

RADIO *tech*

TEMAT NUMERU CZY TWÓJ SYSTEM CYFROWEJ ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ JEST OPTYMALNY?



8 Cyfryzacja łączności
w kujawsko-pomorskiej policji



12 Słoneczna
Apokalipsa



28 Dlaczego
TETRA dzisiaj?



PD985

• PD9



• X Series



• PD7



• PD6



• PD5



• PD4



• PD3



Rozmowy Full Duplex



Redukcja szumów tła



Praca jako przemiennik
simplexowy



IP68



Bluetooth 4.0



Obsługa kart Micro SD



Inteligentny
akumulator

WZBOGAĆ SWOJE CYFROWE DOZNANIA

NOWY RADIOTELEFON W NAJBARDZIEJ KOMPLEKSOWYM PORTFOLIO DMR



Szanowni Państwo,

Jesień to czas targów, szkoleń i konferencji dlatego już po raz trzeci, 6 października spotykamy się na **RadioEXPO 2016**. Wydarzenie organizowane przez nasze wydawnictwo to miejsce, gdzie można poznać aktualny stan rozwoju branży,

obejrzeć najnowsze produkty oraz uzyskać porady od praktyków i ekspertów branżowych. To również udział w całodziśniej dyskusji i prelekcjach oraz kularowych spotkaniach w gronie klientów, partnerów czy przyjaciół. W tym numerze zamieszczamy katalog sponsorów i wystawców, bez których organizacja RadioEXPO nie byłaby możliwa, za co składam im serdecznie podziękowania.

Za nami obchody Jubileuszu 1050-lecia Chrztu Polski, lipcowy szczyt NATO w Warszawie oraz Światowe Dni Młodzieży, połączone z pielgrzymką papieża. Czytelników RadioTech nie muszą przekonywać jak ważna jest sprawna łączność radiowa podczas tak kluczowych wydarzeń. Na nasze szczęście wszystkie one przebiegły bezproblemowo. Ale warto zadać sobie pytanie co by było gdyby...

Wracając do aspektów biznesowych wszystkie te wydarzenia wygenerowały sporo zamówień na środki łączności dla branży – szerzej w subiektywnym przeglądzie przetargowym.

W tym numerze mogą Państwo przeczytać ciekawy artykuł dotyczący Słonecznej Apokalipsy. To nie jest fragment powieści SF tylko opis realnych zjawisk, mających bezpośredni wpływ na nasze życie. O tym czy nie jest za późno, by budować nowe sieci TETRA oraz co można uzyskać stosując rozwiązania MVNO rozmawiam z Dariuszem Wiśniewskim z Airbus Defence and Space. Mam nadzieję, że wywiad ten spotka się z Państwa zainteresowaniem.

W tym wydaniu kontynuujemy również ważną tematykę porad prawnych we współpracy z prawnikami z cenionej Kancelarii Piszcz, Norek i Wspólnicy. Tym razem poruszone zostało zagadnienie wykorzystania środków ochrony prawnej w prawie zamówień publicznych.

Co jeszcze w numerze? M.in. ciekawy opis cyfryzacji łączności w kujawsko-pomorskiej policji, o nagrodach za wzornictwo w branży PMR oraz o dynamicznie zmieniających się tendencjach rozwojowych w systemach bezpieczeństwa. O tym jak prawidłowo należy przeprowadzić optymalizację cyfrowych systemów łączności dowiedzą się Państwa z merytorycznego artykułu na stronie 18 przygotowanego przez prawdziwych praktyków.

Jak zawsze zachęcamy do kontaktu i dzielenia się swoimi uwagami i przemyśleniami.

Do zobaczenia na RadioEXPO 2016!

Mariusz Waruszewski

Mariusz Waruszewski

SPIS TREŚCI

<i>Aktualności z Polski</i>	2
<i>Aktualności ze świata</i>	4
<i>Subiektywny przegląd przetargowy</i>	6
<i>Cyfryzacja łączności w kujawsko-pomorskiej policji</i>	8
<i>System dla bezpieczeństwa</i>	10
<i>Słoneczna apokalipsa systemów energetycznych i telekomunikacyjnych</i>	12
<i>NetWorks! – wytycza standardy usług dla sieci radiowych</i>	15
<i>Motorola ST7000 – nowoczesny i kompaktowy radiotelefon TETRA</i>	17

TEMAT NUMERU CZY TWÓJ SYSTEM CYFROWEJ ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ JEST OPTIMALNY?

18

<i>Środki ochrony prawnej w prawie zamówień publicznych cz. I</i>	20
<i>Dlaczego TETRA dzisiaj?</i>	22
<i>Hytera PD985 - innowacje w DMR</i>	25
<i>Motorola Solutions nagrodzona za wzornictwo przemysłowe</i>	26
<i>Wystawcy RadioEXPO 2016</i>	28
<i>Pomysł na system</i>	32

REDAKTOR NACZELNY/WYDAWCA:

Mariusz Waruszewski
mariusz.waruszewski@radiotech.pl

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO:

Mieczysław T. Starkowski
mieczyslaw.starkowski@radiotech.pl

WSPÓŁPRACA:

Andrzej Walczyk



WYDAWCA MAGAZYNU:

Telecom Consulting
ul. Młynarska 13/18
05-500 Piaseczno
tel.: 602 72 32 62
fax: (22) 292 38 27
redakcja@radiotech.pl

REKLAMA: reklama@radiotech.pl

OPRACOWANIE GRAFICZNE

I DTP:
Samanta Żochowska

DRUK:

Galia Reklama Poligrafia
ul. Ludowa 2
05-500 Piaseczno

DRUKARNIA:

ul. Zaleśna 13,
Kamionka

NAKLAD: 500 egzemplarzy

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzega sobie prawo skrótów i zmian tytułów.

Zdjęcie na okładkę:

Motorola Solutions

Magazyn RadioTech jest bezpłatny.
Zabroniona jest sprzedaż czasopisma.

PONAD 30 PODMIOTÓW na spotkaniu o łączności w Resorcie Energii



Ministerstwo
Energii

Ministerstwo Energii zaprosiło operatorów telekomunikacyjnych, dostawców rozwiązań teleinformatycznych, jednostki zajmujące się badaniami i rozwojem do przedstawienia swoich propozycji w zakresie modernizacji obecnie funkcjonujących **systemów łączności w energetyce**.

