



ACCESSNET[®]-T

Digitální hromadná rádiová síť od společnosti Rohde & Schwarz

Standard digitálních sítí TETRA (Terrestrial Trunked Radio – Pozemní hromadné rádiové sítě) byl vytvořen institutem ETSI (European Telecommunication Standards Institute – Evropský institut pro telekomunikační standardy) ve spolupráci vedoucími výrobci, systémovými operátory a uživatelskými organizacemi. Tento standard je odpovědí na narůstající potřeby operátorů profesionálních mobilních sítí, kteří musejí zvládnout velká zatížení sítí a narůstající požadavky

na propracované datové a hlasové služby. Technologie TETRA je možností řešení, které poskytuje efektivní využití spektra a koexistenci se stávajícími analogovými systémy. Společnost Rohde & Schwarz vyvinula na základě uvedených evropských standardů síť ACCESSNET[®]-T, což je nová digitální síť profesionální mobilní komunikace pro hromadné rádiové sítě. Síť ACCESSNET[®]-T využívá nehierarchickou strukturu a neklade žádná omezení na topologii sítí. Tato digitální platforma je

vhodná pro víceprotokolové aplikace vyhovuje náročným požadavkům na dostupnost. Schopnost pracovat s různými protokoly je nezbytnou podmínkou pro Soft Migration, což je přístup, který zvolila společnost Rohde & Schwarz pro koexistenci a spolupráci systémů TETRA a MPT-1327 a jejich uživatelů. Soft Migration umožňuje prolínat skupiny uživatelů obou technologií a poskytuje společnou podmnožinu služeb i transparentní mapování plánů číslování.



ROHDE & SCHWARZ

R&S BICK Mobilfunk GmbH

TETRA – správné rozhodnutí pro budoucnost

TETRA je standardem digitálních pozemních hromadných rádiových sítí a je určena především pro uživatele v oblasti zajišťování veřejného pořádku, dopravy, služeb apod. i pro operátory veřejných hromadných rádiových sítí. Protože TETRA je zcela digitálním rádiovým systémem, je jeho charakteristickým rysem zvýšená kvalita přenosu a lepší využití spektra. Jeho rozsáhlá funkcionalita zaručuje vyšší flexibilitu v profesionálních mobilních komunikacích. Institut ETSI vytvořil standard TETRA ve spolupráci se špičkovými výrobci, systémovými operátory a uživateli.

Standard TETRA byl koncipován s ohledem na efektivní využití spektra, spolehlivý přenos hlasu a dat i na univerzální provozní funkce. To zvyšuje



flexibilitu a ekonomickou přitažlivost systému pro operátory, poskytovatele služeb a v neposlední řadě i pro koncové uživatele. Trh technologie TETRA lze charakterizovat jako skutečně multidodavatelský. Více než deset špičkových výrobců soutěží ve všech oblastech dodávek, tj. v oblasti infrastruktury, mobilních terminálů a pomocného vybavení. Síťovým operátorům i koncovým uživatelům to zaručuje, že získají nejlepší možný poměr ceny a výkonu. Především asociace TETRA Memorandum -of-Understanding (MoU), což je sdružení všech stran zainteresovaných v systému TETRA, se stará o obecná zadání, např. o interoperabilitu nebo homologaci.

Modelová řada systémů hromadných rádiových sítí *ACCESSNET®-T*

Společnost Rohde & Schwarz se s vámi už téměř 70 let dělí o výsledky výzkumu a vývoje v oblasti radiokomunikací a měřicích technologií. Pokud hledáte výkonná a elegantní řešení, nemusíte už dál hledat. Vy i ostatní zasloužíte uživatele těžíte ze zkušeností, schopností a potenciálu této pionýrské společnosti a technologického vůdce v celé řadě oblastí. S více než 4500 zaměstnanci na celém světě a pobočkami nebo zástupci na všech kontinentech jsme neustále v kontaktu s naší zákaznickou základnou. R&S BICK Mobilfunk je obchodní jednotka pro profesionální mobilní radiokomunikace, začleněná do skupiny Rohde & Schwarz, a dodává systémy hromadných rádiových sítí *ACCESSNET®-T* vycházející ze standardů MPT-1327 a TETRA. Přizpůsobení skutečným potřebám uživatele je vždy efektivním a ekonomickým řešením.



