

Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje
SVEUČILIŠTA U SPLITU
R. Boškovića bb, 21000 SPLIT

**PROJEKT INTEGRALNOG
INFORMACIJSKOG SUSTAVA
ZAŠTITE OD ŠUMSKIH
POŽARA NA PODRUČJU
SPLITSKO-DALMATINSKE
ŽUPANIJE**

**ORGANIZACIJSKA I REALIZACIJSKA STRUKTURA
INTEGRALNOG SUSTAVA ZAŠTITE OD ŠUMSKIH
POŽARA ZA PODRUČJE SPLITSKO – DALMATINSKE
ŽUPANIJE**

SAŽETAK PROJEKTA

SPLIT, 01. RUJAN 2006.

Naručitelj: SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA
Domovinskog rata 2
21000 SPLIT

Izvoditelj: FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, STROJARSTVA I
BRODOGRADNJE Sveučilišta u Splitu
R.Boškovića bb
Tel. 021 305 700 Web. <http://www.fesb.hr>
21000 SPLIT
MB 3118339

Ugovor broj: 01-966/1-89-2003 – Dodatak 01 od 10.listopada 2005.

Autori: Prof.dr.sc. Darko Stipaničev , FESB Split (*voditelj projekta*)
Tomislav Vuko, dipl.ing, Državna uprava za zaštitu i spašavanje
Doc.dr.sc.Maja Štula , FESB Split

Datum: 01. rujan 2006.

NAPOMENE

Pri izradi projekta konzultirani su brojni stručnjaci koji su nam dali uvid u materijale vezane s područjem protupožarne zaštite i tehničke realizacije sustava ili pročitali i revidirali pojedine dijelove projekta:

- Ranko Vujčić, dipl.ing. Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu Splitsko-dalmatinske županije, Split
- Jakov Kuljiš, dipl.ing. Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu Splitsko-dalmatinske županije, Split
- Ivan Melvan, voditelj Uprave šuma podružnice Split, Hrvatske šume, Split
- Dragica Žaja, dipl.ing. šumarstva, rukovoditelj odjela ekologije u Upravi Hrvatskih šuma podružnica Split
- Irena Šipušić, dipl.ing.šumarstva, stručni suradnik za zaštitu šuma u Upravi Hrvatskih šuma podružnica Split
- Vjekoslav Svilović, dipl.ing., LAMA Split, voditelj poslova mrežne komunikacije
- Darko Rom, dipl.ing, ENTER Split, nosilac poslova na izradi GIS-a Splitsko-dalmatinske županije
- Komm.Rat.Ing. Richard Pollak, tvrtka WIMAN Broadband, Bambach, Austria
- Mr.sc. Nenad Mladineo, dipl.ing., Građevinski fakultet Split
- Mirko Tunjić, direktor razvoja za područje obnovljivih izvora energije, E.H.N.d.o.o., Split
- Slobodan Marojević, direktor, Eol Meteo d.o.o. Split

U izradi projekta, posebno na dijelu vezanim sa pripremom GIS podloga sudjelovala je i

- Ljiljana Bodrožić, dipl.ing. – FESB Split

UVOD

Efikasna protupožarna zaštita šumskog područja temelji se među ostalim mjerama i na dobro organiziranoj motriteljsko – dojavnoj službi koja obuhvaća motrenje s motrionice ili motriteljskog mjesta sa ciljem što ranijeg uočavanja šumskog požara u nastajanju. ***Pravilnik o zaštiti šuma od požara*** (NN br.26, 20.2.2003) definira sve detalje uspostave motriteljsko – dojavne službe koja bi trebala u vrijeme velike i vrlo velike opasnosti od nastanka požara u šumama razvrstanim u I stupanj opasnosti od požara raditi danonoćno od 0 do 24 sata. Odgovornost za uspostavu motriteljsko – dojavne službe imaju pravne osobe koje temeljem posebnih propisa gospodare i upravljaju šumama i šumskim zemljištima , te županije, gradovi i općine za šume i šumsko zemljište koje je u vlasništvu fizičkih osoba. Na području Splitsko – dalmatinske županije motriteljsko – dojavnu službu organiziraju samo Hrvatske šume na područjima koja su pod njihovom upravom i Komunalno poduzeće Parkovi i nasadi za park šumu Marjan.

Ovim projektom predlaže se uspostava automatskog protupožarnog motrilačkog sustava koji bi pokrivaо sva ugrožena šumska područja Splitsko – dalmatinske županije i bio nadopuna postojećim motriteljsko – dojavnim službama. Cilj uspostava ovog sustava nije zamjena ljudskih motritelja koji će na važnim lokacijama i dalje biti prisutni već njegova nadopuna s jedne strane na način da se važna područja dvostruko motre, a s druge strane da se motrenje proširi i na područja koja do sada nisu bila pokrivena motriteljskim službama.

Sustav smo nazvali **Integralni informacijski sustav zaštite od šumskih požara** zato što obuhvaća i preventivne aktivnosti i aktivnosti vezane sa gašenjem već nastalog požara. Preventivne aktivnosti su

- vizualno protupožarno motrenje video kamerama s automatskom detekcijom pojave šumskog požara na temelju prepoznavanja dima tijekom dana, odnosno plamena tijekom noći,
 - meteorološko motrenje osnovnih meteoroloških parametara vezanih uz šumske požare uz proračun lokalnog indeksa opasnosti od pojave šumskog požara
- a aktivnosti vezane uz gašenje već nastalog požara su:
- daljinska vizualna prisutnost na mjestu požarišta korištenjem istih motrilačkih kamera, ali sada u ručnom režimu rada,
 - modeliranje širenja šumskog požara s predviđanjem položaja požarne fronte u određenim vremenskim razmacima.

Ove dvije posljednje aktivnosti od koristi su i u fazi preventive kod pripreme i analize scenarija "što ... ako ...".

Tehnički integralni protupožarni nadzorni sustav se sastoji od motrilačkih jedinica smještenih na samom nadziranom terenu, na odgovarajućim motrilačkim lokacijama i centralnog poslužitelja smještenog u nadzornom centru koji prihvata, prikazuje, analizira i pohranjuje sve relevantne informacije. Veza između motrilačkih jedinica i centralne jedinice ostvaruje se bežičnim putem.

Informatički sustav spada u tkz. Web informacijske sustave (WIS) s obzirom da se kod prijenosa svih informacija koriste Internet standardi, a korisnik svim korisničkim

programima pristupa preko standardnog Web preglednika. Na taj je način omogućena laka izmjena informacija između svih potencijalnih korisnika, a sustavu se može pristupiti sa svih dopuštenih lokacija priključenih na Internet.

Projekt se sastoji od pet osnovnih dijelova. U prvom dijelu dane su osnovne ideje i osnovna struktura Integralnog informacijskog sustava za zaštitu od šumskih požara. U drugom dijelu analizirane su potencijalne motrilačke lokacije na prostoru Splitsko – dalmatinske županije. U trećem dijelu razmatra se komunikacijski sustav, dok su u četvrtom dijelu dane osnovne tehničke karakteristike motrilačkih jedinica. I na kraju u petom dijelu prikazan je prioritetski i dinamički plan izgradnje cjelovitog motrilačkog sustava.

U nastavku dani su sažeci sa temeljnim zaključcima svih poglavlja ovog projekta.

1. STRUKTURA INTEGRALNOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZA ZAŠITU OD ŠUMSKIH POŽARA

U studiji "Integralni model zaštite od šumskih požara na području Splitsko – dalmatinske županije" naglašeno je da se najbolja integracija svih aktivnosti vezanih za požare provodi kroz odgovarajući informacijski sustav koji na zajedničkoj platformi povezuje i aktivnosti vezane za prevenciju požara i aktivnosti vezane uz gašenja požara i aktivnosti vezane uz sanaciju opožarenog područja. Sustav je radno nazvan **PREGAS** (Informacijski sustav za **PRED**viđanje i rano otkrivanje požara, upravljanje **GA**šenjem požara i podršku Sanaciji opožarenih površina).

