

Zbornik povzetkov slovenskih delavnic “Algoritmi po vzorih iz narave” v študijskem letu 2019/2020

Uredili:

Bogdan Filipič, Marjan Mernik, Gregor Papa

Delavnice organizirajo:

- Odsek za računalniške sisteme, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana
- Odsek za inteligentne sisteme, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana
- Inštitut za računalništvo, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru, Maribor

Postavitev in prelom: Gregor Papa

Zbornik izdaja: Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana
Izdano septembra 2020

Ljubljana, september 2020

Kazalo

35. delavnica - Ljubljana, 29. november 2019.....	5
Jan Popič (FERI): <i>Globoko učenje in igra dama.....</i>	7
Tea Tušar (IJS): <i>Nove zbirke testnih problemov v platformi COCO.....</i>	8
Marko Jesenik (FERI): <i>Uporaba evolucijskih metod za določitev parametrov modela histerezne zanke magnetnega materiala</i>	9
Bogdan Filipič (IJS): <i>Iskanje optimalnega mesta pristanka na Luninem južnem tečaju: problem, algoritmi, rezultati</i>	10
36. delavnica - virtualno MS Teams, 29. september 2020	11
Urban Škvorc (IJS): <i>Using Exploratory Landscape Analysis to Visualize Single-Objective Problems.....</i>	13
Željko Kovačević (FERI): <i>The use of Evolutionary Computation in the Process of Semantic Inference.....</i>	14
Aljoša Vodopija (IJS): <i>Večkriterijsko načrtovanje in optimiranje energetsko učinkovitih sistemov za prepoznavanje kontekstov</i>	15
Izak Glasenčnik, Leon Pahole (FERI): <i>Filter nezaželene e-pošte s klasifikatorjem naivni Bayes, statistiko tf-idf, testom hi-kvadrat in optimizacijo z roji delcev.....</i>	16

35. delavnica

Ljubljana, 29. november 2019

- 09:30 - 10:15 Jan Popič (FERI)
Globoko učenje in igra dama
- 10:15 - 11:00 Tea Tušar (IJS)
Nove zbirke testnih problemov v platformi COCO
- 11:00 - 11:45 Marko Jesenik (FERI)
*Uporaba evolucijskih metod za določitev parametrov
modela histerezne zanke magnetnega materiala*
- 11:45 - 12:30 Bogdan Filipič (IJS)
*Iskanje optimalnega mesta pristanka na Luninem
južnem tečaju: problem, algoritmi, rezultati*
- 12:30 - 13:30 Kosilo in razprava

Jan Popič (FERI):
Globoko učenje in igra dama

Zasnovali smo program AlphaLady, ki se je sposoben učiti igranja kombinatorne igre dama brez podanega kakršnega koli znanja razen znanja o pravilih igre. Konvolucijsko nevronske mreže smo učili s pomočjo vzpodbujevalnega učenja, podatke za učenje nevronske mreže pa smo pridobili s pomočjo samo-igranja. Za izbiranje potez smo uporabili več iteracij drevesnega preiskovanja Monte Carlo, ki z nevronske mreže ocenjuje kvaliteto izbrane poteze. Tekom učenja, ki je trajalo približno dva tedna, smo pridobili devet zaporednih različic nevronske mreže. Z eksperimentom smo dokazali, da je bila vsaka naslednja različica nevronske mreže enakovredna ali boljša kot prejšnja.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_203/AVN_IJS_29.11.2019.pdf

Tea Tušar (IJS):
Nove zbirke testnih problemov v platformi COCO

Platformo COCO (Comparing Continuous Optimizers) za primerjavo optimizacijskih algoritmov smo nedavno razširili s šestimi novimi zbirkami problemov. Gre za tri pare zbirk problemov, kjer ena zbirka v paru vsebuje enokriterijske, druga pa dvokriterijske optimizacijske probleme iste vrste. Prvi par zbirk sestavljajo mešani celoštevilski problemi, ki so zgrajeni na zveznih problemih dobro poznane zbirke problemov bbob. Drugi par zbirk tvorijo problemi sestavljanja čim boljšega kompleta kart za igro Top Trumps. Tretji par zbirk pa vsebuje optimizacijske probleme ustvarjanja čim boljših nivojev za računalniško igro Super Mario Bros. Podrobneje si ogledamo še nekaj nepričakovanih lastnosti določenih mešanih celoštevilskih problemov iz prvih dveh zbirk ter rezultate sprehoda po prostoru spremenljivk za izbrane probleme iz zbirk z igrami.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_204/AVN2019_COCO.pdf

