

TELEKOMUNI

SVE VEĆA POTRAŽNJA ZA PRIVATNIM RADIJSKIM MREŽAMA

Digitalni UHF radijski modemi

Satelline 3AS (d) i Satelline 3AS (d) Epic u funkciji ostvarenja privatnih radijskih mreža velike pouzdanosti i širokih primjena

■ Vinko Grga, Dino Leko

Sve veće ulaganje u unaprjeđenje automatizacije industrijskih postupaka proizvodnje i distribucije, osobito u postupku nadzora, upravljanja i sigurnosti, dovodi do sve veće potražnje za privatnim radijskim mrežama u svrhu povezivanja udaljenih računala, odnosno programibilnih logičkih kontrolera (PLC). Glavni razlog tomu jest činjenica da je komunikacija javnom telekomunikacijskom mrežom, bilo da se radi o PSTN, GSM ili nekom 3G rješenju, u većini slučajeva glede cijene, vrsnoće usluge i dostupnosti neodgovarajuće rješenje. Samom činjenicom ovakva je mreža fizički odvojena od javnih telekomunikacijskih mreža, znatno je poboljšana sigurnost i ostvarena je neprekidna komunikacija u realnom vremenu. Stoga korisnici sve češće odabiru privatne radijske mreže ostvarene digitalnim radijskim modemima, kao komunikacijsko rješenje za SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) sustave.

Ako uz navedene zahtjeve na radijske mreže dodamo potpunu transparentnost na vrstu digitalnih podataka i fleksibilnost prema vrsti komunikacijskog proto-

kola, dobijemo UHF radijski uređaj za čiju primjenu praktički nestaju granice. Tako da se redom nižu primjene, bilo da se radi o fiksnim ili mobilnim sustavima, primjerice DGPS (Differential Global Positioning System), telemetrijski sustavi, nadziranje okoliša, automatizacije teretnih vozila u skladištima, sustav javnog prijevoza, primjene u marinama i lukama i tako dalje.

Kako bi mogao udovoljiti zahtjevima navedenih primjena, digitalni radijski modem mora biti konstruiran tako da premošćuje velike udaljenosti preko, za propagaciju radiosignala, problematičnog terena, ali i u smislu promjene snage, kapaciteta, širine kanala; od njega se očekuje da je fleksibilan i prilagodljiv čak i u slučaju da dođe do promjene protokola.

Sve navedene zahtjeve, koji se postavljaju pred digitalne radijske modeme, zadovoljava Satelline 3AS, radijski modem, proizvod finske tvrtke SATEL Oy pa će u nastavku biti opisane njegove tehničke značajke, napredne funkcije i neke od mogućih primjena.

Tehničke značajke SATELLINE-3ASd i 3ASd Epic digitalnih radijskih modema

Radijski modem Satelline-3AS(d) namijenjen je za prijenos digitalnih podatkovnih paketa radijskim putem u UHF frekvencijskom polju (380 – 470 MHz). Sastoji se od sintetizirana radijskog primopredajnika i integriranog modema, smještenih u kompaktno aluminijsko vodotijesno kućište.

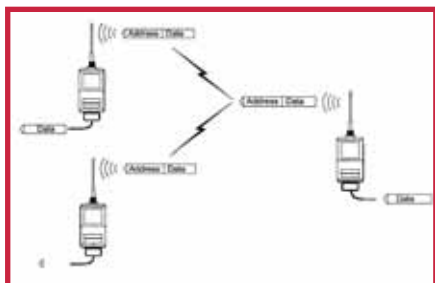
Komunikacijsko načelo djelovanja između dvaju Satelline-3AS modema slično je kao kod serijskog žičanog voda,



gdje se dvosmjerni prijenos podataka zbiva naizmjenično u half-duplex režimu rada. Takav režim rada omogućuje dvosmjernu komunikaciju između radijskog modema koristeći samo jedan frekvencijski kanal.

Kapacitet prijennosa podataka radijskog sučelja može biti 19200 bit/s ili 9600 bit/s, što ovisi o odabranoj širini frekvencijskog kanala u kojem će radijski modem raditi (25 ili 12.5 kHz).

Izračena snaga odašiljača Satelline-3AS programski je namjestiva od 10 mW do 1 W, a osjetljivost prijemnika je od -116 do -110 dBm uz BER <10⁻³, što omogućava uspostavu kvalitetnih veza na udaljenostima više od sedamdeset kilometara, ovisno o lokalnim propagacijskim uvjetima elektromagnetskog signala te dobitku i poziciji antenskog sustava.



