

# TERMOVIZIJA – TEHNOLOGIJA ZA HITRO ODKRIVANJE POŽAROV

Ivo Štucin\*

UDK 621.384.3:614.84

Članek obravnava možnosti uporabe infrardečih kamer pri zaznavanju požarov v naravnem okolju ter pri iskanju ljudi v prostoru. Obravnavane so tri možne oblike uporabe teh kamer, in sicer:

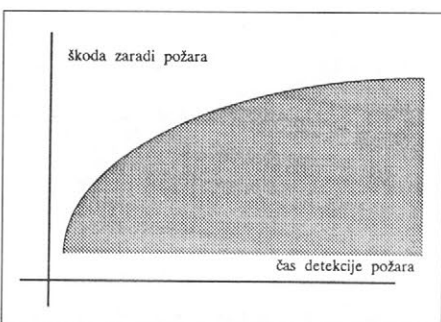
- stacionarna infrardeča kamera
- infrardeča kamera, nameščena v helikopter
- prenosna infrardeča kamera.

Zaradi sorazmerno velike nabavne cene in hitrega razvoja sistemov za infrardeče opazovanje je smiselno z nabavo stacionarnih sistemov še nekoliko počakati. Cenovno bolj sprejemljive pa so infrardeče kamere za namestitev v helikopter in še posebej prenosne infrardeče kamere.

Posebno vprašanje predstavljajo tudi komunikacije za prenos video in infrardečega signala od kamere do nadzornega centra. Z uvajanjem ISDN tehnologije bodo tudi na tem področju zagotovljene večje možnosti, ki bodo tudi cenovno bolj sprejemljive.

Po hitrem odkritju požara je veliko več možnosti za učinkovito ukrepanje kot tedaj, ko se je že razvil.

Škoda zaradi požara narašča eksponentno v odvisnosti od časa detekcije požara: če požar zaznamo še v času med njegovim razvojem, je škoda bistveno manjša, kot tedaj, ko se je že toliko razvil, da je vprašanje, ali ga še gasimo ali preprečujemo, da se ne bo še bolj razširil. To mejo pa je v praksi zelo težko določiti.



Slika 1. Odnos med škodo in časom detekcije požara

Figure 1. Relation between wildfire damage and detection time

Sodobna termovizijska tehnologija omogoča hitro zaznavanje požara, vendar je zaenkrat še tako draga, da je treba pri odločanju o njeni uporabi res temeljito premisliti.

Proizvajalcev te opreme je po svetu več. Cene so različne in odvisne predvsem od:

- temeljnih zahtev
- potrebne natančnosti sistema
- zahtevane razdalje za zaznavanje požara
- lokacije postavitve opreme in nadaljnjih povezav do najbližjega centra za obveščanje.

Proizvajalci ponujajo različne vrste sistemov, in sicer:

- termovizijski sistem, ki samo označi XY koordinato dogodka
- termovizijski sistem s termovizijsko sliko
- termovizijski sistem, ki združuje termovizijsko in videosliko.

Običajno je sestavni del takšnega sistema tudi potrebna programska oprema, ki omogoča nastavljalnost določenih parametrov, kot je npr. temperatura na katero reagira alarm, samodejno aktiviranje alarma pri parametrsko izpolnjenih pogojih, povečava slike, ipd.

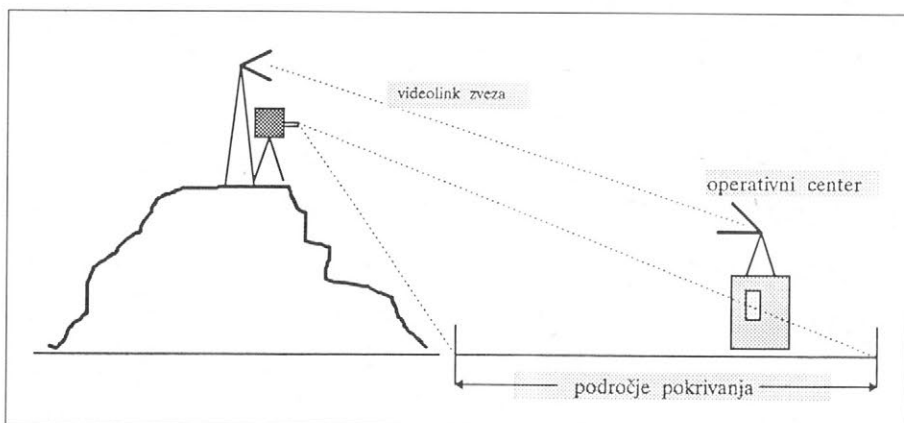
Termovizijske kamere so prilagojene tudi različnim namenom uporabe. Najpogostejše vrste uporabe so:

- postavitve termovizijske kamere na fiksni lokaciji z vrtljivim sistemom in prenosom signala v operativni center
- namestitev kamere v helikopter
- prenosna kamera za uporabo na terenu.

