



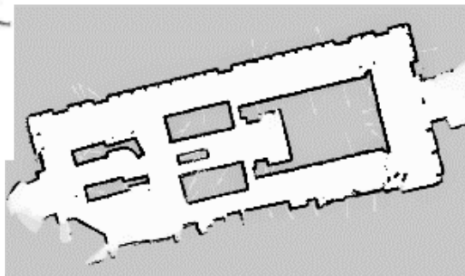
## Поиск визуально схожих изображений в неорганизованных коллекциях

**Автор:** Кирилл Вадимович Смирнов, 471 группа  
**Научный руководитель:** ст.пр. Пименов А. А.

Санкт-Петербургский государственный университет  
Кафедра системного программирования

11 июня 2019г.

# Метод одновременной локализации и построения карты(SLAM)



# Постановка задачи

**Целью** данной работы является исследование применимости различных дескрипторов для задач поиска визуально схожих изображений. Для ее достижения были поставлены следующие задачи:

- Провести обзор предметной области
- Разработка многопоточного алгоритма построения BoW-словаря (путём иерархической кластеризации) для дескрипторов произвольной размерности
- Разработка алгоритма построения BoW-вектора (гистограммы распределения “визуальных слов”) для дескрипторов изображения и поиска ближайших изображений среди ранее наблюдавшихся
- Оценка производительности различных классических дескрипторов ключевых точек совместно с BoW

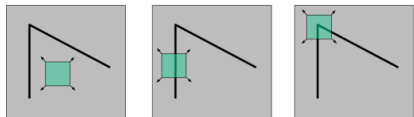


Рис.: Дескрипторы

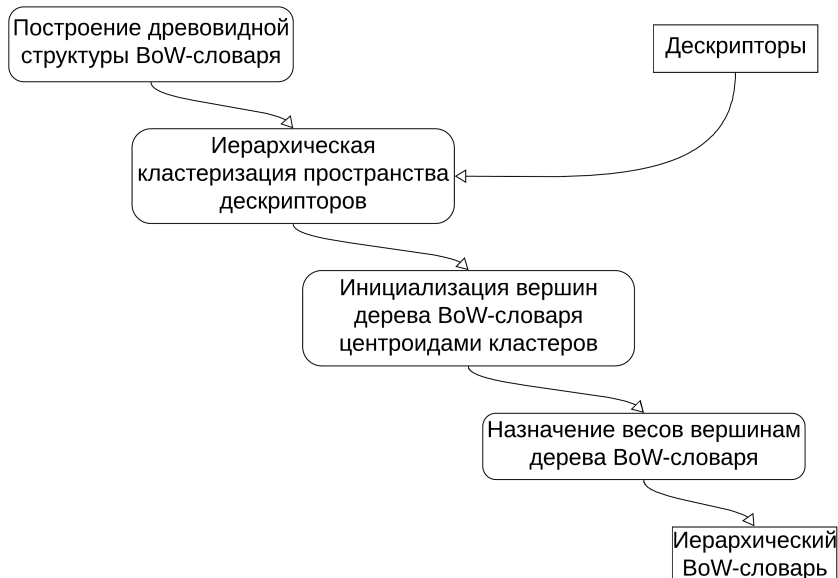


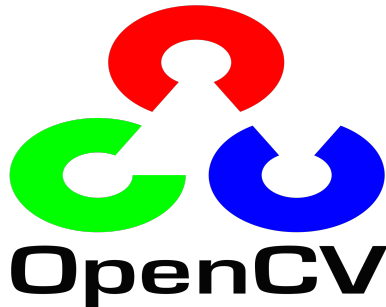
Рис.: VoW(Мешок визуальных слов)

# Свойства дескрипторов особых точек изображения

- Устойчивость к шумам
- Устойчивость к геометрическим трансформациям
- Устойчивость к изменчивости освещенности
- Быть эффективным в контексте вычислительной сложности

# Алгоритм построения VoW-словаря





# Характеристики аппаратного обеспечения

- Два процессора Intel Xeon E5-2670 v3 2.30GH
- 252 гигабайт оперативной памяти
- Две GPGPU Nvidia GTX 1080Ti



