

*Lietuvos operacijų tyrimo draugija
Lietuvos kompiuterininkų sąjunga
VU Matematikos ir informatikos institutas
Šiaulių universitetas*



5-oji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija

Operacijų tyrimas ir taikymai

2013 m. rugsėjo mėn. 19 d.

Šiaulių universitetas, P. Višinskio 19, Šiauliai

Programa ir tezės

Šiauliai, 2013

Programinis komitetas

Doc. Vitalijus Denisovas (KU)

Prof. Gintautas Dzemyda (VU MII)

Doc. Liudas Kaklauskas (ŠU)

Prof. Genadijus Kulvietis (VGTU)

Prof. Henrikas Pranevičius (KTU)

Prof. Leonidas Sakalauskas (VU MII) – **pirmininkas**

Doc. Sigita Turskienė (ŠU)

Prof. Edmundas Zavadskas (VGTU)

Prof. Antanas Žilinskas (VU MII)

Doc. Kęstutis Žilinskas (ŠU)

Organizacinis komitetas

Vaida Bartkutė-Norkūnienė (VU MII)

Valerijonas Dumskis (ŠU) – **sekretorius**

Gražvydas Felinskas (ŠU)

Virginijus Marcinkevičius (VU MII)

Audrius Kabašinskas (KTU)

Olga Kurasova (VU MII)

Leonidas Sakalauskas (VU MII)

Sigita Turskienė (ŠU) – **pirmininkė**

Ingrida Vaičiulytė (VU MII)

Kęstutis Žilinskas (ŠU)

Konferencijos programa

13⁰⁰-13¹⁰ Atidarymas

Prof. habil. dr. Leonidas Sakalauskas (Vilniaus universitetas, Lietuvos operacijų tyrimo draugija)

13¹⁰-14²⁵ Optimizavimas ir jo taikymai

Agnė Dzidolikaitytė (VU MII). Genetinių algoritmų taikymas daugiamatėms skalėms

Justas Stašionis (VU MII). Calculus Pareto-Lipschitzian optimization solution for parallel computing

Valerijonas Dumskis (ŠU). Stochastinės Nešo pusiausvyros paieškos algoritmas

Nerijus Galiauskas (VU MII). Iškiliojo kvadratinio programavimo aktyviosios aibės algoritmo lygiagretinimas

Donatas Kavaliauskas (ŠU). Dirbtinės bičių kolonijos algoritmai ir jų taikymai maršrutų optimizavimo uždaviniams spręsti

14²⁵-14⁴⁵ Kavos/arbatos pertrauka

14⁴⁵-16⁰⁰ Atpažinimas ir duomenų analizė

Edgaras Artemčiukas (VU MII). Computer vision methods research and application in augmented reality systems

Tomas Baležentis (LAEI). Application of the partial production frontiers for measurement of the agricultural efficiency

Laura Viselgaitė (KTU). Kvantilinės regresijos taikymas KTU modulio Matematika 1 rezultatų prognozei

Gintautas Jakimauskas (VU MII). Nesinguliarumo sąlyga Puasono-gama modelio atveju

Ingrida Vaičiulytė (VU MII). Daugiamačių stabilijų skirstinių parametru vertinimas didžiausio tikėtimumo metodu

Pranešimų tezės

Agnė DZIDOLIKAITĖ

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos institutas
Akademijos 4, Vilnius*

El. paštas: agne.dzidolikaite@mii.vu.lt

Genetinių algoritmų taikymas daugiamatėms skalėms

Globaliojo optimizavimo uždavinys apibrėžiamas kaip netiesinės tolydžiųjų kintamųjų tikslo funkcijos optimizavimas leistinojoje srityje. Optimizuojant taikomi įvairūs algoritmai. Tikslūs algoritmai gali veikti labai ilgai, bet jie duoda tikslų sprendinį. Paprastai norima gauti pakankamai gerą sprendinį per priimtina laiką tarpą. Tokiu atveju pasitelkiami tam tikri algoritmai, vadinami euristikomis. Viena iš euristicų yra genetiniai algoritmai. Genetiniai algoritmai mėgdžioja gyvojoje gamtoje vykstančią evoliuciją. Minėtieji algoritmai naudoja šiuos evoliucinius mechanizmus: paveldėjimą, mutaciją, selekciją ir rekombinaciją. Taikant genetinius algoritmus galima rasti pakankamai gerus sprendinius tiems uždaviniams, kuriems nėra tikslų algoritmų. Genetinius algoritmus taip pat galima taikyti vizualizuojant duomenis daugiamatėms skalių metodu. Taikant daugiamatės skales ieškoma daugiamatėms duomenų projekcijų mažesnio skaičiaus matmenų erdvėje siekiant išlaikyti analizuojamos aibės panašumus arba skirtingumus. Naudojant genetinius algoritmus galima gauti ne vieną lokalųjį ar globalųjį sprendinį, o visą optimumų populiaciją. Skirtingi optimumai atitinka skirtingus vaizdus. Matydamas kelis daugiamatėms duomenų vaizdus ekspertas gali išvelgti daugiau daugiamatėms duomenų savybių.

