

SISTEM ZA RANU DETEKCIJU DIMA I POŽARA NA OTVORENOM PROSTORU

Rešenje za zaštitu ljudi, prirode i imovine



RANA DETEKCIJA



VELIKI DOMET



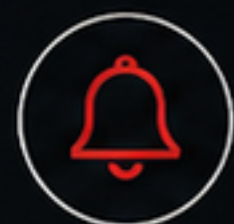
KONTROLNI CENTAR



PTZ I DRON INTEGRACIJA

POŽAR MORA BITI OTKRIVEN U RANOJ FAZI

Brza reakcija počinje pravovremenim otkrivanjem dima i prvih znakova požara.



RANO UPOZORENJE



BRŽA INTERVENCIJA

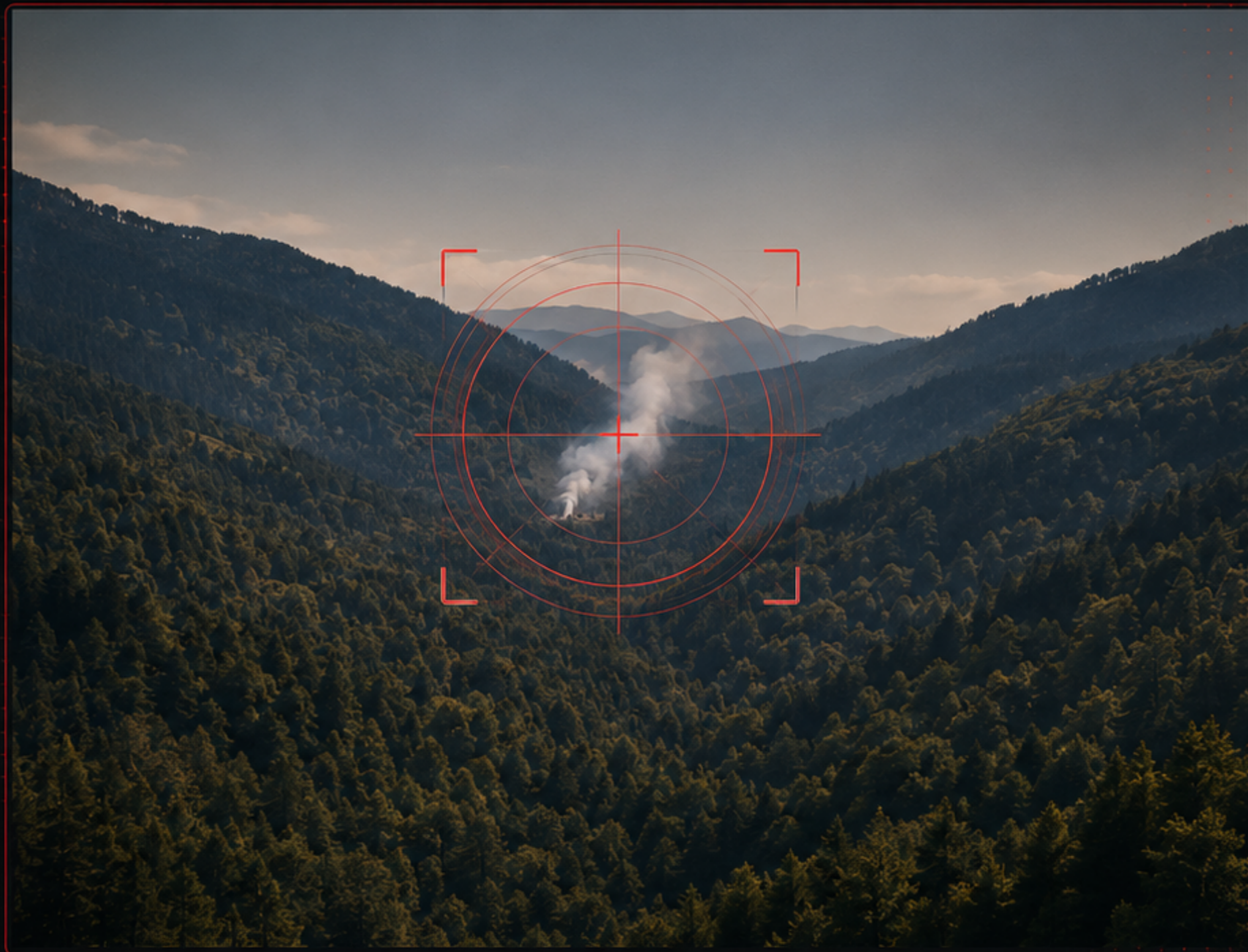


MANJA ŠTETA



SVAKI MINUT JE VAŽAN

Prvih nekoliko minuta može napraviti razliku između kontrole i katastrofe.



NADZOR VELIKIH UDALJENOSTI

Veliki radijus pokrivanja omogućava rano otkrivanje dima i požara na otvorenom prostoru.



do 30 km
pri dobroj vidljivosti



do 20 km
u uslovima lošije vidljivosti



125.000+ ha
po senzorskoj jedinici



POKRIVANJE SISTEMA



VIŠESENZORSKA DETEKCIJA

Kombinacija kolor, monohromatskog i NIR senzora omogućava pouzdanu detekciju dima danju, noću i u uslovima smanjene vidljivosti.



**MONOHROMATSKI
SENZOR**
– visoka osetljivost
na dim



KOLOR SENZOR
– dnevni nadzor



NIR SENZOR
– pouzdana noćna
detekcija



dan



noć



smanjena vidljivost



pouzdan rad

PRECIZNA LOKACIJA POŽARA

Optimalno je koristiti tri ili više osmatračkih pozicija radi maksimalne tačnosti određivanja lokacije požara.



