

TELEKOMINIK

TETRA SUSTAV

Tehnologija koja predstavlja svjetski trend

Stručni osvrt na tehnologiju koja je svjetski trend i profesionalno komunikacijsko rješenje u funkciji mobilnih i stacionarnih PMR2 servisa u svakodnevnim i izvanrednim okolnostima



Slika 1. MICRO-LINK redoviti je sudionik stručnih skupova u svojstvu izlagača i predavača

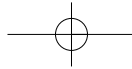
Tvrka MICRO-LINK d.o.o. osnovana je 1992. godine otkad u sklopu djelovanja na polju radijskih komunikacija sudjeluje i na stručnim konferencijama vezanim za profesionalna komunikacijska rješenja. Kao lider u implementaciji sustava, prateći najnovije svjetske trendove, MICRO-LINK već dulje vrijeme promiče nadolazeći TETRA sustav – profesionalni mobilni radijski komunikacijski sustav. U tom smislu, MICRO-LINK surađuje s vodećim svjetskim proizvođačima komunikacijske opreme, razvija ekipu za rad s programskim alatima i mjernim instrumentima s područja TETRA sustava, a objavljivanjem stručnih članka pridonosi širenju znanja o

ovoj digitalnoj PMR tehnologiji.

Od 30. svibnja do 3. lipnja ove godine stručnjaci MICRO-LINK-a sudjelovali su na međunarodnom skupu MIPRO 2005. održanom u Opatiji. Shodno uobičajenom načinu sudjelovanja tvrtki sličnog profila na takvim i sličnim skupovima, MICRO-LINK se na izložbenom prostoru, na kojem je bila izložena radijska oprema, predstavio i upriličenom prezentacijom i objavom stručnog članka pod nazivom "TETRA (Terrestrial Trunked Radio) – Primjena profesionalnih komunikacijskih tehnologija u mobilnim i stacionarnim radijskim mrežama za posebne namjene u funkciji PMR servisa u operativnim i izvanrednim okolnostima".

Na svom izložbenom prostoru predstavnici MICRO-LINK-a izložili su opremu iz nekoliko polja radijskih komunikacija s obzirom na frekvenzijsko polje i područje primjene. Tako su bili izloženi primjerci digitalnih UHF radijskih modema tvrtke Satel namijenjenih za telemetriju, SCADA (System Control and Data Acquisition) sustave itd. Tipična primjena tog sustava za videonadzor dislociranih objekata prikazana je radijskom vezom u funkciji kojom se prenosi slika s kamere na dislocirani nadzorni uređaj. Nastavno na prošlogodišnje sudjelovanje na skupu MIPRO, u sklopu kojeg je prikazan sustav za komunikaciju točka – više točaka (point to multipoint), izložen je i primjerak radijskog terminala tvrtke WiLAN u radnom frekvenzijskom polju 3.5 GHz te predstavljena nova rješenja na tom, u posljednje vrijeme, sve zanimljivijem području. Glavne zvijezde izložbenog prostora MICRO-LINK-a bili su digitalni mikrovalni radijski sustav ECLIPSE i TETRA mobilni radijski terminali s pripadajućom opremom. Na ova dva proizvoda je i temeljen stručni članak i stručno izlaganje inženjera MICRO-LINK-a.

Kao dugogodišnji dobavljač Hrvatske elektroprivrede (HEP) MICRO-LINK je svoje djelovanje u smislu promicanja TETRA sustava započeo u sklopu cavtatskog simpozija HO CIGRÉ održanog prošle godine od 7. do 10. studenoga. U izlaganju pod naslovom "TETRA (Terrestrial Trunked Radio) – Primjena novih tehnologija i servisa u mobilnim i stacionarnim radijskim mrežama za posebne



ACIJE



■ Slika 2. Izložbeni prostor tvrtke MICRO-LINK s izloženim TETRA uređajima i mikrovalnim radijskim PDH/SDH sustavom ECLIPSE, BWA sustavom WILAN Libra i Satel digitalnim UHF radio modemima

namjene" predstavljen je TETRA sustav kao kvalitetno i pouzdano komunikacijsko rješenje široke primjene prihvaćeno u Europi i svijetu.

