



Link: [https://www.ictbusiness.info / vijesti / dronovi-i-ai-mijenjaju-pravila-u-kriznim-situacijama](https://www.ictbusiness.info/vijesti/dronovi-i-ai-mijenjaju-pravila-u-kriznim-situacijama)

Dronovi i AI mijenjaju pravila u kriznim situacijama



Autor: **DRAŽEN TOMIĆ**
27.08.2025.

Bespilotni sustav, u ovom slučaju dronovi (UAS) omogućili su nam da situacijsku svijest na terenu uspostavimo unutar nekoliko minuta, što prije deset godina nije bilo moguće bez helikoptera ili fizičkog dolaska timova na lice mjesta, ističe Željko Riha, potpredsjednik udruge Bepilotni sustavi u kriznim situacijama i dodaje da se primjena umjetne inteligencije u našem slučaju sve više i više raste jer umjetna inteligencija se koristi za automatiziranu analizu video i foto materijala – detekciju osoba, požarnih žarišta, analizu oštećenja na infrastrukturnim objektima te klasifikaciju vrsta terena.

Prema njegovim riječima uče AI modele na vlastitim snimkama s terena, uključujući podatke iz naših geografskih specifičnosti – guste šume, krševita područja, urbana okruženja – čime podižemo točnost sustava, ali napominje da je sve ovo još u početnoj fazi, odnosno fazi testiranja.

Na koji način su moderne tehnologije, poput bespilotnih sustava, promijenile način na koji danas reagiramo na velike nesreće i prirodne nepogode u usporedbi s metodama od prije, recimo, deset godina? Možete li navesti konkretan primjer nedavne intervencije (potraga, poplava, požar) gdje je upotreba ovakve tehnologije bila presudna za ishod?

Bespilotni sustav, u ovom slučaju dronovi (UAS) omogućili su nam da situacijsku svijest na terenu uspostavimo unutar nekoliko minuta, što prije deset godina nije bilo moguće bez helikoptera ili fizičkog dolaska timova na lice mjesta. Danas u prvih sat vremena imamo snimke, 2D karte, toplinske prikaze i podatke o opasnostima koji donose ključne informacije zapovjednicima intervencija.

Jedan od primjera koji bih istaknuo je sudjelovanje bespilotnih sustava u poplavama u Hrvatskoj. UAS su korišteni za nadzor kritičnih točaka nasipa, identifikaciju novoformiranih vodotoka te dostavu vizualnih podataka zapovjednicima unutar sustava Civilne zaštite, čime su odluke o evakuaciji i obrani nasipa donošene brže i preciznije.

Ključne prednosti u prvoj fazi su definitivno brzina dolaska do vizualnih podataka – brža procjena krizne situacije, pristup teško dostupnim područjima te minimalni rizik za ljudske živote u opasnim zonama. Također, važan je i real-time prijenos podataka na stožere i operativne centre.

U mnogim žurnim službama bespilotni sustavi su već standardna taktička oprema, posebice unutar sustava Civilne zaštite. Međutim, potpuna integracija u SOP-ove još uvijek ovisi o edukaciji i dostupnosti opreme na lokalnim razinama. Uvjeren sam da ćemo uskoro imati potpunu integraciju bespilotnih sustava poput dronova u SOP-ove.

Kada govorimo o umjetnoj inteligenciji (UI), na koje se sve načine ona primjenjuje u analizi podataka prikupljenih s terena, primjerice putem dronova? Koriste li se UI sustavi za automatsku detekciju unesrećenih osoba, prepoznavanje žarišta požara ili procjenu oštećenja na infrastrukturi iz zraka?

Primjena umjetne inteligencije u našem slučaju sve više i više raste. Umjetna inteligencija se koristi za automatiziranu analizu video i foto materijala – detekciju osoba, požarnih žarišta, analizu oštećenja na infrastrukturnim objektima te klasifikaciju vrsta terena.

Postoje primjene gdje AI sustavi automatski prepoznaju unesrećene osobe (npr. pomoću termovizijskih kamera), detektiraju žarišta požara, pa čak i kreiraju procjene stabilnosti objekata nakon potresa.

