

# HEURISTIKA I OPERACIONA ISTRAŽIVANJA U FUNKCIJI EDUKACIJE SUBJEKATA SISTEMA CIVILNE ODBRANE ZA VANREDNE SITUACIJE

Paun J. Bereš<sup>a</sup>, Kristian P. Bereš<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ministarstvo odbrane Republike Srbije,  
Uprava za obaveze odbrane, CMO Zrenjanin

<sup>b</sup> Univerzitet „Politehnika“, Računari i informatičke tehnologije,  
Temišvar, Rumunija

DOI: 10.5937/vojtehg62-4360

OBLAST: informatika i računarstvo  
VRSTA ČLANKA: stručni članak

## Sažetak:

*U ovom radu prezentira se rešavanje problema primenom heuristike i operacionih istraživanja radi donošenja adekvatnih odluka u vanrednim situacijama i vanrednom stanju sa posebnim osvrtom na primenu heurističkog modela edukacije timova –štabova za vanredne situacije. Namenjeno je komandnom i nastavnom kadru, kao i subjektima Civilne odbrane, sistema zaštite i spasavanja (Sektor za vanredne situacije) i lokalne samouprave (načelnicima upravnih okruga, gradonačelnicima i predsednicima opština – komandantima)*

*Heuristički pristup rešavanju problema i operaciona istraživanja treba da omoguće komandnom kadru od lokalnog do nacionalnog nivoa donošenje adekvatnih odluka u vanrednim situacijama po proglašenju vanredne situacije i vanrednog stanja na delu teritorije ili celoj teritoriji Republike Srbije.*

*Ključne reči: civilna zaštita, rešavanje problema, operator, operaciona istraživanja, heuristika, odbrana, odluka.*

## Uvod

**S**avremenom svetu (postindustrijskom, tehnološkom, informatičkom, globalnom) potrebni su obučeni, spremni i sposobni ljudi, koji koriste nova kompleksna oruđa, brzo i efikasno usvajaju, izgrađuju i

primenjuju raznovrsna znanja, aktivno i odgovorno učestvuju u složenim društvenim i ekonomskim odnosima i procesima u svakodnevnom životu i donose adekvatne, racionalne i najbolje odluke, a pogotovo u **vanrednim situacijama**.

U svetu, koji se brzo menja i u kojem se znanja svakodnevno uslo-  
žavaju i proširuju, a izvori informacija iz oblasti **vanrednih situacija** ne-  
slučeno umnožavaju, podatak, informacija i činjenica mogu postati bes-  
predmetni i prevaziđeni i pre nego što su upotrebljeni. „Heurističkim pri-  
stupom rešavanju problema” (Kvašček, 1978) i projektovanjem budućih  
sistema u funkciji vanrednih situacija teži se prevazilaženju pomenutih  
problema.

**Civilna odbrana** je deo jedinstvenog sistema odbrane, organizova-  
na radi uspešnog funkcionisanja državnih organa, organa autonomnih  
pokrajina i jedinica lokalnih samouprava, privrednih društava i drugih  
pravnih lica, radi zaštite i spasavanja i obezbeđenja uslova za život i rad  
građana i zadovoljenje potreba snaga odbrane u vanrednom i ratnom  
stanju.

**Civilna zaštita** je organizovan sistem čija je osnovna delatnost zašti-  
ta, spasavanje i otklanjanje posledica elementarnih nepogoda, tehničko-  
tehnoloških nesreća i drugih većih opasnosti koje mogu ugroziti stanovni-  
štvo, materijalna i kulturna dobra i životnu sredinu u miru i vanrednom i  
ratnom stanju (Bereš, 2005).

**Integrisani sistem zaštite i spasavanja** je uspostavljanje jedinstve-  
nog sistema rukovođenja, organizovanja građana i logističke podrške u  
zaštiti i spasavanju sa efikasnim sistemom informisanja u miru, vanrednoj  
situaciji, vanrednom i ratnom stanju (Bereš, 2013).

Kadrovi Službe osmatranja, obaveštavanja i veze prikupljaju infor-  
macije u skladu sa pravilnikom o razmeni informacija po listi pitanja. Na  
teritoriji lokalne samouprave (region, opština) mogu se pojaviti sve vrste  
opasnosti (rat, opasnosti od elementarnih nepogoda kao što su: poplave,  
požari većih razmera, zemljotresi, klizanje tla i sl.) i tehničke nesreće, tj.  
**vanredne situacije (prepoznali smo 36)** (Bereš, 2013), koje treba pra-  
vovremeno otkriti radi preduzimanja mera zaštite i sklanjanja stanovni-  
štva i materijalnih dobara.

