

Медведев Иван

Поделав второе задание курса CG/2, я понял, что плохо понимаю код и элементы OpenGL. Я решил основательно решить эту проблему и начал обучение на сайте learnopengl.com (русский перевод на Хабре). На данный момент я изучил все уроки с самого первого (то есть с создания окна), вплоть до 5 раздела «Продвинутое освещение». Каждый урок я делал, следуя инструкциям урока, добавляя строчки кода в свой проект.

Примерный состав пройденных уроков (полный состав – с урока 1.1 до 4.7 включительно на сайте learnopengl.com):

- Создание своего класса Shader для загрузки шейдеров
- Создание своего класса Camera для имитации камеры
- Создание своего класса Model для загрузки 3D-моделей с помощью библиотеки Assimp
- Базовое освещение: модель Фонга (с несколькими источниками света)
- Различные типы освещения: направленный источник света, точечный источник света с затуханием, прожектор
- Текстурные карты и материалы
- Буфер глубины
- Буфер трафарета
- Альфа-смешивание
- Отсечение граней (с помощью ориентированных треугольников)
- Кадровый буфер
- Кубические карты
- Отражения и преломление
- Применение сверток

К некоторым урокам у меня сохранился код, который можно найти на гитхабе.

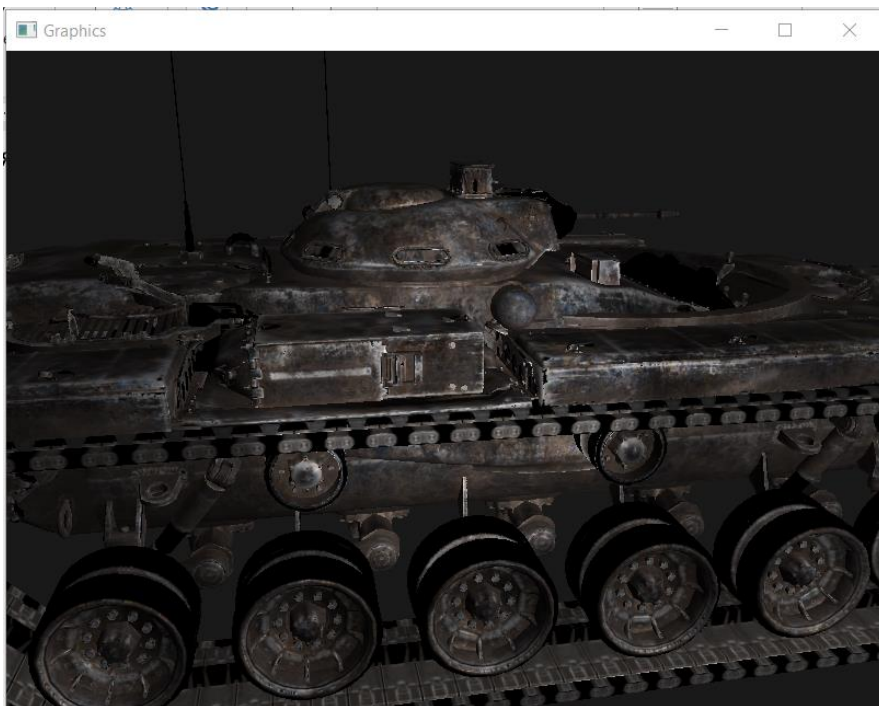
Далее подробнее расскажу об основных моментах того, что я изучил.

В проекте есть файл `Shader.h`, в котором реализован класс `Shader`, который загружает текст шейдера из файла. В принципе, графики здесь нет, поэтому идём дальше.

Класс `Camera`. Находится в файле `Camera.h`. Подробно об этом я узнал из урока 1.9. Здесь реализована работа с камерой. Метод `GetViewMatrix()` возвращает матрицу вида. В самом классе реализовано перемещение с помощью клавиатуры и мыши.

