

УДК 004

## СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСТРОЕНИЯ 3D СЦЕН: OPENGL И DIRECT3D

Гусева В.С., Демин А.Ю.

Научный руководитель: Демин А.Ю., к.т.н., доцент кафедры ИПС ИК ТПУ

*Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,**634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30**E-mail: vsg8@tpu.ru*

*This article is devoted to discussion of merits and demerits of graphic libraries: OpenGL and Direct3D. On the basis of the analysis the conclusion about use of data of libraries in different applied areas is drawn.*

**Key words:** *OpenGL, Direct3D, graphic libraries, analysis.*

**Ключевые слова:** *трехмерная графика, программирование, библиотека.*

Direct3D – это самостоятельная часть библиотеки Microsoft, Direct3D (в основном предназначенной для создания игровых приложений), которая отвечает за графику и вывод графической информации. Direct3D не имеет никаких расширений (в отличие от OpenGL): все новые возможности и средства появляются с выходом новой версии или нового обновления [2].

Другим популярным средством для вывода трёхмерной графики является OpenGL. Основным разработчиком OpenGL является компания SGI (раньше Silicon Graphics).

Архитектура. Ключевая особенность OpenGL – простота. Ядро OpenGL контролирует процесс обработки примитивов. Для передачи данных используется процедурная модель, фактически – вызовы функций. В каждый момент времени состояние OpenGL определяется через набор переменных, задающих параметры обработки. Каждый новый переданный треугольник проходит обработку в соответствии с текущим состоянием. Такой механизм весьма эффективен, а код обычно короток и прост. Хотя ядро OpenGL процедурное, в использовании OpenGL совместно с объектно-ориентированными технологиями сложностей обычно не возникает [1].

Структура Direct3D очень сильно отличается от OpenGL. Direct3D основан на модели СОМ (Component Object Model). В отличие от простого вызова функций эта модель предполагает выполнение некоторых дополнительных действий, связанных с компонентной архитектурой Direct3D. Такая архитектура имеет как достоинства, так и недостатки. В частности, код, в котором используются вызовы Direct3D, обычно не является идеалом легко читаемого и понимаемого. Поэтому даже рисование простого треугольника требует огромного объема кода.

Вопрос производительности настолько же важен, насколько запутан и неясен. Дебаты на тему «Что быстрее – OpenGL или Direct3D?» не утихают. При этом скорость обеих библиотек одинакова.

В чем же, если не в производительности, различие между библиотеками? Прежде всего – в удобстве интерфейса, функциях, гибкости, перспективах развития и области применения.

Много лет назад OpenGL разрабатывалась как библиотека, которая оставалась бы актуальной в далеком будущем. К сожалению, это будущее пришло и благополучно ушло в прошлое. При этом ARB остается весьма неповоротливым, и надеяться на оперативное включение новых опций не позволяет. Для решения этой проблемы в OpenGL существует механизм расширений, с помощью которого можно использовать различные функции, не входящие в базовую спецификацию, а поддерживаемые только реализацией OpenGL для конкретной видеокарты [3].

По поддержке аппаратных функций OpenGL и Direct3D, в общем, эквиваленты. OpenGL новые функции доступны через механизм расширений, а в Direct3D они появляются только в новых версиях.

Direct3D очень удобен для любителей объектно-ориентированного программирования и COM в частности. COM в Direct3D используется для внесения изменений в библиотеку без изменения существующего кода. В OpenGL такого нет.

Объем кода, необходимого для написания простой программы на Direct3D, весьма велик (варьируется от 200 до 800 строк). В OpenGL все существенно проще – для решения такой же задачи необходимо менее 50 строк кода.

Серьезным достоинством OpenGL является прежде всего то, что это «открытый стандарт». Любая компания, имеющая аппаратную платформу, может купить лицензию у SGI и затем сделать собственную реализацию OpenGL. Изменения в OpenGL предлагаются, обсуждаются и утверждаются представителями различных компаний. Что касается Direct3D, то здесь ситуация прямо противоположная. Только Microsoft может вносить какие-либо изменения в библиотеку. Иначе говоря, именно Microsoft в конечном итоге определяет все пути развития библиотеки, и если путь был выбран неверно, это может быть исправлено только в новой версии.

Итак, достоинства библиотек становятся наиболее очевидны при их использовании в разных прикладных областях. Direct3D идеален для профессиональной разработки игр и мультимедийных приложений на платформе Windows. OpenGL используется на высокопроизводительных рабочих станциях, в научной сфере, в образовании, а также в любых проектах, где требуется переносимость приложений на различные программные или аппаратные платформы.

#### Список литературы

1. Херн Д., Бейкер М.П. Компьютерная графика и стандарт OpenGL. – СПб.: Вильямс, 200
2. Миллер. DirectX 9 с управляемым кодом. – М.: Изд. дом «КомБук», 2005. – 400 с.
3. Демин А.Ю. Основы компьютерной графики: учебное пособие – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 191 с.

УДК 004

### **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 3D МОДЕЛЕЙ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА МАРШИРУЮЩИХ КУБОВ НА ПЛАТФОРМЕ WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION**

Хасаева Д.З., Демин А.Ю.

Научный руководитель: Демин А.Ю.

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30  
E-mail: diana@tpu.ru

*The cellular algorithm of constructing of triangulation of the surface "marching cubes" was implemented on some platforms, in the number of which is not included easy for development of computer graphics platform WPF. As a result this work the authors of the article presented example implementation of marching cubes algorithm on platform WPF.*