

Bináris alakzatok geometriai tulajdonságainak megállapítása vetületeik alapján döntési fák segítségével

Gara Mihály

V. évf., Közgazdasági Programozó Matematikus

Témavezető: Dr. Balázs Péter, egyetemi tanársegéd

SZTE TTIK Informatikai Tanszékcsoport, Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék

A bináris tomográfia homogén objektumok vetületeiből állítja elő az adott objektum keresztmetszeti képeit. A kép előállítására számos módszert kifejlesztettek már, a legtöbb ezek közül feltételezi, hogy a rekonstruálandó alakzat rendelkezik valamilyen speciális geometriai tulajdonsággal. Így ahhoz, hogy a megfelelő rekonstrukciós eljárást kiválasszuk, szükséges, hogy rendelkezünk előzetes információkkal az alakzatról. Ezáltal a rekonstrukció sebességét növelhetjük, illetve bizonytalanságát csökkenthetjük.

Ezen dolgozat a vetületekből kinyerhető információkkal foglalkozik. Arra keressük a választ, hogy következtethetünk-e egy alakzat geometriai tulajdonságaira úgy, hogy annak csak a vetületeit ismerjük. A geometriai információon alapuló algoritmusok közül a legtöbb a hv-konvexséget, valamint az összefüggőséget feltételezi, ezért részletesebben ezeket a tulajdonságokat vizsgáljuk. Foglalkozunk azzal az esettel is, amikor a 4- és 8-összefüggő alakzatokat próbáljuk meg elkülöníteni egymástól. A vizsgálatokhoz kísérleti képeket generálunk, majd ezek vetületeiből próbáljuk meg kinyerni a megfelelő geometriai információkat.

Az osztályozáshoz döntési fákat használunk. Ezen tanulási módszerre három fő ok miatt esett a választásunk. A megfelelő algoritmus megtalálásával a rekonstrukció sebességét szeretnénk növelni, ezért a rekonstruálandó kép tulajdonságainak meghatározása sem vehet igénybe sok időt. A másik ok, hogy a gyakorlatban korlátozott számú adat áll rendelkezésünkre, ezért a klasszifikációnak kevés tanulóadattal is jól kell működnie. Végül szeretnénk kihasználni azt is, hogy a döntési fák által alkotott szabályok matematikailag jól modellezhetőek.

Kutatásaink során megállapítottuk, hogy kizárólag a vetületi értékekből kinyert információ segítségével jól elkülöníthetők a hv-konvex alakzatok a véletlenszerűen generáltaktól és, ami még meglepőbb, hogy a hv-konvex halmazoktól csekély mértékben eltérő halmazok is nagy bizonyossággal elkülöníthetők a hv-konvexektől. Ezen vizsgálatok alapján a geometriai tulajdonságok karakterizálásával kapcsolatosan hasznos megállapításokat tehetünk.