

Driver-Inter Ltd.

# Практические задания по курсу компьютерной графики

Основные задания для всех групп

Задание № 1.	Введение в рендеринг .....	3
1.1	Вариант для групп /1 и /3 .....	3
1.2	Вариант для группы /2 .....	3
Задание № 2.	Освещение и X-Mesh .....	4
2.1	Вариант для групп /1 и /3 .....	4
2.2	Вариант для группы /2 .....	4
Задание № 3.	Текстурирование и X-Mesh .....	5
3.1	Вариант для групп /1 и /3 .....	5
3.2	Вариант для группы /2 .....	5

Данный документ содержит задания для групп /1, /2 и /3. Задания для групп немного отличаются уже с первой темы. Далее различие становится все больше. Группам /1 и /3 предлагается сделать 3 задания (см. варианты «1»), группе /2 – 5 заданий (см. варианты «2» и дополнительный документ с индивидуальными заданиями для группы /2).

## Задание № 1. Введение в рендеринг

### 1.1 Вариант для групп /1 и /3

**Сцена:** состоит из одного объекта, который представляет собой тор, цилиндр (можно без крышек), эллипсоид или усеченный конус (также можно без крышек). Объект располагается чуть в стороне от начала координат. Раскраска объекта задается цветом (diffuse) в вершинах объекта. Цвет может задаваться как случайно, так и по какой-либо формуле.

**Hint!** Объект рекомендуется создавать в обобщенной форме: допустим есть вектор-функция  $f(u,v), \{u,v \in [0,1]\}$ , параметрически задающая поверхность объекта. Тогда достаточно просто сделать триангуляцию (index list) для плоскости с разбиением  $M \times N$  квадратов (см. Рисунок 1), а положение вершин вычислять через  $f(u,v)$ . Это позволит создавать различные объекты, просто подменяя функцию  $f$ .

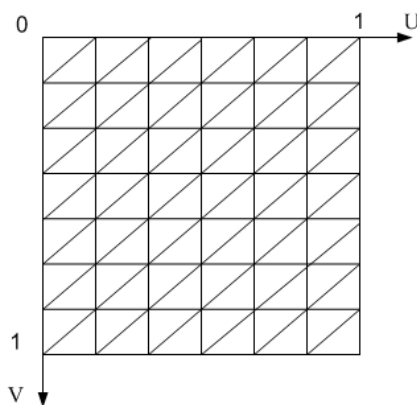


Рисунок 1. Триангуляция для плоскости

**Управление:** Камера может вращаться вокруг *центра мировой системы координат*, приближаться и удаляться от него.

**Hint!** Рекомендуемая реализация - через сферическую систему координат. Для групп /1 и /3 возможно использование функции `D3DXMatrixLookAtLH()`.

### 1.2 Вариант для группы /2

**Сцена:** аналогично первому варианту

**Управление:** аналогично первому варианту. Дополнительно по нажатию кнопки управление переключается на объект - теперь можно вращать его. При этом видна разница между вращением камеры (она вращается вокруг 0) и вращением объекта. Альтернатива: вращение камеры происходит мышью (приближение/удаление - колесом), вращение объекта - клавиатурой.

## Задание № 2. Освещение и X-Mesh

### 2.1 Вариант для групп /1 и /3

**Сцена:** геометрия и информация о материалах загружается из внешнего файла (.x). В сцене каким-либо образом (красиво) расставляются источники света: направленный, точечные, конусный. Конусный источник двигается (у него изменяется положение и/или направление). Предполагаемые сценарии:

- автомашина (можно загрузить из еще одного x-файла) двигается по сцене, из ее фары светит источник,
- качающийся фонарь (объект не обязателен, просто качающийся конусный источник; лучше, чтобы менялось не только направление источника, но и его позиция).

X-файлы можно найти в:

- примерах DirectX SDK
- библиотеке x-mesh'ей
- интернете
- сделать самим в 3DS Max или Maya (есть plug-in'ы для конвертации в x-файлы).

**Управление:** Такое же, как и в первом задании. Добавляется лишь возможность управлять (включать/выключать источники света). При нажатии кнопки “1”, меняется состояние направленного источника, “2” – точечного, “3” – конусного.

### 2.2 Вариант для группы /2

**Сцена:** тоже, что и для варианта №1, но сцена должна содержать цвета в вершинах, которые должны быть использованы вместо diffuse компоненты материала (см. соответствующий раздел в методичке).

**Управление:** Такое же что и в первом варианте + возможность переключаться в WASD камеру. WASD камера:

- W – вперед, S – назад, A – перемещение влево, D – перемещение вправо
- мышь повороты влево/вправо/вверх/вниз
- перемещения отсчитываются в **локальной** системе координат камеры. Например, если камера смотрит вниз (по оси –Y глобальной системы координат), то при движении вперед (“W”) перемещение камеры происходит вниз (относительно глобальной системы координат).

## Задание № 3.      **Текстурирование и X-Mesh**

### **3.1    Вариант для групп /1 и /3**

**Сцена:** берется из X-Mesh так же, как и в задании 2. Также освещается источниками света. Дополняется различными текстурами на всех объектах. Информация об имени текстуры берется из X-Mesh'ы, также как бралась и информация о материалах.

**Замечание:** чтение текстуры осуществляется с помощью **D3DXCreateTextureFromFile()**. Эта функция генерирует mipmap'ы. Чтобы увидеть, каким образом осуществляется переход между mipmap'ами следует реализовать переключение mipmap state'ов (см. управление).

**Управление:** в основном такое же, как и в задании 2. Добавляется кнопка 'М' переключающая фильтрацию mipmap'ов по циклу: LINEAR → NEAREST → NONE. Добавляются кнопки '+' и '-', управляющие mipmap bias (шаг на одно нажатие порядка 0.2).

### **3.2    Вариант для группы /2**

Все практически также как и в первом варианте, за исключением:

- текстуры имеют свои, созданные руками, mipmap'ы, которые читаются с диска (см. соответствующий пункт в методичке). Mipmap'ы должны отличаться так, чтобы было видно, как они переключаются.
- помимо переключения режима фильтрации mipmap'ов, имеется переключение режима nearest/linear для min/mag фильтров нажатием на кнопки 'F'(min)/'G'(mag) соответственно.