

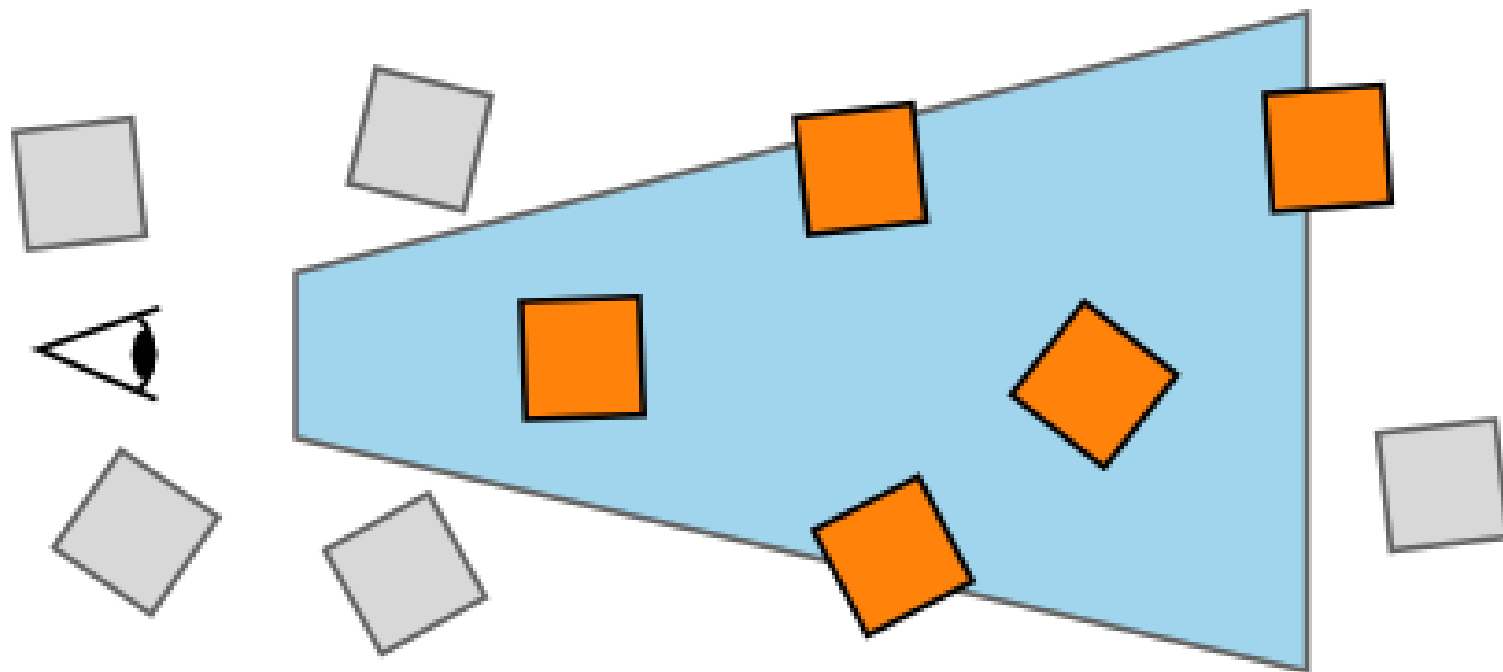
Сравнение алгоритмов ОККЛЮЗИВНОГО ОТСЕЧЕНИЯ

Выполнил: студент группы ДА-22
Марков Дмитрий Константинович
Научный руководитель: к.т.н.
Безносик Александр Юрьевич

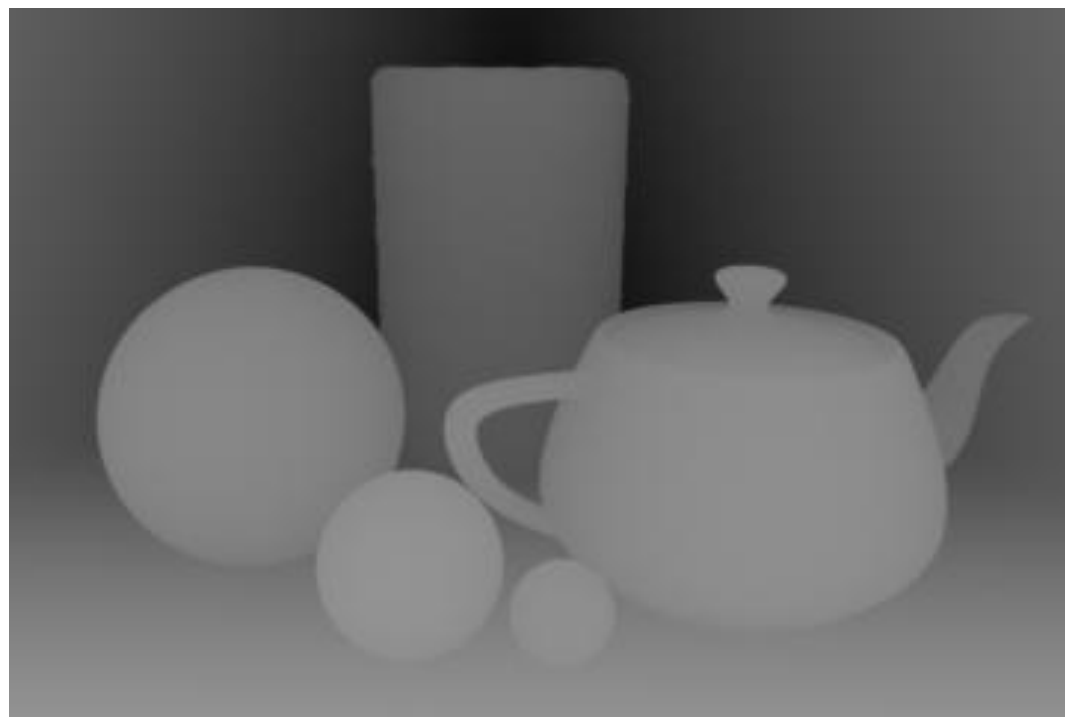
Актуальность: процесс рендеринга сцен с большим количеством объектов может быть очень требовательным к ресурсам используемыми в отрисовке. Оптимизации рендеринга позволяют избавиться от лишних операций.