Pravovremena, tačna i precizna informacija u ovakvim situacijama  
znači život. Zbog toga se kadrovima koji rade na ovim poslovima posve-  
ćuje posebna pažnja, kada je u pitanju njihova obučenosť, spretnosť u ru-  
kovanju najmodernijom i raznovrsnom opremom, snalažljivosť u vanred-  
nim situacijama i pravovremenom prenosu informacija do subjekata za-  
duženih za brze intervencije u pomenutim situacijama.

## Pojam, zadatak i cilj operacionih istraživanja u odbrani

Operaciona istraživanja obuhvataju primenu naučnih metoda za rešavanje kompleksnih problema upravljanja i organizacije privrednih, administrativnih, vojnih i drugih sistema sa upravljanjem. To znači da su operaciona istraživanja interdisciplinarna oblast u kojoj se primenjuju različite kvantitativne metode i tehnike u pronalaženju najefikasnijih ili optimalnih rešenja za razne proizvodne, ekonomske, tehničke, vojne i druge probleme. Ova rešenja treba da posluže radi donošenja odluka u procesu upravljanja nekim sistemom, pa je zadatak operacionih istraživača ne samo da donosiocu odluka ponude jedno ili više rešenja, nego i da kvantitativnim metodama ocene kakve će biti posledice odluka donetih na osnovu takvih rešenja. Operacionim istraživanjima traže se optimalna rešenja u procesu donošenja odluka pri razmatranju problema sa raznim tipovima ograničenja. Po jednom od osnivača ove oblasti, poznatom engleskom fizičaru Blackett-u, operaciona istraživanja, kao multidisciplinarna oblast, imaju sledeći zadatak: jasno formulisanje cilja koji se želi postići, prikupljanje neophodnih podataka i proučavanje svih uslova ograničenja, definisanje matematičkog modela problema, izbor podesne metode za egzaktno rešenje problema i rešenje problema, odnosno utvrđivanje jednog ili više predloga koji se nude donosiocu odluke kao moguća rešenja. Iz svega toga se mogu izvesti sledeće glavne karakteristike operacionih istraživanja: sistemski pristup, primena naučnih metoda u izučavanju funkcionisanja sistema i pripremi odluka, formulisanje matematičkog modela i iznalaženje optimalnog ili zadovoljavajućeg rešenja i kompleksnost radnog tima koji analizira i rešava postavljene zadatke i predlaže rešenja donosiocu odluka i kasnije vrši uvid i kontrolu njihove realizacije u praksi (Petrović, 2009).

Sistemi u oblasti obrane, od konstrukcijskih, proizvodnih do informacionih, zahtevaju, kao i u drugim oblastima, detaljno poznavanje suštine i uslova primene različitih konstrukcijskih i tehnoloških rešenja, kako bi bili uspešno projektovani i primenjeni u konkretnom procesu i u funkciji konkretnog zadatka. U ovom kontekstu treba posmatrati i primenu teorije pouzdanosti i uslove u kojima se ostvaruje zadatak optimizacije pouzdanosti proizvodnih i drugih sistema u vanrednim situacijama. Težnja ka formiranju realnih modela i uspostavljanju egzaktne veze između postignute pouzdanosti, rezultata rada i ostvarenih troškova ili profita, uzrokovali su formiranje vrlo složenih modela, sa numeričkog aspekta teško rešivih standardnim metodama operacionih istraživanja. Zbog toga se naučnoistraživački rad u ovoj oblasti, i uopšte u oblasti operacionih istraživanja, sve više usmerava ka razvoju heurističkih metoda (Ivković, Popović, 2005).

## Heuristika u vanrednim situacijama

Heuristika je „nauka o načinima iznalaženja novih naučnih spoznaja” (Hotomski, 1995).

