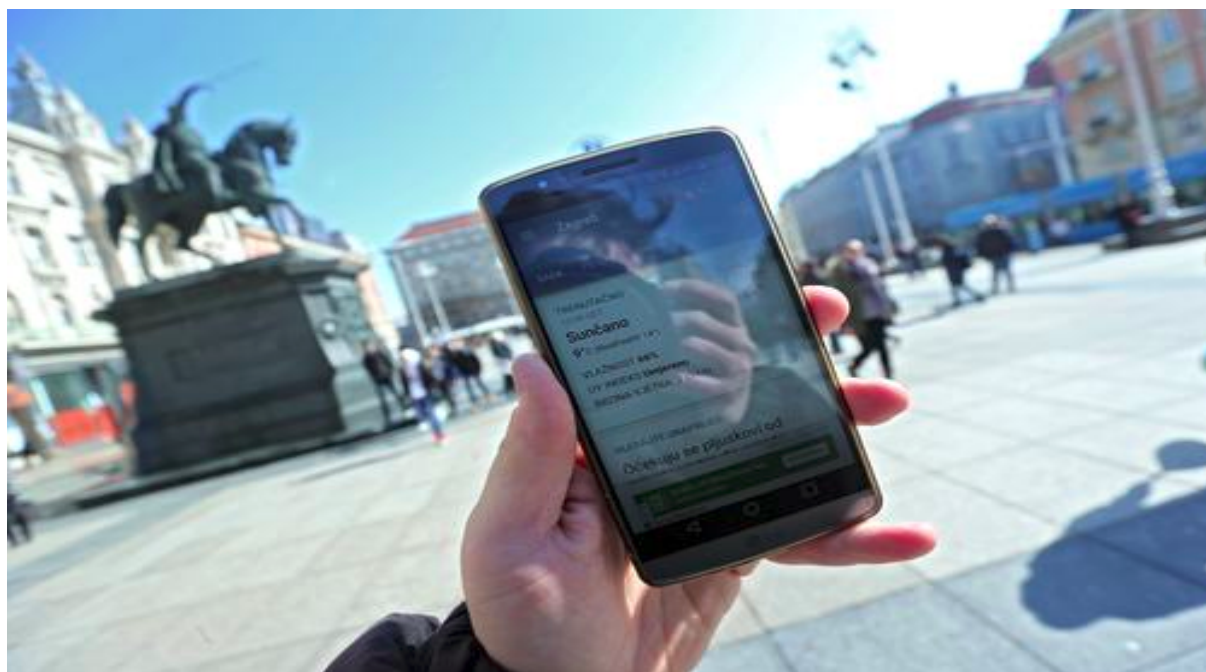


Vremenska aplikacija na mobitelu nije meteorolog: Zašto prognoza često promaši baš tamo gdje živite?

Bojan Lipovšćak



Sanjin Strukic/PIXSELL

Tvorničke aplikacije predinstalirane na mobilne uređaje daju brzi pregled, ali za pljuskove, buru i opasne pojave u Hrvatskoj nisu dovoljne – važni su radar, lokalni modeli i stručna interpretacija.

Ikona sunca, oblaka ili kiše na zaslonu mobitela izgleda jednostavno. Iza nje, međutim, stoje meteorološke postaje, radari, sateliti, superračunala, numerički modeli i – u najboljem slučaju – [meteorolog](#) koji sve te podatke zna pravilno protumačiti.

Kada aplikacija pokaže sunce, a nad gradom se već razvija pljusak, to ne znači nužno da je „vrijeme poludjelo” ili da je aplikacija beskorisna. Češće je riječ o tome da jedna automatska prognoza ne može do kraja opisati složenu i promjenjivu atmosferu, osobito na malom području.

To je u Hrvatskoj posebno vidljivo. Na malom prostoru susreću se Jadransko more, otoci, priobalje, Velebit, Dinaridi, Gorski kotar, Panonska nizina i utjecaji Alpa. Zato u istom trenutku u Zagrebu može biti sparno i nestabilno, u Gorskom kotaru svježije i kišovito, na sjevernom Jadranu može puhati jaka bura, a u Dalmaciji prevladavati sunčano vrijeme.

Vremenska aplikacija stoga nije prognoza sama po sebi. Ona je alat koji nam prikazuje rezultate mjerenja, numeričkog izračuna ili stručne meteorološke procjene. A razlika među tim izvorima često je veća nego što se čini kada na mobitelu gledamo samo malu ikonu oblaka.

Model ne vidi vašu ulicu

Najvažnija stvar koju korisnik vremenske aplikacije treba znati jest da numerički model ne prognozira vrijeme za njegovu kuću, ulicu, plažu ili uvalu.

Atmosfera se u modelu prikazuje računalnom mrežom prostornih točaka. U tim točkama model računa

temperaturu, tlak, vjetar, vlagu, naoblaku i oborine. Aplikacija zatim za odabranu lokaciju prikazuje vrijednost najbliže točke ili interpoliranu vrijednost između više njih.

