Вычисление базисных векторов касательной плоскости для произвольного меша

**Eric Lengyel • March 15, 2004**

Современное отображение неровностей [прим.: bump mapping] (также известное как отображение нормалей [прим.: normal mapping]) требует вычисления базисных векторов касательной плоскости для каждой вершины меша. В этой статье представлена теория, лежащая в основе вычисления касательных пространств для каждой вершины произвольной треугольной сетки, и приведен исходный код, реализующий соответствующую математику.

[Прим.: впервые это описание появилось в [*Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics*](https://mathfor3dgameprogramming.com/), 1я ред., 2001., Обновлённое описание появилось в [*Foundations of Game Engine Development, Volume 2: Rendering*](https://foundationsofgameenginedev.com/#fged2), 2019.]

# Математическое описание

Мы хотим, чтобы наше касательная плоскость(пространство) располагалась так, чтобы ось соответствовала оси карты неровностей [прим.: bump map], а ось - оси . Т.е. если - точка внутри треугольника можно было бы записать:

,

где – позиция одной из вершин треугольника и – текстурные координаты этой вершины. Вектора и – касательный(tangent) и бикасательный(bitangent) векторы направленные соответственно текстуре они есть то что нам требуется найти.

Пусть имеется треугольник с вершинами , и , которым соответствуют текстурные координаты , и .