Tijekom 2005. u funkciji je bio eksperimentalni sustav protupožarnog nadzora temeljen na tri motrilačke stanice. Na temelju prikupljenih iskustava napravljena je revizija sustava PREGAS te su detaljno razrađeni prije svega oni dijelovi koje koristi dežurni operativac u protupožarnom nadzoru i koordiniranju gašenjem požara. To su:

podsistav **IPNAS** – Integralni Protupožarni NAdzorni Sustav

podsistav **MIRIP** – Mikrolokacijski Indeks Rizika Izbijanja Požara i

podsistav **MOPP** – Modeliranje Propagacije Požara.

Osnovna značajka cijelog informacijskog sustava je da spada u tzv. **Web informacijski sustav** ili kraće **WIS** (WIS – Web Information System) što znači da se svi proračuni i pohrane rade na centralnom poslužitelju i lokalnim poslužiteljima, a korisnik rezultatima pristupa sa bilo kojeg računala priključenog na Internet koristeći standardne Web preglednike. Za ovakav tip aplikacije odlučili smo se iz više razloga, a neki od njih su:

- Pristup podacima prikupljenim na poslužiteljima u realnom vremenu sa bilo koje lokacije, uz to da je svaka promjena odmah vidljiva.
- Jednostavna programska podrška na strani korisnika, nema

specijaliziranih programa, korisnik svim aplikacijama pristupa koristeći standardni Web preglednik. Takva se programska podrška naziva svuda prisutna aplikacija

- Aplikaciju je relativno lako napraviti distribuiranom što je i bio osnovni koncept predloženog sustava.

U razvoju organizacije i međusobne povezanosti programskih modula koristili smo nekim od principa razvojnog procesa nazvanog **RAD** (Rapid Application Development) opće prihvaćenog kod osmišljavanja i realizacije složenijih informatičkih sustava, koji se temelji se na tkz. **GRAPPLE** principu (Guidelines for Rapid APPLication Engineering), a u grafičkom predočavanju koristili smo **UML** (Universal Modelling Language) proširenog za prikaz Web informacijskih sustava. Analizirane su sve aktivnosti vezane s požarima promatrane s pozicija integralnog informacijskog sustava zaštite od šumskih požara te je dana organizacijska struktura sustava izvedbom analize domene i identifikacijom komponenti sustava. Detaljno su razrađeni dijagrami korištenja, dijagrami komponenti i razvojni dijagrami.

Tri su temeljna izvora podataka na kojima bi se informacijski sustav trebao temeljiti. Prvi su **GIS baze** u kojima su pohranjeni ne samo standardni GIS podaci kao što su položaji cesta, naselja, izvora vode, slojnice terena, već i specifični podaci vezani za požare kao što su povijest javljanja požara, gorive karakteristike vegetacije, sociološki faktori rizika pojave požara, pedološke karte i slično. Drugu bazu čine lokalni **meteorološki podaci** prikupljeni mrežom mini meteoroloških stanica, a treću **snimke terena** snimljene sustavom video-kamera.

Cijeli je sustav modularan i distribuiran što znači da se svi moduli nužno ne nalaze na jednom poslužitelju. Osnovna povezujuća infrastruktura je Internet mreža, što znači da je sustav "on-line" tipa. Potpuno je nebitno gdje se korisnici sustava nalaze ukoliko imaju vezu prema Internetu, a osnovno sučelje prema korisniku je standardni Web pretraživač. Svi korisnici su podijeljeni u određene klase korisnika i ovisno o tome kojoj klasi korisnik pripada on ima pravo vidjeti, upotrebljavati ili interaktivno mijenjati pojedine parametre sustava. Svi su podaci pohranjeni na Web poslužiteljima, a i aplikacije su serverski programi koji ovisno o zahtjevima korisnika, dobivenih preko aktivnih Web formi, formiraju dinamičku Web stranicu i vraćaju na korisnikov poslužitelj. Na taj se način dobiva vrlo fleksibilni informacijski sustav kojem korisnici mogu pristupati preko svih sadašnjih mogućih načina pristupa Internetu:

- fiksna Ethernet mreža,
- bežična Ethernet mreža,
- modemski pristup preko javne telefonske analogne ili digitalne mreže ISDN, ADSL,
- mobilni pristup bilo kojim od standarda GSM / GPRS / EDGE / UMTS itd.

Sustav je otvoren i prema svim novim standardima komunikacijskog pristupa Internetu, koji će se uskoro pojaviti.

Važna značajka sustava je njegova modularnost na način da se pojedine funkcionalne cjeline jednostavno dodaju ne utječući na funkcionalnost postojećih modula, a moduli su prije svega povezani sa određenim aktivnostima vezanim za požare.

2. ANALIZA POTENCIJALNIH LOKACIJA MOTRILAČKIH JEDINICA

Pravilni odabir lokacija motrilačkih jedinica od ključne je važnosti za djelotvornost cjelokupnog sustava protupožarne zaštite. Iako su cijene opreme zadnjih godina znatno pale, cijena svih dijelova jedne jedinice, uključujući i komunikacijsku i energetsku opremu nije zanemariva, pa se pri odabiru jedinica s jedne strane nastoji minimizirati broj jedinica uz maksimalno zadovoljenje svih postavljenih kriterija.

Cijeli postupak odabira lokacija se provodi na dvije razine. Na prvoj se razini određuju kriteriji koje pojedina lokacija mora zadovoljiti, odabiru se moguće lokacije i između njih odgovarajućom metodologijom biraju one koje u najboljoj mjeri zadovoljavaju postavljene kriterije. Nakon odabira minimalnog skupa mogućih lokacija dolazi se do druge razine kod koje se odabiru prioriteti i redoslijed izgradnje potencijalnih motrilačkih jedinica o čemu se više govori u Poglavlju 5.

U prvoj razini odabira lokacija prolazi se kroz slijedećih pet koraka:

- definiranje kriterija za odabir lokacija,
- izbor mogućih lokacija,
- procjena u kolikoj mjeri pojedina lokacija zadovoljava postavljene kriterije,
- primjena postupaka višekriterijske analize za određivanje ukupnog stupnja zadovoljenja svih kriterija, i
- odabir optimalnih lokacija .

Splitsko – dalmatinska županija ima zahtjevna reljefna obilježja, uključuje velike i međusobno relativno udaljene otoke, razvedeno priobalje, dosta planinskih područja i brdovita zagorska područja, pa je izgradnja mreže motrilačkih jedinica koja bi u potpunosti pokrila cijelo područje županije kompleksan zadatak, a usudili bismo se kazati i nemoguć zadatak. Zbog toga smo se u određivanju mogućih lokacija dosta držali i kriterija realnosti, te pokušali prije svega nadzirati ona područja koja su značajna sa stajališta prirodnih obilježja, važna sa stajališta protupožarne zaštite i sigurnosti, a uz to je i izgradnja motrilačkih stanica na odabranim lokacijama moguća u realnim materijalnim okvirima.