W komunikacie ministerstwa czytamy: Funkcjonowanie sprawnego i skutecznego systemu energetycznego jest jednym z fundamentów rozwoju gospodarczego kraju. Ministerstwo Energii realizuje program przebudowy krajowej sieci elektroenergetycznej w sieć inteligentną (smart grid). Jest to również jeden z projektów

strategicznych „Planu na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju”. Bardzo ważnym zadaniem w tym zakresie będzie modernizacja obecnych systemów łączności (w szczególności systemu łączności trunkingowej) wykorzystywanych przez operatorów systemu dystrybucyjnego. Prace te będą skorelowane z działaniami podjętymi przez MSWiA w ramach utworzenia tzw. Ogólnokrajowego Cyfrowego Systemu Łączności Radiowej (OCSŁR).

Ponad 30 podmiotów odpowiedziało na zaproszenie Ministerstwa Energetyki. W spotkaniach z firmami bierze udział podsekretarz stanu, Andrzej Piotrowski.

Nowy system TETRA w Elektrowni Rybnik EDF

Firma RADMOR, jako główny wykonawca wraz z firmami NOWATEL i Tranz-Tel jako podwykonawcy, wdrożyły nowy system łączności TETRA w Elektrowni Rybnik wchodzącej w skład grupy EDF Polska S.A. System składa się z infrastruktury radiowej TETRA, systemu lokalizacji użytkowników (wewnątrzbudynkowego, naziemnego oraz

podziemnego) oraz systemu dyspozytorskiego (16 stanowisk). Pracownicy elektrowni zostali wyposażeni w ponad 150 radiotelefonów przenośnych firmy **Airbus z serii THR9Ex**, pozwalających na pracę w warunkach zagrożenia wybuchem. Bardzo istotnym elementem zainstalowanego systemu jest infrastruktura umożliwiająca **lokalizację użytkowników** nie tylko na powierzchni – gdzie jest zasięg GPS - ale również w tunelach oraz budynkach, gdzie wykorzystanie systemu GPS nie jest możliwe. Zapewnienie monitorowania lokalizacji użytkowników we wszystkich oczekiwanych miejscach wymagało instalacji kilkuset znaczników lokalizacji oraz wyposażenie wszystkich radiotelefonów przenośnych w urządzenia pozwalające na integrację systemu **lokalizacji wewnątrzbudynkowej z systemem radiowym**. Podstawowym i najistotniejszym wymaganiem dla systemu dyspozytorskiego było zwiększenie bezpieczeństwa pracowników oraz wsparcie służb ratowniczych w momencie zaistnienia sytuacji zagrażającej życiu pracowników.



COMP@N elastyczny system łączności spółki Radmor



Należący do Grupy WB gdyński Radmor wprowadził do oferty **rodzinę radiostacji programowalnych Comp@n** charakteryzujących się niespotykaną dotąd na rynku uniwersalnością, elastycznością i łatwością dostosowania funkcjonalności do wymagań użytkownika. Wszystkie radiostacje rodziny COMP@N są programowalne, co oznacza, że zmiany ich funkcjonalności dokonuje się jedynie poprzez zmianę oprogramowania. Dzięki temu urządzenia COMP@N według spółki RADMOR *„charakteryzującą się niespotykaną dotąd na rynku uniwersalnością, elastycznością i łatwością dostosowania funkcjonalności do wymagań użytkownika końcowego”*.

Rodzina radiostacji COMP@N oferowana przez RADMOR składa się w tej chwili z trzech urządzeń: Comp@n H07, Comp@n H08 i Comp@n H09. Przedstawiciele spółki podkreślają jednak, że *„nie są to jedyne konfiguracje platformy COMP@N, a tylko propozycje ukierunkowane na specyfikę wykorzystania. Różnią się one przede wszystkim zastosowanymi w nich głównymi waveformami (WF), określającymi przeznaczenie radiostacji.”*

Jeżeli chodzi o zakres obsługiwanych częstotliwości to ewentualni nabywcy radiostacji COMP@N mogą wybierać urządzenia pracujące w jednym z trzech pasm: 20 – 520 MHz, 30 -137 MHz i 225 – 400 MHz. Więcej na: www.radmor.com

WYDZIAŁ RADIOKOMUNIKACJI I SYSTEMÓW SATELITARNYCH

W MSWiA



Ministerstwo
Spraw Wewnętrznych
i Administracji

W Departamencie Teleinformatyki MSWiA utworzono **Wydział Radiokomunikacji i Systemów Satelitarnych**. Do zakresu działania wspomnianego Wydziału należy realizacja zadań związanych z planowaniem i wykorzystaniem systemów radiokomunikacyjnych na potrzeby Ministra, organów i jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi. Mowa jest o systemach łączności m.in. standardu TETRA oraz systemie satelitarnym GALILEO.

Obszar obowiązków nowego wydziału obejmuje m.in.:

- Prowadzenie spraw związanych z nadzorem nad budową i **rozwojem systemów radiokomunikacyjnych, w tym standardu TETRA**, pozostających w zakresie działania Ministra oraz organów i jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi lub przez

niego nadzorowanych;

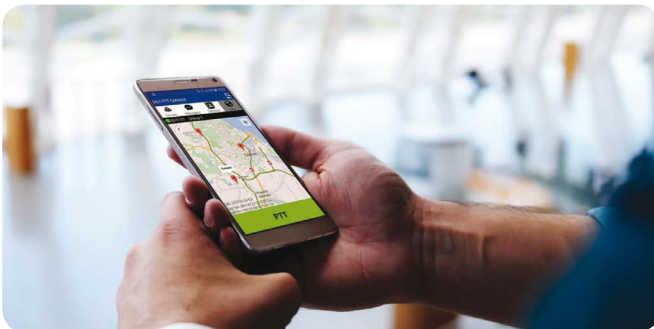
- Koordynację przygotowywania analizy potrzeb w zakresie radiokomunikacji na potrzeby Ministra oraz organów i jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi lub przez niego nadzorowanych;