Justas STAŠIONIS

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos institutas
Akademijos 4, Vilnius*

El. paštas: jutztaz@gmail.com

Calculus Pareto-Lipschitzian optimization solution for parallel computing

A well-known example of global optimization that provides solutions within fixed error limits is optimization of functions with a known Lipschitz constant. This constant is mostly unknown or it is difficult to obtain its value. To count it out – often you need more counting power than for a function itself. We propose a novel method called Pareto Lipschitzian Optimization (PLO) that provides solutions within fixed error limits for functions with unknown Lipschitz constants. We use Pareto Optimality (OP) for comparing. The criteria list is formulated out of set of all unknown Lipschitz constants. All they are regarded as multiple criteria in a search for Potentially Optimal (PO) solution. PLO regards all PO decisions without preferences and is naturally suited to utilize highly parallel computing. We introduce experimental implementation of PLO in high parallel computing (HPC) system. PLO algorithm, its realization and parallel solution is made for Vilnius University Institute of Mathematics and Informatics cluster. HPC implementation of PLO is a complex solution is not realized with straight forward methods. The limitation factors that arise – cluster size (nodes number), communication speed between them, function difficulty – are the elements that are affecting algorithms efficiency. We compare counting and optimization speed between simple and HPC solution.

Valerijonas DUMSKIS

*Šiaulių universitetas, Informatikos katedra
P. Višinskio g. 19, Šiauliai*

El. paštas: valius.du@svajone.su.lt

Stochastinės Nešo pusiausvyros paieškos algoritmas

Darbe nagrinėjamas kelių agentų stochastinės tiesinės Nešo pusiausvyros uždavinys, kai neapibrėžtis aprašoma absoliučiai tolydžiuoju dėsniu. Šiam uždaviniui spręsti pasiūlytas iteracinis algoritmas baigtinėmis Monte-Karlo imčių sekomis. Straipsnyje įvedama Monte-Karlo imčių dydžio reguliavimo taisyklė, užtikrinanti konvergavimą ir leidžianti racionaliai atlikti skaičiavimus. Sprendinio optimalumas bei tikslumas yra vertinami statistiniais būdais, patikrinant statistinę hipotezę apie sprendinio optimalumą bei skaičiuojant tikslo funkcijos pasikliautinąjį intervalą.

Nerijus GALIAUSKAS

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos institutas
Akademijos 4, Vilnius*

El. paštas: nerijus.galiauskas@mii.vu.lt

Iškiliojo kvadratinio programavimo aktyviosios aibės algoritmo lygiagretinimas

Iškiliojo kvadratinio programavimo (IKP) uždavinys yra netiesinio optimizavimo uždavinys su iškiląja kvadratine tikslo funkcija bei tiesiniais funkciniais apribojimais. IKP uždaviniai gali būti sprendžiami taikant įvairius metodus. Vienas iš jų yra aktyviosios aibės (angl. Active-Set) metodas. Šis metodas yra iteracinis ir remiasi funkcinų apribojimų, kurie yra aktyvūs IKP uždavinio sprendinyje, paieška. Tiriant aktyviosios aibės metodu pagrįsto IKP algoritmo savybes, yra būtina atsakyti į kelis klausimus, susijusius su tokio algoritmo išlygiagretinimu: 1) kokios yra galimybės išlygiagretinti IKP aktyviosios aibės algoritmą bei 2) kokios yra išlygiagretinto algoritmo savybės, t.y., spartinimo ir efektyvumo koeficientų reikšmės su skirtingais duomenimis bei skirtingu procesorių skaičiumi. Šiame pranešime yra pateikiami tyrimo, kurio tikslas buvo rasti atsakymus į aukščiau pateiktus klausimus, rezultatai.