Цель работы: сравнить заявленные алгоритмы на разных наборах тестовых данных и сделать выводы по эффективности каждого из них, а также определить сильные и слабые стороны каждого из алгоритмов.

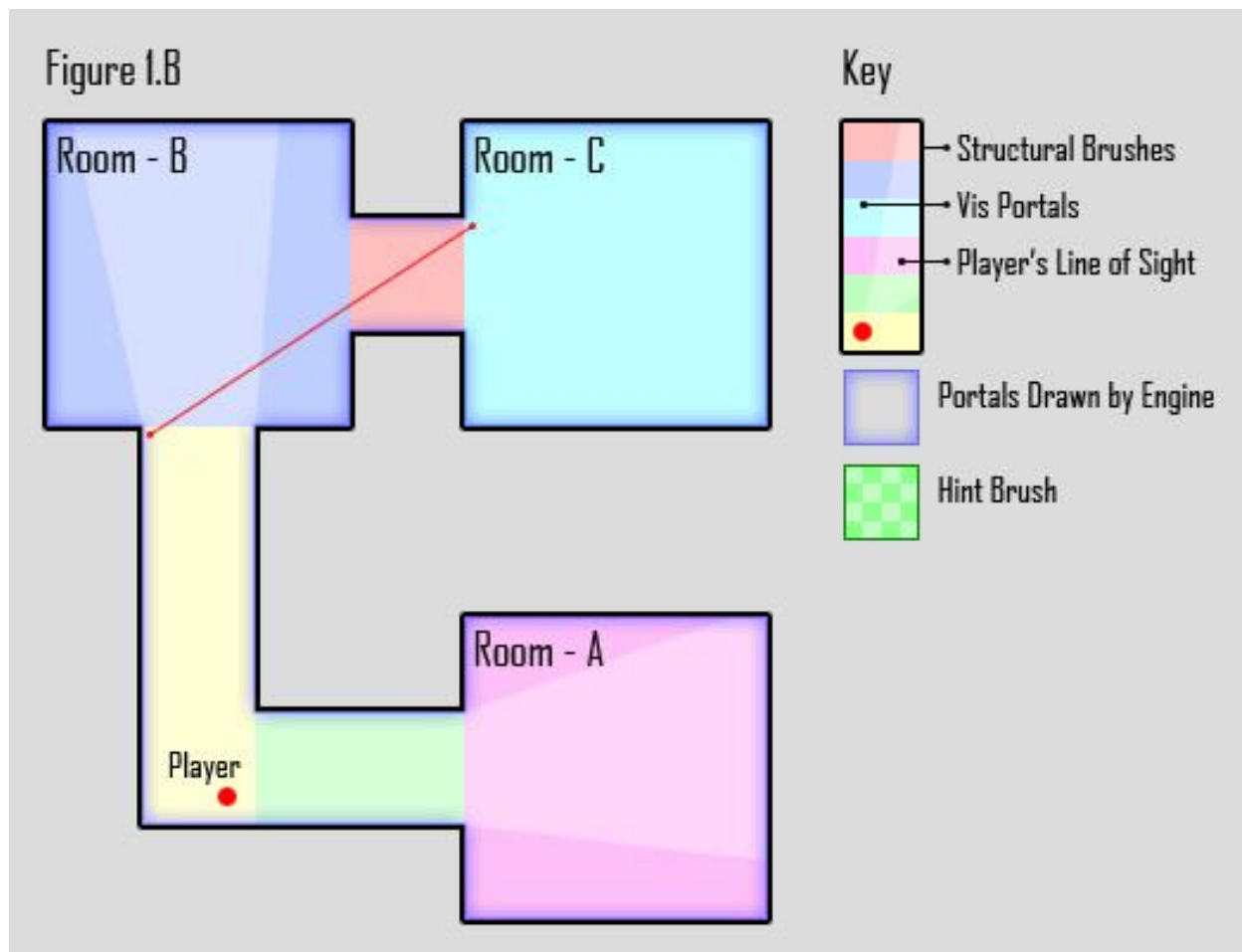
Отсечение по области видимости (Frustum Culling)