U kratkom razdoblju između ova dva važna skupa, MICRO-LINK je stekao veliko iskustvo i izradio nekoliko tehničkih rješenja za potencijalne korisnike TETRA sustava. Iako pod sličnim naslovom, prezentacija na MIPRO-u tematski je pretežno bila vezana za završeni projekt tehničkog rješenja TETRA mreže na zagrebačkom području za potrebe Zagrebačkog električnog tramvaja (ZET), čiju izradu je naručila njemačka tvrtka ATRON GmbH, dobavljač već ugovorene TETRA mreže i prateće opreme. U sklopu stručne prezentacije predstavljena su i druga tehnička rješenja te

konkretna komunikacijska mreža za potrebe potencijalnih korisnika, prije svega tijela državne uprave na području cjelokupne Republike Hrvatske.

Na osnovi radijskog sustava Eclipse razrađena je i multifunkcionalna transmisijska mikrovalna radijska mreža u funkciji povezivanja baznih postaja TETRA sustava te za prijenos različitih vrsta podataka ovisno o korisničkim potrebama. Predstavljeno idejno tehničko rješenje prikazano je kao optimalno za više zainteresiranih subjekata na državnoj ili lokalnoj razini uz poseban naglasak na Službu za zaštitu i spašavanje s pozivnim brojem 112, čija je organizacija trenutno u tijeku.

U sklopu MIPRO 2005. predstavnici MICRO-LINK-a sudjelovali su i u radu



■ Slika 3. Stručnjaci MICRO-LINK-a predstavili su tehničko rješenje TETRA mreže u stručnom članku objavljenom za MIPRO 2005

okruglog stola na temu "Nove tehnologije u komunikacijama posebnih namjena". Gospodin Darko Bratković, dipl. ing. održao je prezentacije na temu TETRA sustava te nadolazeće WiMAX tehnologije. Kroz ove prezentacije iskazane su osnovne tehničke značajke spomenutih tehnologija s namjerom da se potakne rasprava o mogućnostima njihove implementacije i primjene, kako za javne potrebe, tako i za korisnike s posebnim zahtjevima.

TETRA sustav namijenjen je potrebama profesionalnih korisnika za posebne namjene te uporabu u rutinskim operativnim i izvanrednim okolnostima. U UHF (Ultra High Frequency) frekvencijskom radnom području, uz velike mogućnosti upravljanja glasovnom komunikacijom, podržana je i podatkovna komunikacija te međudjelovanje s vanjskim telefonskim ili IP (Internet Protocol) ba-



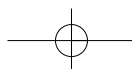
- distributer, sistem integrator i servis partner vodećih svjetskih proizvođača radijskih komunikacijskih sustava
- ovlašten od Hrvatske agencije za telekomunikacije za usluge u telekomunikacijama
- konzalting, idejna tehnička rješenja, geodetsko viziranje lokacija / radijskih trasa, projektiranje i izrada projektne tehničke dokumentacije, ishođenje dozvola za postavljanje / korištenje radijskih postaja, instalacija, puštanje u rad, obrazovanje, održavanje radijskih veza/mreža
- specijaliziran za radijska komunikacijska rješenja po principu "ključ u ruke"

- PDH & SDH Point-to-Point radijski sustavi ... 330 MHz - 38 GHz ... 72 kbit/s - 622 Mbit/s
- Point-to-Multipoint sustavi za širokopolasni radijski prijenos digitalnih podataka ... 3,5, 5,7 & 26 GHz ... NLOS (Non Line of Sight) ... W-OFDM ... WIMAX, 256 FFT ... max. kapacitet sustava 288 Mbit/s po baznoj pristupnoj točki, programabilno do 24 Mbit/s po korisničkom terminalu
- High-Speed UHF radijski modemi za prijenos digitalnih podataka ... 380 MHz - 470 MHz, 869 MHz ... do 21680 bit/s
- bežični LAN sustavi i WAN multipoint pristupne točke i prenosnici ... 11/22/54 Mbit/s
- laserski komunikacijski sustavi ... kapacitet prijenosa 2 Mbit/s - 2,7 Gbit/s

