

Теория графов. Вторая презентация

Шмаков Александр

Введение

- Библиотеки:
 - Gunrock
 - Apache Giraph
- Алгоритм:
 - Алгоритм Борувки

- **Процессор:** Intel Core Ultra 9 185H (16 ядер, 22 потоков)
 - Базовая частота: 2300MHz
 - L1-кэш: 672 КБ
 - L2-кэш: 12 МБ
 - L3-кэш: 24 МБ
- **RAM:** 32 GB
- **GPU:** NVIDIA GeForce RTX 4060 Max-Q / Mobile
 - CUDA 12.4
 - 8 Gb VRAM
- **Операционная система:** Ubuntu 25.10

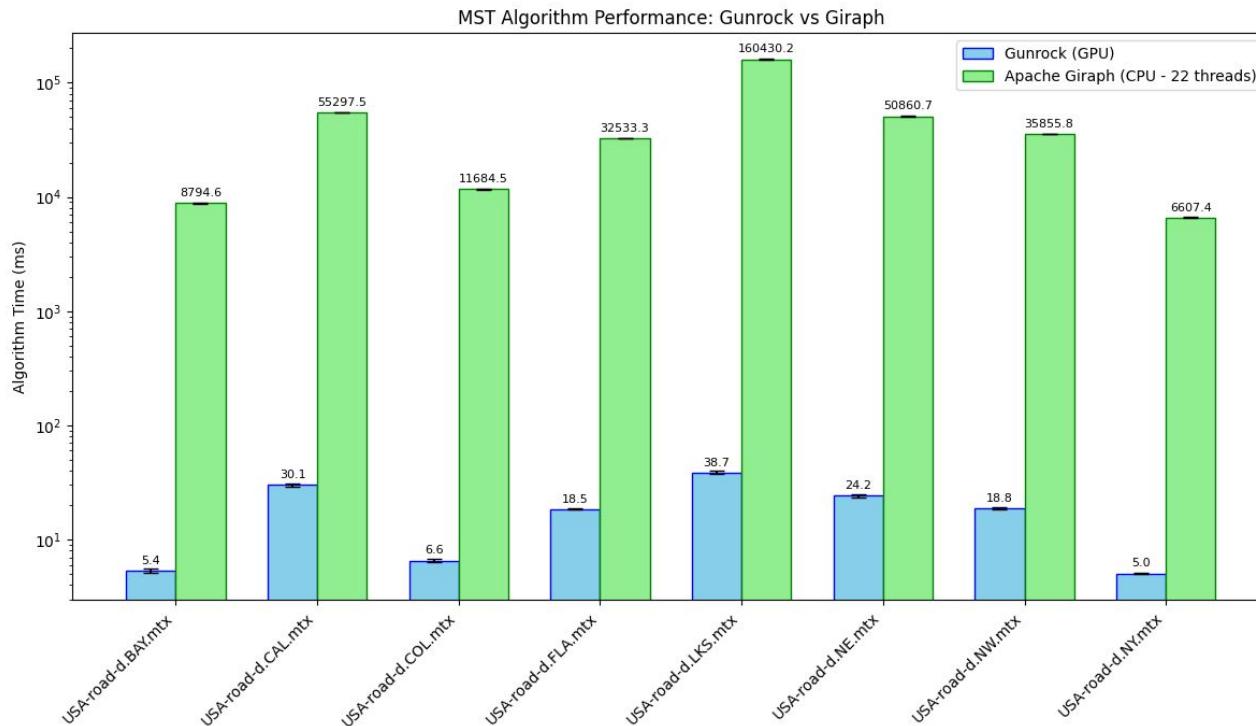
Датасет DIMACS 9th

Description	Nodes	Edges
Great Lakes	2,758,119	6,885,658
California and Nevada	1,890,815	4,657,742
Northeast USA	1,524,453	3,897,636
Northwest USA	1,207,945	2,840,208
Florida	1,070,376	2,712,798
Colorado	435,666	1,057,066
San Francisco Bay Area	321,270	800,172
New York City	264,346	733,846

Эксперимент

- На какой из двух библиотек (**Gunrock**, **Apache Giraph**) быстрее реализация алгоритма Борувки?
- Конкретная реализация запускается на каждом графе 20 раз.

