

ЯЗЫКИ НАПИСАНИЯ ШЕЙДЕРОВ

Рассматриваются языки написания шейдеров и проводится их сравнительный анализ.

ВВЕДЕНИЕ

Шейдер — это программа для видеокарты, которая используется в графике для определения окончательных параметров объекта или изображения. В зависимости от стадии конвейера шейдеры делятся на несколько типов: вершинный, пиксельный и геометрический.

I. ОПИСАНИЕ ЯЗЫКОВ НАПИСАНИЯ ШЕЙДЕРОВ

Среди языков написания шейдеров в настоящее время выделяют три основных: GLSL на основе OpenGL, HLSL на основе Direct3D и CG от NVIDIA.

Язык написания шейдеров высокого уровня HLSL является лучшим языком для написания шейдеров, поскольку разделяет сэмплы и текстуры, имеет общие языковые функции: пространства имен, шаблонные дженерики и перегружаемые операторы. Шейдеры HLSL интуитивно понятны, у них есть вход и вывод. Они могут иметь глобальные константы или константы, содержащиеся в буфере констант.

GLSL (OpenGL Shading Language) является стандартным языком программирования шейдеров для Khronos API. Он поддерживает большинство знакомых структурных компонентов (циклы `for` и операторы `if`), но имеет важные языковые различия. Векторные типы используют префикс `vec`, запись данных в изображение выполняется с помощью функции, код GLSL начинается с объявлений компоновки, которые точно определяют, как каждая структура и объект размещаются в памяти.

Cg — это высокоуровневый язык программирования, разработанный компанией Nvidia для программирования пиксельных и вертексных шейдеров. Язык программирования Cg позволяет создавать графические изображения для платформ видеоигр. Cg отлично работает со всеми операционными системами, игровыми консолями и 3D-оборудованием.

II. АНАЛИЗ ЯЗЫКОВ НАПИСАНИЯ ШЕЙДЕРОВ

Языки написания шейдеров похожи друг на друга, однако, построены на разных основополагающих принципах проектирования.

Вербицкая Вероника Игоревна, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления БГУИРа, veron.itgame@gmail.com.

Булышко Екатерина Андреевна, студент 2 курса факультета информационных технологий и управления БГУИРа, ekatdrinagochkina@gmail.com.

Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна, старший преподаватель кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, магистр технических наук, o.shatilova@bsuir.by.

Шейдеры, написанные на GLSL, будут работать только на платформах OpenGL или OpenGL ES. Язык написания шейдеров HLSL используется в API семейства DirectX, а GLSL для API семейства OpenGL. Это означает, что выбор графического API будет ограничивать язык шейдеров.

Стоит отметить, что в OpenGL шейдер компилируется на уровне драйвера, что делает его зависимым от обновлений. В HLSL шейдер компилируется в аппаратно независимое представление, которое может использоваться на нескольких графических процессорах. OpenGL имеет расширения, которые могут быть включены внутри GLSL для использования дополнительной функциональности, а синтаксис языка HLSL меняется только с новым внедрением DirectX API.

Язык написания шейдеров Cg позволяет писать шейдеры, которые компилируются как в OpenGL, так и в DirectX. Шейдеры Cg не привязаны к конкретному оборудованию и могут работать с видеоплатами NVIDIA, ATI и других производителей. Это делает программирование шейдеров на языке Cg альтернативой интерфейсам шейдеров низкого уровня.

III. ВЫВОДЫ

Каждый язык написания шейдеров имеет свои преимущества и недостатки. Выбор стоит делать отталкиваясь от поставленной задачи и желаемого результата. Cg будет оптимален, если вы не используете последние функции шейдеров или хотите настроить графику для игры. GLSL подойдет для использования OpenGL или для кроссплатформенности. А HLSL будет хорошим выбором при использовании платформ Microsoft.

1. Halladay, K. Practical Shader Development: Vertex and Fragment Shaders for Game Developers / K. Halladay // – 2019. – С. 17-36.

2. <https://www.codinblack.com/texture-mapping-in-cg-hlsl/>