



Link: [https://www.ictbusiness.info / vijesti / simulacije-obuka-i-predviđanje-lakse-se-rade-digitalnim-blizancima](https://www.ictbusiness.info/vijesti/simulacije-obuka-i-predviđanje-lakse-se-rade-digitalnim-blizancima)

Simulacije, obuka i predviđanje lakše se rade digitalnim blizancima



Autor: **DRAŽEN TOMIĆ**

17.08.2025.

Europska komisija pokrenula je inicijativu **“Preparedness (Resilience) Union”**, strateški okvir za jačanje pripravnosti na katastrofe unutar EU. U sklopu te strategije organiziran je i **radionica “AI for Preparedness”**, koja je okupila stručnjake iz javnog sektora, znanstvenike, industriju i službe civilne zaštite kako bi razmotrili kako AI može unaprijediti upravljanje rizicima od katastrofa. Već na otvaranju, Hans Das, zamjenik glavnog direktora DG ECHO, istaknuo je hitan kontekst – prirodne nepogode postaju sve češće i jače, sigurnosni izazovi se umnažaju, a resursi su ograničeni.

U takvim uvjetima, rekao je, **“nove tehnologije poput umjetne inteligencije mogu biti presudne, ali moramo ulagati u premošćivanje jaza između financiranja istraživanja i stvarne primjene tih projekata u praksi”**. To podrazumijeva blisku suradnju istraživača i krajnjih korisnika (poput vatrogasaca, civilne zaštite i dr.), standardizaciju i testiranje alata u realnim uvjetima, kao i financijske mehanizme koji će omogućiti da prototipovi prerastu u operativne sustave (npr. kroz **pretkomercijalnu nabavu** inovacija).

Jedna od tema na europskim skupovima o AI za upravljanje krizama jest razvoj **digitalnih blizanaca** – računalnih modela koji simuliraju stvarni svijet – za potrebe planiranja scenarija katastrofa. Inicijativa **Destination Earth (DestinE)** demonstrirala je 2025. dva digitalna blizanca usmjerena na klimatsku prilagodbu: jedan modelira razvoj poplava, a drugi ekstremne toplinske valove, s ciljem kratkoročnog predviđanja katastrofa i njihovih učinaka. Ovi digitalni modeli, pokretani superračunalima i AI-em, omogućuju vlastima da “prožive” različite hipotetske scenarije (npr. kako bi određena regija bila pogođena ako padne rekordna količina kiše u kratkom roku) te da isprobaju

efikasnost različitih mjera za smanjenje štete. Time se *prije* stvarne krize mogu uočiti slabe točke u sustavu i unaprijed ispraviti planovi.

Uz simulacije, **obuka i trening hitnih službi** dobivaju novu dimenziju kroz VR/AR tehnologije i AI. Primjer dolazi iz Francuske, gdje vatrogasci u centrima poput ENSOSP i Entente Valabre koriste simulacije potpomognute AI-em za uvježbavanje odgovora na požare i druge izvanredne situacije. Umjetna inteligencija tu pomaže generirati realistične scenarije u virtualnom okruženju, predviđajući ponašanje požara ili sudionika prema raznim parametrima, što trening čini uvjerljivijim i korisnijim.

Na taj način vatrogasci i druge službe mogu *proaktivno* izbrusiti svoje vještine i koordinaciju u kontroliranom okruženju, umjesto da se prvi put suočavaju s novom tehnologijom ili procedurom usred prave krize.

Interdisciplinarnost i suradnja također su ključni – projekti poput ovih često povezuju znanstvenike iz područja umjetne inteligencije s krajnjim korisnicima kako bi se alat dizajnirao prema stvarnim potrebama na terenu.

