



HOLISTIČKI MODEL INTEGRALNE ZAŠTITE OD POŽARA RASLINJA SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Prof.dr.sc. Darko Stipaničev

*Katedra za modeliranje i inteligentne računalne sustave i
Centar za istraživanje požara otvorenih prostora (u osnivanju)
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje
Sveučilišta u Split*

Makarska 10. prosinac 2008.g.



Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu
Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko-dalmatinska



Zašto je pokrenut projekt Holistički model integralne zaštite od šumskih požara na području Splitsko – dalmatinske županije ?

- **Ukupna površina šumskog zemljišta na području Splitsko-dalmatinske županije iznosi **256.538 ha****
- Tijekom ljetne sezone, ne samo na području Splitsko-dalmatinske županije, već i na području cijele obale postoji vrlo velika opasnost od izbijanja požara, kako zbog **karakteristika vegetacijskog pokrova i klimatskih faktora** tako i zbog **povećanih socioloških rizika izbijanja požara**
- **Rezultat toga je vrlo veliki broj požara. Na primjer u 2003. godini, na području Splitsko – dalmatinske županije dogodila su se **133 požara i opožareno je 10.028 ha** . Službena procjena ukupne štete od ovih požara iznosila je **600.000.000 kn.****



Zašto je pokrenut projekt Integralne zaštite od šumskih požara?



Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko - dalmatinska
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu



Tko je pokrenuo projekt i kada je projekt pokrenut ?

- **Projekt je pokrenuo Odjel za gospodarstvo Splitsko-dalmatinska županija (Ranko Vujčić, dipl.ing.)** koncem 2003. godine kroz izradu studije "*Integralni model zaštite od šumskih požara na području Splitsko - dalmatinske županije*".
- Izradu studije je vodio Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu (**prof.Darko Stipaničev**).
- U izradi studije sudjelovalo je puno sudionika od kojih treba posebno istaći **dr.sc.Branka Hrastnika**, energetičara koji je vodio dio vezan uz korištenjem biomase.
- Glavni savjetnik za područje vatrogastva bio je **Tomislav Vuko**, zamjenik vatrogasnog zapovjednika za priobalje



Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko - dalmatinska
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu



Što čini Holistički integralni model zaštite od šumskih požara?

HOLISTIČKI INTEGRALNI MODEL PREVENTIVNE ZAŠTITE OD ŠUMSKIH POŽARA NA PODRUČJU SPLITSKO DALMATINSKE ŽUPANIJE

se temelji na 4 stupa:

- 1. Održavanje šumskih površina** na način koji će požarne rizike svesti na minimalne (prorjeđivanje, projeci, čišćenje...)
- 2. Korištenje šuma** (energetski, sirovinski, ekološki i društveno) čime se smanjuju rizici i stvaraju prirodne prepreke nekontroliranom (divljem) širenju šumskih požara
- 3. 24 h protupožarno motrenje video kamerama u vidljivom dijelu spektra** s automatskom detekcijom pojave dima ili vatre i **24 satni meteorološki nadzor** na razini mikrolokacije
- 4. Ekspertni informacijski sustav** kao aktivna podrška upravljanju preventivnim aktivnostima, ali isto tako podrška i aktivnostima gašenjem požara i aktivnostima vezanim sa sanacijom opožarene površine (koji smo radno nazvali PREGAS)



Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko - dalmatinska
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu



U Splitsko - dalmatinskoj županiji sva 4 stupa preventivne požarne zaštite nisu se provodila u dovoljnoj mjeri :

- Iako zakon obvezuje održavanje šumskih površina se slabo provodi zato što se ne isplati. Eksplotacija šuma zbog tipa vegetacije na području Županije ne donosi dobit; biti vlasnik šume prvenstveno znači imati trošak.
- Šume i drvna masa komercijalno se u Županiji ne koriste. Jedina uloga šuma u Županiji je društveno-ekološka:
 - turistička (ne koristi se osim u priobalju)
 - ekološka
 - protuerozijska
 - klimatska
 - apsorpcija CO₂
 - emisija O₂
 - rekreacijska (koristi se vrlo malo)
 - zdravstvena (ne koristi se)



Gospodarsko i energetsko korištenje šuma

- **Gospodarsko korištenje šuma (trupci, celuloza, ogrijev) vrlo je malo zastupljeno u SD županiji**
- **Energetsko korištenje drvne mase (posebice otpadnog i ogrjevnog drva), zapostavljeno je u SD županiji**
- **Sirovinsko korištenje drvne mase (npr. za peletiranje, briketiranje, proizvodnju drvenog ugljena, pirolitičkog plina i drugo) ne postoji u Županiji**
- **Sve ovo važi i za cijelo priobalje i otoke.**

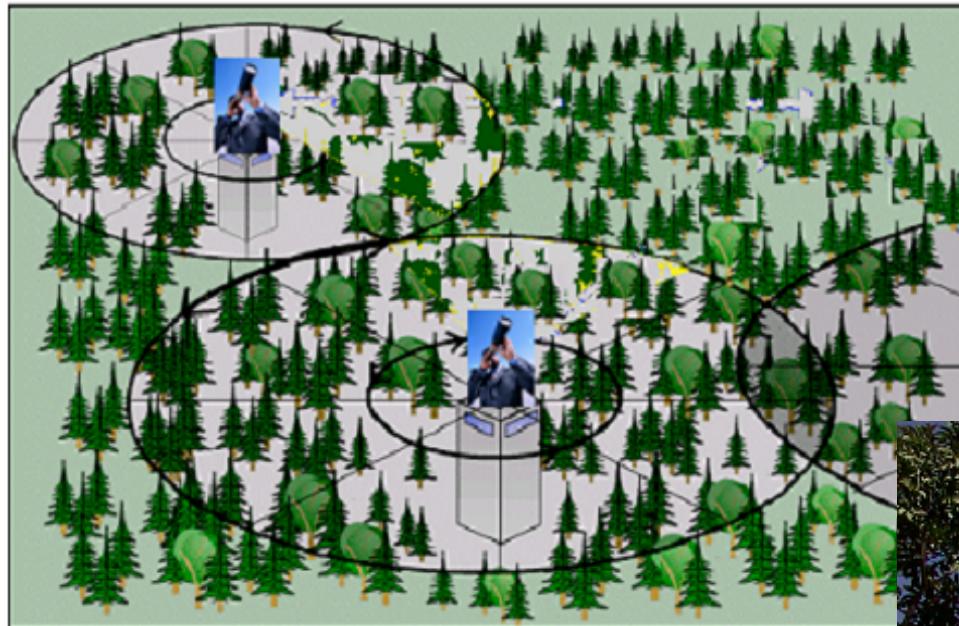


Protupožarno motrenje - ljudski motritelji

- ***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 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.



Motriteljska služba



Danas je u Hrvatskoj najčešća motriteljska služba sa ljudskim motriteljima na motrilačkoj lokaciji.