VIŠE POZICIJA –
VEĆA TAČNOST



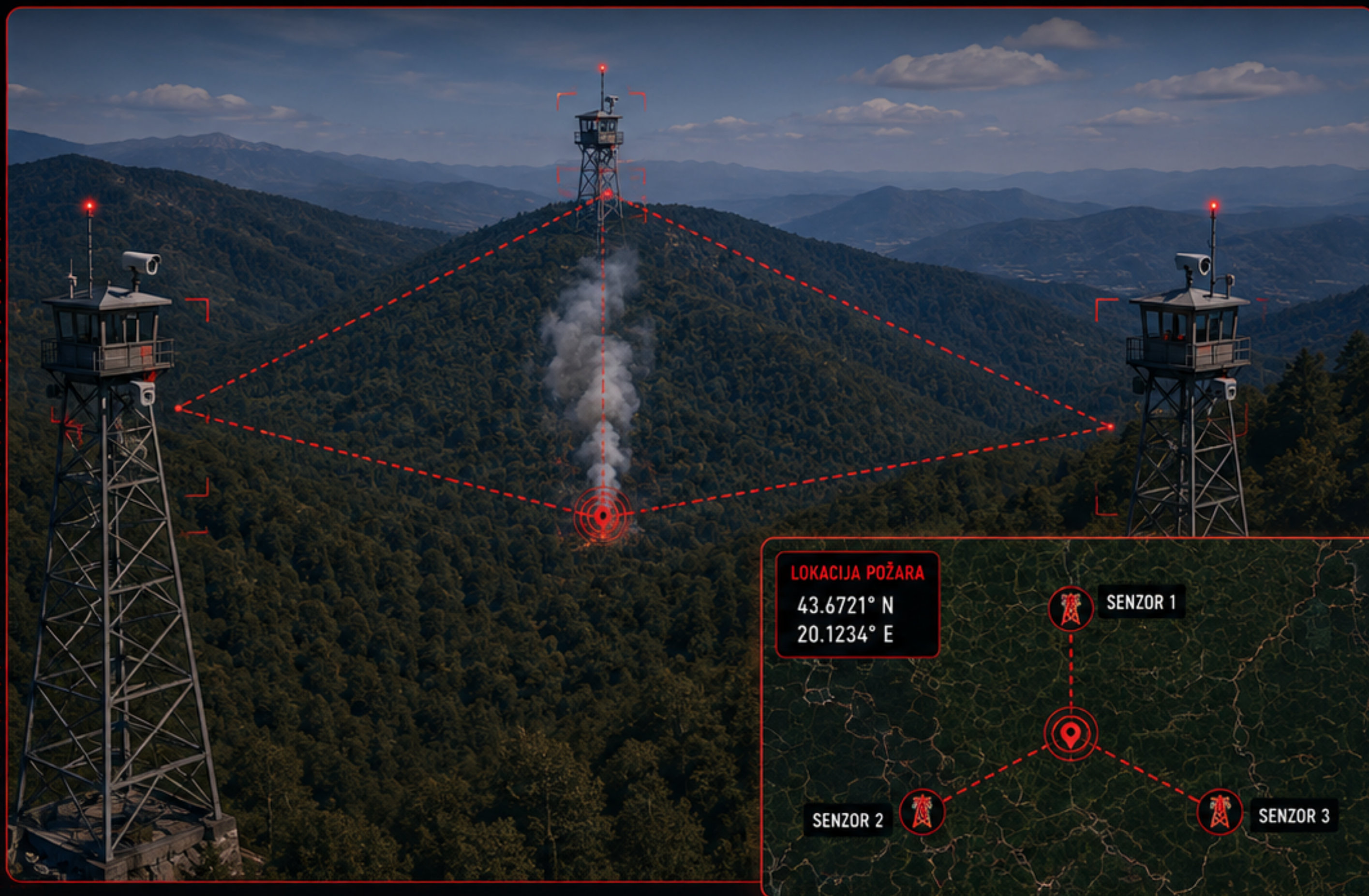
TRIANGULACIJA
IZVORA DIMA



LOKACIJA NA MAPI
U REALNOM VREMENU



BRŽA KOORDINACIJA
INTERVENCIJE



MAKSIMALNA TAČNOST

Korišćenjem tri ili više pozicija lokacija se određuje sa visokom preciznošću.



REALNO VREME

Svi podaci se obrađuju u realnom vremenu za trenutnu procenu situacije.



POUZDAN SISTEM

Nezavisne osmatračke tačke i algoritmi garantuju pouzdanost i otpornost.



EFIKASNA INTERVENCIJA

Precizna lokacija omogućava najbrži i najefikasniji odgovor na terenu.

PAMETNA ANALITIKA DIMA

VIŠE TAČNOSTI, MANJE LAŽNIH ALARMA

Kombinacija feature-based algoritama i veštačke inteligencije omogućava detekciju dima i pojava sličnih dimu u realnom vremenu, uz maksimalnu tačnost i minimalan broj lažnih alarma.



AI + ALGORITMI

Veštačka inteligencija u kombinaciji sa klasičnim algoritmima analizira obrazac, teksturu i kretanje dima.



REALNO VREME

Detekcija se izvodi u realnom vremenu na samom senzoru i šalje se alarm sa tačnim koordinatama.



MANJE LAŽNIH ALARMA

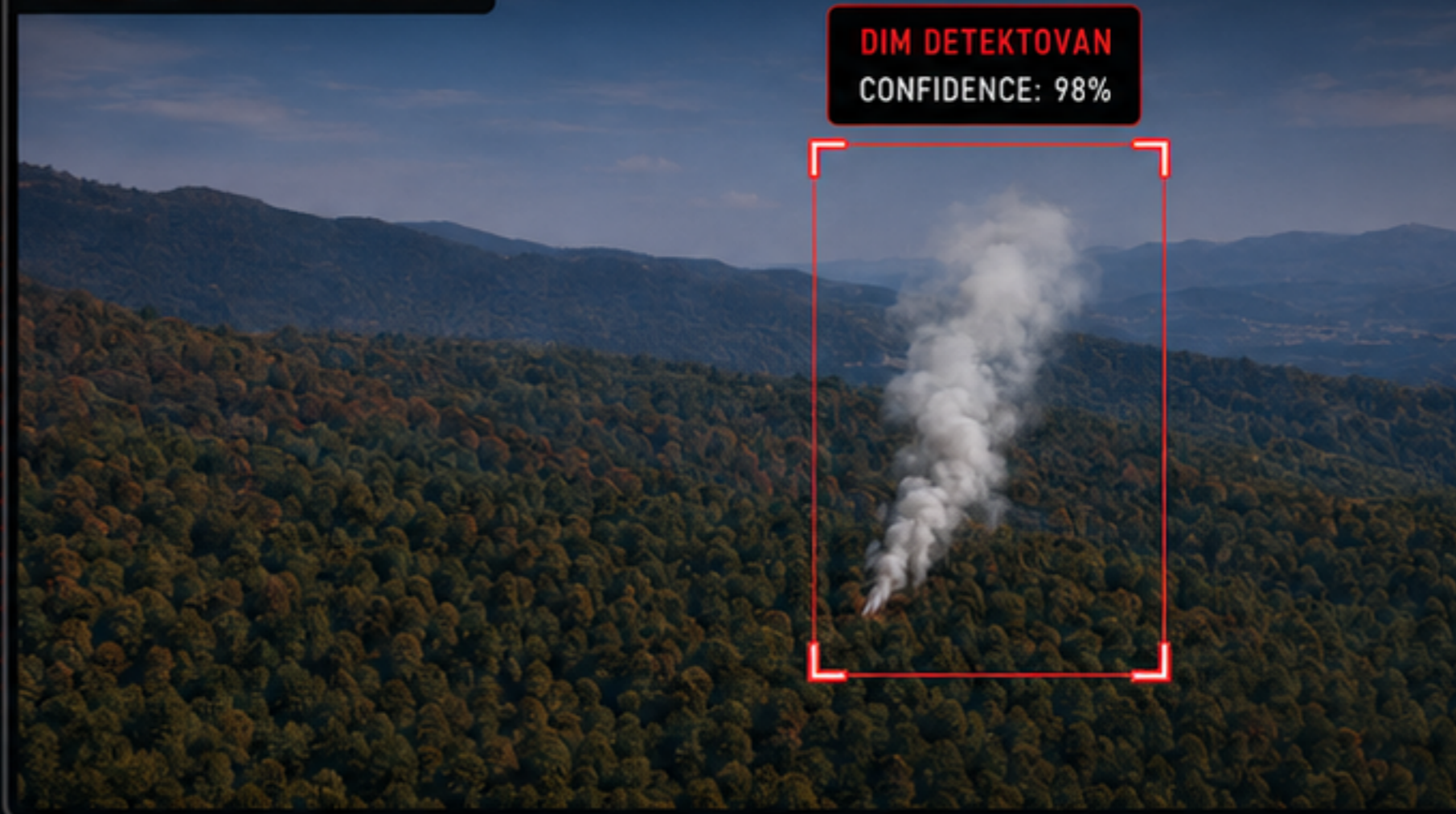
Sistem razlikuje dim od prašine, magle, oblaka i drugih pojava, čime se značajno smanjuje broj lažnih alarma.