Donatas KAVALIAUSKAS, Gražvydas FELINSKAS

*Šiaulių universitetas, Informatikos katedra
P. Višinskio g. 19, Šiauliai*

El. paštas: donatas.worshipper@gmail.com, grazvis@gmail.com

Dirbtinės bičių kolonijos algoritmai ir jų taikymai maršrutų optimizavimo uždaviniams spręsti

Viena iš aktualių informatikos mokslo sričių yra optimizavimo metodai ir algoritmai. Sprendžiant vis sudėtingesnius optimizavimo uždavinius yra svarbu panaudoti nestandartinius optimizavimo algoritmus, kurie remtųsi ne pavieniais sprendiniais. Vienas iš tokių algoritmų yra pamėgdžiotas gamtos. Tai yra dirbtinis bičių spiečiaus algoritmas. Jame yra naudojamas kolektyvinis intelektas. Bičių spiečiaus algoritmą ir jo principus pirmieji suformavo Yonezawa, Kikuchi, 1995; Lučić, Teodorović, 2001; Karaboga, 2005; Karaboga, Basturk, 2007. Algoritmai, kurie yra grindžiami manipuliavimu tarp sprendinių rinkinių ar grupių, šiuolaikinėje literatūroje yra vadinama kolektyvinio intelekto (angl. swarm intelligence) algoritmais (Bonabeu ir kt., 1999; Karaboga, Akay, 2009). Išskiriami tokie algoritmai: dirbtinis bičių spiečiaus algoritmas (angl. Artificial bee colony algorithm), skruzdėlių kolonijos metodas (angl. Ant colony optimization), krioklio algoritmas (angl. Intelligent Water Drops algorithm), minios metodas (angl. Multi-swarm optimization) ir kt. Tokių metodų pagrindas paprastų gyventojų, agentų, bičių sąveikavimas vienas su kita ir su savo aplinka. Taigi, agentai sąveikaudami tarpusavyje, dalijasi informacija, ją apdoroja, pasiskirsto savo funkcijas kolektyve. Tai yra svarbiausi veiksniai, kurie leidžia siekti geriausių įmanomų rezultatų sprendžiant uždavinius. Šiame darbe apžvelgiami įvairūs bičių kolonijų (BCO, ABC, HBMO ir kiti) algoritmai, jų specifiška, taikymai. Didžiausias dėmesys skirtas ABC optimizavimo algoritmui (Artificial Bee Colony optimization algorithm). Bičių spiečiaus algoritmų analizė parodė, kad dažniausiai praktikoje jie taikomi įvairiems didelės dimensijos kombinatoriniams optimizavimo uždaviniams spręsti, veikia gana efektyviai, kai reikia taupyti skaičiuojamuosius resursus. Sukurta šio algoritmo programinė realizacija, algoritmas pritaikytas maršrutų optimizavimo uždaviniams spręsti. Atlikti skaičiavimai leido padaryti išvadą apie algoritmo parametrų derinimą, efektyvumo gerinimą.

Edgaras ARTEMČIUKAS

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos institutas
Akademijos 4, Vilnius*

El. paštas: harborh@gmail.com; edgaras.artemciukas@mii.stud.vu.lt

Computer vision methods research and application in augmented reality systems

Augmented reality is widely used visualization technique in various application fields usually tracking artificial objects, for instance, markers that let users to add 3D virtual content into real world. The main problem using markers is occlusions from users or objects in the environment. These occlusions usually causes virtual content to disappear, therefore it has negative impact to the usability of the application. For this reason the analysis of computer vision methods FAST (Feature from Accelerated Segment Test), SIFT (Scale Invariant Feature Transform) and SURF (Speeded up Robust Features) are presented that can solve partial occlusion problems. Robustness comparison was based on repeatability criteria using different type of image transformation sets. Speed and suitability of computer vision methods was also evaluated for augmented reality technology. The research results are essential in order to select proper computer vision technique for augmented reality solutions and further improvements.

Tomas BALEŽENTIS

*Lietuvos agrarinės ekonomikos institutas
V. Kudirkos 18-2, Vilnius*

El. paštas: tomas@laei.lt

Application of the partial production frontiers for measurement of the agricultural efficiency

The analyses of efficiency and productivity usually rest on the estimation of the production frontier. The production frontier can be estimated via either the parametric or non-parametric methods or combinations thereof. The non-parametric techniques are appealing ones due to the fact that they do not need the explicit assumptions on the functional form of the underlying production function and still enable to impose certain axioms in regards to the latter function. The non-parametric measures, however, are quite sensitive to statistical noise and sampling errors. Therefore, probabilistic measures of efficiency have been introduced (Daraio, Simar, 2007) to overcome the latter issues. In this paper we employ the order-m and order-alpha frontiers to measure the efficiency of Lithuanian family farms.