Toho lze dosáhnout pozorným rozбором požadavků, modularitou systému a integrací radiokomunikačních systémů a komponent, které jsou už používány. Standard *ACCESSNET®* obsadil 70 % trhu v Německu a symbolizuje výkonnost a kvalitu. V celosvětovém měřítku pracuje se systémem *ACCESSNET®* přes 250 000 účastníků. Jako spolehlivý partner dokážeme ochránit investice svých zákazníků. Proto je nezbytně nutné poskytovat prostředky pro postupný

přechod mezi technologiemi. Strategie Soft Migration (Postupný přechod) vám umožní dále používat existující infrastrukturu i existující mobilní terminály. Naše migrační řešení dává uživatelům systému *ACCESSNET®* možnost rozhodnout se, v které části jejich sítě a v jakém rozsahu přejdou k technologii TETRA. Řešení Soft Migration poskytuje skutečnou koexistenci mezi analogovými a digitálními systémy, tj. mezi systémy MPT-1327 *ACCESSNET®* a systémem hromadné rádiové sítě TETRA *ACCESSNET®-T*.

Obecná charakteristika systému *ACCESSNET®-T*

Systém *ACCESSNET®-T* má nehierarchickou síťovou strukturu a neklade žádná omezení na topologii sítě. Je vhodný pro víceprotokolové platformy a vytváří vlastně novou digitální platformu pro profesionální mobilní

rádiové sítě TETRA, které vyhovují velmi vysokým nárokům na dostupnost. Moduly Switching Controller Nodes (SCN – Uzlový přepínač s řídicí jednotkou) a Base Stations (BS – Základnová stanice) jsou uzly systému *ACCESSNET®-T*. Síťová data (např. registry umístění nebo záznamy

uživatele) jsou uchovávána v SCN a zálohována v celé síti. Systém *ACCESSNET®-T* je rozšiřovatelný ve značném rozsahu, tj. od místních sítí až po celostátní pokrytí. Uzly sítě mohou být propojeny s využitím digitálních nebo analogových pevných linek telekomunikační infrastruktury, případně s využitím mikrovlnných spojů. Uzly Switching Controller Nodes jsou implementovány s využitím digitální mobilní ústředny DMX-500.



Rádiová základnová stanice DTX-500, která je používána v síti, obsahuje transceiver a přepínací jádro, které bylo odvozeno z ústředny DMX-500. Každá z nosných TETRA, které mají odstup 25 kHz, poskytuje čtyři komunikační kanály.

Činnost systému ACCESSNET®-T je monitorována a optimalizována systémem správy sítě NMS (Network Management System). V něm jsou ukládány záznamy dat účastníka, zachycována hlášení s protokolem hovoru a údržbu usnadňují chybová hlášení. Tyto postupy jsou označovány

také jako činnost, administrativní a údržba (Operation, Administration and Maintenance – OAM, ITU-T X.700 a související).

Systém hromadné rádiové sítě TETRA ACCESSNET®-T poskytuje interní a externí rozhraní. Externí rozhraní jsou částečně předmětem standardizace prováděné institutem ETSI (European Telecommunications Standards Institute). Interní rozhraní vzájemně propojují síťové uzly, další rozhraní jsou dostupná pro integraci subsystémů podle standardů PMR (Private Mobile Radio – Soukromé mobilní radiokomunikace) a MPT-1327

a jiná rozhraní umožňují přístup servisním pracovníkům k subsystémům sítě.

Externí rozhraní slouží k připojení do veřejných sítí (ISDN, PSTN, PDN) a do soukromých telekomunikačních a počítačových sítí (PABX a LAN). Navíc je k dispozici rozhraní ISI (Intersystem Interface), které slouží k propojení různých sítí TETRA. Typy rozhraní a používané protokoly závisí především na příslušných funkcích a vycházejí buď z otevřených standardů (ETSI, ITU-T a de-facto i průmyslové standardy) nebo z vlastních firemních standardů.



