

# ISTORIJSKA ANALIZA I HEURISTIKA U FUNKCIJI EDUKACIJE ŠTABOVA ZA VANREDNE SITUACIJE

Paun J. Bereš<sup>a</sup>, Kristian. P. Bereš<sup>b</sup>,  
Sreten S. Cvetković<sup>c</sup>, Radovan M. Jazić<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Ministarstvo odbrane Republike Srbije,  
Uprava za obaveze odbrane,  
Centar Ministarstva odbrane Zrenjanin,  
e-mail: paunberes@gmail.com

<sup>b</sup> Univerzitet „Politehnika“, Računari i informatičke tehnologije,  
Temišvar, e-mail: kristianberes@gmail.com

<sup>c</sup> Ministarstvo odbrane Republike Srbije,  
Uprava za obaveze odbrane,  
Regionalni centar Ministarstva odbrane Novi Sad,  
e-mail: sreten1970@gmail.com

DOI: 10.5937/vojtehg63-5511

OBLAST: informatika i računarstvo  
VRSTA ČLANKA: originalni naučni članak  
JEZIK ČLANKA: srpski

## Sažetak:

*U ovom radu prezentira se rešavanje problema donošenja adekvatnih odluka u vanrednim situacijama i vanrednom stanju primenom istorijske analize i heuristike sa posebnim osvrtom na primenu heurističkog modela edukacije timova – štabova za vanredne situacije. Namenjeno je komandnom i nastavnom kadru civilne odbrane – lokalnim samoupravama (načelnicima upravnih okruga, gradonačelnicima i predsednicima opština, komandantima) i sistemu zaštite i spasavanja (Sektoru za vanredne situacije).*

*Istorijska analiza i heuristički pristup rešavanju problema treba da omogući 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, kao i da ukaže na neophodnost koordinacije između lokalnog i nacionalnog nivoa.*

Ključne reči: štab, rešavanje problema, lokalizacija, heuristika.

## Uvod

Savremenom svetu (postindustrijskom, tehnološkom, informatičkom, globalnom) potrebni su ljudi, obučeni, spremni i sposobni da koriste nova kompleksna oruđa, brzo i efikasno usvajaju, izgrađuju i primenjuju razno-

vrsna 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*.

Istorijskom analizom i „heurističkim pristupom rešavanju problema” (Kvašček, 1978) i projektovanjem budućih sistema u funkciji vanrednih situacija teži se prevazilaženju pomenutih problema.

*Civilna odbrana* je deo jedinstvenog sistema odbrane, organizovana radi uspešnog funkcionisanja državnih organa, organa autonomnih pokrajina i jedinica lokalnih samouprava, privrednih društava i drugih pravnih lica, 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 zaštita, spasavanje i otklanjanje posledica elementarnih nepogoda, tehničko-tehnoloških nesreća i drugih većih opasnosti koje mogu ugroziti stanovništvo, materijalna i kulturna dobra i životnu sredinu u miru i vanrednom i ratnom stanju (Bereš, 2005).

*Integrirani sistem zaštite i spasavanja* podrazumeva uspostavljanje jedinstvenog 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 informacije u skladu sa pravilnikom o razmeni informacija po listi pitanja. Na teritoriji jedinice lokalne samouprave – JLS (grad, 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 (prepoznato je 36)* (Bereš, 2013), koje treba pravovremeno otkriti radi preduzimanja mera zaštite i sklanjanja stanovništva i materijalnih dobara.

Pravovremena, tačna i precizna informacija u ovakvim situacijama život znači. Zbog toga se kadrovima koji rade na ovim poslovima posvećuje posebna pažnja, kada je u pitanju njihova obučenost, spretnost u rukovanju najmodernijom i raznovrsnom opremom, snalažljivost u vanrednim situacijama i pravovremenom prenosu informacija do subjekata zaduženih za brze intervencije u pomenutim situacijama.