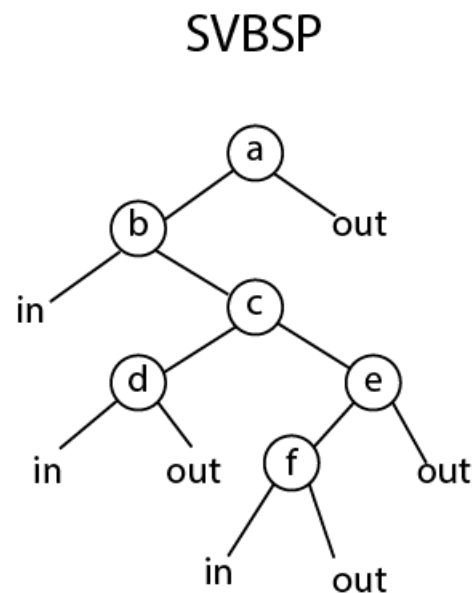
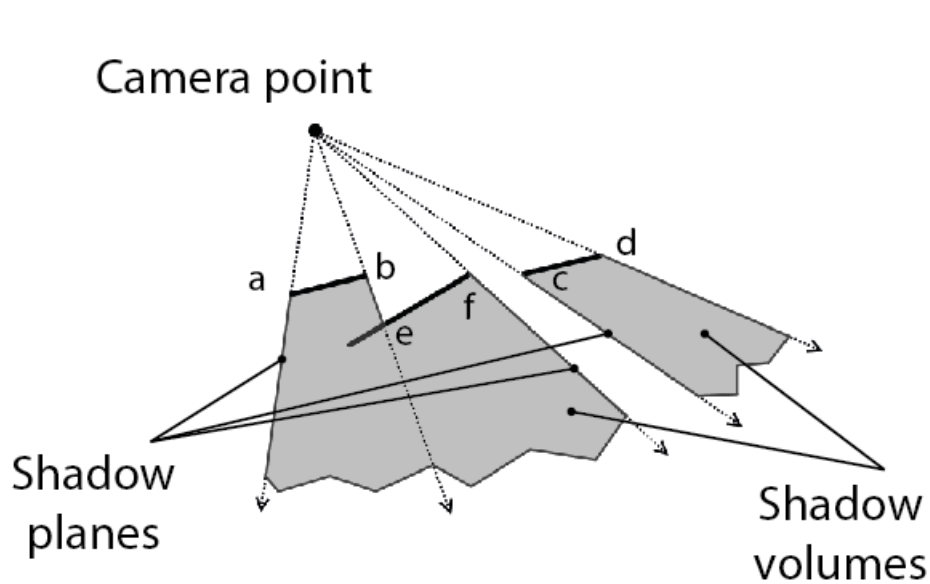
Буфер глубины (Z-buffer)



