

SYM-OP-IS '99

XXVI jugoslovenski simpozijum o operacionim istraživanjima

Mr Borivoj Blizanac, dipl.inž.¹⁾

Uvod

OD 4. do 6. novembra 1999. godine u Beogradu je održan jugoslovenski simpozijum o operacionim istraživanjima, SYM-OP-IS '99. Organizatori simpozijuma SYM-OP-IS '99 su bili:

- Fakultet organizacionih nauka (FON), Beograd
- Društvo operacionih istraživača (DOPIS), Beograd
- Saobraćajni fakultet (SF), Beograd
- Rudarsko-geološki fakultet (RGF), Beograd
- Ekonomski fakultet (EF), Beograd
- Ekonomski institut (EI), Beograd
- Mašinski fakultet (MF), Beograd
- Vojska Jugoslavije (VJ), Beograd

- Institut „Mihajlo Pupin” (IMP), Beograd

Koordinator organizacije XXVI SYM-OP-IS je bio *Fakultet organizacionih nauka* u Beogradu. Programski i organizacioni odbor SYM-OP-IS '99 se iskreno zahvalio na podršci FON-a u pripremi i organizaciji SYM-OP-IS '99 i ujedno mu čestitao jubilej, 30 godina od osnivanja *Fakulteta organizacionih nauka* u Beogradu.

SYM-OP-IS '99. su finansijski pomogli: *Ministarstvo za nauku, tehnologiju i životnu sredinu* Savezne Republike Jugoslavije i *Ministarstvo za nauku i tehnologiju* Republike Srbije.

Za XXVI SYM-OP-IS su 242 autora prijavila 140 radova. Programski odbor je za svaku sekciju odredio koordinate koji su organizovali recenzije prispelih radova. U Zborniku je publikovano 120 kompletnih radova i 14 apstrakta koji su razvrstani u 22 sekcije.

I ove godine je nastavljeno sa korišćenjem Interneta kao podrške u organizaciji SYM-OP-IS-a. Komunikacije između organizatora i učesnika XXVI SYM-OP-IS-a su organizovane putem elektronske pošte i preko veb prezentacija na adresi <http://symopis.fon.bg.ac.yu>. Kompletni radovi, onako kako su štampani u Zborniku, postoje na ovoj adresi u post skript formatu i na raspolaganju su široj naučnoj i stručnoj javnosti. Kao što je već rečeno, radovi i apstrakti su razvrstani u 22 sekcije i to:

- Ekonomski modeli i ekonometrija
- Ekspertni sistemi - podrška odlučivanju
- Energetika
- Fazi skupovi, logika i sistemi
- Finansije i bankarstvo
- Grafovi i mreže

- Informacioni sistemi
- Kombinatorna optimizacija
- Matematičko programiranje
- Menadžment
- Poljoprivreda
- Pouzdanost, održavanje i logistika
- Rudarstvo i geologija
- Simulacija
- Softver za operaciona istraživanja
- Statistički modeli
- Stohastički modeli i vremenske serije
- Transport i saobraćaj
- Upravljanje proizvodnjom i zalihama
- Višekriterijumska analiza i optimizacija
- Vodoprivreda
- Vojne primene

U nastavku će po tematskim oblastima biti predstavljeni radovi koji bi za pripadnike VJ, kao i za ostale potencijalne korisnike NTP-a, mogli da budu od koristi i interesa.

Pregled radova po tematskim oblastima

1. *Ekonomski modeli i ekonometrija*

Šest prezentovanih radova iz ove oblasti se isključivo bave problemima ekonomije sa različitih aspekata.

2. *Ekspertni sistemi - podrška odlučivanju*

Od 7 radova, kao posebno interesantan izdvaja se rad:

Mirjana Misita, MŠ, Beograd, Dragana Bečejski-Vujaklija, VTA, Žarkovo-Beograd, Dragan D. Milanović MŠ, Beograd: *Ekspertni sistem za izbor odgovarajućeg softverskog alata za podršku odlučivanju*

Prikazan je ekspertni sistem za izbor odgovarajućeg softverskog alata za podršku odlučivanja. Predstavljeni ekspertni sistem ima za cilj da olakša proces donošenja kompleksnih odluka u poslovno-proizvodnom sistemu ukazujući donosiocima odluke koji softverski alat može u potpunosti da podrži rešavanje posmatranog problema.