Temeljne kriterije za odabir protupožarnih motrilačkih lokacija podijelili smo u dvije osnovne grupe i više pod-grupa. To su:

A Protu-požarni kriteriji

A1 Značaj lokacije sa stajališta protupožarnog motrenja

A2 Stupanj opasnost od šumskog požara za područja koje pojedina motrilačka jedinica pokriva

A3 Prisutnost sadašnjih i planiranih zaštićenih dijelova prirode

A4 Postojanje visoko-naponske mreže u vidnom polju

A5 Postojanje željezničke pruge u vidnom polju

A6 Postojanje u vidnom polju područja od posebnog rizika kao što su odlagališta otpada, mjesta s povećanom koncentracijom ljudi (izletišta, odmorišta i slično)

B Tehnički i ekonomski kriteriji

B1 Pokrivenost nadgledanog prostora - veličina vidljivog prostora u odnosu na moguće vidno polje

B2 Značaj lokacije za određeno područje

B2 Preklapanje sa nadglednim poljem neke druge lokacije

B3 Postojanje stupa na koji bi se motrilačka jedinica mogla smjestiti

B4 Postojanje pristupnog puta

B5 Postojanje niskonaponske mreže

Uz to se postavlja i nekoliko važnih ograničenja prije svega zbog komunikacijskih razloga i razloga automatske detekcije pojave požara. Osnovna ideja projekta je maksimalno korištenje bežične komunikacije u frekvencijskom opsegu od 2.4 GHz. Komunikacija u mikrovalnom području zahtjeva da

- susjedne motrilačke jedinice trebaju biti u optičkoj vidljivosti (između njih ne smije biti prepreka)

Drugo je ograničenje vezano sa dozvoljenom snagom komunikacijskih jedinica. Da bi bežična komunikacija korištenjem opreme koja je danas na tržištu bila unutar postojećih propisa o maksimalnoj efektivno izotropno izračenoj snazi udaljenost između dvije motrilačke jedinice ne bi smjela biti veća od 8 do 10 km. Ukoliko bi se dobilo izuzeće o limitiranoj izračenoj snazi drugu granicu udaljenosti postavlja sustav za automatsko rano otkrivanje požara analizom slike video kamere. Automatski sustav može efikasno detektirati pojavu dima visine 10 metara na udaljenosti od maksimalno 10 km, što znači da bi dvije motrilačke jedinice smjele biti udaljene maksimalno 20 km. Iz ova dva ograničenja izvlači se zajedničko ograničenje koje zahtjeva da je

- idealna udaljenost između dvije motrilačke stanice 10 km, maksimalna udaljenost 20 km, a srednja prepostavljena udaljenost 15 km.

Ovo se ograničenje ujedno i poklapa sa Pravilnikom o zaštiti šuma od šumskih požara koji u članku 10, stavak 2 kaže "*Udaljenost između motrionica i motriteljskih mjeseta u pravilu ne smije biti veća od 15 km*". 15 km smo zbog toga uzeli i kao granicu kod analize vidljivosti s pojedine motrilačke lokacije.

Temeljna postavka projekta integralnog sustava protupožarne zaštite Splitsko – dalmatinske županije je decentraliziranost što znači da ne postoji jedan centar u kojem se obrađuju i pohranjuju svi podaci. Poslužiteljske jedinice na kojim se obrađuju i pohranjuju slike pojedinog područja smještene su u operativnim centrima tog područja. To su operativni centri dobrovoljnih vatrogasnih društava (DVD) i operativni centri profesionalnih vatrogasnih postrojbi (PVP). Za područje Splitsko – dalmatinske županije određeno je 10 lokalnih centara u kojim se nalaze poslužitelji tog područja i upravlja kamerama koje pokrivaju to područje. To su:

1. DVD Supetar koji pokriva područje otoka Brača
2. DVD Jelsa koji pokriva područje otoka Hvara
3. DVD Komiža koja pokriva područje otoka Visa
4. DVD Trogir koji pokriva područje Trogira i otoka Šolte
5. DVD Klis koji pokriva područje Klisa, Dugopolja i Muća
6. PVP Split koji pokriva područje Splita, Solina, Kaštela i priobalja prema Omišu
7. DVD Omiš koja pokriva područje grada Omiša, donjeg toka rijeke Cetine i priobalja oko grada Omiša
8. DVD Makarska koja pokriva područje grada Makarske i priobalja oko Makarske
9. DVD Sinj koji pokriva područje zagore oko Sinja i Vrlike
10. PVP Imotski koji pokriva područje grada Imotskog i Vrgorca

Uz to postoji dodatni koordinacijski centar

11. Interventna vatrogasna postrojba u Divuljama Državne uprave za zaštitu i spašavanje

koja direktno ne nadzire niti jedno područje, ali se po potrebi može uključiti u bilo koje područje.

Nakon detaljne analize svih potencijalnih lokacija predloženo je ukupno 56 motrilackih stanica čiji popis podijeljen po operativnim područjima slijedi u nastavku.

I Operativno područje BRAČ (Operativni centar DVD Supetar)

1. Zečevo
2. Smrčevik
3. Gornji Humac
4. Vidova gora
5. Sv Juraj (Nerežišće)
6. Zamaslinici
7. Humac i
8. Sv.Martin (Ložišće)

II Operativno područje HVAR (Operativni centar DVD Jelsa)

1. Vidikovac (Napoleon iznad Hvara)

2. Vića glava
3. Bila glavica
4. Vetežnji Hum (Vrboska)
5. Sv.Nikola
6. Bogomolje (Likova glava)
7. Vela glava
8. Ublina
9. Bičac(Šćedro)

III Operativno područje VIS (Operativni centar DVD Komiža)

1. Hum
2. Mali hum
3. Veli vrh
4. Kazela

IV Operativno područje TROGIR (Operativni centar DVD Trogir)

1. Vlaška
2. Labišnica
3. Straža(Šolta)
4. Velo (Vinišće)

V Operativno područje SPLIT (Operativni centar PVP Split)

1. Marjan
2. Malačka
3. Mravinci
4. Stobreć
5. Makirina (Zvjezdano selo)

VI Operativno područje KLIS(Operativni centar PVP Klis)

1. Klis Grlo
2. Glavica
3. Muć Gornji
4. Crni vrh

VII Operativno područje OMIŠ (Operativni centar DVD Omiš)

1. Zahod
2. Kula Omiš
3. Bilišovo (Cetina)
4. Lišnica (Poljica)
5. Kozji rat (Marušići)

VIII Operativno područje MAKARSKA (Operativni centar DVD Makarska)

1. Donja Brela
2. Veprić
3. Zagon

4. Sv.Jure
5. V.Čelišnik
6. Golo brdo
7. Vela Kapela (ova lokacija može zamijeniti Golo brdo, ali je zahtjevna)

IX Operativno područje SINJ (Operativni centar DVD Sinj)

1. Vučemilovići (Vrlika)
2. Donji Jukići
3. Glavice (Šušnjarići)
4. Čačvina
5. Otišić

X Operativno područje IMOTSKI - VRGORAC (Operativni centar PVP Imotski)

1. Imotski
2. Berinovac
3. Maglaj
4. Veli Šibenik
5. Maskara (Vrgorac)

Napominjemo da su motrilačke lokacije samo formalno podijeljene po operativnim područjima s obzirom na mjesto gdje se nalaze, ali da se u zaštiti pojedinih područja koriste i motrilačke jedinice kojima je to područje u vidokrugu. Na priloženim kartama uključene su i te motrilačke jedinice. Na primjer za nadzor sjeverne obale otoka Brača važne su lokacije koje se nalaze na kopnu u potezu od Splita do Brela, ali i motrilačke lokacije na otoku Hvaru. Ovakvom tipu nadzora sa preklapanjem područja nadzora baš i odgovara organizacija distribuiranog Web informacijskog sustava.

Položaj i vizualnu pokrivenost županije sa svih 56 motrilačkih jedinica prikazuju slike u prilogu. Ovim sustavom motrilačkih jedinica svi vitalni dijelovi županije bi bili pokriveni. Jasno da sve lokacije nisu podjednako značajne, ali je ovakav raspored značajan i zbog komunikacijskih razloga čime se bavi 3.poglavlje.

3. KOMUNIKACIJSKI SUSTAV

Zadatak komunikacijskog sustava je efikasno povezivanje motrilačkih jedinica sa lokalnim operativnim centrima u kojima su smješteni lokalni poslužitelji, kao i međusobno povezivanje lokalnih operativnih centara. Lokalnih operativnih centara ima ukupno deset i smješteni su u mjestima u kojima postoji dobra komunikacijska infrastruktura. Osnovna ideja komunikacijske arhitekture je da sustav radi u svojoj virtualnoj privatnoj mreži (VPN-u), te da se pojedinim motrilačkim jedinicama može pristupiti samo preko odgovarajućeg centralnog poslužitelja koji je ruter prema jedinicama unutar VPN-a. Na taj način sav promet vanjskih korisnika koji nisu dio VPN-a ide preko poslužitelja na kojima je instalirana odgovarajuća programska podrška zaštite vatrogasnog zida (firewall) kako ne bi neovlašteni korisnici pristupali sustavu.