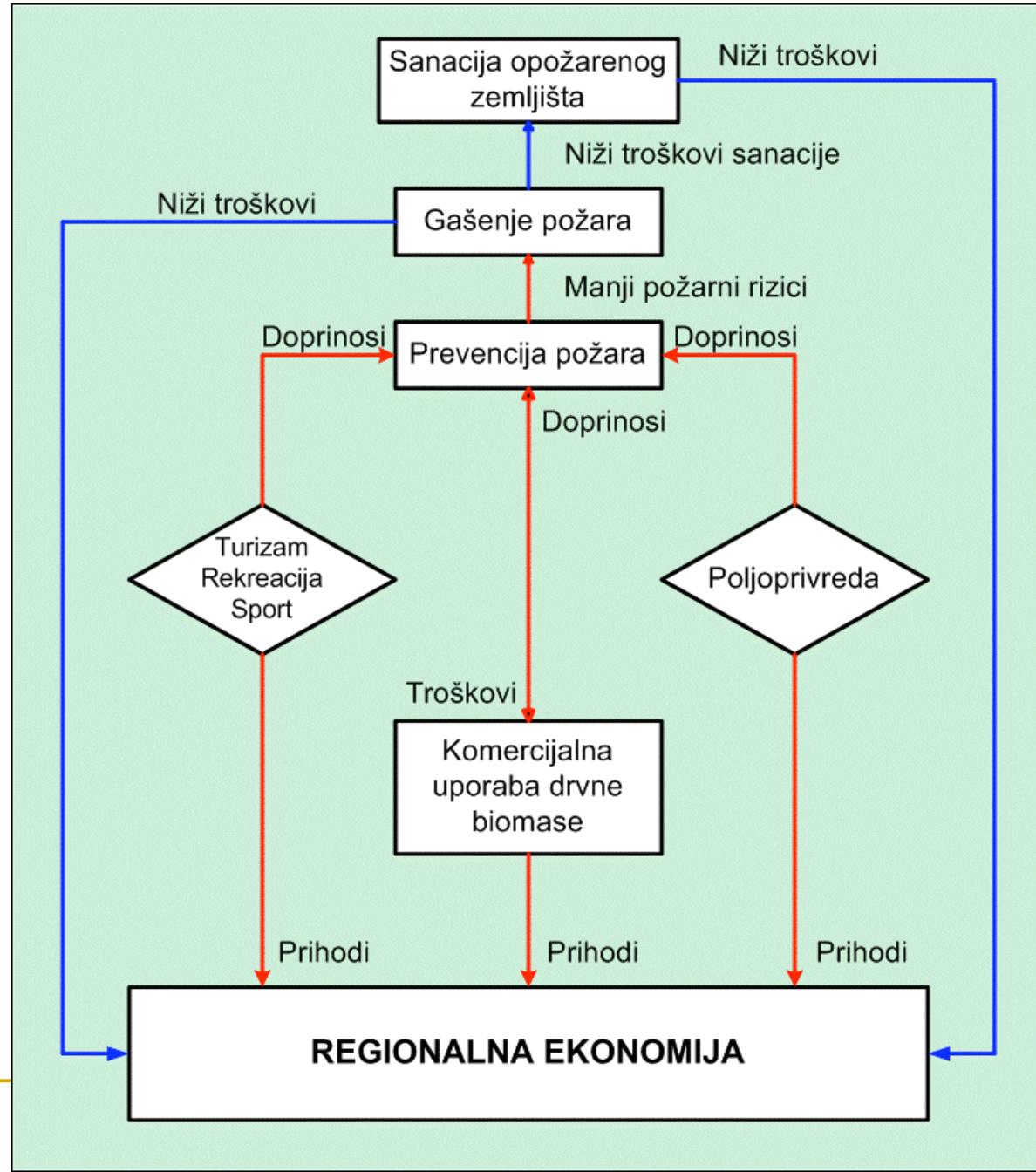


Holistički model zaštite od požara

Konačni cilj projekta holističkog integralnog pristupa protupožarnoj zaštiti bio je osmisliti, predložiti i realizirati

Regionalni model financijski samostojne i samoodržive preventivne zaštite od šumskih požara uz maksimalno korištenje suvremenih tehnologija





Većina mjera preventivne zaštite od požara temelji se na efikasnom planiranju, a planiranje je optimalno samo ukoliko se naslanja na informacijski sustav. Ako se informacijski sustav pravilno organizira, on može biti od velike koristi i u fazi gašenja požara ali i pri planiranju sanacije opožarene površine.

Zbog toga je u okviru holističkug pristupa zaštite od požara Splitsko-dalmatinske županije planiran i razvoj integralnog informacijskog sustava, koji bi bio podrška svim aktivnostima vezanim uz požare.

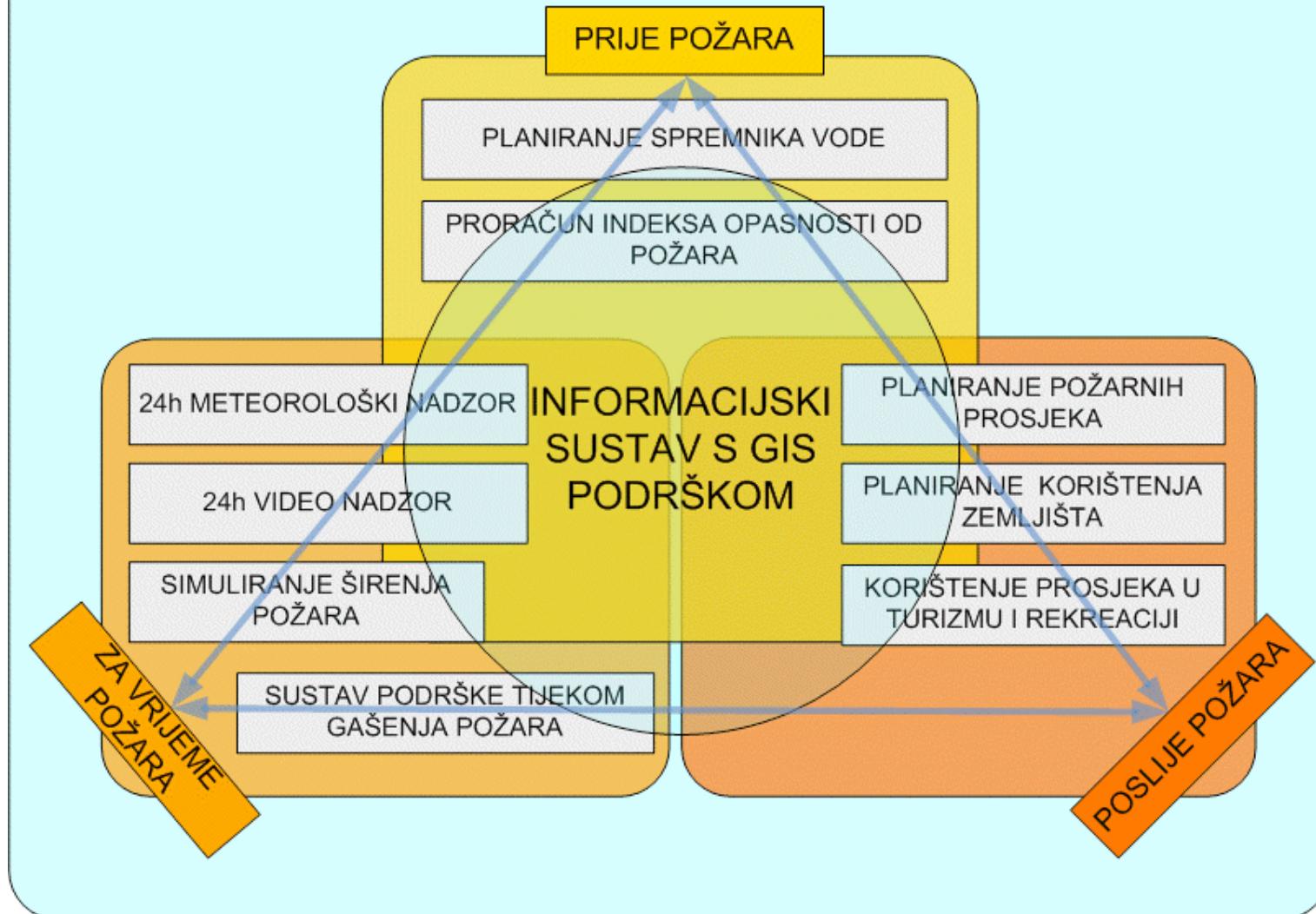
PREGAS - Informacijski sustav za upravljanje PREventivnim aktivnostima, GAšenjem požara i Sanacijom opožarene površine



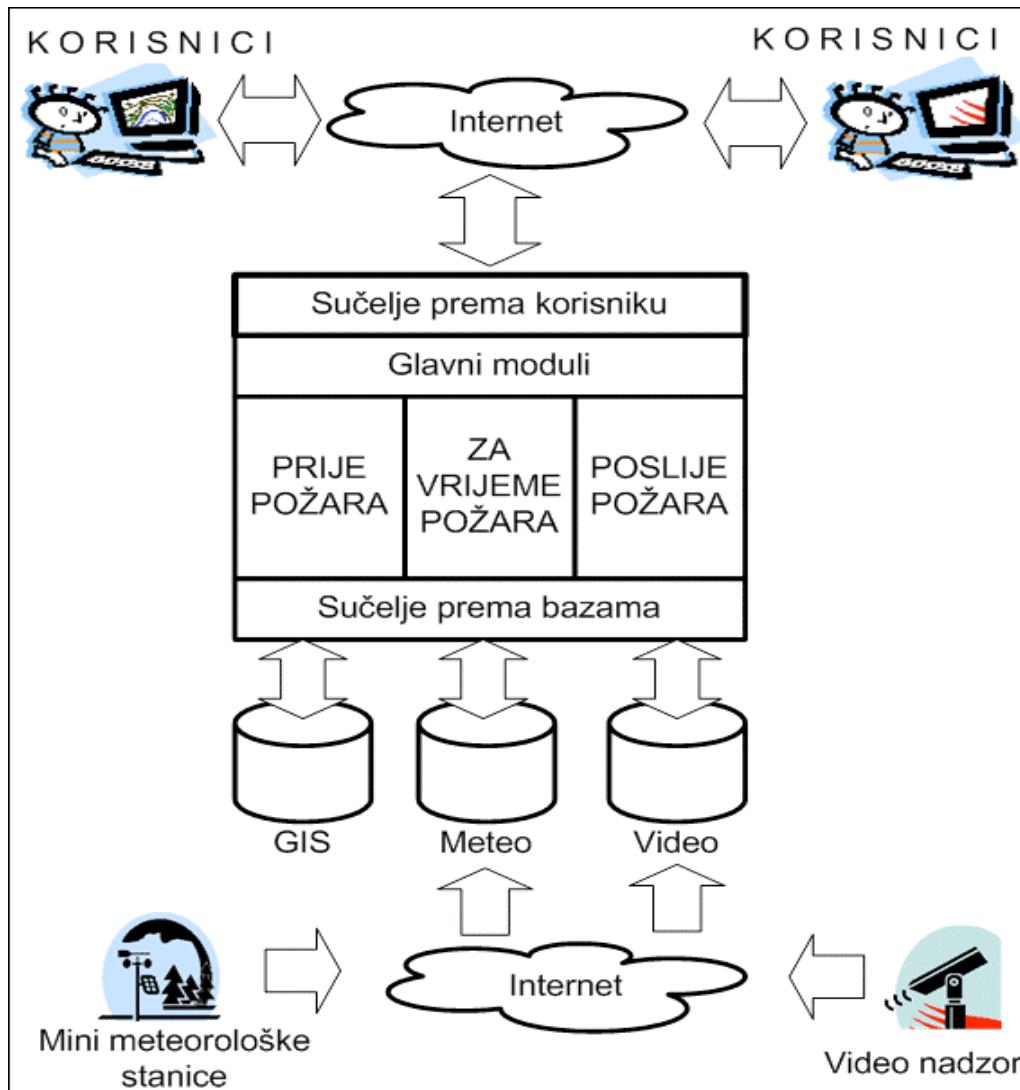
Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko - dalmatinska
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu



