

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**HRVATSKO VOJNO UČILIŠTE**  
**„Dr. Franjo Tuđman”**

Preddiplomski sveučilišni studijski program

Vojno vođenje i upravljanje

kadet desetnik

Ivan Trlin

Znanstveni rad

**OPTIMIZACIJA PROCESA UZBUNJIVANJA DOBROVOLJNIH  
VATROGASACA U GRADU ZAGREBU: PRIMJER DVD-a TRNJE**

Zagreb, ožujak 2022. godine

Ovaj rad izrađen je na Hrvatskom vojnom učilištu „Dr. Franjo Tuđman” pod vodstvom prof. dr. sc. Željka Dobrovića i predan je na Natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2021./2022.

## POKRATE

CZ – Civilna zaštita

DIP CZ – Državna intervencijska postrojba Civilne zaštite

DVD – dobrovoljno vatrogasno društvo

GIS – geoinformacijski sustav

GPS – engl. *Global Positioning System*

HGSS – Hrvatska gorska služba spašavanja

HVZ – Hrvatska vatrogasna zajednica

JVP – javna vatrogasna postrojba

SzU – Sustav za uzbunjivanje

TETRA – engl. *Terrestrial Trunked Radio*

UVI – sustav Upravljanje vatrogasnim intervencijama

VP – vatrogasna postaja

VZGZ – Vatrogasna zajednica Grada Zagreba

WHO – engl. *World Health Organization*

ZEOS – Zemljopisni obavijesni sustav

# Sadržaj

POKRATE .....	
1. UVOD .....	1
1.1. Kontekst nastanka rada .....	1
1.2. O dobrovoljnom vatrogastvu i opterećenosti JVP-a Zagreb .....	1
1.3. Dobrovoljno vatrogasno društvo Trnje.....	4
2. UZBUNJIVANJE.....	6
2.1. Model uzbunjivanja DVD-a Trnje.....	7
2.2. Shematski prikaz procesa uzbunjivanja DVD-a Trnje .....	9
2.3. Analiza utrošenog vremena na uzbunjivanje .....	11
2.4. SWOT analiza.....	13
2.5. Mapa ciljeva .....	16
2.6. Zaključak analize .....	17
3. PRIMJENA POSTOJEĆIH RJEŠENJA .....	18
3.1. VATROnet i Sustav za uzbunjivanje (SzU) .....	18
3.1.1. Proces uzbune primjenom SzU-a .....	19
3.1.2. Model uzbune primjenom SzU-a .....	21
3.2. Implementacija aplikacije FireApp .....	22
3.2.1. Proces uzbune uporabom aplikacije FireApp.....	23
3.2.2. Cijena .....	24
3.2.3. Model uzbune primjenom aplikacije FireApp .....	25
3.3. Implementacija SzU-a u ZEOS .....	26
4. ZAKLJUČAK .....	29
LITERATURA.....	30
POPIS SLIKA I TABLICA.....	32
SAŽETAK.....	33
SUMMARY .....	34
ŽIVOTOPIS .....	35
ZAHVALE.....	36

# 1. UVOD

## 1.1. Kontekst nastanka rada

Oružane snage Republike Hrvatske su organizacija namijenjena ponajprije obrani suvereniteta i teritorijalne cjelovitosti hrvatske države, ali su i temeljna sastavnica sustava domovinske sigurnosti, koji „čine resursi unutarnjih poslova, obrane, sigurnosno-obavještajnog sustava, civilne zaštite, vatrogastva, službe vanjskih poslova te drugih tijela koja organizirano i koordinirano obavljaju poslove i zadaće prepoznavanja, procjene, smanjenja i/ili uklanjanja sigurnosnih rizika od važnosti za nacionalnu sigurnost Republike Hrvatske” [26]. Jedna je od Ustavom utvrđenih funkcija Hrvatske vojske i pomoć u protupožarnoj zaštiti Republike Hrvatske [24], dok je jedna od četiri misije Hrvatske vojske i „pomoć civilnim institucijama u zemlji” [20], a upravo u tom kontekstu i nastaje ovaj znanstveni rad. Samo ostvarivanje ove misije vidljivo je kroz sudjelovanje Hrvatske vojske u gašenjima požara u Dalmaciji te angažmanu nakon razornog potresa 2020. godine, kada je Hrvatska vojska uklanjala građevinski materijal, osiguravala nestabilne lokacije, snimala oštećenu kritičnu infrastrukturu i sl. [10].

## 1.2. O dobrovoljnom vatrogastvu i opterećenosti JVP-a Zagreb

Dobrovoljno vatrogastvo u Republici Hrvatskoj uređeno je Zakonom o vatrogastvu donesenom 2019. godine te drugim zakonskim i podzakonskim aktima iz područja vatrogastva, zaštite i spašavanja, civilne zaštite i sl. Vatrogastvo je ustrojeno kroz „Hrvatsku vatrogasnu zajednicu kao središnji državni ured nadležan za poslove vatrogastva kojim rukovodi glavni vatrogasni zapovjednik, vatrogasne zajednice županija i Grada Zagreba, vatrogasnim zajednicama jedinica lokalne samouprave” [27]. Zakon poznaje šest vrsta vatrogasnih postrojbi:

1. javna vatrogasna postrojba
2. postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva
3. profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu
4. postrojba dobrovoljnoga vatrogasnog društva u gospodarstvu
5. vatrogasna postrojba vatrogasne zajednice županije odnosno Grada Zagreba
6. intervencijska vatrogasna postrojba [27].

Jedna je od vrsta vatrogasnih postrojbi i dobrovoljno vatrogasno društvo, koje je definirao kao tijelo nadležno za poslove vatrogastva. Osniva se kao udruga, a djeluje na području jedinice lokalne samouprave kako je to definirao vatrogasni plan grada. Vatrogasna postrojba DVD-a djeluje kao operativna snaga u skladu sa statutom DVD-a [27].

DVD-ovi su često jedina operativna snaga sustava domovinske sigurnosti odnosno Civilne zaštite u ruralnim krajevima i predstavljaju okosnicu sigurnosti stanovništva. Tijekom nedavne povijesti, u kojoj je 2014. godine bilo poplava, zatim ponavljajućih požara u Dalmaciji i snažnih potresa u Petrinji i Zagrebu, izražaj vatrogastva, a pogotovo onog dobrovoljnog, sve je jači. Vatrogastvo je prije svega „neprofitna, stručna i humanitarna djelatnost od interesa za Republiku Hrvatsku” [27], no unatoč tome vatrogasci su često zaboravljeni, iako su sveprisutni, a njihov je rad prečesto nedovoljno zapažen.

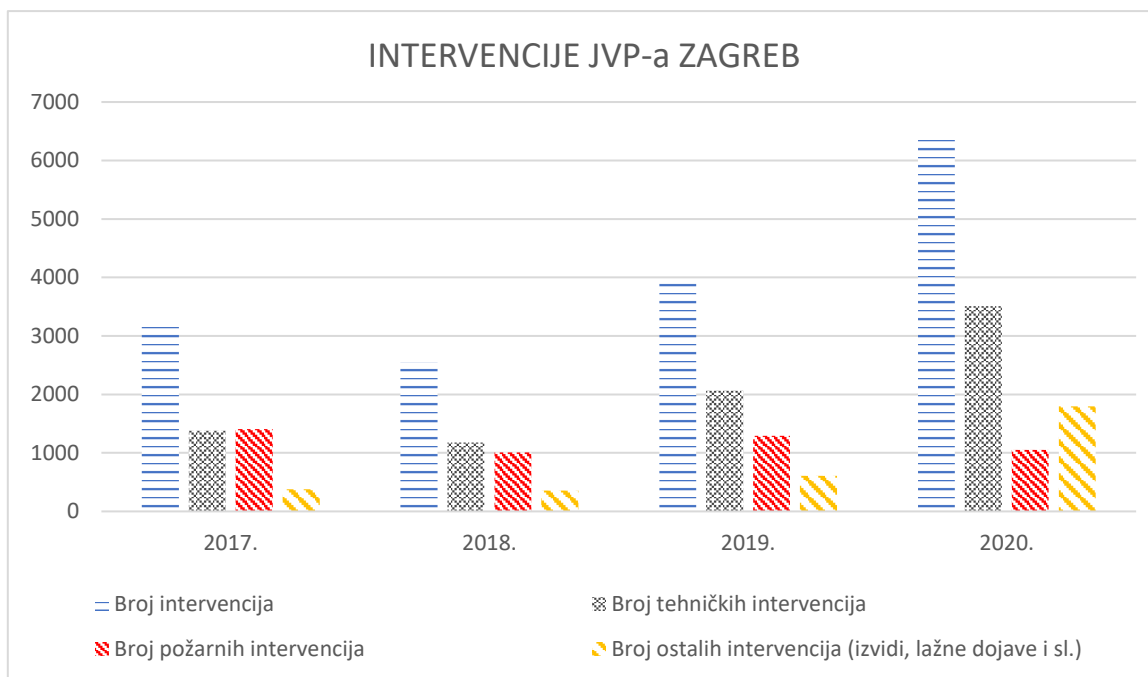
Potreba za vatrogasnom djelatnošću nije upitna, „ne samo zbog brojnosti populacije koju je potrebno zaštititi, već i zbog ostalih uloga koje ta služba ima” [21]. Tako da se vatrogastvo prilagođavalo pa mu je temeljna značajka „stalna pojava novih izvora i vrsta ugroženosti. Tehnološkim razvojem usložnjavaju se različiti sadržaji funkcioniranja ljudske zajednice, pri čemu čovjek u sve većoj mjeri troši postojeće prirodne resurse i utječe na ekološke sustave, što rezultira različitim oblicima disbalansa u prirodi” [22]. U skladu s navedenim, vidljiv je trend povećanja tehničkih intervencija u odnosu prema onima vatrogasnog tipa, što je i vidljivo iz Izvještaja o radu JVP-a Zagreb.

*Tablica 1. Intervencije JVP-a Zagreb [5, 6, 7, 8]*

Godina	Broj intervencija	Broj tehničkih intervencija	Broj požarnih intervencija	Broj ostalih intervencija (izvidi, lažne dojave i sl.)
2017.	3166	1380	1405	381
2018.	2544	1178	1010	356
2019.	3971	2066	1295	610
2020.	6360	3509	1052	1799

Vatrogasne intervencije su one intervencije koje izravno ili neizravno uključuju primjenu vatrogasnih taktika i tehnika, opreme i sredstava radi gašenja požara. Tehničke intervencije su sve one druge intervencije koje izravno nisu vezane uz gašenje požara, kao što je spašavanje unesrećenih osoba u prometu, uklanjanje dimnjaka, uklanjanje stabala na prometnicama i sl.

Grafički prikaz intervencija daje bolji uvid u trenutno stanje opterećenosti JVP-a Zagreb.



*Slika 1. Broj intervencija JVP-a Zagreb u razdoblju od 2017. do 2020. godine*

Osim zavidnog porasta broja tehničkih intervencija, čemu je pridonio i potres 2020. godine, vidljiv je i porast od 254 % u broju tehničkih intervencija u odnosu prema 2017. godini. Isto tako, vidljiv je i općeniti trend porasta broja intervencija za JVP Zagreb za 201 % u odnosu prema 2017. godini.