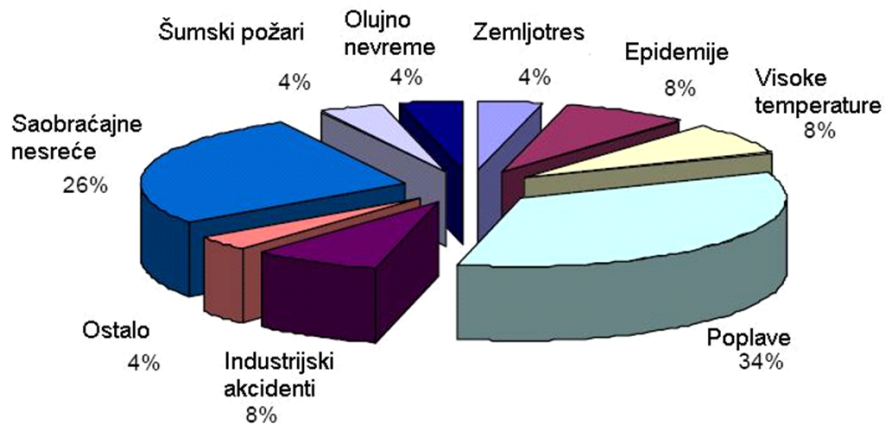
Heuristički prilaz problemu je empirijska pretraga ili optimizacioni metod koji obično rešava probleme, ali nema nikakav dokaz koji bi matematičari i fizičari prihvatili. Niko ne zna da li će uvek dati najbolji odgovor (rešenje problema). Dok je metaheuristika šematski metod za pronalaženje dobre heuristike za pojedinačne probleme, u evolutivnim (razvojnim) algoritmima ili fazi-logičkim aplikacijama često ce javljaju pitanja:

- „Kakve parametre podešavanja da koristim da bih dobio dobre rezultate kada primenjujem heurističku metodu X na problemu Y?”.
- „Kako da prilagodim parametre heuristike X da bih dobio bolje rezultate problema Y?”.
- „Šta je bolje – heuristika X ili heuristika Y ?” (Amaldi, 2003).

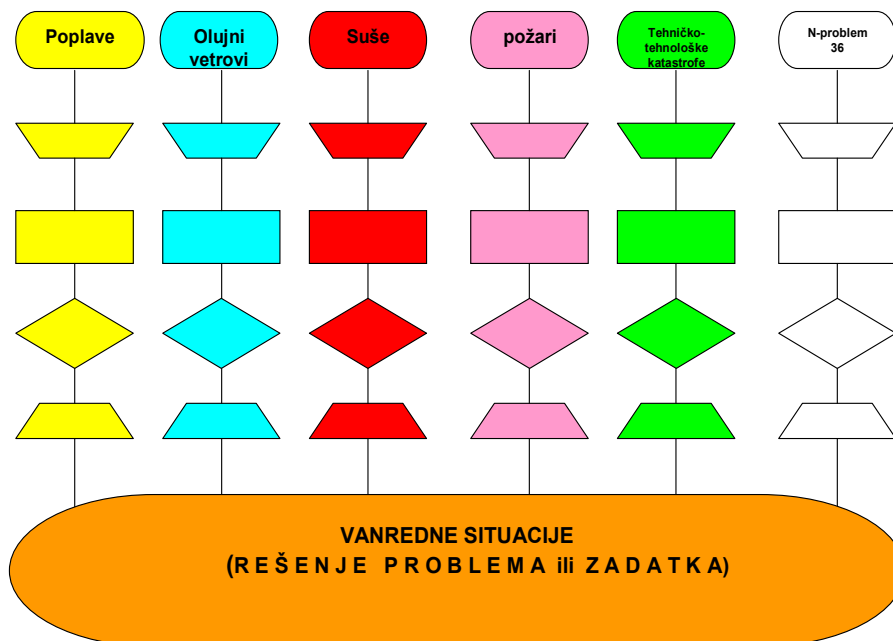
Pod heurističkim modelovanjem podrazumeva se stvaranje takvog modela koji ima heurističko značenje i reprezentuje više originala u jednom te istom modelu, tj. taj model omogućuje pronalaženje novih znanja i razvija stvaralaštvo zahtevajući od subjekata izvesnu samostalnost, uz uvažavanje nivoa predznanja svakog subjekta u svom domenu ponaosob (primer: frekventne vanredne situacije sa aspekta istorijske analize i sl). Heuristički model veoma malo determiniše radnje u toku rešavanja problema, tako da ostavlja subjektu – članu tima (**štaba za vanredne situacije**) mogućnost pronalaženja jednog ili svih mogućih rešenja zavisno od predznanja, stepena samostalnosti i njegovih stvaralačkih sposobnosti. Ovakav pristup rešavanju problema omogućuje svakom **subjektu – članu tima (štaba za vanredne situacije)** da postigne svoj maksimum, kako slabijim, prosečnim, tako i natprosečnim, tj. talentovanim članovima tima. Postavljanje problema heurističkom strategijom znači da je član tima stavljen u položaj da otkrije, primenom starog iskustva u novim situacijama, da poznata znanja dovodi u novu situaciju (funkciju), otkriva nove puteve kreativnog rešavanja problema (Bereš, 2013).

