

I ty możesz zostać magistrem

7 stycznia 2018

Spis treści

1	Baza Bernsteina	1
1.1	Algorytm de Casteljau	2
1.2	Twierdzenie Weierstrassa	2
1.3	Baza Hermite'a	2
1.4	Baza Lagrange'a	2
1.5	Węzły Czebyszewa	2
2	Piecewise polynomials	3
2.1	Baza B-Spline	3
36	Powierzchnie obcięte i standard IGES	3
37	Struktury danych reprezentacji B-rep	3
38	Metody lokalizacji obliczeń geometrycznych	3
38.1	Drzewo BSP	3

1 Baza Bernsteina

Baza Bernsteina ze względu na świetne właściwości numeryczne i geometryczne jest szeroko stosowana w systemach CAD/CAM pomimo faktu, że nie jest trójkątna (triangular ???) i nie jest najszybsza w obliczeniach.

Ważne właściwości Bazy Bernsteina:

- Formują bazę w $n + 1$ wymiarowej przestrzeni w^n wszystkich wielomianów stopnia nie większego niż n .
- Sumują się do 1 dla każdego $t \in R$
- Są nienegatywne w przedziale $[0, 1]$ i dodatnie w $(0, 1)$.
- Są symetryczne, tzn. $B_{i=0\dots n}^n(t) = B_{n-1}^n(1 - t)$

1.1 Algorytm de Casteljau

Algorytm de Casteljau służy do obliczania wartości wielomianów w Bazie Bernsteina. Jest stabilny numerycznie. Niewielkim kosztem możemy uzyskać nie tylko wartość, ale i pochodną w punkcie. Należy odczytać obie wartości algorytmu dla $n - 1$ odjąć je i pomnożyć przez n .

1.2 Twierdzenie Weierstrassa

Każdą funkcję ciągłą o wartościach rzeczywistych na przedziale domkniętym $[a, b]$ można przybliżyć jednostajnie z dowolną dokładnością wielomianami.

1.3 Baza Hermite'a

Jeżeli znamy wartości na krańcach przedziału i znamy wartości pochodnych w tych punktach, to podstawiamy do wzoru i mamy aproksymację funkcji na przedziale.

1.4 Baza Lagrange'a

Baza nie jest triangularna (???). Można w niej interpolować.

1.5 Węzły Czebyszewa

Interpolacja w węzłach Czebyszewa jest prawie najlepsza (znika efekt Rungego).

2 Piecewise polynomials

2.1 Baza B-Spline

They are much more complex. There are two interesting properties that are not part of the Bézier basis functions, namely: (1) the domain is subdivided by knots, and (2) basis functions are not non-zero on the entire interval. In fact, each B-spline basis function is non-zero on a few adjacent subintervals and, as a result, B-spline basis functions are quite local".

36 Powierzchnie obcięte i standard IGES

Standard IGES jest standardem międzynarodowym dotyczącym danych topologicznych, geometrycznych i niegeometrycznych (np. materiały, cechy użytkowe). Na podstawie tego standardu powstał również format pliku o tej samej nazwie pozwalający na zapisanie ponad 150 różnych typów obiektów, np. powierzchni trymowanych.

Powierzchnie obcięte składają się z dwóch części: powierzchni bazowej oraz krzywych trymowania, które wyznaczają obszary trymowania.

37 Struktury danych reprezentacji B-rep

Boundary representation składa się z dwóch części: topologii oraz geometrii (powierzchnie, krzywe oraz punkty). Główne elementy topologii to: ściany (faces), krawędzie i wierzchołki. Inne elementy to powłoka (shell) - zbiór połączonych ścianek, pętla - cykl krawędzi ograniczającej ściankę, lopp-edge links (znane także jako skrzydlaczki???) - służą do tworzenia cykli z krawędzi (edge circuits).

38 Metody lokalizacji obliczeń geometrycznych

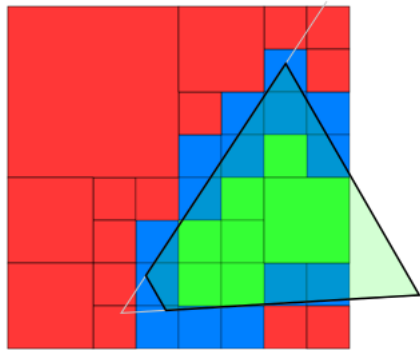
Przykładem problemu lokalizacji obliczeń geometrycznych jest wykrycie kolizji dwóch złożonych obiektów. Zamiast sprawdzać każdy ich element z każdym, chcemy uprościć obliczenia, odrzucając obszary, w których wiemy, że kolizja raczej nie zajdzie.

38.1 Drzewo BSP

Drzewo BSP (binary space partitioning) - dzielimy przestrzeń na dwie mniejsze dowolną płaszczyzną.

Drzewo kd - dzielimy przestrzeń na dwie mniejsze płaszczyzną ortogonalną do osi układu.

Octree - dzielimy przestrzeń 3D na osiem sześcianów.



Rysunek 1: Przykład quadtree