### 1.3. Dobrovoljno vatrogasno društvo Trnje

Dobrovoljno vatrogasno društvo Trnje osnovano je 1934. godine na prostoru Gradske četvrti Trnje radi promicanja vatrogasne djelatnosti i protupožarne zaštite. Administrativno pripada Vatrogasnoj zajednici Grada Zagreba, koja broji 2538 članova – djece u dobi od 6 do 18 godina, zatim 3682 člana vatrogasnih postrojbi (vatrogasaca) i 2895 pričuvnih članova, a u sklopu nje ustrojeno je ukupno 57 DVD-ova [16]. DVD Trnje nalazi se na adresi Budmanijeva ulica 9, na postajnom području VP-a Žitnjak, koja je jedna od pet vatrogasnih postaja JVP-a Zagreb.

DVD Trnje u svojem radu raspolaže vozilima Ford Ranger (malo navalno vozilo), Iveco Daily (navalno vozilo), Peugeot Boxer (kombi vozilo) i sustavima bespilotnih letjelica (dronovi) DJI Mavic Air 2 i DJI Mavic Mini [17]. DVD Trnje ustrojen je kao udruga građana koja je „strukovna, humanitarna i nestranačka udruga od posebnog interesa za RH glede zaštite od požara i vatrogastva” [19]. O članstvu u Društvu odlučuje Upravni odbor na temelju zahtjeva za učlanjenje, a članstvo može biti: operativni član (dobrovoljni vatrogasac), veteran (osobe s 50 i više godina staža u Društvu), pričuvni (bivši operativni ili izvršni članovi), počasni (osoba koja materijalnim dobrima i aktivnošću pomaže u ostvarenju zadaća Društva) te mladež (osobe od 6 do 18 godina) [19].

DVD Trnje u svojem radu ima različite sekcije i inovacije kao što su: sekcija ronilaca, sekcija potražnih pasa K9, sekcija za radiokomunikacije i sekcija udaljenih pilota sustava bespilotnih letjelica (UAS/DRON).

DVD Trnje na dan 23. ožujka 2022. godine ima sljedeće članove:

Tablica 2. Članovi DVD-a Trnje [1]

Broj članova (ukupno)	Broj operativnih članova (vatrogasaca)	Broj aktivnih vatrogasaca <sup>1</sup>
114	100	35

<sup>1</sup> Aktivni vatrogasci su one osobe koje su članovi DVD-a Trnje u statusu operativnog člana, dakle oni koji imaju položeno osposobljavanje barem za zvanje vatrogasca i valjano liječničko uvjerenje za obavljanje vatrogasne djelatnosti, tj. one osobe koje udovoljavaju zakonskim propisima za odlazak na intervenciju.





Slika 2. Broj intervencija DVD-a Trnje u razdoblju 2014. – 2021. godina

Iz grafičkog prikaza vidljiv je značajan porast broja intervencija DVD-a Trnje, što prati i trend porasta JVP-a Zagreb, na čijem području djeluje DVD Trnje. Godina 2020. obilježena je snažnim potresom pa je samim time i vidljiv značajan skok broja intervencija, koji se uglavnom odnosi na intervencije tehničkoga tipa.

Analizom intervencija utvrđeno je kako u prosjeku DVD Trnje bude uzbunjen<sup>2</sup> na 43

% intervencija, dok na 57 % intervencija bude upućen<sup>3</sup>.

Tablica 3. Broj intervencija DVD-a Trnje u razdoblju 2014. – 2021.

Godina	Broj intervencija
2014.	39
2015.	6
2016.	5
2017.	13
2018.	21
2019.	37
2020.	288
2021.	49



Slika 3. Karta JVP-a Zagreb i pripadajućih DVD-ova s oznakom mjesta DVD-a Trnje [16]

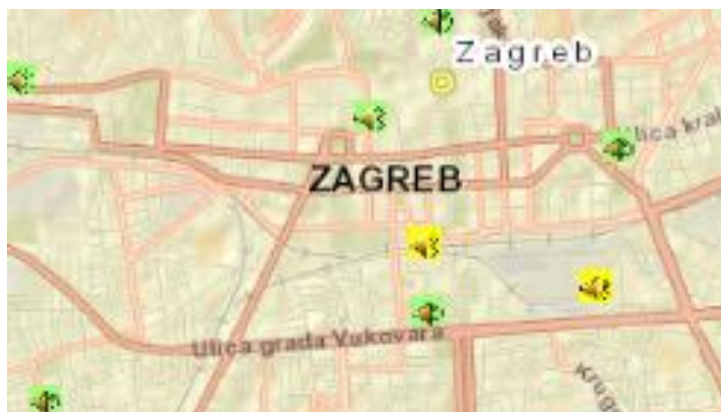
<sup>2</sup> Broj intervencija na koje je DVD Trnje poslan prateći proceduru uzbunjivanja članova.

<sup>3</sup> Broj intervencija na koje je DVD Trnje upućen po završetku prvotne intervencije na koju je uzbunjen ili je na intervenciju upućen sukladno planu (npr. intervencije uklanjanja prijetnji s visine nakon potresa radile su se planirano, tako da DVD nije uzbunjivan, već je u dogovoreno vrijeme izišao na intervencije).

## 2. UZBUNJIVANJE

Pojam uzbunjivanja podrazumijeva „skretanje pozornosti na opasnost korištenjem propisanih znakova za uzbunjivanje te pružanje pravodobnih i nužnih informacija radi poduzimanja aktivnosti za učinkovitu zaštitu” [25]. Prije svega, uzbunjivanje vatrogasaca DVD-a podrazumijeva obavještanje vatrogasaca o vatrogasnoj intervenciji i potrebi za žurnim upućivanjem u društvo. „Uzbunjivanje vatrogasnih i drugih postrojbi civilne zaštite obavlja se putem telekomunikacijskih sredstava, a kada to nije moguće, znakom *vatrogasna uzbuna*” [13].

Najpoznatiji i najrašireniji način uzbunjivanja vatrogasaca u ruralnim područjima je uzbunjivanje uporabom sirena za uzbunjivanje. Njima se daje znak vatrogasne uzbune, koji je „signal

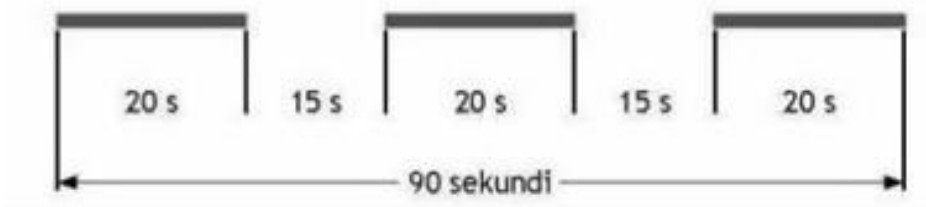


Slika 4. Raspored sirena za uzbunjivanje u blizini DVD-a Trnje [28]

koji se upotrebljava za potrebe žurnog okupljanja vatrogasnih i drugih postrojbi civilne zaštite, a emitira se putem sirena. Oglašava se jednoličnim tonom sa stankama sveukupno u trajanju od devedeset /90/ sekundi (tri jednolična tona po dvadeset /20/ sekundi i dvije stanke po petnaest /15/ sekundi)” [23].

### ZNAK ZA UZBUNJIVANJE VATROGASNIH I DRUGIH POSTROJBI CIVILNE ZAŠTITE

#### *Vatrogasna uzbuna*



Slika 5. Grafički prikaz znaka vatrogasne uzbune [23]

### 2.1. Model uzbunjivanja DVD-a Trnje

Trenutni model uzbunjivanja operativnih članova odnosno vatrogasaca DVD-a Trnje sastoji se od nekoliko koraka kako slijedi:

1. Građanin poziva Centar veze JVP-a Zagreb na broj 193 zbog opasnosti.
2. Centar veze zaprima dojavu i odlučuje hoće li na intervenciju uputiti JVP ili DVD (ili oba).
3. Centar veze odlučuje da će na intervenciju uputiti DVD Trnje.
4. CV telefonski poziva odgovorne osobe za uzbunjivanje u DVD-u ili šalje SMS poruku odgovornim osobama.
5. Odgovorna osoba zaprima znak za uzbunu odnosno intervenciju s podacima o mjestu intervencije i vrsti intervencije.
6. Odgovorna osoba koja je zaprimila poziv, provodi uzbunjivanje operativnih članova odnosno vatrogasaca na sljedeći način: telefonskim pozivanjem, slanjem SMS poruka, uporabom društvenih mreža (Facebook, Whatsapp).
7. Operativni članovi odnosno vatrogasci potvrđuju dolazak.
8. Okupljanje operativnih članova odnosno vatrogasaca u DVD-u i izuzimanje potrebne opreme.
9. Upućivanje na intervenciju i obavijest radiovezom Centru veze o izlasku na intervenciju.

Kada građanin pozove broj 193, dispečer Centra veze uzima podatke o: mjestu opasnosti, vrsti opasnosti i njezinu opsegu, ozlijeđenim ili ugroženim osobama i objektima, podatke pozivatelja te ostale relevantne podatke za intervenciju. Centar veze je mjesto gdje se zaprimaju dojave građana o opasnim događajima koje je operativno 24 sata na dan i služi za koordinaciju vatrogasaca na terenu [16].

U trenutku kada Centar veze odluči na intervenciju uzbuniti DVD, uzima popis odgovornih osoba (koji se najčešće sastoji od zapovjednika DVD-a, zamjenika zapovjednika DVD-a, osoba ovlaštenih za rukovođenje intervencijom). Centar veze redoslijedom upisanih osoba provodi pozivanje sve dok ne dobije jednu od osoba pa tu osobu poziva na intervenciju i daje joj nužne podatke o vrsti intervencije (tehnička intervencija, požarna intervencija). Ovi su podatci nužni kako bi DVD znao koju dodatnu opremu ponijeti na intervenciju. Primjerice, ako je riječ o ispumpavanju vode, DVD mora ponijeti pumpe, a ako je riječ o uklanjanju

