

PROGRAMSKE ZAHTEVE ZA AVTOMATSKO METEOROLOŠKO POSTAJO
PROGRAM DEMANDS FOR AUTOMATIC WEATHER STATION

Bojan PARADIŽ, Dušan HRČEK, Andrej ŠEGULA
Meteorološki zavod SRS, Ljubljana

SUMMARY

By introducing an automatic meteorological station of the fourth generation, with the incorporated microcomputer, the extent of possible meteorological and ecological researches has increased. This has also extended the program demands for automatic weather station, which are roughly outlined in this paper.

POVZETEK

Z uvedbo avtomatske meteorološke postaje 4. generacije, ki ima vključen mikroprocesor, se je še povečal obseg možnih meteorološko-ekoloških raziskav. S tem postajajo obširnejše tudi programske zahteve za AMP, ki so v grobem zajete v tem članku.

UVOD

Razvoj avtomatskih meteoroloških postaj (AMP) je bil v zadnjih letih zelo hiter, tako da imamo danes že postaje 4. generacije, v katere je vključen mikroprocesor. Taka avtomatska postaja je že zelo izpopolnjena in njen osnovni koncept se v bližnji prihodnosti zelo verjetno ne bo bistveno spreminjal. Avtomatska postaja 4. generacije ima prav gotovo take lastnosti, da zahtevam meteorologov popolnoma zadostuje tako v pogledu sposobnosti zbiranja podatkov, kontrole delovanja in statističnih obdelav kot tudi glede komunikacijskih sposobnosti. Delovanje postaje temelji na programu, ki ga je mogoče brez težav spreminjati, in to je velika prednost, saj na ta način lahko prilagodimo zbiranje podatkov, kontrole in obdelave zahtevam, ki so posledica naglega razvoja meteorologije. Kljub vsemu pa se še vedno pojavljajo pomisleki: ali more AMP nadomestiti človeka-opazovalca? Seveda ne bi bilo nobenega napredka, če bi skušali nove podatke, ki jih daje AMP, spraviti na nivo klasično dobljenih podatkov, zato si moramo prizadevati za to, da se maksimalno izrabijo možnosti, ki jih daje avtomatizacija meritev in opazovanj.

SPLOŠNO O AMP

Strokovnjake, ki se ukvarjajo z razvojem AMP, čaka še mnogo dela, da bi bila v vseh ozirih čim bolj popolna. Kot je mikroprocesor v avtomatski postaji že precej dognan, so na drugi strani še veliki problemi s senzorji. To so problemi, ki se jih teoretično in verjetno tudi praktično da rešiti. V tem članku pa bo osvetljena druga naloga meteorologov - to so programske zahteve za AMP. V prvi fazi smo se zadovoljili z enostavnim načinom in določenimi predpostavkami, ko smo pripravljali programske zahteve za prototip domače avtomatske meteorološke postaje. Nadaljna naloga pa je, da z meritvami z AMP v naravi začeti način po potrebi popravimo, predvsem pa z novimi prijemi izboljšamo. V ta namen deluje na Meteorološkem zavodu eksperimentalna avtomatska postaja.

V svetu deluje že več vrst AMP, vendar, žal, niso standardizirane in zato podatki niso najbolj primerljivi med seboj, saj se zbirajo in obdelujejo na toliko načinov, kolikor je teh postaj. O problematiki AMP je bilo v zadnjem času več mednarodnih kongresov /1, 2/, vendar kljub temu zgoraj omenjene neenotnosti še niso odpravljene. Zgovoren primer za to je npr. čas jemanja vzorcev oziroma sempliranje: v Veliki Britaniji imajo npr. za iste meteorološke parametre pri treh različnih postajah tri različne čase sempliranja, in sicer 5 sek., 5 min. in 10 min. Finska postaja ima čas sempliranja za veter 4 sek., oz. 1 minuto za preostale parametre. Postaja za potrebe letališča pa ima čas sempliranja 2 sek. Francoska postaja ima čas sempliranja 6 minut, Philipsova 1 minuto itd.