HOLISTIČKI PRISTUP SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE PROTUPOŽARNOJ ZAŠТИ



Osnovna struktura sustava PREGAS



Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko - dalmatinska
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu



Današnje stanje vezano s Holističkim integralnim modelom zaštite od šumskih požara u Splitsko - dalmatinskoj županiji

- U dijelu vezanom s korištenjem biomase nismo se makli s početne točke - ozbiljne pripreme, promjene zakona itd. Nadamo se da će zahtjevi za supstituciju dijela energije obnovljivim izvorima potaknuti i ove aktivnosti.
- U dijelu vezanom s tehničkom protupožarnom zaštitom napravili smo dosta - kroz različite projekte Ministarstva znanosti, prije svega kroz tehnologische projekte, uz pomoć Županije, uz aktivno sudjelovanje nekoliko informatičkih tvrtki i najviše vlastitim snagama na **Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu** razrađena su, realizirana i dovedena do uporabne razine tri modula sustava PREGAS:
 - podsustav **IPNAS** – Integralni Protuporni NAdzorni Sustav
 - podsustav **MOPP** – Modeliranje Propagacije Požara, i
 - podsustav **MIRIP** – Mikrolokacijski Indeks Rizika Požara raslinja.



Što pokriva IPNAS - Inteligentni Protupožarni Nadzorni Sustav ?

Preventivna protupožarna aktivnost:

- 24-satno motrenje u vidljivom (i bliskom infra-crvenom) dijelu spektra, vezano na ekspertni alarmni sustav za ranu detekciju pojave požara otvorenog prostora na temelju prepoznavanja pojave dima i vatre, uz mogućnost prenošenja i pohrane snimaka i alarma na centralnim poslužiteljima.
- 24 satno meteorološko motrenje mrežom mini meteoroloških stanica postavljenih uz nadzorne kamere.

Aktivnosti vezane uz gašenje požara

- Daljinska video prisutnost kao podršku praćenju razvoja požara i rukovođenju akcijama gašenjem požara uz poznavanje meteoroloških uvjeta na terenu.



Što pokrivaju podsustavi MOOP i MIRIP IPNAS ?

MIRIP - Mikrolokacijski Indeks Rizika Požara Raslinja

preventivna protupožarna aktivnost:

- Određivanje mikrolokacijskog indeksa rizika izbjivanja i širenje požara temeljenog na meteorološkim podacima na razini mikrolokacije i podacima o karakteristikama vegetacijskog pokrova.

MOOP - Modeliranje propagacije požara

aktivnosti vezane uz gašenje požara

- Modeliranja širenja šumskog požara na temelju trenutnih lokalnih meteoroloških uvjeta, karakteristika biljnog pokrova sa stajališta gorivosti i konfiguracije terena.

aktivnosti vezane uz analizu požara

- Modeliranja širenja šumskog požara na temelju meteoroloških uvjeta koji su vrijedili za vrijeme požara daje mogućnost analize koliko bi izgorilo da se nije pravovremeno reagiralo (vrednovanje aktivnosti vatrogastva ne po tome koliko je izgorjelo, već koliko je moglo izgoriti).

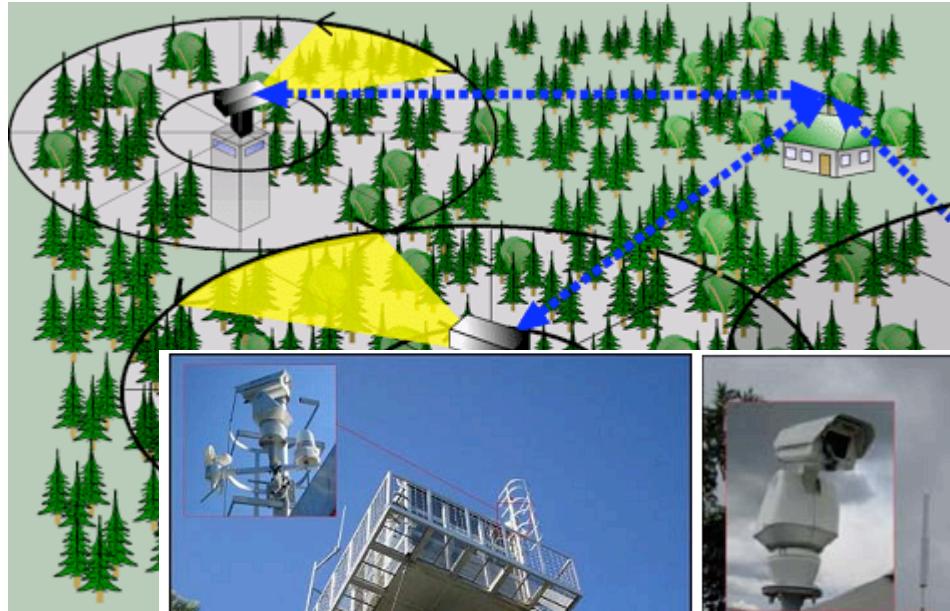


Motriteljska služba - video nadzor

- Sustav IPNAS se nadovezuje na suvremeniji način provođenja protupožarnog motrenja koji se sastoji u zamjeni ljudskog motritelja **daljinski upravljanom video kamerom.**
Motritelj sada sjedi u motriteljskom centru i istovremeno nadzire nekoliko kamera –

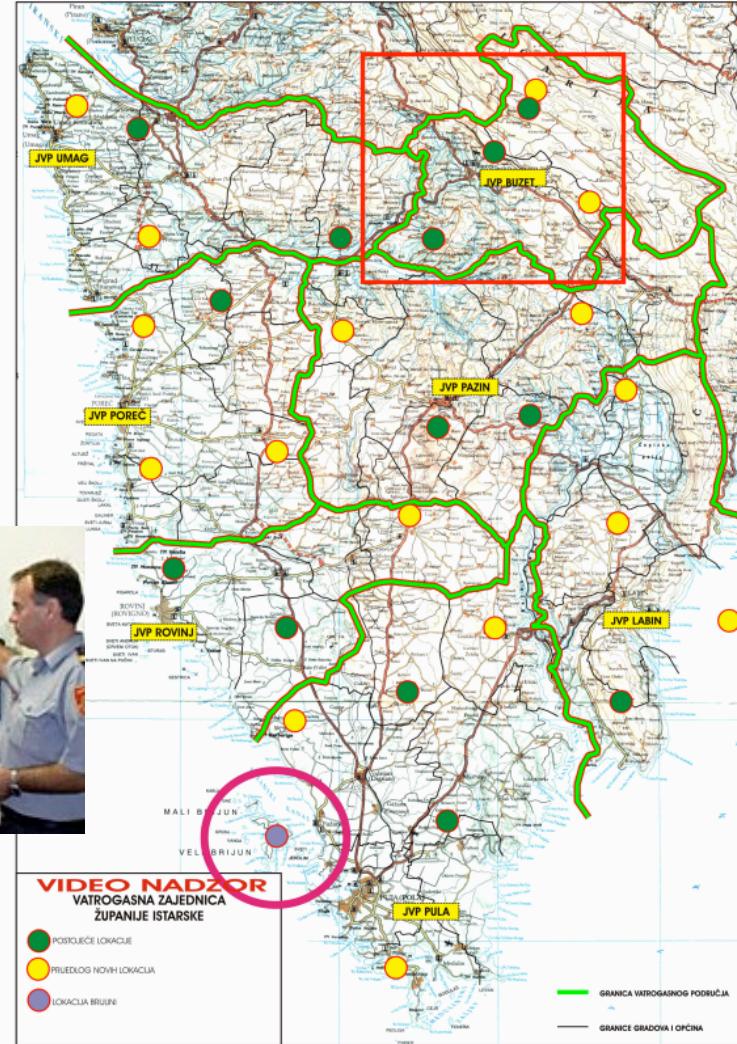


Šumski požari – motriteljska služba



Motriteljska služba - video nadzor

- Istra je jedino područje Hrvatske pokriveno ovakvim naprednim video sustavom**
- Postavljeno je 29 kamera koje u potpunosti pokrivaju područje Istarske županije.**



Motrilacka služba - automatski sustav

- Stalno gledanje u ekrane, pogotovo kada je više kamera je zamorno i teško provedivo 24 sata.
- Slijedeća razina, za sada tehnički najnaprednija, je nadogradnja ovakvog video motrilackog sustava, naprednjim sustavom s automatskim prepoznavanja šumskog požara u nastajanju.



