

AUTOMATIZOVANA OBRADA PODATAKA O SUNČEVOM ZRAČENJU
AUTOMATIC PROCESSING OF SOLAR RADIATION DATA

Verica GBURČIK
Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd

SUMMARY

Different from other meteorological elements, measurements of sun radiation are carried out a relatively short time. In our country, the actinometric net was established in 1957. World meteorological organization established the system of centers (world, regional and national) in order to introduce uniform methods of measurements, standardization and data processing. Our country was included in this system. Transmission, processing and exchange of information in national and world scales was conducted by classical methods until 1975, when the automation was introduced.

Phases of the process, which have already been automated up to now, are shortly presented in this part, and shown by simplified flowdiagrams of the flow of information and processing. Also, some details on the organization of processing are presented.

POVZETEK

Sončno sevanje merimo v primerjavi z drugimi meteorološkimi elementi razmerna kratak čas. V Jugoslaviji je bila organizirana aktinometrijska mreža leta 1957. Svetovna meteorološka organizacija je ustanovila sistem centrov (svetovnih, regionalnih in nacionalnih) zato, da poenoti metode merjenja in obdelave podatkov. V ta sistem se je vključila tudi Jugoslavija. Do leta 1975 so potekali zbiranje, obdelava in izmenjava po klasičnih metodah, nato pa smo prešli na avtomatizirano delo.

Tiste faze dela, ki so doslej že avtomatizirane, so v tem delu na kratko prikazane s preprostimi diagrami poteka za obdelave informacij in z organizacijo dela.

UVOD

Sunčevo zračenje registruje se na aktinometrijskim stanicama pomoću pisača-solarigrafa, aktinografa. Registracije solarigrafa sastoje se iz tačaka koje predstavljaju trenutne intenzitete (svakih 6-18 sek po jedna tačka), a registracije aktinografa se sastoje iz neprekidnih linija.

Obrada registriranih traka zračenja predstavlja integraljenje krive zapisa trenutnih intenziteta u toku dana i to integraljenje u granicama jednog časa, ako se traže časovne sume; odnosno u granicama od izlaza do zalaza Sunca, ako se traži dnevna suma.

Ranije se to integraljenje obavljalo grafičkom metodom. Kako je Savezni hidro-meteorološki zavod već posedovao elektronski čitač registriranih traka, prišlo se 1975. godine automatizaciji prve faze rada na podacima Sunčevog zračenja tj. automatizovanom čitanju registriranih traka. Elektronski čitač nakon čitanja u željenim intervalima registruje digitalne vrednosti ordinata na petokanalnoj papirnoj traci. Na taj način dobijaju se već ulazni podaci na pogodnom medijumu za dalju automatizovanu obradu tj. automatizaciju daljih faza rada.

ORGANIZACIJA OBRADE INFORMACIJA IZ AKTINOMETRIJSKE MREŽE STANICA

Obrada informacija iz aktinometrijske mreže stanica vrši se operativno po isteku svakog meseca, a tok je ovakav:

- Registrirna traka zračenja najpre polazi kroz odredjenu pripremu, koja se sastoji u ispisivanju informacija, na početku meseca, (tzv. mesečni slog) o stanicama, vremenskom periodu, instrumentu itd., i u ispisivanju informacija u okviru svakog dana (početak i kraj dnevnog sloga); mesečni i dnevni slog imaju sledeći oblik:

MESEČNI SLOG

VR - šifra koja označava vrstu radijacije
XX
BRS - broj stanice
XXX
GOD - godina
XX
MES - mesec
XX
NPRI - šifra za broj intervala sa istim faktorom baždarenja
X
DANI - zadnji dan u intervalu sa istim faktorom baždarenja
XX
TPI - šifra za tip instrumenta
X
FKBI - faktor baždarenja instrumenta
XXX

DNEVNI SLOG

RPOC - vreme, po pravom sunčevom vremenu, koje odgovara 1/2 časovnoj
XXXX markici neposredno pre zalaza Sunca

RD - datum
XX

YYYY SP YYYY SP YYYY SP }
.
.
.
YYYY SP YYYY SP YYYY SP } - ordinate

9999 CREOL - kraj dnevnog sloga

Pripremljena registrirna traka, sada se obradjuje na elektronskom čitaču, koji očitane digitalne vrednosti ordinata registruje na petokanalnoj papirnoj traci. Tako su dobijeni osnovni ulazni podaci za dalju obradu sunčevog zračenja na elektronskom računaru.