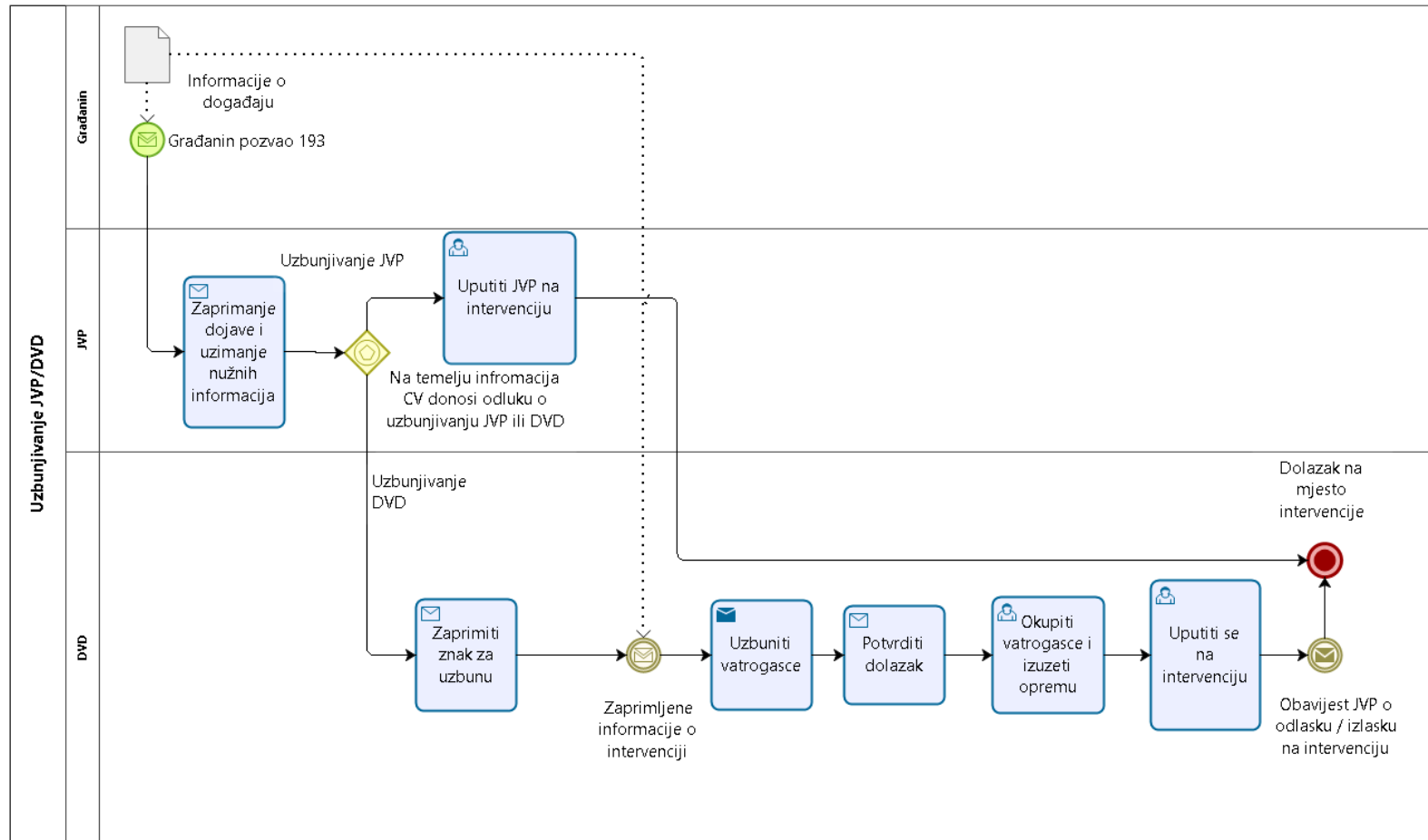
stabla, mora ponijeti motorne pile i sl. Zbog ograničenosti prostora u vatrogasnim vozilima, najčešće se u vozilu ne nalazi sva oprema za sve vrste intervencija.

Po zaprimanju dojave o intervenciji, odgovorna osoba pristupa uzbuđivanju vatrogasaca. U za to predviđene grupe na aplikaciji WhatsApp upućuje poruku sadržaja „intervencija”, a po potrebi koristi i grupu na Facebooku. Nakon slanja poruka, pristupa i telefonskom pozivanju osoba pojedinačno, sve dok ne dobije pozitivan odziv dovoljnog broja ljudi za upućivanjem na intervenciju. Zakonom je propisano da DVD mora izići na intervenciju u roku 15 minuta od trenutka primitka znaka za uzbunu. Nerijetko se događa da vatrogasci koji bi i mogli izići na intervenciju, ne vide znak za uzbunu poslan na društvenim mrežama ako nemaju uključene mobilne podatke (internet) na mobitelu ili jednostavno ne prate grupe gdje se pišu uzbune za intervenciju. U trenutku kada se dovoljan broj osoba odazvao na uzbunu, odgovorna osoba prestat će s telefonskim pozivanjem osoba jer bi pojedinačno pozivanje svih 35 vatrogasaca predugo trajalo i probio bi se zakonom propisan rok od 15 minuta [11].

Po okupljanju vatrogasaca u DVD-u i izuzimanju opreme i vozila, Društvo izlazi na intervenciju i o tome radiovezom obavještava Centar veze, koji bilježi vrijeme izlaska na intervenciju.

## 2.2. Shematski prikaz procesa uzbunjivanja DVD-a Trnje

Da bismo lakše vizualizirali proces uzbunjivanja DVD-a Trnje, koristit ćemo BPMN notaciju kako slijedi na skici dolje.



Početni je događaj kada je građanin pozvao 193, i to je prijemni događaj obavijesti. Razgovor dispečera i građanina (zaprimanje dojave i uzimanje nužnih informacija) je prijemna aktivnost.

Na temelju dobivenih informacija, dakle uvjetovano ulaznim informacijama, dispečer odlučuje koga će uputiti na intervenciju. Stoga, koristimo ekskluzivno grananje uvjetovano događajem. Ako se upućuje JVP, dolazi do korisničke aktivnosti koju provode vatrogasci u VP-u. Ako se upućuje DVD, prijemnu aktivnost zaprimanja znaka za uzbunu slijedi međudogađaj, prijemni događaj obavijesti kada je odgovorna osoba u DVD-u zaprimila informacije. Slijedi predajna aktivnost uzbunjivanja vatrogasaca DVD-a kojom se šalje znak za uzbunu vatrogascima, a ona je popraćena prijemnom aktivnošću potvrde dolaska. Korisnička aktivnost je ona koju provode vatrogasci tijekom okupljanja i upućivanja na mjesto intervencije. Po izlasku iz DVD-a obavještava se JVP o odlasku (međudogađaj predajne obavijesti) i naposljetku: završni je događaj dolazak na mjesto intervencije, čime i prestaje proces uzbunjivanja.

### 2.3. Analiza utrošenog vremena na uzbunjivanje

Na temelju službenih statističkih podataka Centra veze JVP-a Zagreb, a preko kojeg se i uzbunjuje DVD Trnje, utvrđeno je kako vrijeme razgovora dispečera CV-a i pozivatelja broja 193, tj. vrijeme zaprimanja intervencije, u prosjeku traje **105 sekundi**.

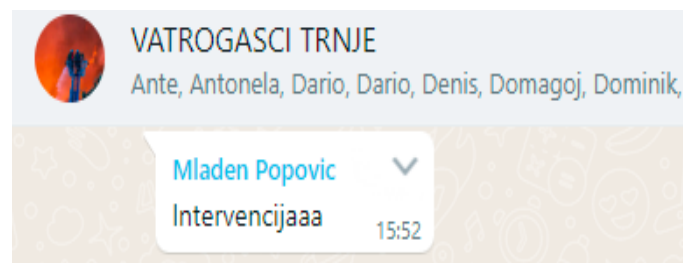
Analizom pristiglih poziva CV-a prema odgovornim osobama DVD-a Trnje za potrebe uzbunjivanja, utvrđeno je kako razgovor dispečera CV-a i odgovorne osobe DVD-a Trnje u prosjeku traje: **46 sekundi**.

Analizom vremena provedenog za uzbunjivanje od strane odgovorne osobe DVD-a Trnje, utvrđeno je kako se prosječno utroši **23 sekundi** na pisanje obavijesti uzbune na WhatsAppu i Facebooku, koja je najčešće sadržaja „intervencija” i „javite tko dolazi” te prosječno do **90 sekundi** na telefonsko pozivanje i obavještavanje drugih odgovornih osoba za pozivanje.

Gotovo nikada nije potrebno vršiti i telefonsko pozivanje vatrogasaca jer svi zaprime uzbunu, ali ne treba isključiti i mogućnost da u jednom trenutku neće svi biti spojeni na mobilne podatke ili Wi-Fi, a samim time neće zaprimiti signal za uzbunu.

Usporedno se putem SMS-a i društvenih mreža zaprimaju potvrde o odzivu.

Za okupljanje vatrogasaca čeka se do **300 sekundi**, u što ulazi i do 90 sekundi za upućivanje na intervenciju (ulazak u vozila i izlazak iz postaje te sve druge potrebne radnje) te 30 sekundi za potvrdu dolaska.



Slika 6. Uzbuna putem WhatsAppa

Tablica 4. Vrijeme uzbunjivanja DVD-a Trnje

Aktivnost	Zaprimanje dojave i uzimanje nužnih informacija	Zaprimiti znak za uzbunu	Uzbuniti vatrogasce		Potvrditi dolazak	Okupiti vatrogasce i izuzeti opremu	Uputiti se na intervenciju	
Opis	Razgovor CV-a i pozivatelja	Razgovor odgovorne osobe DVD-a i CV-a	Pisano uzbunjivanje društvenim mrežama	Telefonsko uzbunjivanje od strane odgovorne osobe		Vrijeme okupljanja		<b>UKUPNO</b>
Vrijeme (sekunde)	105	46	23	do 90	do 30	do 180	do 90	do 564

Iz gore navedenih podataka vidimo veću tromost u trenutnom sustavu uzbunjivanja. Podatci su dobiveni na temelju mjerenja i statističkih podataka koje je dostavio JVP Zagreb.

Prema podacima JVP-a Zagreb za DVD-ove u 2021. godini prosječno je vrijeme dolaska na intervenciju 564 sekunde na uzorku od 479 intervencija DVD-ova od trenutka kada DVD napusti svoju postaju do trenutka dolaska na mjesto intervencije.

Zaključno, DVD Trnje utroši 564 sekunde na proces uzbunjivanja i prosječno 564 sekunde na put od postaje do mjesta intervencije, što je dakle 1128 sekundi (18 minuta i 48 sekundi) od trenutka kada je građanin pozvao 193 do trenutka kada je DVD pristigao na mjesto intervencije. Dakle, trenutni proces uzbunjivanja je dugotrajan, a vrijeme odziva i dolaska na intervenciju od ključne je važnosti i za vatrogasce i za sve žurne službe. Sukladno postojećim rješenjima pretpostavljamo da uz pomoć analize trenutnog stanja i mogućih rješenja možemo optimizirati proces uzbunjivanja DVD-a Trnje i isti model preslikati na sve DVD-ove u Zagrebu, a i šire.



## 2.4. SWOT analiza

### Cilj: M1. Optimizirati proces uzbunjivanja vatrogasaca DVD-a Trnje

(1) Polazni elementi SWOT analize																										
S1	Postojanje informatičke i dr. infrastrukture					W1	Potrebno vrijeme prilagodbe kod promjene načina uzbunjivanja					O1	Postojanje i pristup mobilnim podacima putem GSM-a u cijelom Zagrebu					T1	Mogućnost pada mobilne GSM mreže							
S2	Postojanost osnovne informatičke pismenosti vatrogasaca					W2	Ograničenost financijskih resursa					O2	Potpora zapovjedništva DVD-a za optimizaciju					T2	Nedostatak interesa HVZ-a za uvođenjem novih rješenja							
S3	Postojanje gotovih rješenja za uzbunjivanje					W3	Neupućenost vatrogasaca o novim rješenjima uzbunjivanja					O3	Postojanje mogućeg alternativnog uzbunjivanja putem sirena za uzbunu					T3	Utrošak vremena za obuku vatrogasaca za novi proces uzbunjivanja							
(2) Rangiranje SWOT elemenata																										
	S1	S2	S3	S4	S5		W1	W2	W3	W4	W5		O1	O2	O3	O4	O5		T1	T2	T3	T4	T5			
S1		S1	S3			W1		W2	W1			O1		O1	O3			T1		T1	T1					
S2			S3			W2			W2			O2			O3			T2			T2					
(3) Nalaženje strategije za realizaciju strateškog cilja																										
Rang SWOT						Korektivne: (S→W), (O→T), (S→T), (O→W)						Agresivne: (S→O)						Obrambene: (W ili T)				Preostale prepreke (W ili T)				
S3	W2	O3	T1	(S2, W3), (S3, W2), (S2, W1), (O1, W2), (S3, T3), (S2, T3)						(S3, O2), (S1, O1)						T2				T1						
S1	W1	O1	T2																							
S2	W3	O2	T3																							

Upitne strategije su: (S3, T3), (S3, O2).

