

A bírálóbizottság értékelése

1.

A jelölt bevezette a többfelbontású hierarchikus Markov modelleket, amelyekben a bemeneti képet egyszerre több felbontásban reprezentálta, az egyes felbontások közötti markovi interakcióval. Az eredményül kapott modell áttételesen képes volt a 4 szomszédnál lényegesen nagyobb területre kiterjeszteni a homogenitási kényszert úgy, hogy a modell energiaminimalizálásának időigénye nem emelkedett számottevően. A számítási idő szinten tartására a jelölt bevezetett egy új többhőmérsékletes szimulált hűtést, amelynek konvergenciáját egy korábbi tétel általánosításával igazolta. Megmutatta, hogy a modellparaméterek maximum likelihood alapú becslése előállítható egy adaptív szimulált hűtés algoritmussal.

2.

A jelölt megmutatta, hogy alkalmasan megválasztott szintér és textúra jellemzők esetén koherens színes textúrált régiók nyerhetők ki egy olyan Markov modellel, amely adatmodellként többváltozós Gauss sűrűségfüggvényt használ és a szükséges modellparaméterek az EM algoritmus alkalmazásával hatékonyan becsülhetők. Módszert adott a többváltozós Gauss adatmodellt alkalmazó Markov modellek paraméterbecslésére a Reversible Jump MCMC mintavételező általánosításával. Bevezetett egy új, többretegű Markov modellt képek komplex képjellemzők alapján történő szegmentálására (pl. szín, textúra, mozgás).

Megmutatta továbbá, hogy a magasabb rendű aktív kontúr (HOAC) modell paraméterei beállíthatók úgy, hogy a preferált régiók körszerűek ('gas of circles' HOAC modell). A modell egy ekvivalens, fázismező-alapú reprezentációjából kiindulva bevezetett egy ekvivalens Markov modellt, amely a fenti tulajdonságú régiók kinyerésére egy valószínűségi modellt ad. Bevezetett egy alternatív alakzat-reprezentációt: a többretegű 'gas of circles' modellt is, amely a számítási hatékonyság megőrzése mellett képes érintkező és átfedő köröket, mint vizuális objektumokat reprezentálni a kép régiói fölött.

3.

A jelölt módszert adott 2D és 3D alakzatok pontmegfeleltetés nélküli affin regisztrációjára, ahol az illesztő transzformációt egy nemlineáris egyenletrendszer megoldásaként kapjuk. Bebizonyította, hogy hatványfüggvényeket alkalmazva mindig polinom egyenletrendszert kapunk. Bevezette a módszer egy alternatív formáját, ahol az illesztendő alakzatokra előbb egy Gauss sűrűségfüggvényt illesztve, majd a nemlineáris függvényeket ezekre alkalmazva veszi az integráljaikat az alakzatok fölött.

Az affin regisztrációs módszer továbbfejlesztésével módszert adott általános nemlineáris diffeomorf transzformációk megfeleltetések nélküli becslésére. Megfogalmazta az elméletei feltételeit annak, hogy mikor lehet az integrálás alól kivonni az ismeretleneket és ezzel egy integrálegyenlet helyett egy egyszerű nemlineáris egyenlettel dolgozni.