

POVZETKI (vol. 37, no. 1)

doi: 10.5566/ias.1916

IMAGE ANALYSIS & STEREOLOGY: OBJAVE 2017

Tomaž Vrtovec

Predstavljen je podroben pregled 22 prispevkov, objavljenih v letniku 36 (2017) Image Analysis & Stereology (IAS). Večina prispevkov je razmeroma interdisciplinarna, vendar jih je mogoče opredeliti kot področja: računalniški vid (2), analiza slike (2), znanost o materialih (3), medicinska slikanja (3), stereologija (8) in stohastična geometrija (2). Poleg tega sta bila objavljena dva uredniška uvodnika, štirje prispevki pa so pregledni dokumenti za posebno tematiko »Zgodovina stereologije«. Menimo, da je bila bralcem ponujena široka paleta tem širšega multidisciplinarnega področja stereologije in analize slike, kar odraža področje, ki ga pokriva IAS.

doi: 10.5566/ias.1791

ZGODOVINA STEREOLOGIJE NA KITAJSKEM

Li Wang, Yong Tang, Kejun Kang, Zhiqiang Chen, Ruiyun Peng, Zhengwei Yang, Guoquan Liu

Ta pregledni članek opisuje oblikovanje in razvoj stereologije na Kitajskem kot posledica razvoja mednarodne stereologije. V zgodnjih sedemdesetih letih je na Kitajskem izšlo nekaj stereoloških monografij in zbirke; kitajski strokovnjaki pa so začeli razumevati, preučevati in spodbujati stereološko znanje. Uporaba sistemov za analizo slike je prispevala k širjenju stereologije na Kitajskem. Akademske izmenjave in usposabljanje strokovnjakov imeli katalitično vlogo pri oblikovanju stereologije na Kitajskem. Glede na statistiko Kitajske agencije za znanost in infrastrukturo (CNKI) se število in vpliv kitajskih objav o stereologiji v zadnjih 30 letih še povečuje. Po poglobljeni razpravi so kitajski znanstveniki sprejeli širšo opredelitev stereologije. Z gospodarskim razvojem in tehnološkim napredkom ima Kitajska velik potencial za razvoj, spodbujanje in uporabo stereoloških metod in s tem povezanih tehnologij.

doi: 10.5566/ias.1624

MORFOLOŠKA ANALIZA ARFBF - UPORABA ZA RAZLOČEVANJE AKTIVNIH FAZ KATALIZATORJEV

Zhangyun Tan, Maxime Moreaud, Olivier Alata, Abdourrahmane M. Atto

V prispevku je opisana karakterizacija prostorskih ureditev robov v katalizatorjih, posnetih z visoko-ločljivostno transmisijsko elektronsko mikroskopijo (HRTEM). Predstavlja pristop, ki temelji na statističnem modelu za analizo teh robov. Predlagani pristop vključuje Fractional Brownian Field (FBF) in 2-D avto-regresivno (AR) modeliranje, kot tudi morfološke analize. Izvirnost pristopa je opredelitev ozadja slike kot FBF, odštevanje tega ozadja, modeliranje preostanka z 2-D AR, tako da zajame informacije o robovih. Tako se razločijo katalizatorji na podlagi značilnosti robov, pridobljenih z morfološko analizo. Celovita analiza se imenuje ARFBF (Auto-Regressive Fractional Brownian Field), ki temelji na morfološki karakterizaciji.