## Pojam, zadatak i cilj istorijske metode i analize događaja u odbrani za vreme vanrednih situacija

Pod istorijskom analizom podrazumevamo istorijsku naučno-istraživačku metodu u kombinaciji sa heurističkim metodama koje uzimaju u obzir hronologiju događaja kao i njihov razvoj, uzrok i posledice i služi za rešavanje kompleksnih problema upravljanja i organizacije privrednih, administrativnih,

*vojnih* i drugih sistema sa upravljanjem na osnovu analize događaja kojih su zadesili određenu teritoriju (u našem slučaju teritoriju odgovornosti Centra Ministarstva odbrane za lokalnu samoupravu Zrenjanin). Naučne metode istorijska analiza i heuristika su interdisciplinarne oblasti u kojima 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 ovih metoda ne samo da donosiocu odluka ponude jedno ili više rešenja, nego i da kvantitativnim metodama ocene kakve će biti posledice odluka donetih na bazi takvih rešenja. Ovim metodama traže se optimalna rešenja u procesu donošenja odluka pri razmatranju problema sa raznim tipovima ograničenja. Istorijaska analiza i heuristika, kao multidisciplinarne oblasti, imaju sledeći zadatak: jasno formulisanje cilja koji se želi postići, prikupljanje neophodnih podataka i proučavanje svih uslova ograničenja, definisanje heurističkog 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 mogu se izvesti sledeće glavne karakteristike ovih metoda: sistemski pristup, primena naučnih metoda u izučavanju funkcionisanja sistema i pripremi odluka, formulisanje heurističkog 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 (Bereš, 2005).

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

## Heuristika u vanrednim situacijama

„Heureka” se definiše kao ”našao sam, pronašao sam” (Bereš, 2005). Dok pojam ”heuristika” znači ”nauka o načinima iznalaženja novih naučnih spoznaja” (Hotomski, 1995) i potiče od pojma heureka.

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 shematski metod za pronalaženje dobre heuristike za pojedinačne probleme, to je pojam koji se često javlja u evolutivnim (razvojnim) algoritmima ili fazilogičkim aplikacijama:

- „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).

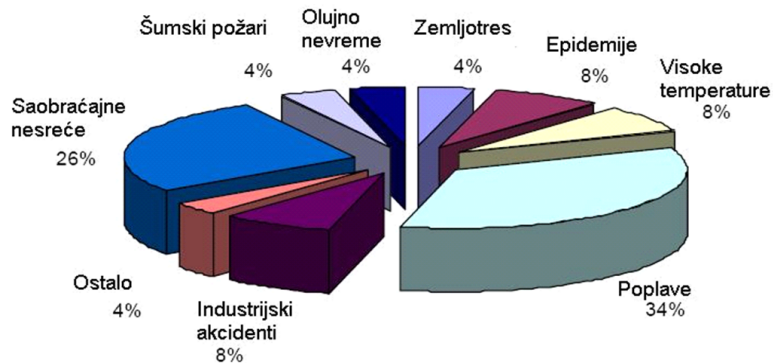
Pod heurističkim modelovanjem podrazumeva se stvaranje takvog modela koji ima lepezu mogućnosti i reprezentuje više originala u jednom te istom modelu, tj. taj model omogućuje pronalaženje novih znanja i razvija stvaralaštvo zahtevajući od subjekata ovu ili onu samostalnost uz uvažavanje nivoa predznanja 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) i otkriva nove puteve kreativnog rešavanja problema (Bereš, 2013).

## Rešavanje problema i donošenje adekvatnih odluka

Naš problem je jedna od vanrednih situacija (slika 1 i 2), kao što je olujno nevreme sa snežnim nanosima koja može da zadesi Evro region, Srbiju ili Srednjebanatski okrug.

Problem je opisan primenom istorijske analize i heuristike, ali i kvantitativnim metodama radi opisivanja stanja ili ustanovljavanja uzročno-posledičnih odnosa između pojava u svakoj od n-broja vanrednih situacija koje mogu da nas zadese.