Zato [prognoza](#) za Zagreb nije nužno jednako dobra za Sljeme, Maksimir, Novi Zagreb i rub Samoborskog gorja. Prognoza za Split ne mora savršeno opisivati uvjete u Solinu, Podstrani, Kaštelima, na Marjanu ili Braču. U Lici, Gorskom kotaru, podno Velebita, na otocima i u jadranskim kanalima lokalne razlike mogu biti još izraženije.

Najveća ograničenja modela dolaze do izražaja pri pojavama koje korisnicima često najviše znače:

- kratkotrajnim pljuskovima i grmljavini
- tuči i prolasku olujnih čelija
- magli i niskoj naoblaci
- lokalnim udarima bure
- vjetru u kanalima između otoka
- oborinama uz planinske prepreke
- velikim temperaturnim razlikama na kratkim udaljenostima.

Model može dobro procijeniti da se približava fronta, da će temperatura pasti ili da će zapuhati sjeveroistočni vjetar. No puno je teže izračunati hoće li se jak pljusak razviti upravo nad vašom gradskom četvrti u 16 sati ili će proći desetak kilometara dalje.

Tvorničke aplikacije: Dobre za pregled, nedostatne za detalje

Apple Weather, Google Weather, Samsung Weather i Xiaomi Weather korisnicima su najdostupnije jer dolaze unaprijed instalirane ili su integrirane u operacijski sustav. One su pregledne, jednostavne i često vrlo korisne za opći dnevni uvid.

No važno je razumjeti da te aplikacije u pravilu ne izrađuju lokalnu prognozu za Hrvatsku u klasičnom smislu. One uglavnom objedinjuju podatke različitih meteoroloških službi, privatnih dobavljača, globalnih modela i vlastitih algoritama te ih automatski prikazuju korisniku.

Apple, primjerice, u dokumentaciji za WeatherKit navodi podatke i modele više nacionalnih meteoroloških službi: NOAA-e i Nacionalne meteorološke službe SAD-a, kanadskog ECCC-a, njemačkog DWD-a, britanskog Met Officea u suradnji s ECMWF-om, Japanske meteorološke agencije i francuskog Météo-Francea. Za upozorenja na opasne pojave u Europi navodi i Meteoalarm.

To znači da Apple Weather nije samo „ECMWF na iPhoneu”, nego sustav koji kombinira više izvora. Takav pristup može dobro funkcionirati za opći pregled temperature, naoblake i vjerojatnosti oborina, ali korisnik ne zna uvijek koji je model ili algoritam presudan za podatak koji vidi na zaslonu.

Google također razvija vlastite modele umjetne inteligencije za prognozu vremena. Među najpoznatijima je GraphCast, model Google DeepMinda koji izrađuje globalne prognoze na temelju podataka o stanju atmosfere. Google je nakon toga razvijao širu skupinu prognostičkih sustava pod nazivom WeatherNext.

No umjetna inteligencija ne uklanja osnovna ograničenja vremenske prognoze. Model može vrlo brzo obraditi goleme količine podataka, ali i dalje ne može savršeno opisati svaki lokalni pljusak, udar vjetra, maglu u dolini ili buru u malom jadranskom kanalu.

Samsung Weather i Xiaomi Weather također se oslanjaju na vanjske dobavljače meteoroloških podataka. Takvi se izvori mogu mijenjati ovisno o tržištu, uređaju, verziji aplikacije i poslovnim ugovorima. Zato nije dobro svaku prognozu s mobitela tretirati kao lokalno prilagođenu prognozu za Hrvatsku.

To nije poziv da se tvorničke [aplikacije](#) izbrišu s mobitela. One su dobre za brz odgovor na pitanje hoće li sutra biti toplije, hoće li tijekom dana vjerojatno padati kiša ili kakav se opći trend vremena očekuje.

Problem nastaje tek kada se od njih očekuje da pouzdano upozore na lokalnu tuču, nagli udar bure ili pljusak koji će zahvatiti samo dio grada.

Hrvatska treba lokalni kontekst

Za ozbiljnije planiranje nije dovoljno gledati jednu automatski generiranu vremensku prognozu. Potrebno je razlikovati četiri osnovne stvari:

- **Mjerenje** govori što se sada događa na meteorološkoj postaji.
- **Radar** pokazuje gdje se nalaze oborinski sustavi i kako se gibaju.
- **Model** računa jedan od mogućih razvoja atmosfere.
- **Meteorološka prognoza** povezuje mjerenja, radar, satelit, modele i lokalno iskustvo.

Hrvatski korisnik zato ima prednost kada koristi servise koji razumiju lokalni prostor, koriste domaće izvore podataka i daju širi meteorološki kontekst. Među njima se posebno izdvajaju aplikacije HRT METEO, Neverin i Meteocentar.

HRT METEO

HRT METEO kombinira službena mjerenja i motrenja, radarske slike oborina, upozorenja meteorologa, prognostičke tekstove te računalne izračune po satima. Aplikacija nudi i podatke o vjetru, valovima, peludi, kvaliteti zraka i temperaturi tla.