doi: 10.5566/ias.1611

KOMPRESIJA SLIKE SAR Z UPORABO ADAPTIVNE DIFERENCIALNE EVOLUCIJE IN VEKTORSKE KVANTIZACIJE NA PODLAGI ISKANJA VZORCEV

Karri Chiranjeevi, Umaranjan Jena

Predlagamo novo metodo vektorske kvantizacije (VQ) za kodiranje razgrajene slike na podlagi Bi-ortogonalnih valjčkov s pomočjo hibridne adaptivne diferencialne evolucije (ADE) in algoritma optimizacije iskanja vzorcev (hADEPS). ADE je modificirana različica diferencialne evolucije (DE), v kateri je operacija mutacije prilagojena glede na naraščajočo/padajočo objektivno funkcijo ali vrednost fitnesa in preizkušeno na dvanajstih numeričnih funkcijah. Rezultati so primernejši od genetskega algoritma (GA), navadne DE in FA. ADE je globalni optimizator, ki išče globalni iskalni prostor in PS je lokalni optimizator, ki izkorišča lokalni iskalni prostor, zato je ADE hibridiziran s PS. V predlaganem VQ v kodnem zapisu kodnih besed je 62,5% kodnih besed dodeljenih in optimiziranih za aproksimacijske koeficiente, preostalih 37,5% pa so enakomerno dodeljene horizontalnim, vertikalnim in diagonalnim koeficientom. Prikazana je uspešnost predlagane hibridne Adaptive Differential Evolution and Pattern Search (hADE-PS), optimizirane vektorske kvantizacije glede na DE. Predlagano tehniko primerjamo z DE, ki temelji na VQ in ADE kvantizaciji, in s standardnim algoritmom LBG. Rezultati kažejo višje razmerje med signali in šumom (PSNR) in merilom Structural Similarity Index Measure (SSIM), kar kaže na boljšo rekonstrukcijo.

doi: 10.5566/ias.1708

MODEL KONTEKSTA OBLIKE ZA OBLIKOVANJE VASKULARNIH OMREŽIJ PLACENTALNIH HORIONSKEH POVRŠIN

Elin Farnell, Shawn Farnell, Jen-Mei Chang, Madison Hoffman, Robin Belton, Kathryn Keaty, Sanford Lederman, Carolyn Salafia

Vaskularne mreže placentarnih horionskih površin (PCSVN) so bistvene visoko kapacitivne, nizko uporne porazdelitvene in drenažne mreže, zato so pomembne za placentarno funkcijo ter za plodove vitalne organe. Domneva se, da lahko spremembe v strukturi PCSVN odraža tako splošne učinke genetskih in okoljsko reguliranih razlik v morfogenezi razvejanja. Ključni korak v analizi PCSVN je ekstrakcija strukture krvnih žil, ki je bila opravljena ročno, zaradi česar so študije v velikih kohortah in aplikacijah v kliničnih okoliščinah skoraj nemogoče. Velike spremembe v obliki, barvi in teksturi placente predstavljajo pomembne izzive za avtomatsko in ročno analizo. Za povečanje vidnosti žilja lahko barvilo vbrizgamo v vaskularna omrežja placente, kar omogoča ročno sledenje PCSVN z visoko stopnjo natančnosti. Ta članek ponuja koncept, ki pojasnjuje geometrijske razlike med ročnimi obdelavami vbrizganih barvil in nebrizganih PCSVN. Sledenja obeh (vbrizgane in nebrizgane) mreže žil se ujemajo s skoraj 100-odstotno natančnostjo. Posledice naših rezultatov so, da ročni protokol sledenja prinaša natančne PCSVN po nizu transformacij, pri čemer je ročno sledenje zanesljiva metoda za študij PCSVN. Naše delo zagotavlja nov pristop za proučevanje vaskularnih mrež z brizganjem barvil pri medicinskem slikanju.

doi: 10.5566/ias.1730

NEINVAZIVNI 3D PREGLED KOŽNIH LEZIJ Z NIZKO-CENOVNIMI FOTOGRAMETRIČNIMI TEHNIKAMI

Ahmet B. Orun, Eric Goodyer, Geoff Smith

V dermatologiji je eden od najpogostejših vzrokov za nenormalnost kože nenavadna sprememba v strukturi kožne lezije, ki lahko kaže zelo subtilno fizično deformacijo svoje 3D oblike. Vendar pa geometrijska občutljivost sedanjih stroškovno učinkovitih analiznih in merilnih metod morda ne bo zadostna za odkrivanje majhnih progresivnih sprememb strukture kožne lezije na mikro ravni. Naša metoda bi lahko zagotovila cenovno ugodno, neinvazivno, kompaktno sistemsko rešitev za premagovanje teh pomanjkljivosti z uporabo fotogrametričnih tehnik slikovnega slikanja za izdelavo 3D površinskega modela za neprekinjeno spremljanje subtilnih sprememb lezij na koži in drugih značilnosti .