Marko Jesenik (FERI):***Uporaba evolucijskih metod za določitev parametrov modela histerezne zanke magnetnega materiala***

Za natančno modeliranje elektromagnetnih naprav je potrebno modelirati histerezno zanko magnetnega materiala, uporabljenega v napravi. Testirali smo sedem modificiranih matematičnih izrazov z uporabo šestih različnih evolucijskih metod za določitev parametrov matematičnih izrazov. Parametre smo določili na osnovi merjene glavne histerezne zanke in merjenih krivulj znotraj histerezne zanke. Model omogoča enostavno določitev magnetenja znotraj histerezne zanke, v področju kjer ni merjene krivulje. Rezultati potrjujejo, da so evolucijske metode dobro orodje za natančno določitev parametrov.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_205/AVN_2019_Jesenik.pdf

Bogdan Filipič (IJS):***Iskanje optimalnega mesta pristanka na Luninem južnem tečaju: problem, algoritmi, rezultati***

Na Simpoziju o evolucijskem računanju v Fukuoki na Japonskem leta 2018 je potekalo tudi tekmovanje v iskanju optimalnega mesta pristanka na Luninem južnem tečaju. Testni problem je prispevala Japonska agencija za aeronavtične in vesoljske raziskave (JAXA), naloga pa je bila s čim manj pregledanimi rešitvami algoritmično določiti koordinate pristanka, pri katerih bo skupni čas komuniciranja pristajalnika z Zemljo najdaljši in bodo upoštevane omejitve za naklon mesta pristanka in število dni, ko bo pristajalnik stalno v senci. V predstavitvi uvodoma opišemo eno- in večkriterijsko različico problema, vrednotenje rešitev, zahteve tekmovanja in dosežene rezultate. V nadaljevanju predstavimo našo naknadno analizo problema, izbiro in uglaševanje algoritmov zanj in rezultate. V primerjavi z zmagovalci smo dobili po kakovosti primerljive rešitve, a povečali računsko učinkovitost optimizacijskega postopka. Analizirali smo tudi nekatere lastnosti problema in empirično potrdili povezave med njimi in obnašanjem algoritmov na problemu.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_206/AVN35_Filipic.pdf

36. delavnica

virtualno MS Teams, 29. september 2020

- 09:30 - 10:15 Urban Škvorc (IJS)
Using Exploratory Landscape Analysis to Visualize Single-Objective Problems
- 10:15 - 11:00 Željko Kovačević (FERI)
The use of Evolutionary Computation in the Process of Semantic Inference
- 11:00 - 11:45 Aljoša Vodopija (IJS)
Večkriterijsko načrtovanje in optimiranje energetske učinkovitih sistemov za prepoznavanje kontekstov
- 11:45 - 12:30 Izak Glasenčnik, Leon Pahole (FERI)
Filter nezaželene e-pošte s klasifikatorjem naivni Bayes, statistiko tf-idf, testom hi-kvadrat in optimizacijo z roji delcev
- 12:30 - 13:00 Sklepne misli in razprava

Urban Škvorc (IJS):
Using Exploratory Landscape Analysis to Visualize Single-Objective Problems

In this presentation, we describe a method for visualizing single objective optimization benchmark problems using exploratory landscape analysis. The visualization method is evaluated on two different benchmark problem sets, with the goal of determining if exploratory landscape analysis can be used to compare problems across different benchmarks. We show the issues that can be encountered in such a comparison. In particular, we show that a number of landscape features are not invariant to simple transforms that are used by benchmark problems to vary their functions. This presentation is a summary of a journal article titled "Understanding the problem space in single-objective numerical optimization using exploratory landscape analysis" that was published earlier this year in the journal Applied Soft Computing.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_208/AVN2020_skvorc_2.pdf

Željko Kovačević (FERI):
The use of Evolutionary Computation in the Process of Semantic Inference

This presentation describes a research work on Semantic Inference, which can be regarded as an extension of Grammar Inference. The main task of Grammar Inference is to induce a grammatical structure and can result only in identifying the correct syntax of a language. With the Semantic Inference a further step is realised, namely, towards inducing language semantics. When syntax and semantics can be inferred, a complete compiler/interpreter can be generated solely from samples. To solve the problem of Semantic Inference successfully a Genetic Programming approach was employed, which is a population based evolutionary search. In this presentation we describe our evolutionary approach and it's results, including the implementation of a Memetic algorithm with various local search strategies.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_209/Semantic_Inference.pdf