Komunikacija između motrilačkih jedinica i centralnih poslužitelja operativnih centara trebala bi se u maksimalnoj mjeri temeljiti na bežičnoj lokalnoj mreži (WLAN) u nelicenciranom dijelu spektra po protokolima IEEE 802.11b, odnosno IEEE 802.11g. Na taj način sustav bi bio potpuno komunikacijski neovisan i što je najvažnije tijekom eksploatacije komunikacijski troškovi bi bili minimalni. To ne bi bio slučaj ukoliko bi se komunikacija temeljila na komercijalnim komunikacijskim sustavima, s obzirom da se radi o prijenosu video signala koji zahtjeva minimalne brzine prijenosa po jednom kanalu kamere od 2 Mbs.

Kod standardnih bežičnih lokalnih mreža (WLAN) koriste se radne frekvencije na kojima ne treba pribavljati i plaćati godišnju koncesiju, ali kako frekvenciju koriste i drugi korisnici uređaji, treba paziti na mogućnost zagušenja prijenosnih kanala. To je posebno izraženo u urbanim područjima u kojima postoje brojne zajednice koje koriste ovaj tip bežične komunikacije. Međutim olakšavajuća okolnost je ta što se većina komunikacije odvija preko šumskog, neurbanog područja, pa se problemi ne očekuju. To potvrđuju i iskustva iz 2005. kada je uspješno uspostavljen WLAN između Vidove gore (Brač), Marjana (Split), Divulja (Trogir) i zgrade PMF-a gdje je postavljena pristupna točka preko koje je WLAN povezan sa žičnim Internetom, a i iskustva uspostave bežične komunikacije između Crnog vrha u NP Paklenica i uprave Nacionalnog parka. Osnovna prednost bežične komunikacije po standardu IEEE 802.11 je relativno niska cijena uređaja, dosta dobar doseg signala i dobra zaštićenost. Svakoj motrilačkoj jedinici i centralnom poslužitelju operativnog centra pridružuje se odgovarajući bežični modem koji se na motrilačkim jedinicama podešava tako da radi ili kao krajnja Ethernet stanica, osnovni klijent 802.11 mreže ili kao krajnja Ethernet stanica i repetitor koji se automatski podešava s ostalim modemima konfiguiranim na isti način, te preko sebe prenosi i njihov promet, poslužujući sve 802.11 klijente. Na taj se način domet može znatno povećati i povezati sve uređaje u WLAN.

Bežičnim komunikacijskim uređajima koji rade po standardu IEEE 802.11 tehnički je moguće povezati uređaje i na udaljenostima većim od 30 km, ali je problem taj što snaga zračenja u tom slučaju prelazi dozvoljene iznose propisane hrvatskim standardima. Hrvatski propisi zahtijevaju da efektivna izotropno izražena snaga zračenja (EIRP - Equivalent Isotropically Radiated Power) koja se definira kao snaga predajnika – gubici kabela i konektora + dobitak antene ne prelazi 100 mW. Maksimalna udaljenost koja se u okviru ovog standarda može premostiti komercijalnim uređajima koji su danas na tržištu (primjerice Proxim Wireless TSUNAMI) je oko 8 do maksimalno 10 km. Cijena ovakvih uređaja po jedinici je od 1.000 do 3.000 EUR-a.

Ukoliko se želi biti unutar hrvatskih propisa za udaljenosti veće od 8 km nužno je ići na komunikacijsku opremu u licenciranom dijelu spektra. S ovakvom opremom dobiju se veće brzine prijenosa (koje nisu nužne) ali cijena opreme i tekućih godišnjih troškova vrtoglavu rastu. Sama cijena projekta na temelju koje se dobiva licenca po svakom linku iznosi oko 2.000 EUR, skoro kao oprema u WiFi komunikaciji. Tome se trebaju dodati cijene opreme od 8.000 EUR na više i godišnja licenca za korištenje licenciranog kanala.

Naš je prijedlog, s obzirom da se radi o sustavu protupožarnog motrenja koji je od opće društvenog interesa, a ne komercijalnog karaktera **zatraži od Agencije za telekomunikacije izuzeće od postojećeg propisa o efektivno izotropno**

izračenoj snazi. Ionako su sve komunikacije usmjerenog tipa postignute antenama uskog dijagrama zračenja, pa ne bi bilo velike interferencije s ostalim korisnicima. Napomenimo da su američki standardi 10 puta veći, a za usmjerene komunikacije još i više, pa na tržištu nije problem pronaći opremu odgovarajućih karakteristika i prihvatljive cijene. **Druga je mogućnost korištenje komunikacijske opreme u okviru propisa, a domet se povećava postavljanjem repetitora na odgovarajućim lokacijama.** To povećava cijenu komunikacijskog sustava, ali je i u tom slučaju ukupna cijena još uvijek manja u usporedbi sa cijenama uspostave komunikacijskog sustava u licenciranom dijelu spektra.

Drugi problem komunikacijske infrastrukture je povezivanje sa žičnim Internetom. S obzirom da je u svakom operativnom centru radna stanica motrioca za to operativno područje, glavni promet je lokalnog karaktera unutar VPN-a. Kako u određenim situacijama postoji potreba povremenog povezivanja i korisnika izvan VPN-a predlaže se da sve centralne poslužiteljske jedinice preko drugog Ethernet porta budu priključene na Internet ili fiksnom vezom ili preko ADSL modema. Za vanjskog korisnika server je ruter prema unutrašnjem VPN-u. U ovom je slučaju vrlo važna zaštita VPN-a od vanjskih malicioznih upada formiranjem odgovarajućeg vatro-zida a vanjski se korisnici spajaju preko tuneliranog i kriptiranog kanala (SSL VPN).

U projektu su svi ovi zadaci detaljno razrađeni, određene su trase svakog pojedinih komunikacijskih linka i specificiran je tip komunikacijske opreme.

4. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MOTRILAČKIH JEDINICA I CENTRALNIH POSLUŽITELJA

Da bi se uklopile u cijeloviti integralni protupožarni sustav motrilačke jedinice trebaju zadovoljavati određene karakteristike. U ovom ih poglavlju detaljno opisujemo, a ovdje navodimo samo osnovne značajke.

Terenska jedinica se sastoji se od:

- video kamere dvojne tehnologije upravljive po azimu, elevaciji i zoomu
 - po danu video kamere osjetljive u vidljivom dijelu spektra,
 - po noći video kamere osjetljive u proširenom bliskom infracrvenom dijelu spektra,
- lokalnog ugradbenog video Web poslužitelja (koji može biti i sastavni dio kamere) koji služi za prilagodbu video signala bežičnom prijenosu po Internet protokolu ,
- mini meteorološke stanice sa mjeranjem osnovnih podataka važnih sustavu protupožarnog nadzora (temperature zraka, vlage zraka, brzine vjetra, smjera vjetra, intenziteta sučevog zračenja, količine padalina i registracije atmosferskih izboja)
- osjetila za mjerjenje radnih parametara napajanja sustava i to temperature u uređaju, te napona i struje punjenja/praznjenja ukoliko se radi o autonomnom sustavu napajanom iz akumulatorskih baterija punjenih sunčevim kolektorima ,
- lokalnog podatkovnog Web poslužitelja koji služi za prilagodbu

- meteoroloških podataka i radnih parametara sustava signala bežičnom prijenosu po Internet protokolu ,
- o sustava za bežični prijenos podataka po IEEE 802.11 protokolu koji može raditi i kao krajnja Ethernet stanica (osnovni klijent 802.11 mreže) i kao repetitor.

Sva oprema treba biti odabrana tako da može raditi u zahtjevnim terenskim uvjetima što znači da:

- o sva terenska oprema treba imati veliki stupanj zaštite od atmosferskih utjecaja, mogućnost rada u ekstremnim temperaturnim uvjetima (od -30 °C do +50°C uz brzine vjetra do 100 km/h),
- o svi signali (video signali, meteorološki podaci) na lokaciji motrilačke jedinice u lokalnim ugradbenim Web poslužiteljima transformiraju se u oblik pogodan za bežičnu komunikaciju Internet tipa, i
- o sve jedinice trebaju biti minimalne potrošnje električne energije, posebno na lokacijama sa autonomnim napajanjem preko akumulatora punjenih sunčevim celijama.

