

## SISTEM DALJINSKOG UPRAVLJANJA SDU-100

mr T. Domac, D. Bažant, G. Ivanišević  
RO RIZ IETA, Zagreb

### REZIME

U radu su navedeni osnovni razlozi uvođenja sistema daljinskog upravljanja u vodovodnim, hidrotehničkim i sl. sistemima. Također, opisana su svojstva sistema SDU-100 RIZ.

### REMOTE CONTROL SYSTEM SDU-100

The paper describes main reasons of remote control systems instalation in water supply, hydrotechnical and similar systems. Characteristics of remote control system SDU-100 RIZ are also given.

KLJUČNE RIJEČI: komunalni i vodoprivredni sistemi, tehnološki sistem, sistem daljinskog upravljanja, podaci.

### 1. UVOD

Uz prisutni trend rasta potrošnje pitke i industrijske vode, složenije zahtjeve za upravljanje vodnim masama, optimalnu distribuciju ograničenih količina vode i sl. postavlja se pred komunalne i vodoprivredne radne organizacije niz zadataka: od ulaganja u nova izvorišta i crpilišta, proširenja magistralnih i distributivnih mreža, izgradnje novih rezervoarskih prostora, optimizacije raspodjele vode uz vođenje računa o gubicima, tretmana otpadnih voda, manipuliranja vodnim masama u cilju zaštite od poplava ili ispunjavanje energetske zahtjeva, do ekološkog nadzora.

### 2. RAZLOZI UVOĐENJA SISTEMA DALJINSKOG UPRAVLJANJA

Kako u vodoopskrbi, tako u odvodnji i otvorenim hidrotehničkim sistemima nameće se zadatak optimiziranja poslovanja ovih djelatnosti i to kako u cjelini, tako i u svim njegovim segmentima. Za optimalno vođenje tehnološkog procesa potrebno je prije svega raspolagati svježim podacima o stanju sistema, a to su:

- signalizacije, tj. podaci tipa uključeno / isključeno, radi / ne radi, pojava greške, alarma itd., a odnose se na stanje ventila, crpki, sklopki, signalizatora minimalnih ili maksimalnih stanja npr. nivoa, protoka ili položaja zasuna, zapornice, provale u objekt, ispada rada crpki itd.

- mjerenja, tj. podaci o izmjerenim veličinama nivoa, protoka, pritiska, potrošnje električne energije, otvorenosti regulacijskih ventila, položaja zapornice, temperature, sumarnim protocima, satima rada itd.

Na osnovu raspolaganja navedenim podacima, omogućeno je donošenje primjerenih odluka, odnosno vođenje tehnološkog procesa izdavanjem:

- komandi, npr. za uključenje/isključenje crpki, otvaranje/zatvaranje ventila, postavljanje ventila u određeni položaj, dizanje/spuštanje zapornice itd.

Da bi se došlo do navedenih podataka potrebno je fizikalne veličine pretvoriti u oblik prikladan za objavu i prijenos, odnosno izvršenje komandi. Zbog toga je neminovno uvođenje mjerno - signalno - izvršnih pretvarača i elemenata (npr. potrebno je ugraditi mjerače nivoa, protoka i sl. s odgovarajućim električnim izlazima, odnosno elektromotore s automatikom za upravljanje itd.).

Radi optimiziranog vođenja procesa potrebno je na jednom mjestu - dispečerskom centru raspolagati navedenim podacima iz dislociranih objekata, odnosno slati komande u te objekte. Zbog izvršenja svih opisanih funkcija neophodan je SISTEM DALJINSKOG UPRAVLJANJA.

Zbog karakteristika opisanih tehnoloških sistema, sistem daljinskog upravljanja koji se želi primjeniti mora zadovoljavati i zahtjeve za različitim komunikacijskim kanalima, uglavnom radio UKV i kablskom vezom. Količina podataka koja se prenosi iz ili u pojedini objekt nije velika, ali je u sistemu moguć veći broj objekata kojima treba upravljati. Sami tehnološki procesi nisu toliko brzi da bi zahtjevali brzo i učestalo komuniciranje između uređaja u dispečerskom centru i dislociranim objektima, ali je vrlo poželjna mogućnost spontanog javljanja uređaja koji su detektirali bitne promjene u tehnološkom procesu.

### 3. SISTEM DALJINSKOG UPRAVLJANJA SDU-100 RIZ

Sistem koji ispunjava sve navedene zahtjeve je SISTEM DALJINSKOG UPRAVLJANJA SDU-100 RIZ. Sastoji se od centralne stanice na bazi mikroprocesorske ili računarske opreme, manje i srednje periferene stanice, satelitskog uređaja, UKV i kablskih komunikacijskih uređaja.

