

Р. Ю. Скепко, магистрант;
А. А. Дятко, доц., канд. тех. наук (БГТУ, г. Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ КВАТЕРНИОНОВ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Наиболее естественным способом, позволяющим описывать повороты в трехмерном пространстве, является использование операторов преобразования и соответствующих им матриц. Однако использование кватернионов позволяет дать более простую форму этого поворота.

Кватернионом называется произвольная линейная комбинация

$$Q = q_0 + q_1 i + q_2 j + q_3 k,$$

матриц i, j и k . Действительные числа q_0, q_1, q_2, q_3 называются координатами кватерниона Q .

Представление трехмерных вращений при помощи кватернионов удобно тем, что кватернион определяет непосредственно его геометрические характеристики: ось вращения и угол поворота. При обычном описании вращения при помощи матриц для определения оси вращения и угла поворота необходимо проделать некоторые вычисления, а при использовании кватернионов он находится естественным образом. Если обозначить $R(v, \varphi)$, как поворот вокруг оси, направленной с единичным вектором v , на угол φ , то данный поворот можно представить кватернионом:

$$R(v, \varphi) = \cos \frac{\varphi}{2} + v \sin \frac{\varphi}{2},$$

Умножение кватернионов требует меньше операций и может быть эффективнее умножения матриц 3×3 .