Motrilacka služba - automatski sustav

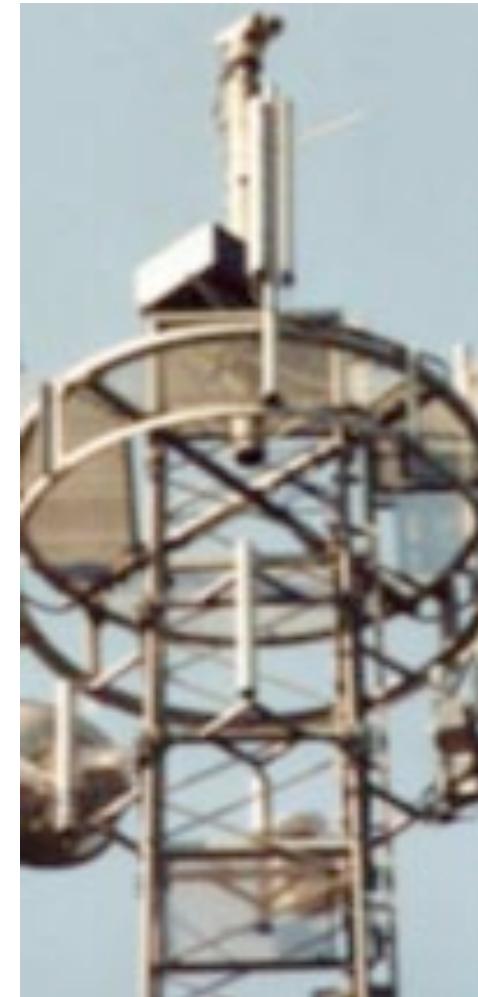
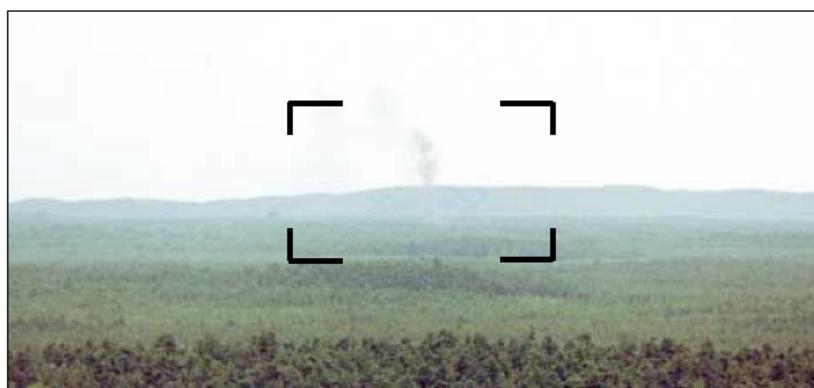
- Ovakvi se sustavi automatskog protupožarnog video nadzora već desetak godina koriste u velikom broju zemalja pogodjenih požarima raslinja.
- Kao primjer navodimo:



IPNAS
Inteligentni Protupožarni NAdzorni Sustav

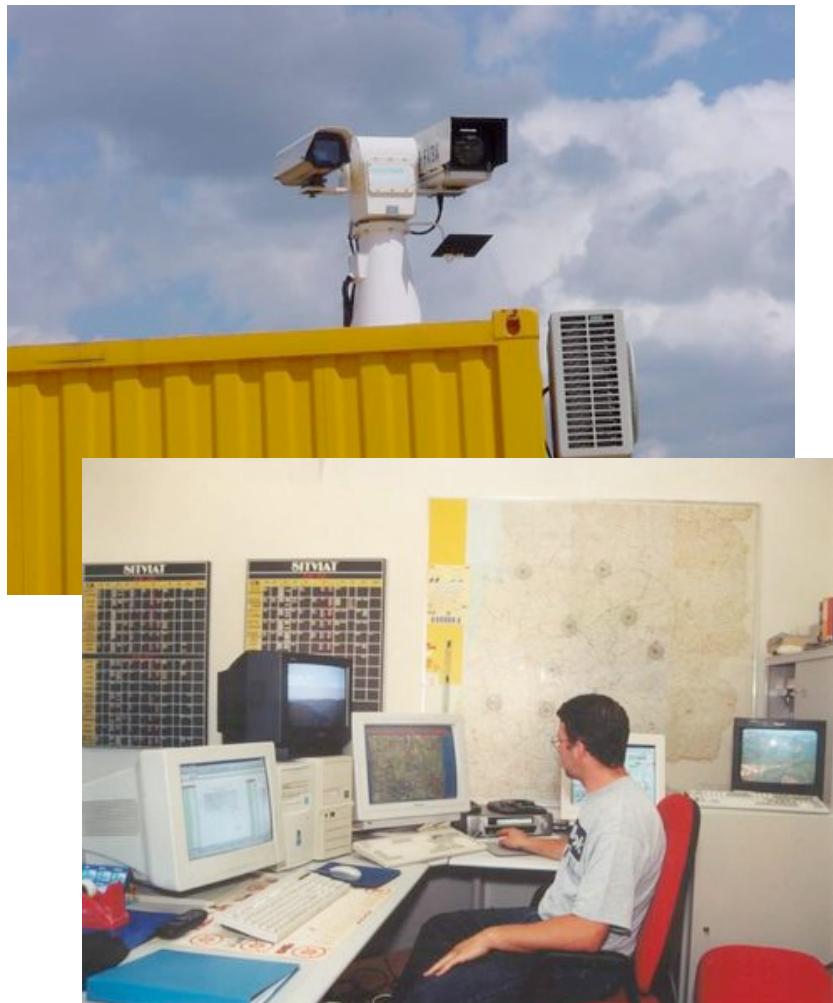
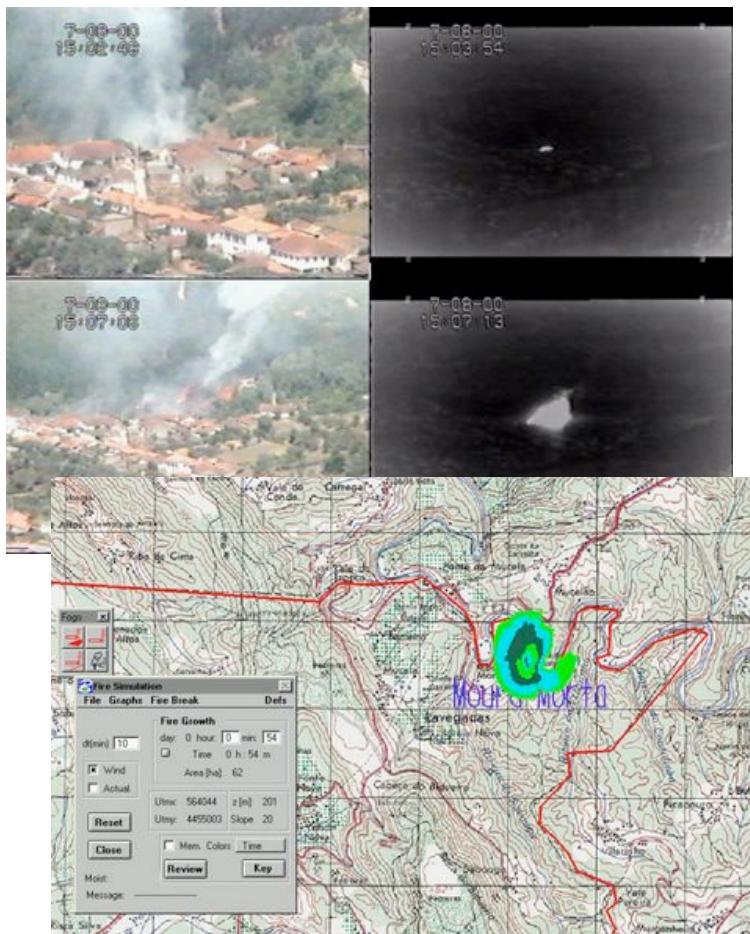
Motrilačka služba - automatski sustav

Njemačka - **FireWatch**
**300 motrilačkih
tornjeva**



Motrilacka služba - automatski sustav

Španjolska - Bosque



Motrilacka služba - automatski sustav Portugal - Ciclope

Surveillance and Data Acquisition Tower



PAN & TILT
VIDEO CAMERA



CONTROLLER
RADIO LINK
VIDEO LINK



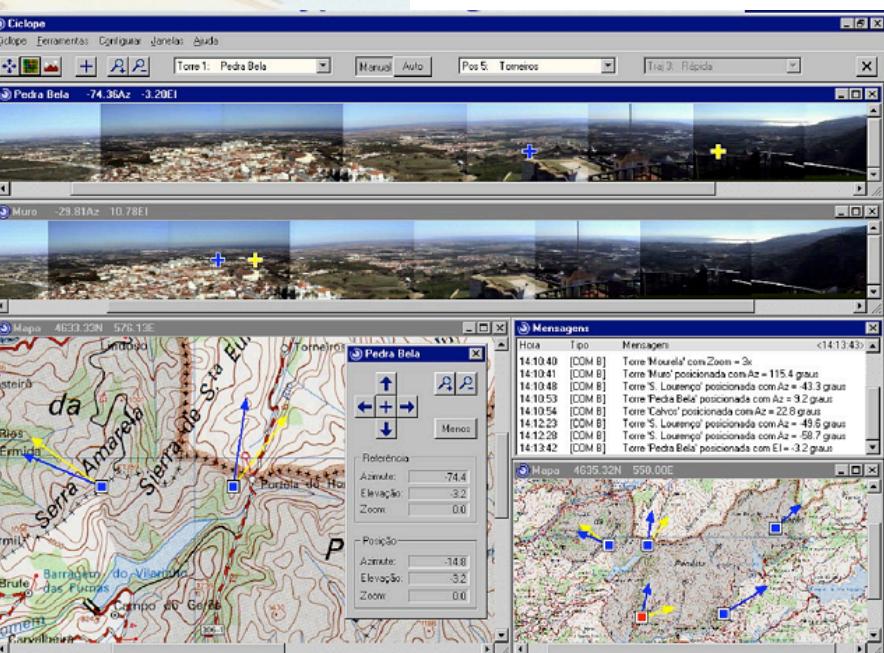
METEOROLOGICAL DATA



SOLAR PANELS
GUIDING
BATTERIES



50x35x30



Hrvatska

- I u Hrvatskoj od 2006. postoji sličan sustav razvijen u Hrvatskoj koji se naziva



IPNAS

Inteligentni Protupožarni NAdzorni Sustav

i koji se već nekoliko godina uspješno koristi u protupožarnoj zaštiti nacionalnih parkova i parkova prirode Republike Hrvatske.