Laura VISELGAITĖ

*Kauno technologijos universitetas
K. Donelaičio g. 73, Kaunas*

El. paštas: laura.viselgaite@gmail.com

Kvantilinės regresijos taikymas KTU modulio Matematika 1 rezultatų prognozei

Darbe yra tiriama nuo ko priklauso KTU ekonomikos ir vadybos fakulteto pirmo kurso studentų galutinis modulio Matematika 1 semestro įvertinimas. Tyrimo tikslas – nustatyti, kaip tiksliai semestro pradžioje galima prognozuoti galutinį kiekvieno studento modulio Matematika 1 įvertinimą, pagal valstybinio brandos egzamino ir bandomojo KT universiteto testo rezultatus. Tyrimui buvo atrinkti 217 KTU Ekonomikos ir vadybos fakulteto studentai, kurie modulį Matematika 1 mokėsi 09/10 ir 10/11 mokslo metais. Vertinat galutinį įvertinimą buvo remiamasi šiais kriterijais: studento lytis, matematikos valstybinio brandos egzamino (VBE) įvertinimas bei matematikos testo, kuris yra laikomas mokslo metų pradžioje, pažymys. Nustatyta, kad studentų VBE ir testo įvertinimai nėra pasiskirstę pagal normalųjį (Gauso) dėsnį, todėl galutinis įvertinimas buvo prognozuojamas kvantilinės regresijos modeliais, o palyginimui ir tiesinės regresijos modeliu. Kvantilinei regresijai pasirinkti 0.05, 0.25, 0.5, 0.75 ir 0.95 kvantiliai. Visi gauti modeliai tarpusavyje palyginti bei apskaičiuota sudarytų modelių vidutinė absoliutinė procentinė paklaida (MAPE). Nustatyta, jog galutinį įvertinimą tiksliausiai prognozuoja medianinės kvantilinės regresijos, bei tiesinės regresijos modeliai.

Gintautas JAKIMAUSKAS

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos institutas
Akademijos 4, Vilnius*

El. paštas: gintautas.jakimauskas@mii.vu.lt

Nesinguliarumo sąlyga Puasono-gama modelio atveju

Nagrinėjama mažų tikimybių didelėse populiacijose (pvz., tam tikros ligos, mirčių, savižudybių ir t.t.) tikimybių vertinimo problema, padarius prielaidą, kad įvykių skaičius turi Puasono skirstinį su tam tikrais parametrais ir taikant nežinomų tikimybių gama skirstinio modelį. Pateikiama sąlyga, kuriai esant šio modelio parametrų didžiausio tikėtimumo įvertis egzistuoja, priešingu atveju, modelio parametrams artėjant į begalybę, nežinomos tikimybės artėja į konstantą, lygią visų įvykių sumai padalintai iš visų populiacijų dydžių sumos.

Ingrida VAIČIULYTĖ

*Vilniaus universitetas, Matematikos ir informatikos institutas
Akademijos 4, Vilnius*

El. paštas: ingrida_vaiciulyte@yahoo.com

Daugiamačių stabilijų skirstinių parametų vertinimas Monte-Karlo Markovo grandinės metodu

Pastebėta, kad finansų rinkose tam tikri duomenys, kaip akcijų grąža ar rizikos faktoriai, nėra pasiskirstę pagal Gauso dėsnį, tad pastaruoju metu skaičiavimuose pradėti taikyti stabilieji skirstiniai. Stabilieji skirstiniai paprastai yra asimetriški ir pasižymi sunkiomis uodegomis, todėl jie tinkamai aprašo finansinius duomenis. Stabilieji skirstiniai yra nusakomi keturiais parametrais: stabilumo, sklaidos, simetrijos ir padėties. Stabilumo indeksas yra esminis ir modeliuojant finansines sekas yra priimta, kad jis kinta nuo 1 iki 2. Kadangi bendru atveju nėra tikslios tankio funkcijos išraiškos, darbe pasinaudosime Zolotariovo stabiliojo skirstinio tankio išraiška. Panagrinėsime atskiros stabilijų skirstinių klasės - sub-normaliųjų (parametrinių) skirstinių parametų vertinimą Monte-Karlo Markovo grandinės metodu, pasinaudodami tikėtinumo funkcijos tyrimu.