Navadno delijo senzorje pri AMP v dve skupini: v primarno in sekundarno. Primarni senzorji so tisti, ki naj bi jih imela AMP za vse aplikacije; to so: temperatura suhega in temperatura mokrega termometra oz. vlaga, hitrost in smer vetra ter zračni pritisk. Sekundarna skupina senzorjev je dodana k primarni pri postajah za specialne potrebe. To so npr. sončno sevanje, intenziteta in količina padavin, višina baze oblakov, vidnost itd.

PROGRAMSKE ZAHTEVE ZA DOMAČO AMP

Programske zahteve, izdelane na Meteorološkem zavodu SRS, za AMP, ki jo razvija Institut Jožef Stefan, obsegajo priključitev senzorjev za merjenje naslednjih meteoroloških in ekoloških količin:

- temperature zraka	na višini 2 m z natančnostjo	0.1° C
- temperature zraka	na višini 5 cm z natančnostjo	0.1° C
- relativne vlage	z natančnostjo	2%
- zračnega pritiska	z natančnostjo	0.1 mb
- smeri vetra	z natančnostjo	10°
- hitrosti vetra	z natančnostjo	0.1 m/s
- jakosti sončnega sevanja	z natančnostjo	1 J/m ² s
- količine padavin	z natančnostjo	0.1 mm
- koncentracije SO ₂	z natančnostjo	0.01 mg/m ³
- koncentracije NO		

- koncentracije NO₂
- koncentracije CH₄^{total}
- koncentracije CH₄^{total}
- koncentracije CO

Program mora biti sestavljen tako, da bo postaja delovala ne glede na število priključenih zgoraj omenjenih senzorjev.

Določiti je treba prave vrednosti merjenih količin, in to s konverzijo v vrednosti v dogovorjenih fizikalnih enotah in s korekcijo teh vrednosti.

Vzorčanje naj bi bilo za hitrost in smer vetra vsako sekundo, za vse druge podatke vsakih 5 sekund. Računanje izvedenih vrednosti za veter je prilagojeno novemu vektorskemu obravnavanju /3/. Računanje izvedenih vrednosti za druge količine obsega srednje polurne vrednosti, ekstremne vrednosti in tendence. V primeru, da bi postaja dajala vsako uro še depešo, rabimo še naslednje podatke: poprečno 10-minutno hitrost in prevladujočo 10-minutno smer vetra za zadnjih 10 minut v uri, trenutne vrednosti za temperaturo zraka na višini 2 m ter relativno vlago in pritisk.

Količino padavin in ekstremne temperature potrebujemo le ob določenih terminih. Vizualne podatke pa bi bilo treba vnesti prek konzole.

Na trak naj se izpisujejo vse polurne vrednosti, medtem ko se na zaslon poleg polurnih vrednosti izpisujejo tudi sprotne 5-sekundne vrednosti za temperaturo zraka na višini 2 m in smer ter hitrost vetra. V računanje bodo vključene tudi standardne deviacije nekaterih merjenih količin.

ZAKLJUČEK

Programske zahteve za AMP, ki jih obravnava ta članek, so naš prvi pristop k problemu. Nadaljne domače raziskave z uporabo testne AMP in upoštevanje izkušenj pri razvoju ter standardizaciji AMP v svetu bodo prav gotovo prispevale k nadaljnemu izboljšanju programa AMP.

LITERATURA

- /1/ Tehnical conference on Automatic weather stations, Brussels, sept. 1976.
- /2/ WMO Tehnical conference on instruments and methods of observation (TE-CIMO). Hamburg, July 1977.
- /3/ PLANINŠEK, T.: Obdelava vetra z avtomatsko meteorološko postajo. Simpozij o avtomatizaciji v meteorologiji in hidrologiji. Ljubljana, sept. 1977.