Lama
IT solutions

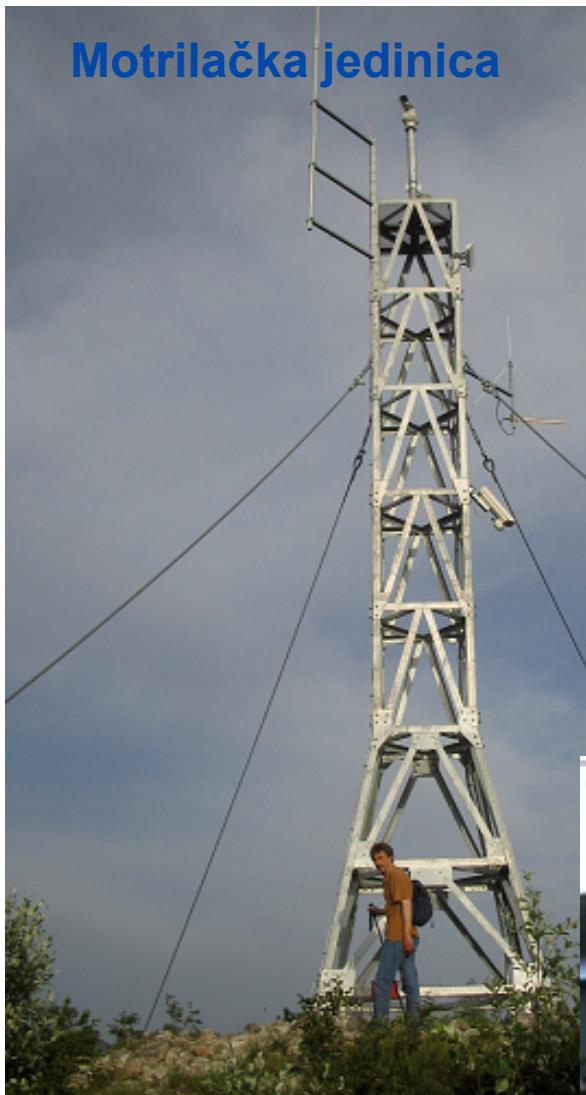


IPNAS

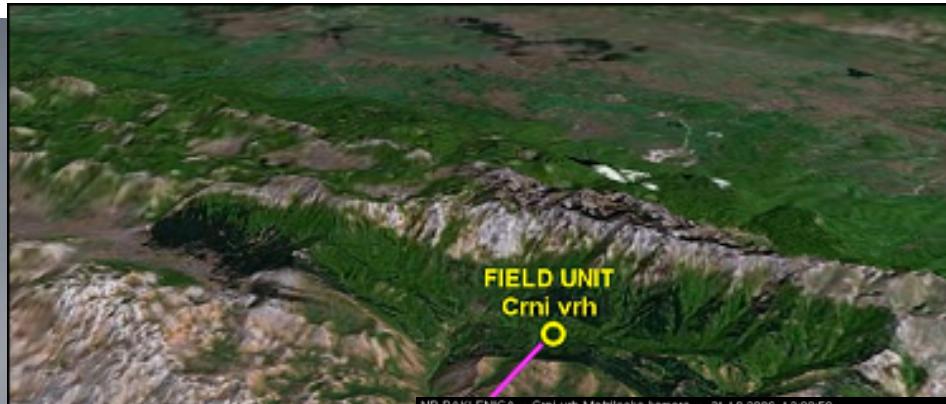
Inteligentni Protupožarni NAdzorni Sustav

Nacionalni park Paklenica - 2006.