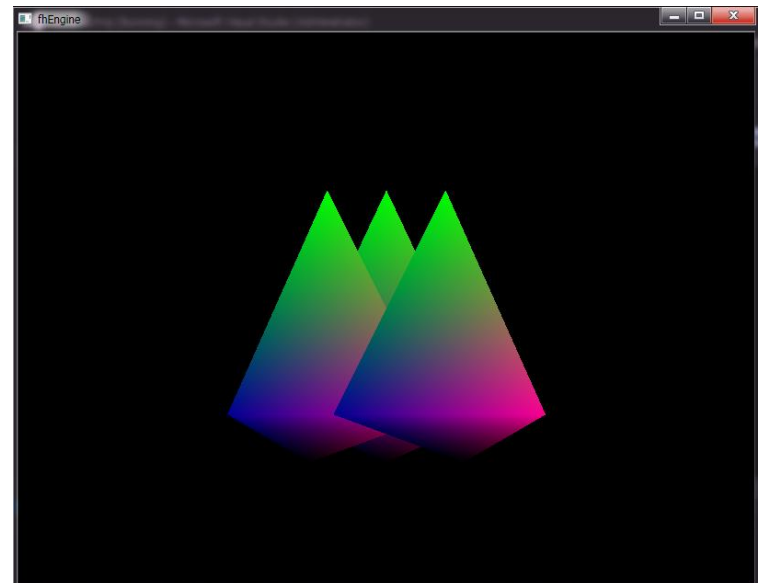
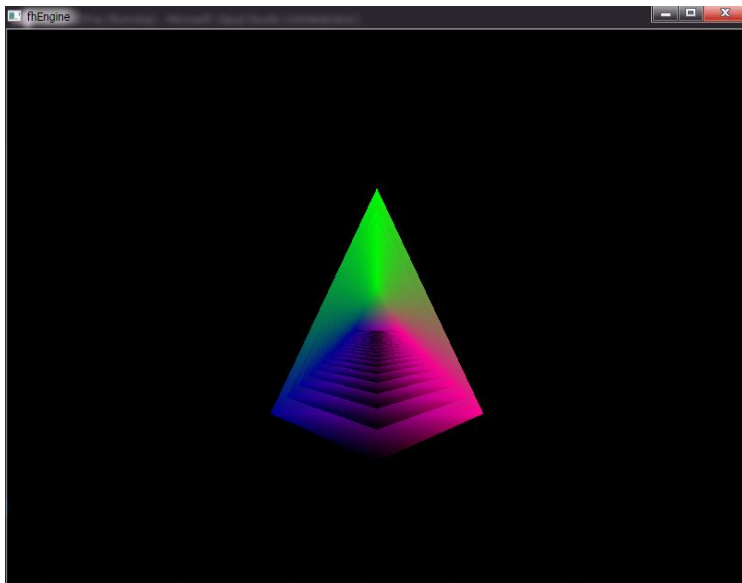
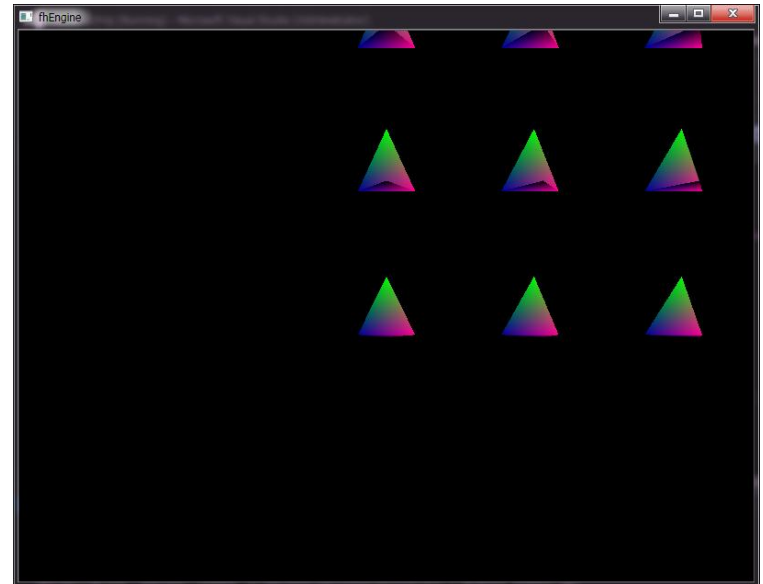
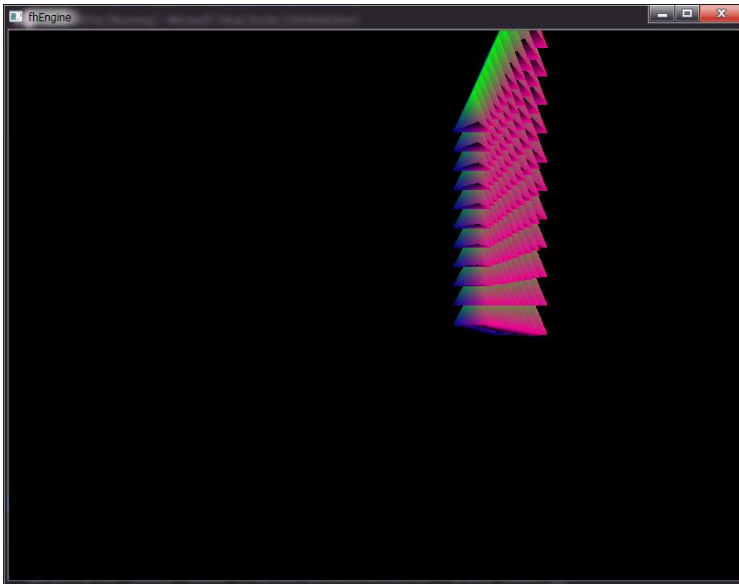
Потенциально видимые наборы и порталы (PVS and portals)