- Gospodarowanie częstotliwościami radiowymi na potrzeby Ministra oraz organów i jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi lub przez niego nadzorowanych, a także innych organów administracji rządowej w zakresie zarządzania kryzysowego i koordynacji działań ratowniczych;

- Gospodarowanie przydzielonymi zasobami numeracji dla systemów radiokomunikacyjnych na potrzeby Ministra oraz organów i jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi lub przez niego nadzorowanych;

Koordynację prac związanych z budową oraz wdrożeniem rozwiązań w zakresie łączności - na potrzeby służb bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz służb ratownictwa, związane z zarządzaniem kryzysowym i koordynacją działań ratowniczych;

PTT CONNECT na MSPO 2016 od DGT



Firma DGT, podczas tegorocznego salonu MSPO 2016 w Kielcach zaprezentowała swój najnowszy produkt - system **DGT PTT Connect**. Jest to **rozwiązanie Push-To-Talk** bazujące na bezprzewodowej transmisji danych, nie wymagające budowy dedykowanej infrastruktury radiowej i nie posiadające ograniczeń geograficznych. System realizuje wiele funkcji dostępnych dotychczas wyłącznie w systemach trunkingowych. Użytkownik może wykonywać połączenia grupowe (jeden do wielu), indywidualne (jeden do jednego) oraz priorytetowe. Ponadto może wysyłać wiadomości tekstowe i multimedialne do grupy lub indywidualne. Moduł zarządzania zadaniami pozwala na usprawnienie organizacji pracy w zespole. DGT PTT Connect może funkcjonować jako rozwiązanie całkowicie niezależne lub jako rozszerzenie Integratora Radiowego. Może także stanowić rozszerzenie systemu DGT MCS i dzięki temu umożliwiać komunikację z dyspozytorem oraz innymi systemami telefonicznymi i radiowymi np. TETRA, DMR, P25. Więcej informacji: www.dgt.pl

MODERNIZACJA służb mundurowych za 6,5 mld zł

Ponad 6,5 mld zł w ciągu czterech najbliższych lat trafi do policji, straży pożarnej i granicznej oraz Biura Ochrony Rządu - zakłada projekt ustawy o ustanowieniu programu modernizacji służb mundurowych w latach 2017-2020. Przygotowany przez MSWiA projekt trafił właśnie do konsultacji. Na sprzęt informatyczny i środki łączności przypada imponująca kwota 1 mld złotych. Ogólna kwota wydatków na realizację programu wyniesie 6,5 mld zł, w tym w: 2017 r. - 1,4 mld zł, 2018 r. - 1,3 mld zł, 2019 r. - 2,4 mld zł, 2020 r. - 1,3 mld zł. Jak przekonują autorzy projektu ustawy, realizacja programu przyczyni się do zwiększenia sprawności, skuteczności i efektywności działania formacji podległych MSWiA, co przełoży się na poprawę bezpieczeństwa publicznego i ochrony obywateli. Program obejmuje przede wszystkim inwestycje budowlane (2,3 mld zł), zakup samochodów i innych środków transportu (1 mld zł), sprzętu informatycznego i łączności (1 mld zł) oraz uzbrojenia (214 mln zł). Fot.FB/ policja.pl



Nokia stworzyła sojusz łączności krytycznej LTE

Nokia stworzyła Sojusz Komunikacji Krytycznej (**Mission Critical Communications Alliance**) - globalną koalicję operatorów komórkowych, władz publicznych na szczeblu lokalnym i krajowym oraz agencji szybkiego reagowania – w celu tworzenia standardów wykorzystywania LTE (Long Term Evolution) dla bezpieczeństwa publicznego. Ponad 10 wiodących dostawców usług i agencji, takich jak Mobile Radio Center z Japonii i Vodafone Hutchison Australia – uczestniczy w programie. Sojusz przyspieszy powstanie nowych pomysłów i kooperacji celem szybszego zastosowania technologii LTE w obszarze bezpieczeństwa publicznego. Standard 4G LTE jest w stanie zapewnić służbom szeroki wachlarz usług w zakresie bezpieczeństwa publicznego, takie jak wysokiej rozdzielczości stru-



mieniowa transmisja video w czasie rzeczywistym, zdalny dostęp do danych i usługi oparte na lokalizacji użytkownika. Kilka krajów modernizuje już swoje systemy bezpieczeństwa publicznego, aby wykorzystywać technologię LTE. **Nokia i południowokoreański SK Telecom** zademonstrowały możliwości małej, przenośnej sieci LTE, która może zapewnić łączność 4G dla bezpieczeństwa publicznego i inne usługi krytyczne w odległych lokalizacjach.

Modernizacja systemu MOTOTRBO w zakładzie Aux Sable



Aux Sable, położona w stanie Illinois, jest jednym z największych w Ameryce Północnej zakładów zajmujących się przetwórstwem gazu ziemnego. Rozbudowując i zwiększając moc produkcyjną zakładu, firma Aux Sable wynajęła dodatkowych pracowników kontraktowych, dla których trzeba było zapewnić łączność radiową. Użytkowany w zakładzie system MOTOTRBO nie oferował już wystarczającej pojemności, a ponadto okazało się, że nie był wykorzystywany w najbardziej efektywny sposób. Kierownictwo zdecydowało więc o jego rozszerzeniu i modernizacji. Zadanie to wykonała firma Chicago Communications, partner dystrybucyjny Motorola Solutions. Specyfika pracy przy przetwarzaniu gazu stawia urządzeniom do łączności radiowej szczególne wymagania. Osobom

pracującym w strefach zagrożonych wybuchem należało więc zapewnić radiotelefony i akcesoria z certyfikatem iskrobezpieczeństwa wydawanym przez organizację UL. Taki właśnie certyfikat posiadają radiotelefony MOTOTRBO XPR 7550 HazLoc dostarczone przez Chicago Communications. Łącznie z modelami XPR 6550, z których pracownicy Aux Sable już korzystali, jest ich ponad 200. Siedem radiotelefonów zainstalowano zaś w kabinach lokomotyw i ciężarówek. Kolejnych 30 jest wynajmowanych dla kontraktorów sprawujących funkcje o znaczeniu krytycznym: spawaczy, kierowników ekip budowlanych i innych. Cała sieć radiowa w zajmującym ponad 28 hektarów zakładzie posiada jedną strefę, lecz pracują w niej cztery przemienniki w konfiguracji Capacity Plus.