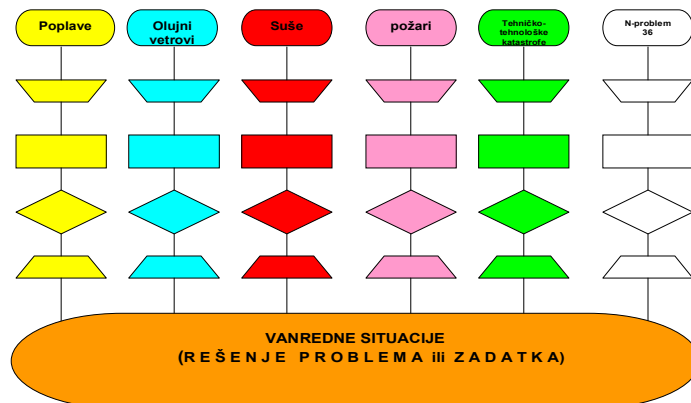




**Slika 1** – Zastupljenost različitih vanrednih situacija u Srbiji i Crnoj Gori (1989–2006)  
 Preuzeto iz Finalnog izveštaja o rizicima zemalja jugoistočne Evrope – Inicijative za upravljanje rizicima od vanrednih situacija u jugoistočnoj Evropi – SEEDRMI, jul 2007.  
**Figure 1** – Representation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

Potencijalni rizici su:

- prirodni rizici: opasne meteorološke pojave – poplave, oluje, tornado, snežni nanosi, suša, jaki mrazevi, šumski požari, kao i destruktivne pojave geološke prirode – klizišta zemljišta, zemljotresi;
- biološki rizici: epidemije, životinjske epidemije, zoonoze;
- tehnološki rizici: industrijski, transport i skladištenje opasnih proizvoda, masovni požari i eksplozije, transporti drumski i železnički, plovni putevi, vazdušni putevi, 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 Evro region Banat sa jedne i druge strane granice (Bereš, 2013).



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

## Rešavanje problema

Heurističke metode raspravljene 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 s vodećim heurističkim metodama i upotrebljene za rešavanje problema frekventnih vanrednih situacija u realnom skupu vanrednih situacija koje mogu da nas zadese.

Problemska situacija u našem slučaju:

1. Olujni vetar orkanske jačine sa snežnim nanosima na drumskim i pružnim saobraćajnicama, prekid saobraćaja sa blokadom puta, zarobljeni putnici i prevozna sredstva u smetovima (slike 3, 4, 5 i 6).

2. Raspoloživa sredstva i oprema JLS (javnih preduzeća, Crvenog krsta, Dobrovoljnog vatrogasnog društva, radio-amatera i dr.), MO, Vojske, MUP-a Srbije – Sektora za vanredne situacije (slike 3, 4, 5 i 6).

3. Upravljanje vanrednom situacijom – lokalni i nacionalni nivo (slika 8 a i b) i (slika 9) – Štabovi za vanredne situacije na čelu sa komandantom, gradonačelnikom, predsednikom opštine sledećeg sastava: predstavnici 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, udruženja građana i dr.

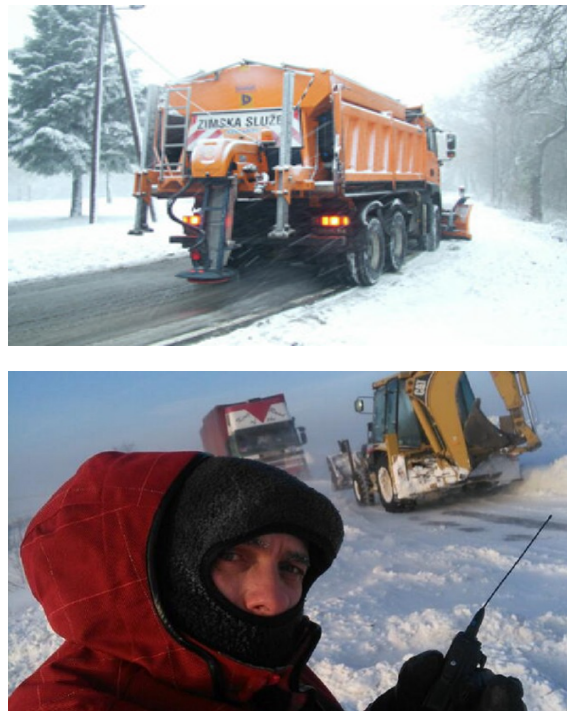
4. Koordinacija na nivou Upravnog okruga – Okružni štab za vanredne situacije na čelu sa komandantom – načelnikom okruga (slike 8 i 9).