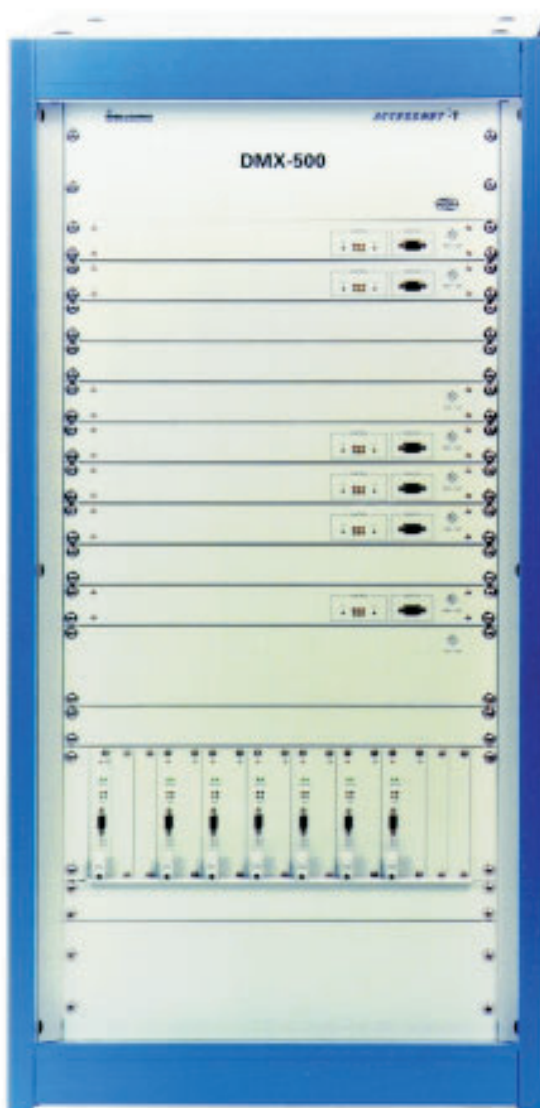
Subsystémy ACCESSNET®-T

Switching Controller Node DMX-500

Modelová řada DMX-500 nabízí širokou paletu uzlových přepínačů s řídicí jednotkou (SCN – Switching Controller Node), které vyhoví požadavkům na jakoukoliv velikost sítě, od modelu DMX-511 se 40 nosnými TETRA až po model DMX-582 s 320 nosnými TETRA. Modelová řada může být doplněna rozsáhlou sadou digitálních periférií pro připojení do jiných sítí, např. ISDN, PABX, nebo pro mikrovlnné linky. Pro připojení do analogových sítí je k dispozici řada rozšiřujících periferních modulů.

Vysoká hustota integrace vede k malým nárokům na zastavěný prostor, k nízké hmotnosti a příkonu zařízení. Vestavěné entity správy sítě (Network Management Entities – NME) umožňují flexibilní strukturování sítě a omezení centrální správy.