doi: 10.5566/ias.1591

METRIKA ZA APPROKSIMACIJO POVRŠINE SLIKE NA PODLAGI TRIKOTNIŠKIH MREŽ

Eduardo Sant'Ana Silva, Anderson Santos, Helio Pedrini

Ocenjevanje površine ima pomembno vlogo na več področjih uporabe, kot so računalniško podprto načrtovanje, računalniška grafika, daljinsko zaznavanje, računalniški vid, robotika, arhitektura in proizvodnja. Pogosta težava na teh področjih je razviti učinkovite metode za ustvarjanje, obdelavo, analizo in vizualizacijo velikega števila 3D podatkov. Trikotniške mreže so fleksibilna predstavitev vzorčenih točk, ki se v prostoru ne distribuirajo

enakomerno, tako da se model lahko prilagodi gostoti podatkov. Izbira meritev za izdelavo trikotniških mrež je ključnega pomena za izdelavo visoko kakovostnih modelov. Ta članek predlaga in ocenjuje različne načine za postopno izboljšanje Delaunayove trikotniške mreže za ocenjevanje slikovne površine, dokler ni dosežena določena natančnost ali doseženo največje število iteracij. Za primerjavo kakovosti nastalih mrež izvajamo poskuse na več nizih podatkov.

doi: 10.5566/ias.1621

SEGMENTI LINIJ, KI SO UNIJE TESELACIJSKIH ROBOV

Richard Cowan, Viola Weiss

Planarne teselacijske strukture se pojavljajo v znanosti o materialih, geologiji (v skalnih formacijah), fiziki (npr. v peni), biologiji (zlasti v raziskavah epitelijev) in v drugih znanostih. Njihova matematična in statistična raziskava ima veliko vidikov, ki jih je treba upoštevati. V tem članku obravnavamo odseke linij, ki so bodisi teselacijski rob ali končna zveza robov. Naš poudarek je na podrazredju takšnih linijskih segmentov (imenujemo jih M-segmenti) ki niso vključeni v daljše zveze robov. Ti obsegajo tako imenovane I-segmente, ki so se pojavili v mnogih nedavnih modelih teselacij. Raziskujemo pričakovano število robov in stranic celic, vsebovanih v teh M-odsekih, in razširjenost teh entitet. Veliko primerov in slik, vključno z nekaterimi, ki temeljijo na gnezdenju in superpoziciji, ponazarjajo teorijo. M-segmenti so precej bolj razširjeni, ko teselacija ni bočna, zato ima naš članek teoretične povezave z nedavnim člankom IAS, ki sta ga pripravila Cowan in Thäle (2014).

POVZETKI (vol. 37, no. 2)

doi: 10.5566/ias.1922

REŠEVANJE PROBLEMOV V STEREOLOGIJI BREZ MATEMATIČNEGA FORMALIZMA

Leszek Wojnar

Znanstveno delo je pogosto zelo dolgotrajno in rezultati pogosto niso jasni. Smisel za humor je dobro orodje za prikaz zapletene znanstvene snovi. V članku so opisani in ilustrirani izbrani primeri iz zadnjih 30 let, v katerih je bil uspešno uporabljen smisel za humor.

doi: 10.5566/ias.1534

MERA KAKOVOSTI SLIKE BREZ REFEREN- CE ZA SLIKE Z VEČ DISTORZIJAMI Z UPO- RABO MODELA NAKLJUČNEGA GOZDA ZA FUZIJO VEČ METOD

Kanjar De, Masilamani V

Ocenjevanje kakovosti slike je v ospredju raziskovanja na področju obdelave slik. Izkrivljanje slik lahko povzročijo različni vzroki, kot so šum, zamegljenost, napake prenosnega kanala, kompresijski artefakti itd. Izkrivljanje slik se lahko pojavi med zajemanjem slike (zamegljenost, šum), stiskanjem slike (artefakti robov) ali med prenosom. Ena sliko lahko izkrivlja več vzrokov in ocena kakovosti takšnih slik je izredno zahtevna naloga. Človeški vidni sistem lahko v takih primerih zlahka prepozna kakovost slike, vendar je za računalniški algoritem to težja naloga. V tem prispevku predlagamo novo mero brez reference slike. Predlagano tehniko primerjamo z najpogostejšim pristopom za oceno kakovosti slike za večkratne izkrivljene slike in standardno najsodobnejšo tehniko s popolno referenco in brez.