# Сравнение подходов на основе обхода в ширину и обхода в глубину

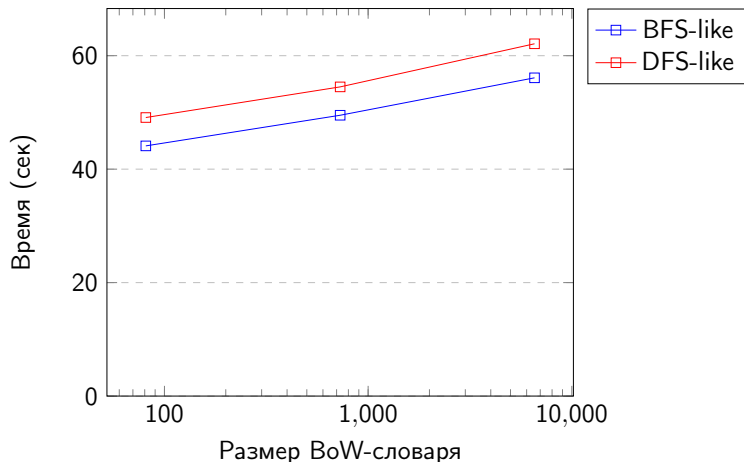


Рис.: Сравнение эффективности DFS-like и BFS-like подходов

## Многопоточная кластеризация дескрипторов, ассоциированных с вершиной дерева VoW-словаря

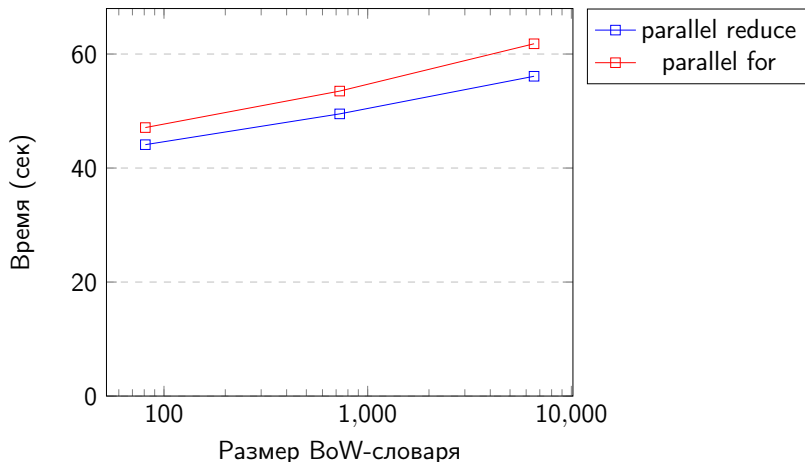
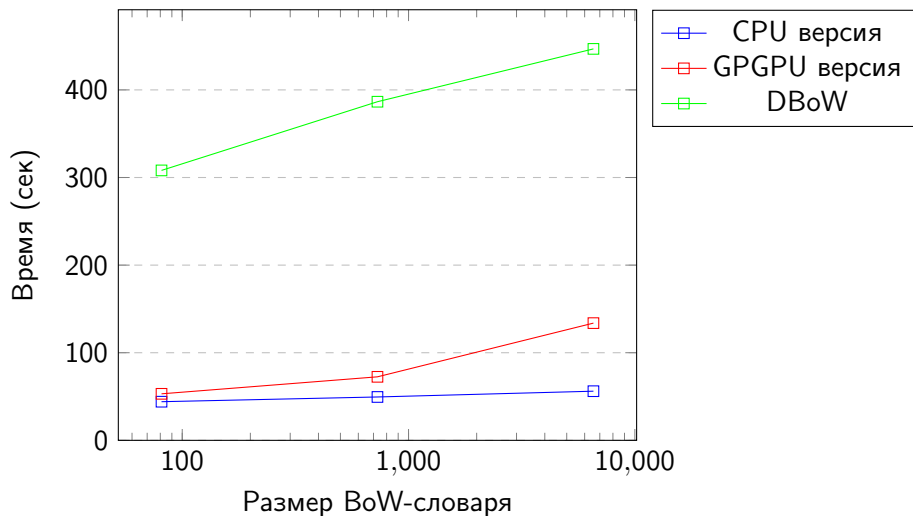


Рис.: Сравнение эффективности parallel reduce и parallel for

# Оценка эффективности алгоритма построения BoW-словаря



# Сравнение дескрипторов

Дескриптор	Точность	Время (сек)
ORB	0.43	31
AKAZE	0.64	210
KAZE	0.63	339

Таблица: Сравнение дескрипторов

- Проведен обзор предметной области
- Разработан многопоточный алгоритм построения BoW-словаря (путём иерархической кластеризации) для дескрипторов произвольной размерности под CPU и GPGPU
- Разработан алгоритма построения BoW-вектора (гистограммы распределения “визуальных слов”) для дескрипторов изображения и поиска ближайших изображений среди ранее наблюдавшихся
- Произведена оценка производительности различных классических дескрипторов ключевых точек совместно с BoW