5. Adekvatna odluka komandanta i štabova (slike 5, 6, 7 i 8); raščišćavanje puteva, evakuacija ugroženih putnika (slika 5), angažovanje ljudskih i materijalnih resursa, a u slučaju potrebe proglašenje vanredne situacije i angažovanje dodatnih resursa MUP-a – Sektora za vanredne situacije i Ministarstva odbrane – Vojske Srbije, predlog uvođenja vanrednog stanja na delu teritorije).





Slika 3 – Raspoloživa sredstva i oprema JLS, MUP-a i MO – Vojske Srbije  
 Figure 3 – Available assets and equipment JLS, MUP and MO-Army



Slika 4 – Raspoloživa sredstva i oprema JLS: a) vozilo za čišćenje snega, b) radio-amateri  
 Figure 4 – Available assets and equipment JLS: a) Snow blower b) Hams





Slika 5 – Raspoloživa sredstva i oprema: helikopter MO – Vojske Srbije  
 Figure 5 – Available assets and equipment: Helicopter MO-Serbian Armed Forces

Nakon uklanjanja snežnih nanosa sa puta Zrenjanin–Beograd, na deonici Stajićevo–Čenta, a po pozivu Okružnog/gradskog štaba za vanredne situacije, na predlog Uprave saobraćajne policije Zrenjanin, Doborvoljna vatrogasna društva pristupila su akciji pranja i čišćenja puta od nanesenog blata (slika 6).



Slika 6 – Raspoloživa sredstva i oprema JLS: DVD Zrenjanin  
 Figure 6 – Available assets and equipment JLS: DVD Zrenjanin

## Metode za čišćenje snega i leda i savremena oprema za brze intervencije (iskustva drugih)

Da bi se izbegla oštećenja asfalta, so se zamenjuje kalcijum-hloridom, koji može da se koristiti na temperaturama ispod -30 stepeni Celzija, što obezbeđuje zaštitu asfalta i betona i produžuje im prosečan životni vek, istovremeno, kalcijum-hlorid nije štetan za zelene površine. Pozitivna iskustva sa tečnim kalcijum-hloridom imaju gradovi/opštine Bukurešt, Brasov u Rumuniji i Beograd (slika 4a).

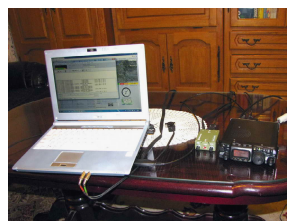
Tečni kalcijum-hlorid ne utiče agresivno na površinu na koju se nanosi i potpuno je bezopasan za čoveka i životnu sredinu. Radi sprečavanja češćeg pucanja asfalta u zimskom periodu, komunalna preduzeća u Beogradu počela su da koriste tečni kalcijum-hlorid prvobitno na mostovima i saobraćajnicama prvog prioriteta, što zbog očuvanja asfalta i metalnih konstrukcija, što zbog rizičnijeg saobraćaja na tim deonicama.



Slika 7 – Sredstva za brze intervencije: iz vazduha; sredstva veze (ALE-Automatic Link Establishment).

Figure 7 – Means for rapid intervention: from the air; means of communication (ALE-Automatic Link Establishment).

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



## *Edukacija, rešavanje problema, donošenje odluka*

Donošenje odluke je problem koji se pojavljuje u svakoj delatnosti. U kontekstu višekriterijumske optimizacije, problem odlučivanja se najčešće posmatra kao problem u kojem se donositelj odluke mora opredeliti za jednu od alternativa, uzimajući u obzir sve relevantne faktore, odnosno kriterijume. Kako su kriterijumi 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 edukaciju štabova za vanredne situacije kroz rešavanje problema i donošenje odluka (Bereš, 2013).

Članovi štaba za vanredne situacije suočeni su sa mnogobrojnim problemima (slika 1 i 2), koje treba rešavati heurističkim metodama i raznim mogućnostima (slika 3, 4, 5, 6, 7 i 10 od 1 do 4), koje treba staviti u funkciju rešavanja problema, tj. doneti pravovremenu i adekvatnu odluku (slika 8 i 9). Analizom ankete (slika 10 od 1 do 4) dolazili smo do neopodnih podataka za preventivno delovanje u narednom periodu.

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, udruženja građana i dr.



