

**Н.А. Байдакова, Н.Ю. Кульман**  
**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ DIRECTX В SCADA «СИСТЕЛ»**  
*Международный университет природы, общества и человека «Дубна», филиал «Протвино»*  
*(кафедра информационных технологий)*

*В работе рассматриваются перспективы использования DirectX в SCADA «Систел». Выявлены положительные стороны использования этой технологии в создании изображений и генерации звука.*

Компьютерная графика активно развивается за счёт технологий и основных алгоритмов, при этом совершенствуется их реализация и аппаратная поддержка. DirectX[1] – совокупность интерфейсов прикладного программирования для удобного программирования приложений с быстрой графикой для операционных систем Microsoft Windows. Разнообразные библиотеки из комплекта DirectX представляют собой готовые наборы функций для облегчения труда программистов, работающих с графикой и звуком.

Разработчикам прикладных систем не нужно каждый раз создавать ряд типичных процессов для работы со звуком, видео и т.п., для этого в комплекте DirectX имеется ряд стандартных средств и инструментов для создания мультимедийных приложений и игр[2].

Начиная с версии 9.0, в состав DirectX входят следующие интерфейсы:

- **Direct3D** – основные графические API (3D графика);
- **DirectDraw** – API для вывода 2D – графики;
- **DirectPlay** – API сетевого взаимодействия;
- **DirectSound** – API управления звуковыми устройствами;
- **DirectInput** – API управления устройствами ввода;
- **AudioVideoPlayback** – API воспроизведения;
- **Diagnostics** – простая диагностика API;
- **Security** – контроль доступа на глубокие уровни, защита доступа.

Появление шейдеров в версии 8 положило начало новой технологии, которая осуществила революционный прорыв в качестве и реалистичности изображения. Шейдеры – это небольшие процедуры, находящиеся в памяти графического процессора (GPU), которые манипулируют описанием вершин или пикселей изображения для достижения различных эффектов. Например, вершинные шейдеры позволяют имитировать колебания изображения под толщей воды или реализовать расчёт освещения вершины с учётом падающих от объектов теней. Пиксельные шейдеры применяются для раскрашивания изображений в различные цвета.

Шейдеры выполняются не центральным процессором, а специальными блоками современных видеокарт. Это позволяет снизить нагрузку на центральный процессор, ускорить вычисления за счёт распараллеливания шейдеров (несколько шейдерных блоков могут работать одновременно с центральным процессором). Примеры использования шейдеров показаны на рис.1.

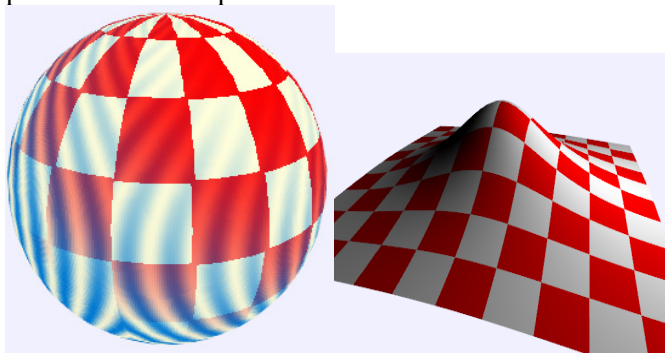


Рис. 1 Примеры использования шейдеров

В операционной системе Vista новая версия DirectX 10 [3] была полностью переработана. В ней реализована совершенно новая модель графического драйвера – Windows Display Driver Model (WDDM), не менявшаяся до появления DirectX 10. С этим связаны виртуализационные и архитектурные нововведения WDDM, реализованные в API. В DirectX 10 произведено снижение нагрузки на CPU перераспределением расчёта ряда процессов на GPU, уменьшение вероятности подтормаживания и зависания системы при реализации сложной анимированной графики.

При визуализации изображений реализованы следующие основные нововведения:

- объёмные эффекты;
- более мягкие и более чёткие тени;
- больший реализм и уменьшение смазывания движущихся объектов;
- более реалистичные отражения и преломления света на отражающих поверхностях;

- более насыщенные ландшафты с более сложной окружающей обстановкой;
- более реалистичная анимация шерсти, меха, растений.

Получить представление о различиях DirectX 9 и 10 можно по рис. 2 и рис. 3.