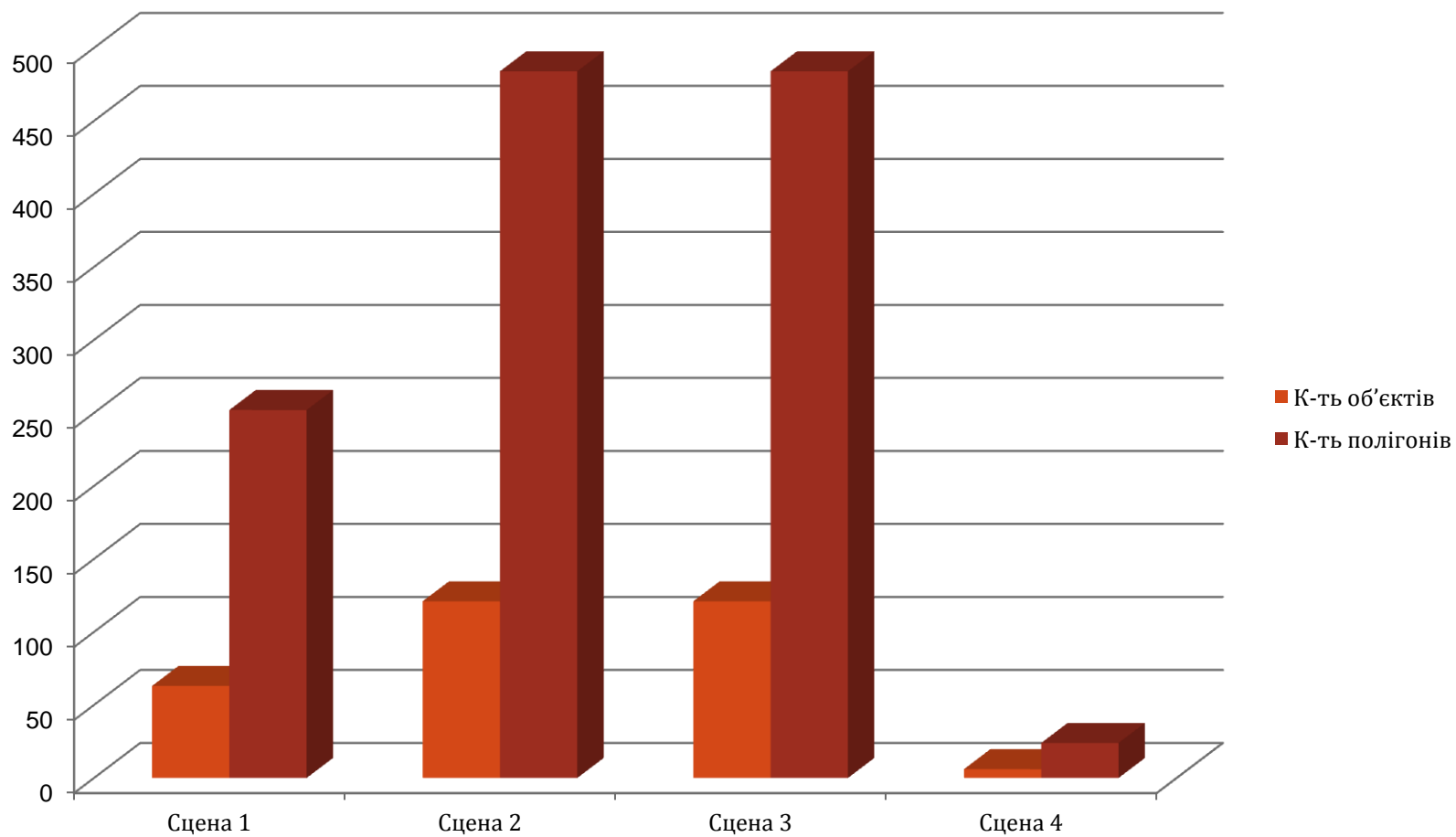
Иерархическое отсечение с помощью ОККЛЮЗИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ (SVBSP)