3. *Energetika*

Iz ove tematske oblasti objavljena su 2 rada. Jedan rad se bavi problematikom izbora strukture sistema magistralnog transporta gasa za Republiku Crnu Goru, a drugi prikazom zajedničkog rada i konvergencije programa za planiranje godišnjeg rada elektroenergetskog sistema (EES).

¹⁾ Vojnotehnički institut VJ, 11000 Beograd, Katanićeva 15

4. Fazi skupovi, logika i sistemi

Objavljena su 4 rada, sa sledećim temama:

- Logistička interpretacija Šokeovog integrala i diskriminativna analiza
- Multiplikativni diskretni fazi Šokeov integral i primena
- Fuzzy model izbora investicija
- Fuzzy sistemi u modelu OBOA.

5. Finansije i bankarstvo

Šest saopštenih radova se bave problematikom iz domena finansija i bankarstva.

6. Grafovi i mreže

U okviru ove tematske oblasti objavljena su 4 rada. Radovi tretiraju problematiku iz teorije grafova i log-linearnih modela, novog modela i algoritma za određivanje dve ili više lokacija na mreži, poboljšanju algoritma na bazi agenata kao i mrežnim modelom za optimizaciju redosleda proizvodnje.

7. Informacioni sistemi

Od 14 objavljenih radova, po izboru autora biće prezentirana 4 rada.

- a) Drakulić Mirjana, Drakulić Ratimir, *FON*, Beograd: *Kompjuterske prevare*

Kompjuteri su stvorili neverovatne mogućnosti za razne oblike, do sada nepoznate, kriminaliteta. Računarske prevare su jedan od najučestalijih oblika zloupotreba. U radu se prezentiraju osnovni oblici računarskih prevara i pravnih mera zaštite.

- b) Branko Milosavljević, Zora Konjović, *FTN*, Novi Sad: *Specifikacija pretraživanja u tekst serveru za UNIMARC zapise*

Dat je sažet opis UNIMARC formata i pretraživanje pomoću prefiksa. Model podataka koji koristi tekst server je prikazan u UML notaciji. Implementiran je pomoću CASE alata na relacionim sistemima za upravljanje bazama podataka. U okviru specifikacije podsistema za pretraživanje prikazane su osnovne karakteristike upitnog jezika, način obrade upita i dat je UML dijagram klasa ovog podsistema.

- c) Dejan B. Simić, *IMP- računarski sistemi*, Beograd; *FON*, Beograd: *Brza kompresija slabo popunjenih tabela*

Adresiran je problem spore kompresije slabo popunjenih tabela: metod jednostrukog pomeraja i metod dvostrukog pomeraja. Glavni nedostatak oba metoda je njihovo dugo trajanje. Da bi se smanjilo vreme kompresije, u radu je prikazano jedno ubrzanje kompresije slabo popunjenih tabela. Predložena tehnika je proverena empirijski.

- d) Dušanka Stojanović, *Tehnološki fakultet*, Banja Luka; Vesna Marić, *Ekonomski fakultet*, Banja Luka: *Organizacioni aspekti zaštite u informacionim sistemima*

U radu su razmatrani organizacioni aspekti zaštite od nedozvoljenih ljudskih aktivnosti s atributom namernosti, tj. aktivnosti koje imaju karakter kriminalnih radnji. Kontroverze prava i informacionih tehnologija, kao i praznine nastale ubrzanim razvojem informacionih sistema, nužno dovode do stvaranja nove pravne infrastrukture koja obuhvata rešenje problema u komunikacijama, prekograničnim tokovima podataka, konsekvencama ranjivosti informacionih sistema, kao i sve učestalijih ataka kompjuterskog kriminala. U svemu tome pojavljuje se novi strateški pristup koji treba da ima pravo u regulaciji. U svakoj organizaciji zaštita podataka postaje sve značajnija pogotovo što svakodnevno raste težnja za njenim „razbijanjem” i što se sve više povećava broj subjekata koji se ovim bavi.

