

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ НА ОСНОВЕ ГИБКИХ ГРАФИЧЕСКИХ КОНВЕЙЕРОВ

студент Копоть А.С.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Шестаков К.М.

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

Визуальные эффекты не всегда привязаны тому, что они изображают. Результаты вычислений на основе сложных с точки зрения физических расчётов можно имитировать, используя значительно менее ресурсоёмкие вычисления, получая при этом достаточно схожее конечное изображение.

Далее анализируется один из таких аспектов и реализуется модель, имитирующая внешний вид и поведение поверхности звезды – жёлтого карлика.

В процессе анализа принципов построения программ, использующих различные графические конвейеры, к программ-визуализатору выдвинуты следующие требования: 1) функционирующий жёсткий графический конвейер на случай отказа системы поддержки шейдеров; 2) система загрузки кода шейдеров из файлов; 3) возможность регистрации шейдерных констант для возможности реализации сложных графических эффектов; 4) загрузка из файлов 3D-моделей и текстур для них; 5) обработка информации с клавиатуры и мыши.

В магнитогидродинамическом приближении для описания поведения непрерывной плазмы звезды используются уравнения Максвелла, закон Ома, уравнение сохранения массы, уравнение движения, закон идеального газа, уравнения теплопереноса и теплопроводности, уравнения нагрева и излучения и другие.

Прямое решение задачи требует больших вычислительных ресурсов. Поэтому рассматривается модель, дающая схожее конечное изображение, но требующая значительно меньших вычислительных затрат.

Для имитации поверхности жёлтого карлика за основу взяты следующие утверждения: 1) основной цвет поверхности соответствует видимому цвету абсолютно чёрного тела при температуре

6000 К (жёлтый); 2) основа поверхности звезды – светлая, по всей поверхности относительно равномерно распределены более тёмные области; 3) фрагменты поверхности непрерывно изменяют свой цвет по синусоидальному закону вокруг положения равновесия, своего для каждого фрагмента поверхности; 4) визуальный эффект возникновения, развития и исчезновения гранул достигается тем, что соседние фрагменты флуктуируют с различным периодом.

В качестве основы для конечного изображения поверхности используется чёрно-белая текстура, содержащая белый шум.

В качестве генератора периодов колебаний цвета элементов поверхности взята следующая хэш-подобная функция:

1. На входе текстурные координаты фрагмента поверхности;
2. На выходе частота флуктуации;
3. Для близких чисел должны даваться различные результаты;
4. Изменяя число возможных состояний выхода генератора,

можно влиять на плавность «течения» поверхности.

Флуктуации поверхности реализуются в виде уникального для каждого фрагмента добавочного коэффициента.

Выводы. Шейдеры предоставляют возможности для визуализации виртуальных миров с применением разнообразных эффектов. Эксперименты с программным кодом шейдеров могут приводить к открытию новых интересных графических эффектов. Сложные с точки зрения расчётов модели физических процессов можно имитировать, добиваясь достаточно схожего изображения при небольших вычислительных затратах.

УДК 621.382

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОДИНОЧНОГО СБОЯ В МОП-ТРАНЗИСТОРЕ

студент Ловшенко И. Ю.,

Научн. руководитель - канд. техн. наук, доцент, Стелпицкий В. Р.

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

С развитием полупроводниковых технологий, когда постоянно уменьшаются размеры и напряжение питания интегральных микро-