## Rešavanje problema i donošenje adekvatnih odluka

Teorijski opis problema prikazan je kvantitativnim metodama operacionih istraživanja radi opisivanja stanja ili ustanovljavanja uzročno-posledičnih odnosa između pojava u svakoj od n-broja vanrednih situacija koje mogu da nas zadese (slika 1 i 2).



Slika 1 – Zastupljenost različitih vanrednih situacija u Srbiji i Crnoj Gori (1989–2006). Preuzeto iz Finalnog izveštaja o rizicima zemalja jugoistočne Evrope – Inicijative za upravljanje rizicima od vanrednih situacija u jugoistočnoj Evropi – SEEDRMI, jul 2007  
 Figure 1 – Representation of different emergency situations in Serbia and Montenegro (1989-2006). Taken from the Final Report on the risks of the countries of the South East Europe Initiative for risk management of emergencies in SEE-SEEDRMI, July 2007



Slika 2 – Problemska situacija – heuristički algoritam  
 Figure 2 – Problem situation-heuristic algorithm

Potencijalni rizici na nivou administrativno-teritorijalnih jedinica: Srednjobanatskog okruga – Srbija i županije Timiš – Rumunijasu:

– PRIRODNI RIZICI: opasne meteorološke pojave, kao što su: oluje, poplave, tornado, suša, jaki mrazovi šumski požari, snežne lavine i destruktivne pojave geološke prirode: klizišta zemljišta, zemljotresi.,

– BIOLOŠKI RIZICI: epidemije, životinjske epidemije, zoonoze.

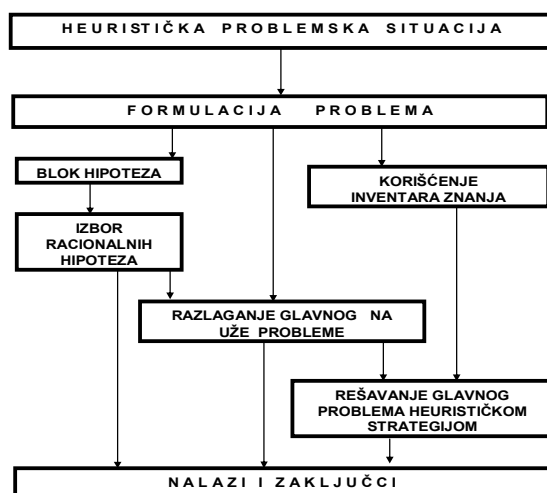
([http://www.gov.bc.ca/h1n1/attachments/pandemic\\_response\\_framework.pdf](http://www.gov.bc.ca/h1n1/attachments/pandemic_response_framework.pdf)), (Ministry of Education, Canada).

– TEHNOLOŠKI RIZICI: industrijski, transport i skladištenje opasnih proizvoda, masovni požari i eksplozije, transporti drumski i železnički, plovni putevi, vazdušni putevi, nuklearni rizici, zagađenje voda, potencijalna zagađenja, rušenje zgrada, instalacija ili uređenja, nesreće prouzrokovane otkazivanjem javnih usluga, padanje predmeta iz atmosfere ili svemira, neeksplozivna municija ... **ukupno 36** rizika, tj. vanrednih situacija koje mogu da zadese Evroregion Banat sa jedne i druge strane granice (Bereš, 2013).