Na području **procjene rizika**, EU financira inovativne projekte koji koriste AI za vrlo specifične probleme. Primjerice, projekt **SAFE-LAND** bavi se procjenom rizika od klizišta uz pomoć umjetne inteligencije, ali s naglaskom na izgradnji kapaciteta u lokalnim zajednicama, čak i ondje gdje nema obilja podataka. To znači da AI model može raditi i s ograničenim ulaznim informacijama, učeći iz globalnih obrazaca, kako bi pomogao utvrditi gdje prijetе odroni te kako preventivno djelovati (npr. premještanjem kritične infrastrukture ili uspostavom sustava nadzora tla).

S druge strane, projekt **C2IMPRESS** razvija platformu koja modelira širenje katastrofa preko granica (npr. dim od velikog požara ili poplavni val nizvodno rijekom koja teče kroz više država) te pruža *scenarijsko planiranje u stvarnom vremenu* za takve **transnacionalne krize**. Ovakvi alati pomažu vježbati i unaprijed dogovarati koordinaciju između različitih država i službi, što je upravo cilj **Mehanizma civilne zaštite EU** – zajedničkog europskog odgovora na katastrofe.

Sve ove inicijative dijele jedno zajedničko obilježje: **oslanjanje na provjerene podatke, etičke standarde i korisnički orijentiran dizajn**. U raspravama na europskoj razini više je puta naglašeno da tehnološki potencijal malo vrijedi ako sustavi nisu praktično primjenjivi na terenu ili ako im korisnici (bilo službe ili građani) ne vjeruju. Zato se puno radi na standardizaciji, interoperabilnosti i **otvaranju podataka** – kako bi različiti sustavi (npr. meteorološki, seizmološki, satelitski, komunikacijski) mogli besprijekorno surađivati i razmjenjivati informacije u realnom vremenu.

Također, EU podupire **javno-privatna partnerstva** na ovom području: privatne kompanije poput **ICEYE** (operater mikro-satelita za radarsko snimanje) ili **OroraTech** (sustav satelita za otkrivanje šumskih požara) već surađuju s javnim službama kako bi se njihova rješenja koristila za nadzor poplava i požara u realnom vremenu. Takva partnerstva ubrzavaju prelazak inovacija iz laboratorija u operativnu upotrebu, jer spajaju agilnost i tehnologiju privatnog sektora s mandatom i iskustvom javnih službi.

Napori nisu samo na razini EU – i globalno se prepoznaje važnost etične i učinkovite primjene AI-ja u smanjenju rizika od nepogoda. Pokrenuta je **Globalna inicijativa za otpornost na prirodne hazarde uz pomoć AI rješenja**, koja okuplja pet agencija UN-a (među ostalim ITU, WMO i UNEP) s ciljem uspostave standarda i smjernica za uporabu AI u cijelom ciklusu upravljanja katastrofama. To uključuje razvoj zajedničkih pravila o interoperabilnosti sustava, dijeljenju najboljih praksi i osiguravanju da AI alati budu **pravedno dostupni** i prilagodljivi različitim sredinama – bilo da je riječ o visokotehnološkim urbanim područjima ili ruralnim zajednicama u razvoju. Standardizacija i međunarodna suradnja ključne su kako bi se osiguralo da svi mogu imati koristi od ovih tehnologija, bez povećanja digitalnog jaza između bogatih i siromašnih zemalja.

Navedeni primjeri samo su djelić šire slike, no ilustriraju ključnu točku – **moderne tehnologije i umjetna inteligencija već su prisutne na svim kontinentima u borbi protiv kriza i nepogoda**. Od visokotehnoloških rješenja u razvijenim zemljama, do pristupačnih inovacija prilagođenih zemljama u razvoju, digitalni alati pomažu ljudima da se bolje nose s neizbježnim katastrofama. Klimatske promjene, nažalost, jamče da će prirodne nepogode i dalje predstavljati veliki izazov, dok globalna nestabilnost donosi nove sigurnosne krize – ali upravo zato ulaganje u tehnologiju za **otpornost i odgovor** postaje imperativ.