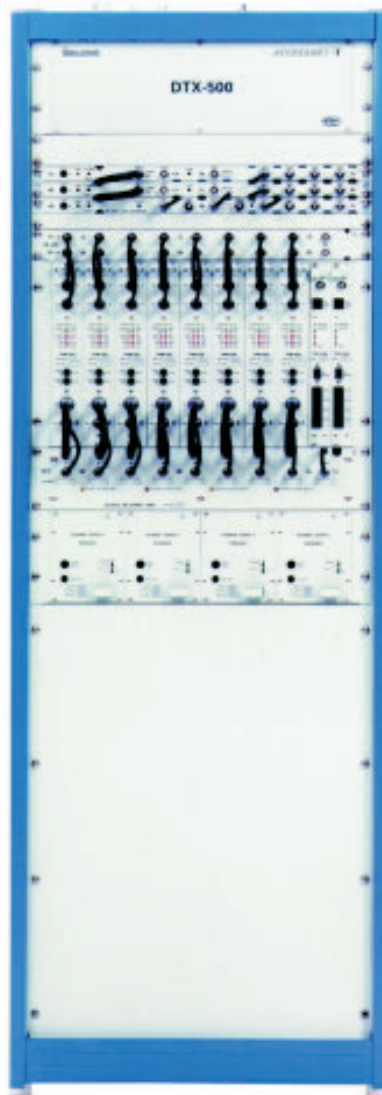
Hlavní procesor, přepínací jednotka a napájecí zdroj zabírají minimální prostor, a přesto je jejich údržba velmi snadná. Většinu modulů lze vyměňovat za provozu (hot-swap), tj. bez nutnosti vypínat celý DMX-500. Software i firmware zařízení lze načítat a aktualizovat a elektronické sériové číslo zaručuje snadnou udržovatelnost. Při návrhu DMX-500 byly kladeny náročné požadavky na vysokou odolnost proti poruchám. Odolnost proti poruchám byla zahrnuta nejen do konstrukce procesorové jednotky, ale i napájecího zdroje. Výpočetní výkon modulů je velmi vysoký, aby byla zachována výkonnost nezbytná pro uživatelské aplikace. Odolnost proti poruchám se týká také vysokorychlostní sběrnice pro komunikaci s periferními zařízeními.



Redundance se dosahuje aktualizací výkonnosti, což znamená, že zatížení systému se rozděluje mezi více modulů. Sdílení zatížení vede k rovnoměrné zátěži modulů a ke zlepšení dostupnosti (MTBF – střední doby mezi poruchami). Porucha způsobí jen postupné omezování funkčnosti, a proto výpadek jedné počítačové desky bude tolerován.

TETRA Radio Base Station DTX-500

Rádiová základnová stanice DTX-500 byla navržena tak, aby uživatelům profesionálních mobilních rádiových sítí a systémovým operátorům poskytovala odolný a cenově přijatelný systém vyhovující specifikacím ETSI TETRA. Rádiová základnová stanice DTX-500 těží z nejnovějšího pokroku v technologiích, který umožňuje optimalizovat flexibilitu a minimalizovat údržbu a servis, což příznivě ovlivňuje cenu zařízení. Průmyslový design a rozsáhlé použití technologie povrchové montáže součástek (SMD) redukovalo velikost systému DTX-500. V sekci vysílače a řídicí jednotky základnové stanice jsou využívány mikroprocesory s vysokou hustotou integrace a signálové procesory (DSP), které umožňují řídit téměř veškeré funkce a zpřístupňují velké množství testovacích bodů se stejnosměrným i střídavým napětím. To, současně s použitím vestavěných pamětí Flash-PROM, do kterých se ukládají nastavení konfigurace a kalibrační parametry, téměř úplně odstranilo obtížně dostupné mechanické nastavovací prvky. Komunikační kanály umožňují sledovat, diagnostikovat a řídit nastavení a funkčnost systému DTX-500 přes lokální nebo dálkové připojení k Base Station Controller (BSC – Řídicí jednotka základnové stanice) s využitím rozhraní OAM. Ovládání a údržba systému DTX-500 je pak jednodušší a aktualizaci nebo načítání nového softwaru lze provádět dálkově.



Za naprosto samozřejmou věc považujeme plnou podporu hlasových a datových služeb v plném nebo poloduplexním režimu v souladu s otevřenými standardy pro technologii TETRA. Tyto funkce zaručují, že systém DTX bude podporovat celou řadu terminálů od nejrůznějších výrobců. Systém DTX-500 lze konfigurovat až pro 8 nosných TETRA a umístit do 19palcového stojanu. K dispozici tedy bude celkem 32 logických kanálů a přístup ke všem funkcím i terminálům z předního panelu. Systém lze postupně rozšiřovat přidáním rozšiřujícího stojanu až na celkem 16 nosných. Všechny 16 nosných je řízeno z řídicí jednotky základnové stanice v prvním stojanu, dokonce i v případě, že jsou kanály přiděleny různým buňkám. Systém DTX-500 kromě toho podporuje rozhraní a brány do PSTN, ISDN a PDN.