## Rešavanje problema

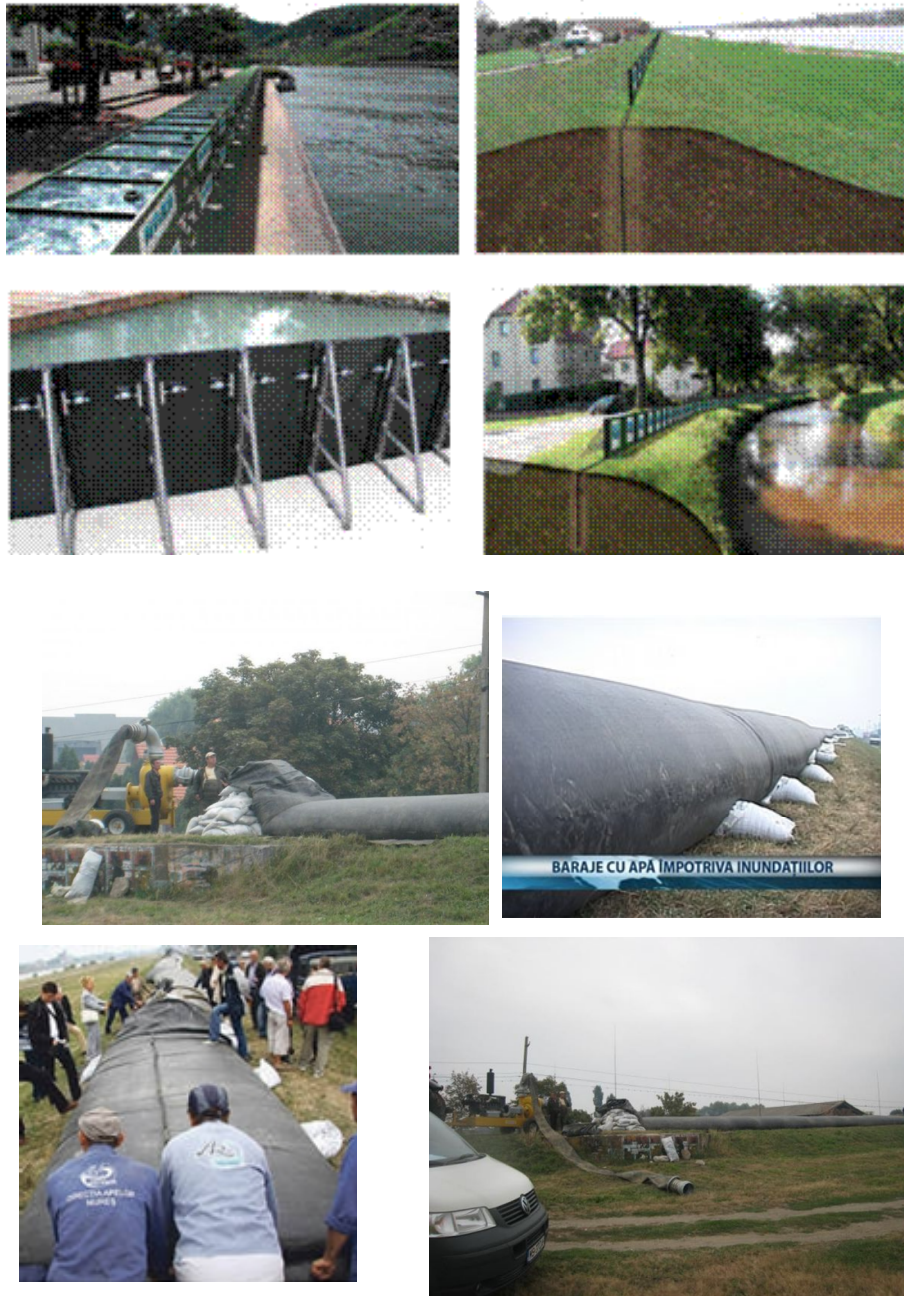
Heurističke metode analizirane su sa stanovišta njihove upotrebljivosti u praktičnoj primeni i testirane na standardnim ispitnim zadacima u novorazvijenom programskom okruženju za konstrukciju, ispitivanje i parametrizaciju heurističkih algoritama (Bereš, 2013). Metode su upoređene sa vodećim heurističkim metodama i upotrebljene za rešavanje problema frekventnih vanrednih situacija u realnom skupu vanrednih situacija koje mogu da nas zadese.

Sematski prikaz rešavanja problema heurističkom strategijom



Slika 3 – Rešavanje problema heurističkom strategijom (Bereš, 2013)

Figure 3 – Problem solving using the heuristic strategy (Bereš, 2013)



Slika 4 – Nove tehnologije – mobilni nasipi  
Figure 4 – New technologies – mobile dykes  
([www.noah-systems.de](http://www.noah-systems.de) & [www.sealegs.com](http://www.sealegs.com))

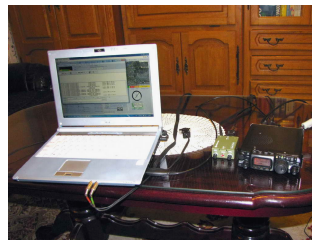




Sredstva za brze intervencije sa kopna na vodi;  
 – from land to water;



Sredstva za brze intervencije iz vazduha;  
 – from the air;  
 (<http://martinjetpack.com/video-gallery.aspx>)



Sredstva veze (ALE-Automatic Link Establishment).  
 means of communication(ALE-Automatic Link Establishment).

