

PRENOS PODATKOV V MREŽI HIDROMETEOROLOŠKIH POSTAJ
DATA TRANSMISSION IN THE SYSTEM OF HIDROMETEOROLOGICAL STATIONS

Emil MANDELJC
Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

SUMMARY

The paper presents the design of data transmission in the automatic measuring system. Basis of the transmission is a microcomputer controlled communication module as a part of an intelligent measuring station. In the system the main station calls individual stations and requires data transmission. When values of the measuring parameters are critical, every separate station may call the main station and transmit the data.

Data transmission can be obtained by telephone lines or wirelessly.

POVZETEK

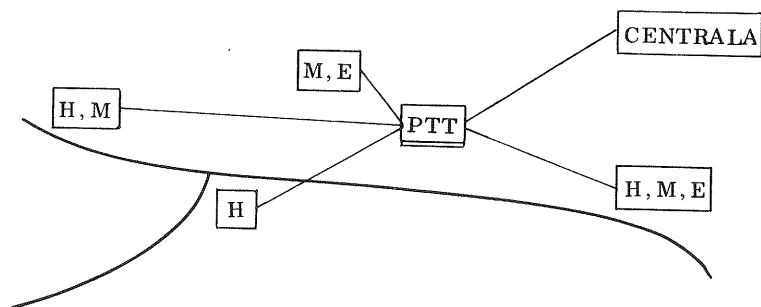
V referatu je opisan koncept prenosa podatkov v mreži avtomatskih merilnih postaj. Osnova za prenos podatkov je komunikacijski modul z mikroračunalnikom, ki je hkrati sestavni del inteligentne merilne postaje. V omrežju kliče centrala posamezne postaje in zahteva prenos podatkov. Ob kritičnih vrednostih merjenih parametrov lahko vsaka postaja pokliče centralo in sporoči podatke.

Prenos podatkov je lahko izveden po telefonskih linijah ali brezžično.

UVOD

Če želimo uporabiti sistem avtomatskih merilnih postaj, v katerem ima ena nalogo, da obdeluje parametre, ki jih merijo druge merilne postaje, moramo uporabiti sistem za prenos podatkov med postajami in centralo.

Ni potrebno, da so parametri, ki jih merilne postaje merijo, enaki. Tako lahko na eno centralno postajo priključimo avtomatske merilne postaje, ki merijo hidrološke, meteorološke ali ekološke parametre.



Slika 1 Mreža avtomatskih merilnih postaj. Postaje merijo hidrološke (H), meteorološke (M) in ekološke (E) parametre in jih obdelane prek PTT omrežja pošiljajo v centralno enoto, ki opravlja statistiko in skrbi za nadzor.

Fig. 1 Automatic measuring system. Stations measure hydrological (H), meteorological (M), and ecological (E) parameters. Results of data processing performed at automatic measuring station are sent by telephone lines to the central unit which collects the data and effects the control.

MOŽNOSTI PRENOSA

1. Prva možnost je, da je vsaka avtomatska merilna postaja vezana na centralno enoto s fiksno linijo.

Prednost te variante je v enostavnem protokolu za prenos podatkov in izbira razdelitve dela. Tako merilne postaje lahko le merijo določene parametre, obdeluje pa jih centralna enota; lahko pa vsaka merilna postaja obdelata podatke in centralna enota rabi le za zbiranje podatkov.

Slaba stran pa je visoka cena fiksne linije.

2. Bolj ekonomična je druga varianta, kjer prenašamo podatke po že obstoječem telefonskem omrežju. V avtomatsko merilno postajo vgradimo komunikacijski modul, ki rabi za vzpostavljanje zvez in prenos podatkov.

S sprotno obdelavo podatkov zmanjšamo število podatkov. Ker prenašamo večje bloke, zadostuje manjše število javljanj na dan. To je odvisno od števila merjenih parametrov in glede na obseg spomina v merilni postaji.

Centralna enota v tem primeru opravlja statistični izračun in skrbi za nadzorno alarmno javljanje.

