

Povzetek

Makro elementi so vrsta gladkih polinomskih zlepkov, ki so zgrajeni nad dano triangulacijo ravninskega območja, in jih uporabljamo pri aproksimaciji in interpolaciji ploskve.

Pred obravnavo makro elementov je potrebno preučiti lastnosti polinomov in polinomskih zlepkov ter razviti dovolj učinkovita orodja za predstavitev in delo z njimi. Temu so namenjena prva štiri poglavja diplomske naloge. V drugem poglavju je predstavljenih nekaj osnovnih lastnosti polinomov dveh spremenljivk s poudarkom na interpolaciji. V naslednjem poglavju vpeljemo baricentrične koordinate in definiramo Bernstein-Bézierove bazne polinome. S pomočjo B-koeficientov in kontrolnih točk hitro in enostavno določimo obliko poljubnega polinoma. Večji del poglavja preučujemo vpliv vrednosti polinoma in njegovega odvoda na B-koeficiente.

Gladek zlepek skonstruiramo tako, da nad vsakim trikotnikom triangulacije določimo polinom. Polinomi se v skupnih robovih stikajo tako, da tvorijo dovolj gladek zlepek. S pomočjo minimalne določitvene množice enolično opišemo poljuben zlepek prostora.

V drugem delu diplome spoznamo nekaj osnovnih prostorov C^1 in C^2 makro elementov. Vsakemu prostoru poiščemo minimalno določitveno množico in vozliščno minimalno določitveno množico. V zadnjem poglavju s pomočjo računalnika skonstruiramo nekaj primerov interpolacijskih C^1 makro elementov. Diplomskemu delu je priložena zgoščenka z računalniški programi, ki implementirajo algoritme in generirajo slike makro elementov.

Math. Subj. Class. (2000): 65D17, 65D05, 65D07, 65D20.

Ključne besede: makro elementi, baricentrične koordinate, Bernstein-Bézierovi polinomi, triangulacija, zlepki, minimalna določitvena množica, vozliščna minimalna določitvena množica, Hermiteova interpolacija.

Keywords: macro-elements, barycentric coordinates, Bernstein-Bézier polynomials, triangulations, splines, minimal determining set, nodal minimal determining set, Hermite interpolation.

Literatura

- [1] Ming-Jun Lai in Larry L. Schumaker, *Spline Functions on Triangulations*, Cambridge University Press (2007).
- [2] Gerald Farin, *Curves and Surfaces for Computer-Aided Geometric Design (5th edition)*, Academic Press (1997).
- [3] Peter Alfeld in Larry L. Schumaker, *Smooth Macro-Elements Based on Clough-Tocher Triangle Splits (2002)*, www.math.vanderbilt.edu/~schumake/cta.pdf
- [4] Peter Alfeld in Larry L. Schumaker, *Smooth Macro-Elements Based on Powell-Sabin Triangle Splits (2003)*, www.math.vanderbilt.edu/~schumake/psa.pdf
- [5] Peter Alfeld's Home Page, The Bernstein Bézier Form and Minimal Determining Sets, www.math.utah.edu/~alfeld/MDS/
- [6] Ming-Jun Lai home page, www.math.uga.edu/~mjlai/
- [7] Wikipedia - The Free Encyclopedia, www.wikipedia.org