Рис. 2 Изображение в DirectX 9

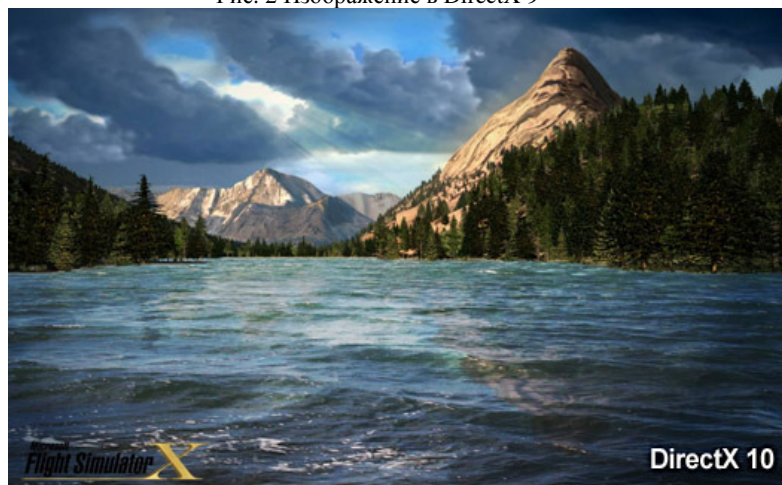


Рис. 3 Изображение в DirectX 10

Новые технологии визуализации имеют важное значение для систем промышленной автоматизации SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерское управление и сбор данных). Например, в настоящий момент в SCADA «Систел», разработанной для энергетики, используется GDI+[4] (следующее поколение библиотеки GDI), обладающее рядом полезных возможностей и имеющее объектно-ориентированную структуру. При переходе на DirectX можно получить ряд преимуществ:

- ускорение работы (за счёт прямого доступа к видеопамяти);
- возможность работы со звуком в приложениях;
- качественные и реалистичные изображения объектов;
- надёжность программного продукта.

На первом этапе перехода предполагается использовать DirectX для предоставления возможности работы со звуком в приложениях. Для SCADA систем первоочередной задачей является возможность произнесения текстовых строк, являющихся различными сообщениями, которые генерируются в процессе работы комплекса. Существует несколько подходов к реализации этой задачи:

- использование готовых программ, позволяющих распознавать и преобразовывать текст в голос, т.е. можно взять готовую программу, проговаривающую данный ей текст, и запустить ее с нужным сообщением;
- использование библиотеки Microsoft Speech API;
- использование библиотеки Microsoft Speech Object Library, содержащей класс SEasySpeech, который используется для чтения текста.

Все вышеперечисленные подходы требуют дополнительной установки звуковых движков и специальных расширений для русского языка. В состав DirectX входит интерфейс DirectSound, который служит для воспроизведения звуков в приложениях реального времени. Этот интерфейс имеет объектно-ориентированную структуру, которая наиболее удобно используется в приложениях, написанных на языке C++[5]. Интерфейс

сочетает в себе свойства как низкого уровня (приближённость непосредственно к звуковому адаптеру компьютера, высокая эффективность), так и высокого (независимость от архитектуры конкретного устройства, простота и гибкость программирования).

К [DirectSound](#) добавлены интерфейсы [DirectSoundCapture](#) – для записи звука и [DirectSound3D](#), который позволяет работать с пространственными звуками. Работая с DirectSound, можно описать нужное ему количество источников звука, указывая свойства каждого из источников (вид звучания, его громкость, высота, пространственное положение и т.д.).

В данной работе были изучены возможности технологии DirectX по созданию изображений и генерации звука. Рассмотрены способы преобразования текста в голос. Разработаны и описаны методики установки на компьютер различного программного обеспечения для реализации этих возможностей (DirectX SDK для Visual Studio, звуковых движков и специальных расширений для русского языка). Было написано несколько тестовых программ для изучения этих возможностей.

#### Библиографический список

1. Горнаков С.Г. DirectX 9: уроки программирования на C++. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 400 с.
2. Фленов М.Е. Искусство программирования игр на C++. – СПб.: БХВ – Петербург, 2006. – 256 с.
3. <http://msdn.microsoft.com/directx/>
4. Поляков А. Ю., Брусенцев В.А. Программирование графики GDI+ и DirectX. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 368 с.
5. Фленов М.Е. DirectX и C++. Искусство программирования. – СПб.: БХВ – Петербург, 2006. – 384 с.