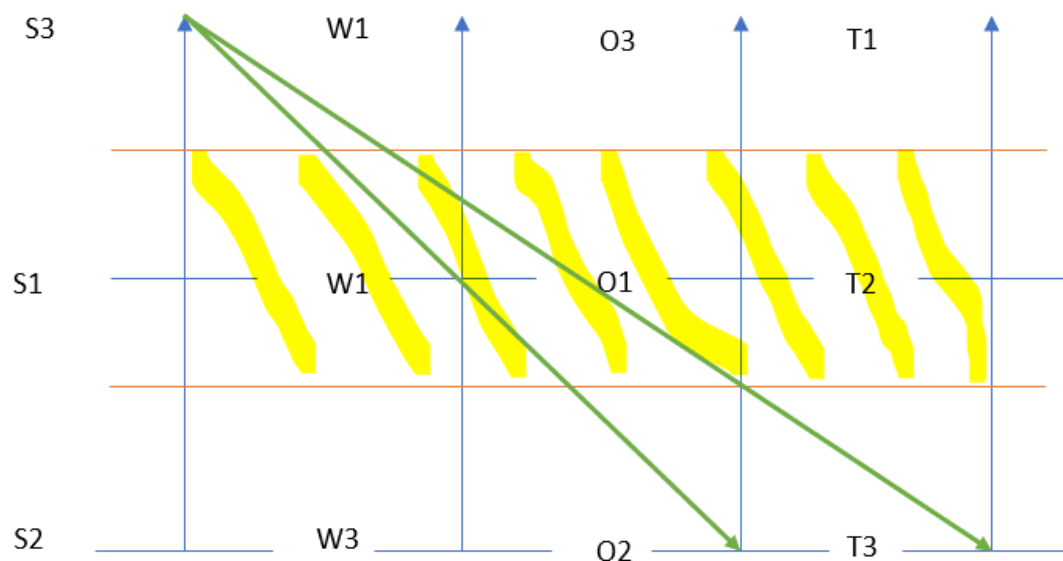
Navedene strategije su upitne jer prolaze kroz cijelo granično područje (žuto označeno), što je i prikazano slikom dolje.

Strategije mogu biti upitne zbog dva razloga:

– kad pokušavamo nisko rangiranom snagom ili prilikom riješiti visoko rangiranu slabost ili prijetnju; tada se može dogoditi da ćemo potrošiti resurse, a nećemo riješiti problem (slabost ili prijetnju)

– kad pokušavamo visoko rangiranom snagom ili prilikom riješiti nisko rangiranu slabost ili prijetnju; tada moramo voditi brigu da ne potrošimo sve resurse snage ili prilike za mali problem (slabost ili prijetnju).

U jednom i drugom slučaju, strelica koja označava strategiju ide preko srednjeg područja.



Slika 7. Prikaz upitnih strategija

**KOREKTIVNE STRATEGIJE** - nastaju kombinacijom snage i slabosti (S i W), prilika i prijetnji (O i T), snage i prijetnji (S i T) te prilika i slabosti (O i W).

**AGRESIVNE STRATEGIJE** - nastaju kombinacijom snage i prilike (S i O), tj. korištenjem vlastitih prednosti i pogodnosti okruženja.

**OBRAMBENE** - nastaju kada neke slabosti ili prijetnje ostaju neponištene snagom ili prilikom.

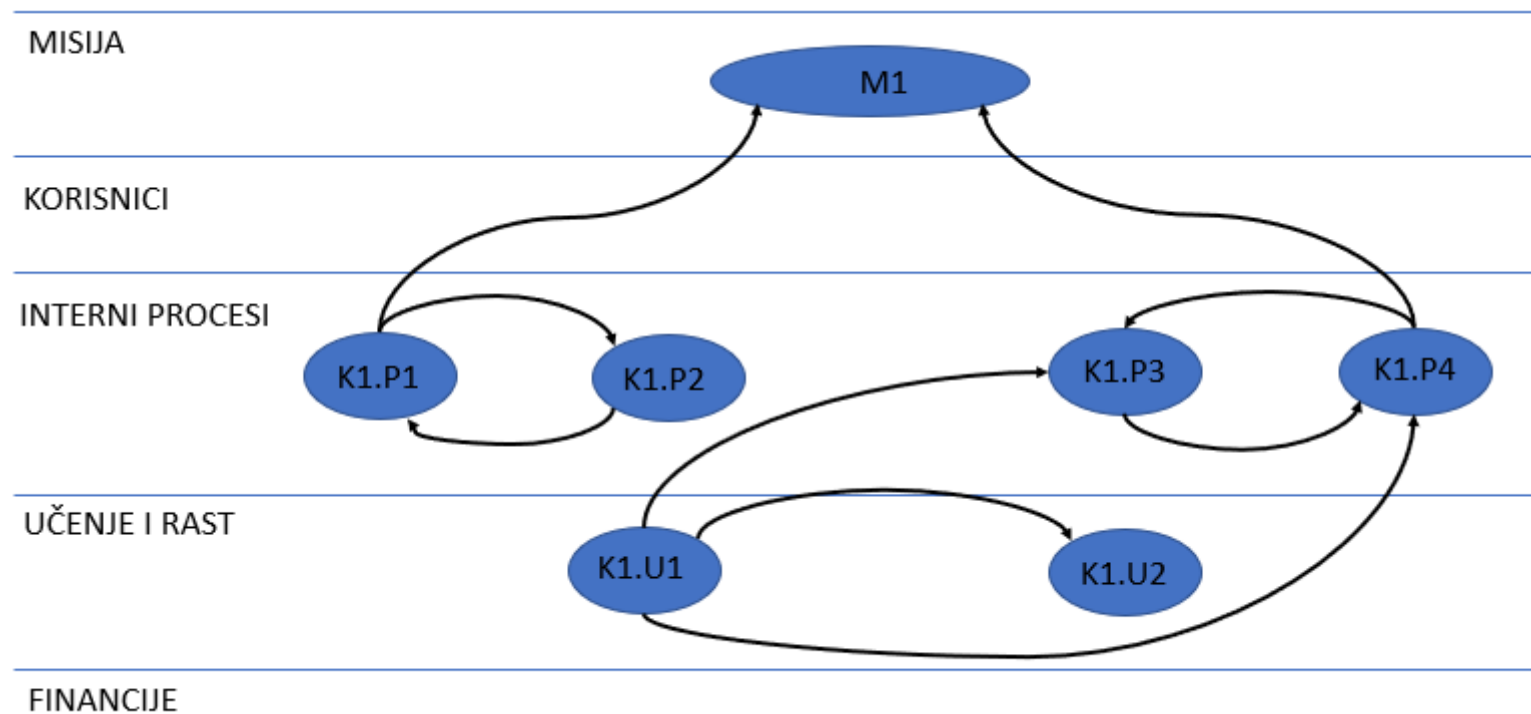
**PREOSTALE PREPREKE** - su one prijetnje koje značajno mogu utjecati na novi proces uzbuđivanja.

Oznaka strategije	Naziv strategije	Aktivnost provedbe strategije	Oznaka cilja	Naziv cilja	Utječe na cilj
(S3, W2)	Uporabiti gotova rješenja zbog ograničenih resursa	Implementirati postojeće sustave za uzbunjivanje u operativnu uporabu	K1 P1	Implementirati postojeće rješenje za uzbunjivanje (80 – 100 %)	K1.P2
(S2, W3)	Uporabiti osnovna informatička znanja vatrogasaca za upućivanje vatrogasaca u nove načine uzbunjivanja	Razraditi elaborat uzbunjivanja za primjenu tehnologije u uzbunjivanju za novo rješenje	K1 P2	Izraditi elaborat novog rješenja uzbunjivanja (0 – 100 %)	K1.P1
(S2, W1)	Uporabiti osnovna informatička znanja vatrogasaca za smanjenje vremena prilagodbe kod promjene načina uzbunjivanja	Izraditi novi način uzbunjivanja za koji su potrebna osnovna informatička znanja	K1 U1	Izraditi novo rješenje uzbunjivanja prilagođeno osnovnim informatičkim znanjima (0 – 100 %)	K1.U2, K1.P3, K1.P4
(O1, W2)	Uporaba GSM tehnologije u uzbunjivanju zbog ograničenih financijskih resursa	Razviti novi način uzbunjivanja temeljen na GSM tehnologiji, koji je moderniziran u usporedbi sa sadašnjim	K1 U2	Izraditi novi način uzbunjivanja temeljen na GSM tehnologiji (0 – 100 %)	K1.U1, K1.P3, K1.P4
(S2, T3)	Uporabiti osnovna informatička znanja vatrogasaca za smanjenje utroška vremena za obuku za uporabu novih rješenja	Na temelju evaluacije informatičkog znanja izraditi novo rješenje	K1 P3	Izraditi novo rješenje na temelju provedene evaluacije (0 – 100 %)	K1.P4
(S1, O1)	Uporabiti postojeću informatičku infrastrukturu i pristup mobilnim podacima putem GSM mreže za optimizaciju procesa uzbunjivanja	Uporabiti postojeću infrastrukturu i GSM tehnologiju za razvoj vlastitog rješenja uzbunjivanja	K1 P4	Izraditi rješenje primjenom postojeće informatičke strukture (0 – 100 %)	K1.P3

Dobivenom SWOT analizom možemo zaključiti kako (1) postoji želja unutar DVD-a Trnje za razvojem novog procesa uzbunjivanja, (2) postoji potrebna infrastruktura i postojeća rješenja za optimizacijom procesa uzbunjivanja te (3) postoji *back-up* sustav uzbunjivanja putem sirena za uzbunu u slučaju pada GSM tehnologije. Provedenom analizom odlučujemo se za metodu (S3, W2). Ovom ćemo metodom maksimalno iskoristiti postojeća rješenja kako bismo smanjili troškove. Na ovaj način ne bismo previše zadirali u ograničene resurse DVD-a, a posredno bismo smanjili vrijeme potrebno za uvođenje novog načina uzbunjivanja i samim time smanjili vrijeme optimizacije.

## 2.5. Mapa ciljeva

U donjem prikazu nalazi se strateška mapa ciljeva koje smo postavili.

