

Рисуване на производна на крива на Безие

Учебен проект за курса „Компютърно геометрично моделиране“

От Радослав Пеев

1) Упътване за употреба

- a) След като се стартира приложение се отваря прозорец, за предпочитане е да се отвори на пълен екран, за да се вижда всичко както трябва
- b) В ляво е полето, където потребителя може да взаимодейства с програмата, за да се рисува крива на Безие под надписа „Bezier curve“
 - i) С натискане на левия бутон на мишката се добавя точка
 - ii) С натискане на десен бутон върху точка тя се премахва
 - iii) Ако се задържи левия бутон върху точка, тя може да семести.
- c) В дясно под надписа „Hodograph“ се рисува производната на кривата на Безие, когато потребителя добавя, премахва илимести точки.

2) Математическо описание

a) Пресмятане на ходографа :

- i) За да пресметнем ходографа, първо трябва да определим производната на кривата. Производната може да бъде пресметната чрез разликата между последователни контролни точки.
- ii) Нека имаме набор от контролни точки P_0, P_1, \dots, P_n . Тогава производната на кривата. Производната на кривата се пресмята чрез формулите:
$$\text{Derivative}X_i = P_{i+1} \cdot x - P_i \cdot x$$
$$\text{Derivative}Y_i = P_{i+1} \cdot y - P_i \cdot y$$
- iii) Така получаваме нов набор от контролни точки, които представляват ходографа

b) Пресмятане на точките от кривата на Безие

- i) За да създадем точки от крива Безие, използваме алгоритъма на Дю Кастелжо.
- ii) Нека имаме набор от контролни точки P_0, P_1, \dots, P_n и периметър t , който се мени в интервала $[0, 1]$.
- iii) Алгоритъмът на Дю Кастелжо се прилага рекурсивно, като при всяко ниво на рекурсията се пресмятат нови точки, които се използват за следващото ниво.
- iv) Формулите за пресмятане на новите точки Q_0, Q_1, \dots, Q_{n-i} са:

$$Q_i * x = (1-t) * P_i * x + t * P_{i+1} * x;$$

$$Q_i * y = (1-t) * P_i * y + t * P_{i+1} * y;$$

- v) Като резултат, на всяко ниво на рекурсия получаваме нови точки, които при $t = 0$ съвпадат с първоначалните контролни точки, а при $t = 1$ дават крайната точка на кривата.