TETRA Single Site System DSS-500



System DSS-500 je malý lokální systém s technologií TETRA, který spojuje funkce rádiové základnové stanice (RBS) s přepínačem a odpovídající konektivitou do veřejných komutovaných telefonních sítí (PSTN), pobočkových ústředěn (PABX) a k dispečerům.

Rádiová část systému může být vybavena až 8 nosnými TETRA. Kromě toho lze systém DSS-500 propojit až se sedmi dalšími rádiovými základnovými stanicemi a vytvořit malou síť. Celkově vzato je rozsah ovládnutí omezen opět na 8 nosných kmitočtů TETRA. Avšak systém DSS-500 je navržen tak, že rozšiřování sítě může být provedeno i za toto omezení. Softwarovými doplňky lze systém DSS-500 a jeho satelitní rádiové základnové stanice integrovat do rozsáhlejších sítí *ACCESSNET*[®]-T s využitím jednoho nebo více uzlových přepínačů SCN z modelové řady DMX-500.

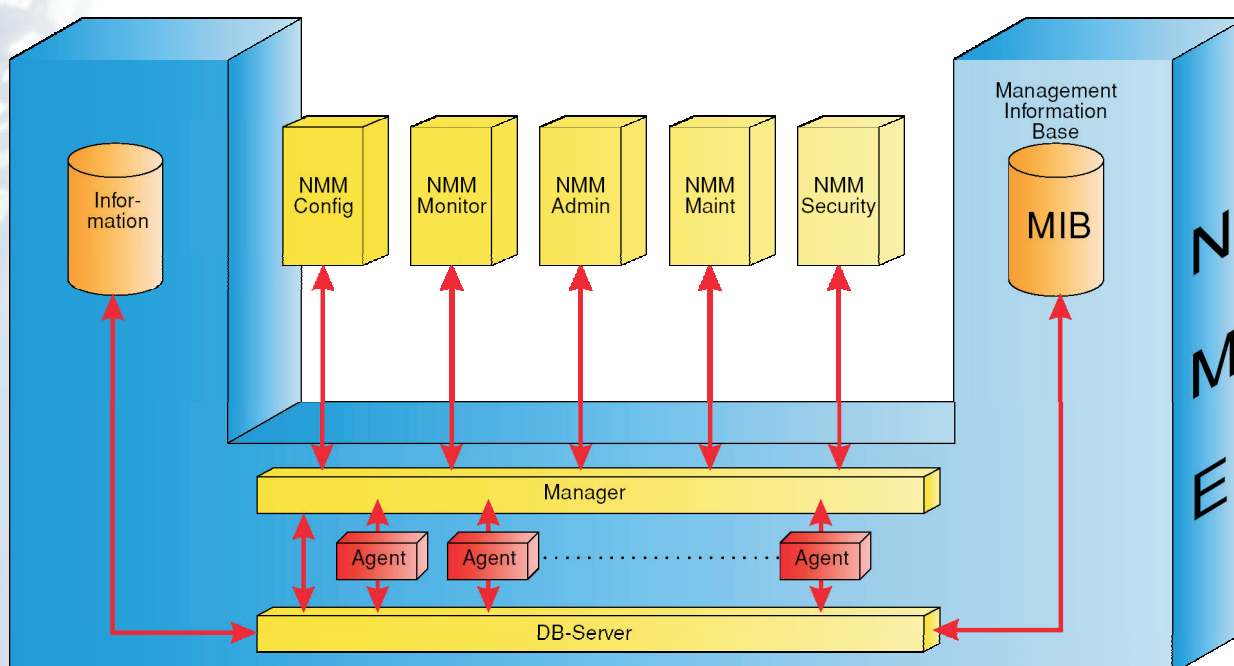
Vynikající konstrukce systému DSS-500 nabízí povzbudivý vstup do profesionálních mobilních komunikačních sítí s technologií TETRA s integrovanými hlasovými a datovými službami.

Network Management System NMS-500

Systém správy sítě (NMS – Network Management System) pro hromadnou rádiovou síť ACCESSNET®-T tvoří celá rodina vzájemně spolupracujících softwarových modulů (NMM – Network Management Module) používaných pro všechny požadavky správy sítě a entity správy sítě (Network Management Entities – NME). Tento model představuje typickou architekturu klient-server, v níž NME slouží jako servery a NMM jako klienti.