UČENJE I POBOLJŠANJE

AI model stalno uči iz novih podataka čime se povećava preciznost i smanjuje vreme potvrde događaja.

ANALIZA U REALNOM VREMENU



DIM	98%
PRAŠINA	18%
MAGLA	12%
OBLAK	8%

PROCES AI ANALIZE

1. ULAZNA SLIKA



2. EKSTRAKCIJA OBELEŽJA



3. KLASIFIKACIJA

DIM	98%
PRAŠINA	18%
MAGLA	12%
OBLAK	8%

4. ALARM I KOORDINATE



VEĆA TAČNOST

Brža i preciznija detekcija dima u najranijoj fazi.



BRŽA POTVRDA

Manje lažnih alarma znači bržu reakciju i efektivniju intervenciju.



ZAŠTITA LJUDI, PRIRODE I IMOVINE

Pravovremena informacija – ključ uspešne zaštite od požara.

KONTROLNI CENTAR

Centralizovan nadzor omogućava praćenje alarma, pregled kamera, analitiku i koordinaciju reakcije u realnom vremenu.

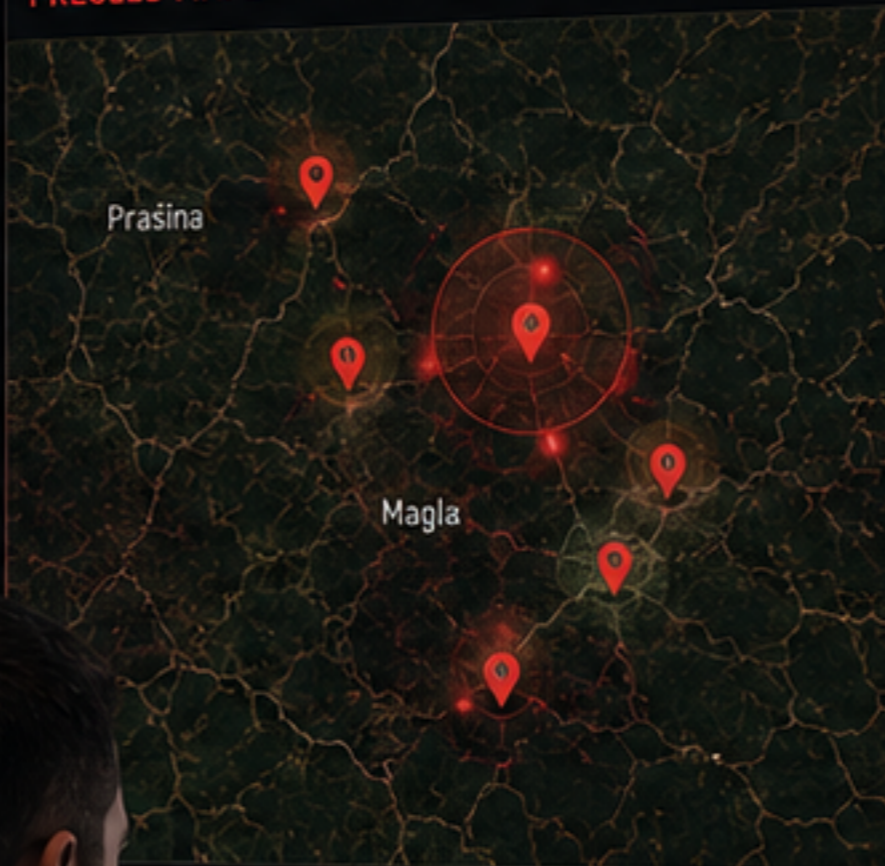
ALARM SISTEM

21:24:37	DIM DETEKTOVAN	VISOKA
21:23:11	DIM DETEKTOVAN	VISOKA
21:21:45	DIM DETEKTOVAN	SREONJA
21:18:02	DIM DETEKTOVAN	SREONJA
21:15:33	DIM DETEKTOVAN	NISKA

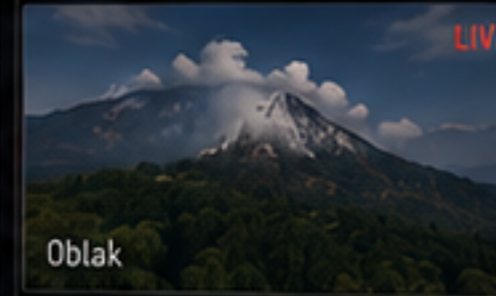
STATUS SISTEMA

SENZORI	256 / 256
KAMERE	48 / 48
VEZE	ONLINE
NAPAJANJE	STABILNO

PREGLED MAPE – AKTIVNI ALARMI



UŽIVO KAMERE



IQ FIREWATCH ANALITIKA

TREND ALARMA



NAJČEŠĆI TIPOVI



DETEKCIJE PO LOKACIJAMA



AKTIVNI ALARMI

21:24:37	DIM DETEKTOVAN	Niska
21:23:11	DIM DETEKTOVAN	Visoka
21:21:45	DIM DETEKTOVAN	Srednja
21:18:02	DIM DETEKTOVAN	Srednja
21:15:33	DIM DETEKTOVAN	Niska