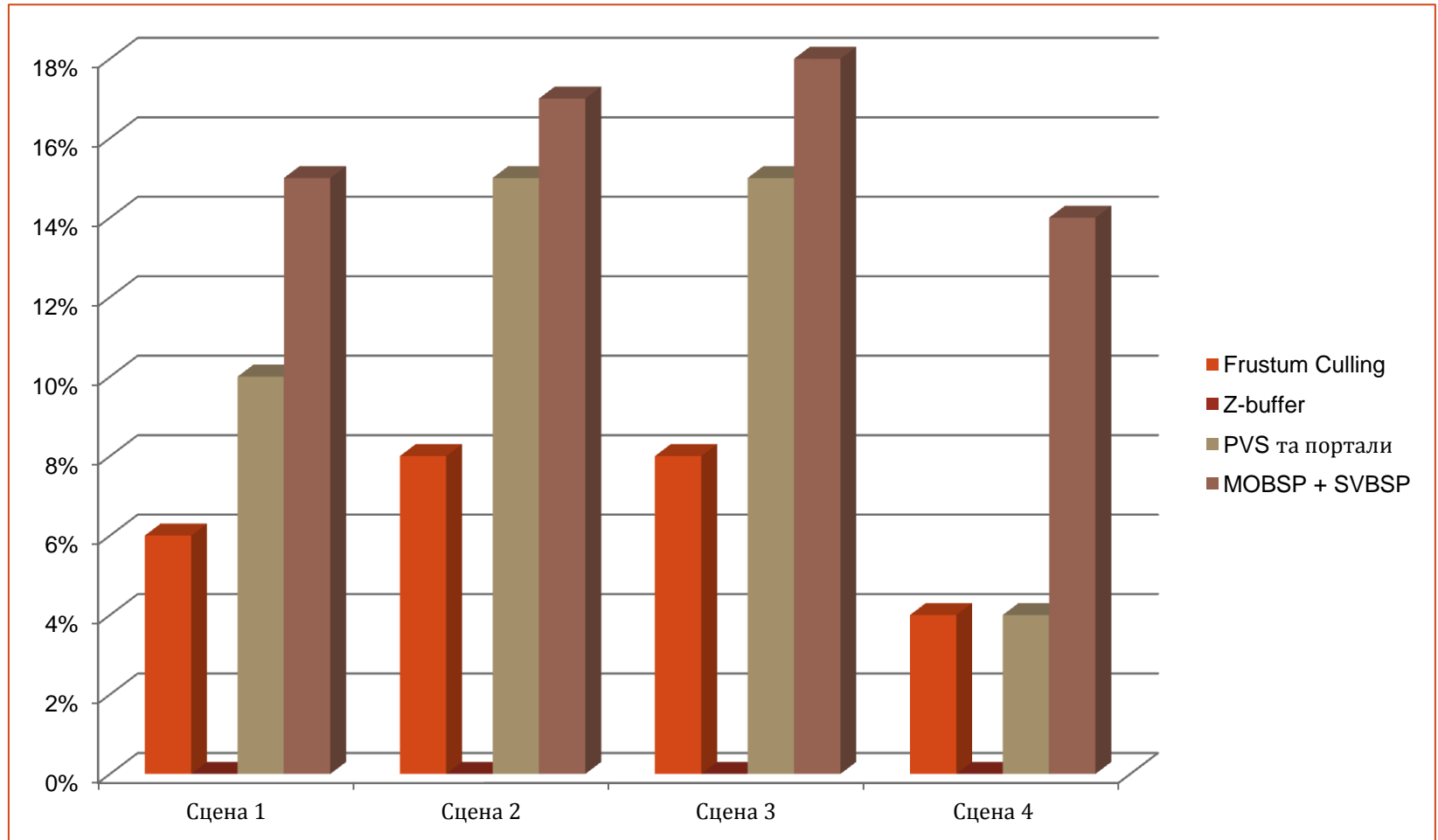
Рендер движок



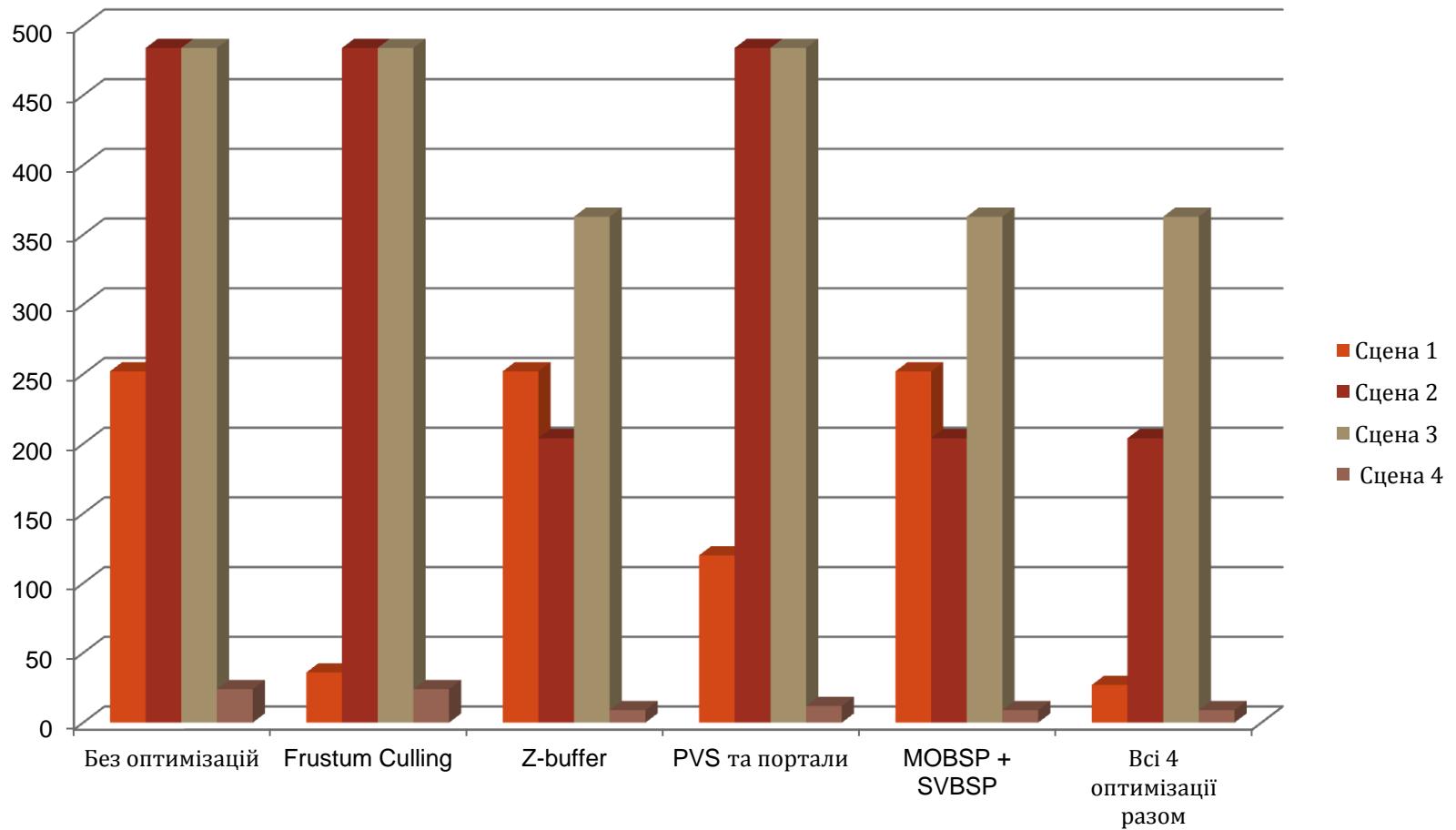
Сравнение сцен по количеству объектов