Motrilacka jedinica



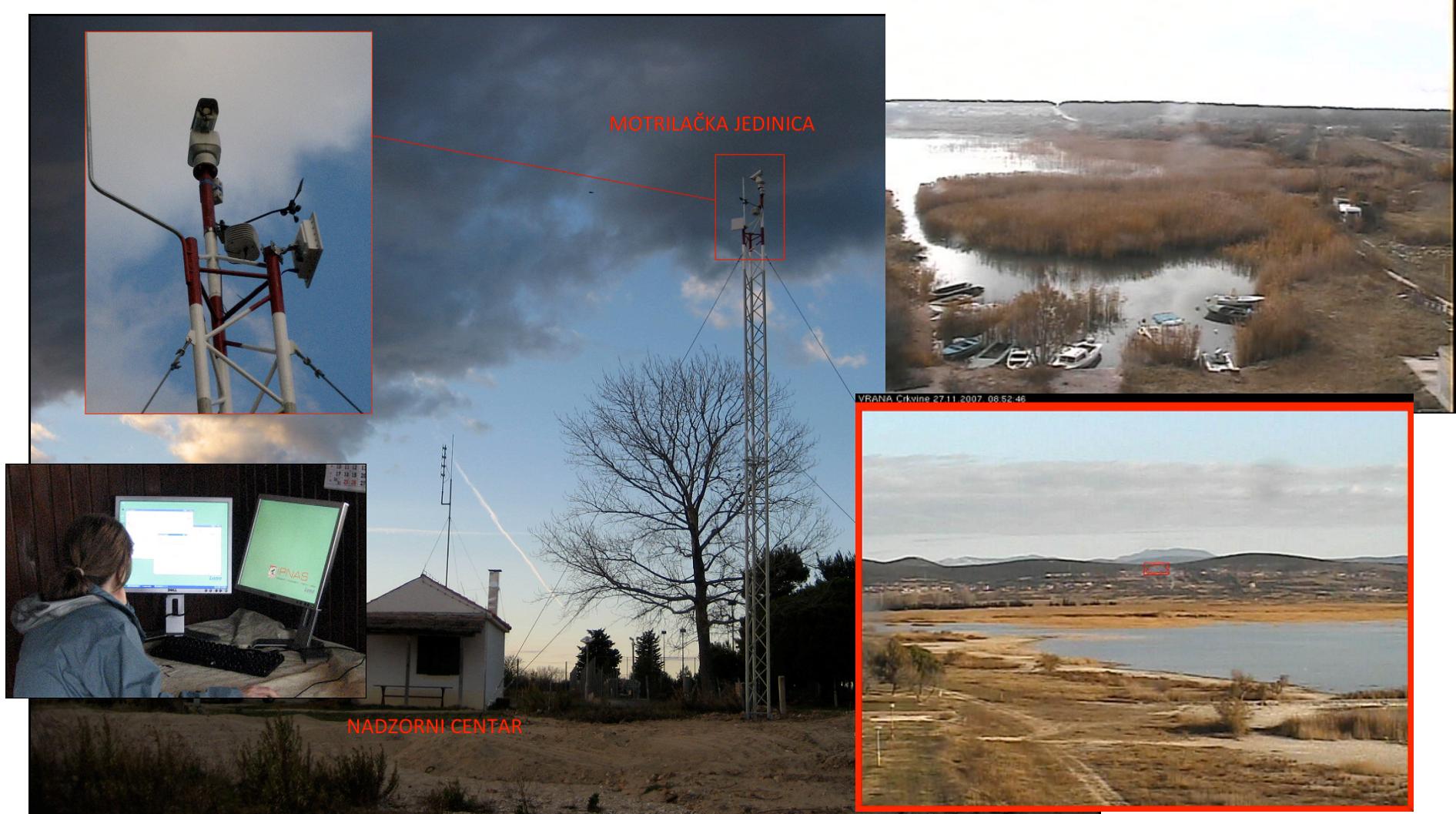
Nadzorni centar



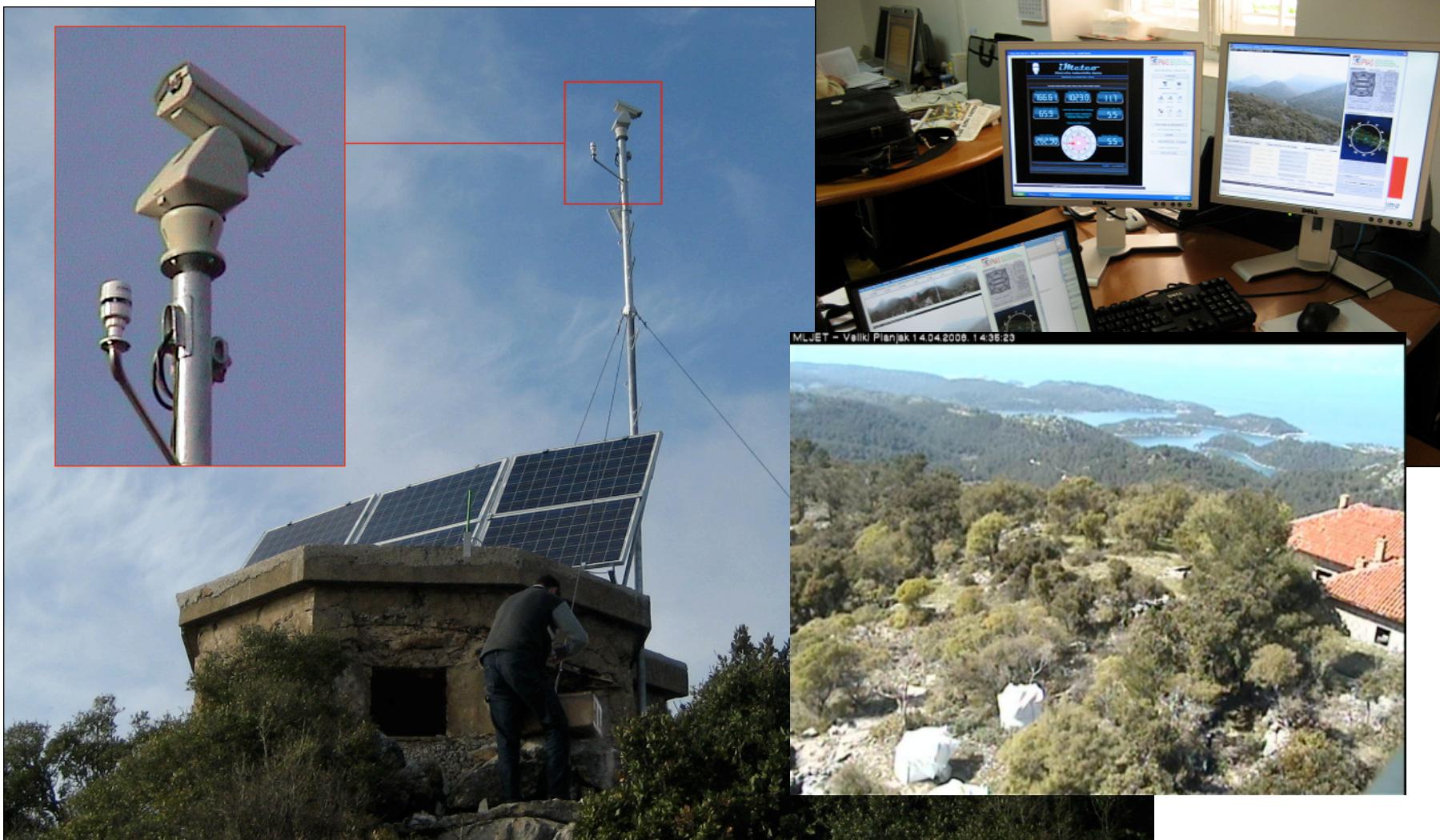
IPNAS

Inteligentni Protupožarni Nadzorni Sustav

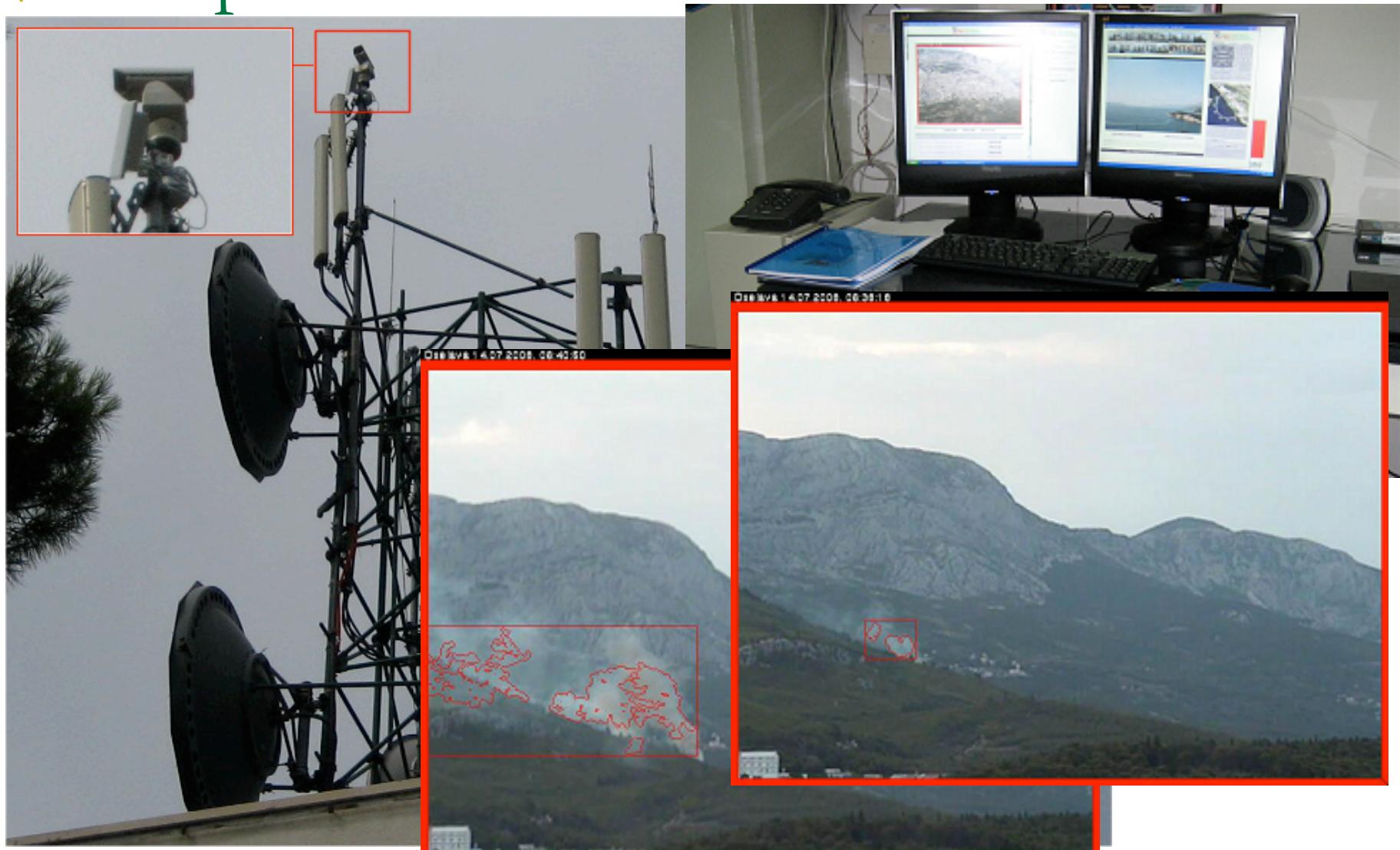
Park prirode Vransko jezero - 2007.



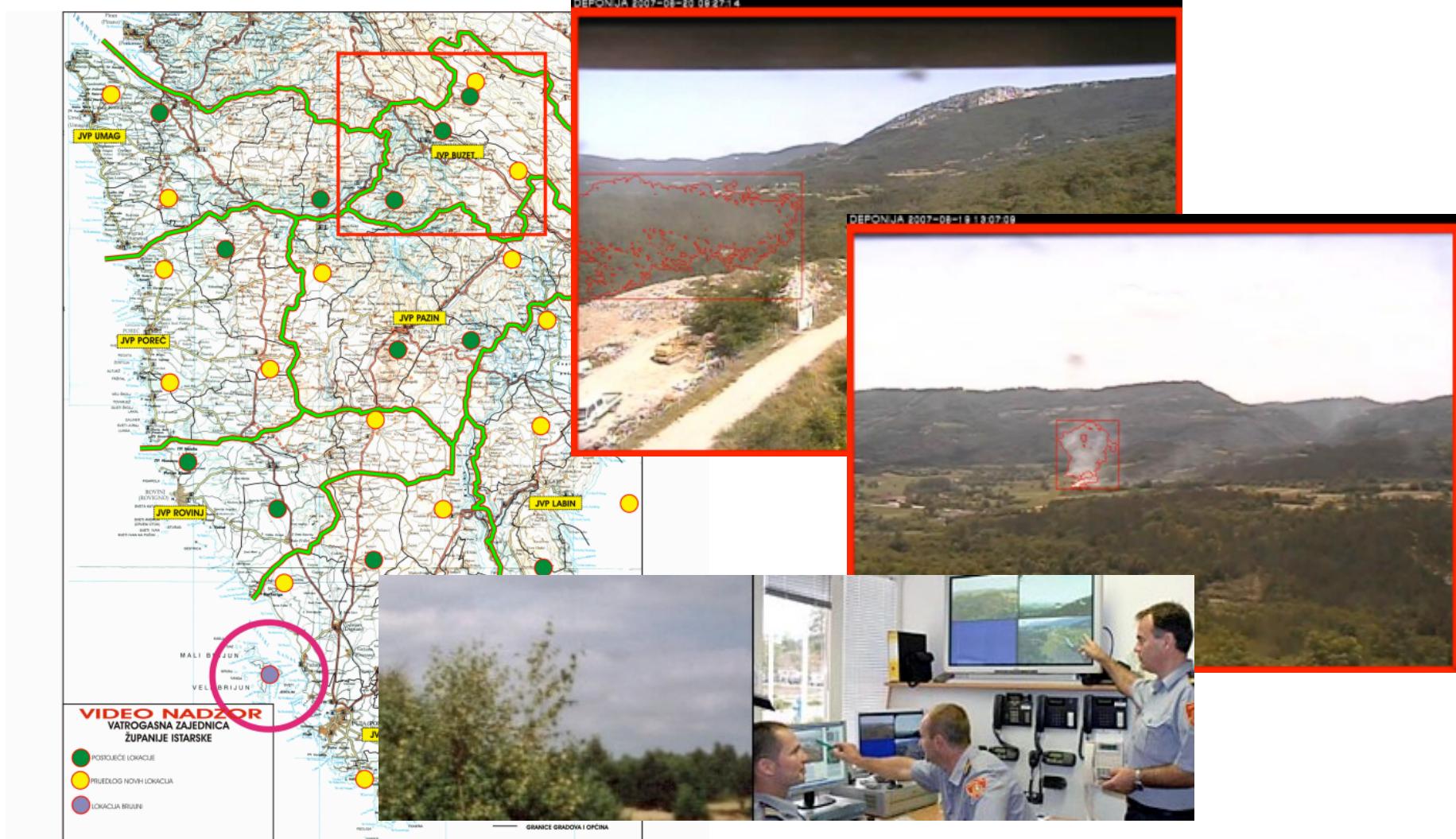
Nacionalni park Mljet - 2008.