Vrijeme potrebno za obradu ovisi o složenosti analize, ali govorimo o minutama do desetak minuta za obradu slika i video materijala. Konačne odluke uvijek donose zapovjednici intervencije i stručni timovi, AI daje podršku, a ne zamjenu ljudskoj procjeni.

Učimo AI modele na vlastitim snimkama s terena, uključujući podatke iz naših geografskih specifičnosti – guste šume, krševita područja, urbana okruženja – čime podižemo točnost sustava.

Napomenuo bih da je sve ovo još u početnoj fazi, odnosno fazi testiranja. Tijekom pravih intervencija i dalje je važna prisutnost pilota i promatrača koji djeluju kao dron

tim na terenu. No uvjeren sam da ćemo vrlo brzo imati kvalitetne i učinkovite autonomne dronove sa naučenim AI modelima.



Željko Riha, potpredsjednik udruge Bepilotni sustavi u kriznim situacijama (Photo Dražen Tomić / Tomich Productions)

Koliko su kompleksni sustavi kojima upravljate i kakvu vrstu obuke i certifikacije prolaze vaši operateri da bi mogli učinkovito djelovati u stresnim i nepredvidivim uvjetima? Koji su najveći operativni izazovi na terenu – jesu li to vremenski uvjeti, nepristupačan teren, trajanje baterije ili nešto četvrto? Kako izgleda suradnja i komunikacija između tima koji upravlja bespilotnim sustavima i tradicionalnih timova na tlu, poput vatrogasaca, HGSS-a ili timova prve pomoći?

BSKS je uspostavljen kako bi okupio sve profesionalce i civile koji već lete sa svojim bespilotnim sustavima, bilo da se radi o profesionalnom djelovanju ili pak hobijski, no definitivno se radi o grupi entuzijasta koji sa svojim znanjem i iskustvom žele pomoći ovom društvu i podignuti sustav civilne zaštite na višu razinu.

Naši operateri unutar BSKS-a, osim što moraju proći standardnu edukaciju Agencije za civilno zrakoplovstvo, sudjeluju u zajedničkim vježbama s kolegama iz Državne

intervencijske postrojbe Civilne zaštite i pripadnicima vatrogastva. Time ne samo da rade na boljim letačkim vještinama, već i rade na suradnji službi na terenu.

Najveći izazovi na terenu su vremenski uvjeti (vjetar, kiša), nepristupačan teren bez točaka za uzlijetanje/slijetanje, kao i ograničeno trajanje baterije te zasićenost radijskog spektra (interferencija).

Istaknuo bih kako je suradnja ključna. Na terenu djelujemo kao produžena ruka zapovjednika intervencije. Podatke dijelimo direktno s vatrogascima, pripadnicima Civilne zaštite i timovima prve pomoći, najčešće putem integriranih komunikacijskih sustava ili prijenosnih centara za upravljanje.

Situacije kada tehnologija zakaže?

Ovakve situacije nisu planirane i očekivane. Ali zbog specifičnosti našeg djelovanja (u kriznim situacijama) nerijetko koristimo dronove do samih granica i takva nam je priroda djelovanja da možda i svjesno forsiramo dronove i svoje sposobnosti kako bismo u što kraćem roku dobili informacije od presudne važnosti. Iako promoviramo prvenstveno sigurnu upotrebu dronova, svjesni važnosti našeg djelovanja prihvaćamo rizik gubitka signala i treniramo za takve situacije kako bismo potencijalno opasne situacije sveli na najmanju moguću mjeru.

Osim standardnih vizualnih kamera, koje druge vrste senzora i opreme koristite na bespilotnim sustavima kako biste povećali učinkovitost u različitim scenarijima, poput potrage noću ili kroz gustu vegetaciju? U kojoj mjeri termovizijske kamere pomažu u pronalasku nestalih osoba i koliko su pouzdane? Koristite li tehnologije poput LiDAR-a za izradu 3D modela urušenih objekata ili mapiranje klizišta?

