

Összefoglalás

A számítógéppel segített geometriai tervezés egyik központi problémája a szabadformájú görbék és felületek simítása, szépítése (*fairing*). Különösen fontos kérdés ez a mérnöki visszafejtésben, amelynek feladata már meglévő alkatrészek, testek számítógépes reprezentációjának előállítására nagyméretű mért pont-halmazok alapján. Ez nagyon összetett folyamat, melyben apró mérési hibák is érezhető minőségsökkenést okozhatnak.

A simítás a rekonstrukciós folyamat utolsó lépése, így közvetlen hatással van az eredményre. A disszertáció első része egy **új simaság-kiértékelő módszert** vezet be a rosszabb minőségű tartományok azonosítására, valamint bemutat néhány **hatékony görbe- és felületsimító algoritmust**, amelyek ennek a mértéknek a minimalizálásával javítják a modellt.

A gyakorlatban a modellezett tárgyak többsége nem csak éles éllel rendelkezik, hanem él- és saroklekerekítésekkel is. Ezeknek folytonos módon kell csatlakozniuk az elsődleges felületekhez, ezért a simításnál vigyázni kell a közöttük levő kapcsolódás simaságára. A második rész egy olyan **új simító eljárást** javasol, ami **hierarchikusan megy végig a felületeken**, mindig felhasználva az előző lépésekből eredő folytonossági kényszereket, és **Master–Slave típusú algoritmusokat alkalmaz a numerikus folytonosság biztosítására**. Az ezeket összekötő simítási folyamat **tetszőleges számú oldallal rendelkező felületek kezelésére is képes**.

A fairing egy másik alapvető alkalmazási területe a felülettervezés. Ezen belül a görbeháló-alapú tervezés egy fontos modellező technika, ahol a felhasználó először egy térbeli görbehálót definiál, mely a tényleges objektum élleinek és jellemző vonalainak felel meg. Ebben a környezetben nincs információnk a felület belsejéről, így ezek meghatározására a kizárólag határgörbék alapján definiált transzfinit interpolációs felületek tűnnek ideális választásnak.

Ezeknek négy oldalú konfigurációkra jól ismert példája a Coons felület, melyet előszeretettel használnak természetes görbületeloszlása miatt. A Coons felület n -oldalú változataira azonban ez már nem igaz. A hagyományos módszerek problémáit kiküszöbölendő, a disszertáció harmadik része bevezet **egy sörpő-vonal paraméterezést és görbült oldalinterpolánsokat**, valamint **három új algoritmust szabálytalan poligonális értelmezési tartományok létrehozására**.

A munka két új transzfinit felületreprezentációt is definiál: az egyik a **Coons felület közvetlen általánosításának** tekinthető, a másik pedig **természetes módon kombinálja a görbült oldalinterpolánsokat**. Egyúttal **néhány új paraméterezést** is bevezet, amelyek megfelelnek a fenti reprezentációk által támasztott szigorúbb követelményeknek. Úgy véljük, hogy e felületek számos előnyt nyújtanak a szokásos kontrollpont-alapú módszerekkel szemben, különösen a 3D görbeháló alapú tervezésben.