Park prirode Biokovo - 2008.



DVD Buzet - 2007.

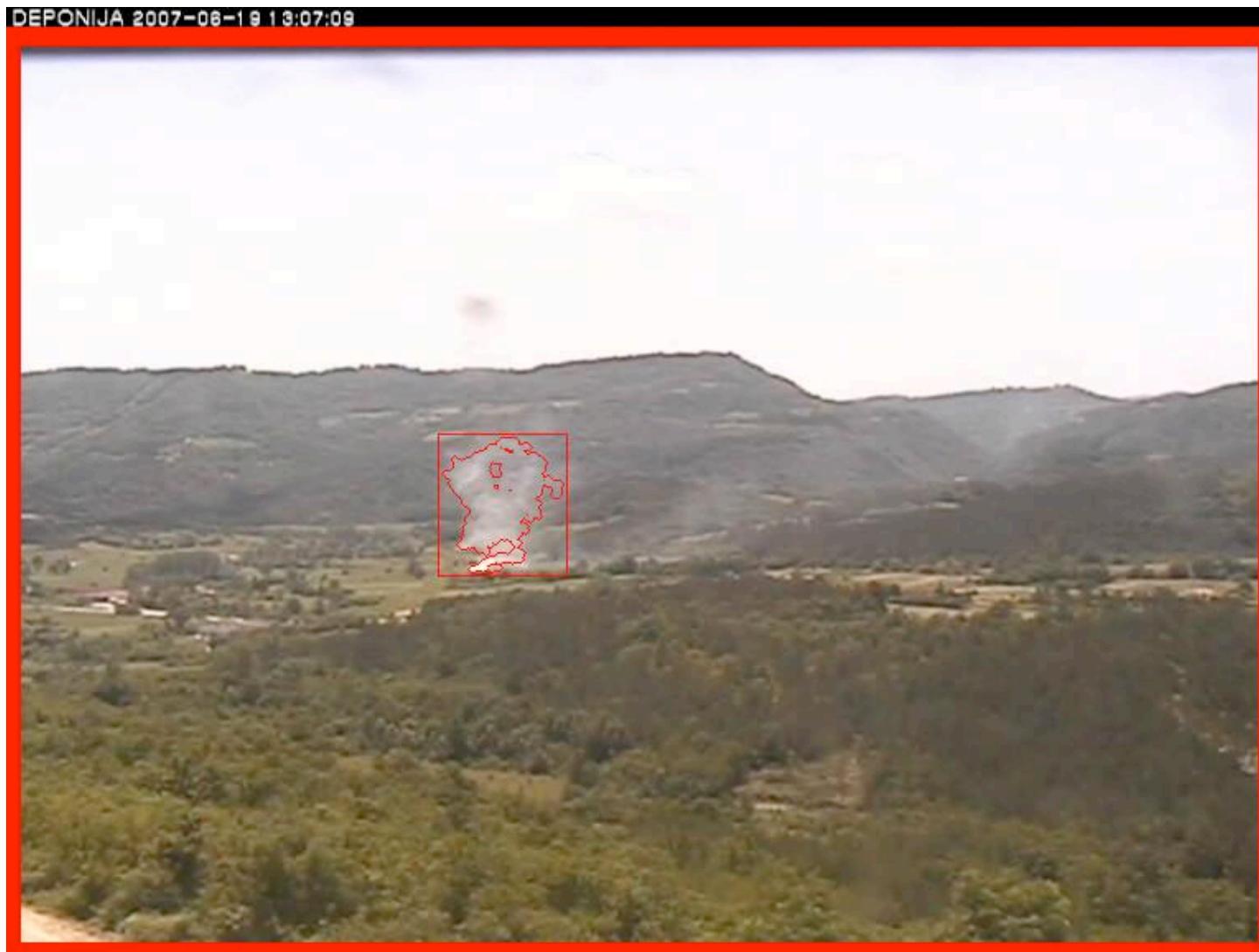


Lama
IT solutions



IPNAS
Inteligentni Protupožarni NAdzorni Sustav

Detekcija – radni sustav Buzet Istra 2007.



Lama
IT solutions

 **IPNAS**
Inteligentni Protupožarni NAdzorni Sustav

Makarska 2008.



Napredni protupožarni nadzorni sustav Splitsko – dalmatinske županije

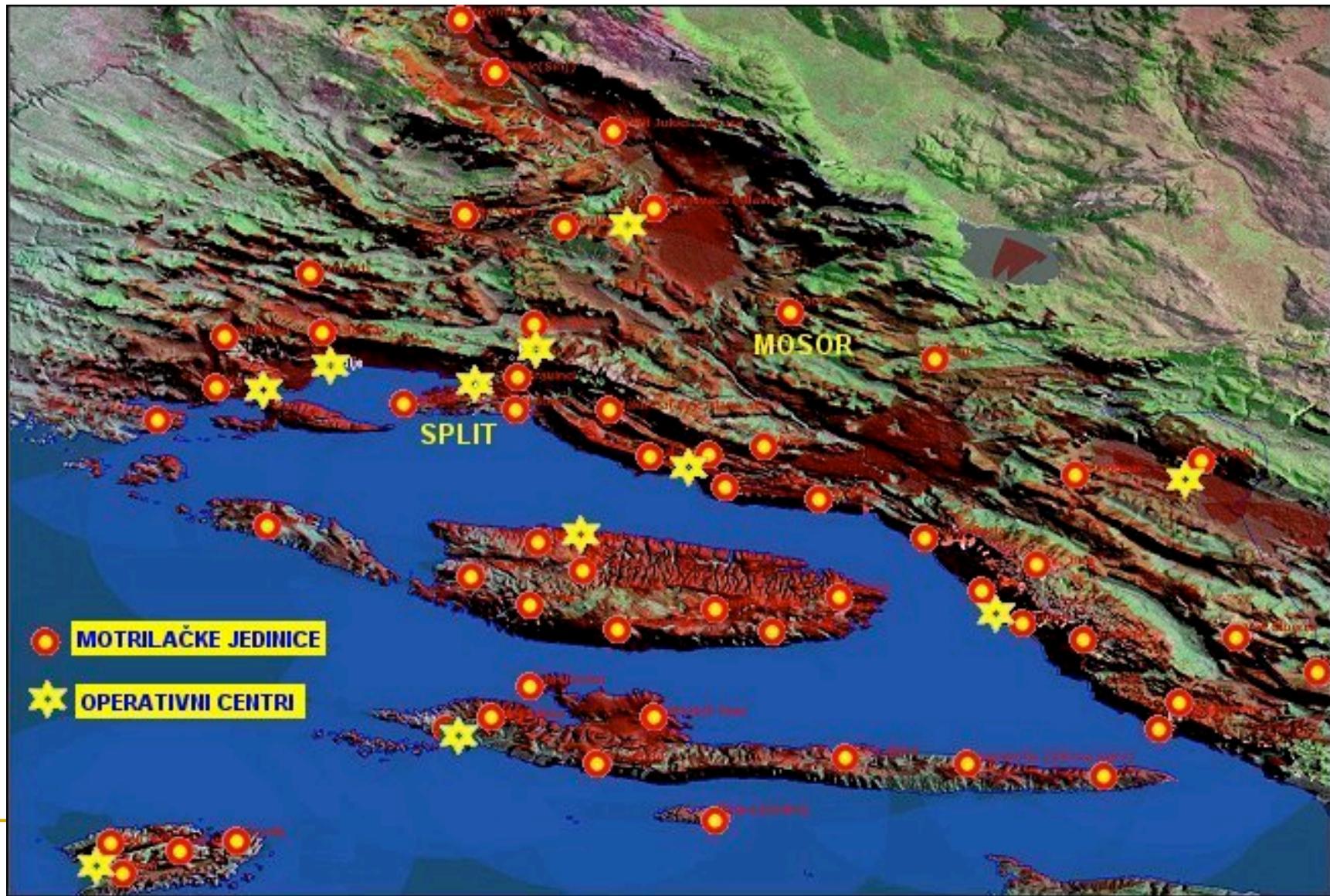
- **2006. godine napravljen je detaljni projekt naprednog protupožarnog nadzornog sustava Splitsko – dalmatinske županije.**



Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu, Županija Splitsko - dalmatinska
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Splitu



Prema projektu za Splitsko – dalmatinsku županiju optimalni broj motrilačkih jedinica bi bio 62 raspoređenih u 10 nadzornih centara.