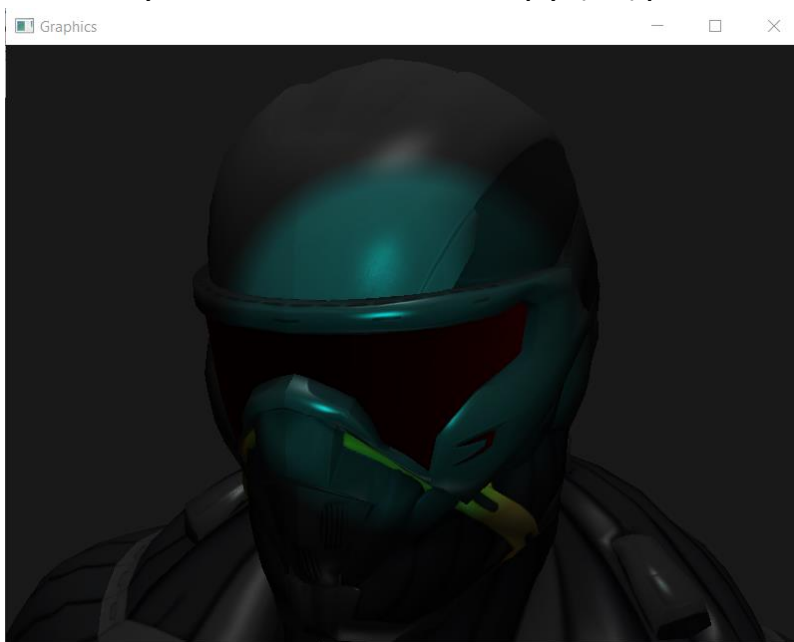
Класс `Model`. Находится в файле `Model.h`. Загружает модель в OpenGL помощью библиотеки `Assimp`. Модель состоит из частей, которые описываются в `Mesh.h`.

Освещению и модели Фонга посвящена целая глава на сайте.



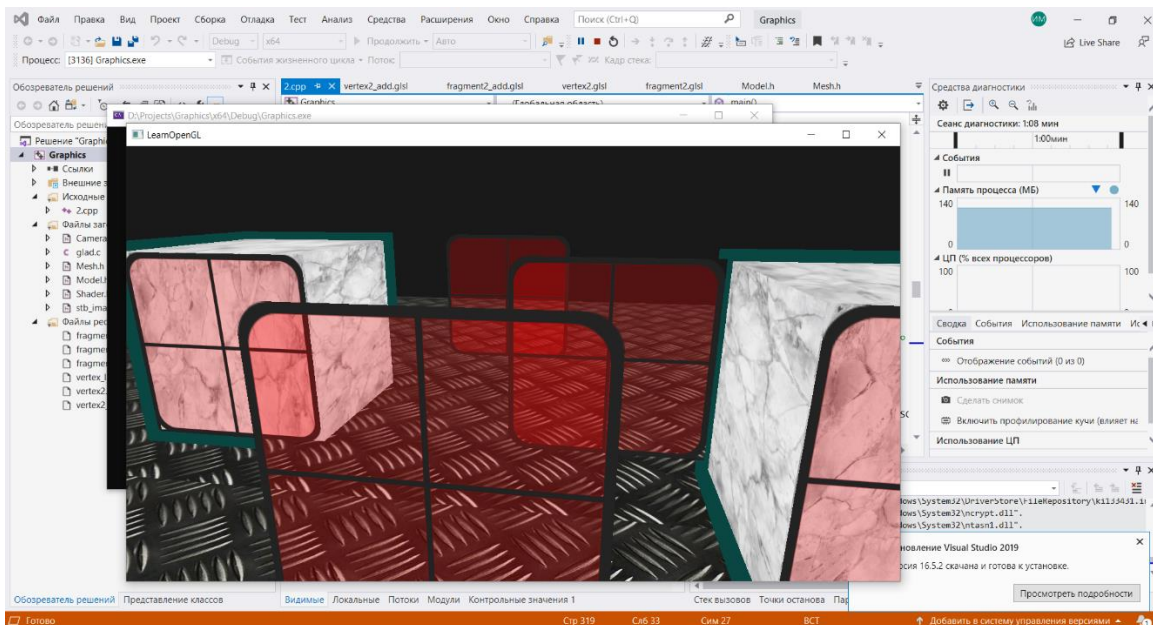
На этом скрине можно увидеть модель танка из второго задания (правда башня всё ещё рисуется в той же точке, что и корпус). Можно заметить, что у танка имеется освещение: я вставил сюда фонарик (его можно заметить – более светлая область в центре). Из-за того,

что сам танк темный, плохо видно освещение, но тут реализовано все три компоненты модели Фонга – амбиент, диффуз и спекуляр (их можно увидеть, полетав вокруг). (файл source.cpp)

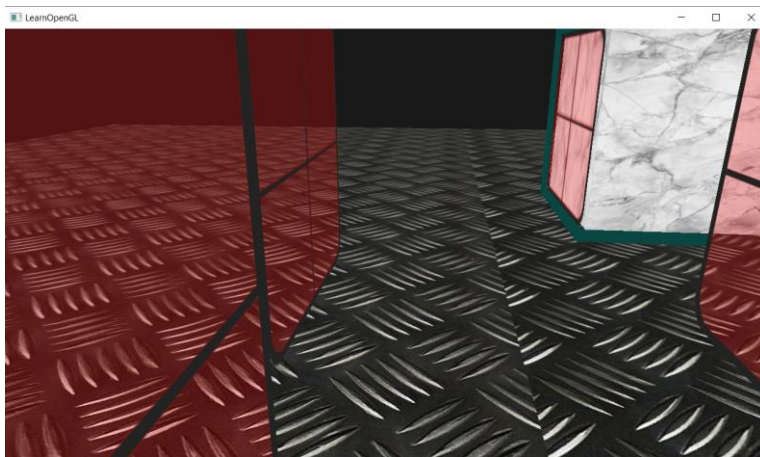


На этом скрине уже модель из урока, и на ней хорошо видно освещение. Также я решил раскрасить фонарик в голубой цвет.

