

Ellipszisek rekonstrukciója apriori evolúciós algoritmus segítségével

*Osztroluczki Andás
V. informatikus*

*Témavezető: Dr. Balázs Péter egyetemi adjunktus
SZTE TTIK Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék*

Az ipari nemroncsoló tesztelés egyik alkalmazása az, amikor arra vagyunk kíváncsiak, hogy egy homogén anyagból készült alkatrész belseje tartalmaz-e (és ha igen hány és mekkora méretű) légbuborékot, illetve milyen ezek elhelyezkedése. A rekonstrukció során a fő feladat az objektum kétdimenziós szeleteinek előállítása, annak úgy nevezett (Röntgen vagy neutron sugárzással készített) vetületeiből.

Matematikailag a légbuborékot megközelítőleg ellipszisekkel reprezentálhatjuk a különböző szeleteken, egyszerűen az alaki hasonlóság miatt. A rekonstrukciót könnyen elvégezhetnénk folytonos rekonstrukciós technikákkal, melyeknek alapja a sok rendelkezésre álló vetület. A fenti alkalmazásban ilyen megközelítésre nem mindig van lehetőségünk, mert a vetületek kinyerése költséges és időigényes lehet. Így van létjogosultsága a diszkrét tomográfia alkalmazásának, amely csupán néhány vetületből próbálja meg rekonstruálni a bináris képet. Ilyen esetekben általában a feladat átfogalmazható optimalizálási feladatra, amit evolúciós algoritmus segítségével megoldhatunk.

A rendelkezésünkre álló előzetes információt, miszerint a kép bináris és azon ellipszisek helyezkednek el, kihasználhatjuk arra, hogy csökkentjük a keresési tér méretét. Érdemes tehát ezt az apriori geometriai információt beleépíteni az eljárásunkba. Ez azonban a pixel alapú rekonstrukciós módszerek esetén nem tehető meg, mivel ezek nehezen tudják kezelni geometriai tulajdonságokat.

A cél egy olyan geometriai alapú evolúciós algoritmus kidolgozása volt, amely kihasználja a rendelkezésre álló előzetes információkat, valamint minél pontosabban rekonstruálja a képet csupán 4 vetületből. Az algoritmust mesterségesen előállított, több különböző topológiai struktúráltságú, ellipsziseket tartalmazó 2D-s képeken teszteltük, valamint kísérleteztünk olyan képeken is, amelyek nem feltétlen ellipszisekből állnak, így vizsgálva az eljárás lehetséges kiterjeszhetőségét.