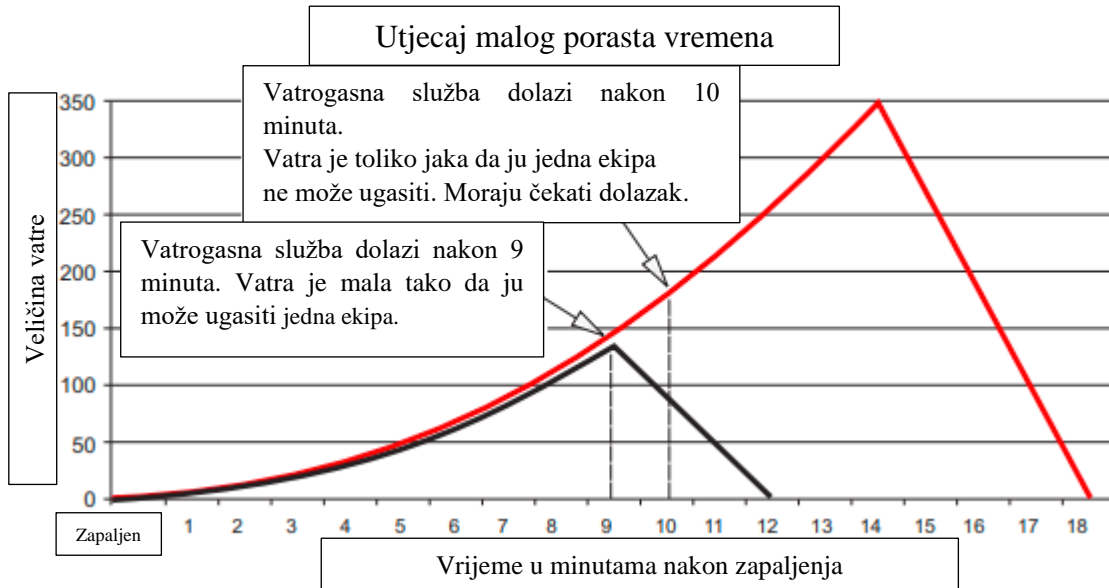


Slika 8. Mapa ciljeva

## 2.6. Zaključak analize

Provedenim analizama i mjerenjima utvrđeno je kako je postojeće rješenje za uzbunjivanje dobrovoljnih vatrogasaca DVD-a Trnje neprimjereno sporo. „Minuta ili dvije može napraviti razliku između života i smrti” [4], što se, nažalost, pokazalo i u praksi. Stoga je vrijeme uzbunjivanja od krucijalne važnosti kako bi okupljanje, izuzimanje opreme, upućivanje na intervenciju, kao i sam dolazak na intervenciju bio sveden na što kraće vrijeme. No, važnost vremena potrebnog za dolazak na intervenciju ne znači samo razliku između života i smrti za unesrećene osobe već i za same vatrogasce jer se stvara razlika u tome može li se vatra ugasiti na siguran način ili će biti potrebno utrošiti dodatne resurse [4].

Ako za prosječno utrošeno vrijeme za sve radnje koje prethode izlasku vatrogasnog vozila iz vatrogasne postaje (DVD-a) uzmemo 8 minuta, na što moramo dodati i vrijeme potrebno za prijevoz, tj. dolazak na mjesto intervencije, trenutni proces uzbunjivanja u većini će slučajeva probiti zadanih 15 minuta za dolazak na mjesto intervencije. Isto tako treba istaknuti kako WHO navodi da je idealno vrijeme dolaska na mjesto intervencije od trenutka pozivanja do dolaska 8 minuta [2], dok DVD Trnje utroši prosječno 8 minuta na radnje koje prethode samom izlasku vatrogasnog vozila.



Slika 9. Grafički prikaz odnosa vremena dolaska i mogućnosti gašenja [4]

### 3. PRIMJENA POSTOJEĆIH RJEŠENJA

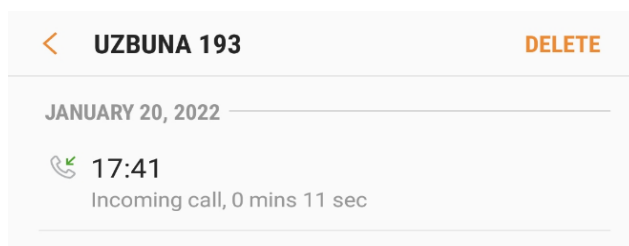
#### 3.1. VATROnet i Sustav za uzbunjivanje (SzU)

Hrvatska vatrogasna zajednica (HVZ) krovna je organizacija vatrogastva u Republici Hrvatskoj. U službi svih vatrogasaca HVZ je proveo informatizaciju vatrogastva, što podrazumijeva „uvođenje programskih alata koji olakšavaju protok, spremanje i pristup informacijama” [9]. Razvojem novih programskih rješenja nastoji se objediniti sve informacije o vatrogascima i vatrogasnoj djelatnosti na jednom mjestu, a kao rezultat toga nastaje i VATROnet. „VATROnet je središnja baza podataka Hrvatske vatrogasne zajednice u koju se pohranjuju podaci o vatrogasnim organizacijama, njihovim članovima, zaposlenicima, opremi, vozilima i aktivnostima. VATROnet se koristi primarno kao alat za evidenciju podataka i generiranje različitih vrsta izvještaja i statistike. Uz to, aplikacija se koristi u procesu dodjele odlikovanja, izradi vatrogasnih iskaznica, te administraciji vatrogasnih osposobljavanja i vatrogasnih natjecanja” [9].

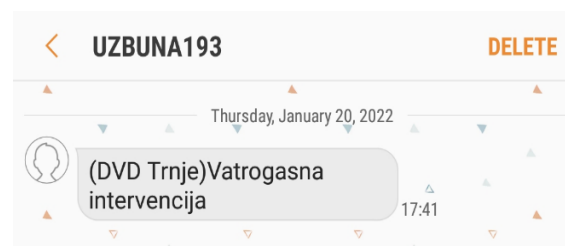
Temeljni dio VATROneta je i Sustav za uzbunjivanje (SzU), koji omogućuje uzbunjivanje vatrogasaca uporabom GSM tehnologije, tj. s pomoću SMS-a ili pozivom (glasovna poruka). Osoba koja je pokrenula uzbunjivanje putem računala ili mobitela [9] odmah dobiva povratnu informaciju o broju osoba koje su se odazvale, broju osoba koje su spriječene doći, kao i o broju osoba koje nisu ni prihvatile ni odbile uzbunu.

Putem VATROneta uređuju se grupe brojeva telefona za uzbunjivanje, a troškove pozivanja i slanja SMS poruka snosi jedinica regionalne samouprave (županije) u kojoj se nalazi vatrogasna postrojba koja se koristi aplikacijom [9].

Dakle, u Republici Hrvatskoj već postoji razvijen i provjeren sustav uzbunjivanja vatrogasaca i dostupan je svim vatrogasnim postrojbama.



Slika 11. Poziv uzbune SzU-a



Slika 10. Poruka uzbune SzU-a

Kada bi se ova aplikacija implementirala u operativnu uporabu u VZGZ-u i kada bi JVP Zagreb (kao nadležni JVP za DVD Trnje) koristio ovu aplikaciju, bitno bi se ubrzao proces uzbunjivanja, što ne bi izravno stvorilo troškove ni za JVP ni za DVD jer bi se troškovi podmirili iz proračuna Grada Zagreba. S obzirom na to da je aplikacija vlasništvo HVZ-a, HVZ snosi odgovornost i trošak održavanja aplikacije sredstvima iz državnog proračuna.

#### 3.1.1. Proces uzbune primjenom SzU-a

Novim procesom značajno štedimo vrijeme, a što je najvažnije: riječ je o provjerenom procesu koji neće stavljati dodatno opterećenje na skromne proračune DVD-a Trnje ili JVP-a Zagreb. Sve što treba napraviti jest staviti u operativnu uporabu aplikaciju u CV-u JVP-a Zagreb.

Novi je proces uzbunjivanja kako slijedi:

1. Građanin poziva Centar veze JVP-a Zagreb na broj 193 zbog opasnosti.
2. Centar veze zaprima dojavu i odlučuje hoće li na intervenciju uputiti JVP ili DVD.
3. Centar veze odlučuje da će na intervenciju uputiti DVD Trnje pa putem SzU-a provodi uzbunjivanje svih vatrogasaca DVD-a Trnje SMS porukama i pozivima.
4. Operativni članovi odnosno vatrogasci potvrđuju dolazak. CV odmah dobiva podatak o broju vatrogasaca.
5. Okupljanje operativnih članova odnosno vatrogasaca u DVD-u i izuzimanje potrebne opreme.
6. Upućivanje na intervenciju i obavijest radiovezom Centru veze o izlasku na intervenciju.

Uočavamo kako je trenutni model opterećen s devet koraka, dok je novi proces sastavljen od šest koraka. Najvažnije je da su maknuta dva koraka koja iziskuju najviše vremena u cijelom procesu uzbunjivanja, kao i jedan međukorak.

Tablica 5. Vrijeme uzbunjivanja (optimizirano – SzU)

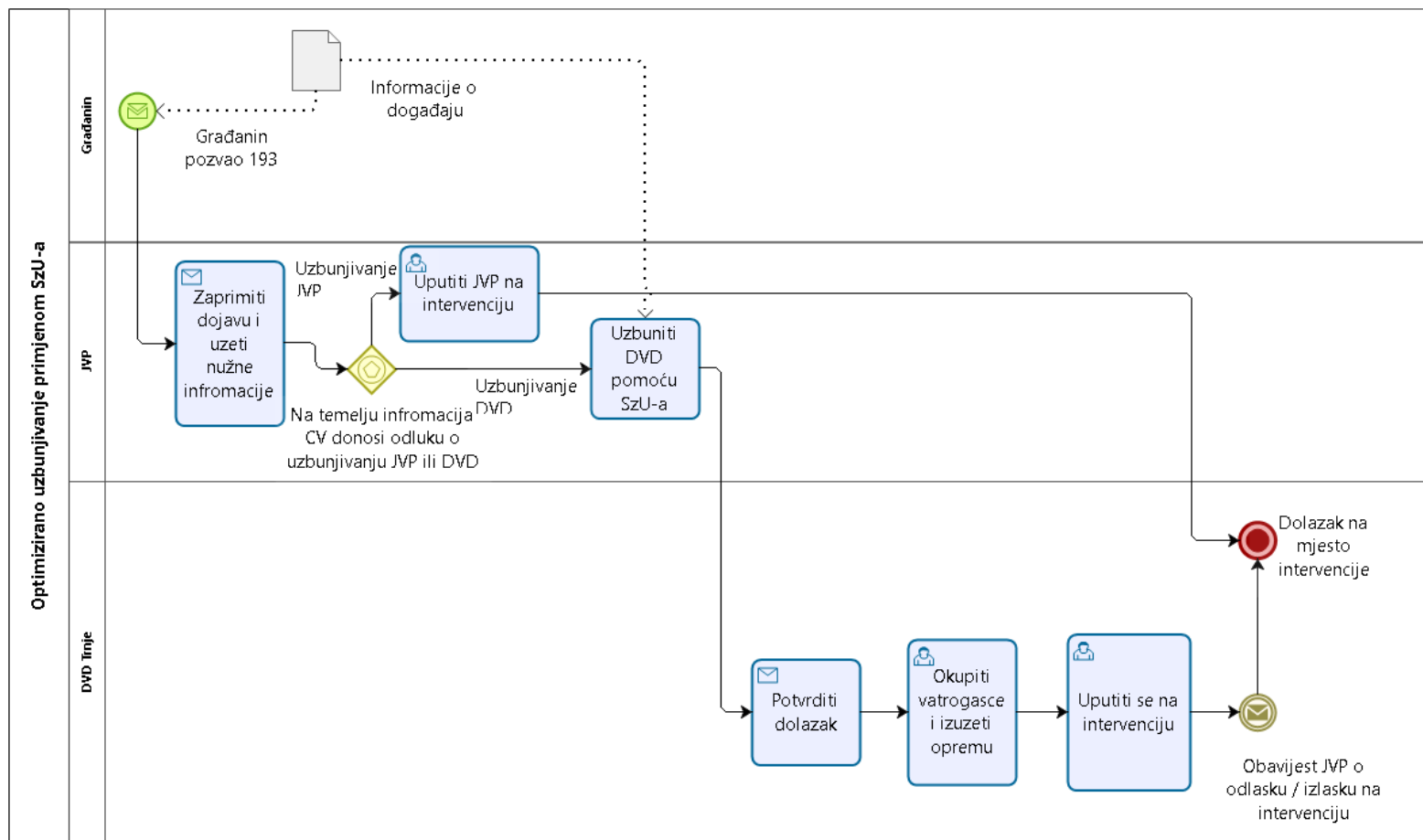
Aktivnosti	Zaprimiti dojavu i uzeti nužne informacije	Uzbuniti DVD s pomoću SzU-a	Potvrditi dolazak	Okupiti vatrogasce i izuzeti opremu	Uputiti se na intervenciju	
Opis	Razgovor CV-a i pozivatelja	Vrijeme za uzbunjivanje		Vrijeme okupljanja i izuzimanje opreme		<b>UKUPNO</b>
Vrijeme (sekunde)	105	5	do 30	do 180	do 90	410

Iz analize vremena uočavamo drastično smanjenje vremena utrošenog za uzbunjivanje od čak 154 sekunde, što predstavlja smanjenje **27 %** u odnosu prema trenutnom modelu. Ukupno vrijeme od trenutka pozivanja CV-a do dolaska na mjesto intervencije smanjuje se sa 18 minuta i 48 sekundi na 16 minuta i 14 sekundi (tj. **14 %** smanjeno ukupno vrijeme).