Slika 5 – Sredstva za brze intervencije:  
 Figure 5 – Means for rapid intervention:

## Edukacija – rešavanje problema – donošenje odluka

Donošenje odluke je problem koji se pojavljuje u svakoj delatnosti. U kontekstu višekriterijumske optimizacije problem odlučivanja najčešće se posmatra kao problem u kojem se donositelj odluke mora opredeliti za jednu od alternativa, uzimajući u obzir sve relevantne faktore, odnosno kriterije. Kako su kriteriji po pravilu konfliktni, izbor donositelja odluke neće biti

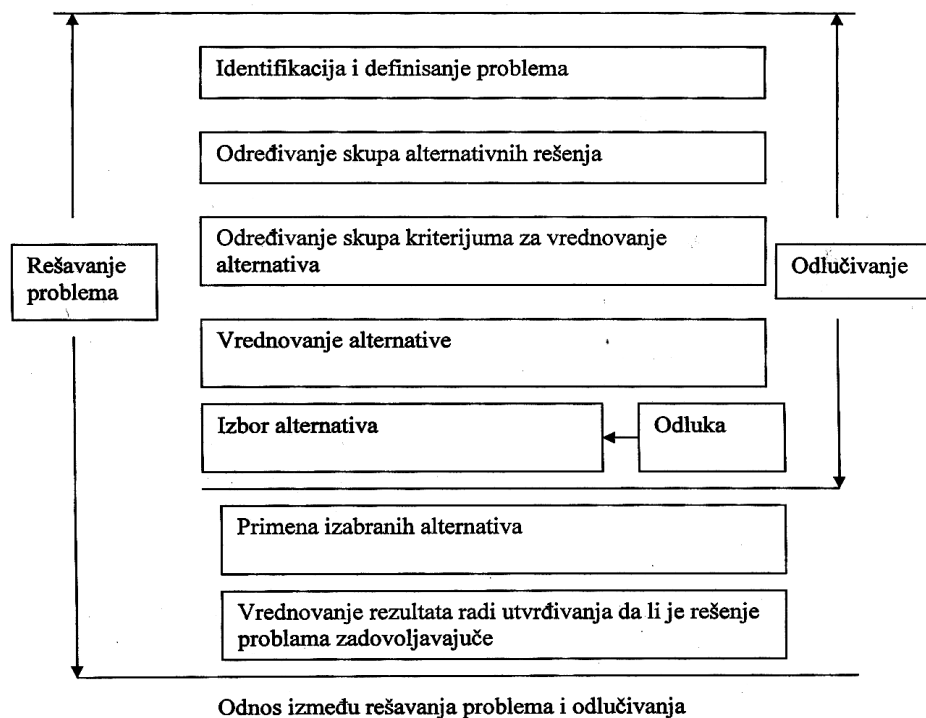


optimalno rešenje u tradicionalnom smislu, već će biti reč o zadovoljavajućem rešenju od kojeg u datoj situaciji ne postoji bolje, a to su heurističke metode, u našem slučaju primenjene u edukaciji štabova za vanredne situacije kroz rešavanje problema i donošenje odluka (Bereš, 2013).

Članovi štaba za vanredne situacije suočeni su sa lepezom problema (slika 1 i 2), koje treba rešavati heurističkim metodama (slika 3) i lepezom mogućnosti (slika 4 i 5), koje treba staviti u funkciju rešavanja problema, tj. doneti pravovremenu i adekvatnu odluku (slika 6).

Štab za vanredne situacije čine predstavnici iz:

- lokalnih samouprava (gradova i opština),
- MUP-a – Sektor za vanredne situacije,
- MO – Uprava za obaveze odbrane,
- javnih– komunalnih preduzeća,
- zdravstva– hitne medicinske pomoći,
- Crvenog krsta,
- medija i dr..



Slika 6 – Odnos: rešavanje problema/odlučivanje  
Figure 6 – Relation-problem solving/decision making

## Efekti obrazovanja putem rešavanja heuristički koncipiranih problema u pogledu povećanja vaspitno-obrazovnih ishoda

Eksperimentalno istraživanje realizovano je na izabranim nastavnim sadržajima iz oblasti vanrednih situacija, pogodnih za obradu heurističkim pristupom koje je uslovilo adekvatne nastavne metode, oblike i sredstva rada radi trajnog sticanja znanja. Realizacija rada u eksperimentalnoj grupi E1 odvijala se kroz intenzivniji misaoni rad vojnika na civilnom služenju, poštovanje određenih faza rada i povećane saznejne efekte. Istraživanje je sprovedeno u Odeljenju za vanredne situacije Srednjobanatskog okruga Zrenjanin. Eksperimentom su obuhvaćene dve grupe vojnika na civilnom služenju koji čine jednu eksperimentalnu grupu gde želimo da ustanovimo koliki je napredak vojnika na civilnom služenju prilikom usvajanja gradiva iz oblasti vanrednih situacija, primenom heurističkog modela pomenute teme. U eksperimentalnoj grupi izabrani programski sadržaji realizovani su primenom heurističkog modela kao putokaz (uputstvo) u toj realizaciji. Zavisnu varijablu eksperimentalnog istraživanja definisali smo kao: „**povećane efekte nastave pri edukaciji vojnika na civilnom služenju iz oblasti vanrednih situacija, putem korišćenja heuristike i operacionih istraživanja (OI)**“.