Centralna stanica na bazi mikroprocesorske tehnologije se sastoji od 8 bitnog mikroprocesora, memorije, komunikacijskog interfeasa za vezu s modemom i radiouređajima, te video interfeasa, modema, štampača, funkcijske tastature i semigrafičkog crno-bijelog ili kolor monitora. Centralna stanica na bazi računarske opreme sastoji se od 16/32 bitnog računala na modulima s VME sabirnicom i operacionim sistemom VERSADOS (Motorola). Pošto je računalo modularnog tipa, karakteristike memorija, ulazno-izlaznih modula i perifernih uređaja izvode se prema potrebi svakog konkretnog sistema. Komunikacija operater sistem ostvaruje se preko funkcijske (alfanumeričke) tastature i monitora (videoterminala). Na ekranu se prikazuje semigrafička shema tehnološkog sistema ili pojedinih objekata. Pored navedenih prikaza centralni uređaj omogućuje i promjenu sistemskih parametara (npr. graničnih vrijednosti analognih mjerenja, promjenu alarmnog statusa

signalnih stanja, izmjenu intervala između ciklusa prozivanja i sl.). Izbor prikaza i slanje komandi određuje operater preko tastature. Sve promjene u sistemu, te redoviti izvještaji (npr. satni ili smjenski) registriraju se automatski na štampaču. Uređaji centralne stanice omogućavaju i lokalni prihvata podataka, odnosno slanje komandi. Također, moguća je i veza s drugim računalom, čija je funkcija npr. arhiviranje prikupljenih podataka ili statistička obrada i sl.

U dislociranim objektima postavljaju se periferne stanice. One su također bazirane na mikroprocesorskoj tehnologiji, a sastoje se od 8 (16) bitnog procesorskog dijela, memorijskih, ulazno-izlaznih dijelova, FSK modema, te komunikacijskih međusklopova. Uređaji se razlikuju po kapacitetu: SDU-100PE do 8 analognih i 4 impulsna mjerenja, 48 signalizacija, te 24 komande; SDU-100PS do 128 analognih mjerenja, 32 impulsna mjerenja, 512 dvostrukih signalizacija, 128 dvostrukih komandi, te 16 postavnih i trajnih komandi. Uređaj SDU-100PE se ugrađuje zajedno s komunikacijskim uređajem u aluminijsko brtvljeno kućište (prikladno za prostorije s velikom relativnom vlažnošću).

Kao istureni uređaj za prikupljanje podataka može se kao dodatak centralnoj ili perifernoj stanici koristiti satelitski uređaj SDU-100S. Podesan je radi smanjenja kabliranja, sigurnijeg prijenosa izmjenjenih veličina, signala i komandi, galvanskog odvajanja itd.

Kao komunikacijski kanal za sistem SDU-100 može se koristiti bilo koji radio kanal (uobičajene su valne dužine od 2, 4 ili 0,7 metara) ili kablenska veza. Radio veza može biti simpleksnog ili semiduplexnog tipa (tj. bez ili s repeditorom). U slučaju nemogućnosti dobivanja dozvole za postavljanje semiduplexne veze i nemogućnosti ostvarivanja direktne veze između centralne stanice i svih perifernih stanica, pojedine periferne stanice u sistemu mogu preuzeti funkcije digitalnog repeditora. To znači da se poruke iz centralne stanice u krajnju perifernu prenose preko neke druge periferne stanice i obratno. Preko komunikacijskog kanala centralni uređaj prikuplja podatke iz perifernih stanica automatski u zadanim vremenskim intervalima, ali je omogućen i spontani prijenos podataka, odnosno prijenos podataka koji imaju status urgentnosti (spontane signalizacije i spontana mjerenja). Time je operater trenutno obaviješten o svim važnijim događajima u tehnološkom sistemu, a komunikacijski kanal nije preopterećen komunikacijom centralne i perifernih stanica. Svi podaci prenose se FSK metodom brzinom od 200 ili 1200 bit/s, uz odgovarajuću kodnu strukturu za opisane komunikacijske kanale i vrste poruka. Sigurnost prijenosa podataka ostvarena je i potvrdom prijema bez greške i ponavljanjem poruka (npr. kod slanja komandi).

