

A bírálóbizottság értékelése

Hajdu András doktori értekezése a digitális képfeldolgozás területén két fő problémakörre mutat be kutatási eredményeket. Egyrészt olyan módszereket dolgozott ki, amelyek a képpont-szintű eljárások hatékonyságát tudják javítani az objektumok kinyerésében és reprezentálásában. Másrészt, az automatikus detektáláshoz és az arra épülő döntéshozáshoz olyan módszereket is kifejlesztett, amelyek a források függőségét és egyedi pontosságát figyelembe véve jutnak el a végleges döntésig. Fontos gyakorlati alkalmazásokhoz – elsősorban orvosdiagnosztikai döntéstámogatáshoz, nevezetesen retinaképek elemzéséhez – ad jelentős hozzájárulást. Eredményeit részben matematikai bizonyításokkal, részben a gyakorlati alkalmazhatóságot bizonyító kísérleti módszerekkel igazolta.

Hajdu András értekezése a következő főbb témakörökben fogalmazza meg az eredményeket a képi objektumok detektálása és ezek alapján a döntéstámogatás területén:

1. Objektumok optimális mintavételezése és tömörítése.
2. Egy- és több példányban megjelenő objektumok detektálása.
3. Összetett, fúziós rendszerek és módszerek a döntéstámogatásban.

Az *első téziscsoportban* az objektumok hatékony reprezentálásához ad új eljárásokat.

Eljárást ad a mintapontok optimális kiválasztására (1.1 altézis). A központi Voronoi felbontás elméletének kiterjesztésével bevezet egy mintavételező eljárást, ami egyaránt alkalmas folytonos és diszkrét térbeli objektumok egyszerűsítésére. Az eredményeket elméletileg igazolja, és két területen - emberi jelenlét és retina képeken erek detektálása - alkalmazza. Bár nem hasonlítja össze a javasolt eljárást más a klasszikus mintavételezési eljárások eredményével, az elvégzett tesztek alátámasztják, hogy a javasolt mintavételező eljárás a két tárgyalt alkalmazási területen előnyösen alkalmazható.

Új, hatékony gráfelméleti módszert ad tetszőleges topológiájú digitális görbék tömörítéséhez (1.2 altézis). A kidolgozott eljárás új és érdekes megoldást ad, és bár a tömörítés minőségének elemzését nem adja meg, a tömörítés mértéke tekintetében összehasonlítást ad a már meglévő hasonló célú eljárásokkal.

A *második téziscsoportban* fúziós eljárásokat elemez, és új térbeli szavazórendszer modelljét vezeti be.

Retinaképeken a vakfolt és a sárgafolt detektálására olyan együttes (ensemble), kombinált detektáló eljárást javasol (2.1 altézis), mely rokon a boosting eljárásokkal. Legfontosabb eredménye, hogy a javasolt eljárás a kombinált módszerek több jelöltjét is felhasználja, és a klasszikus többségi és súlyozott többségi szavazás térbeli szavazómodellé történő kiterjesztésének, a többségi szavazás egy robusztus általánosításának tekinthető. Vizsgálja a fúzióval elérhető pontosságnövekedést és az eredményeket bizonyítással és szimulációval igazolja (2.2 altézis). Elemzi a többes megjelenésű objektumok detektálását (2.3 altézis), mely az előző eredménnyel együtt értékes hozzájárulásnak tekinthető.

A *harmadik téziscsoportban* megfogalmazott eredmények a 2. téziscsoport eredményeihez szorosan kapcsolódnak, így ezek a 2. téziscsoporttal együtt annak kiegészítéseként tekinthetők új eredményeknek.

A bírálók kérdéseire a jelölt részletes és szakmailag megalapozott választ adott, ezt a bírálók elfogadták. A bizottsági kérdésre adott válaszát a bizottság elfogadta.