doi: 10.5566/ias.1821

KLASIFIKACIJA RASTLINSKE VRSTE S KOEFIČIENTOM SINUOZNOSTI LISTOV

Jules R Kala, Serestina Viriri

Gozdovi so pljuča našega planeta. Ohranjanje rastlin lahko zahteva razvoj avtomatiziranega sistema, ki bo identificiral rastline z uporabo listnih elementov, kot so oblika, barva in tekstura. V tem članku avtorji predlagajo deskriptor oblike listov, ki temelji na koeficientih sinuoznosti. Koeficienti sinuoznosti so definirani z uporabo mere sinuoznosti, ki izraža stopnjo ukrivljenosti krivulje. Začetni empirični poskusi, izvedeni na podatkovnem nizu LeafSnap, z uporabo štirih koeficientov sinuoznosti za označevanje listnih slik z uporabo klasifikatorjev radialne bazne funkcijske nevronske mreže (RBF) in večplastnega perceptrona (MLP), so dosegli stopnjo natančnosti 88% oziroma 65%. Predlagana funkcija ekstrakcije je še dodatno izboljšana z dodajanjem geometrijskih značilnosti listov, stopnja natančnosti klasifikacije pa je bila 93% in 82%, dosežena z RBF in MLP. Rezultati so pokazali, da predlagana tehnika ekstrakcije značilnosti, ki temelji na koeficientih sinuoznosti listov, dopoljenih z geometrijskimi značilnostmi, izboljša stopnjo natančnosti klasifikacije rastlin z uporabo prepoznavanja listov.

doi: 10.5566/ias.1914

SEGMENTACIJA Z GLAVNO KRIVINO VLA- KEN V RAZPOKAH BETONA OČANEGA Z VLAKNI

Markus Kronenberger, Katja Schladitz, Bernd Hamann, Hans Hagen

Članek obravnava obdelavo slik za segmentiranje vlaken z zavojem v tridimenzionalnih slikah. V ta namen je predstavljena nova metoda segmentacije, ki se opira na naslednjo opazovanje: za eno vlakno so konfiguracije glavnih ukrivljenosti omejene. Odstopanja od teh konfiguracij kažejo možna prekrivanja vlaken. Metoda, ki je bila razvita na podlagi tega opazovanja, se uporablja za ločevanje več simuliranih naborov dotikanja vlaken. Nadalje avtorji to uporabijo za dve sliki razpokanih jeklenih vlaken armiranih betonskih vzorcev, ki izhajajo iz 4-točkovnega upogibnega preskusa. Uspešnost metode primerjajo z ročnim ločevanjem. Zaključimo lahko, da predlagana metoda daje zadovoljive rezultate, kadar podatki izpolnjujejo naslednja merila: nizka prostornina vlaken, krožni prerez vlaken in zadostna prostorska ločljivost stikov vlaken z vlakni.

doi: 10.5566/ias.1895

ANALITIČNA DOLOČITEV RASTI SFERULI- TOV V POLIPROPILENSKIH KOMPOZITIH

Ali Moghiseh, Katja Schladitz, Buncha Suksut, Alois Schlarb

Merjenje rasti sferulitov v polkristalnih termoplastih pomaga pri nadzoru in optimizaciji industrijskih proizvodnih procesov. Rast je opaziti pri navzkrižnih polariziranih slikah, vzeti na več časovnih točkah. Premeri sferulitov merimo ročno na vsakem koraku. Uvajamo dva pristopa za avtomatizacijo. Prvi pristop segmentira sferulite tako, da v vsakem časovnem okviru poiščemo izstopajoče piksele 5x5. Z združevanjem informacij iz vseh časovnih okvirov v 3D-sliki izluščimo sferulite z največjim grafom pretoka. Drugi pristop je podoben ročni metodi. Na podlagi transforme Hough so sferuliti označeni zaradi kroglaste oblike. Rast nato merimo s primerjavo radija najmanj gibljivih krogov. Prednosti in slabosti teh metod so obravnavane na podlagi podatkov o sintetičnih slikah in v primerjavi z ročno izmerjenimi stopnjami rasti.

doi: 10.5566/ias.1894

MORFOLOŠKO MODELIRANJE HLADNO NAPRŠENIH SLOJEV

Vincent Bortolussi, Bruno Figliuzzi, François Willot, Matthieu Faessel, Michel Jeandin

Avtorji poročajo o raziskavi mikrostrukture hladno nazpršenih slojev bakrovih delcev na polimer, ojačen s karbonskimi vlakni. Mikrostruktura prevleke je narejena iz polnjenja na videz okrogle oblike delcev različnih velikosti, vgrajenih v polimerni matriks. Delci bakra so ločeni s tankimi vmesnimi površinami. Premaz pokriva trup sodobnih komercialnih letal. Njegova vloga je zaščita zrakoplova od udarcev strele tako, da zagotavlja dovolj prevodno površino. Med bakrenimi delci in polimernim matriksom opazimo visok upornost. Zato je globalna upornost materiala močno odvisna od geometrije mikrostrukture. Izdelali so 3D stohastični model, ki omogoča simulacijo mikrostrukture.