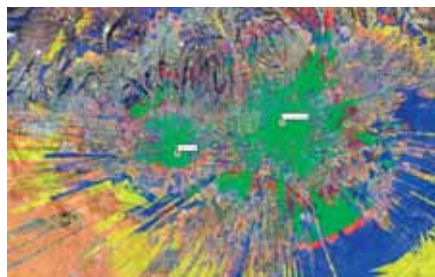
wimax

micro-link
wireless communications

Telefon: +385-1-3636884 Fax: +385-1-3645850 microlink@microlink.hr www.microlink.hr



TELEKOMUNIKACIJE



■ Slika 4. MICRO-LINK je završio projekt tehničkog rješenja TETRA digitalne mobilne radijske komunikacijske mreže za nadzor prometa za potrebe agri-bačkog električnog tramvaja na širem području grada Zagreba i Županije zagrebačke

ziranim mrežama. Tipični korisnici tih privatnih, profesionalnih sustava, su policija, vojska, vatrogastvo, službe javnog prometa i ine službe koje zahtijevaju visoku pouzdanost, sigurnost i privatnost komunikacije.

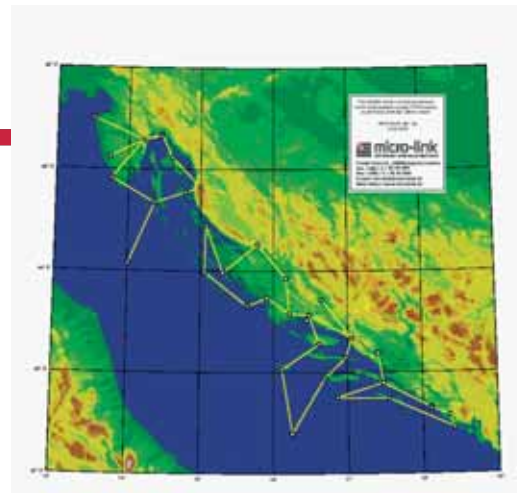
Svojom pojavom TETRA sustav izazvao je velike promjene na tradicionalno nekonkurentnom PMR (Private/Professional Mobile Radio) tržištu. Temeljna značajka sustava jest da ga je normirao Europski telekomunikacijski normizacijski institut (European Telecommunication Standardization Institute – ETSI). To znači da sva oprema proizvedena kao TETRA kompatibilna mora zadovoljavati sve parametre definirane TETRA standardom. Posljedica toga je mogućnost zajedničkog rada opreme različitih proizvođača, što dosad nije bio slučaj na tržištu PMR komunikacijskih sustava za posebne namjene koji su bili vrlo usko vezani uz samo jednog proizvođača komunikacijske opreme. Uvođenjem konkurencije, u borbi za dio tržišta, proizvođači su prisiljeni smanjivati cijene uređaja, razvijati nove, atraktivnije i funkcionalnije modele uređaja, uvoditi nove usluge i pružiti što bolju potporu korisnicima kako bi zadržali konkurentnost. Budućnost TETRA sustava je u TETRA Release 2 standardu koji će biti definiran krajem ove godine i opisivat će širokopojasni multifunkcionalni digitalni radijski mobilni sustav za profesionalnu primjenu čija će temeljna nakana biti digitalna podatkovna komunikacija.