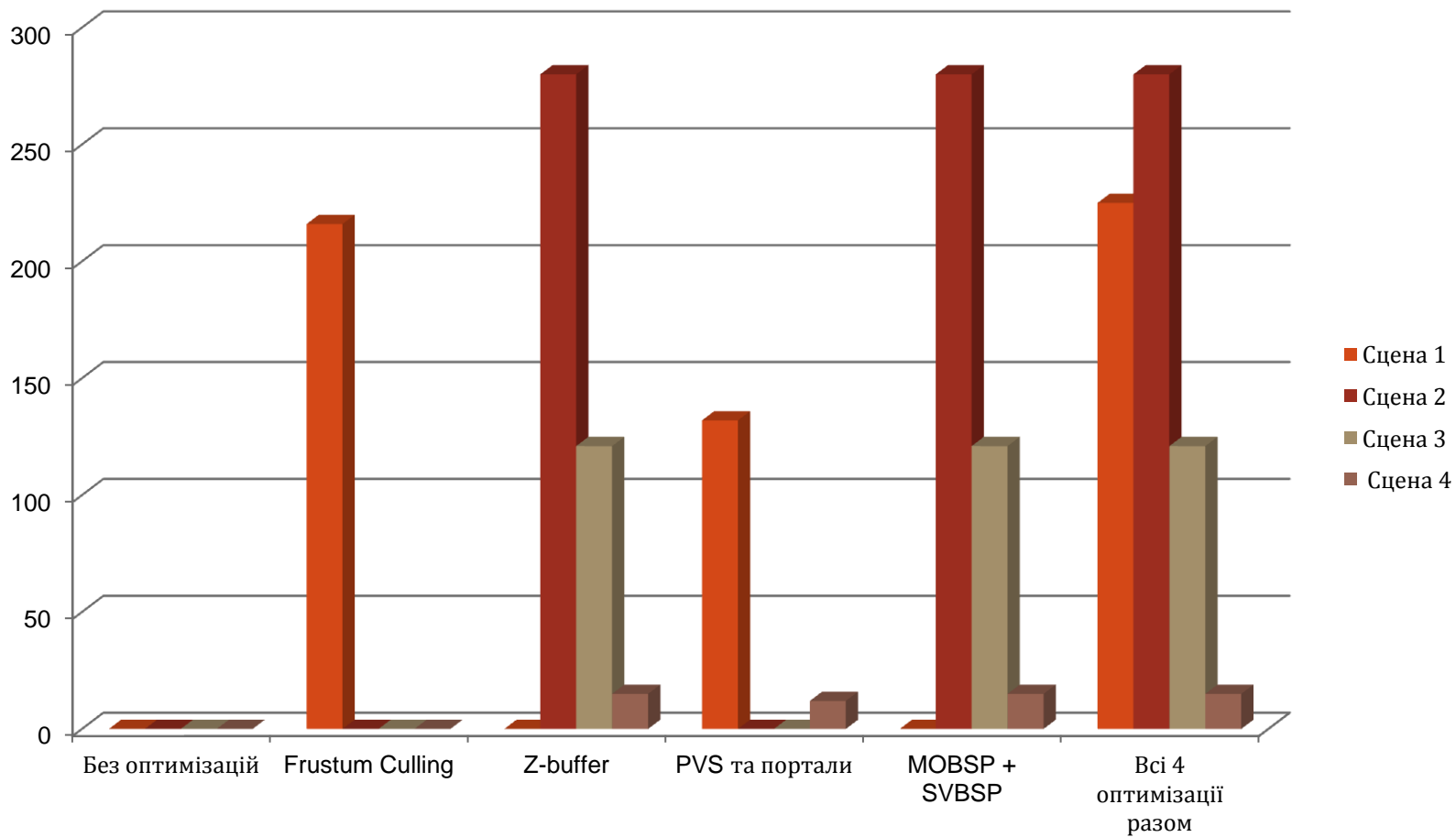
Сравнение по дополнительно затраченному времени на проверку