DETALJI ALARMA

TIP:	DIM
LOKACIJA:	43.6721 N / 20.1234 E
VREME:	21:24:37
KONFIDENCIAL:	98%
STATUS:	AKTIVAN

PROCES AI ANALIZE



24/7 NADZOR



ALARMI I MAPE



PREGLED KAMERA



KOORDINACIJA INTERVENCIJE

PTZ KAMERE ZA VIZUELNU POTVRDU

Integrirana PTZ kamera omogućava detaljan vizuelni pregled alarmne zone, potvrdu događaja i bolju procenu razvoja situacije.



VIZUELNA POTVRDA ALARMA



DETALJAN PREGLED TERENA



UPRAVLJANJE IZ
KONTROLNOG CENTRA



BOLJA PROCENA RIZIKA



● PTZ LIVE VIEW

LIVE 11:24:37

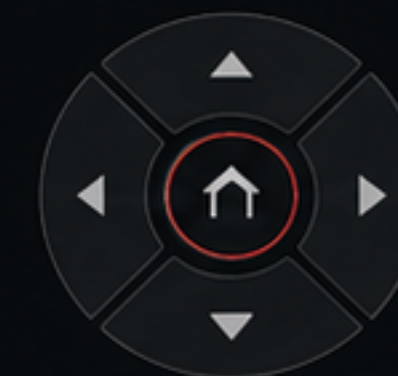


KAMERA

PTZ-01

PRESETI

Požar zona 1



ZOOM

- +

FOCUS

- +

IRIS

- +

BRZINA

5

DETALJI ALARMA

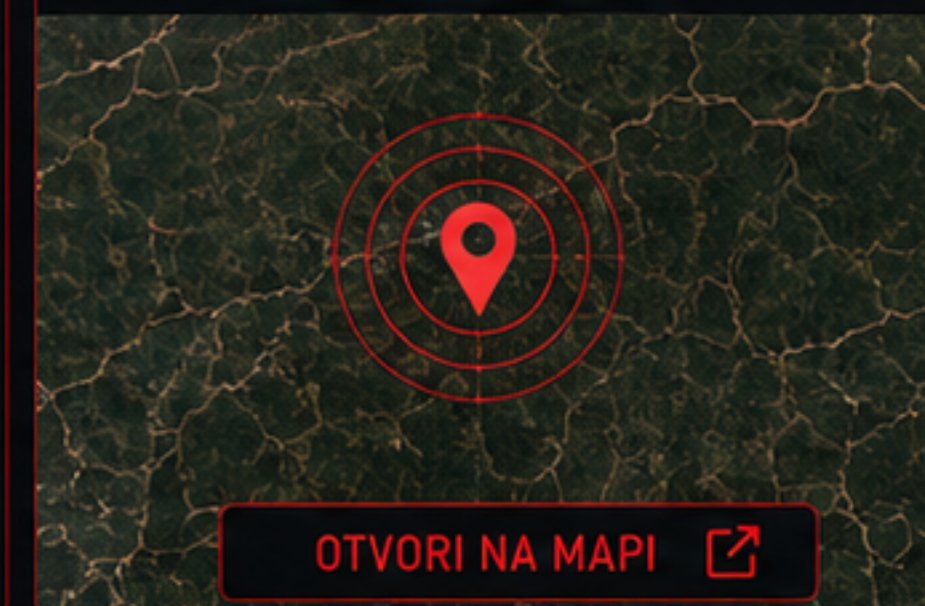
VREME: 11:24:37
 DETEKCIJA: DIM
 LOKACIJA: 43.6721 N
 20.1234 E
 KAMERA: PTZ-01
 ZOOM: 18.0x
 STATUS: **POTVRĐEN**

VIZUELNA POTVRDA



DOGAĐAJ POTVRĐEN
 Požar aktivan

LOKACIJA ALARMA



OTVORI NA MAPI

DRONovi I DOCK STATION INTEGRACIJA

Dron sa optičkom i termalnom kamerom može se automatski ili ručno poslati na lokaciju alarma radi brze verifikacije i procene stanja iz vazduha.



MAPA MISIJE

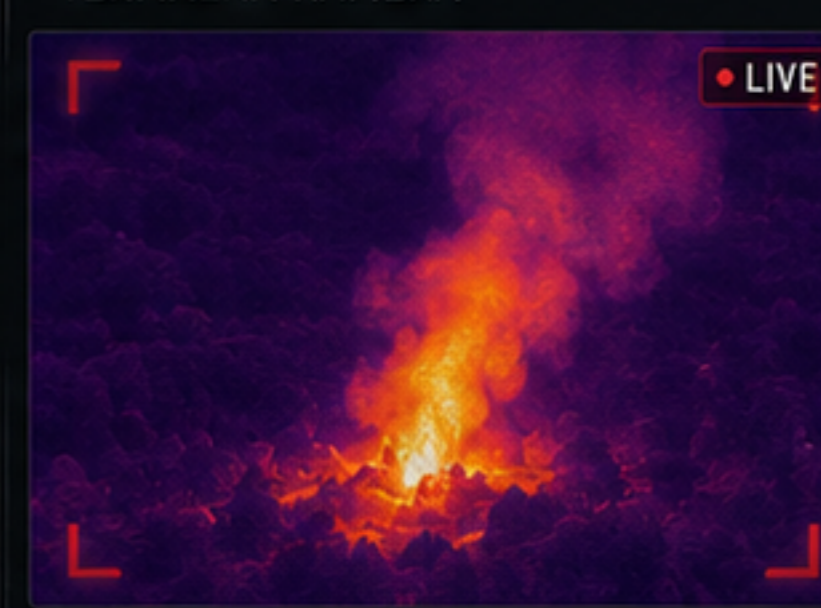


LIVE PRENOS

OPTIČKA KAMERA



TERMALNA KAMERA



TELEMETRIJA



TESLA SISTEMI

KOMPLETNO REŠENJE

Projektovanje, integracija i implementacija sistema prilagođenog terenu, potrebama korisnika i zahtevima lokacije.