Pokazala nam se termovizijska oprema kao iznimno važan faktor tijekom intervencija, tako da koristimo termovizijske kamere ali i multispektralne senzore. Noćne misije često izvodimo kombinacijom termovizije i rasvjetnih modula.

Termovizijske kamere su izuzetno pouzdane kod potraga, no važno je naglasiti da zahtijevajuiskusne operatere koji znaju interpretirati podatke jer okolišni faktori (npr. zagrijano kamenje) mogu izazvati lažne alarme.

Za sada nismo direktno koristili LiDAR tehnologiju, no vježba se da, LiDAR tehnologiju koristimo za izradu preciznih 3D modela urušenih objekata, posebno korisno nakon potresa i kod klizišta, gdje vizualna detekcija nije dovoljna.

BSKS i naše djelovanje još uvijek ima za cilj edukaciju, trening letove i testiranje novih mogućnosti. Nismo spremni u ovom trenutku baviti se u većoj mjeri naprednim letačkim operacijama kao što su dostave paketa ili prijevoz tereta. Ali pratimo trendove, sudjelujemo na raznim konferencijama i aktivnostima koje podrazumijevaju upoznavanje s mogućnostima takve primjene dronova. U svakom slučaju biti ćemo spremni kada se odlučimo ozbiljnije pozabaviti naprednijim letačkim operacijama, a kada se to dogodi značiti će da su naši članovi već odavno odgovorni sudionici u zračnom prometu te svoje letačke operacije izvode na siguran način.

Gledajući u budućnost, kakve nove tehnologije i rješenja možemo očekivati u segmentu upravljanja kriznim situacijama u idućih 5 do 10 godina? Istražuje li se primjena naprednijih koncepata, kao što su rojevi dronova za brzo pretraživanje velikih područja ili potpuno autonomni sustavi koji djeluju bez izravnog ljudskog upravljanja? Postoji li vizija jedinstvene digitalne platforme koja bi u stvarnom vremenu objedinjavala podatke iz svih izvora – s dronova, satelita, od građana i timova s terena – kako bi se stvorila cjelovita slika situacije?

Osobno, ali i tako misle i ostale kolege, očekujemo daljnji razvoj autonomnih sustava, naprednih AI modela za analizu situacija u realnom vremenu, te dronova s većom nosivošću za logističke zadatke. Smatram da je to od iznimne važnosti kako bi bili što učinkovitiji na terenu. Naravno, uvijek se govori i o autonomiji samih dronova u letačkim operacijama, no iz iskustva, to je danas dosta dobro riješeno. Koncepti rojeva dronova su u fazi istraživanja i razvoja. U bliskoj budućnosti vidimo primjenu autonomnih sustava za početnu procjenu situacija, gdje bi ljudi preuzimali kontrolu tek u fazi donošenja ključnih odluka.

Republika Hrvatska već aktivno koristi NICS sustav, koji ima mogućnost u realnom vremenu objediniti podatke iz dronova, satelita, kamera na terenu, ali i informacija koje dolaze izravno od građana. I vjerujem da ćemo još i više integrirati NICS sustav u naše djelovanje.

Rekao bih da su ključni preduvjeti za razvoj primarno, jasna i fleksibilna zakonska regulativa ali i financijska ulaganja u opremu i edukaciju. Također, sustavna edukacija i osposobljavanje službi na lokalnim razinama je od iznimne važnosti kao i jačanje vlastitih kapaciteta u IT i AI segmentu, posebno kroz suradnju sa znanstvenom zajednicom, a to već radimo, s Fakultetom elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, s kojim imamo izvrsnu suradnju.

* Projekt izrade serijala tekstova pod zajedničkim naslovom „MODERNE TEHNOLOGIJE I UMJETNA INTELIGENCIJA U SPREČAVANJU I RJEŠAVANJU KRIZA I ELEMENTARNIH NEPOGODA“ objavljen je uz financijsku potporu Agencije za elektroničke medije iz Programa za poticanje novinarske izvrsnosti za 2025. godinu.