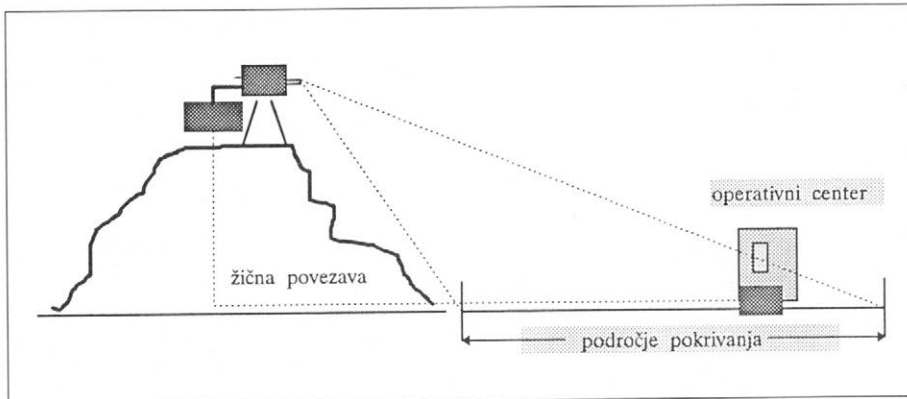
Postavitve termovizijske kamere na fiksni lokaciji je primerna samo tam, kjer je zagotovljena primerna vidljivost. Prenos

slike poteka prek videolinka. Ta tehnična rešitev je najdražja in uporabna le v posebnih primerih, ko je možno zagotoviti ustrezno videolinkovsko povezavo z nadzornim centrom. Sistem za vrtenje kamere in videolink znašata več kot polovico celotne naložbe. Kamere stanejo od 70 000 do 150 000 DEM, brez sistema za vrtenje in komunikacijske opreme. Ti podatki, brez katerih sistem ni operativen, pa stanejo še nadaljnjih 100 000 DEM. Cene so različne tudi zaradi različne občutljivosti infrardeče kamere. Tiste, ki se uporabljajo za odkrivanje na krajše razdalje, so bistveno cenejše. Uporabljajo se za varovanje objektov, npr. letališč, skladišč ipd.

Namesto videolinka lahko uporabimo za prenos standardne žične povezave. V tem primeru je treba zakupiti dvo- ali štirižično zvezo med lokacijo, na kateri je kamera in prvim nadrejenim regijskim centrom za obveščanje. Tako slika je slabša, kot tista ki poteka preko videolinka, vendar je cenejša. Pri tem prenosu se prvič prenese cela slika, nato pa se prenašajo samo še spremembe.

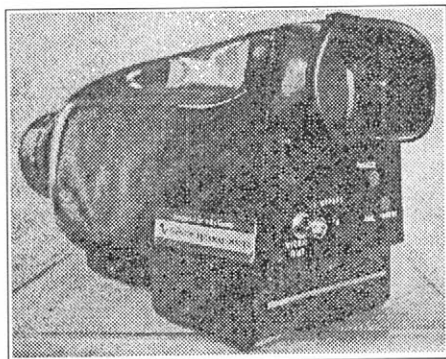


Slika 2. Povezava z videolinkom  
Figure 2. Videolink connection



Slika 3. Žična povezava  
Figure 3. Standard connection

Druga možnost je, da infrardečo kamero namestimo v helikopter, ki nato s preletom določenega območja skenira stanje na terenu in opozori na morebiten požar.



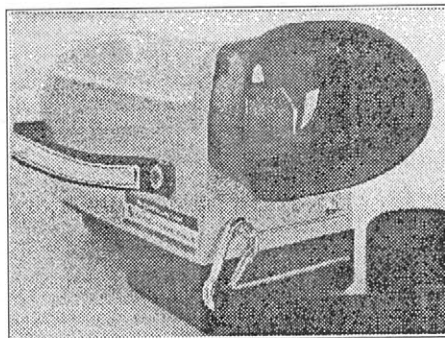
Slika 4. Infrardeča kamera za namestitev v helikopter  
Figure 4. Infrared camera for helicopter installation

Ta sistem je zanimiv zaradi mobilnosti in univerzalnosti.

