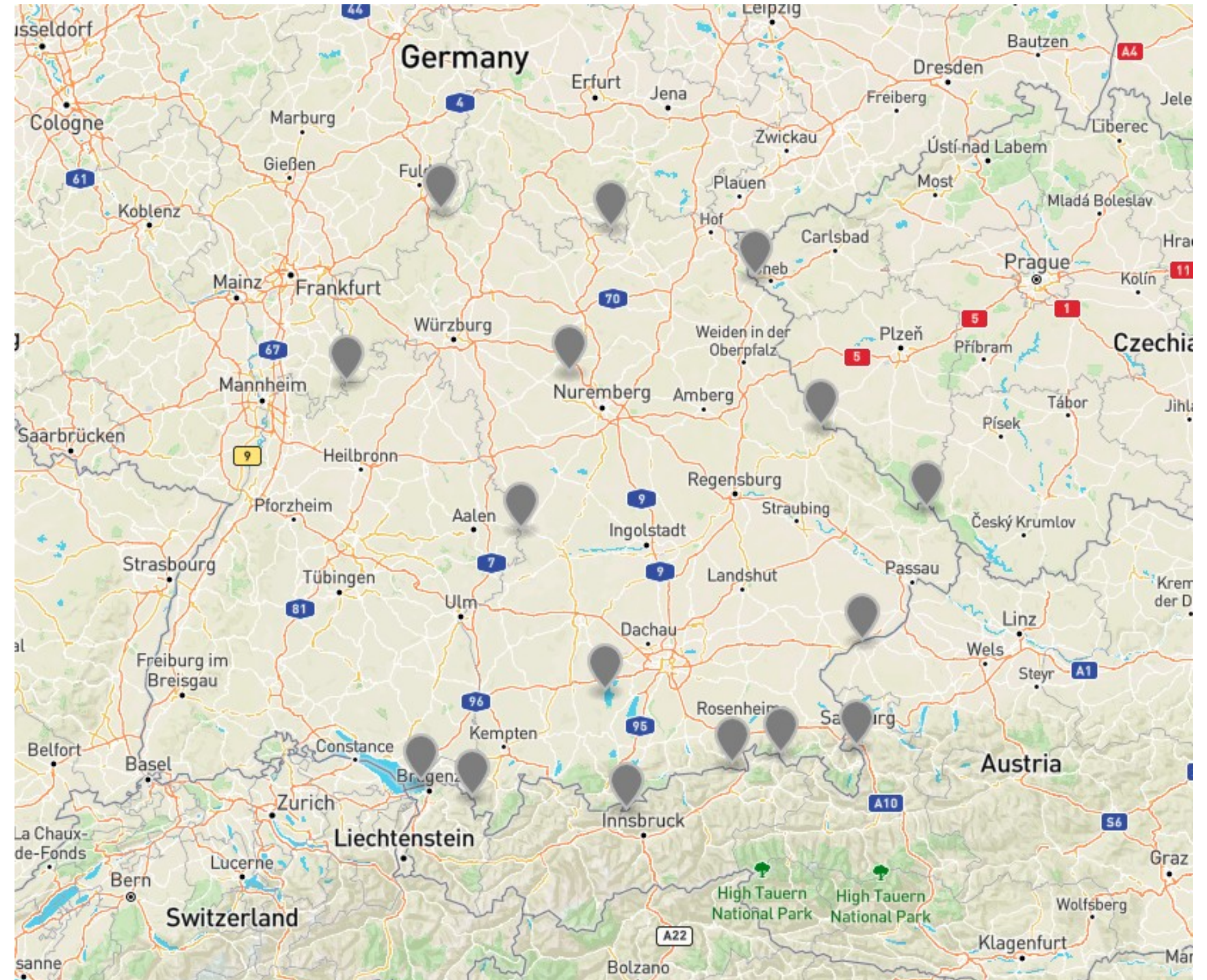


# LANDMARKS

Автоматически выделяют вершины в графе.  
Хранят расстояния от выделенных вершин  
до всех остальных в графе.

Примеры статей и алгоритмов:

Reach For A\*, Andrew Goldberg





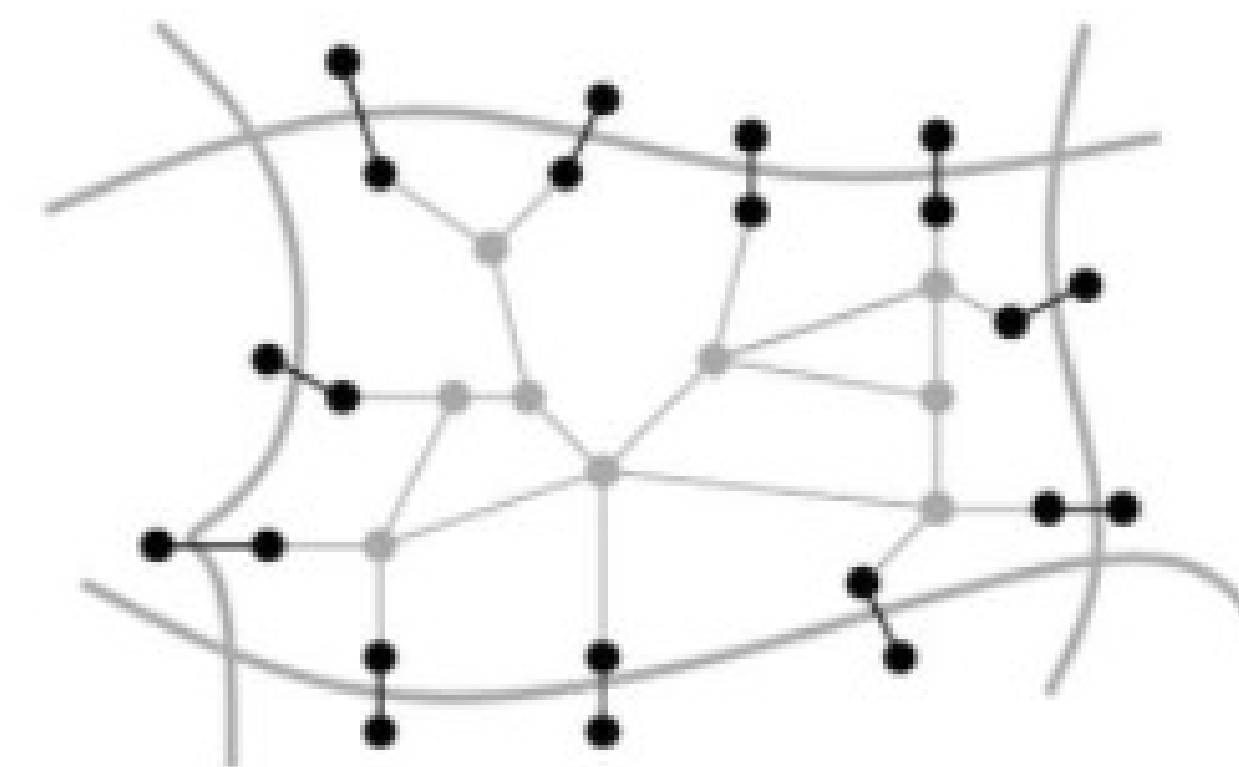
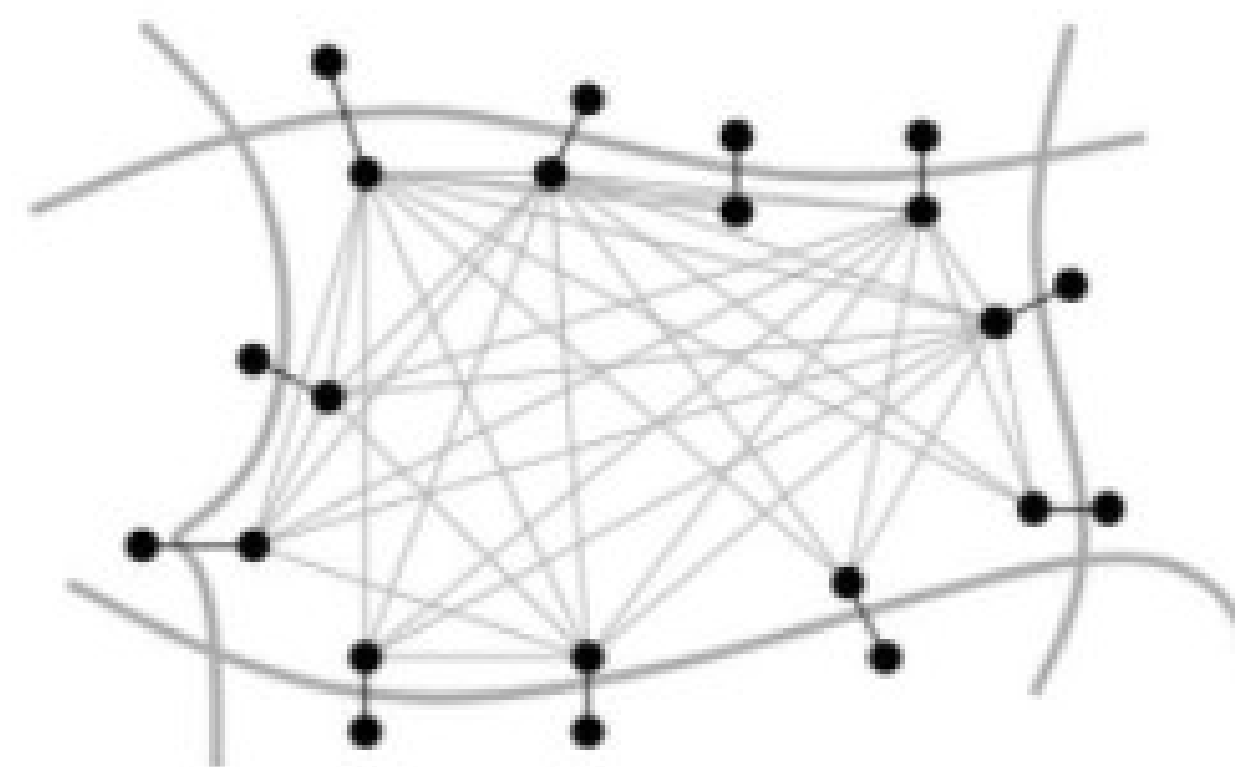
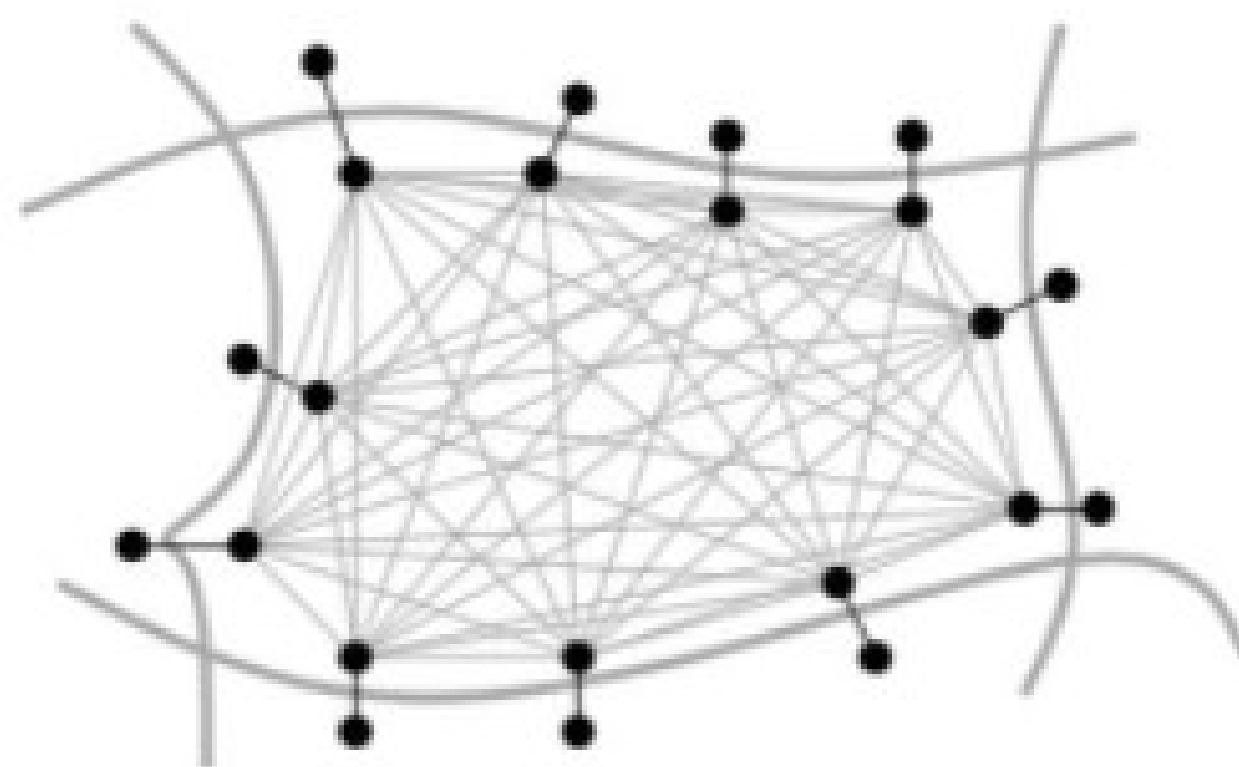
# SHORTCUTS