3. Brežžične zveze lahko uporabimo po prvi varianti in po drugi. Uporabljamo pa jih lahko v kombinaciji z eno ali drugo.

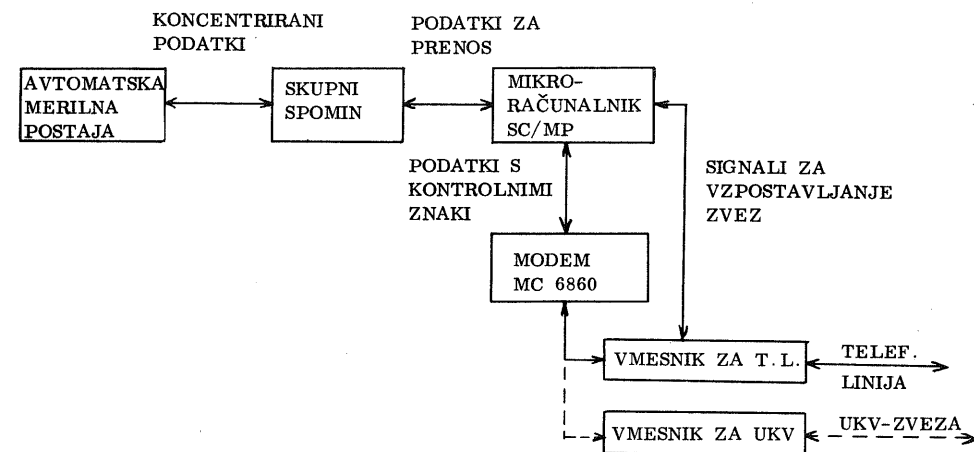
Uporaba teh zvez zahteva podobne komunikacijske module, le vmesniki za priključitev so različni.

Uporabne so zlasti na področjih, kjer je težko napeljati žične vode (planinske postojanke). Slaba stran pa je odvisnost prenosa od konfiguracije tal in drugih vplivnih parametrov.

KOMUNIKACIJSKI MODUL

Glede na omenjeno problematiko smo na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani razvili komunikacijski modul z mikroračunalnikom SC/MP in standardnim modelom MC 6860.

Modul je sestavni del inteligentne merilne postaje in rabi za vzpostavljanje zvez, prenos podatkov in kontrole prenosa.



Slika 2 Blokovna shema komunikacijskega modula, shematska priključitev na avtomatsko merilno postajo in na linijo za prenos podatkov.

Fig. 2 Block diagram of communication module, schematic connection to the automatic measuring station and connection to the data transmission line.

Mikroračunalnik, ki v avtomatski merilni postaji opravlja meritve in obdelavo izmerjenih parametrov, shranja koncentrirane podatke v skupni spomin.

SC/MP prične po vzpostavitvi in potrditvi linije prenašati podatke iz skupnega spomina merilne postaje v komunikacijski modul v centralni enoti, kjer se podatki pišejo v podobno spominsko enoto.

SC/MP rabi v tem primeru tudi kot paralelno-serijski pretvornik in obratno v sprejemnem modulu. Generira tudi parnostni byt - prva kontrola; hkrati pa šteje število poslanih bytov. Po zaključku bloka odda število bytov. S tem sprejemni SC/MP preveri pravilnost prenosa - druga kontrola.

Serijsko informacijo SC/MP odda v standardni modem MC 6860. Modulirani signal nato prek vmesnika oddamo v telefonsko linijo.

Sprejemni modul, ki je v sprejemnem stanju vodi informacijo iz telefonske linije prek vmesnika v modem, kjer se demodulira, in nato jo SC/MP spremeni v vzporedno informacijo in vpiše na določeno mesto v spomin.

Modul se postavi v sprejemno ali oddajno obratovanje glede na to, ali je bil on klicani ali pa je on klical. SC/MP ima v vsakem obratovanju svoj program, modem pa uporablja obratno kombinacijo frekvenc.

Hitrost prenosa je 500 baudov, modem pa uporablja standardni frekvenci, ki ju dovoljuje PTT.