Programska podrška integralnog informacijskog sustava zaštite od šumskih požara je koncipirana tako da se mogu koristiti motrilačke kamere i meteorološke stanice različitih proizvođača, pod uvjetom da je dostupan set naredbi za upravljanje kamerama preko http protokola, te preuzimanje slika sa motrilačke kamere i podataka sa meteoroloških stanica ftp i http protokolom.

Centralna jedinica poslužiteljskog tipa služi za prihvat, prikaz, obradu i pohranu svih video snimaka, meteoroloških i procesnih parametara sustava. Jedna centralna jedinica može posluživati do 5 motrilačkih jedinica, a koristiti se može bilo koji dvo-procesorski dvo – jezgreni poslužitelj koji je trenutno na tržištu.

Osnovna je ideja ovog projekta maksimalno koristiti postojeće stupove i objekte na motrilačkim lokacijama ukoliko to bude moguće. Radi se o stupovima mobilnih operatera, stupovima radio i TV difuzijske mreže i protupožarnim motrilicama. Međutim postoji određeni broj lokacija na kojima nema ničega, pa je na njima nužno podizati novi stup.

Predlaže se korištenje modularnih stupova lagane konstrukcije i temeljenja samo u jednoj točki zato što su i nekoliko puta jeftiniji od standardnih stupova temeljenih na sve četiri noge, a u svijetu postoji niz primjera korištenja baš takvih stupova. Međutim bez obzira o kakvom se stupu radi on treba na vrhu nositi motrilačku jedinicu prosječne težine 11 kg i treba imati vrlo dobro izvedeno uzemljenje s obzirom da se radi o osjetljivoj elektroničkoj opremi.

5. PRIORITETNI I DINAMIČKI PLAN IZGRADNJE CJELOVITOГ MOTRILAČKOG SUSTAVA

Cjelovitu mrežu integralnog protupožarnog nadzornog sustava Splitsko – dalmatinske županije čini 56 motrilačkih jedinica i 10 lokalnih centara operativnih

područja. Naravno da bi idealno bilo uspostaviti cjelovitu mrežu motrilačkih jedinica i operativnih centara, ali naravno treba postojati određeni prioritetni i dinamički plan izgradnje kojeg dajemo u nastavku. Ovo je druga razina koju smo spomenuli u Poglavlju 2. Na ovoj drugoj razini lokacije su već određene, ali je između njih potrebno odrediti listu prioriteta. I to se radi primjenom višekriterijske analize s tim da sada prolazimo kroz četiri koraka:

- definiranje kriterija za odabir prioriteta izgradnje motrilačkih lokacija,
- procjena u kolikoj mjeri pojedina iz liste lokacija zadovoljava postavljene kriterije,
- primjena postupaka višekriterijske analize za određivanje ukupnog stupnja zadovoljenja svih kriterija, i
- odabira redoslijeda izgradnje mreže motrilačkih stanica.

Važno je napomenuti da u drugoj razini određivanja prioriteta izgradnje postoji niz ograničenja. Mreža motrilačkih stanica se, prije svega zbog komunikacijskih ograničenja, ne može proizvoljno graditi. Gradi se doslovno kao mreža od čvora do čvora s tim da se istovremeno mreža može početi graditi sa nekoliko mjesta.

Kriteriji za odabir prioriteta izgradnje motrilačkih lokacija su u osnovi isti oni koje smo imali u analizi potencijalnih lokacija. Za svaku je lokaciju procjenjivano zadovoljene svakog od postavljenih kriterija pa je na taj način rangiranje lokacija već postavljeno. Međutim ovdje se kao vrlo važan kriterij javljaju ograničenja, a dodatnu težinu smo dali i lokacijama koje su jednostavnije za izgradnju (povoljnije po ekonomskim i tehničkim kriterijima). Pri tome se nastojalo prije svega pokriti otoke i priobalno područje, a u zagori prioriteti su dani lokacijama vezanim uz operativne centre.

Tek izgradnjom cjelovite mreže motrilačkih jedinica moguće je uspostaviti cjelovitu virtualnu privatnu mrežu (VPN). Do tada predlažemo rješenje po kojemu su pojedini operativni centri lokalni VPN-ovi, a komunikacija između centara se obavlja preko vanjske žične širokopojasne javne mreže (na primjer ADSL) s obzirom da su u tom slučaju tekući troškovi komunikacije najmanji.

U nastavku je dan redoslijed izgradnje sustava motrilačkih jedinica po fazama. Unutar svake faze bilo bi dobro paralelno realizirati što više motrilačkih jedinica i operativnih centara.

I faza (ukupno 26 motrilačkih jedinica)

Operativno područje BRAČ (Operativni centar DVD Supetar)

1. Vidova gora (postoji stup, struja i pristupni put)
2. Sv.Juraj (Nerežišće) (postoji stup, struja i pristupni put)
3. Zečevo (postoji stup, struja i pristupni put)

Operativno područje HVAR (Operativni centar DVD Jelsa)

1. Vidikovac (Napoleon iznad Hvara) (postoji stup, struja i pristupni put)
2. Sv.Nikola (postoji osmatračnica, nema struje, postoji pristupni put)
3. Bogomolje (Likova glava) (postoji osmatračnica, nema struje, postoji put)
- Vića Glava (U I fazi samo repetitor !!!)

Operativno područje VIS (Operativni centar DVD Komiža)

1. Mali hum (postoji pristupni put)
2. Veli vrh (postoji objekt, struja i pristupni put)

Operativno područje TROGIR (Operativni centar DVD Trogir)

1. Vlaška (postoji objekt i pristupni put, nema struje)
2. Velo (Vinišće) (nema ništa)
3. Straža(Šolta) (postoji objekt i pristupni put, nema struje)

Operativno područje SPLIT (Operativni centar PVP Split)

1. Marjan (postoji objekt, struja i put)
2. Mravinci (postoji put, u blizini struja)
3. Stobreć (postoji objekt, struja i put)
- Makirina (Zvjezdano selo) – U I fazi samo repetitor !!!

Operativno područje KLIS (Operativni centar DVD Klis)

1. Klis Grlo (postoji stup i pristupni put)
2. Glavica (nema ništa)
3. Muć Gornji (postoji objekt (zapaljen) i pristupni put, nema struje)

Operativno područje OMIŠ (Operativni centar DVD Omiš)

1. Zahod (postoji stup, struja i put)
2. Kozji rat (Marušići)(nema ništa)

Operativno područje MAKARSKA (Operativni centar DVD Makarska)

1. Donja Brela (postoji objekt Hrvatskih voda, struja i put)
2. Vepric (postoji objekt (loš) , struja i put)
3. Zagon (postoji objekt (dobar), struja i put)

Operativno područje SINJ (Operativni centar DVD Sinj)

1. Glavice (Šušnjarići) (postoji stup, struja i put)
2. Čačvina (postoji stup (svi repetitori), struja i put)

Operativno područje IMOTSKI - VRGORAC (Operativni centar PVP Imotski)

1. Imotski (Kamenolom) (postoji stup, struja i put)
2. Berinovac (nema ništa)

II faza (ukupno 12 motrilačkih lokacija)

Operativno područje BRAČ (Operativni centar DVD Supetar)

1. Gornji humac (postoji stup, struja i put)
2. Sv.Martin (Ložišće) (nema ništa osim puta – na brdu je crkva)

Operativno područje HVAR (Operativni centar DVD Jelsa)

1. Vetežinji hum (vrboska) (nema ništa)
2. Ublina (nema ništa)
3. Bičac (Šćedro) (nema ništa)

Operativno područje TROGIR (Operativni centar DVD Trogir)

1. Labišnica (postoji stup, struja i put)

Operativno područje SPLIT (Operativni centar PVP Split)

1. Makirina (Zvjezdano selo) (postoji objekt, struja i stup)
2. Malačka (postoji stup, struja i put)

Operativno područje OMIŠ (Operativni centar DVD Omiš)