Aljoša Vodopija (IJS): Večkriterijsko načrtovanje in optimiranje energetske učinkovitih sistemov za prepoznavanje kontekstov

V današnjem času izrazito narašča uporaba prenosnih senzorskih naprav, kot so pametni telefoni in pametne zapestnice. Te naprave na različne načine spremljajo uporabnika in se glede na njegovo trenutno aktivnost primerno odzivajo, na primer spodbujajo gibanje v primeru prekomernega mirovanja, sodelujejo pri navigaciji med vožnjo itd. Tako zaznavanje in interpretiranje senzorskih podatkov imenujemo prepoznavanje kontekstov. Pogosta težava tovrstnih sistemov je visoka poraba energije. Načrtovanje energetske učinkovitih sistemov za prepoznavanje kontekstov je zahteven optimizacijski problem, ki vključuje nasprotujoče si kriterije in številne omejitve. V predstavitvi načrtovanje sistemov za prepoznavanje kontekstov formuliramo kot večkriterijski optimizacijski problem z omejitvami. V nasprotju s sorodnim delom za reševanje problema uporabimo večkriterijski pristop, s katerim lahko poiščemo množico rešitev, ki predstavljajo kompromise med točnostjo prepoznavanja kontekstov in energetske učinkovitostjo. Za reševanje zastavljenega optimizacijskega problema uporabimo evolucijski algoritem za večkriterijsko optimizacijo, opremljen z dvema različnima metodama za obravnavanje omejitev. Predlagana formulacija problema in dobljeni rezultati omogočajo boljši vpogled v delovanje sistemov za prepoznavanje kontekstov in zagotavljajo dragocene informacije oblikovalcem.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_210/vodopija_avn2020.pdf

Izak Glasenčnik, Leon Pahole (FERI): Filter nezaželene e-pošte s klasifikatorjem naivni Bayes, statistiko tf-idf, testom hi-kvadrat in optimizacijo z roji delcev

E-pošta je dandanes ena izmed najbolj razširjenih storitev Interneta. Kljub uporabnosti storitve pa velik problem predstavlja vsiljena pošta, saj odvrača uporabniško pozornost od legitimnih sporočil, odpira možnosti goljufij in zaseda veliko prostora na strežnikih za e-pošto. Razvoj avtomatskih filtrov e-pošte je aktualen problem na področju strojnega učenja in jezikovnih tehnologij, saj se vsiljena pošta nenehno izboljšuje. Avtorji filtrov vsiljene pošte za klasifikacijo pogosto uporabljajo kombinacijo naprednega predprocesiranja sporočil, redukcijo značilk in klasifikator. Najpogosteje uporabljeni klasifikatorji so naivni Bayes, nevronske mreže in odločitvena drevesa, določeni avtorji pa uporabljajo tudi naprednejše metode, kot so konvolucijske nevronske mreže ali genetski algoritmi. V članku smo predstavili klasifikator vsiljene pošte, ki temelji na klasifikacijski metodi naivni Bayes in algoritmu optimizacije z rojem delcev, pri čemer smo izhajali iz sorodnega članka. Pred učenjem klasifikatorja smo s pomočjo metode term frequency – inverse document frequency izračunali značilke, nato pa s testom hi-kvadrat izbrali le tiste, ki najbolj prispevajo h klasifikaciji. Naučen klasifikator smo optimizirali z algoritmom optimizacije z rojem delcev, pri čemer smo parametre algoritma optimizacije izbrali empirično na podlagi poizkusov. Končni klasifikator smo testirali na korpusih Enron-Spam in Ling-Spam pri različnih razmerjih vsiljene pošte in legitimne pošte in različnem številu izbranih značilk. V določenih primerih smo dosegli izboljšavo klasifikacije v primerjavi z individualnim klasifikatorjem naivni Bayes in z metodo, uporabljeno v izhodiščnem članku. Na koncu smo predlagali še možne izboljšave klasifikacijske metode.

Gradivo na spletu:

https://labraj.uni-mb.si/avn/src/article_211/predstavitev-filter_nezazelene_e_poste.pdf