### 3.1.2. Model uzbune primjenom SzU-a

S pomoću BPMN notacije prikazujemo proces.



### 3.2. Implementacija aplikacije FireApp

FireApp slovenska je aplikacija koja omogućuje uzbunu vatrogasaca dobrovoljnih vatrogasnih društava u Republici Sloveniji, a izišla je i na tržište u Republici Hrvatskoj. Ova je aplikacija već u uporabi u nekoliko dobrovoljnih vatrogasnih društava.

Aplikacija je podijeljena u 12 modula, koji olakšavaju uzbunjivanje vatrogasaca i praćenje intervencija:

1. **Uzbunjivanje** - podsustav aplikacije koji omogućuje upućivanje uzbune koja se očituje glasnim zvukom i vibracijom mobitela te automatskim otključavanjem zaslona mobitela. Uzbuna se pokreće putem mrežnog sučelja ili same aplikacije te se unosi tekst / opis intervencije.
2. **Dojavljivač** – dio aplikacije koji se očituje paljenjem uzbune na mobitelu vatrogasca. Ako vatrogasac ne odgovori na uzbunu, automatski se šalje odgovor: NE DOLAZIM. Ako vatrogasac odgovori: DOLAZIM, aplikacija svakih 15 sekundi izračunava njegovu udaljenost od vatrogasnog doma (DVD-a). Ako na mobitelu nisi uključeni mobilni podatci ili ako mobitel nije spojen na internet putem Wi-Fi-ja, šalje se SMS poruka koju čita aplikacija i pokreće uzbunu.
3. **ODAZIV** – prikaz odgovora na uzbunu te GPS praćenje lokacije vatrogasaca koji se upućuju u DVD.
4. **BRZA NAVIGACIJA** – automatsko izračunavanje puta do mjesta intervencije od vatrogasnog doma (DVD-a). Podsustav povlači adresu iz poruke uzbune.
5. **POLOŽAJ** – putem GPS-a praćenje lokacije vatrogasaca na intervenciji, kao i vatrogasnih vozila.
6. **IZLAZAK VOZILA** – bilježenje i evidentiranje vremena izlaska vozila iz vatrogasnog doma / DVD-a te izvještavanje odgovorne osobe.
7. **OTVARANJE VRATA** – s pomoću relejnog modula omogućuje otvaranje vrata putem aplikacije kada se vatrogasac približi DVD-u na 50 m.
8. **BRZI KONTAKTI** – imenik s važnim kontaktima.
9. **RASPOLOŽIVOST POSTROJBE** – s pomoću sučelja za odsutnost vatrogasci evidentiraju kada neće biti raspoloživi za intervenciju pa odgovorne osobe znaju s koliko operativnih vatrogasaca raspolažu u



Slika 12. FireApp uzbuna [3]

kojem trenutku.

10. GRUPE DRUŠTVA.

11. VJEŽBE POSTROJBE – planer vježbi.

12. SVAKODNEVNE OBAVIJESTI – grupiranje članova u grupe te slanje obavijesti [3].

Dakle, FireApp je moderno softversko rješenje koje pruža cijelu lepezu usluga za uzbunjivanje vatrogasca i olakšava praćenje postrojbe na intervenciji i u mirovanju.

### 3.2.1. Proces uzbune uporabom aplikacije FireApp

Novim procesom značajno štedimo vrijeme, a posebno je važno da je riječ o provjerenom procesu koji neće značiti veliko opterećenje za skromne proračune DVD-a Trnje ili JVP-a Zagreb. Sve što treba napraviti je staviti aplikaciju u operativnu uporabu.

Novi je proces uzbunjivanja kako slijedi:

1. Građanin poziva Centar veze JVP-a Zagreb na broj 193 zbog opasnosti.
2. Centar veze zaprima dojavu i odlučuje hoće li na intervenciju uputiti JVP ili DVD.
3. Centar veze odlučuje da će na intervenciju uputiti DVD Trnje i obavještava odgovornu osobu.
4. Odgovorna osoba pokreće uzbunu uporabom aplikacije FireApp.
5. Operativni članovi odnosno vatrogasci potvrđuju dolazak. CV odmah dobiva podatak o broju vatrogasaca.
6. Okupljanje operativnih članova odnosno vatrogasaca u DVD-u i izuzimanje potrebne opreme.
7. Upućivanje na intervenciju i obavijest radiovezom Centru veze o izlasku na intervenciju.

Uočavamo kako je trenutni model opterećen s devet koraka, dok je novi proces sastavljen od sedam koraka. Najvažnije je da su maknuta dva koraka koja iziskuju najviše vremena u cijelom procesu uzbunjivanja, kao i jedan međukorak.

Tablica 6. Vrijeme uzbunjivanja (optimizirano – FireApp)

Aktivnost	Zaprimiti dojavu i uzeti nužne informacije	Uzbuniti odgovornu osobu	Aplikacijom FireApp uzbuniti vatrogasce	Potvrditi dolazak	Okupiti vatrogasce i izuzeti opremu	Uputiti se na intervenciju	
Opis	Razgovor CV-a i pozivatelja	Razgovor odgovorne osobe DVD-a i CV-a	Uzbunjivanje putem aplikacije FireApp		Vrijeme okupljanja		<b>UKUPNO</b>
Vrijeme (sekunde)	105	46	22	do 30	do 180	do 90	473

Uporabom aplikacije FireApp smanjujemo vrijeme uzbunjivanja za 91 sekundu, odnosno za **16 %**. Isto tako valja istaknuti kako postoji mogućnost implementacije aplikacije FireApp u CV kako bi dispečer automatski uzbunio DVD, bez prethodnog pozivanja odgovorne osobe koja u ovom modelu provodi uzbunjivanje aplikacijom FireApp. Na ovaj bi se način vrijeme smanjilo za dodatnih 46 sekundi.

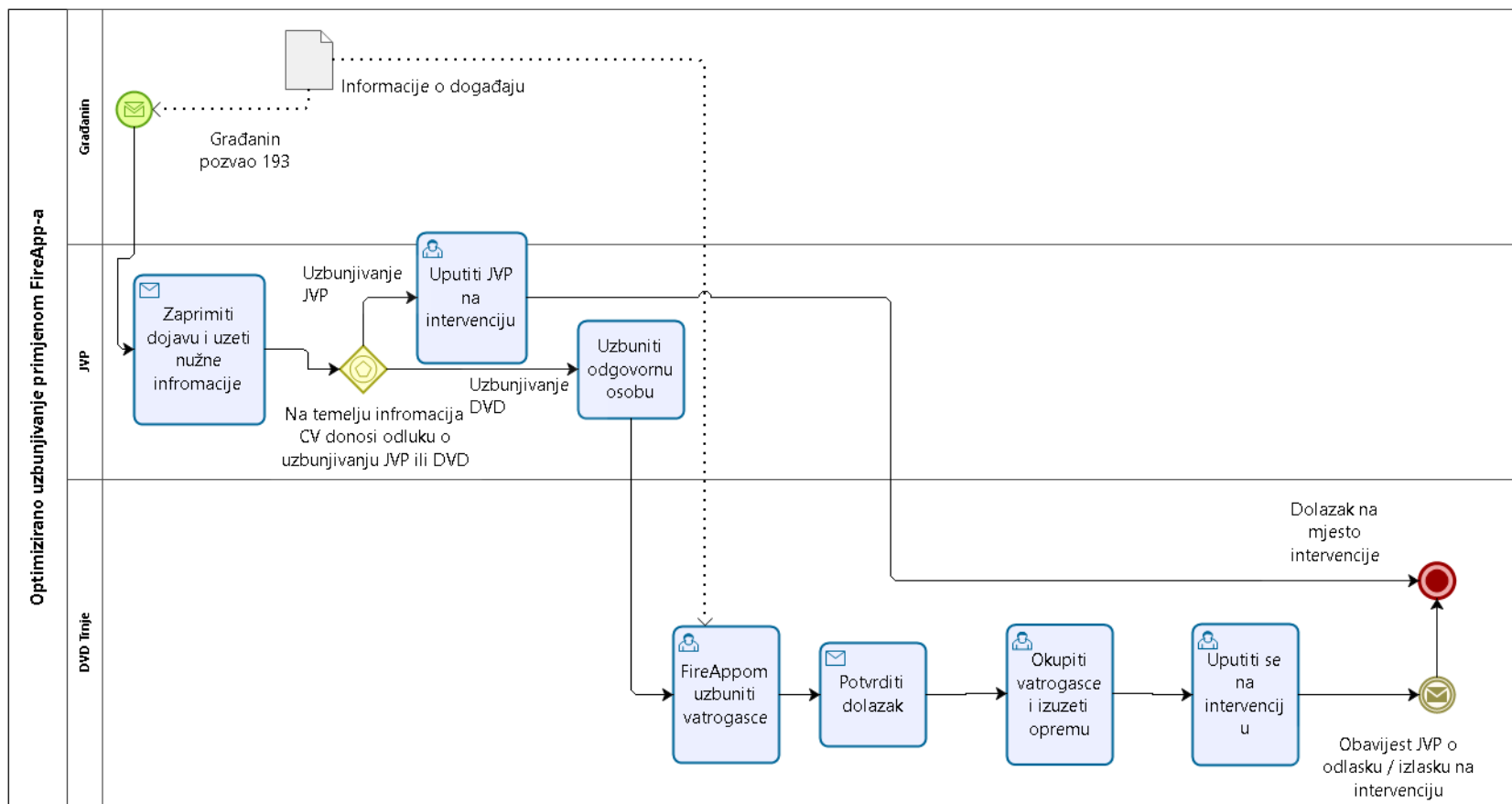
### 3.2.2. Cijena

S obzirom na veličinu postrojbe (35 operativnih vatrogasaca) i 2 vozila za intervencije DVD-u Trnje trebalo bi kupiti Paket L (50 mobilnih aplikacija + 4 aplikacije za vozilo) po cijeni 1550 kn godišnje.

Navedena se sredstva mogu osigurati u proračunu DVD-a za sljedeću godinu odnosno u financijskom planu. Vatrogasna zajednica Grada Zagreba u 2022. godini dobila je od Grada Zagreba proračun u iznosu 14 440 000,00 kn, koji se raspodjeljuje na vatrogasne postrojbe u Gradu Zagrebu (DVD-ovi i JVP) [14]. Valja naglasiti kako i DVD ostvaruje dobitak od gospodarske djelatnosti (dežurstva i sl.).