1. Bilišovo (Cetina) (postoji stup, struja i put)

Operativno područje MAKARSKA (Operativni centar DVD Makarska)

1. Golo brdo (postoji objekt, struja i put)

Operativno područje IMOTSKI - VRGORAC (Operativni centar PVP Imotski)

1. Maglaj (samo osmatračnica Hrvatskih šuma, nema struje, postoji staza)
2. Maskara(Vrgorac) (postoji objekt (osmatračnica HŠ), nema struje, postoji put)

III faza (ukupno 18 motrilačkih lokacija)

Operativno područje BRAČ (Operativni centar DVD Supetar)

1. Zamaslinici (nema ništa)
2. Humac (nema ništa – zahtjevna lokacija)
3. Smrčevik (nema ništa – postoji staza, zahtjevna lokacija)

Operativno područje HVAR (Operativni centar DVD Jelsa)

1. Vića glava (nema ništa)
2. Bila glavica (nema ništa)
3. Vela glava (nema ništa)

Operativno područje VIS (Operativni centar DVD Komiža)

1. Hum (postoji objekt (Hrvatska vojska), struja i put)
2. Kazela (nema ništa)

Operativno područje KLIS (Operativni centar PVP Klis)

1. Crni vrh (nema ništa – zahtjevna lokacija)

Operativno područje OMIŠ (Operativni centar DVD Omiš)

1. Lišnica (Poljica) (nema ništa – zahtjevna lokacija)
2. Kula (Omiš) (nema ništa)

Operativno područje MAKARSKA (Operativni centar DVD Makarska)

1. Sv.Jure (postoji stup, struja i put)
2. Veli Čelišnik (nema ništa osim pristupnog puta u blizini)
3. Vela Kapela (nema ništa – jako zahtjevna lokacija, vjerojatno najteža)

Operativno područje SINJ (Operativni centar DVD Sinj)

1. Donji Jukići (postoji stup, ima struje i put)
2. Otišić (nema ništa)
3. Vučemilovići (Vrlika) (postoji stup, struja i put)

Operativno područje IMOTSKI - VRGORAC (Operativni centar PVP Imotski)

1. Veli Šibenik (nema ništa – zahtjevna lokacija)

Slike u prilogu prikazuju vizualnu pokrivenost područja po pojedinim fazama.

Po dosadašnjem iskustvu prosječna cijena jedne terenske jedinice bez stupa je od 150.000 do 200.000 kn, ovisno o ugrađenoj opremi i sustavu napajanja, a cijena jedne poslužiteljske jedinice sa svom komunikacijskom opremom i programskom podrškom koja pokriva cca. 4 do 5 kamera je oko 150.000 kn. Uz to u svakom operativnom centru dolazi i jedna grafička stanica operatera čija je cijena 19.000 kn. Cijena stupa ovisi o kompleksnosti lokacije se kreće od 50.000 kn do 100.000 kn pa estimirana cijena izvedbe motrilačkog sustava po fazama iznosi:

I faza – 26 motrilačkih jedinica od kojih se 20 može montirati na postojeće stupove i objekte, za 6 je potrebno podizati stup, a za 6 jedinica je potrebno osigurati nezavisni sustav napajanja korištenjem sunčevih kolektora. Uz to formira se 11 centralnih poslužiteljskih jedinica (10 u operativnim centrima i jedan na FESB-u za ažuriranje programske podrške) pa je procjena troškova:

12 motr.jedinica s autonomnim napajanjem x 200.000 kn = 2.400.00 kn

14 motr.jedinica s mrežnim napajanjem x 150.000 kn = 2.100.000 kn

6 stupova x 100.000 kn = 600.000 kn

2 komunikacijska repetitorija sa stupom x 150.000 kn = 300.000 kn

11 poslužitelja x 150.000 kn = 1.650.000 kn

11 grafičkih stanica x 19.000 kn = 209.000 kn

UKUPNO - 7.259.000 kn (cca. 990.000 EUR)

II faza – 12 motrilačkih lokacija od kojih se 8 može montirati na postojeće stupove i objekte, za 4 je potrebno podizati stup, a za 6 jedinica je potrebno osigurati nezavisni sustav napajanja korištenjem sunčevih kolektora. Uz to dodaju se i 2 nove poslužiteljske jedinice, pa je procjena cijena troškova:

6 motr.jedinica s autonomnim napajanjem x 200.000 kn = 1.200.00 kn

6 motr.jedinica s mrežnim napajanjem x 150.000 kn = 900.000 kn

4 stupa x 100.000 kn = 400.000 kn

2 poslužitelja x 150.000 kn = 300.000 kn

UKUPNO – 2.800.000 kn (cca. 380.000 EUR)

III faza – 18 motrilačkih lokacija od kojih se 2 mogu montirati na postojeće stupove i objekte, za 16 je potrebno podizati stup, a za 14 jedinica je potrebno osigurati nezavisni sustav napajanja korištenjem sunčevih kolektora. Od toga su 5 lokacija jako zahtjevnih – oprema se mora prenosi helikopterima. Uz to dodaje se i 1 nova poslužiteljska jedinica, pa je procjena cijena troškova:

14 motr.jedinica s autonomnim napajanjem x 200.000 kn = 2.800.00 kn

2 motr.jedinica s mrežnim napajanjem x 150.000 kn = 300.000 kn

16stupova x 100.000 kn = 1.600.000 kn

1 poslužitelj x 150.000 kn = 150.000 kn

Dodatni troškovi zahtjevnih lokacija 500.000 kn

UKUPNO – 5.350.000 kn (cca. 730.000 EUR)

Ukupna cijena izvedbe i uspostave cjelovitog sustava je **15.409.000 kn** (cca. 2.100.000 EUR), ali naravno stvarna cijena će se dobiti tek raspisom i provedbom natječaja. Napominjemo da je **službena procijenjena šteta od šumskih požara na području Splitsko – dalmatinske županije samo u 2003. godini iznosila 600.000.000 kn**, pa su **ukupna ulaganja u ovaj automatski nadzorni sustav samo 2.5% od službene požarne štete samo u 2003. godini.**

6. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Važan dio sustava protupožarne zaštite šumskog područja je motriteljsko – dojavna služba. Prema Programu aktivnosti o provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku, koji svake godine donosi Vlada Republike Hrvatske zadatak je poglavarstva županija, gradova i općina, Javnih ustanova za upravljanje nacionalnim parkovima, parkovima prirode i zaštićenim područjima na županijskoj razini te Hrvatskim šumama izraditi i provesti planove motriteljsko – dojavne službe. Ustrojem integralnog sustava zaštite od šumskih požara predloženog ovim projektom motriteljsko – dojavna služba Splitsko – dalmatinske županije podigla bi se na tehnološki znatno višu razinu u skladu s praksom koja se primjenjuje u drugim zemljama koje provode preventivnu zaštitu od šumskih požara.

Sustavnim pristupom ovoj problematici povećava se učinkovitost, ali se i smanjuju troškovi, kako implementacije, tako i tekućeg održavanja. Predloženi sustav je djelotvoran ne samo u fazi preventivnog protupožarnog djelovanja kroz

- vizualno protupožarno motrenje video kamerama s automatskom detekcijom pojave šumskog požara na temelju prepoznavanja dima tijekom dana, odnosno plamena tijekom noći i

- meteorološko motrenje osnovnih meteoroloških parametara vezanih uz šumske požare uz proračun lokalnog indeksa opasnosti od pojave šumskog požara

već i fazi vezanoj s gašenjem gašenje već nastalog požara kroz aktivnosti:

- daljinske vizualne prisutnost na mjestu požarišta korištenjem istih motrilačkih kamera, ali sada u ručnom režimu rada,
- modeliranjem širenja šumskog požara s predviđanjem položaja požarne fronte u određenim vremenskim razmacima.