Radijski modemi Satelline-3ASd i Satelline-3ASd Epic

KACIJE



Satelline-3ASd Epic radijski modem u potpunosti je istovjetan s 3ASd modelom, ali može imati izračenu snagu odašiljača 10 W, a ima ugrađen dopunski radijski prijammnik čime je omogućen prostorni diverziteti. Time se eliminira pad jakosti prijamnog signala uzrokovan međusobnim poništavanjem više ulaznih signala (tzv. multipath efekt), koji zbog različitih duljina putanja, u prijammnik ulaze sa suprotnim fazama.

Satelline-3AS radijski modemi u praksi podržavaju tri najraširenija serijska sučelja za povezivanje radijskog modema s krajnjom podatkovnom opremom; RS-232, RS-485 i RS-422.

Ako je to potrebno, svaki radijski modem može se rabiti kao samostalna aktivna repetitorska postaja pa se takvim nizanjem repetitorskih postaja može značajno povećati udaljenost krajnjih točaka koje se žele povezati.

Radijski modem u programskom režimu rada može se konfigurirati za rad s komercijalno dostupnim računalnim programima putem serijskog RS-232 sučelja, ali proizvođač nudi i vlastiti pro-



gram u kojem su osim samog konfiguriranja omogućene i neke napredne funkcije za izgradnju mreže radijskih modema. Svi bitni radijski i podatkovni parametri Satelline-3AS radijskog modema programski su namjestivi, čime je omogućena velika fleksibilnost i prilagodljivost uređaja željenoj aplikaciji.

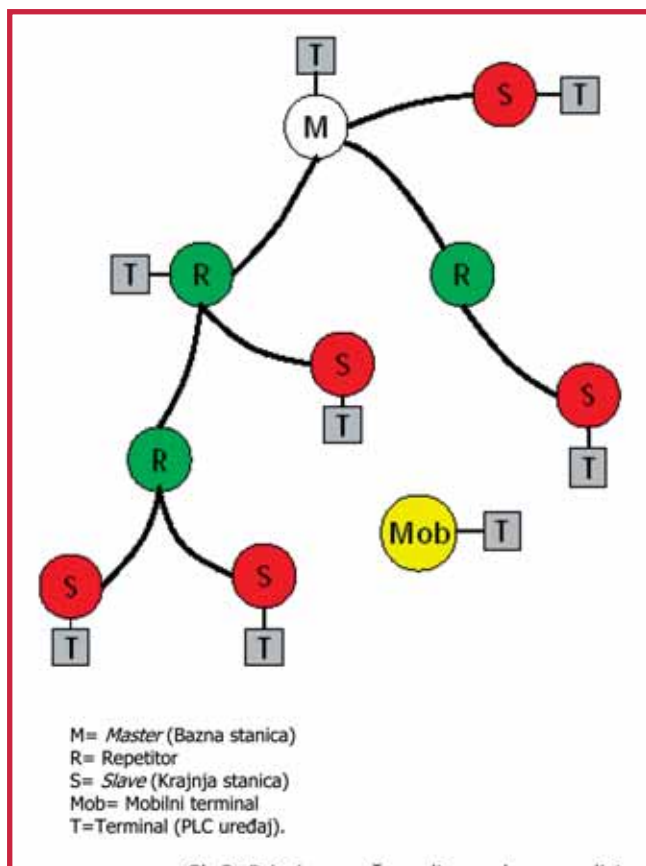
Napredne funkcije i moguće mrežne konfiguracije

Kod ostvarenja radijskih mreža s aktivnim repetitorima u svrhu usmjeravanja i prepoznavanja paketa podataka radijske modeme moguće je adresirati. Adresu čine dva ASCII znaka koji se dodaju na početak podatkovnih paketa.

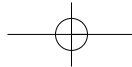
Message Routing (MR) dopunska je napredna funkcija Sa-

telline-3AS radijskog modema koja unaprjeđuje gradnju veoma složenih radijskih podatkovnih mreža s velikim brojem krajnjih stanica i/ili repetitora, kod kojih se paketi podataka od bazne stanice do krajnje stanice i obrnuto, usmjeravaju putem repetitorske mreže. Funkcija je komunikacijski potpuno transparentna, što je izravno čini kompatibilnom s većinom komunikacijskih protokola. SaTerm (slika 3), terminalni kompjutorski program za osobno računalno, što ga je razvio proizvođač radijskih modema (SATEL Oy), omogućuje jednostavno kreiranje digitalne radijske mreže u potpuno grafičkom sučelju te konfiguriranje tehničkih parametara radijskog modema. Dovoljno je nacrtati topologiju buduće mreže i unijeti osnovne podatke o radijskom modemu da bi se automatski generirale skripte o putanjama podataka za svaki radijski modem u mreži. Nakon toga se radijski modem jedan po jedan spaja na računalo kako bi se izravno konfigurirali za MR protokol u kreiranoj mreži.