8. Kombinatorna optimizacija

Iz ove tematske oblasti objavljena su 2 rada.

9. Matematičko programiranje

Od 6 radova po kriterijumu autora izdvaja se rad:

- Slobodan Dajović, *FON*, Beograd: *O metodi poboljšanja drugog reda za problem optimalnog upravljanja*
- Osnovni rezultati teorije optimalnog upravljanja i razvoj savremenih računara stimulisali su razvoj približnih metoda rešavanja ekstremalnih problema.

Metode sukcesivnih aproksimacija su razvijene na osnovu neophodnih ili dovoljnih uslova optimalnosti. Predlaže se postupak u kome se koriste kako neophodni, tako i dovoljni uslovi lokalnog ekstremuma.

10. Menadžment

Iz grupe od 17 radova, po ličnom izboru, autor izdvaja rad:

- Radojica Petrović, Mališa Žižović, *Tehnički fakultet*, Čačak: *O kompleksnosti i homogenosti uputstava u sistemu kvaliteta*

Projekat unapređenja sistema kvaliteta ima za cilj dokumentovano unapređenje procesa i tokova informacija, koje obezbeđuju bolji i stabilniji kvalitet. Jedan od njegovih rezultata je dokumentacija sistema kvaliteta koja treba da bude pogodna za primenu i održavanje. Izloženi su kriterijumi za ocenu kompleksnosti i homogenosti uputstava sistema kvaliteta zasnovani na konceptima QPL (Quality Process Language- jezik za opis procesa kvaliteta).

11. Poljoprivreda

U okviru ove tematske oblasti objavljena su 3 rada.

12. Pouzdanost, održavanje i logistika

Od 9 objavljenih radova autor izdvaja 3 rada.

- a) Tatjana R. Gogić, Rifat M. Ramović, *ETF*, Beograd: *Model pouzdanosti i raspoloživosti redundantnih sistema delimično popravljivih u toku rada*

Prezentovani su modeli za pouzdanost i raspoloživost tehničkih sistema od n istih, uslovno popravljivih u toku rada, elemenata (podsistema) koji su redundantni sa jednim ili dva ista takva elementa u pripravnosti. Na osnovu predloženog modela, izvršena je analiza uticaja verovatnoće mogućnosti popravke elemenata p , dok je sistem operativan, na pouzdanost $R(t)$, raspoloživost $A(t)$ i srednje vreme tokaza T_{SR} tog sistema.

- b) Borivoj Blizanac, *VTI VJ*, Beograd: *Određivanje pouzdanosti letelice (aviona, rakete, raketnog projektila) kao složenog sistema*

Letelice-avioni, rakete, raketni projektili, predstavljaju složene tehničke sisteme koji treba da zadovolje svoju namenu u toku eksploatacije. Specifičnost ovih složenih sistema ogleda se u zahtevima velike pouzdanosti svih elemenata, sklopova, podsistema i sistema u celini. Zbog toga se ovoj problematici pridaje veliki značaj, što je u radu i istaknuto s aspekta složenog sistema kao celine.

- c) Dušan Korolija, *VTI VJ*, Beograd: *Donošenje optimalne odluke opravi/odbaci pri projektovanju i razvoju elektronskih sistema*

Pri projektovanju i razvoju elektronskog sistema važna odluka je da li određenu modularnu celinu projektovati za opravku ili odbacivanje kod otkaza. Analizirani su efekti ove odluke na kriterijume korektivnog održavanja i prikazana je metoda donošenja ove odluke.