*Slika 8 – Zasedanje štabova za vanredne situacije:  
a) okružni i gradski; b) republički*

*Figure 8 – Session of headquarters for emergency situations:  
a) The District and the City HQ, b) the Republic HQ*



Odlukom Štaba za vanredne situacije Grada Zrenjanina (slika 8 a) proglašena je u petak, 31. januara 2014. godine, Vanredna situacija, zbog vremenskih nepogoda, olujnog vetra koji je izazvao nanose snega na putevima, prouzrokovao zastoje u saobraćaju i zarobljavanje putnika u smetovima na putu Zrenjanin–Beograd.

Sastanak Štaba za vanredne situacije održan je u Zrenjaninu gde se odlučuju naredni koraci povodom nastale situacije. Za probijanje oko pedeset vozila koja su zavejana uključena je privatna mehanizacija za ovaj posao iz Stajičeva. Po proglašenju vanredne situacije, tražena je pomoć od MO – Vojske Srbije, koja je pritekla u pomoć teškom mehanizacijom i helikopterima. Zaključak sa sastanka jeste da se ljudi evakušu, a da vozila ostanu na putu.

Sednica Republičkog štaba za vanredne situacije (slika 8 b) održana je 31. januara, u odsustvu predsednika Vlade, ministra unutrašnjih poslova i komandanta Štaba Ivica Dačića. Sednicom je predsedavao državni sekretar Ministarstva unutrašnjih poslova Vanja Vukić, razgovarano je o situaciji izazvanoj snegom i olujnim vetrom u pojedinim delovima Srbije.



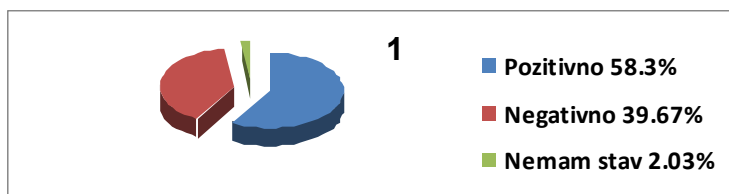
Slika 9 – Koordinacija rada na terenu: JLS, MO – Vojska Srbije, Sektor za VS MUP-a  
Figure 9 – Coordination in the field: JSL, MO-The Serbian Army, Department of VS MUP

Sastanku su prisustvovali i predstavnici Ministarstva odbrane i Puteva Srbije. Istaknuto je da je prioritetni zadatak spasavanje i evakuacija osoba zavejanih na Zrenjaninskom putu, između Perleza i Stajičeva.

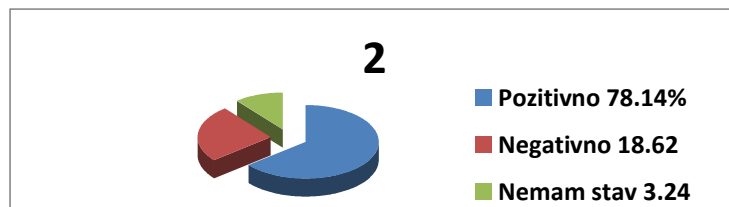
Republički štab za vanredne situacije najavio je stalno praćenje situacije, kao i mogućnost da se, ukoliko bude potrebno, potpuno obustavi saobraćaj na putu od Čente prema Zrenjaninu, kako bi se ta deonica potpuno očistila od smetova. U ovakvim situacijama veoma je bitna koordinacija između lokalnog i nacionalnog nivoa (slika 9).

Sve jedinice sa nacionalnog nivoa primaju zadatke od Štaba za vanredne situacije na čijoj teritoriji je proglašena vanredna situacija, a po potrebi i vanredno stanje. Ocena postupanja pojedinih subjekata sa lokalnog do nacionalnog nivoa može se videti iz analize anonimne ankete (slika 10; od 1 do 4). Anketirano je 247 građana i građanki Republike Srbije (125 muškaraca i 122 žene) u periodu 1. 2. do 7. 2. 2014. godine, starosti od 18 do 65 godina putem Web istraživačkog servisa. Anketa je imala za cilj otklanjanje nedostataka u funkcionisanju tih subjekata (zimске službe, MUP-a, Vojske i štabova na svim nivoima).