Uticaj korišćenja heurističkog modela na efekte nastave iz oblasti vanrednih situacija ogleda se u rezultatima ispitivanja znanja vojnika na civilnom služenju. Proučavanjem heuristike i OI u nastavi, analizom i selekcijom izvršen je izbor najpogodnijih sadržaja, čija primena obezbeđuje optimalne efekte nastave iz oblasti vanrednih situacija, u uslovima kombinovanja frontalnog i individualnog rada.

Rezultati delovanja eksperimentalnog faktora dobijeni su na osnovu sprovedenog testiranja vojnika na civilnom služenju, na kraju svake nastavne jedinice ili nastavne teme. Da bi ustanovili čist učinak eksperimentalnog faktora od rezultata finalnog stanja, tj. kvantiteta usvojenih znanja, oduzeli smo inicijalno stanje (ono što su vojnici na civilnom služenju već znali), tj. rezultate inicijalnog stanja koje smo odredili na početku navedene programske oblasti testiranjem vojnika na civilnom služenju (v/cs).

Eksperimentom je obuhvaćeno 84 vojnika na civilnom služenju (v/cs). Aritmetička sredina finalnog stanja svih učesnika bila je  $X_f=4,29$ , a aritmetička sredina inicijalnog stanja  $X_i=3,45$ . Prema tome, prosečna efikasnost eksperimentalnog faktora  $XF= X_f - X_i = 4,29 - 3,45 = 0,84$  ili procentualno  $XF\% = 17\%$ . Naravno, ovde nismo koristili rezultate pojedinih vojnika na civilnom služenju (v/cs) već smo uzeli u obzir aritmetičke sredine. Na osnovu toga možemo konstatovati da je čist učinak vojnika na civilnom služenju (v/cs) heurističkog modela oko 17%, što znači da se nivo znanja vojnika povećao na završetku realizacije nastavne jedinice, tj. blok-časa za 17% u odnosu na znanja koja su vojnici na civilnom služenju (v/cs) imali na početku.

## Zaključak

Prednost heurističkog modela edukacije predstavlja timski rad u rešavanju problema u vanrednim situacijama, jer više ljudi donosi različite veštine u tim, što pospešuje efikasnost. Takođe, karakteristike ovog modela su i: više znanja i informacija; heuristička predviđanja problema; veće razumevanje i posvećenost problemima u vanrednim situacijama; fokus, usredsređenost na problem; proces odlučivanja po fazama sa odgovarajućim aktivnostima.

Faza odlučivanja predstavlja proces donošenja odluke i obuhvata sledeće aktivnosti: analizu problema i definiciju ciljeva, analizu rizika, razradu strategija, razradu modela i simulacija ponašanja i donošenje odluke i njeno prenošenje na subjekte; primenu heurističkih tehnika na rešavanje kombinatornih problema u vanrednim situacijama; primenu heurističkih metoda usmerenu na dva pravca: (a) na rešavanje složenih problema koji se mogu predstaviti u kvantitativnom obliku, ali su toliko složeni da njihovo rešenje nije moguće naći pomoću strogih analitičkih tehnika i (b) na probleme koji se ne mogu predstaviti matematičkim modelom, jer su promenljive u modelu kvantitativne prirode. Cilj heurističke metode jeste da omogući nalaženje prihvatljivih rešenja složenih problema koji ne mogu da se reše pomoću klasičnih metoda i rešavanje heuristički koncipiranih problema (ovaj pojam označava: veštinu korišćenja relativnih znanja u postizanju postavljenih ciljeva, transformaciju dobijene situacije u željenu ili unapred definisanu pomoću razumevanja problema i sprovođenjem adekvatnih upravljačkih akcija). Pojam rešavanje problema označava razumevanje događaja i transformaciju znanja u odgovarajuće akcije. Rešavanje problema može da se ostvari na dva načina: **primenom heurističkih metoda** (rešavanje problema sa aspekta upravljanja podacima) i **primenom analitičkih metoda** (rešavanje problema sa aspekta upravljanja modelima). Razvijanjem modela i metoda unapredio bi se kvalitet donošenja odluka kvantitativnim sredstvima (softverska podrška), a radi racionalnijeg korišćenja resursa (energije, novca, vremena, radne snage, hrane, itd.) u svim vanrednim situacijama. Takođe, važno je predlaganje originalnih rešenja i biti konkurentan vodećim istraživanjima u oblasti vanrednih situacija. Pored toga, potrebno je uključivati mlade istraživače i osposobljavati ih da u budućnosti budu vodeći domaći i svetski eksperti u oblasti vanrednih situacija.