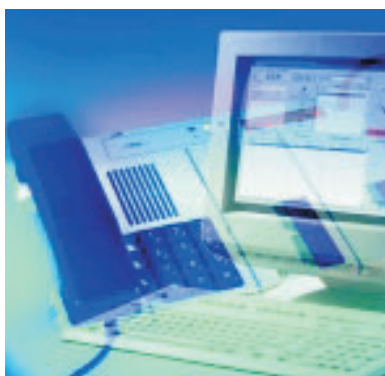
Software NMM tvoří skupina modulů s různými nezávislými funkcemi. Server (NME) je umístěn v uzlovém přepínači s řídicí jednotkou (SCN – Switching Controller Node) nebo ve středisku správy lokální sítě (LNMC – Local Network Management Centre). Každý modul klienta může pracovat samostatně bez propojení s ostatními moduly v prostředí NME. Pokud chce uživatel využívat výkonnost všech funkcí NM,

mohou být všechny moduly umístěny v tomtéž vybavení NM (např. PC s Windows). Jednotlivé moduly mohou vzájemně komunikovat s využitím technologie OLE (Object Linking and Embedding). Každá síťová entita (BS nebo SCN) má základní funkce NME pro práci v nezávislém režimu. Proto ji není nutné propojovat s jakýmkoliv řídicím systémem NMS pro zajištění správné činnosti v případě poruchy. To přispívá k dosažení vysoké odolnosti.



Terminály dispečerů

Podporovaný rozsah terminálů dispečerů pro ACCESSNET®-T zahrnuje linková a rádiová zařízení. Pro oba druhy lze použít stolní konzolu REM-927 a vytvořit nezávislé dispečerské pracoviště. Terminál lze také kombinovat se softwarovým balíkem TRD-110 a vytvořit velmi propracovanou, počítačem řízenou správu skupin.



Stolní konzola REM927 poskytuje stejný komfort jako telefonní přístroj a všechny funkce operátora jako účastnický terminál. Práce bez zvednutého mikrotelefonu, rozměrný displej LCD, standardní numerická tlačítka a speciální funkční tlačítka zjednodušují a zpřijemňují obsluhu REM-927.

Terminály uživatelů

Společnost Rohde & Schwarz nabízí pro optimální práci v systému *ACCESSNET*[®]-T terminál uživatele 730H, což je odolná, velmi kvalitní přenosná radiostanice. Při jejím návrhu byla věnována zvláštní pozornost uživatelskému rozhraní, v kterém jsou funkce a nastavení uspořádány do nabídek. Terminál mohou snadno ovládat i nezkušení uživatelé, protože na displeji se zobrazují jasné pokyny. Provozní stav signalizují tři svítivé diody. Stavová hlášení, krátké datové zprávy nebo krátké textové zprávy se zobrazují na podsvětleném a velmi dobře čitelném displeji s 2 × 14 znaky. Modelová řada 730H obsahuje různé verze, standardní verze je pro snazší ovládání vybavena tlačítko pro procházení, klávesnicí



s 3 × 4 tlačítky a snadno dostupným nouzovým tlačítkem. Kromě toho je dostupná i verze s redukovanou klávesnicí.

Terminály jsou podporovány modulárním softwarem pro správu, který se spouští na standardním PC. Nastavení síťových i uživatelských parametrů lze měnit z takového počítače připojeného k terminálu přes rozhraní Peripheral Equipment Interface. Stejným způsobem se do terminálu načítají nové verze softwaru, což umožňuje přidávat do terminálu nové funkce.

Je nutné zdůraznit, že technologii TETRA nabízí mnoho dodavatelů. Proto lze v hromadné rádiové síti *ACCESSNET*[®]-T používat jakékoliv terminály uživatelů, vyráběné třetími stranami, které vyhovují profilu interoperability TETRA (TIP – TETRA Interoperability Profile).