APD rozszerza rządową TETRĘ w Wenezueli

Hiszpańskie przedsiębiorstwo APD dokonało dostawy i wdrożenia rozwiązania łączności radiowej TETRA dla wenezuelskich sił bezpieczeństwa i obrony cywilnej. Dostarczony sprzęt **TETRA został wyprodukowany przez firmę Hytera Mobilfunk GmbH**. W 82 miejscach na terenie całej Wenezueli zainstalowano stacje bazowe Hytera, które uzupełniły sieć łączności TETRA wykorzystywaną dotychczas przez tamtejszy rząd. Firma APD dostarczyła także 4500 nowych terminali TETRA, także produkcji Hytery. Ponadto, w czterech lokalizacjach kraju powstają obecnie centra kontroli i dowodzenia, z których będzie się odbywać zarządzanie siecią radiową. Owe centra posłużą także jako punkty pośredniczące pomiędzy nowo zainstalowaną infrastrukturą, a tą istniejącą wcześniej oraz innymi systemami łączności PMR wykorzystywanymi w różnych obszarach Wenezueli. Każde z nich, oprócz kompletnego systemu komunikacji głosowej i transmisji danych otrzyma aplikację do geograficznego lokalizowania osób i pojazdów (APL/AVL), dzięki czemu będzie mogło pełnić również rolę dyspozytorni dla różnych służb bezpieczeństwa.

Airbus zmodernizuje sieć TETRA u największego dostawcy energii w Hongkongu



Wspólnie z CSL, największym hongkońskim operatorem komórkowym, firma Airbus Defence and Space rozpoczęła wdrożenie swojego najnowszego rozwiązania łączności TETRA u głównego dostawcy energii w Hongkongu. Niedawno rozpoczęta budowa systemu potrwa cztery lata. CLP Power Hong Kong Limited obecnie posiada dostarczoną przez CSL sieć obejmującą stacje bazowe, centrale i usługi. Airbus Defence and Space dostarczy natomiast swój system TETRA wykorzystujący najnowszą, opartą o protokół IP infrastrukturę o wysokim poziomie niezawodności. Zaoferuje również CLP możliwość realizowania łączności w technologii LTE a także bezpiecznych usług LTE bazujących na rodzinie produktów Tactilon Suite. Najnowsza łączność zastąpi dotychczasową sieć, także pracującą w standardzie TETRA, która od początku ubiegłej dekady służyła CLP do zdalnego sterowania i monitorowania sieci energetycznej. Zbudowana również przez Airbus Defence and Space, była pierwszą instalacją TETRA działającą w paśmie 800 MHz. Firma Airbus Defence and Space wdrożyła już szereg sieci TETRA w Hongkongu i Chinach, przede wszystkim dla sektorów bezpieczeństwa publicznego i transportu.



TAIT prezentuje nowe iskrobezpieczne radiotelefony DMR i P25

Nowozelandzka firma TAIT zaprezentowała nowe iskrobezpieczne przenośne radiotelefony TP9361 i TP9461, pracujące w standardzie DMR i P25.

Radiotelefony zostały zaprojektowane aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo użytkownika w terenie. Kluczowe cechy to bogata funkcjonalność oraz bezpieczeństwo eksploatacji w niebezpiecznym środowisku. Tym samym zapewniają one komunikację na której można polegać.

Najważniejsze funkcje TP9361:

- iskrobezpieczny przenośny radiotelefon DMR zaprojektowany, aby spełniać rygorystyczne międzynarodowe normy bezpieczeństwa,
- obsługuje wiele trybów pracy (DMR Tier II, DMR Tier III, MPT1327, konwencjonalny analogowy FM),
- może współpracować z innymi radiotelefonami korzystając z otwartego protokołu DMR,
- wspiera bezpieczeństwo pracownika poprzez alerty Man Down oraz wbudowane pozycjonowanie GPS,
- kolor rozpoznawany na całym świecie jako oznaczenie produktów iskrobezpiecznych,
- należą do grupy Tait Tough, zbudowane do używania w trudnym środowisku, posiadają stopień ochrony IP67 i przewyższają specyfikację standardu MIL,
- usługi danych poprawiają efektywność organizacyjną.



Rynek łączności krytycznej warty 18 mld dolarów do 2019 r.

Rynek łączności o znaczeniu krytycznym - według nowego raportu od IHS - będzie warty 18 miliardów USD do 2019 roku. Dwa największe segmenty rynku to systemy wspomagania dowodzenia oraz licencjonowane przenośne terminale radiowe, które razem stanowią więcej niż 2/3 przychodów komunikacji o znaczeniu krytycznym. „W latach 2013 - 2019 rynek wzrośnie o imponujące 33%” - powiedział Thomas Lynch, dyrektor ds. badań związanych z krytyczną komunikacją w IHS Technology. „Ograniczenia ekonomiczne wymusiły cięcia w sektorze publicznym w wielu krajach,

a jednak widzimy silny wzrost w skali globalnej. Migracja do trybu cyfrowego posuwa się naprzód, jako że użytkownicy we wszystkich rynkach wertykalnych, od służb użyteczności publicznej do bezpieczeństwa publicznego, przelączają się z konwencjonalnych systemów analogowych do technologii cyfrowych. Prognozuje się, że zainstalowana baza zoptymalizowanych kosztowo technologii cyfrowych wzrośnie z prawie 5,7 milionów radiotelefonów w 2014 do więcej niż 15,7 milionów radiotelefonów w 2019, stanowiąc największy wzrost ze wszystkich technologii łączności.

Subiektywny przegląd przetargowy

Za nami dwa najważniejsze wydarzenia tego roku: Szczyt NATO w Warszawie oraz Światowe Dni Młodzieży w Krakowie. Oba wydarzenia wygenerowały sporo zamówień na środki łączności dla służb bezpieczeństwa publicznego. Przyjrzyjmy się najważniejszym z nich.