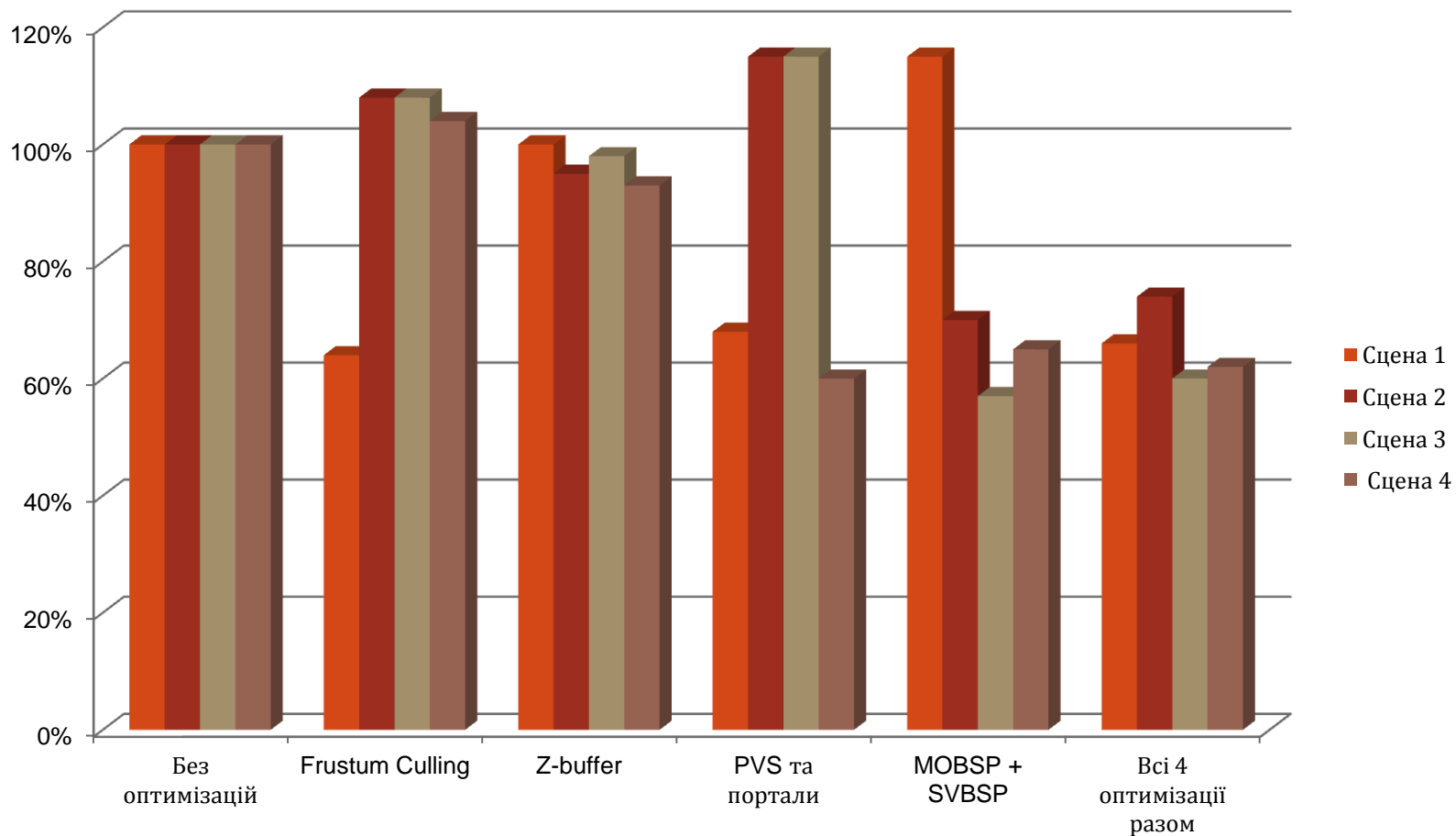
Сравнение по количеству полигонов в результирующем изображении



Сравнение по количеству отсечённых ПОЛИГОНОВ



Сравнение по результирующему времени



Отсечение по области видимости (Frustum Culling)

Плюсы:

- Удаляет всю геометрию вне фрустума
- Не требует препроцессирования
- Может взаимодействовать со статической геометрией добавляя новые плоскости для проверки
- Даёт значительный выигрыш за небольшую плату

Минусы:

- Никак не может обработать геометрию в области зрения

Отсечение по области видимости (Frustum Culling)

Вывод по алгоритму:

Наибольшей эффективности алгоритм добивается на больших по размеру сценах (что означает что лишь небольшая часть всех объектов присутствует в поле зрения) с большим количеством высокополигональных моделей.

Наименьшая эффективность у алгоритма наблюдается на малых по размеру сценах (большинство объектов в поле видимости), а также, на сценах с большим количеством малополигональных моделей.

Буфер глубины (Z-buffer)

Плюсы:

- Удаляет всю геометрию, которая не видна на конечном кадре
- Бесплатный с точки зрения быстродействия
- Не требует препроцессирования

Минусы:

- Даёт малый выигрыш, поскольку проходит очень поздно в рендер пайплайне

Буфер глубины (Z-buffer)

Вывод по алгоритму:

Данный алгоритм практически не зависит ни от количества объектов, ни от их сложности, ни от сложности сцены в целом, так как является частью рендер пайплайна и бесплатен в плане производительности.

Потенциально видимые наборы и порталы (PVS and portals)

Плюсы:

- Проверяются только порталы, то есть не зависит от реального количества объектов
- Достаточно дешёвый с точки зрения быстродействия

Минусы:

- Требуется препроцессирование
- Создан для разделения на «открытое» и «закрытое» пространство, а значит может быть использован в основном только для взаимодействия со статической геометрией

Потенциально видимые наборы и порталы (PVS and portals)

Вывод по алгоритму:

Алгоритм эффективен в сценах с частым разделением на небольшие статические участки, например лабиринт с множеством комнат, в таком случае порталы способны отсечь большинство геометрии.

Слабость алгоритма кроется в открытых пространствах, на которых порталы всегда будут видны.

Иерархическое отсечение с помощью окклюзивных деревьев (SVBSP)

Плюсы:

- Может исключать геометрию за другой геометрией
- Построенное разбиение пространства можно использовать для других целей (например, другие алгоритмы окклюзии, рейкасты и тд)
- Может эффективно взаимодействовать с динамическими объектами

Минусы:

- Требуется препроцессирование
- Зависит не только от количества объектов но и от их сложности

Иерархическое отсечение с помощью окклюзивных деревьев (SVBSP)

Вывод по алгоритму:

Максимальный эффект алгоритм предоставляет на сценах с простой пересекающейся геометрией, а также при наличии очевидных окклюдеров (например, деревья, стены и тд.)

Алгоритм не способен эффективно взаимодействовать со сложной геометрией и без наличия хорошо подходящих под роль окклюдеров объектов.

Спасибо за внимание!