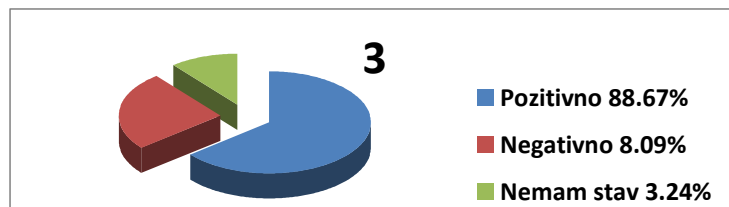
*Anketa o zavejanim putnicima u Vojvodini, 1. 2 –7. 2. 2014. god.*  
(<http://www.tvojstav.com/results/gZlvsnNYdhblTbX6DUvX>)



*Slika 10 – Ocena postupanja zimske službe*  
*Figure 10 – The rating of the actions of winter service*

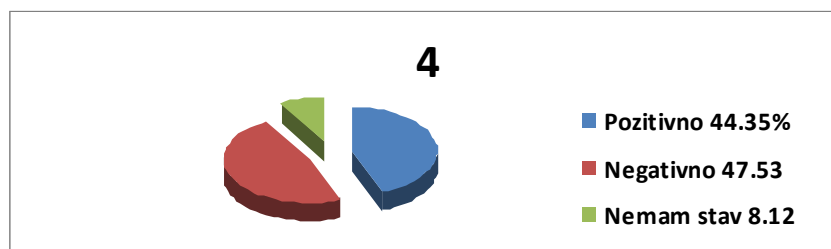


*Slika 10 – Ocena postupanja MUP-a i Sektora za vanredne situacije*  
*Figure 10 – The rating of the actions of the MUP and the Sector for Emergency Situations*



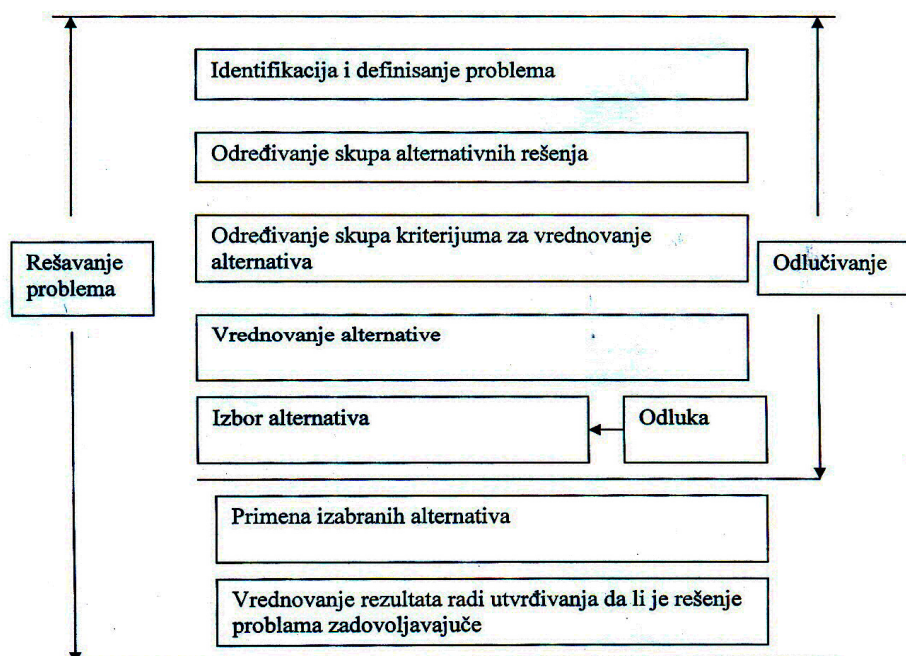
*Slika 10 – Ocena postupanja Ministarstva odbrane i Vojske Srbije*  
*Figure 10 – The rating of the actions of the Ministry of Defence and the Serbian Armed Forces*





Slika 10 – Ocena postupanja štabova za vanredne situacije  
 Figure 10 – Rating of the actions of the Staff for Emergencies

Na osnovu rešenja problema donosi se adekvatna odluka na svim nivoima (slika 11).



Slika 11 – Odnos-rešavanje problema /odlučivanje  
 Figure 11 – Relation-problem solving / decision making

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

Realizacija i organizacija nastave u eksperimentu odvijala se uz pomoć računara i nastavnog materijala projektovanog radi poboljšanja nastave i razvijanja individualnosti člana tima – štaba. Nastavni materijali predstavljaju nastavne teme, nastavne jedinice i vežbe iz oblasti prikazanih vanrednih situacija prilagođenih učenju uz pomoć računara.