Результаты



Выводы по результатам

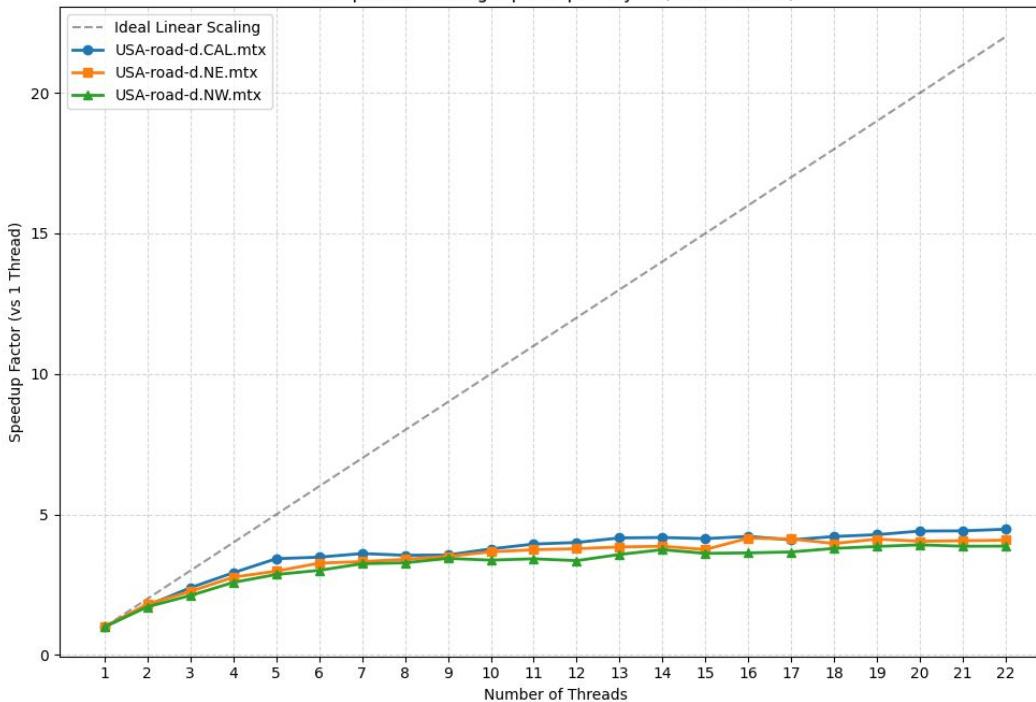
- Реализация на **Gunrock** во много раз быстрее реализации на **Apache Giraph** в данном конкретном эксперименте на данной конкретной вычислительной машине
- Проанализируем ускорение реализации на **Apache Giraph** в зависимости от числа выделенных потоков

Измерение ускорения

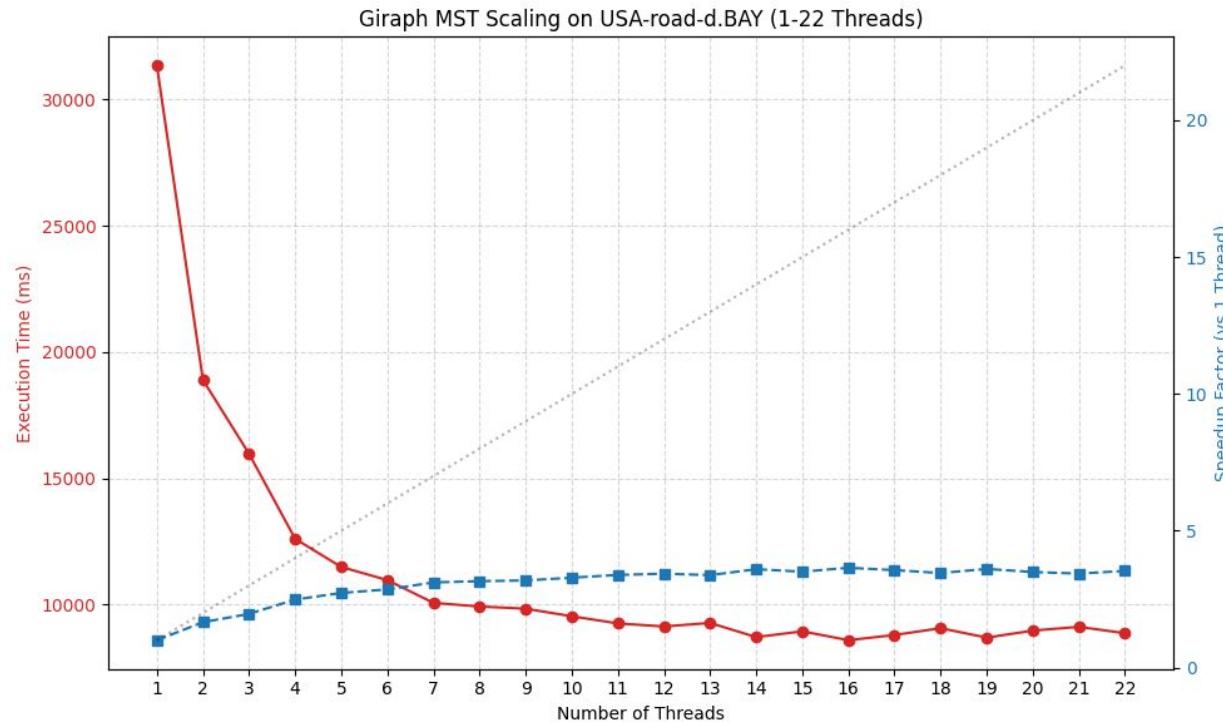
- Запустить алгоритм несколько раз
- Составить информацию о среднем значении
- Построить график ускорения работы алгоритма в зависимости от числа выделенных потоков (1-22)