Programom RADA 1 vrši se konvertovanje podataka sa papirne trake na magnetsku i pri tome se vrši odredjena selekcija i registrovanje broja očitanih ordinata.

Podaci na magnetskoj traci su sada ulazni podaci za program RADA 2, koji vrši logičku kontrolu podataka, korigovanje broja ordinata tamo gde ne postoji slaganje sa naznačenim vremenom zalaza Sunca, izračunavanje satnih suma zračenja (sa tačnim podacima) i formiranje datoteke podataka na magnetnom dobošu. Greške se registruju na štampaču. Ukoliko je greška u ordinatama, naznačeni dani se moraju ponovo obraditi na elektronskom čitaču. Ako je pak greška u mesečnom slogu ili dodatnim informacijama za dnevni slog, sve podatke preuzima program RADA 3, koji omogućuje ispravku ovih grešaka preko tastature video-displeja i smeštanje ispravnih podataka na magnetni doboš. Nakon izvršenih svih potrebnih ispravki konačno formirani podaci za datoteku sa magnetnog doboša smeštaju se na magnetsku traku i istovremeno se na štampaču dobija lista satnih vrednosti sunčevog zračenja.

Kako su podaci o trajanju sijanja sunca potrebni pri kontroli i analizi podataka o intenzitetu sunčevog zračenja, to se ovi podaci prenose na petokanalnu papirnu traku i nakon izvršene kontrole smeštaju se u datoteku.

Datoteka podataka o sunčevom zračenju i podataka o trajanju sijanja sunca organizovana je na sledeći način.

Podaci su sortirani po mesecima unutar godine. Za svaku stanicu i svaku vrstu zračenja postoji mesečni i dnevni slog. Mesečni slog sadrži opšte podatke o stanicama, instrumentu i periodu na koji se odnose podaci, a dnevni slog sadrži podatke o zračenju odnosno trajanju sijanja sunca. Slogovi su kodirani ovako:

MESEČNI SLOG

VR	BRS	GOD	MES	NPR(I)	DAN(I)	TP(I)	FKB(I)	VRI(I)
XX	XXX	XX	XX	X	XX	X	XXX	X
				I=1,4	I=1,3	I=1,3	I=1,3	I=1,3

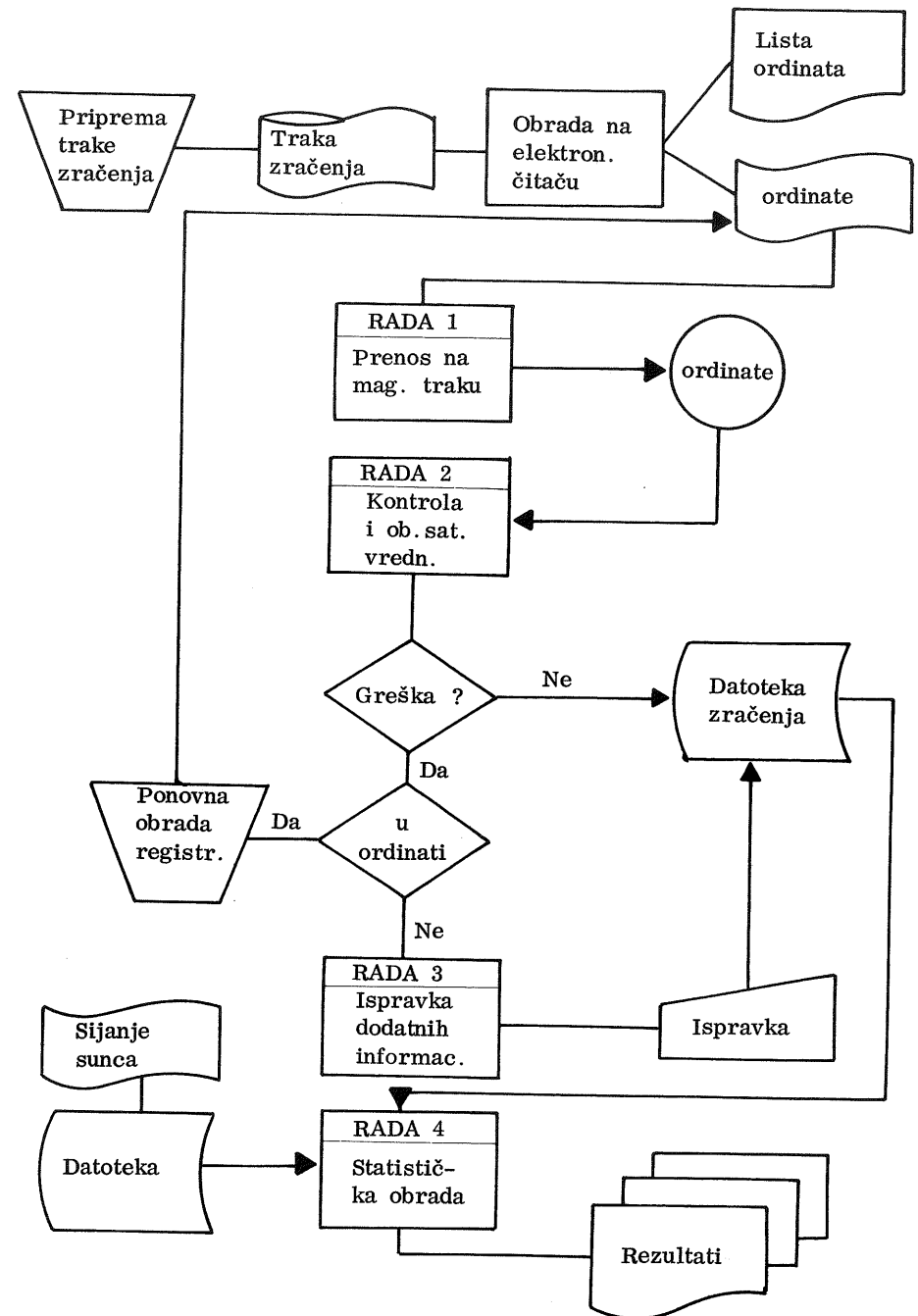
DNEVNI SLOG

- RD IP ICAL(5) ICAL(6) ICAL(20)
 XX X XXX XXX XXX
 ICAL(I), I=1,20 - časovne vrednosti zračenja (solarigraf)
- RD IP ICALA
 XX X XXXX
 ICALA - dnevna suma zračenja (aktinograf)
- RD IP ISS(5), ISS(6) ISS(20)
 XX X XX XX XX
 ISS(I), I=5,20 - satne vrednosti trajanja sijanja sunca

Datoteka podataka o sunčevom zračenju i podataka o trajanju sijanja sunca, predstavlja izvor podataka za sve dalje potrebne obrade. Tako se programom RADA 4 vrši statistička obrada čiji rezultati se šalju u međunarodnu razmenu (publikuje ih Svetski centar u Lenjingradu). Na sl. 1. prikazana je organizacija obrade informacija iz aktinometrijske mreže u obliku uprošćenog blok-dijagrama.