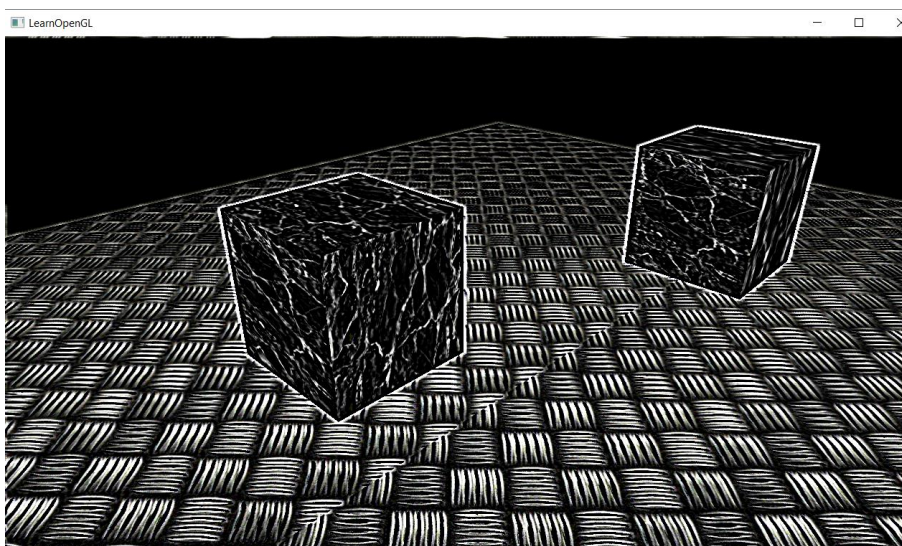
Также интересных результатов можно добиться после урока про трафаретный буфер.



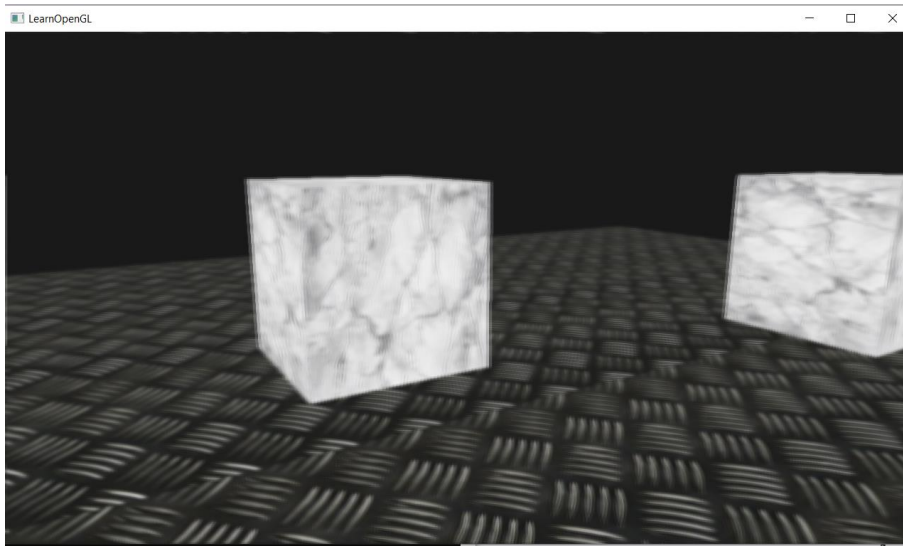
На этом кадре рисуются окна красного цвета с альфа-смешиванием. Это можно легко видеть на этом скрине (файл 2.cpp). Также видны зеленые рамки у кубов, это рисуется с помощью трафаретного буфера. Также в этом коде присутствует оптимизация отрисовки: у кубов рисуются только передние грани. Это получается за счет отбрасывания треугольников, ориентированных по часовой стрелке. Это можно заметить, если залететь внутрь куба – он пропадет, так как все треугольники будут рисоваться по часовой стрелке.