Predloženi integralni protupožarni nadzorni sustav se sastoji od motrilačkih jedinica smještenih na nadziranom terenu na odgovarajućim motrilačkim lokacijama i centralnog poslužitelja smještenog u nadzornom centru koji prihvata, prikazuje, analizira i pohranjuje sve relevantne informacije. Veza između motrilačkih jedinica i centralne jedinice ostvaruje se bežičnim putem, a sve komponente sustava su u virtualnoj privatnoj mreži. Informatički sustav spada u tzv. Web informacijske sustave (WIS) s obzirom da se kod prijenosa svih informacija koriste Internet standardi, a korisnik svim korisničkim programima pristupa preko standardnog Web preglednika. Na taj je način omogućena laka izmjena informacija između svih potencijalnih korisnika, a sustavu se može pristupiti sa svih dopuštenih lokacija priključenih na Internet.

U cilju što brže i efikasnije realizacije sustava predlažemo:

- Formiranje **koordinacijskog tijela na razini Županije** koje bi koordiniralo izvedbom sustava. U samu realizaciju sustava trebali bi biti uključeni svi zainteresirani kao što su Hrvatske šume, gradovi i općine, Park šuma Marjan, Državna uprava za zaštitu i spašavanje. Zadatak ovog koordinacijskog tijela je i postizavanje dogovora s vlasnicima postojećih stupova (T-mobil, VIP, Odašiljači i veze) o montaži motrilačkih kamera na njihove stupove i korištenju postojećeg napajanja. Za ove bi aktivnosti trebalo angažirati bar jednog čovjeka u punom radnom vremenu, a koordinacijsko tijelo bi trebalo početi djelovati već od rujna 2006.
- Formiranje **Centra za integralni sustav protupožarnog motrenja** koji bi organizacijski bio dio Sveučilišta u Splitu Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje a čiji bi zadatak bila prilagodba sustava svakoj pojedinoj motrilačkoj lokaciji, daljnje unapređenje sustava i obuka operatera koji će raditi sa sustavom. Centar bi činili djelatnici Fakulteta koji su do sada bili uključeni u razvoj sustava, ali bi bilo nužno zaposliti bar jednog čovjeka u punom radnom vremenu, te predvidjeti odgovarajući godišnji budžet za rad ovog Centra.

Terminski plan rada na realizaciji sustava bi trebao biti takav da se:

- Do 1.prosinca.2006. pripremi dokumentacija za provedbu natječaja za realizaciju I faze ili dijela I faze za pojedina operativna područja.
- Do 1.svibnja 2007. realizira I faza ili dio I faze za pojedina operativna područja.
- Do 1.lipnja 2007. provedu sve potrebne prilagodbe sustava stvarnim motrilačkim lokacijama te izrađeni sustav I faze postane operativan.
- Paralelno s realizacijom I faze pripremala bi se realizacija II i III faze sustava, tako da najdalje do požarne sezone 2009. cjeloviti sustav bude operativan.

Napominjemo da se za Vladu Republike Hrvatske priprema akcijski plan zaštite nacionalnih parkova i parkova prirode Republike Hrvatske integralnim sustavom protupožarnog nadzora. Ovaj je akcijski plan kompatibilan sa programom predloženim ovim projektom i trebao bi na taj način dobiti širu društvenu podršku.

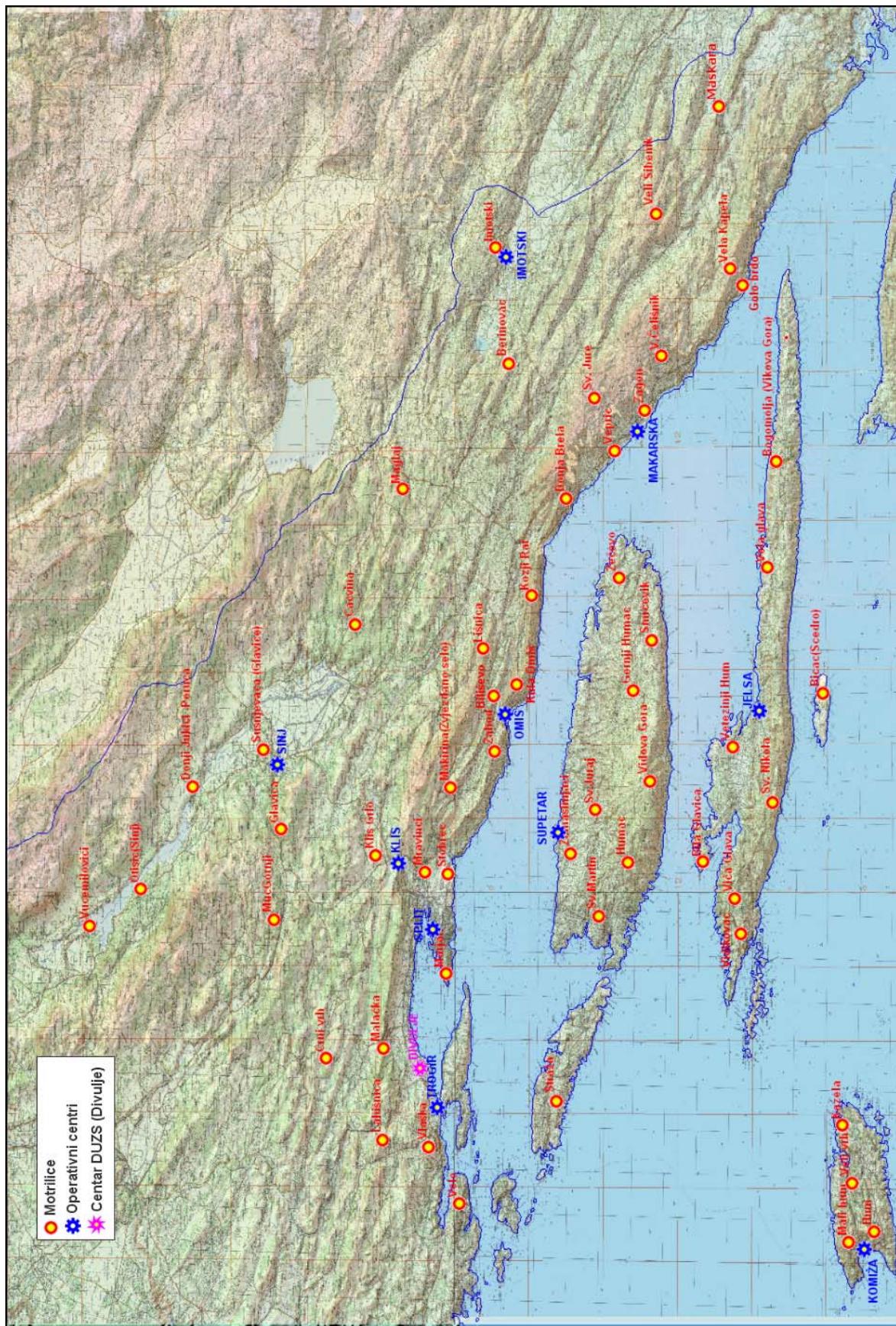
Isto tako napominjemo da je Istarska županija već realizirala izgradnju cjelokupne infrastrukture motrilačkih jedinica kojih je u Istri postavljeno ukupno 25, čime se protupožarno nadzire cijelo područje Istarske županije, ali bez sustava automatskog protupožarnog nadzora. Nadogradnja sustava na automatski sustav protupožarnog nadzora trebala bi biti do požarne sezone 2007.

Mi smo u Splitsko – dalmatinskoj županiji započeli s ovim aktivnostima i prije Istarske županije ali se u realizaciji nismo daleko pomakli, pa predlažemo što prije formiranje koordinacijskog centra na razini Županije i Centra za integralni sustav protupožarnog motrenja kako bi se i na području Splitsko – dalmatinske županije što prije krenulo u realizaciju.

