Vrijeme u budućnosti neće prognozirati samo meteorolozi - nego i građani

Bojan Lipovšćak

N1

Kada danas na društvenim mrežama pročitamo objavu poput „Počela je tuča u Sesvetama!“, „Kod Karlovca se razvila pijavica!“ ili „U Rijeci je upravo počeo jak pljusak!“, većina će takvu informaciju doživjeti tek kao zanimljivost. Meteorolog će, međutim, u njoj prepoznati nešto mnogo vrjednije – podatak koji može pomoći u razumijevanju onoga što se upravo događa u atmosferi.

U vremenu kada gotovo svaki građanin u džepu nosi pametni telefon s GPS-om, kamerom i stalnom internetskom vezom nastaje potpuno nov izvor meteoroloških opažanja. Upravo sam na toj ideji prije više od deset godina razvio koncept Crowdnowcastinga – sustava u kojem građani svojim opažanjima u stvarnom vremenu postaju dio meteorološke motriteljske mreže.

Danas, zahvaljujući umjetnoj inteligenciji, velikim bazama podataka i sve većoj povezanosti uređaja, ta ideja više nije futuristička. Postaje operativno izvediva.

Svaki građanin može postati meteorološki senzor

Klasična meteorološka mreža temelji se na automatskim postajama, meteorološkim radarima, satelitima i numeričkim prognostičkim modelima. Ti sustavi pružaju iznimno kvalitetne informacije, ali nijedan od njih ne može registrirati baš svaki lokalni događaj.

Ljetni pljusak može zahvatiti jedno naselje, dok kilometar dalje neće pasti ni kap kiše. Tuča može uništiti jedan voćnjak, a susjedni ostaviti potpuno netaknutim.

Upravo tu nastupa čovjek.

Ako nekoliko desetaka ljudi u razmaku od nekoliko minuta prijavi početak kiše, pojavu tuče ili olujnog vjetra, moguće je stvoriti vrlo preciznu kartu stvarnog razvoja atmosferskih procesa. Takve informacije

ponekad mogu stići brže nego što određenu pojavu mogu potvrditi klasični meteorološki sustavi.

Meteorologija više nije jednosmjerna

Dosad su meteorološke službe građanima slale prognoze i upozorenja. Meteorologija budućnosti bit će dvosmjerna.

Građani će slati opažanja, a meteorološki sustav analizirat će ih, provjeravati i vraćati javnosti u obliku kvalitetnijih prognoza i pravodobnijih upozorenja.

Naravno, pojedinačna dojava nije dovoljna. Potrebni su kontrola kvalitete te usporedba s radarskim podacima, satelitskim snimkama, mjerenjima meteoroloških postaja i numeričkim modelima. Upravo umjetna inteligencija danas može pomoći u automatskom prepoznavanju nepouzdanih ili lažnih prijava te izdvajanju onih koje odgovaraju stvarnom stanju u atmosferi.

Hrvatskoj je potreban nacionalni meteorološki HUB

Ključ cijelog sustava nije mobilna aplikacija, nego središnji meteorološki HUB koji bi u stvarnom vremenu prikupljao, provjeravao i povezivao sve raspoložive informacije.

Takav bi HUB mogao objedinjavati:

- dojave građana
- podatke meteoroloških radara
- satelitske podatke
- mrežu automatskih meteoroloških postaja
- sustave za detekciju munja
- numeričke prognostičke modele
- mrežu pametnih meteoroloških senzora povezanih s internetom (IoT senzore)
- analizu objava na društvenim mrežama
- algoritme umjetne inteligencije za provjeru i objedinjavanje svih izvora podataka.

IoT (*Internet of Things* – internet stvari) senzori mali su uređaji koji automatski mjere temperaturu, vlagu zraka, tlak, količinu oborine, brzinu vjetra ili vlagu tla te svoje podatke svakih nekoliko minuta šalju putem interneta.

Takvi se uređaji već koriste u poljoprivredi, pametnim gradovima, vinogradima, voćnjacima, privatnim meteorološkim postajama i industrijskim sustavima. Kada bi se njihovi podaci uključili u jedinstvenu meteorološku mrežu, Hrvatska bi praktički dobila tisuće dodatnih „virtualnih meteoroloških postaja“.

Rezultat više ne bi bila samo karta trenutačnog vremena, nego dinamička slika razvoja atmosfere iz minute u minutu.

Takav bi sustav posebno mogao povećati kvalitetu upozorenja na grmljavinska nevremena, tuču, bujične poplave, pijavice, gustu maglu i druge lokalne opasne vremenske pojave.

Tko bi trebao voditi takav sustav?

Najlogičnije mjesto za razvoj ovakvog HUB-a bio bi Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ), koji već raspolaže meteorološkim radarima, automatskim postajama, prognostičkim modelima i stručnim kadrom.

S druge strane, ovakav sustav mogao bi razvijati i privatni meteorološki servis specijaliziran za nowcasting i naprednu analizu podataka, posebno u suradnji sa znanstvenim institucijama, lokalnim zajednicama i građanima.

Najvažnije je da sustav bude otvoren, standardiziran i dovoljno pouzdan da svaka nova kvalitetna informacija pridonosi preciznijem prikazu trenutačnog stanja atmosfere i kvalitetnijoj prognozi.

Ideja koja je došla prerano

Kada sam koncept Crowdnowcastinga prvi put predstavio još 2013. godine, tehnologija nije bila dovoljno razvijena. Pametni telefoni tek su postajali dio svakodnevice, umjetna inteligencija bila je u povojima, a obrada velikih količina podataka u stvarnom vremenu bila je skupa i tehnički zahtjevna.

Danas je situacija potpuno drukčija.

Raspolažemo umjetnom inteligencijom koja u nekoliko sekundi može analizirati desetke tisuća geolociranih podataka. Građani svakodnevno objavljuju informacije o vremenu, fotografije i videosnimke, a računalni sustavi iz te goleme količine sadržaja mogu izdvojiti informacije koje meteorolozima doista mogu biti korisne.

Možda je upravo sada pravi trenutak da Hrvatska napravi sljedeći korak prema meteorologiji 21. stoljeća – sustavu u kojem će, uz satelite, radare, meteorološke postaje i numeričke modele, važnu ulogu imati i građani.

Jer najbolji meteorološki sustav nije samo onaj koji raspolaže najmodernijim instrumentima. Najbolji je onaj koji zna povezati znanje stručnjaka, tehnologiju i opažanja tisuća ljudi u jednu pouzdanu sliku atmosfere.

Crowdnowcasting nije zamjena za klasičnu meteorologiju. On je njezin prirodni nastavak – meteorologija u kojoj građani postaju aktivni sudionici, a ne samo primatelji prognoze.

U vremenu kada Europska unija ulaže znatna sredstva u razvoj digitalnih blizanaca Zemlje (*Digital Twins of the Earth*) i primjenu umjetne inteligencije u meteorologiji, uspostava hrvatskog meteorološkog HUB-a koji bi objedinjavao službena mjerenja i opažanja građana predstavljala bi logičan i strateški važan korak prema meteorologiji budućnosti.