Primjeri primjene tehnologije i AI u svijetu

Na globalnoj razini već postoji niz konkretnih primjera kako su moderne tehnologije i umjetna inteligencija pomogle u sprječavanju ili rješavanju kriznih situacija. Donosimo neke od najupečatljivijih primjera iz prakse diljem svijeta:

- ➔ **Japan – Rano otkrivanje potresa i upozoravanje:** Japan, jedna od najpotresnijih zemalja, oslanja se na mreže seizmografa za *Early Earthquake Warning* sustav, no također je usvojio i inovativna rješenja poput Googleovog Android sustava koji koristi mobitele za detekciju potresa. Time se i stanovništvu Japana i drugim zemljama omogućuju dodatne sekunde upozorenja prije udara, što može spasiti živote. Uz to, japanske vlasti testiraju AI modele za predikciju intenziteta podrhtavanja tla i utjecaja na zgrade, kako bi odmah nakon potresa automatski procijenili gdje je najpotrebnija pomoć.
- ➔ **Francuska – Atmosferski nadzor tsunamija:** Kako je ranije spomenuto, znanstvenici u Francuskoj razvili su AI sustav koji prati anomalije u ionosferi kao rane indikatore tsunamija nastalih uslijed podmorskih potresa. Ovo pionirsko rješenje moglo bi nadopuniti postojeće metode i dati dodatno vrijeme pacifičkim i indijskim priobalnim državama da evakuiraju stanovništvo prije udara tsunamija, osobito za područja van dosega klasičnih senzorskih mreža.
- ➔ **Italija – AI u kartiranju klizišta:** Nakon potresa u Italiji 2024., istraživači su uz pomoć UI uspjeli **mapirati preko 7 000 klizišta u samo tri sata**, što je revolucioniralo odgovor na tu krizu. Ta metoda sada se implementira i drugdje u svijetu – primjerice, u planinskim područjima Latinske Amerike – kako bi se nakon potresa ili obilnih kiša brzo utvrdila opasna klizišta koja prijete selima i cestama. Rano identificiranje tih točaka omogućuje zatvaranje prometnica ili evakuaciju prije nego što dođe do dodatnih nesreća.
- ➔ **Filipini – Automatsko mapiranje poplava:** Filipini su izrazito izloženi tajfunima i obilnim oborinama. Korištenjem kombinacije europskih i komercijalnih satelita te AI analize, filipinski znanstvenici razvili su sustav koji **mapira poplavljena područja unutar nekoliko sati** od oluje. Ovaj sustav već je pomogao u recentnim tajfunima da se brže uoče odvojeni vodeni “džepovi” gdje su zajednice ostale izolirane, što je omogućilo bržu dostavu pomoći tim mjestima.
- ➔ **Hrvatska – Nacionalni sustav ranog upozorenja (SRUUK):** Hrvatska je posljednjih godina implementirala sustav koji građanima na mobilne telefone šalje uzbune o nadolazećim opasnostima (poput ekstremnih vremenskih nepogoda, poplava ili drugih ugroza). Ovaj sustav, pokrenut uz potporu EU fondova, već je korišten za vrijeme velikih poplava na karlovačkom području i pokazao se učinkovitim u brzom informiranju javnosti. Planira se dodatno proširenje njegovih funkcionalnosti, uz integraciju s europskim sustavom Civilne zaštite, kako bi se automatski prevodile i poruke upozorenja za turiste ili strane državljane koji se zateknu u pogođenom području.