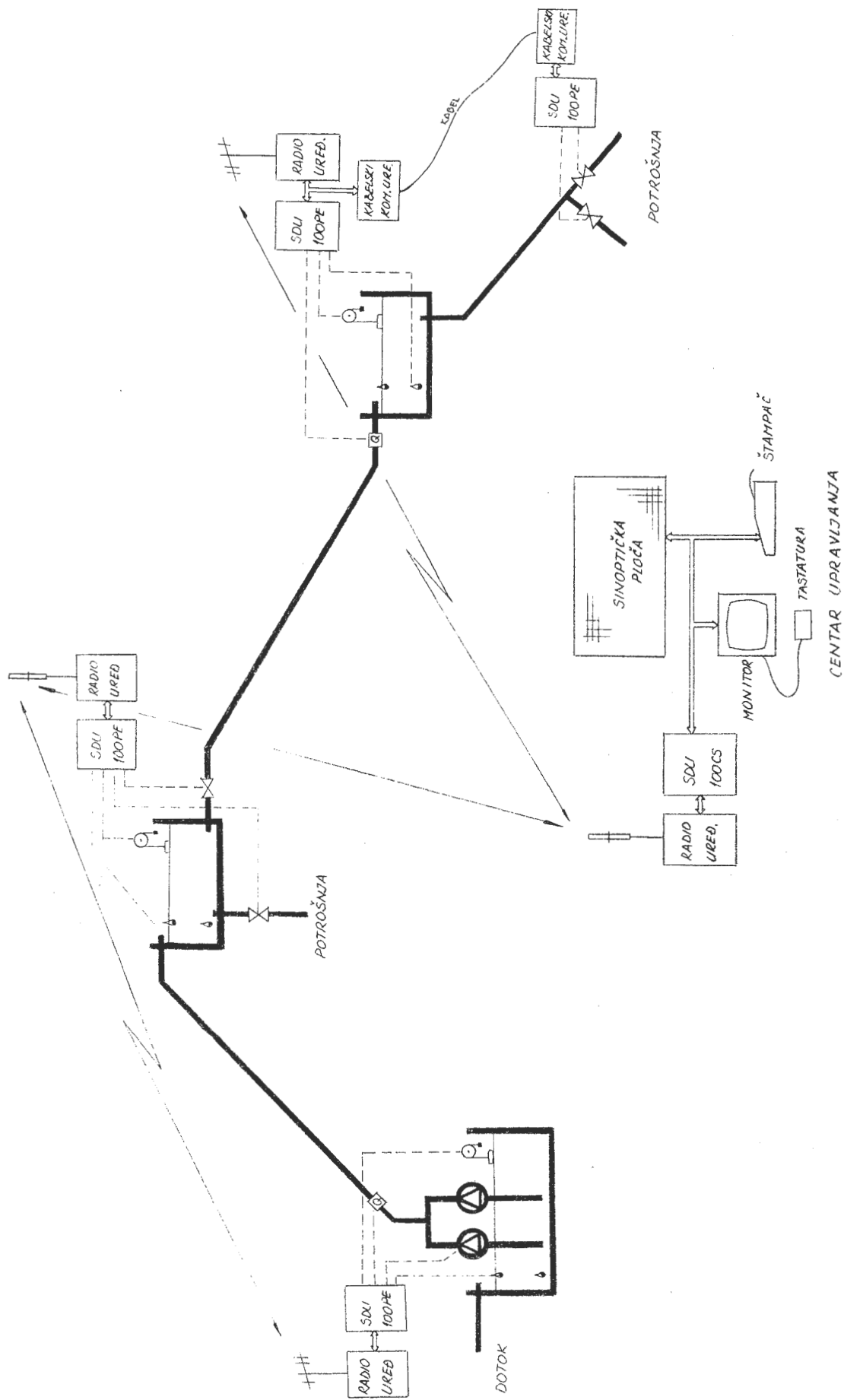
Dva primjera primjene sistema SDU-100 RIZ u vodovodnim sistemima prikazana su na slici 1 i 2.