RANA
DETEKCIJA



PTZ
INTEGRACIJA



DRONOVI I
TERMALNA SLIKA



RR LINKOVI I
PRENOS PODATAKA



NAPAJANJE I
AUTONOMIJA RADA



KONTROLNI
CENTAR

SENZORSKE KULE
RANA DETEKCIJA DIMA



PTZ KAMERE
VIZUELNA VERIFIKACIJA



DRONOVI I DOCK STANICA
BRZA PROCENA I NADZOR



RR LINKOVI
POUZDANA KOMUNIKACIJA



NAPAJANJE I AUTONOMIJA
NEPREKIDAN RAD U SVIM USLOVIMA



KONTROLNI CENTAR
NADZOR • ANALIZA • ODLUKE • REAKCIJA



ZAŠTITA LJUDI, PRIRODE I IMOVINE — OD DETEKCIJE DO REAKCIJE.

GIS ANALIZA POKRIVANJA TERENA

Planiranje lokacija tornjeva, radijusa pokrivanja i linije vidljivosti u realnom vremenu



Radius pokrivanja

Procena efektivnog dometa senzorske jedinice po lokaciji i terenu.



Line of sight analiza

Pregled vidljivosti prema naseljima, kritičnim zonama i planiranim tačkama nadzora.



Izbor optimalnih lokacija

Identifikacija tornjeva i pozicija sa najboljim odnosom pokrivanja i dostupnosti.



Podrška implementaciji

GIS analiza ubrzava projektovanje, montažu i operativno planiranje sistema.

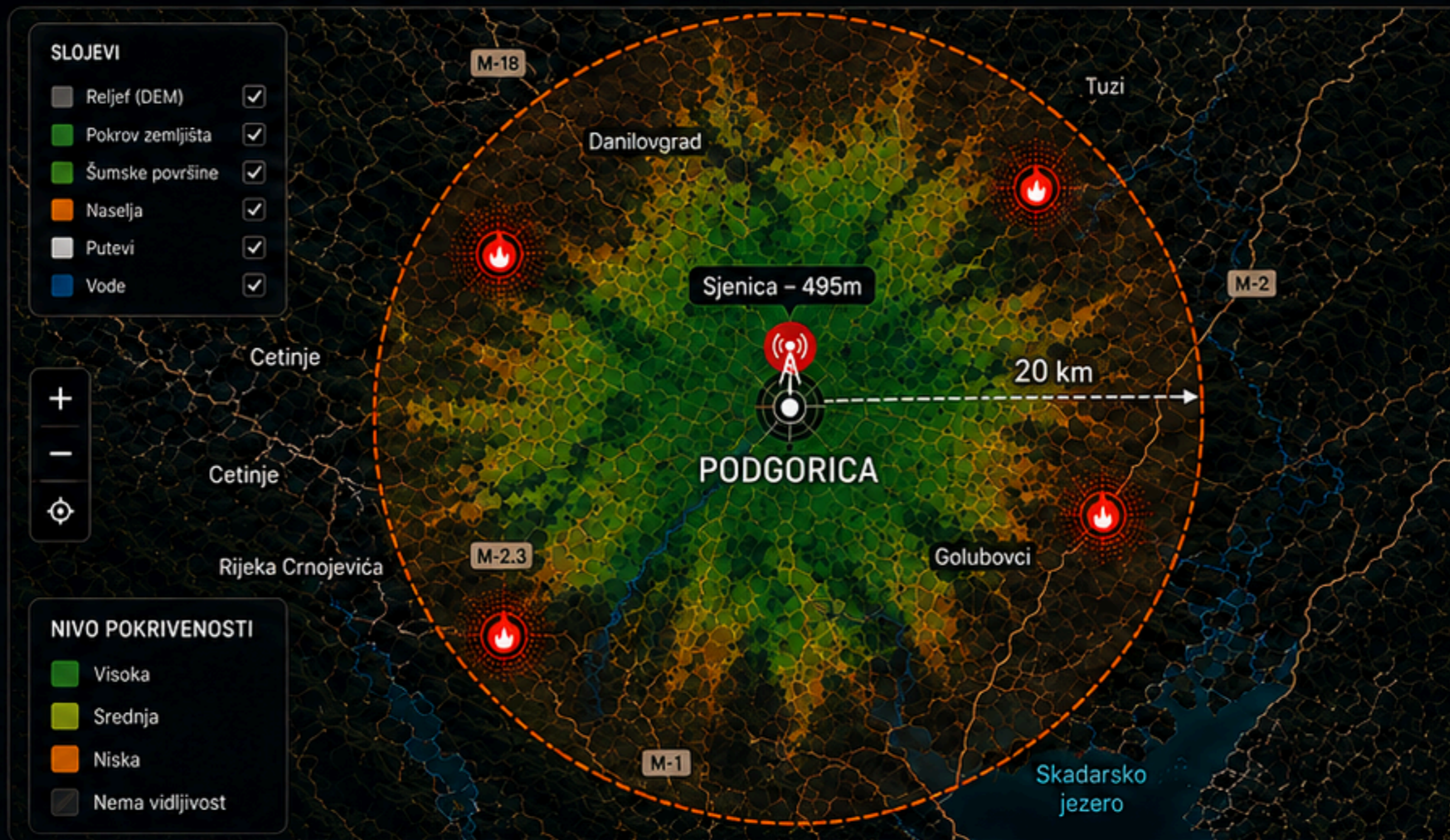
SLOJEVI

- Reljef (DEM)
- Pokrov zemljišta
- Šumske površine
- Naselja
- Putevi
- Vode



NIVO POKRIVENOSTI

- Visoka
- Srednja
- Niska
- Nema vidljivost




REZULTAT POKRIVANJA

20 km
radijus

8
lokacija u radijusu

**DEM /
line of sight**

 aktivni toranj:
Sjenica - 495 m

POKRIVENE LOKACIJE

	Medun / Kuči	3.573 km	3D profil
	Gorica	4.914 km	3D profil
	Ljubović	6.610 km	3D profil
	Fundina	8.715 km	3D profil
	Rogami / Piperi	10.388 km	3D profil
	Velje Brdo	10.507 km	3D profil

LINE OF SIGHT - PREGLED

Lokacija	Pravac	Status
Medun / Kuči	E 73°	verovatno vidljivo
Gorica	W 250°	verovatno vidljivo
Ljubović	SW 240°	verovatno vidljivo
Dalješka gora	SW 224°	verovatno vidljivo
Fundina	S 92°	verovatno vidljivo
Rogami / Piperi	NW 314°	potrebna terenska provera
Velje Brdo	W 280°	potrebna terenska provera



20 km
radijus pokrivanja



8
lokacija u radijusu



**DEM /
line of sight**



Sjenica - 495 m
aktivni toranj



GIS planiranje



Pokrivanje zona



Analiza vidljivosti



Brža implementacija

REJON PODGORICE

STRATEŠKE TAČKE NADZORA

Fokus je na brdima koja okružuju gradsko jezgro i dominantnim kotama sa kojih se kontrolišu prigradska naselja.