- ➔ **Zambija – Dronovi za procjenu štete:** U partnerstvu Svjetskog programa za hranu i Europske unije, Zambija je opremljena dronovima koji pomažu u odgovoru na česte poplave i suše. Ti dronovi odmah nakon katastrofe lete iznad pogođenih regija, snimaju situaciju te prenose slike i modele terena kriznom stožeru. Na temelju toga, vlasti Zambije mogle su, primjerice, brže utvrditi koja su sela ostala odsječena u poplavi 2025. i ondje prioritarno uputiti helikoptere s pomoći, čime su potencijalno spašeni mnogi životi u prvih 48 sati krize. Opremljeni infracrvenim kamerama, dronovi su također pomogli u *potragama za preživjelim* noću, detektirajući toplinske signale ljudskog tijela u ruševinama i vodama.
- ➔ **SAD – AI za predviđanje ekstremnih vremenskih događaja:** Američka Nacionalna uprava za oceane i atmosferu (NOAA) testira AI sustave poput gore spomenutog Microsoftovog modela Aurora kako bi unaprijedila predviđanje uragana. U sezoni uragana 2024., eksperimentalni AI model pružao je *drugo mišljenje* uz službene prognoze, a u nekim slučajevima bolje je procijenio nagle promjene smjera oluje. Uz to, američki NASA-in program koristi strojno učenje za analizu satelitskih podataka o požarima i sušama kako bi predvidio gdje bi se sljedeći *megapožar* mogao pojaviti, što pomaže u preusmjeravanju resursa za prevenciju prije ljeta.
- ➔ **Danska – predviđanje raseljavanja stanovništva:** Humanitarne organizacije poput Danskog vijeća za izbjeglice razvile su AI modele (npr. sustav **Foresight**) za predviđanje prisilnog raseljavanja stanovništva uslijed sukoba ili katastrofa. Kroz analizu faktora kao što su intenzitet sukoba, dostupnost hrane, vremenske prilike i dr., ovi sustavi pokušavaju unaprijed identificirati regije iz kojih bi mogao doći val izbjeglica ili interno raseljenih osoba. Rani rezultati pomogli su UNHCR-u da planira zalihe i kampove u susjednim zemljama prije nego što kriza eskalira, pokazujući kako AI može spašavati živote i izvan domene prirodnih nepogoda – u tzv. **kompleksnim humanitarnim krizama**.

Hrvatska: SmartProtect projekt

Projekt SmartProtect ima za cilj jačanje kapaciteta službi za hitne intervencije te povećanje prekogranične učinkovitosti u suočavanju s prirodnim i ljudskim katastrofama. Ovo će se postići nadogradnjom mjera za prevenciju i upravljanje hitnim situacijama korištenjem naprednih tehnologija poput

bespilotnih letjelica (UAV), daljinskog očitavanja, računalstva u oblaku i umjetne inteligencije.

Projekt uključuje nabavu novih i nadogradnju postojećih zapovjednih vozila, osnivanje regionalnog HPC i podatkovnog centra na FESB-u za obradu podataka i razvoj umjetne inteligencije. Pilot projekti testirat će sustav, uključujući nadzor protupožarnih putova, detekciju ilegalnih odlagališta otpada i mapiranje izgorjelih područja.

Mađarska: Seizmotektonska rizična karta

ELKH Institute of Earth Physics and Space Science (FI) i GEOMEGA Geological and Environmental Research and Service Ltd. zajednički su pripremili seizmotektonsku rizičnu kartu Mađarske. Karta prikazuje mlade i aktivne rasjede, distribuciju i žarišni mehanizam zemljotresa te najosjetljivija područja u smislu seizmičkog rizika na nacionalnoj razini.

Seizmotektonska karta stvorena tijekom četiri godine koristeći veliku količinu geofizičkih podataka i satelitskih promatranja Zemlje može poslužiti kao temelj za lokalnu seizmičku rizičnu analizu i strateško planiranje infrastrukture na nacionalnoj razini.

Francuska: AI4FLOOD projekt

AI4FLOOD je inovacijski projekt koji koristi umjetnu inteligenciju za anticipaciju poplava, pružajući zajednicama napredne alate za ranu detekciju i učinkovito upravljanje rizikom od poplava. Ovaj prekogranični projekt kombinira napore između Nouvelle-Aquitaine, Navarre i Gipuzkoa za stvaranje sigurnijih i otpornijih zajednica.

Projekt je 65% kofinanciran od strane Europske unije kroz Interreg VI-A Spain-France-Andorra program (POCTEFA 2021-2027) i traje 4 godine.

* 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.