Satelline-3AS radijski modem omogućava primjenu naprednog algoritma za ispravljanje pogrešaka u prenesenim podacima (Forward Error Correction - FEC). Prije odašiljanja radijski modem u FEC režimu rada paketima dodaje redundantne bitove. S pomoću tih dodatnih bitova na prijammnoj se strani u posebnom sklopu nadzire ispravnost prenesenih po-



Prikaz adresiranja paketa s podacima



TELEKOMUNIKACIJE



Uređaji na izložbenom prostoru

dataka (paketa). FEC je preporučljivo koristiti na veoma dugim vezama i na područjima s visokom razinom elektromagnetskih interferencija.

Primjena SATELLINE-3AS radijskog modema

Potpuna transparentnost Sateline-3AS radijskog modema za prijenos digitalnih podataka te visoka programibilna varijabilnost radnih parametara, kako radijskog primopredajnika, tako i modemske dijela radijskog modema, omogućuju široku paletu primjena u sustavima namijenjenim za prijenos digitalnih podataka.

Daljinski nadzor i upravljanje u proizvodnji i distribuciji električne energije

U proizvodnji električne energije, primjerice kod vjetrenjača, potrebno je pouzdano nadzirati i upravljati procese na svakoj turbini. Isto tako u elektrodistribuciji mrežom radijskih modema može se uspostaviti nadzor, otkrivanje i lociranje kvara na elektrodistribucijskoj mreži i time bitno smanjiti vrijeme popravka kvara na elektrodistribucijskoj mreži.

Sustav kontrole i informiranja u javnom prijevozu

Učinkovitost javnog prijevoza unaprijeđena je sustavom kojim se nadzire pro-

metna rasvjetna signalizacija (semafori) prema potrebama autobusa, a sustav se primjenjuje i za obavješćivanje putnika o točnom dolasku sljedećeg autobusa. Prijenos podataka ostvaren je Sateline-3AS radijskim modemima.

Sustav alarmiranja, nadzora i navođenja jahti unutar marina

Radijski modemi povezani s GPS uređajem za navođenje s pomoću satelita i konverterom s digitalnim i analognim ulazima/izlazima pridonose sigurnosti jahti u marinama te učinkovitijem upravljanju marinom.

Sustav alarmiranja i nadzora građevina na širem gradskom području

Radijski modemi u funkciji zaštite od kriminalnih radnji, sustavom prijena alarma izravno do primjerice, zaštitarske tvrtke, odnosno stalnim nadzorom objekata.

Nadzor prijevoza brodskog tereta

Pouzdana podatkovna radijska komunikacija između lučkih dizalica i kamiona osigurava bolju učinkovitost u stalno rastućem prometu tereta brodovima.

Daljinski nadzor i upravljanje vodo- vodnog i kanalizacijskog sustava

U vodovodnim i kanalizacijskim sustavima neprekidna opskrba vodom osigurana je primjenom radijskog modema, koji povezuju crpne stanice, vodne toranjeve u mrežu za stalan nadzor i upra-

vljanje u realnom vremenu. Ovakva primjena digitalnih radijskih modema ostvarila je tvrtka MICRO-LINK d.o.o za potrebe Vodovod Osijek d.o.o.

Radijski prijenos meteoroloških mjerenja u zrakoplovnim lukama

Za sigurnost zračnog prometa potrebne su precizne i trenutne mjerne vrijednosti meteoroloških uvjeta na određenim dijelovima zrakoplovne luke, kao i uvjeti koji vladaju u okolišu.

Precizno pozicioniranje D-GPS tehnikom (Diferential Global Positioning System)

Sateline-3AS radijski modemi mogu prenositi podatke od referentnog (stacionarnog) GPS uređaja do pokretnog. Na taj način pokretni GPS uređaj ima osigurano točno određivanje položaja uz kontinuiranu korekciju pogreške u realnom vremenu.

Automatizirani uređaji (primjerice topovi za snijeg i sl.)

Slično kao i meteorološke postaje, top za snijeg radijskim se modemom povezuje s nadzorno-upravljačkim središtem. Top se može automatski/daljinski uključiti kad god su uvjeti za to poodni.

Nadzor okoliša

Radijske, mobilne mjerne postaje provode mjerenja i nadzor različitih aspekata ekološkog sustava i zagađenja u okolišu ili vodnom slivu. Ove vrijedne informacije koriste se za pravodobno djelovanje u smislu sprječavanja/smanjenja štete.

PRO