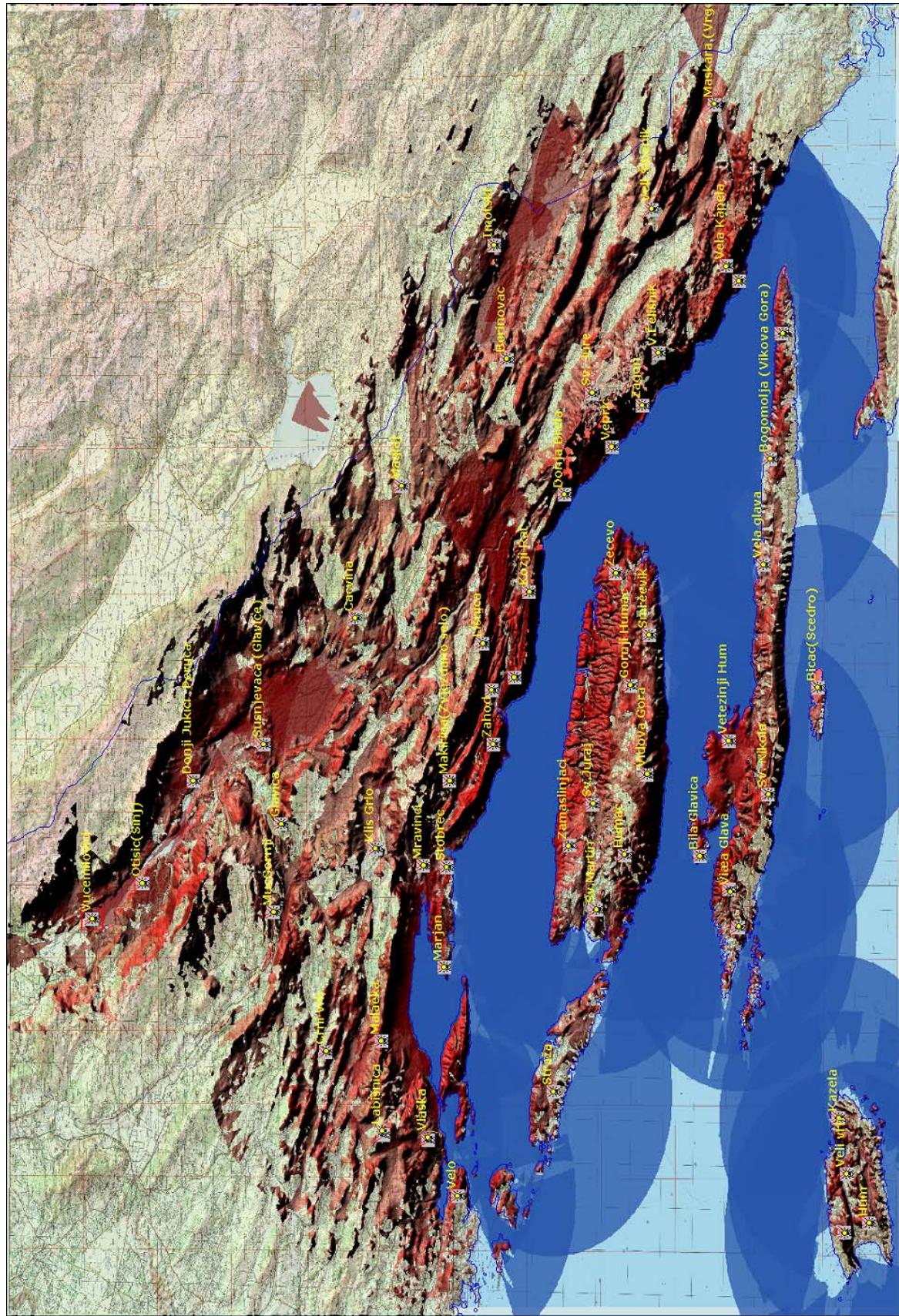
GRAFIČKI PRILOZI

- *Slika 1. Sve motrilačke lokacije na području Splitsko – dalmatinske županije*
- *Slika 2. Vizualna pokrivenost prostora cjelokupnim sustavom motrilačkih lokacija*
- *Slika 3. Vizualna pokrivenost prostora nakon realizacije I faze*
- *Slika 4. Vizualna pokrivenost prostora nakon realizacije II faze*

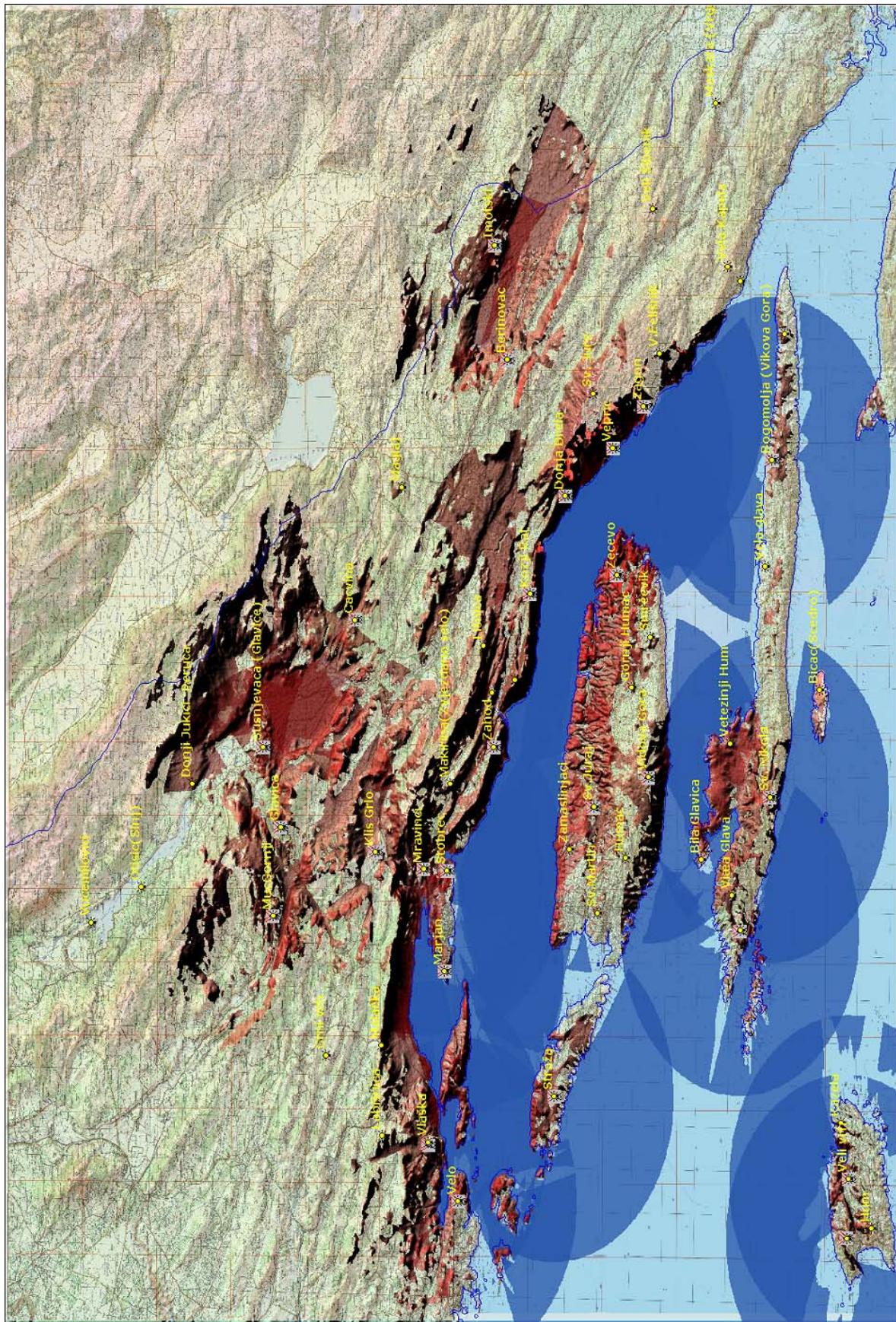
Slika 1. Sve motrilačke lokacije na području Splitsko – dalmatinske županije



Slika 2. Vizualna pokrivenost prostora cjelokupnim sustavom motrilačkih lokacija



Slika 3. Vizualna pokrivenost prostora nakon realizacije I faze



Slika 4. Vizualna pokrivenost prostora nakon realizacije II faze