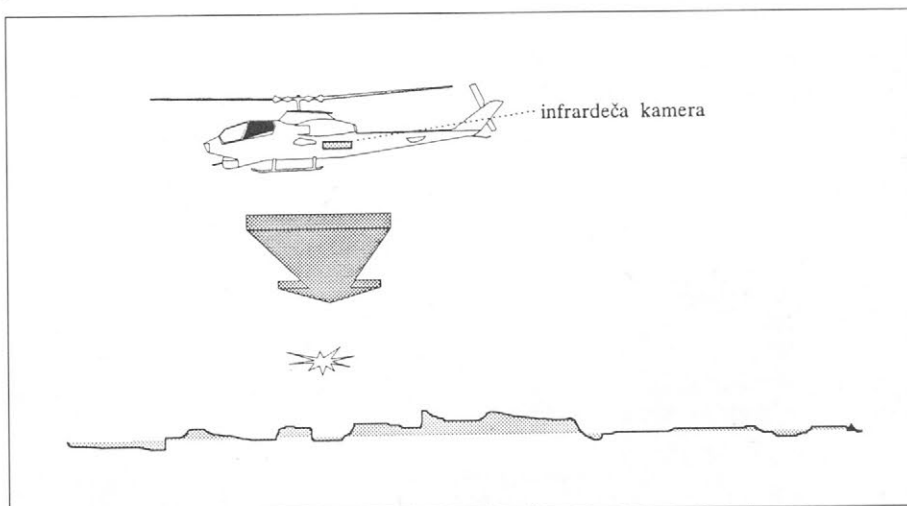
Infrardečih kamer za namestitev v helikopter je več vrst:

- infrardeče kamere, ki opozorijo na požar na določeni koordinati; te običajno nimajo videospektra
- infrardeče kamere, ki imajo video in infrardeči spekter.

Prva vrsta kamer je cenejša, vendar je odkrivanje manj pregledno, saj dobimo samo podatek, na kateri koordinati je temperaturna sprememba. Druga vrsta



Slika 6. Prenosna infrardeča kamera  
Figure 6. Mobile infrared camera



Slika 5. Odkrivanje požara z infrardečo kamero v helikopterju  
Figure 5. Fire detection utilising the infrared camera installed in the helicopter

kamere pa je precej podobna tisti, ki je opisana kot stacionarna kamera, združuje pa infrardeči in video signal.

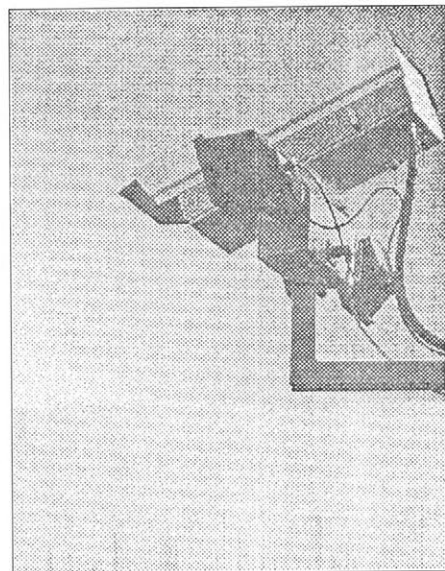
Tretjo možnost uporabe infrardeče kamere predstavlja prenosna infrardeča kamera za odkrivanje požara. Te kamere so manjše in bistveno cenejše. Njihova uporaba pa je omejena saj so namenjene predvsem nadzoru pogorišča. Po svetu postajajo del standardne gasilske opreme.

Pri uporabi teh kamer je zelo pomembno, da lahko povsem poljubno določimo temperaturo odkrivanja. Z njimi lahko zato opazujemo tudi ljudi in živali daleč v gozdu. Čim nižja je temperatura detekcije, tem več je motečih vplivov. Uporaba teh kamer v naseljih zato skoraj ni možna, saj kot požar zaznajo vsak ogenj v kaminu ali drugi peči.

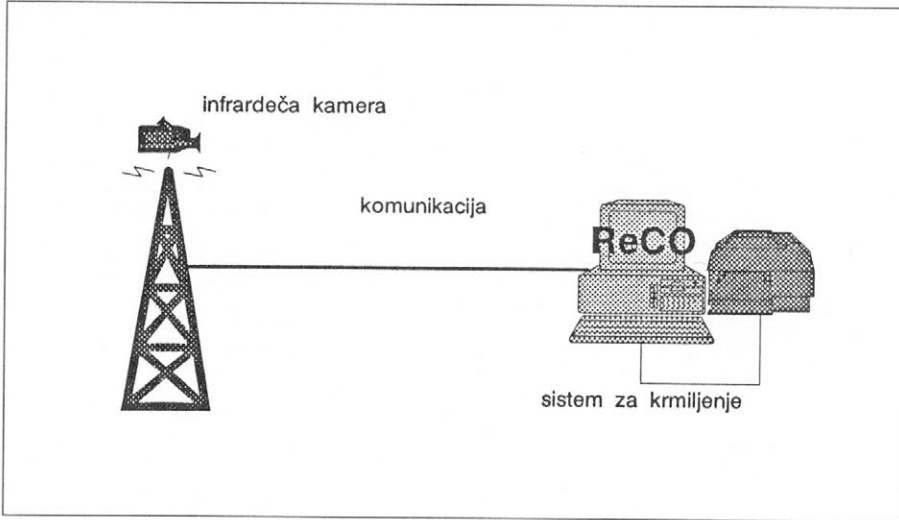
T.i. stacionarne infrardeče kamere, ki so nameščene na prostem so pred zunanji vplivi primerno zaščitene, zlasti pred vlago in zelo nizko temperaturo. Prav posebej je pred zarositvijo in zamrznitvijo kapljic zavarovan objektiv kamere.