01

Brdo Gorica –
strateška tačka unutar
urbane zone



02

Malo Brdo i Rogami –
pozicija za kamere
dugog dometa



03

Sjenica (Kuči) –
kontrola Kuča, Fundine
i Doljana



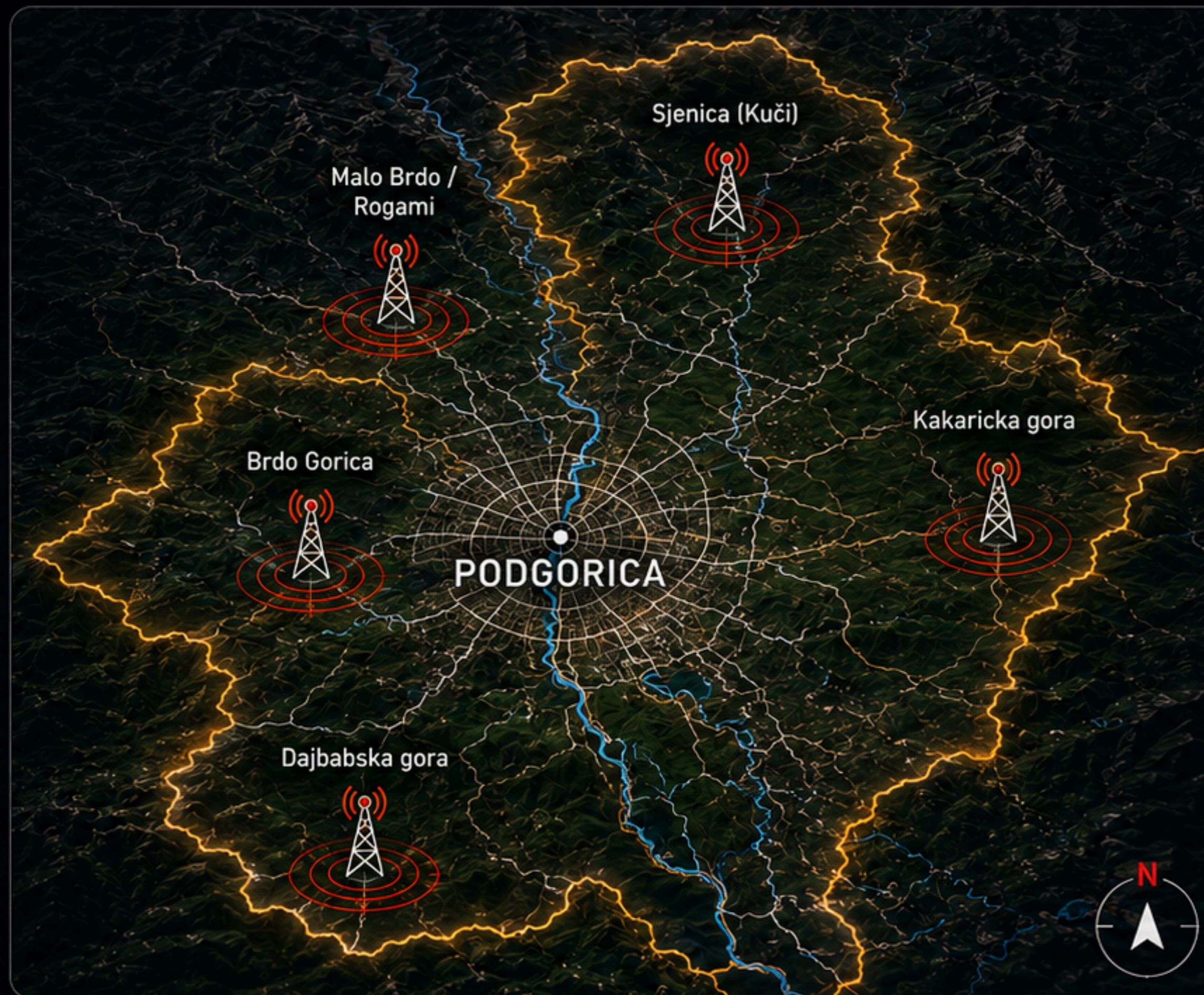
04

Kakaricka gora –
istočni pravac grada i
pravac prema Tuzima



05

Dajbabska gora –
južni ulaz u grad,
Zeta i KAP



5

ključnih
lokacija



dominantne
kote



prioritet:
prigradska
naselja



Gorica



Malo Brdo / Rogami



Sjenica



Kakaricka gora



Dajbabska gora

PODGORICA

PRIORITETNE ZONE RANE DETEKCIJE

Dominantne kote omogućavaju kontrolu kritičnih prigradskih područja i vegetacijskih pojaseva.



Optički nadzor – kamere dugog dometa za kritične pravce



Autonomni IoT senzori – detekcija dima u gustom vegetaciji



Rano upozorenje – alarm prije razvoja otvorenog plamena



Brža reakcija – zaštita kuća, puteva i industrijskih zona



Kombinacija optičkog nadzora i autonomnih senzora daje najbolji efekat u zoni **Podgorice**.