Model temelji na posplošitvi klasične Johnson-Mehlove teselacije, ki upošteva intersticij, ki je med bakrenimi delci. Metoda je splošna in bi jo lahko uporabili za modeliranje katerekoli mikrostrukture, ki ima podobne intersticije med agregati delcev.

doi: 10.5566/ias.1859

BRANJE Z USTNIC Z UPORABO GLOBOKIH NEVRONSKIH MREŽ S HIBRIDNIMI VIDNIMI ELEMENTI

Fatemeh Vakhshiteh, Farshad Almasganj, Ahmad Nickabadi

Branje z ustnic je znano kot vizualno interpretiranje govornih gibov ustnic med govorjenjem. Poskusi kažejo, da se razumljivost govora povečuje, če so na voljo vizualne obrazne informacije. Ta učinek postane bolj očiten v hrupnih okoljih. Če želimo ta proces avtomatizirati, se pojavijo izzivi, kot so ko-artikulacija, tip vidne enote, raznolikost in odvisnost med govorci. Čeprav je bilo vložena veliko truda za premagovanje teh izzivov, je razvoj brežhibnega sistema za branje z ustnic že v teku. Ta raziskava predlaga model za branje ustnic z učinkovito razvitim vključevanjem in urejanjem procesnih blokov za pridobivanje visoko diskriminativnih vidnih značilnosti. Poudarjena je uporaba ustrezno strukturiranega DBN. Naloge z več govorci (MS) in neodvisnimi govorci (SI) se izvajajo v podatkovni bazi CUAVE, stopnja prepoznavanja je 77,65 % oziroma 73,40 %. Najboljša stopnja prepoznavanja pri nalogah MS in SI je 80,25 % oziroma 76,91 %. Natančnosti kažejo, da predlagana metoda presega konvencionalni model Hidden Markov (HMM) in dobro konkurira najsodobnejšim sistemom za prepoznavanje govora.

POVZETKI (vol. 37, no. 3)

doi: 10.5566/ias.1690

METODE ZAZNAVANJA TOČK PRI FLUORESCENI MIKROSKOPIJI: PREGLEDNI ČLANEK

Matsilele Mabaso, Daniel Withey, Bhekisipho Twala

Slikanje s fluorescenčno mikroskopijo je postalo eno od temeljnih orodij, ki jih biologi uporabljajo za vizualizacijo in proučevanje znotrajceličnih razdelkov v celici. To je vodilo v razvoj na področju analize mikroskopske slike, ki obsega odkrivanje odnosa med dinamiko delcev in njihovimi vlogami. Raziskovalci so soočeni z izzivi, kot so štetje in sledenje teh znotrajceličnih razdelkov. Za odpravo teh težav so bistvena orodja, ki lahko določijo lokacijo in gibanje teh delcev. Eden od najpomembnejših korakov pri teh analizah je natančno zaznavanje pozicij delcev na sliki, ki se imenuje zaznavanje točk. To je kritičen korak za nadaljnjo kvantitativno analizo. Večinoma se zaznavanje opravi ročno, avtomatizirane metode pa se pospešeno razvijajo. Članek opisuje več obstoječih metod zaznavanja v mikroskopskem slikanju, skupaj z sintetičnimi podatkovnimi bazami in metriko vrednotenja.

doi: 10.5566/ias.1869

OCENA PROSTORNINE IZ ENE SLIKE: UPORABA NA SLIKAH OTOČKOV TREBUŠNE SLINAVKE

Jiří Dvořák, Jan Švihlík, Jan Kybic, Barbora Radochová, Jiří Janáček, Jaromír Kukul, Jiří Borovec, David Habart