Eksperimentalno istraživanje realizovano je na izabranim nastavnim sadržajima istorijskom analizom ranijih događaja i najnovijim događajima na teritoriji nadležnosti iz oblasti vanrednih situacija, pogodnih za obradu heurističkim pristupom koje je uslovalo adekvatne nastavne metode, oblike i sredstva rada radi trajnog sticanja znanja. Realizacija rada u eksperimentalnoj grupi E odvijala se kroz intenzivniji misaoni rad zaduženih lica na poslovima odbrane u JLS, poštovanje određenih faza rada i povećane saznanje efekte, kao i primeni znanja u praksi. Istraživanje je sprovedeno u CMO Zrenjanin. Eksperimentom je obuhvaćena jedna grupa od 8 zaduženih lica na poslovima odbrane u JLS i čine jednu eksperimentalnu grupu, „Eksperiment sa jednom eksperimentalnom grupom”, gde želimo da ustanovimo koliki je napredak tih lica prilikom usvajanja znanja iz oblasti vanrednih situacija, primenom heurističkog modela. U eksperimentu su izabrani sadržaji iz oblasti vanrednih situacija realizovani primenom heurističkog modela kao putokaz (uputstvo) u toj realizaciji. Zavisnu varijablu eksperimentalnog istraživanja definisali smo kao: *„povećani efekti nastave pri edukaciji iz oblasti vanrednih situacija, putem korišćenja istorijske analize i heuristike.”*

Uticaj korišćenja istorijske analize i heurističkog modela na efekte nastave iz oblasti vanrednih situacija ogleda se u rezultatima ispitivanja znanja zaduženih lica na poslovima odbrane u JLS. Primenom istorijske analize i heuristike u nastavi, 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 intervjuisanja lica na poslovima odbrane u JLS, na početku i 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 lica na poslovima odbrane u JLS već znali), tj. rezultate inicijalnog stanja koje smo odredili na početku navedene programske oblasti intervjuisanjem lica na poslovima odbrane u JLS.

Eksperimentom je obuhvaćeno 8 lica na poslovima odbrane u JLS, aritmetička sredina finalnog stanja svih lica  $X_f=4,79$  i aritmetička sredina inicijalnog stanja svih lica  $X_i=3,05$ . Prema tome, prosečna efikasnost eksperimentalnog faktora  $XF= X_f - X_i = 4,79 - 3,05 = 1,74$  ili procentualno  $XF\% = 35\%$ . Naravno, ovde nismo koristili rezultate pojedinih lica, već smo uzeli u obzir aritmetičke sredine. Na osnovu toga, možemo konstatovati da je čist učinak lica na poslovima odbrane u JLS, istorijske analize i heurističkog modela oko 35%, što znači da se nivo njihovog znanja povećao na završetku realizacije nastavne jedinice, tj. blok-časa za 35% u odnosu na znanja koja su na poslovima odbrane u JLS imali na početku.

## Zaključak

Anketa je sprovedena putem Web istraživačkog servisa „Tvoj stav”, a njena analiza ima za cilj da kroz odgovor na pitanja: „Kako ocenjujete rad: 1. zimske službe, 2. MUP-a – Sektora za vanredne situacije, 3. Ministarstva odbrane i Vojske Srbije, i 4. štabova za vanredne situacije na svim nivoima, pomogne u otklanjanju uočenih nedostataka u funkcionisanju navedenih subjekata.

Iz rezultata ankete (slika 10 od 1 do 4) jasno se vidi da su u velikom procentu Ministarstvo odbrane i Vojska Srbije ispunili očekivanja građana i građanki AP Vojvodine i Republike Srbije. Na drugom mestu je MUP Srbije, a na trećem zimske službe. Na četvrtom mestu su štabovi za vanredne situacije na svim nivoima i može se zaključiti da su se, po mišljenju građana i građanki najslabije snašli, te se u narednom periodu predlaže njihova edukacija kroz praktično uigravanje tj. vežbe.