TETRA je digitalni sustav temeljen na TDMA1/FDMA2 načinu rada s dodjelom kanala na zahtjev – trunking način

rada. Za rad TETRA sustava, prema preporuci Europskog odbora za radiokomunikacije (European Radiocommunications Committee - ERC), određeno je UHF frekvencijsko polje od 380 MHz do 470 MHz. Sustav obilježava veliko polje pokrivanja zbog niže radne frekvencije u odnosu na aktualne alternativne tehnologije (npr. GSM), visoka spektralna učinkovitost i visoka glasovna kakvoća (zbog uporabe parametarskih CELP3 koda). Nadalje, za TETRA sustav u funkciji PMR servisa, bitno je naglasiti visoku pouzdanost i komunikacijsku sigurnost te izuzetno kratko vrijeme uspostave poziva. Unutar sustava postoje mehanizmi koji pridavanjem prioriteta rješavaju pitanje preopterećenosti te povećavaju dostupnost komunikacijske mreže za vrijeme kriznih situacija i velikih potreba za kapacitetom.

TETRA sustav može raditi u trunking načinu rada prilikom kojeg koristi mrežne resurse, ili pak u izravnom načinu rada (Direct Mode Operation – DMO) za vrijeme kojeg se ostvaruje izravna komunikacija između mobilnih/ručnih stanica. Prednosti DMO načina rada su mogućnost izravnog komuniciranja izvan područja pokrivanja mrežne infrastrukture, dodatni kapacitet za vrijeme zagušenosti mrežnih resursa i mogućnost komunikacije za vrijeme nedostupnosti mrežne infrastrukture.

Veliko zanimanje za TETRA sustav, osobito tijela državne uprave, potaknut je, među inim, razvitkom jedinstvenog europskog informacijsko-komunikacijski sustava za zaštitu i spašavanje. Svaka europska država trebala bi implementirati vlastiti komunikacijski sustav sa zajedničkim pozivnim brojem za hitne slučajeve – 112. Središnja služba imat će uvid u stanje i mogućnost nadzora djelovanja službi policije, hitne pomoći, vatrogastva i ostalih službi javne sigurnosti, što će omogućiti bržu i učinkovitiju intervenciju na korist građana u svrhu povećanja opće javne sigurnosti. Nužnost je, dakle, koristiti jedinstveni komunikacijski sustav kako bi se omogućila integracija na europskoj razini i, u Europi bez granica, djelovanje službi javne sigurnosti neovisno o državnim granicama.



■ Slika 5. Dio mikrovalne transmisijnske mreže u zaštićenom prstenastom konfiguraciji namijenjene za povezivanje baznih postaja TETRA sustava te prijenos različitih vrsta podataka ovisno o korisnikovim potrebama

U Hrvatskoj je početkom ove godine uspostavljena služba 112 u skladu sa Zakonom o telekomunikacijama, koji je usklađen s direktivom Europske unije koja propisuje obvezu uspostave broja 112. Prema Zakonu o telekomunikacijama, 112 je jedinstveni broj rezerviran za hitne službe, a telekomunikacijski operateri taj broj moraju omogućiti dostupnim javnosti kroz besplatni poziv. Pozivom na broj 112 hrvatski će građani, kao i turisti u Hrvatskoj, moći zatražiti pomoć policije, hitne pomoći, vatrogasaca, Nacionalne središnjice za traganje i spašavanja na moru i Gorske službe spašavanja. Uspostava sustava s pozivnim brojem 112 nužnost je na putu hrvatske u Europsku uniju. U tom procesu, svojim tehničkim znanjem i dosadašnjim iskustvom, što je i potvrđeno dosadašnjim djelovanjem na području TETRA sustava, MICRO-LINK zasigurno može pridonijeti implementaciji funkcionalnog, tehnički korektnog i kvalitetnog, cjelovitog komunikacijskog sustava. PRO

TETRA sustav namijenjen je potrebama profesionalnih korisnika za posebne namjene te uporabu u rutinskim operativnim i izvanrednim okolnostima



■ Slika 6. ETSI TETRA logo



■ Slika 7. Jedinstveni sustav za zaštitu i spašavanje treba biti uspostavljen na europskoj razini