

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Метод объемной визуализации для медицинских приложений

Вяткин С.И.¹, старший научный сотрудник;

Павлов С.В.², профессор, Романюк С.А.², аспирант

¹ Институт автоматизации и электротехники СО РАН, Россия

² Винницкий национальный технический университет, г. Винница

Точка выборки на луче попадает между восьмью точками из трехмерной карты плотностей (D_0, \dots, D_7 – точки на трехмерной сетке плотностей). Если интерполированная плотность в точки выборки превышает некоторую пороговую плотность (задаваемую пользователем), то по этим восьми точкам вычисляем градиент плотности, который впоследствии используется как нормаль к поверхности. Она также используется в свою очередь для модели освещения.

Так как трехмерные карты плотностей обрабатываются подобно текстуре, возможно, использовать в сцене несколько трехмерных карт плотностей, привязанных к различным объектам. Метод вычисления нормали к изоповерхности по объемным данным заключается в следующем. Градиент плотности берется в качестве нормали к поверхности для вычисления модели освещения. Сначала плотность билинейно интерполируется в точках P_0, \dots, P_5 ; затем компоненты градиента берутся как разность этих интерполированных значений

$$dG / dx = P_0 - P_1, dG / dy = P_4 - P_5, dG / dz = P_2 - P_3.$$

Данный метод вычисления называется трилинейной интерполяцией нормали. При визуализации объемных данных алгоритм имеет на входе трехмерную сетку плотностей и значение порога плотности, который означает, что точки с данной плотностью принадлежат поверхности объекта.

Хранение палитры в виде текстуры дало возможность создать объём произвольной точности. При этом алгоритм использует подход, называемый «зависимым чтением» (dependent reading): значения из первой текстуры используются как индексы для получения значений цвета и прозрачности из второй. Это может быть реализовано с помощью пиксельных шейдеров, были разработаны и реализованы специальные низкоуровневые алгоритмы работы шейдеров с 3D-текстурой.