Tudi drugi deli (napajalnik, priključek za infrardeči videosignal, idr.) morajo biti taki, da prostorske motnje ne vplivajo na zanesljivost delovanja sistema.

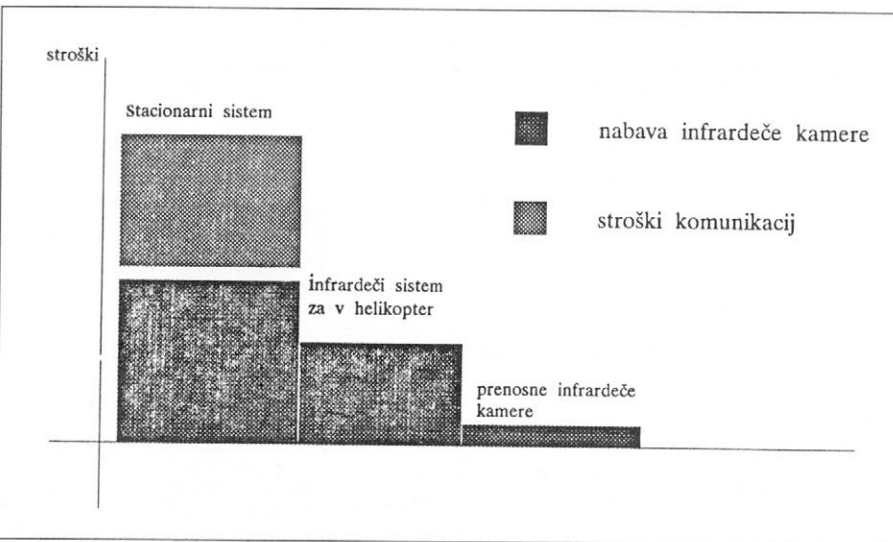
Opozorilo je vizualno in tonsko. Po njegovem prejemu se podatek oceni, poveča videoslika in ugotovi temperatura na lokaciji požara. Uporabnost sistema je odvisna od kakovosti in prijaznosti programskega vmesnika.



Slika 7. Infrardeča kamera  
Figure 7. Infrared camera



Slika 8. Upravljanje infrardeče kamere preko računalnika v ReCO  
Figure 8. Computer-operated infrared cameras



Slika 9. Primerjava stroškov med različnimi vrstami infrardečih kamer  
Figure 9. Cost comparison of different kinds of infrared cameras

## Sklep

Glede na zelo hiter razvoj sistemov za infrardeče opazovanje je smiselno z nabavo predvsem stacionarnih sistemov še nekoliko počakati. Naložba za postavitve stacionarnega sistema za infrardeče opazovanje je sorazmerno velika in v primerjavi s pričakovanimi učinki večkrat vprašljiva. Zelo težko je opravičiti naložbo preko 200 000 DEM v izgradnjo takšnega sistema, ko pa obstojijo še druge, precej cenejše možnosti opazovanja v naravnem okolju. Z uvajanjem t. i. ISDN tehnologije se bodo povečale tudi možnosti za kvaliteten prenos slike, ki bodo tudi cenovno bolj sprejemljive.

Glede na pričakovano smer razvoja na tem področju in z večanjem povpraševanja bo prav gotovo tudi ta oprema postala cenejša. Za zdaj pa je smiselno razmišljati o nekaterih možnostih njene

uporabe, npr. namestitve te opreme v helikopter in uporabi prenosnih infrardečih kamer. Naložbe niso tako velike, zaradi uporabnosti pri vsakem večjem požaru v naravnem okolju pa se stroški kmalu povrnejo.



Slika 10. Slika infrardeče kamere  
Figure 10. Infrared camera photo

Ivo Štucin

## Infrared Cameras and Fire Detection

This article describes various applications of infrared cameras in the process of wildfire detection and in the search for missing people and people trapped in buildings.

Three main applications are described:

- stationary infrared camera
- infrared camera installed in the helicopter
- mobile infrared camera.

In view of the rapid development of infrared cameras it is preferable to delay purchasing stationary infrared systems. As regards price it is more cost-efficient to purchase infrared cameras for helicopters or mobile infrared cameras.

Also important are communications for transfer video, and infrared signal from camera to control centre. ISDN technology will enable more possibilities in this field and the price of infrared systems will also become more acceptable.

UJMA

UJMA

UJMA

UJMA

UJMA