Vmesniki rabijo za:

- zaznavanje "zvonjenja" - poziva,
- za izbiranje števil in ugotavljanje odziva linije.

Komunikacija je izvedena s flagi in vhodoma SA in SB.

SC/MP ima dodano 1 k EPROM spomina in 1/4 k RAM spomina brez skupnega spomina.

PROGRAMSKA OPREMA

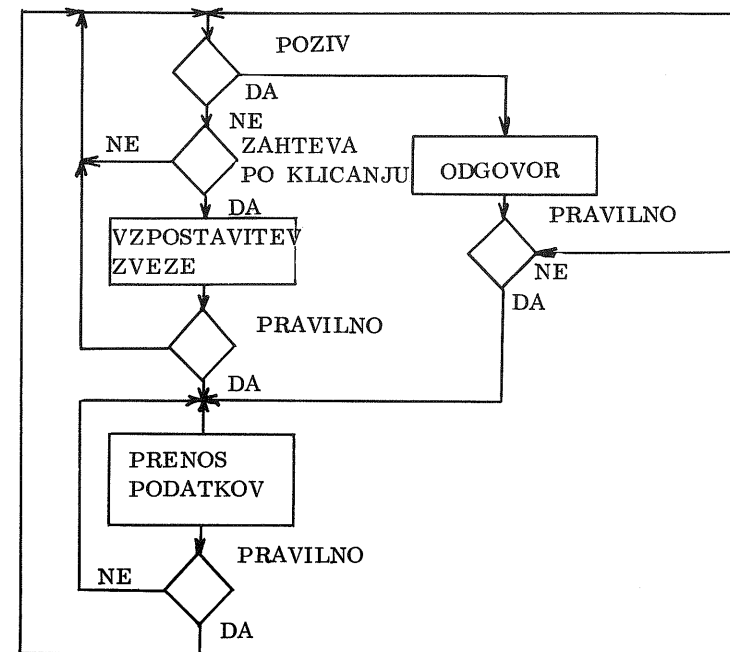
SC/MP ima tri (štiri) podprograme:

- izbiranje števil in ugotavljanje odziva linije,
- oddajni program,
- sprejemni program,
- (program za izpis na TTY ali video terminal).

Glavni program pa je za module v merilnih postajah in za centralno enoto različen. Obdelal bom le program v SC/MP, ki je v merilni postaji.

Ta program poteka, kot sledi:

Najprej SC/MP preveri, če je klican. Če ni, preveri, če je on dobil povelje za klicanje centrale. Če povelja ni, se vrne spet na testiranje poziva. Ko dobi povelje za klicanje centrale, izbere (pokliče) telefonsko številko centralne enote. Ko je zveza vzpostavljena, jo preveri, nato pa prične s prenosom podatkov.



Slika 3 Diagram poteka programa, ki je v modulu, nameščenem v avtomatski merilni postaji.

Fig. 3 Flow diagram of the main program. This program is in the module placed in the automatic measuring station.

Po končanem bloku preveri pravilnost prenosa tako, da odda število bytov, ki jih je oddal. SC/MP v sprejemnem modulu sprejeto število primerja s številom, ki ga je dobil on, ko je štel sprejete byte. Če je prenos brez napake, prekine prenos, če se je pojavila napaka, se prenos ponovi.

V primeru, da je bil on klican, najprej odda svojo šifro, in če je zveza pravilna, prične s prenosom podatkov.

Program v centrali je podoben, le da ima centrala več števil, katere kliče. Kdaj in katero bo klical, pa določa mikroračunalnik v centralni enoti.

ZAKLJUČEK

Prednost prenosa s takimi moduli je v tem, da lahko merilna postaja opozori centralo, če eden od merjenih parametrov preseže kritično vrednost in javlja druga nenormalna stanja v postaji.

Programi so sestavljeni tako, da se po izpadu električne energije avtomatsko starta glavni program. To omogoča tudi možnost izklapljanja dela modula v enotah, ki so na mestih, kjer je poraba električne energije omejena.