Výhody sítě *ACCESSNET*[®]-T

Soft Migration

Důvod, pro který se vyplatí dlouhodobá věrnost produktům Rohde & Schwarz. Pokud jde o bezpečnost investic zákazníků do systému MPT-1327, jsme spolehlivým partnerem. Soft Migration je naším způsobem přechodu od systémů hromadných rádiových sítí MPT-1327 (dokonce i od třetích stran) k digitálnímu systému TETRA. Tento unikátní přístup nabízí smíšené skupiny uživatelů MPT a TETRA, společnou podmnožinu služeb i automatické mapování plánů číslování.

Rozšiřitelnost

Od lokálních systémů (Single-Site System) až po celostátní síť – to je neuvěřitelný rozsah rozšiřitelnosti sítě *ACCESSNET*[®]-T. Jak se rozrůstá vaše firma, může růst i váš systém v obou dimenzích, tj. v kapacitě i pokrytí. Uzlové přepínače s řídicí jednotkou (SCN) a rádiové základnové stanice (RBS) lze snadno rozšiřovat za plné podpory systému správy sítě (NMS) s využitím výměny za provozu (hot-swap).

Rozhraní pro programátory aplikací

Systémy profesionálních mobilních rádiových sítí jsou vytvářeny tak, aby odpovídaly organizaci uživatele. To je důvod, proč jsou tyto sítě velmi často vybavovány speciálními aplikacemi. Příkladem mohou být hromadné rádiové sítě pro letiště, autobusovou dopravu a obecně pro racionalizované dopravní systémy. Excelentní konstrukce subsystémů *ACCESSNET*[®]-T, tj. uzlových přepínačů s řídicími jednotkami a rádiových základnových stanic, je příkladem komplexního a perfektního přístupu k požadavkům API, což je nezbytným předpokladem pro integraci jakékoliv aplikace do sítě TETRA.

Služby sítě ACCESSNET®-T

Přehled základních služeb

Teleservices: podporují funkce terminálů pro komunikaci mezi uživateli:

- Clear speech call: individuální, skupinové nebo oběžníkové hovory
- Short Data Service: individuální nebo oběžníková volání

Bearerservices (přenosové služby): podporují přenos signálů mezi přístupovými body:

- Circuit mode data: individuální, skupinová nebo oběžníková volání
- Služby datových paketů

PMR

Doplňkové služby PMR (Private Mobile Radio – Soukromé mobilní radiokomunikace)

- Access Priority: poskytuje přednostní přístup do systému TETRA
- Emergency nebo Pre-emptive Priority Call: umožňuje prioritní přístup k systémovým zdrojům, včetně napojení přednostních volání
- Priority Call: umožňuje prioritní přístup k systémovým zdrojům
- Include Call: umožňuje zapojit třetí stranu do původního hovoru
- Transfer of Control: umožňuje přenos vlastnictví skupinového hovoru jinému uživateli TETRA
- Late Entry: umožňuje připojit už existující skupinový hovor
- Call Authorised by Dispatcher: hovor, který má být zpracován až po autorizaci dispečerem
- Ambience Listening: slouží k dálkovému klíčování vysílače terminálu
- Discreet Listening: slouží k odposlouchávání jedné nebo více komunikací mezi účastníky TETRA bez jakékoliv indikace
- Area Selection: slouží k definování zvolených oblastí pro použití při sestavování hovoru
- Short Number Addressing: umožňuje obsluhovanému odesílateli odesílat zkrácené číslo místo plné identity
- Talking Party Identification: umožňuje přijímat identifikaci hovořících účastníků
- Dynamic Group Number Assignment: umožňuje obsluhovanému uživateli dynamicky vytvářet nové skupiny