- d) Svetomir Minić, *GŠ VJ*, Beograd, Živan Arsenić, *Mašinski fakultet*, Beograd: *Primena "delay time" modela preventivnog održavanja tehničkih sistema*

Osnovna postavka "delay time" modela se zasniva na ideji "odlaganja" postupka održavanja zavisno od konstatovanog stanja tehničkog sistema, tj. od procenjenog "vremena odlaganja otkaza" ("delay time"). Izlazna karakteristika predmetnog modela je optimalni interval "pregleda stanja" tehničkog sistema. Korišćenjem programskog paketa MODE TI, analizirana je mogućnost primenljivosti osnovnog "delay time" modela za dobijanje optimalnog intervala "pregleda stanja" sistema uzimajući u obzir optimalne vrednosti vremena zastoja sistema i verovatnoće pojave "funkcionalnog otkaza" sistema.

13. Rudarstvo i geologija

U okviru ove tematske celine objavljeno je 10 radova.

14. Simulacija

Od 7 radova, po ličnom izboru autora biće prezentiran rad:

- Zoran N. Milivojević, *Ei "TELEVIZIJA"*, Niš: *Simulacioni model generatora video signala*

Prikazan je simulacioni model generatora video signala. Model je formiran pomoću matematičkog paketa MATLAB u modulu SIMULINK.

Simulacioni model je realizovan od međusobno povezanih modula: a) generatora RGB signala, b) generatora horizontalnog i vertikalnog sinhronizacionog impulsa, c) generatora luminentnog i hrominentnih signala i generatora složenog video signala. U svim karakterističnim tačkama simulacionog modela povezani su instrumenti za merenje vremenskog toka signala (virtuelni osciloskop). Prikazani su vremenski oblici nekih karakterističnih faza u procesu proučavanja video tehnike, jer je izbegnuta mogućnost strujnog udara, oštećenje uređaja i instrumenata i dr.

15. Softver za operaciona istraživanja

U okviru tematske oblasti objavljeno je 4 rada.

16. Statistički modeli

U okviru tematske oblasti objavljeno je 6 radova.

17. Stohastički procesi i vremenske serije

Po ličnom izboru autora teksta, iz grupe od 8 radova prikazaće se rad:

- Olivera Jovanović, *Mašinski fakultet*, Beograd, Đorđe Jovanović, *ETF*, Beograd: *Jedan prilaz identifikaciji sistema korišćenjem Kalmanovog filtra*

Predlaže se identifikaciona metoda u vremenskom domenu za nalaženje parametara prigušenja i krutosti konstrukcije pobuđene nepoznatom ili nemerenom ulaznom silom. Osnovna karakteristika ove metode je da ona ne zahteva merenje odgovora za sve stepene slobode konstrukcije. Predložena metoda je kombinacija iterativnog postupka najmanjih kvadrata i proširene metode Kalmanovog filtra. Efikasnost i tačnost analiziranog algoritma ilustrovani su na numeričkom primeru i pomoću eksperimentalnih rezultata.

18. Transport i saobraćaj

U okviru ove tematske celine objavljeno je 6 radova.

19. Upravljanje proizvodnjom i zalihama

U okviru ove tematske celine objavljena su 4 rada. Po izboru autora biće dat prikaz sledećeg rada:

- Siniša Borović, *VTA*, Beograd, Ilija Nikolić, *FON*, Beograd: *Modeliranje zaliha materijala na zadacima posebne namene sa softverom za PROJECT MENAGEMENT*

Rad razmatra potproblem upravljanja materijalima u globalnom problemu upravljanja opštim projektom, što karakteriše i mnoge zadatke posebne namene u vojnim sistemima. Daje se opšta postavka jedne varijante matematičkog

problema i algoritam određivanja rešenja. Ukazuje se na potrebu da se koristi efikasan softver za upravljanje projektima i ističe se da paket CA- Super Project 4 obezbeđuje podršku generisanju i rešavanju, kako poznatih u teoriji tako i sopstvenih, modela za upravljanje materijalima na projektu.

20. Višekriterijumska analiza i optimizacija

Po izboru autora biće dat prikaz jednog od 3 objavljena rada.