#### 4. ZAKLJUČAK

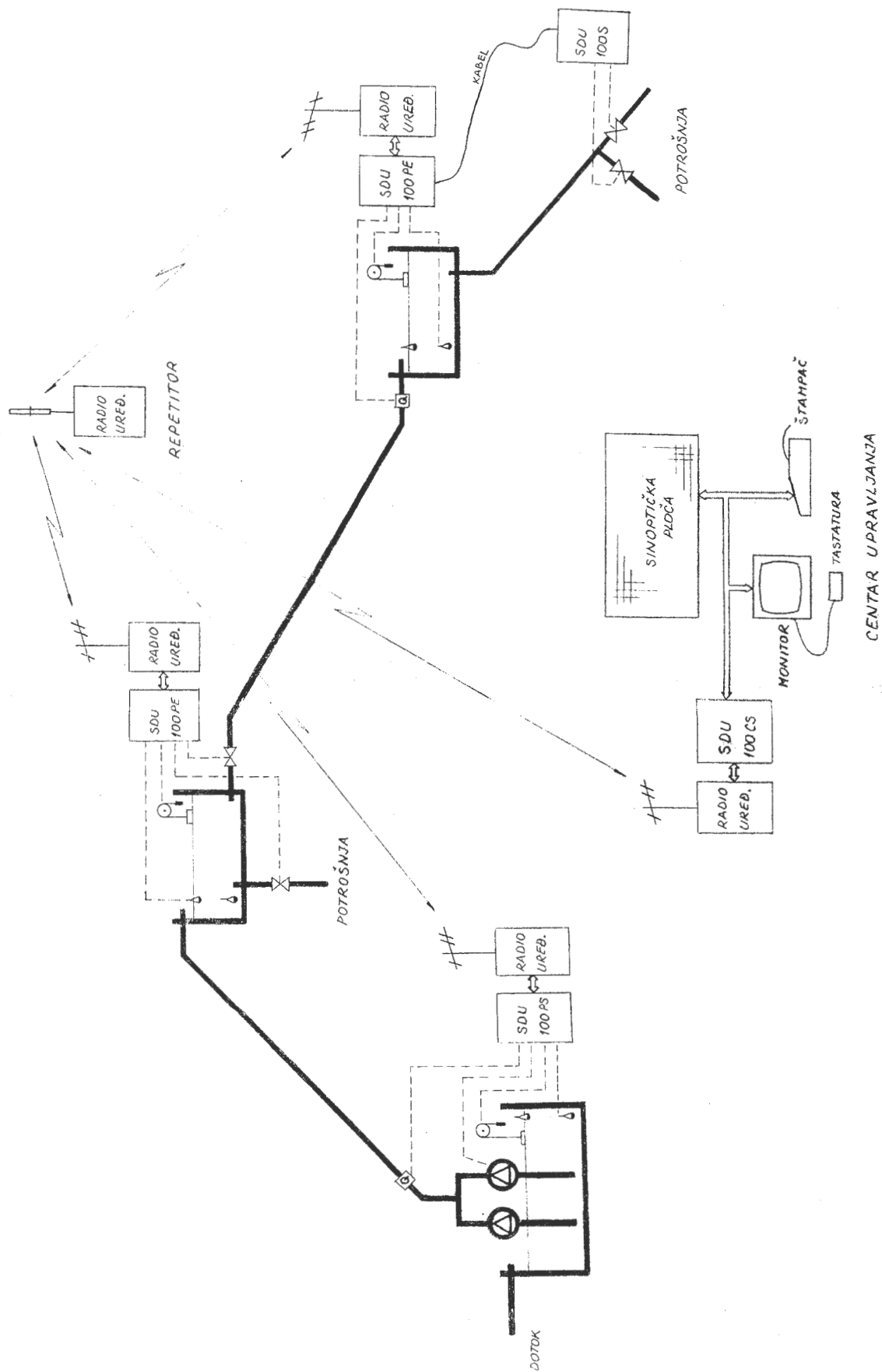
Svaki tehnološki sistem ima svoje specifične zahtjeve, te se na osnovu njih definiraju i karakteristike sistema daljinskog upravljanja. Za potrebe vodovodnih i hidrotehničkih i sl. sistema uređaji i sistem daljinskog upravljanja SDU-100 RIZ ispunjavaju zahtjeve koje se uobičajeno postavljaju.

#### 5. BIBLIOGRAFIJA

1. Tropan, Domac, Trninić, Sistem za prikupljanje podataka i daljinsko upravljanje hidrotehničkim objektima u slivu rijeke Save, 2. kongres o vodama, Ljubljana, 1986.
2. Grupa autora, Sistem daljinskog upravljanja SDU-100 RIZ, Zbornik radova Primjena UKV sistema u vodoopskrbi i odvodnji, Grupacija javni vodovodi i kanalizacije SRH, Buzet, 1986.



SLIKA 2 PRIMJENA SDU-100 U VODOVODNOM SISTEMU



SLIKA 1 PRIMJENA SDU-100 U VODOVODNOM SISTEMU