Результаты

Giraph MST Scaling: Speedup Analysis (1-22 Threads)



Результаты



Выводы по результатам

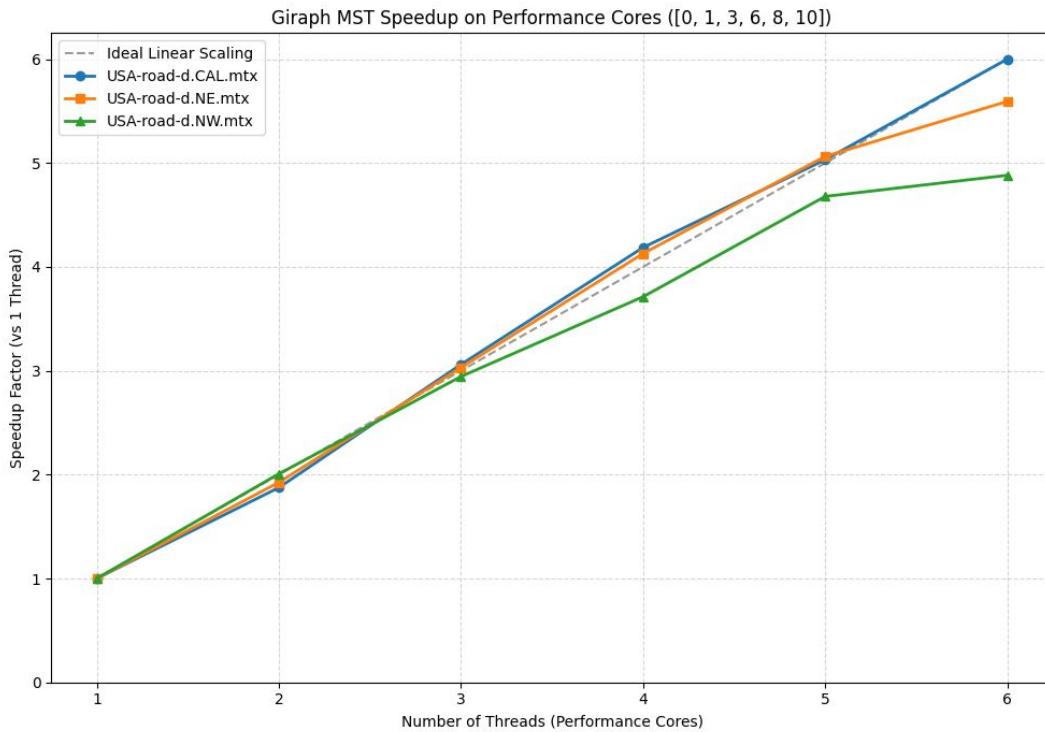
- Можно заметить, что наблюдается сильный рост производительности при увеличении количества потоков с 1 до 5-6
- После 5-6 потоков наблюдается незначительное уменьшение времени работы алгоритма, местами увеличение

Обзор CPU

Процессор: Intel Core Ultra 9 185H (16 ядер, 22 потоков)

- 6 производительных ядер
 - Базовая частота: 2.3 ГГц
 - Максимальная частота : 5.1 ГГц
- 8 энергоэффективных ядер:
 - Базовая частота: 1.8 ГГц
 - Максимальная частота: 3.8 ГГц
- 2 LP-энергоэффективные ядра
 - Фиксированная частота: 1.0 – 1.2 ГГц

Измерение ускорения [2]



- С помощью утилиты `lscpu` были найдены индексы производительных ядер
- С помощью утилиты `taskset` процесс (алгоритм) был запущен на производительных ядрах
- Запуск без гипертрединга

Выводы по результатам

- Измерение проводилось только на производительных ядрах
- Без гипертрединга
- На графике CAL (самый большой из выборки) можно наблюдать практически идеальное линейное масштабирование