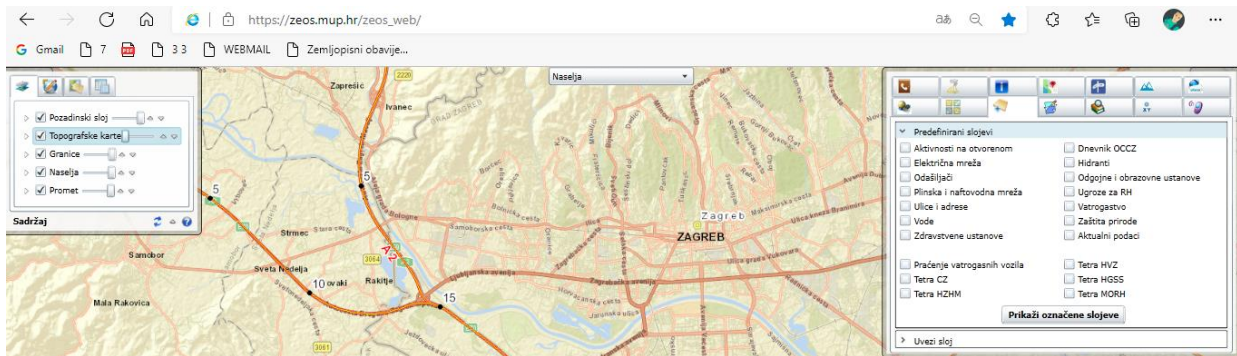
### 3.2.3. Model uzbune primjenom aplikacije FireApp

Ponovno ćemo koristiti BPMN notaciju za vizualni prikaz.



### 3.3. Implementacija SzU-a u ZEOS

Zemljopisni obavijesni sustav (ZEOS) koji je razvila nekadašnja Državna uprava za zaštitu i spašavanje, operativni je GIS sustav Ravnateljstva civilne zaštite. GIS „nije samo programski alat za izradu karata, već organizirani skup sastavnica: hardvera, softvera, podataka, procedura, interneta i ljudi. Specijaliziran je za učinkovitu pohranu, ažuriranje, manipuliranje, analiziranje, interpretaciju i vizualizaciju svih oblika geo-referenciranih podataka s mogućnošću rada na stolnim računalima, mobilnim uređajima i cloud tehnologiji” [15].

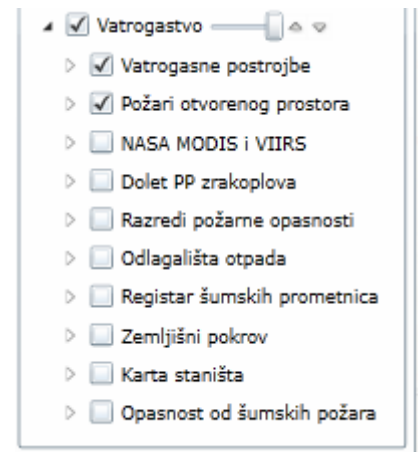


Slika 13. Zemljopisni obavijesni sustav CZ-a [28]

U sklopu VATRONeta nalazi se i GIS sustav Praćenje vozila i GIS alati. „Ovaj sustav omogućuje operaterima uvid u trenutne pozicije vatrogasnih vozila i osoba na GIS karti. Osim toga, moguće je i generirati izvještaje, povijest kretanja, te rekonstrukciju intervencija...” [9].

Dakle primjena GIS tehnologije u vatrogastvu nije novost kao ni primjena ZEOS-a u vatrogastvu. Naime, ZEOS omogućuje prikaz informacija autoriziranim korisnicima putem predefiniраниh slojeva koji se prikazuju na zemljovidu: Aktivnosti na otvorenom, Zdravstvene ustanove, Aktualni podatci, Ugroze za RH i sl. Jedan od posebno nama zanimljivih slojeva upravo je predefiniрани sloj Vatrogastvo.

Ovaj sloj nam omogućuje prikaz raznih informacija vezanih uz vatrogastvo, kao i prikaz razmjestaja hidranata na području cijelog Zagreba. S obzirom na navedeno, on je u operativnoj uporabi i u vatrogastvu i u DVD-u Trnje.



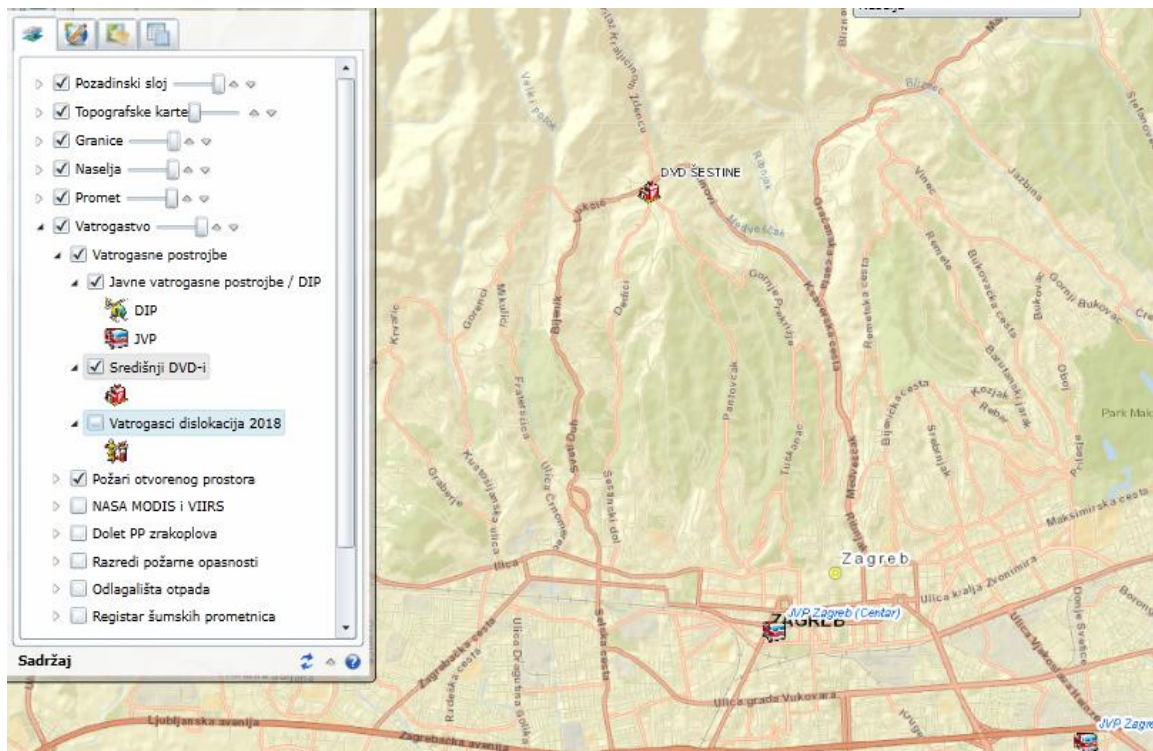
Slika 14. Predefiniрани sloj Vatrogastvo [28]

Iako je riječ o GIS sustavu, kada bi se SzU implementirao u ZEOS, koji je ionako već u operativnoj uporabi u DVD-u, njega bi mogla koristiti odgovorna osoba koja je primila poziv za uzbunu. Putem njega na jednom bi se mjestu mogli uzbuniti vatrogasci, vidjeti važne

informacije o mjestu intervencije, kao i razmještaj hidranata u blizini, što je od ključne važnosti za intervencije gašenja požara. Autoriziranim se korisnicima isto tako omogućuje praćenje TETR-a radioveza u uporabi u vatrogastvu i HGSS-u, kao i praćenje vatrogasnih vozila. ZEOS možemo zamisliti kao unaprijeđeni GIS sustav HVZ-a.

ZEOS nam isto tako omogućuje prikaz razmještaja DVD-ova pa bi tako odgovorna osoba koja je uzbunila vatrogasce putem ZEOS-a, mogla vidjeti i koji su obližnji DVD-ovi, a po potrebi putem CV-a zatražiti uzbunjivanje i njih.

Naravno, prethodno bi administratori ZEOS-a ili korisnici koji mogu unositi, mijenjati i pregledavati podatke kao osobe „kojima su omogućene kvalitativne i kvantitativne intervencije u sustavu” [12], morale nadopuniti aplikaciju informacijama o razmještaju svih DVD-ova u Zagrebu. Isto tako bi bilo potrebno provesti povezivanje SzU-a i ZEOS-a, za što bi se morala osigurati sredstva u proračunu MUP-a i HVZ-a.

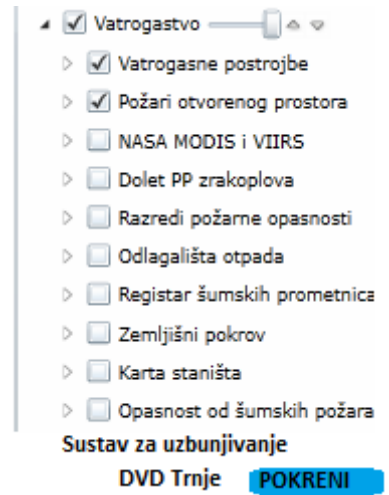


Slika 15. Razmještaj središnjih DVD-ova u Zagrebu [28]

Dakle, uz minimalne napore i trošak, povezivanjem dva postojeća sustava možemo optimizirati trenutni proces.

Novi proces uzbunjivanja istovjetan je kao i kod implementacije aplikacije FireApp jer će uzbunjivanje provoditi odgovorna osoba koja je zaprimila uzbunu od CV-a, a u isto će vrijeme pristupiti i informacijama bitnima za mjesto intervencije.

Promjena u sustavu izgledala bi kao na Slici 16.



Slika 16. Povezivanje SzU-a i ZEOS-a



#### 4. ZAKLJUČAK

Provedenom analizom uočavamo opći trend porasta vatrogasnih intervencija u Gradu Zagrebu, a koje je uzrokovano širenjem djelatnosti vatrogasaca te povećanom primjenom tehnoloških rješenja u svakodnevnoj uporabi. Potresi, poplave, oluje i slične pojave doprinose većem opterećenju zagrebačkih vatrogasaca.

Usporedno i DVD Trnje broji sve veći broj intervencija, a sustav uzbunjivanja vatrogasaca nije se mijenjao godinama. Trenutačni model uzbune troši čak 564 sekunde, odnosno 9 minuta i 24 sekunde, što svakako otežava brzi izlazak i sanaciju mjesta intervencije. Uvidom u postojeća rješenja pronađena su tri relativno jeftina i provjerena rješenja koja će smanjiti proces uzbune za nekoliko minuta.

Predložena rješenja za optimizaciju procesa uzbunjivanja primjenjiva su i na druge DVD-ove u Gradu Zagrebu. Ta rješenja ne iziskuju velike materijalne troškove ni predugo vremensko razdoblje implementacije u operativnu uporabu. Iz danih analiza možemo utvrditi postojanje volje i želje za promjenom, i u DVD-u Trnje i u većem broju DVD-ova u Gradu Zagrebu. Svakako bi jedno od najboljih rješenja bilo kada bi se na razini Vatrogasne zajednice usuglasile želje, interesi i potrebe za novim rješenjem, i to implementacijom postojećih rješenja ili pak izradom potpuno novih, sukladno postojećim resursima.