- Mališa Žižović, Miroslav Radojičić, Ruža Marković, *Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički fakultet* u Čačku: *Izbor štampača za profesionalnu kancelarijsku upotrebu metodom neodređenosti*

Prikazana je mogućnost izbora laserskog štampača za kancelarijsku upotrebu jednom od metoda višekriterijumske optimizacije. Upoređivano je šest modela različitih proizvođača i metodom neodređenosti izabrana najpovoljnija alternativa.

21. Vodoprivreda

U okviru ove tematske celine objavljena su 2 rada.

22. Vojne primene

U okviru tematske celine objavljena su 4 rada. S obzirom na specifičnost problematike koja je vezana za VJ, biće dat prikaz sva četiri rada.

a) Miro Gobović, *GŠ VJ*, Beograd, Nikola Bračika, *VTA VJ*, Beograd: *Model planiranja priliva, napredovanja i odliva kadrova*.

Na primeru vojne organizacijske jedinice prikazana je mogućnost primene metode MARK u planiranju priliva, napredovanja i odliva kadrova sa pripadnim verovatnoćama prelaska između pojedinih stanja. Formiran je matematički model, računarski program i analizirani dobijeni rezultati. Optimizacija ciljeva planiranja je moguća promenom elemenata upravljačke matrice kojima se utiče na intenzitete prelaznih tokova kadrova između pojedinih stanja, a time i na postizanje željenih stanja u budućnosti.

b) Ivan Krvavac, Igor Tomić, Branko Milovanović, *VTA VJ*, Beograd: *Podrška proceni odnosa snaga zaraćenih strana*

U radu je izložen postupak razvoja aplikacija za podršku proceni odnosa snaga u sukobu i prikazan deo mogućnosti aplikacije koja rešava navedeni problem. Ostvareno rešenje pokazuje mogućnosti modernih alata za modelovanje podataka i razvoj aplikacija u osavremenjivanju nastave u vojnim školama, pre svega u oblasti taktike, operatike i informatičke podrške komandovanju. Razvijeni program na aktuelan (vizuelan) način približava problem krajnjem korisniku i čini ga razumljivijim i rešenje prihvatljivijim, istovremeno unoseći u njega norme najnovijih standarda u pogledu kompatibilnosti i izmenjivosti. U punoj meri primenjeni su novi metodi i alati u rešavanju starog problema procene odnosa snaga.

c) Vlado N. Radić, *VTI VJ*, Beograd, Dragan Tornjanski, *Mineloprema*, Pančevo: *Ojačanje čelika plastičnim eksplozivom*.

Razmatrane su detonacione karakteristike i fizičko-mehanička svojstva plastičnog eksploziva sa originalnim sastavom na bazi heksogena (RDX). Analizirane su prednosti primene plastičnog eksploziva za ojačavanje čelika. Dati su eksperimentalni rezultati ojačavanja čelika sa visokim sadržajem mangana u laboratorijskim i poluindustrijskim uslovima i eksploatacioni podaci o povećanju udarno-abrazivne otpornosti na habanje.

d) Miloš Vojinović, Vesna Jevremović, *Građevinski fakultet*, Beograd: *Transformacija koordinata-otkrivanje i eliminacija grešaka modela*.

U ovom radu se problem transformacije koordinata na geodetskim planovima posmatra iz ugla otkrivanja i eliminacije grešaka modela, sa posebnim osvrtom na problem sistematskih grešaka.

Zaključak

Period između ovog i prethodnog SYM-OP-IS-a obeležen je agresijom NATO na SR Jugoslaviju, velikim razara-

njem i stradanjem naroda. No, i pored toga odziv za učestvovanje u radu SYM-OP-IS '99 je bio veliki, što se može videti po broju prijavljenih-objavljenih radova u Zborniku. Tematski je obuhvaćen veliki broj oblasti i svi objavljeni radovi-saopštenja dali su svoj doprinos u rešavanju problema koji se u tim oblastima javljaju.

Rad primljen: 10.11.1999.god.