— Mariusz Waruszewski —

Największym branżowym beneficjentem obu wydarzeń została rybnicka spółka AKSEL, która złożyła najkorzystniejszą cenowo ofertę na dostawę dużej ilości radiotelefonów TETRA dla krakowskiej policji. Przypomnijmy, że małopolscy stróże prawa opublikowali w marcu br. przetarg na dostawę **761 nowych radiotelefonów TETRA** różnego typu, które trafiły do policjantów przed ŚDM. Budżet zamówienia przewidziany przez policję wyniósł 3 milionów złotych brutto. AKSEL zmieścił się w kwocie 1,8 mln zł brutto. Drugie bardzo ważne zwycięstwo rybnickiej spółki to dostawa 50 zestawów radiokomunikacyjnych TETRA przeznaczonych dla stołecznej policji. Zakupy związane były z przygotowaniami do lipcowego Szczytu NATO w Warszawie. Zestaw składa się z 12 radiotelefonów przenośnych oraz jednej ładowarki 6-pozycyjnej. Razem daje to 600 sztuk radiotelefonów TETRA oraz 50 ładowarek. Do tego dochodzą również 4 zestawy (po 12 sztuk każdy) do programowania i eksportu kluczy maskujących (4 komplety). Firma AKSEL i w tym postępowaniu nie pozwoliła się pobić konkurencji, oferując wykonanie zadania przy wydatku 1,8 mln złotych. Budżet przewidziany na realizację tego zadania wyniósł 2,2 mln złotych w opcji podstawowej. Na zakupy opcjonalne, czyli prawa opcji dodatkowego zakupu 25 kompletów podstawowych oraz 2 z zestawem do programowania, stołeczni



policjanci przeznaczyci dodatkowo kwotę 1,1 mln zł. brutto, co razem daje sumę 3,3 mln zł brutto. Niewiele za liderem została firma RTcom, oferując radiotelefony Hytera za sumę 1,84 mln. Z kolei firma ALTRAN dostarczyła w ekspresowym tempie 132 radiotelefony przenośne DMR do Komendy Stołecznej Policji. Dostawa jest efektem wygranego przetargu, który ogłoszono w specjalnym trybie przed Szczytem NATO. Również krakowska Straż Miejska **doposażyła się w środki łączności** w związku ze Światowymi Dniami Młodzieży. Zakupy znacznie skromniejsze niż w przypadku policji, ale 52 komplety radiotelefonów **Motorola MTP3250** to też ciekawy kąsek dla dostawców. Tym razem pierwszeństwo w wyścigu objęła firma IP Connect z Rybnika, oferując realizację dostawy za kwotę prawie 300 tys. złotych. Zwycięzca pozostawił konku-

rentów daleko w tyle rywalizacji. Następna w kolejności oferta opiewała na kwotę 425 tys. złotych. Zamówienie zostało zrealizowane w trybie przyspieszonym na podstawie specustawy na okoliczność wizyty papieża Franciszka. Firma IP Connect dostarczyła również 50 kompletów radiotelefonów przenośnych TETRA na potrzeby drugiej linii warszawskiego metra. Radiotelefony muszą współpracować z **infrastrukturą Dimetra IP Micro 3.0**. W skład kompletu wchodzi: radiotelefon, antena standardowa, dwa akumulatory Li-Ion 2150 mAh oraz zaczep na pas i ładowarka. Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie również zakupiła trochę radiotelefonów TETRA przy okazji wizyty papieża. Dostawę 215 zestawów radiotelefonów przenośnych zrealizowała firma KARISMA Radiotelekomunikacja, oferując wykonanie za-

dania za kwotę 384 tys. zł. Budżet postępowania nie jest mi znany. Firma RTcom była znów o włos droższa od zwycięzcy. Sporymi sukcesami przetargowymi może pochwalić się firma Coverttech, która jest oficjalnym dystrybutorem chińskiej marki Excera. Warszawska firma najpierw zwyciężyła w przetargu ogłoszonym przez Morski Oddział Straży Granicznej na dostawę ponad **100 radiotelefonów DMR** pracujących w paśmie VHF (o wartości 220 tys. zł.) by później złożyć najlepszą ofertę (w konsorcjum z MAW Telecom) w przetargu na zakup **230 radiotelefonów DMR** dla Oddziału Zabezpieczenia Żandarmerii Wojskowej. Wojskowi żandarmi po wcześniejszych nieudanych próbach zakupu analogowych radiotelefonów, zdecydowali się na radia analogowo-cyfrowe DMR. Coverttech zdeklasował konkurencję i dostarczył radiotelefony za kwotę 430 tys. złotych. Kolejny bardzo ważny przetarg wygrany przez warszawską spółkę to postępowanie na **dostawę radiotelefonów przenośnych i przewoźnych** dla 3 Regionalnej Bazy Logistycznej w Krakowie. Zamówienie dotyczyło dostawy 400 radiotelefonów przenośnych oraz 130 przewoźnych. Budżet postępowania wyniósł ponad 2 mln złotych. Coverttech zaoferował realizację całości zamówienia w kwocie mieszczącej się poniżej 1 mln złotych. Tak atrakcyjna oferta skusiła wojsko do skorzystania z prawa opcji, i wedle mojej wiedzy, ostateczna ilość dostarczonych radiotelefonów przenośnych DMR osiągnęła imponującą wielkość 1700 sztuk.

Ogromną uwagę branży przykuł **przetarg na przetarg na zawarcie rocznej umowy ramowej na dostawę radiotelefonów DMR i TETRA z Komendą Stołeczną Policji**. Stołeczni policjanci obiecują zakupić w przeciągu 12 miesięcy bardzo pokąźną ilość radiotelefonów. Mowa jest o liczbie prawie **1900 sztuk radiotelefonów TETRA (Zadanie nr 1) oraz 2300 DMR (Zadanie nr 2)**.