Doplňkové telefonické služby

- List Search Call: umožňuje nabídnout příchozí hovor účastníkům podle pořadí v předem definovaném seznamu
- Call Diversion: přesměrování hovoru za různých podmínek
- Barring of Incoming Calls: umožňuje nastavit podmínky blokování příchozích hovorů
- Barring of Outgoing Calls: umožňuje nastavit podmínky blokování odchozích hovorů
- Call Report: umožňuje tvůrci hovoru odhalit svou identitu volanému účastníkovi
- Call Waiting: slouží k upozornění na příchozí hovor, i když je terminál obsazen
- Call Hold: slouží k přidržení hovoru, tj. k přerušení probíhajícího hovoru a následnému obnovení komunikace na vyžádání
- Call Identification: umožňuje povolit nebo potlačit identifikaci volajícího
- Call Completion on Busy Subscriber: umožňuje ukončit hovor, když účastník zůstane obsazený bez pokusu o nový hovor
- Call Completion on no Reply: umožňuje ukončit hovor, když je protějščí účastník dostupný bez pokusu o nový hovor
- Call Retention: slouží k ochraně sestaveného hovoru před napojení přednostních nebo nouzových volání



Služby OAM

Správa systému poskytuje operátorovi podporu pro efektivní správu sítě a jejích uživatelů. Přístup k technickým prostředkům je řízen v hierarchické struktuře správy s využitím hesel nebo obdobných ochranných prostředků.

Služby tvoří:

- Software Download: všechny systémové komponenty softwaru pro zpracování lze aktualizovat na nové verze načtením z přístupových bodů OAM
- User and Group Administration: slouží k tvorbě, aktivaci, změnám, potlačení nebo ukončení záznamů uživatele
- Billing and Network Statistics: hlášení s protokolem hovoru a údaje o výkonech se ukládají v databázích a mohou se zpracovávat pro potřeby účtování nebo statistického vyhodnocování



Bránové služby

S ohledem na přístup Soft Migration poskytuje systém konektivitu do sítí MPT

Konektivita do sítí PSTN:

- systém podporuje individuální hlasovou komunikaci v obou směrech,
- systém podporuje skupinovou hlasovou komunikaci do sítí TETRA,
- uživatel ze sítě PSTN může být zařazen do skupinového hovoru TETRA.

Konektivita do sítě ISDN (základní a primární rychlost):

- systém podporuje individuální hlasovou komunikaci v obou směrech,
- systém podporuje skupinovou hlasovou komunikaci do sítí TETRA,
- uživatel ze sítě ISDN může být zařazen do skupinového hovoru TETRA.

Konektivita do místní sítě LAN:

- systém podporuje propojení se sítěmi LAN, které používají protokol TCP/IP.



Obecné služby

- Call Re-Establishment (Hand-over, Hand-off): slouží k obnovení přepojovaných hovorů a obvodově orientovaného přenosu dat
- Roaming: uživatelé se mohou v rámci oblasti registrace volně pohybovat bez nutnosti nové registrace
- Registration: je vyžadována pro uživatele, kteří přecházejí do systému z jiných sítí, a pro uživatele, kteří přecházejí z jedné oblasti registrace do jiné
- Migration: slouží k podpoře uživatelů z jiných sítí TETRA, kteří mají oprávnění k využívání síťových služeb
- Authentication: umožňuje při registraci autorizovat každou mobilní stanicí
- Energy Saving: slouží k podpoře energeticky úsporného režimu dohlížením na interval nečinnosti stanovený pro mobilní stanicí



TETRA Ujednání o porozumění

Cílem asociace TETRA Memorandum of Understanding (MoU – Ujednání o porozumění) je podpora a prosazování standardu TETRA v celosvětovém měřítku a vytvoření fóra pro sdílení a výměnu informací a myšlenek mezi těmi, kteří mají společný zájem na úspěšném zavedení tohoto standardu. Praktická činnost asociace TETRA MoU zahrnuje takové úkoly, jako je např. interoperabilita nebo homologace. K členům asociace patří vedoucí výrobci, síťoví operátoři, konzultanti a uživatelské organizace. Společnost R&S BICK Mobilfunk byla při připojování k MoU v lednu 1995 jedním z prvních signatářů.

...mobilita pro profesionály!

Certified Quality System
ISO 9001



ROHDE & SCHWARZ

R&S BICK Mobilfunk GmbH

R&S BICK Mobilfunk GmbH • Im Landerfeld 7 • D-31848 Bad Münder • Germany
Tel.: (+49) 5042 998-0 • Fax: (+49) 5042 998-105 • <http://www.rsbrick.de>