U eksperimentu se istorijskom analizom i heuristikom došlo do određenih saznanja selekcijom vanrednih događaja u prethodnom periodu i danas, tj. identifikacije i definisanja problema, do određivanja skupa alternativnih rešenja i kriterijuma za vrednovanje alternativa, kao i vrednovanja i izbora radi donošenja adekvatne odluke. Prati se primena izabranih alternativa i vrednuju postignuti rezultati radi utvrđivanja da li je rešenje problema zadovoljavajuće (slika 11). Zadovoljavajuća rešenja problema služe kao primer u daljoj edukaciji štabova za vanredne situacije i preventivnom planiranju.

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 – oprema i sredstva za čišćenje snega i leda; sredstva za brze intervencije iz vazduha (savremeni helikopteri i sl); i sredstva veze (ALE-Automatic 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, tj. 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, radi stvaranja kontinuiteta u praćenju, obučavanju i osposobljavanju budućih kadrova neophodnih reformisanoj Civilnoj odbrani u vanrednim situacijama i po proglašenju vanrednog stanja radi edukacije mladih 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 sa snežnim nanosima*, 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*”, preuzeto sa

[https://www.google.rs/?gws\\_rd=cr&ei=kz-BUvEAsWatQbT4YGwBw#q=planning+umts+base+station+location+optimization+models+with+power+control+and+algorithms](https://www.google.rs/?gws_rd=cr&ei=kz-BUvEAsWatQbT4YGwBw#q=planning+umts+base+station+location+optimization+models+with+power+control+and+algorithms).

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.

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

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

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

<http://martinjetpack.com/video-gallery.aspx> (pristupano 23.05.2010)

<http://www.tvojestav.com/results/gZlvsnNYdhblTbX6DUvX> (pristupano 01.02.2014)

### ИСТОРИЧЕСКИЙ И ЭВРИСТИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ СОТРУДНИКОВ ШТАБА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

ОБЛАСТЬ: информатика и вычислительная техника

ВИД СТАТЬИ: оригинальная научная статья

ЯЗЫК СТАТЬИ сербский

#### Резюме:

*В данной статье представлены исторические и эвристические методы, влияющие на выбор соответствующих решений при наступлении чрезвычайных ситуаций и чрезвычайного положения. Особое внимание уделяется применению эвристической модели в обучении сотрудников оперативного штаба по чрезвычайным ситуациям. Инструктаж предназначен командному и преподавательскому составу кадров Гражданской обороны: местному самоуправлению (начальникам районных управлений, председателям районных Советов, мэрам, председателям муниципальных округов и командирам), а также аварийно-спасательным службам (Сектор ГО и ЧС). Исторический анализ и эвристический метод должны способствовать правильному выбору решений командного персонала, при наступлении чрезвычайных обстоятельств и объявлении чрезвычайного положения, как на местном, так и на национальном уровне Республики Сербия. Данные методы указывают на необходимость координации и взаимодействия областных и национальных уровней.*

Ключевые слова: штаб, решение проблем, локализация, эвристика.

HISTORICAL ANALYSIS AND HEURISTICS AS A FUNCTION OF  
EMERGENCY TEAM EDUCATION – EXPERIENCE  
OF THE CMoD ZRENJANIN

FIELD: Information Technology, Computer Science

ARTICLE TYPE: Original Scientific Paper

ARTICLE LANGUAGE: Serbian

*Abstract:*

*This paper presents a problem solving by applying a historical analysis and heuristics in order to make appropriate decisions in emergency situations and emergency with special reference to the use of heuristic models of educating teams-staff for emergencies. It is designed for command and teaching staff of the Civil Defence: local authorities (chiefs of districts, mayors and mayors-commanders) and the system of protection and rescue (Department of Emergency).*

*A historical analysis and a heuristic approach to solving the problem is to enable the command staff from the local to the national level to make adequate decisions in emergency situations after the proclamation of emergency and a state of emergency in parts of the territory, or across the territory of the Republic of Serbia, as well as to point out the necessity of coordination between local and national levels.*

*Keywords: staff; problem solving; localization; heuristics.*

---

Datum prijema članka/Paper received on: 15. 02. 2014

Datum dostavljanja ispravki rukopisa/Manuscript corrections submitted on: 19. 04. 2014.

Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje/ Paper accepted for publishing on:  
21. 04. 2014.