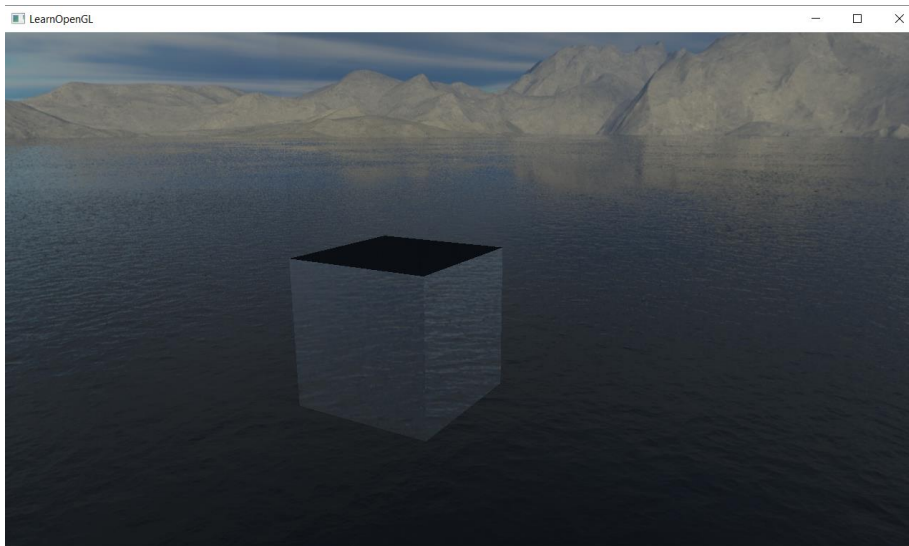
Следующий шаг – применение матриц свертки. Чтобы их применять, нужно получить текстуру кадра, так я прихожу к кадровому буферу (3.cpp). При помощи свертки можно получать самые разные визуальные эффекты. Например, на следующем кадре ярко выражены границы.



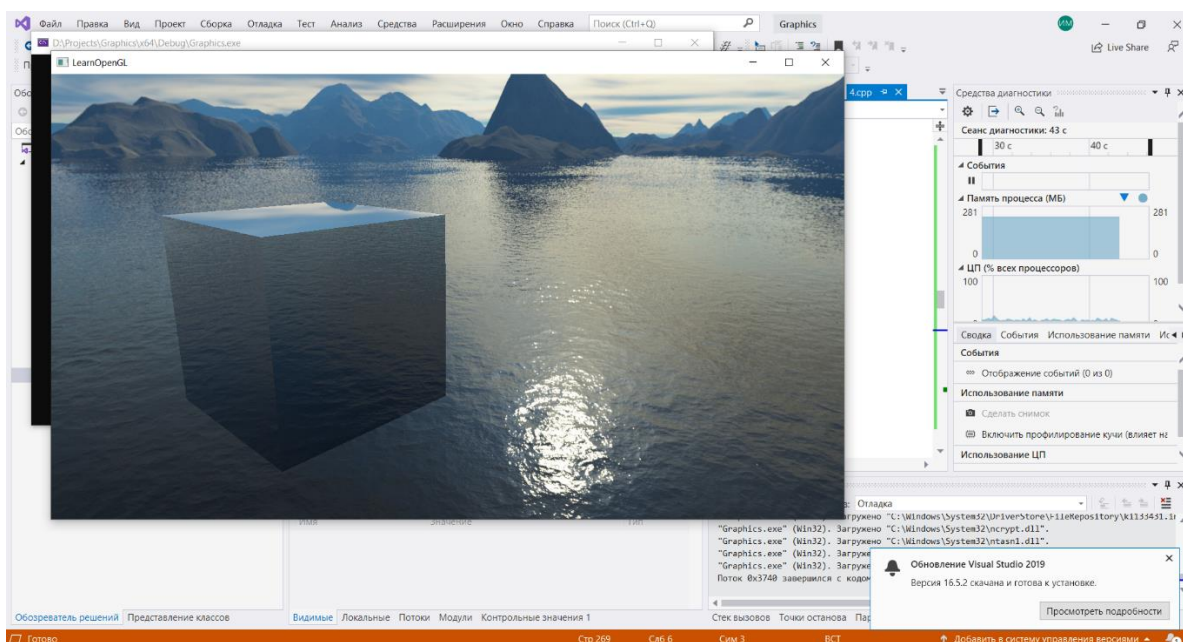
На этом кадре применена другая свертка, которая делает изображение мутным.



Последнее на данный момент, до чего я дошел, это кубические карты (4.cpp).



На этом скрине виден скайбокс, а также эффект преломления. На следующем скрине тот же скайбокс, но куб отражает этот скайбокс.



Эти уроки OpenGL внесли ясность моим знаниям о графике, изучение их статей теперь не является для меня сложной задачей, как это было, когда я пытался делать второе задание спецкурса.

P.S. Если нужно ещё реализовать какие-то графические техники, я могу это сделать.