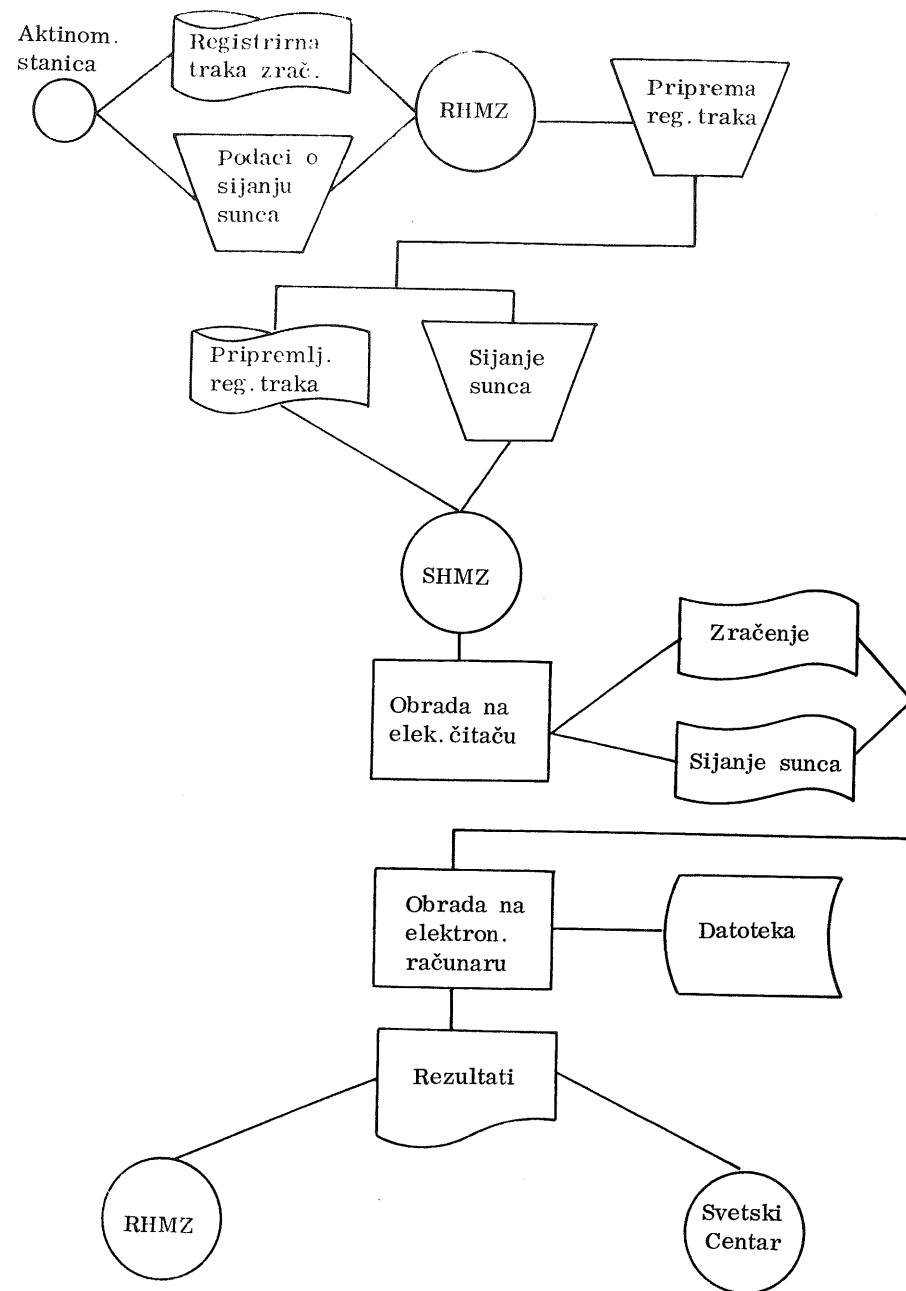
Tok informacija iz aktinometrijske mreže stanica prikazan je, opet jednim uprošćenim blok-dijagramom, na sl. 2. Iz ovog blok-dijagrama se vidi da se priprema registrirne trake zračenja i podataka o sijanju sunca vrši u republičkim zavodima, a sva dalja obrada u Saveznom hidrometeorološkom zavodu, odakle se rezultati obrade distribuiraju u nacionalnu i međunarodnu razmenu.

Ovde je prikazana trenutna situacija tj. nivo do koga se došlo u uvodjenju automatizacije, a automatizacija se uvodi i u dalje faze rada (obrada bilansa zračenja, automatizovana kritička kontrola i interpolacija, itd.), a nabavkom nove, modernije instrumentalne opreme, koja omogućuje registrovanje rezultata u digitalnom obliku direktno na magnetnom medijumu, usavršiće se sadašnja organizacija obrade (nepotrebna će biti priprema i obrada registracija na elek. čitaču).



Slika 1 Organizacija obrade informacija iz aktinometrijske mreže stanica

Fig. 1 Organization treating of data from actinometric stations



Slika 2 Tok informacija iz aktinometrijske mreže stanica
 Fig. 2 Information source from actinometric stations

LITERATURA

- /1/KONDRATJEV, K.: Aktinometrija. Leningrad 1965.
- /2/WMO operations manual for sampling and analysis techniques for chemical constituents in air and precipitation-WMO-No. 299, Geneva 1974.
- /3/Manuel d'instructions meteorologie (instrument et mesures de rayonnement) - UCCLE, Belgique 1957.
- /4/Guide to meteorological instrument and observing practices-WMO-No.8. TP.3 Geneva 1973.
- /5/Uputstvo: Priprema solarigrafskih traka za obradu na elektronskom čitaču. Beograd, SHMZ 1976.
- /6/GAMSER, F., GBURČIK, V.: Projekat automatizacije obrade Sunčevog zračenja. Beograd 1976.
- /7/GBURČIK, V.: Sunčevo zračenje u meteorološkom informacionom sistemu - Beograd, 1977. (Savetovanje o korišćenju sunčeve energije, mart 1977).