

Abstrakt

Segmentace obrazu je základní částí zpracování obrazu na nízké úrovni počítačového vidění. To má zásadní vliv na další analýzu vizuální scény na vyšších úrovních pro širokou škálu aplikací. Neřízená segmentace obrazu má charakter špatně definovaného problému, a proto nemůže být optimálně řešena v obecném případě.

Bylo vyvinuto několik nových neřízených multispektrálních metod segmentace obrazu založených na texturních modelech náhodných polí (GMRF, 2D/3D CAR). Tyto segmentační metody používají efektivní reprezentace dat, které umožňují analytické řešení, a proto je algoritmus mnohem rychlejší ve srovnání s metodami založenými na MCMC. Výsledky segmentačních metod byly porovnávány s alternativními „state-of-the-art“ algoritmy s velmi dobrými výsledky. Metoda *MW3AR* se umístila mezi nejlepšími dostupnými metodami. Problém validace shluků byl řešen pomocí upraveného EM algoritmu. Metody segmentace ve více rozlišeních byly vytvořeny jako kombinace několika jednoduchých metod (používajících jedno rozlišení). Pro vypořádání se s problémem proměnného osvětlení v reálných scénách byly odvozeny iluminačně invariantní příznaky a implementována iluminačně invariantní metoda.

Pro vyhodnocení výsledků segmentace a pro určení pořadí algoritmů byla navržena a vytvořena unikátní on-line služba – benchmark texturní segmentace. Tato služba byla využita pro komplexní srovnání výsledků vyvinutých algoritmů s deseti různými „state-of-the-art“ metodami segmentace. Nakonec byly navržené metody ověřeny použitím v několika aplikacích z různých oborů.

V oblasti lékařského zobrazování byly metody použity pro automatickou segmentaci oblastí zájmu v mammogramech. Navržená řešení založená na modelech náhodných polí mohou být také použity v automatických kontrolních systémech. Vyvinuté algoritmy umožňují i segmentaci leteckých snímků velikosti 8000×8000 pixelů, které jsou standardem v oblasti dálkového průzkumu Země. Metody lze také použít v oblasti související s digitálním zpracováním kulturního dědictví. Výhodou naší metody je potřeba nastavení jen několika aplikačně závislých parametrů.