Do pierwszego zadania zgłosiło się siedmiu oferentów, natomiast chęć udziału

w drugim zadaniu zgłosiło 5 oferentów. Swoje propozycje złożyły firmy: AKSEL, Radmor, DGT, RTcom, ALTRAN, Siltec, IP Connect oraz Coverttech. Po wstępnej analizie ofert - najkorzystniejszą propozycję w obszarze TETRA złożyła rybnicka spółka AKSEL. Natomiast w kwestii DMR najkorzystniejszą cenowo ofertę przedstawiła, wspomniana wcześniej, warszawska spółka Coverttech. Wiedząc jak ważna jest to umowa ramowa firma **ALTRAN złożyła odwołanie do KIO** kwestionując ofertę Coverttech. Odwołanie zostało uwzględnione i firma Coverttech została wykluczona z postępowania. Chodziło o zaoferowanie radiotelefonu EXCERA model EP8100, który był niezgodny z wymaganiami zamawiającego zawartymi w SIWZ. Do dalszego etapu przetargu w obu zadaniach, czyli aukcji elektronicznej, przeszło trzech dystrybutorów Motorola Solutions: AKSEL, ALTRAN i DGT. Tak więc Motorola może być spokojna o dostawę swoich radiotelefonów do stołecznej policji. Który z partnerów dostarczy radiotelefony to już drugorzędna sprawa. Nowy system TETRA miał powstać dla **Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Częstochowie**. Spółka ogłosiła w czerwcu przetarg na dość nieduży i prosty system łączności, składający się z jednej stacji bazowej, około 50 radiotelefonów i konsoli dyspozytorskiej. Nowy system musi zostać zintegrowany z istniejącym **systemem trackingowym MPT1327**. Swoje oferty złożyły dwie rybnickie spółki AKSEL i IP Connect. Oferta IP Connect, mimo że tańsza (365 tys. zł.) została odrzucona na podstawie niezgodności oferty z wewnętrznym regulaminem zakupów. Zamawiający wybrał ofertę spółki AKSEL (420 tys. zł.). Firma IP Connect wniosła skargę do Zamawiającego zmuszając do unieważnienia wyboru oponenta. Ponowne wszczęcie procedury badania ofert nie przyniosło rozstrzygnięcia i w połowie lipca Zamawiający skorzystał z przysługującego mu prawa do anulowania przetargu bez podania przyczyn i wybrania jakiegokolwiek oferty. Poczekajmy więc na

nowe postępowanie.

Będąc w temacie TETRY nie można pominąć świeżo ogłoszonego postępowania na budowę systemu TETRA przez największy polski terminal kontenerowy – DCT Gdańsk. Nowy system łączności musi zapewniać pokrycie zasięgiem całego terenu terminala i być zgodny z aktualnie obowiązującą specyfikacją techniczną ETSI TETRA. Przedmiotem zamówienia jest sama infrastruktura systemu, bez radiotelefonów. Szczegóły na stronie DCT a oferty należy składać do 7 października br.

Sporo powodów do zadowolenia ma firma ELEKTRIT, autoryzowany dystrybutor JVCKenwood, która dla Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach buduje wojewódzki system cyfrowej łączności radiowej na obszarze województwa śląskiego. Geneza projektu sięga roku 2012, kiedy ELEKTRIT wygrał pierwsze postępowanie na wdrożenie systemu łączności dla katowickiego pogotowia. Obecnie system składa się z kilkunastu cyfrowych przemienników NEXEDGE, w którym pracuje kilkaset radiotelefonów przewoźnych i przenośnych. Śląski Urząd Wojewódzki co jakiś czas rozbudowuje swój system. Ostatnia taka rozbudowa miała miejsce na przełomie sierpnia i września br., gdzie za kwotę prawie pół miliona złotych ELEKTRIT dostarczył nowe przemienniki, radiotelefony oraz zdalne sterowanie do nich. Śląski system NEXEDGE rośnie jak na drożdżach. Z kolei **Biuro Ochrony Rządu** również inwestuje w rozwój swojego systemu NEXEDGE. Ogłoszony w sierpniu przetarg na dostawę sprzętu łączności obejmował serwer komunikacyjny, radiotelefony samochodowe z akcesoriami (50 kompletów), zestawy kamuflowane, oraz trzy rejestratory korespondencji. To zadanie zrealizuje ELEKTRIT wspólnie z TRX za sumaryczną kwotę 840 tys. złotych.

Z pewnością koniec roku zaowocuje jeszcze wieloma ciekawymi przetargami. Zapraszam do regularnego odwiedzania serwisu RadioTech.pl gdzie na bieżąco publikujemy informacje przetargowe oraz ich rozstrzygnięcia. ●

Cyfryzacja łączności w kujawsko-pomorskiej POLICJI



Komenda Wojewódzka Policji w Bydgoszczy w ubiegłym roku zrealizowała projekt budowy platformy telekomunikacyjnej integrującej systemy łączności na Stanowiskach Kierowania Policji w garnizonie kujawsko-pomorskim. Projekt wdrożyło konsorcjum firm Siltec i DGT. Jego wartość wynosi 14,2 miliona złotych, z czego 85 proc. pochodzi ze środków Unii Europejskiej. Wspólny system komunikacji głosowej przyczyni się do znacznej poprawy efektywności działania jednostek Policji w regionie.

Arkadiusz Klarkowski, Mariusz Waruszewski

Cyfrowy dyspozytorski system komunikacji głosowej obejmuje swym zasięgiem wszystkie stanowiska kierowania zlokalizowane na terenie województwa. Jego wdrożenie pozwoliło na zintegrowanie w jednej platformie sprzętowej środków łączności przewodowej i radiowej, pozwalając na nieograniczoną komunikację użytkowników. W ramach Zintegrowanej Platformy Telekomunikacyjnej (ZPT) służby dyżurne są wyposażone w dotykową konsolę operatorską z przystosowanymi funkcjami policyjnych systemów łączności.

Poza budową nowoczesnej platformy telekomunikacyjnej, projekt przewidywał również wymianę konwencjonalnych analogowych radiotelefonów na cyfrowe w standardzie DMR. Dzięki nowej cyfrowej łączności policjanci zyskali możliwość przesyłania krótkich wiadomości tekstowych oraz funkcję maskowania korespondencji. Do komisariatów trafiły również nowoczesne terminale telefonii IP.



Wygląd konsoli dyspozytorskiej DGT.