Prispevek obravnava problematiko ocenjevanja prostornine posameznih objektov iz enega samega 2D pogleda. Naša glavna uporabnost je ocena prostornine Langerhansovih otočkov trebušne slinavke. Omejitev posamičnega 2D pogleda izhaja iz časovnih in tehničnih omejitev standardnega kliničnega postopka. V tem članku sta upoštevana dva glavna pristopa. Najprej predlagamo dve na regresiji zasnovani metodi z uporabo niza enostavnih deskriptorjev oblike segmentirane podobe otočka. Drugič, opisujemo dva primera, ki temeljita na podatkovni bazi otočkov z znanim volumnom. Za vrednotenje smo določili volumne otočkov z mikroskopijo OPT in stereološko oceno prostornine z uporabo sond Fakir. Učinkovitost metod ocenjevanja prostornine posamične slike je raziskana na nizu 99 otočkov človeških darovalcev. Nadaljnji poskusi so bili izvedeni tudi na podatkovnem nizu kamna in na sintetičnih 3D oblikah, ki so bili ustvarjeni z uporabo fleksibilnega stohastičnega modela delcev. Predlagane metode so hitre, eksperimentalni rezultati pa kažejo, da so v večini primerov predlagane metode bistveno boljše od metod, ki se trenutno uporabljajo v klinični praksi in ki temeljijo na preprostih sferičnih ali elipsoidnih modelih.

doi: 10.5566/ias.1868

RAZISKAVA KOMPRESIJE POVRŠINE IN DEBELINE PARAFINSKIH REZIN

Yu Xiang, Yang Guo, Zheng-Wei Yang

Raziskava je bila zasnovana za določitev stiskanja parafinskih rezin. Dve rezini (ena z debelino 5 μm in druga 10 μm , nastavljeno z mikrotomom) smo izrezali iz vsake od rezin izrezali po 12 vzorcev testikularnih tkiv (odraslih podgan) in obarvali s hematoksilinom. Z uporabo skeniranih slik smo izmerili območje in navpične in vodoravne premere bloka ter primerjali s tistimi iz obarvanega, neobarvanega in pokritega odseka. S pomočjo pikritega odseka smo s svetlobno mikroskopijo merili

navpični in vodoravni premer okroglih spermatidnih jedrnih profilov in dejansko debelino prereza. Na splošno se je površina pokritega odseka zmanjšala za 5,5% -8,6% (v povprečju) v primerjavi s površino bloka, pri čemer je 69,5% -84,4% zmanjšanja prispevalo stiskanje odsekov v procesu rezanja odseka, vklapljanje in sušenje. Navpična (linearna) kompresija odseka, ki je glavni vzrok za manjšanje površine odseka, je bila 5,9% -8,9%. Navpično stiskanje jedrnih profilov je bilo v dveh nizih odsekov 1,5% -2,3% in v drugih odsekih 5,2% -5,7%, kar kaže na neenakomerno stiskanje struktur v nekaterih odsekih glede na postopke sušenja. Izmerjena povprečna debelina rezin se je zmanjšala za 3,1% -5,0%.

doi: 10.5566/ias.1887

PARAMETRIČNO SLEPO OSTRENJE Z MAKSIMIRANJEM SPEKTRALNE KURTOZE NA OSNOVI GRADIENTA

Aftab Khan, Hujun Yin

Slepa dekonvolucija/ostrenje slike (BID) je zahtevna naloga zaradi pomanjkanja vhodnih informacij o procesu zamegljenosti in sliki. Šum in obročasti artefakti, ki so nastali med postopkom rekonstrukcije, dodatno preprečujejo obnovo neokrnjene slike. Ti artefakti nastanejo predvsem zaradi uporabe slabo ocenjene funkcije porazdelitve točk (PSF) v kombinaciji z neučinkovitim restavracijskim filtrom. V prispevku je predstavljena shema BID, ki temelji na strmini upada maksimizacije kurtoze. Ob predpostavki enakomerne zamegljenosti se lahko PSF modelira s parametrično obliko. Shema poskuša oceniti parametre zamegljenosti tako, da maksimizira kurtozo slike. Shema je zasnovana tako, da obravnava vsako vrsto zamegljenosti, ki jo lahko uokvirimo v parametrično obliko, kot je Gaussova, zaradi premika ali slabe izostritve. Gradienti za parametre zamegljenosti so izračunani in optimizirani v smeri povečanja vrednosti kurtoze. Učinkovitost smo potrdili z nizom poskusov. Validacija je bila izvedena tudi na različnih resničnih primerih. Pokazalo se je, da se shema optimira na parametrih v neposredni bližini pravih parametrov. Predstavljeni so rezultati tako referenčnih kot realnih slik. Rezultati kažejo, da predlagana metoda ponuja pomembne izboljšave v primerjavi z obstoječimi metodami.