5
kritičnih zona



18
IoT senzora



12
kamere dugog dometa



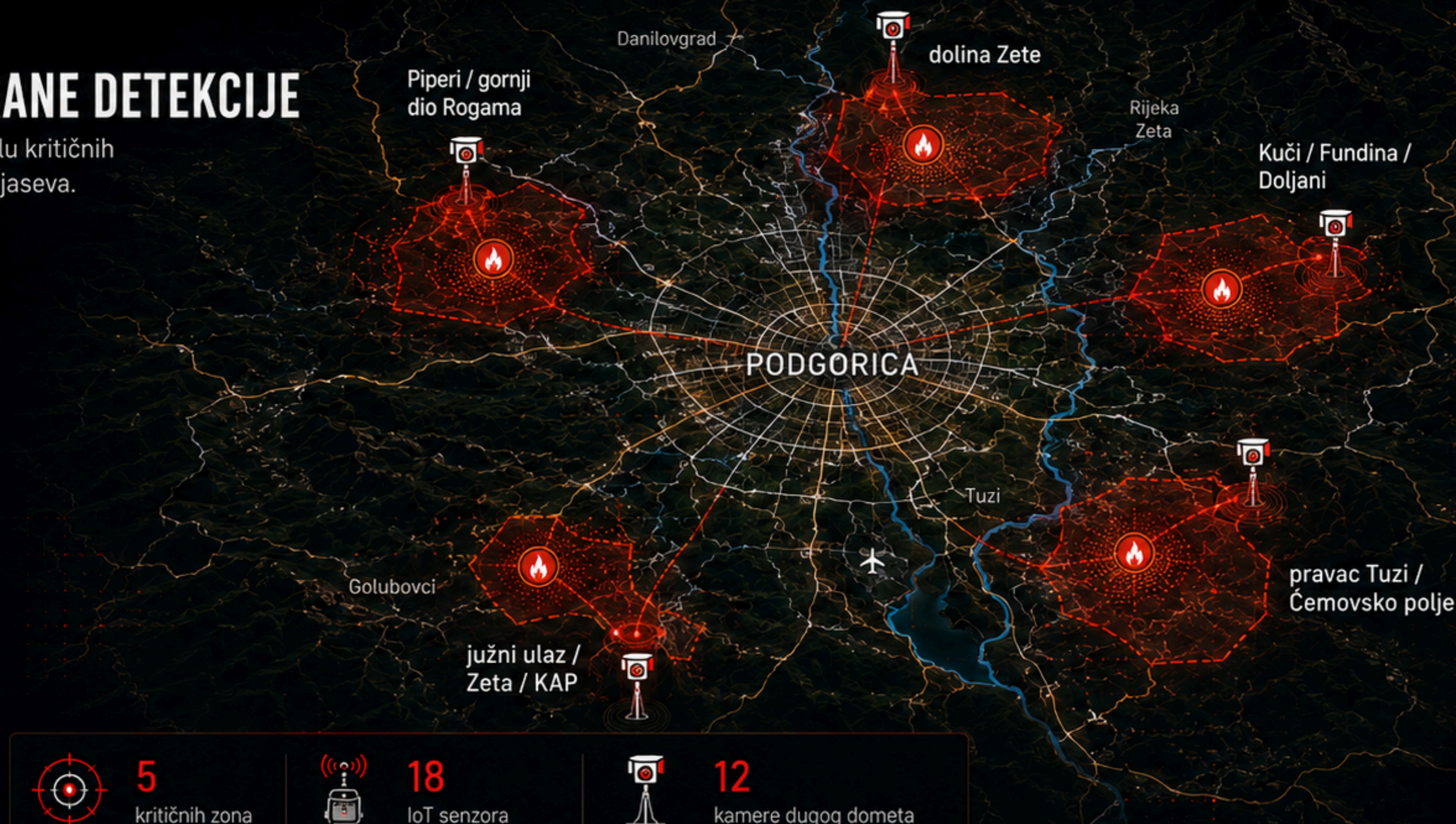
● **PIPERI**
gornji dio Rogama

● **ZETA**
dolina Zete

● **KUČI**
Fundina / Doljani

● **TUZI**
pravac Tuži /
Ćemovsko polje

● **KAP**
južni ulaz / Zeta / KAP



REJON NIKŠIĆA

DOMINANTNE POZICIJE NADZORA

Zbog velike teritorije i prostranih šuma, fokus mora biti na pozicijama sa velikim radijusom osmatranja.



01 Trebjesa – zaštita park-šume i gradskog jezgra

Pokriva grad Nikšić, park-šumu Trebjesa i šire gradsko područje.



02 Budoš – ključna pozicija na ulazu u Nikšić

Kontroliše sjeverni ulaz i koridore koji vode ka Nikšiću.



03 Drenoštica / Milojevići – zone čestih i opasnih požara

Područje sa istorijski visokim rizikom i čestim aktivacijama.