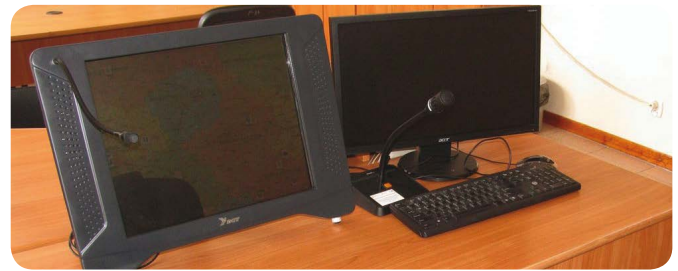
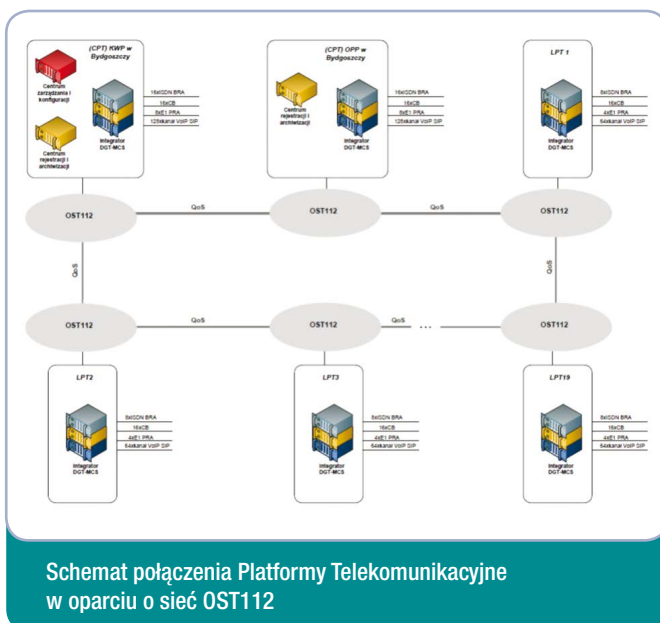
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU

- » Dostawa i uruchomienie 19 lokalnych platform telekomunikacyjnych (LPT) - po jednej w komendzie miejskiej i powiatowej oraz dwóch centralnych platform telekomunikacyjnych (CPT) w KWP, integrujących wszystkie systemy telekomunikacyjne i radiokomunikacyjne w województwie.
- » Zintegrowanie 21 platform w jeden system wymiany informacji z nadrzędną funkcją CPT (Centralna Platforma Telekomunikacyjna) uruchomionych w KWP.
- » Dostawa i uruchomienie w KWP dwóch stanowisk technicznych administracji i zarządzania wszystkimi platformami telekomunikacyjnymi wybudowanymi w ramach projektu.
- » Dostawa i uruchomienie 92 konsol dyspozytorskich na Stanowiskach Kierowania wszystkich jednostek Policji w województwie, umożliwiających obsługę telefonów stacjonarnych (ISDN i IP) oraz radiotelefonów z jednego dotykowego urządzenia (konsoli dyspozytorskiej) podłączonego do lokalnych integratorów (platform).
- » Dostawa i uruchomienie 16 stacji retransmisyjnych DMR oraz 145 radiotelefonów bazowych DMR i dołączenie ich do zintegrowanej platformy telekomunikacyjnej z wykorzystaniem protokołu IP.
- » Dostawa łącznie 2871 przewoźnych, noszonych i biurkowych radiotelefonów standardu DMR z możliwością maskowania korespondencji głosowej i funkcją przesyłania krótkich wiadomości tekstowych oraz lokalizacji położenia.
- » Dostawa i uruchomienie w Komendzie Wojewódzkiej Policji centralnego systemu rejestracji i archiwizacji treści połączeń telefonicznych i korespondencji radiowych z obszaru całego województwa.

Oprócz tego uruchomione zostało centralne stanowisko rejestracji i archiwizacji korespondencji. Dzięki projektowi służby dyżurne wyposażone są w jednolitą konsolę operatorską dla użytkowanych aktualnie systemów łączności wraz z wdrażanym nowym systemem telefonii IP, będącą jednym z elementów systemu telekomunikacyjnego OST 112. Projekt uwzględnia jeszcze możliwość integracji z takimi systemami teleinformatycznymi jak System Wspomagania Dowodzenia (SWD) oraz z tworzonym ogólnopolskim systemem CPR.

Instalacja obejmuje dwie Centralne Platformy Telekomunikacyjne (CPT) zlokalizowane w Bydgoszczy oraz dziewiętnaście Lokalnych Platform Telekomunikacyjnych (LPT) zlokalizowanych w komendach miejskich i powiatowych na terenie województwa. Platformy te integrują wszystkie systemy radiowe i telefoniczne obsługiwane na Stanowiskach Kierowania jednostek objętych instalacją. Wszystkie platformy telekomunikacyjne zostały połączone poprzez kanały transmisyjne wykreowane w oparciu o rządową sieć OST112.

Zintegrowana Platforma Telekomunikacyjna została zaprojektowana w architekturze rozproszonej, tzn. każda z platform jest obsługiwana przez indywidualne serwery zapewniające autonomię działania oraz realizację funkcjonalności dyspozytorskich, łącznie z rejestracją rozmów, bez względu na stan łączności do innych platform. Każdy z serwerów zapewnia redundancję niewralgicznych elementów. Awaryjne pojedynczych modułów nie powodują niedostępności systemu dyspozytorskiego. W skład wyposażenia sprzętowego wchodzi dwa zestawy do zdalnego programowania radiotelefonów drogą radiową.



W Komendzie Wojewódzkiej Policji w Bydgoszczy zainstalowana została Centralna Platforma Telekomunikacyjna, w skład której wchodzi:

1. Moduł Telefoniczny realizujący dyspozytorskie funkcje telefoniczne, a także zapewniający integrację z istniejącymi systemami telefonii stacjonarnej oraz telefonii IP. Został on wyposażony w następujące interfejsy:
 - a. Interfejs VoIP SIP do sieci OST112
 - b. Interfejs VoIP SIP do centrali Call Manager
 - c. Interfejsy do sieci PSTN
 - d. Interfejsy do centrali Alcatel
 - e. Interfejsy do sieci GSM
2. Serwer radiowy odpowiedzialny za udostępnianie środków radiowych konsolom dyspozytora.
3. Lokalne rejestratory korespondencji NetCRR2 odpowiedzialne za lokalną rejestrację rozmów radiowych i telefonicznych z możliwością dostępu do nagrań z zachowaniem zasad kontroli uprawnień.
4. Konsole dyspozytorskie z ekranem dotykowym umożliwiające dyspozytorom SK na korzystanie ze środków łączności radiowej i telefonicznej.
5. Centrum rejestracji i archiwizacji korespondencji.
6. Centrum Zarządzania i Konfiguracji.
7. Uniwersalne sterowniki radiowe USR służące do włączania do systemu radiotelefonów bazowych oraz realizujące obsługę modułu alarmów. Sterowniki zostały zainstalowane w jednostkach Policji garnizonu kujawsko-pomorskiego.