doi: 10.5566/ias.1947

O NATANČNOSTI IZOTROPNEGA NAČELA CAVALIERI

Javier González-Villa, Marcos Cruz, Luis M. Cruz-Orive

Izotropno načelo Cavalieri temelji na izotropno usmerjenem nizu vzporednih sistemskih delov, ki so med seboj oddaljeni. Njegova prednost pred navadnim načelom Cavalieri je dvojna - prvič, poleg prostornine omogoča tudi nepristransko ocenjevanje površine, in drugič, prediktor varianc napak za ocenjevalnik prostornine je veliko enostavnejši, saj vključuje le površino objekta in razdaljo med razdelki. V prejšnjem našem delu sta bili dve hemisferi možganov podgan razporejeni pravokotno druga na drugopred rezanjem, da bi zmanjšali varianco napak glede na druge ureditve (kot je poravnana) z izkoriščanjem intuitivno verjetnega antitetičnega učinka. Ker je celotna površina objektov nespremenjena, napovedovalec varianc napak za ocenjevalnik prostornine ni odvisen od oblike objekta. Z rekonstrukcijami omenjenih polobel razjasnimo navidezni paradoks s samodejnimi Monte Carlo ponovitvami ustreznih ocen prostornine pod antitetičnimi in poravnanimi ureditvami.

doi: 10.5566/ias.1942

3D STOHAŠTIČNI MODEL ZA GEOMETRIJSKO KARAKTERIZACIJO DELCEV V DVOFAZNI APLIKACIJI PRETOKOV

Mathieu de Langlard, Fabrice Lamadie, Sophie Charton, Johan Debayle

V tem prispevku je predlagan nov pristop k geometrijskemu modeliranju in karakterizaciji 2D silhuetnih slik dvofaznih tokov. Metoda je sestavljena iz 3D modeliranja populacije delcev na osnovi nekaterih morfoloških in interakcijskih predpostavk. Vključuje naslednje korake. Prvič, ocenimo glavne analitične lastnosti predlaganega modela, ki je prilagoditev modela Matern tipa II, in sicer učinek postopkov redčenja na temeljne lastnosti populacije. Nato naredimo ortogonalne projekcije realizacij modela, da dobimo 2D modelirane slike. Tehnika sklepanja, ki jo predlagamo in izvajamo za določitev parametrov modela, je dvofazni numerični postopek: po določitvi prvega določanja parametrov se doseže optimizacija, s katero najdemo lokalni minimum. Metoda je bila validirana na sintetičnih slikah, kar je poudarilo učinkovitost predlaganega postopka kalibracije. Končno je bil model uporabljen za analizo realnih, t.j., eksperimentalno pridobljenih, silhuetnih podob kalibriranih polimetil metakrilatnih (PMMA) delcev. Populacijske lastnosti so pravilno ovrednotene, tudi če se upoštevajo suspenzije koncentriranih monodisperznih in bidisperznih delcev, s čimer se potrdi ustreznost metode za opis tipičnih konfiguracij, ki se pojavljajo v tokovih z mehurčki in emulzijah.

doi: 10.5566/ias.1865

NOV ALGORITEM, KI TEMELJI NA ALGORITMIH BAKTERIJSKE PAŠE IN MRGOLENJU DELCEV ZA KOMPRESIJO MEDICINSKIH SLIK

G. Vimala Kumari, G. Sasibhushana Rao, B. Prabhakara Rao

Za dobro diagnozo možganskega tumorja je treba učinkovito identificirati tumorsko prizadete regije v možganih na sliki z magnetno resonanco (MRI). Dobra kompresija teh slik za prenos preko komunikacijskega kanala pri visoki hitrosti izboljša vizualno kakovost. V tem članku smo poskusili identificirati tumorske regije z optimalnimi mejnimi vrednostmi, ki so optimizirane s predlaganim algoritmom optimiranja bakterijske paše (BFOA) in mrgolenja delcev PSO (HBFOA-PSO) z maksimiranjem entropije in Kapurove entropije. BFOA se lahko ujame v problem lokalnega optimuma (konvergenčni čas) zaradi naključnih stopenj kemotakse v postopku algoritma. Za pridobitev globalne rešitve smo uporabili teorijo mrgolenja. Učinkovitost tega HBFOA-PSO je ovrednotena na šestih različnih slikah možganov z MRI s tumorji. Izkazala se je za boljše po kriteriju največjega razmerja signala in šuma (PSNR), povprečni napaki (MSE) in funkciji fitnesa.