Zaključno, proces uzbunjivanja uspjeli smo smanjiti: (1) za 154 sekunde, (2) za 91 sekundu ili (3) za 91 sekundu. Istodobno smo dodatno pojednostavili proces uzbunjivanja, a samim time i proces odlaska i dolaska na mjesto intervencije, a kao što je već napomenuto: svaka je sekunda bitna za sanaciju požarišta pa samim time i drugih oblika mjesta intervencije. Sukladno analizi ustanovili smo postojanje mogućnosti za unaprjeđenjem, optimizacijom, pojednostavljenjem te ubrzanjem procesa uzbunjivanja. Navedena rješenja mogu se uvesti u operativnu uporabu i za druge službe, kao što su postrojbe Civilne zaštite na lokalnoj i regionalnoj razini, HGSS, Državne intervencijske postrojbe Civilne zaštite (DIP CZ), a u krajnjem slučaju isto ili slično rješenje može se primijeniti za Oružane snage Republike Hrvatske.

## LITERATURA

- [1.] Aplikacija VZGZ-a. VZGZ.
- [2.] dos S. Cabrel, Eric L. 2010. Response time in the emergency services. Systematic review. *Acta chirurgica brasileira*.
- [3.] FireApp – službena mrežna stranica. <https://hr.fireapp.eu/>
- [4.] *It's about time: Why emergency response times matter to firefighters and the public*. 2010. Fire Brigade Union.
- [5.] Izvješće o radu JVP Grada Zagreba za 2017. godinu. JVP Grada Zagreba.
- [6.] Izvješće o radu JVP Grada Zagreba za 2018. godinu. JVP Grada Zagreba.
- [7.] Izvješće o radu JVP Grada Zagreba za 2019. godinu. JVP Grada Zagreba.
- [8.] Izvješće o radu JVP Grada Zagreba za 2020. godinu. JVP Grada Zagreba.
- [9.] Jagodin, N. 2017. Informatizacija Hrvatske vatrogasne zajednice. *Vatrogastvo i upravljanje požarima 1/2017*. Zagreb.
- [10.] Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. godine. 2021. Vlada Republike Hrvatske. Zagreb.
- [11.] Pravilnik o osnovama organiziranosti vatrogasnih postrojbi na teritoriju Republike Hrvatske. NN 58/93.
- [12.] Pravilnik o Zemljopisno-obavijesnom sustavu Državne uprave za zaštitu i spašavanje. NN 82/15.
- [13.] Pravilnik o postupku uzbunjivanja stanovništva. NN 82/25.
- [14.] Proračun Grada Zagreba. Grad Zagreb.
- [15.] Roland, V. i dr. 2015. Primjena GIS tehnologije u vatrogastvu. *Vatrogastvo i upravljanje požarima 1/2015*. Zagreb.
- [16.] Službena stranica JVP-a Zagreb. <https://vatrogasci.zagreb.hr/>.
- [17.] Službena stranica DVD-a Trnje. [www.dvdtrnje.hr](http://www.dvdtrnje.hr).
- [18.] Službena stranica VZGZ-a. <https://www.vzgz.hr/onama.php>.
- [19.] Statut DVD-a Trnje. DVD Trnje.
- [20.] Strateški pregled obrane. 2005. Ministarstvo obrane RH. Zagreb.
- [21.] Popović, T.; Relja, R. 2015. Značaj vatrogasne službe u ruralnoj sredini – etnografski primjer dobrovoljnog vatrogastva u dalmatinskoj zagori. *Godišnjak Titius: godišnjak za interdisciplinarna istraživanja porječja Krke 8/2015*. Zagreb.

- [22.] Toth, I.; Ogorec, M.; Toth, M. 2015. Prilagođenost vatrogasne izobrazbe novim sigurnosnim izazovima. *Sigurnost: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini* 2/2015.
- [23.] Uredba o jedinstvenim znakovima za uzbunjivanje. NN 82/15.
- [24.] Ustav RH. NN 56/90, 135/97, 08/98, 113/00, 124/00, 28/01, 41/01, 55/01, 76/10, 85/10, 05/14.
- [25.] Zakon o sustavu civilne zaštite. NN 82/15, 118/18, 31/20, 20/21.
- [26.] Zakon o sustavu domovinske sigurnosti. NN 108/2017 – 2489.
- [27.] Zakon o vatrogastvu. NN 125/2019.
- [28.] Zemljopisni obavijesni sustav civilne zaštite, ZEOS.

## POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1. Broj intervencija JVP-a Zagreb u razdoblju od 2017. do 2020. godine.....	3
Slika 2. Broj intervencija DVD-a Trnje u razdoblju 2014. – 2021. godina .....	5
Slika 3. Karta JVP-a Zagreb i pripadajućih DVD-ova s oznakom mjesta DVD-a Trnje [16] ...	5
Slika 4. Raspored sirena za uzbunjivanje u blizini DVD-a Trnje [28] .....	6
Slika 5. Grafički prikaz znaka vatrogasne uzbune [23].....	6
Slika 6. Uzbuna putem WhatsAppa .....	11
Slika 7. Prikaz upitnih strategija .....	14
Slika 8. Mapa ciljeva .....	16
Slika 9. Grafički prikaz odnosa vremena dolaska i mogućnosti gašenja [4].....	17
Slika 10. Poruka uzbune SzU-a.....	18
Slika 11. Poziv uzbune SzU-a .....	18
Slika 12. FireApp uzbuna [3] .....	22
Slika 13. Zemljopisni obavijesni sustav CZ-a [28] .....	26
Slika 14. Predefinirani sloj Vatrogastvo [28].....	26
Slika 15. Razmještaj središnjih DVD-ova u Zagrebu [28].....	27
Slika 16. Povezivanje SzU-a i ZEOS-a .....	28
Tablica 1. Intervencije JVP-a Zagreb [5, 6, 7, 8] .....	2
Tablica 2. Članovi DVD-a Trnje [1] .....	4
Tablica 3. Broj intervencija DVD-a Trnje u razdoblju 2014. – 2021. ....	5
Tablica 4. Vrijeme uzbunjivanja DVD-a Trnje.....	12
Tablica 5. Vrijeme uzbunjivanja (optimizirano – SzU) .....	20
Tablica 6. Vrijeme uzbunjivanja (optimizirano – FireApp).....	24

## SAŽETAK

### OPTIMIZACIJA PROCESA UZBUNJIVANJA DOBROVOLJNIH VATROGASACA U GRADU ZAGREBU: PRIMJER DVD-a TRNJE

Autor: kadet desetnik Ivan Trlin

Dobrovoljni vatrogasci ključni su element sustava domovinske sigurnosti i primarna im je svrha gašenje požara te spašavanje ljudi, imovine i životinja u elementarnim i drugim nepogodama. Razvojem tehnologije i napretkom društva širi se spektar djelovanja vatrogasaca, pa tako i dobrovoljnih, te dolazi do povećanog broja intervencija, a poglavito onih tehničke prirode.

Za pravovaljano i pravodobno obavljanje njihove dužnosti kritično je vrijeme uzbunjivanja te upućivanja na mjesto intervencije. Dobrovoljni vatrogasci najčešće nisu fizički prisutni u svojoj vatrogasnoj postaji pa se na intervenciju upućuju iz svojeg doma, s posla i slično. Analizom trenutnog procesa uzbunjivanja vatrogasca DVD-a Trnje u Zagrebu uočeno je kako trenutni model nije optimalan, zastario je i troši previše vremena. Ovaj će rad detaljno analizirati trenutno stanje te ponuditi rješenja predstavljenog problema.

KLJUČNE RIJEČI: *uzbunjivanje, vatrogasci, proces, DVD Trnje, optimizacija*

## SUMMARY

### OPTIMIZATION OF EMERGENCY RESPONSE PROCESS FOR VOLUNTEER FIREFIGHTERS IN CITY OF ZAGREB: TRNJE VOLUNTEER FIRE DEPARTMENT EXAMPLE

Author: cadet sergeant Ivan Trlin

Volunteer firefighters are a key component of the homeland security system as their primary purpose is to prepare for and respond to fire, and rescue people, property, and animals in natural disasters and non-fire emergencies. With the development of technology and societal advancement, the array of actions of firefighters, especially volunteer ones, is spreading, which results in an increase in calls, especially in calls related to technical issues.

For the timely performance of fire departments, emergency response is of utmost importance. Since volunteer fire stations are only occupied until there is an emergency call, volunteer firefighters are summoned to a host of emergencies while being at their respective homes, at work, etc. The analysis of the current emergency response process of the Volunteer Fire Department “Trnje” in Zagreb has shown that not only it is inefficient, but it is also obsolete and time-consuming. The purpose of this paper is, thus, to analyze the current state of the aforementioned fire department and to offer solutions to the detected problem(s).

**KEY WORDS:** *emergency response, firefighters, process, Volunteer Fire Department “Trnje”, optimization*

## ŽIVOTOPIS

Kadet desetnik Ivan Trlin student je 3. godine sveučilišnog preddiplomskog studijskog programa Vojno vođenje i upravljanje na Hrvatskom vojnom učilištu „Dr. Franjo Tuđman”, a Hrvatskoj vojsci pridružio se u rujnu 2019. godine. Osnovnu školu završava u Županji, a Tehničku školu Ruđera Boškovića u Zagrebu. Za vrijeme srednjoškolskog obrazovanja obnaša dužnost člana Upravnog odbora Udruge srednjoškolaca Hrvatske i naposljetku biva izabran za potpredsjednika Udruge. U 2017. godini uključuje se u rad Civilne zaštite Zagreb, DVD-a Trnje u Zagrebu i Sustav radioveza u kriznim situacijama. Godine 2018. izabrani je stipendist Vlade SAD-a na programu *Benjamin Franklin Fellowship* pa dva mjeseca provodi na Wake Forest University u North Carolini, SAD. Trenutačno je član Nadzornog odbora Sustava radioveza u kriznim situacijama te vatrogasac – pilot drona u DVD-u Trnje. Godine 2022. odlikovan je Medaljom za pomoć i požrtvornost zbog svojeg angažmana u sanaciji zagrebačkog potresa. Aktivno se bavi radioamaterizmom. Sudjelovao je na raznim osposobljavanjima, kao što su: *High Point Police Department Ride-a-Long program*, *Poduzetnik budućnosti*, *Fintelligent*, *ARON 2020 – Slovenija*, Međunarodni projekt *Cultural Awareness: HR and PT Military Academies Get Together in Times of Isolation*, *FBI CJIS Security and Awareness Training*, *Ordinary Citizens*, *Extraordinary Results: Civic Engagement in Your Community*, *US Embassy Zagreb & US Embassy Tirana*, *Model UN US Department of State* i drugima.

## ZAHVALE

Naposljetku, želim zahvaliti mentoru rada prof. dr. sc. Željku Dobroviću za potporu tijekom izrade ovog znanstvenog rada, neizmjeran trud i strpljenje, kao i za stručne savjete koje mi je dao. Isto tako velike zahvale brigadirki Vesni Trut, prodekanici za studijske programe HVU-a, i pukovnici Jasni Hižar Škrlec, voditeljici referade HVU-a, za podršku i tehničku i administrativnu potporu. Ovim putem želim zahvaliti i mr. sc. Maji Ivanović iz Središta za strane jezike „Katarina Zrinska”. Na kraju, velika hvala obitelji i prijateljima za pomoć i podršku prilikom izrade ovog rada.