

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ПОВЕРХНІ 3D МОДЕЛІ НА ОСНОВІ КРИВОЇ БЕЗЬЄ.

Сорокін М.С., к.т.н, доцент; Логвиненко Н.В., студент
(ДБТУ, м. Харків, Україна)

The issue of using the de Casteljau algorithm for the calculation and construction of Bézier curves in computer modeling and graphics is considered.

Криві Безьє використовуються в комп'ютерній графіці для малювання плавних кривих, в CSS-анімаціях і багато іншого. Криві Безьє використовуються для апроксимації складних форм за допомогою простіших елементів. Вони використовуються для створення плавних кривих та поверхонь. Криві Безьє описуються за допомогою математичних формул, які враховують контрольні точки (або вузли), що визначають форму кривої.

Спочатку потрібно вибрати контрольні точки, які будуть визначати форму кривої. Кількість точок залежить від ступеня кривої, яку ви хочете створити. Ступінь кривої визначається кількістю контрольних точок. Наприклад, крива Безьє першого порядку використовує дві точки, крива другого порядку використовує три точки і так далі. Залежно від обраного методу, криву Безьє можна обчислити за допомогою рекурсивних формул або матричних операцій. Наприклад, для кривої Безьє третього порядку формула виглядає так:

$$B(t) = (1 - t)^3 \cdot P_0 + 3t(1 - t)^2 \cdot P_1 + 3t^2(1 - t) \cdot P_2 + t^3 \cdot P_3$$

де P_0, P_1, P_2, P_3 - це контрольні точки, а t - параметр, який змінюється від 0 до 1.

Обчислення кожної точки на кривій Безьє, можна візуалізувати криву, з'єднуючи ці точки. Якщо необхідно змінити форму кривої, можна редагувати положення контрольних точок і повторити процес обчислення кривої.

Альтернативним методом розрахунку кривих Безьє є алгоритм Де Кастельжо. Цей алгоритм дозволяє ефективно обчислити точки кривої без необхідності використання рекурсивних формул. Одна з основних переваг методу де Кастильо - це його ефективність. Він зменшує кількість обчислень, потрібних для знаходження точок на кривій, порівняно з іншими традиційними методами.

У традиційних рекурсивних методах, які використовуються для обчислення кривих Безьє, може виникати проблема переповнення стека пам'яті при великій кількості контрольних точок. Метод де Кастильо, як правило, не має цієї проблеми, оскільки він не використовує рекурсію. На основі цього алгоритму можна обрахувати безліч точок контролю поверхні поки не буде отримана необхідна точність, навіть якщо точність менша за один піксель