Ovi rezultati mogu služiti kao putokaz pri planiranju i opremanju svih subjekata sistema odbrane savremenim sredstvima za brzo reagovanje u vanrednim situacijama (kao što su: nove tehnologije – mobilni nasipi; sredstva za brze intervencije sa kopna na vodi i iz vazduha – protivgradni, protivpožarni avioni i sl i sredstva veze –ALE-Auto-

matic Link Establishment), kao i za projektovanje predloga kurikuluma za osposobljavanje kadrova Civilne odbrane (lokalnih samouprava, privrednih društava, javnih preduzeća, udruženja, organizacija javnog informisanja, NVO i sl.), Sektora za vanredne situacije MUP-a, (štabova za vanredne situacije), subjekata Ministarstva odbrane (Uprave za obaveze odbrane, Civilno-vojne saradnje J-9, Vojske Srbije) i drugih subjekata na teritoriji Republike Srbije. Cilj je da se stvori kontinuitet u praćenju, obučavanju i osposobljavanju budućih kadrova neophodnih reformisanoj Civilnoj odbrani u vanrednim situacijama i vanrednom stanju kako bi se mladi edukovali u duhu racionalnog korišćenja postojećih resursa, kroz timski rad na zajedničkom projektu koji objedinjuje različite ideje članova tima – uključenost svih subjekata sa lokalnog nivoa u funkciji upravljanja vanrednim situacijama (poplave, olujni vetrovi, suše, požari, tehničko-tehnološke katastrofe, i sl.) i stavljanje ovakvih modela u funkciju vanrednih situacija kroz demonstraciju primene na konkretnim primerima i donošenju pravovremenih racionalnih odluka u preventivnom delovanju i otklanjanju posledica eventualnih katastrofa koje mogu da nas zadese.

### Literatura

Amaldi, E., Capone, A., Malucelli, F., 2003, Optimization models with power control and algorithm.

Bereš, P., 2005, Heuristički modeli nastave politehničkog obrazovanja u osposobljavanju kadrova za potrebe civilne odbrane, doktorska teza, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet, Zrenjanin.

Bereš, P., 2013, Heuristički model edukacije i prototip sistema za daljinsko aktiviranje sirena u vanrednim situacijama, *Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier*, 61(1), str. 46-57.

Kvaščev, R., 1978, Modeli procesa učenja, Beograd, Prosveta.

Hotomski, P., 1995, Sistemi veštačke inteligencije, Tehnički fakultet, „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin.

Ivković, B., Popović, Ž., 2005, Upravljanje projektima u građevinarstvu, Građevinska knjiga, Beograd.

Petrović, 2009, Primena operacionih istraživanja u građevinarstvu sa posebnim osvrtom na dinamičko programiranje, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu.

Ministry of Education, Canada. Pandemic Response Framework And Pandemic Planning Guidelines for School Districts, [Internet], 2009.

[http://www.gov.bc.ca/h1n1/attachments/pandemic\\_response\\_framework.pdf](http://www.gov.bc.ca/h1n1/attachments/pandemic_response_framework.pdf). (pristupano 2010)

[www.noah-systems.de](http://www.noah-systems.de) & [www.sealegs.com](http://www.sealegs.com) (pristupano 2010)

<http://martinjetpack.com/video-gallery.aspx> (pristupano 2010)

## HEURISTICS AND OPERATIONAL RESEARCH IN EMERGENCY SITUATIONS AND CIVIL DEFENCE EDUCATION

FIELD: Computer Science, Information Technology  
ARTICLE TYPE: Professional Paper

### *Abstract:*

*This paper presents problem solving using heuristics and operational research in order to make appropriate decisions in emergency situations with a particular emphasis on the application of a heuristic model of team training for emergency situations. It is intended for military command and teaching personnel as well as for civil defense personnel (Department of Emergency Management) and local government authorities (administrative district chiefs and mayors - commanders).*

*The heuristic approach to problem solving should enable adequate decision making for command staff from the local to the national level after the proclamation of emergency and a state of emergency in some regions or the whole territory of Serbia.*

*Keywords: civil protection; problem solving; operator; operational research; heuristics; defense; decision.*

Datum prijema članka/Paper received on: 23. 08. 2013.

Datum dostavljanja ispravki rukopisa/Manuscript corrections submitted on: 04. 10. 2013.

Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje/ Paper accepted for publishing on:  
06. 10. 2013.