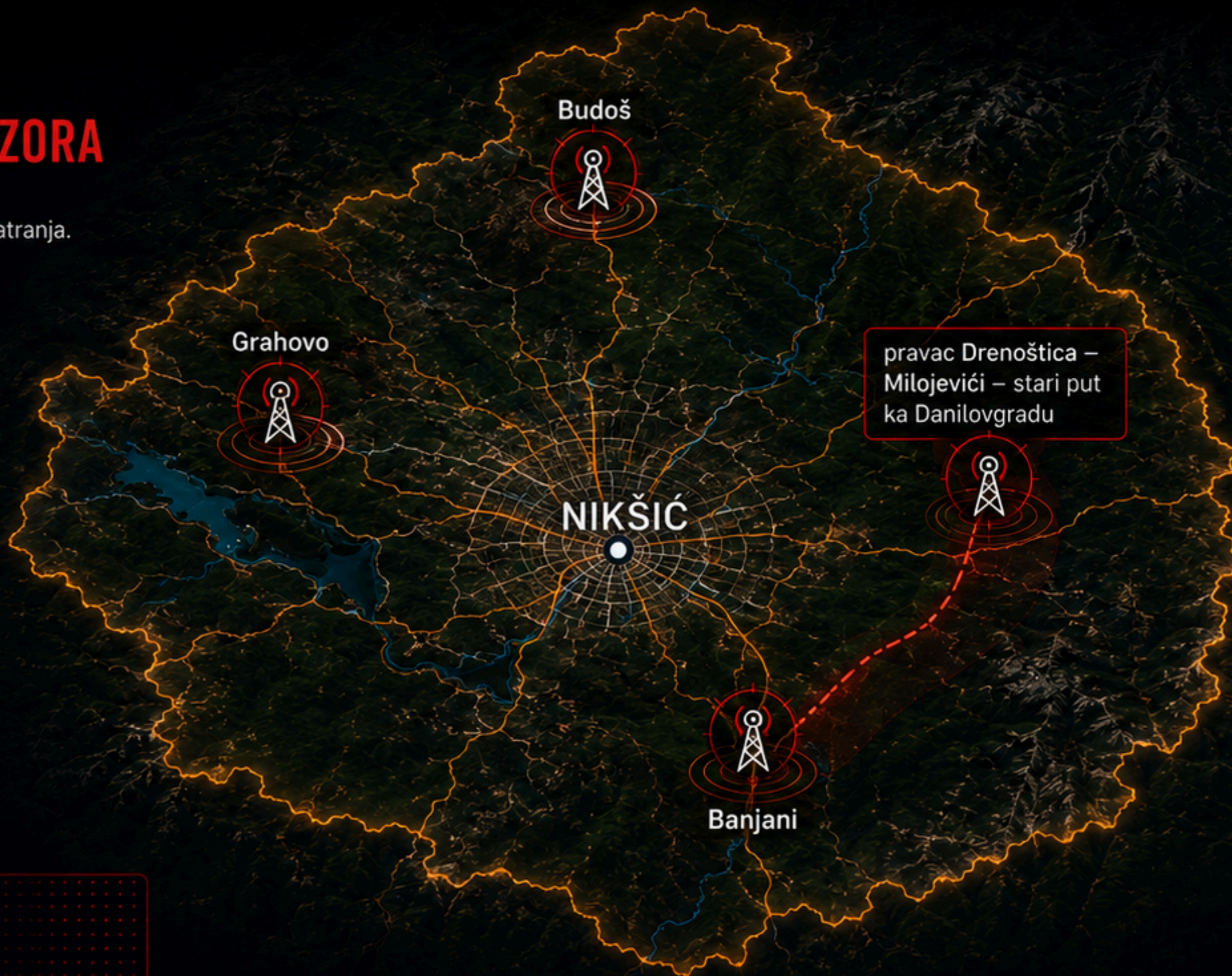


04 Grahovo i Banjani – udaljene zone gdje je rano upozorenje ključno

Velik radijus nadzora za zaštitu udaljenih sela i šumskih kompleksa.



Na području Nikšića vrijeme reagovanja je ključni faktor.



velika teritorija



prostrane šume



otežan pristup



Trebjesa



Budoš



Grahovo



Banjani



rano upozorenje

OD GIS ANALIZE DO IMPLEMENTACIJE

Od procjene terena do operativnog sistema za ranu detekciju požara.

GIS ANALIZA I IZBOR POZICIJA

SENZORSKE JEDINICE I KAMERE DUGOG DOMETA

PTZ KAMERE

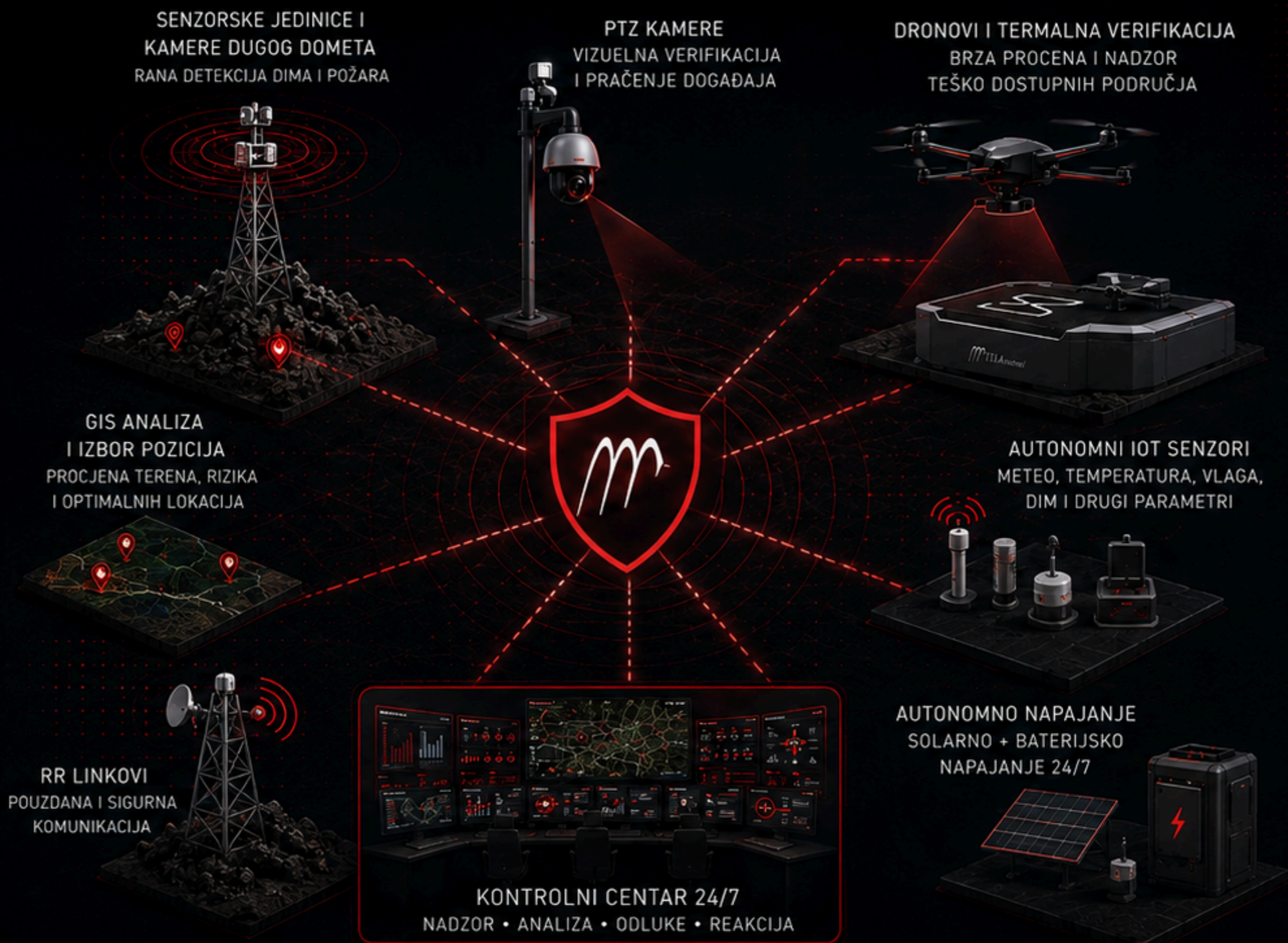
DRONOVI I TERMALNA VERIFIKACIJA

AUTONOMNI IOT SENZORI

KONTROLNI CENTAR 24/7

RR LINKOVI I AUTONOMNO NAPAJANJE

Tesla sistemi objedinjuje GIS analizu, projektovanje sistema, isporuku opreme, komunikacione linkove, autonomno napajanje, kontrolni centar i integraciju PTZ kamera, dronova i IoT senzora.



KOMPLETNO REŠENJE ZA ZAŠTITU LJUDI, PRIRODE I IMOVINE — OD DETEKCIJE DO REAKCIJE.