Abstrakt

Běžným problémem výpočetní geometrie je hledání topologicky přesné aproximace algebraické křivky, které se většinou zakládá na nalezení singulárních bodů křivky. Ty se hledají pomocí algebraických operací s rovnicí křivky. Náš přístup je geometričtější a bere v potaz i následnou přesnou aproximaci.

Náš algoritmus hledá a aproximuje hladké monotónní oblouky křivky, které v některých případech mohou procházet i singularitami. Krajní body těchto oblouků počítáme nejen z rovnice křivky, ale i pomocí opěrné funkce. Jejich konektivita je pak určena pomocí lokálních vlastností křivky v daném bodě, které získáváme z racionálních Puiseových řad.

Reprezentaci pomocí opěrné funkce využíváme i pro následnou interpolaci oblouků. Ty dohoromady tvoří aproximaci celé křivky. Tato aproximace má mnoho praktických vlastností, například: Můžeme efektivně měřit její aktuální Hausdorffovu vzdálenost od křivky a díky tomu jednoduše zkonstruovat aproximaci mající omezenou chybu. Navíc je racionální a zajišťuje i racionalitu ofsetů. Nicméně se její topologie může lišit od topologie původní křivky. Zavádíme pojem tečných trojúhelníků, jejichž pomocí dokážeme najít a libovolně omezit rozdílné oblasti a případně pomocí osových projekcí a topologického stupně zajistit ekvivalenci topologií.

Speciální pozornost je věnována studiu opěrné funkce v okolí inflexních bodů. Tato analýza nám umožňuje navrhnout změnu dělícího schématu vedoucí k optimálnímu aproximačnímu stupni 4 jak v regulárních, tak v inflexních bodech.

V průběhu celé práce je efektivita teoretických výsledků demonstrována na příkladech.