Njezina je najvažnija prednost meteorološka interpretacija. Automatski izlaz modela nije konačna prognoza. Meteorolog uspoređuje više modela s trenutačnim mjerenjima, radarskom i satelitskom slikom, razvojem oblaka i poznavanjem lokalnih prilika. To je osobito važno kada modeli nisu složni, kada se približava fronta, kada postoji mogućnost jačeg grmljavinskog nevremena ili kada se očekuju lokalno jaki udari bure.

Meteorolog svoj doprinos ugrađuje u „subjektivnu prognozu”. To je stručna procjena koja uzima u obzir ono što automatizirani sustav često ne može dovoljno dobro opisati: aktualni razvoj vremena i lokalne posebnosti.

Neverin

Neverin integrira rezultate numeričkih modela iz drugih izvora i prikazuje ih u svojem grafičkom sučelju. Koristi podatke s terena, poput radarskih podataka, podataka o munjama i podataka s meteoroloških postaja, te tako prikazuje što se trenutačno događa, što je jedna od najvećih vrijednosti aplikacije.

Servis je usmjeren na Hrvatsku i Jadran. Uz prognozu nudi radar, satelitske prikaze, detekciju munja, podatke meteoroloških postaja i web-kamere.

Njegov radarski prikaz obuhvaća Hrvatsku i šire područje Europe. Servis koristi više od stotinu javno dostupnih radarskih slika, uključujući i podatke nacionalnih meteoroloških službi, među kojima je DHMZ. Statične radarske slike osvježavaju se približno svakih deset minuta, dok se interaktivni radar osvježava približno svakih pet minuta.

Ako aplikacija ujutro najavi „djelomice oblačno”, a nad zapadom Hrvatske poslijepodne počnu nicati grmljavinski oblaci, radarska slika može dati puno korisniji odgovor: gdje se oborina nalazi, u kojem se smjeru kreće i približava li se vašoj lokaciji.

Radar ne može sa sigurnošću reći hoće li pojedina ćelija ojačati, raspasti se ili skrenuti. Ali za sljedećih pola sata, sat ili dva često je informativniji od bilo koje dnevne ikone.

Meteocentar: Kada jedna prognoza nije dovoljna

Meteocentar ima vlastiti regionalni numerički prognostički model te omogućuje višemodelsku usporedbu rezultata, radarsku analizu i personalizirana upozorenja za lokalnu procjenu vjetra, oluja, grmljavine i tuče.

Meteocentar se izdvaja regionalnim pristupom, vlastitim simulacijama i mogućnošću usporedbe više prognostičkih modela. Nastavlja se na znanstveno-stručno nasljeđe projekta MeteoAdriatic, a njegov je temelj razumljiv: Hrvatska i susjedna regija previše su orografski i meteorološki složene da bi se korisnik pouzdano oslanjao na samo jedan globalni model.

Regionalni modeli veće prostorne razlučivosti bolje prikazuju reljef, Velebit, Dinaru, Gorski kotar, jadranske otoke i obalne kanale. To može biti osobito važno za lokalni vjetar, oborine, konvekciju i temperaturne razlike.

Jedna od ključnih vrijednosti Meteocentra jest višemodelski pristup. Korisnik ne dobiva samo jednu brojku, nego može vidjeti slažu li se različiti modeli oko razvoja vremena.

Ako modeli predviđaju sličan razvoj, prognoza je obično pouzdanija. Ako jedan model predviđa jaku kišu, drugi slabu oborinu, a treći gotovo suho vrijeme, to je znak povećane neizvjesnosti. Takva informacija često vrijedi više od prividno precizne prognoze prema kojoj će u 18 sati pasti, primjerice, 2,3 milimetra kiše.

Premium funkcije Meteocentra idu i korak dalje. Aplikacija prati gibanje olujnih ćelija prema odabranoj lokaciji te uz radarske podatke računa njihov smjer, brzinu i odnos prema korisniku. U tome se koriste CPA i TCPA proračuni, odnosno procjene najbližeg približavanja ćelije i vremena do tog približavanja, metode poznate iz navigacijskih sustava.

U kombinaciji s pokazateljima mogućnosti tuče, slojem munja i personaliziranim upozorenjima – primjerice za udare vjetra iznad unaprijed zadanog praga – korisnik ne dobiva samo obavijest da „postoji mogućnost kiše”, nego konkretan signal da se opasna pojava može približavati njegovoj lokaciji.

Takvi alati korisni su nautičarima, poljoprivrednicima, turističkim djelatnicima, organizatorima događanja, vatrogascima, vozačima, ali i svakome tko želi na vrijeme reagirati na mogući pljusak, oluju ili jak vjetar.

Ne tražite jednu savršenu aplikaciju

Najbolji način upotrebe meteoroloških aplikacija nije traženje jedne „najtočnije”, nego kombiniranje alata koji odgovaraju na različita pitanja. Najveća pogreška nije instalirati „pogrešnu” aplikaciju. Najveća je pogreška vjerovati da jedna ikona na zaslonu može savršeno opisati atmosferu iznad naše kuće.

Dobra vremenska prognoza nije ona koja se skriva iza jedne brojke. Dobra prognoza korisniku jasno pokazuje što je izmjereno, što je model izračunao, što meteorolog procjenjuje i koliko je atmosfera uopće predvidiva.