Иерархические алгоритмы надстраивают над графом слои.

Вершина верхнего слоя является слиянием подмножества вершин нижнего слоя.

Внутри такой вершины можно предпосчитать расстояния между всеми граничными точками.

**Компромисс времени и памяти:**





---

# SHORTCUTS

**Примеры статей и алгоритмов:**

**Customizable Route Planning, D. Delling, A.V. Goldberg, T. Pajor, R.F. Werneck**

**Route Planning in Transportation Networks, A.V. Goldberg и другие**  
замечательное введение в state of the art в области практических алгоритмов  
поиска оптимальных маршрутов.



# РАЗБИЕНИЕ НА КОМПОНЕНТЫ

Строим иерархическую структуру графа.

Можем искать пути на верхних уровнях, где число вершин на порядки меньше, чем в самом графе.

Задача NP-полная.

**Примеры статей и алгоритмов:**

**PUNCH, Daniel Delling, Andrew Goldberg, Renato Werneck**

**Distributed evolutionary graph partitioning, Peter Sanders and Christian Schulz**



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Цели:

Реализовать различные алгоритмы поиска оптимальных маршрутов в графе.

Реализовать различные разбиения графа на компоненты. Сравнить время выполнения запросов и потребляемую память. Также сравнить время предпосчета.

Исследовать объединения различных идей.

На практике вес ребра зависит от времени, от вида транспортного средства. Оптимизировать потребление памяти.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