Splitsko-dalmatinska
zupanija

REFERENTNA KARTA



GIS SLOJEVI:

- Satelit
- Reljef
- Karta 50000
- Brac 25000
- Brac ortho
- Vegetacija
- ros
- Spread_raster
- Spread_vector
- Granice
- Aspekt
- Nagib
- veci(r) ✕
- veci(v) ✕
- Vjetar



MJERILO 1:103834.220389
0 1 2 3 4 km

ISCRTAJ ODABRANE SLOJEVE

CJELA KARTA

Saćinjavaj trenutni požar

ZOOM I POMAK

🔍🔍➕➡️

2x SMANJI

POŽAR

Klikni na mjesto
izbijanja požara.

POSTAVKE POZARA

Vrijeme= 200 min Korak= 30 min

Brzina Kvaliteta

DODATNE POSTAVKE

Vjetar

Vлага

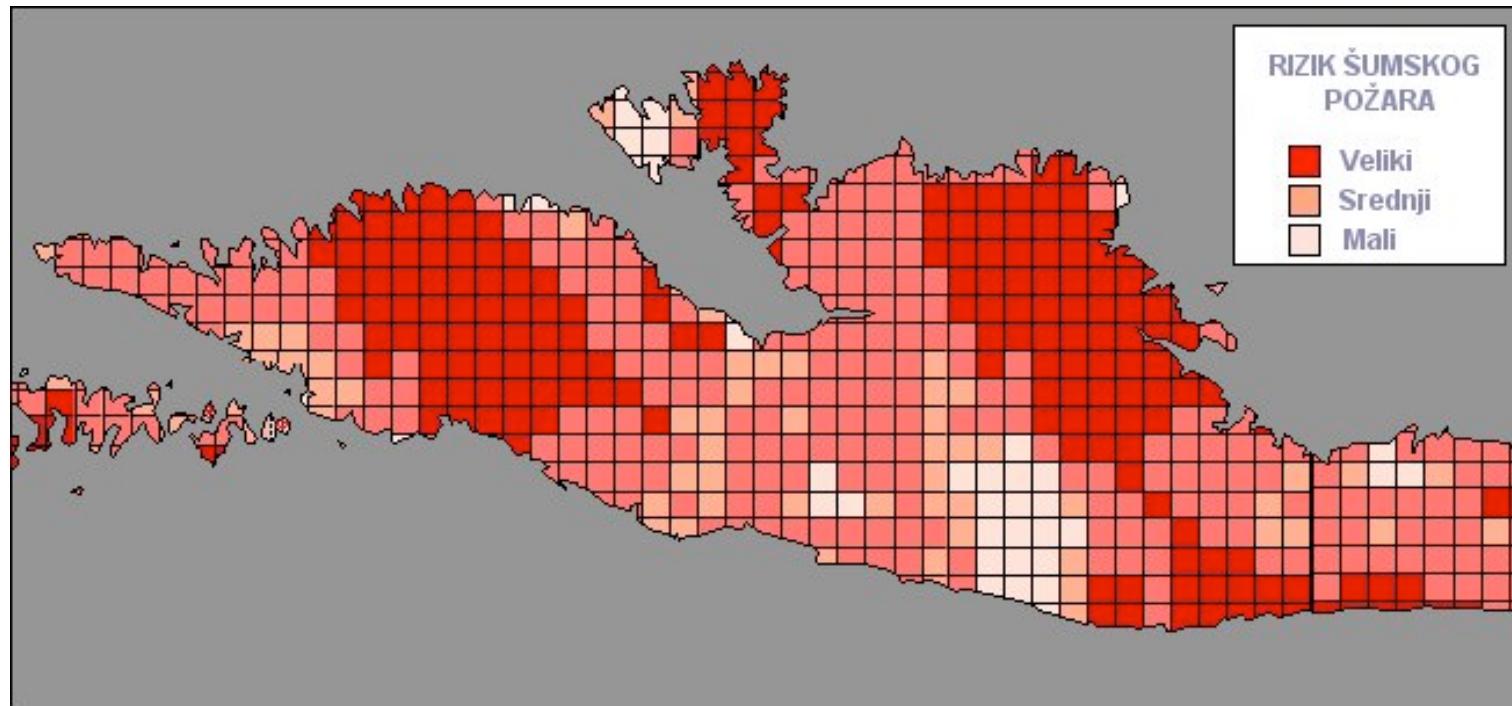
Izbriši ROS

Izracunaj ROS

MOPP – Modeliranje Propagacije Požara – radi od 2008.g.

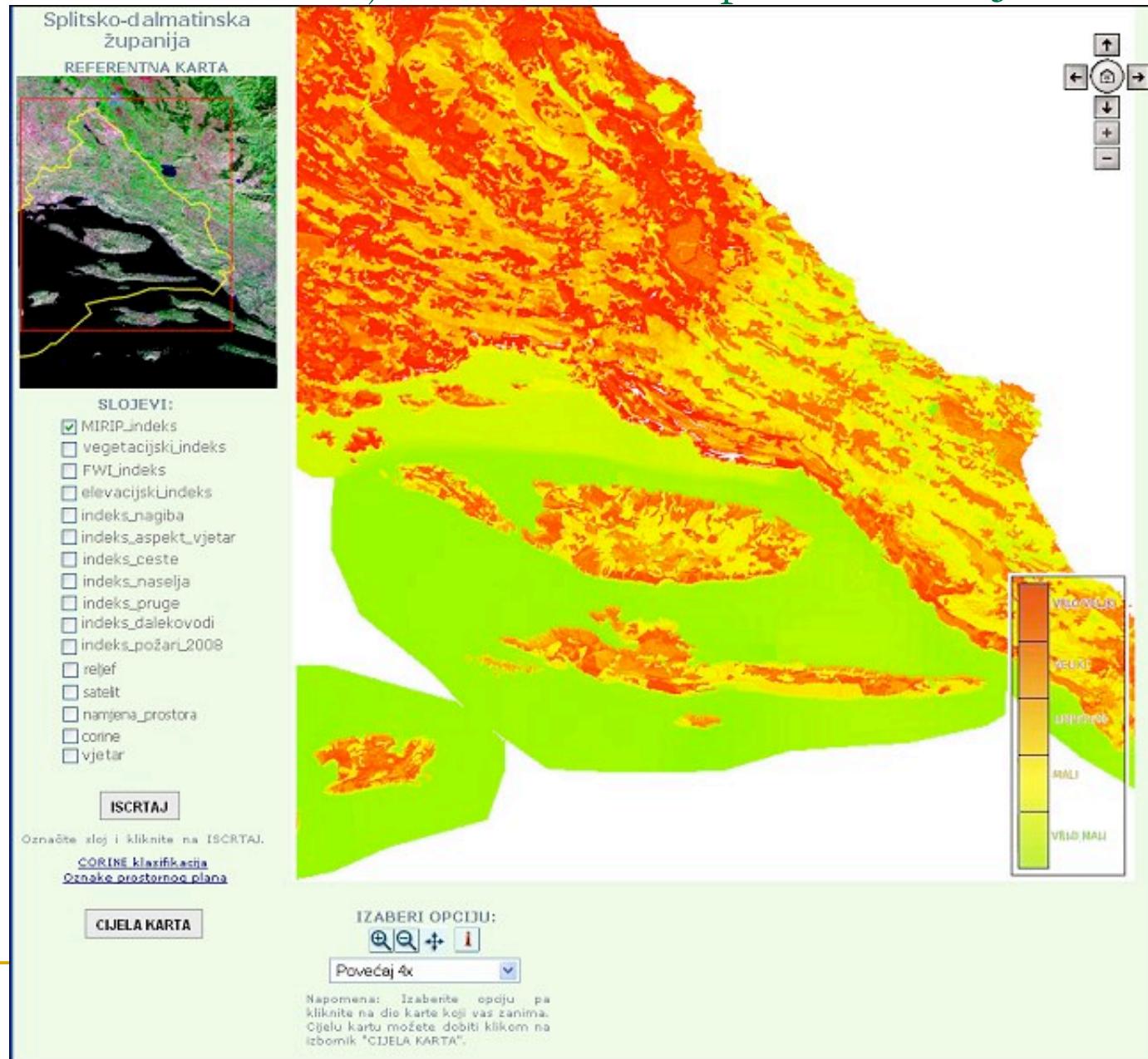
MIRIP - Mikrolokacijski indeks rizika požara raslinja

Mikrolokacijskom indeksu rizika požara raslinja uzima u obzir ne samo meteorološke faktore koji mogu utjecati na opasnost izbjijanja požara, već i sociološke i iskustvene parametre.



MIRIP – Mikrolokacijski Indeks Rizika Požara raslinja – raditi će od 2009.g.

MIRIP - Mikrolokacijski indeks rizika požara raslinja



Zaključci i preporuke

- Ulaganja u preventivnu zaštitu od požara danas su puno puta manja od šteta koje požari svake godine donesu.
- Trošak požara nije samo trošak intervencije i sanacije opožarenog područja već i gubitak biomas. Preventivna zaštita od požara po predloženom modelu ne samo da bi direktno smanjila i broj požara i požarnu štetu, već bi mogla djelovati i poticajno na gospodarstvo i razvoj energetike na temeljima obnovljivih izvora.