ZNACZĄCA ZMIANA

Rozwiązania, którymi posługiwali się dyżurni na stanowiskach kierowania w komendach miejskich i powiatowych zostały zastąpione przez jeden system. Oznacza on też przejście z telefonii analogowej na cyfrową - mówi Monika Chlebicz, rzeczniczka kujawsko-pomorskiej Policji.

Projekt ten jest jednym z większych projektów integracyjnych dla bezpieczeństwa publicznego w Polsce ostatnich lat. Mijmy nadzieję, że systemy tego typu znajdą się w każdym województwie.

SYSTEM DLA BEZPIECZEŃSTWA

Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego wymaga ciągłego stosowania wielu zaawansowanych rozwiązań teleinformatycznych. Wymaga tego po prostu tempo naszego życia. A zwłaszcza rozwój sytuacji politycznej na świecie powoduje konieczność doskonalenia tych systemów. Od pewnego czasu obserwujemy nowe tendencje jeżeli chodzi o dostosowywanie się służb do szybko zmieniających się potrzeb.

— Mieczysław T. Starkowski —

Na poziomie centralnym za utrzymanie i rozwój Systemu Informatycznego Centrów Powiadamiania Ratunkowego (SI CPR) odpowiada Departament Teleinformatyki Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji. Współpracuje on bezpośrednio z systemami dyspozytorskimi służb podległych MSWiA (System Wspomagania Dowodzenia Policji i System Wspomagania Decyzji Państwowej Straży Pożarnej).

Systemy powiadamiania ratunkowego mogą być zorganizowane w różny sposób, tj. w modelu:

- dyspozytorskim, w którym dyspozytorzy służb jednocześnie przyjmują zgłoszenia alarmowe, jak i dysponują zasobami ratowniczymi;
- operatorsko-dyspozytorskim, gdzie w jednej strukturze organizacyjnej operatorzy i dyspozytorzy ściśle współpracują z sobą, obsługując zgłoszenia alarmowe;
- operatorskim, polegającym na przyjmowaniu zgłoszeń alarmowych, ich pełnej kwalifikacji i przekazywaniu do służb ratowniczych.



System CPR działający w Polsce jest oparty na modelu operatorskim.

W krajach Unii Europejskiej od pewnego czasu zauważalna jest tendencja polegająca na odejściu od modeli dyspozytorskiego i operatorsko-dyspozytorskiego poprzez przenoszenie obsługi zgłoszeń alarmowych do CPR zbudowanych poza strukturami służb ratunkowych – wyjaśnia Dariusz Nowakowski, dyrektor Departamentu Teleinformatyki MSWiA. – Taki model został uznany za bardzo efektywny. Ułatwia on tworzenie wspólnych systemów informatycznych dla wszystkich CPR na terenie danego kraju, zmniejszanie liczby CPR na rzecz budowy większych ośrodków oraz wprowadzania numeru 112 jako jedynego numeru alarmowego, właściwego dla wszystkich zdarzeń.



Podczas prac nad projektem ustawy o systemie powiadamiania ratunkowego, biorąc pod uwagę zaawansowanie prac prowadzonych przez organy centralne i wojewodów w zakresie organizacji tego systemu, podjęto decyzję, że optymalnym rozwiązaniem pod względem jakości obsługi zgłoszeń alarmowych będzie zorganizowanie CPR w modelu operatorskim. Zagadnienie dysponowania własnymi zasobami ratowniczymi pozostawiono właściwym jednostkom, do których zadań należy ochrona życia, zdrowia, bezpieczeństwa i porządku publicznego, a także mienia i środowiska.

Oznacza to bardzo ważną zmianę. System Informatyczny Centrum Powiadamiania Ratunkowego jest wykorzystywany przez siedemnaście centrów powiadamiania ratunkowego (CPR) w ich codziennej pracy i służy operatorom do odbierania i obsługi zgłoszeń alarmowych oraz przekazywania ich drogą elektroniczną do dyspozytorów Policji i Państwowej Straży Pożarnej. Naturalnie zgłoszenia telefoniczne do dyspozytorów Państwowego Ratownictwa Medycznego muszą być nadal przekazywane ze względu na konieczność zebrania wywiadu medycznego przez dyspozytora PRM.




 Poprzez taką organizację pracy system powiadamiania ratunkowego, który tworzą wszystkie CPR-y, służy szybkiemu odbiorowi zgłoszeń kierowanych do numeru alarmowego 112, sprawnemu odsiewaniu zgłoszeń niezasadnych, w tym fałszywych, zebraniu informacji istotnych dla służb ratowniczych do szybkiego udzielenia pomocy i przekazaniu zgłoszenia do tych służb (właściwych zarówno ze względu na rodzaj zdarzenia, jak i jego lokalizację) – przypomina Dariusz Nowakowski. – Dzięki temu dyspozytorki służb nie muszą zbierać informacji, a jedynie wykorzystują te, które zostaną im przekazane przez CPR. Oczywiście, jeśli istnieje taka potrzeba, wraz z opisem zdarzenia przekazywanym elektronicznie, jest możliwość przetłumaczenia rozmowy telefonicznej. Przy czym każdy CPR w kraju może przekazywać zgłoszenia alarmowe do każdej dyspozytorni Policji, PSP lub PRM.
 

SI CPR działa w sposób jednolity w całej Polsce, to znaczy w każdym CPR wykorzystywany jest ten sam centralny system teleinformatyczny. Pracuje on w oparciu o dwa zastępujące się ośrodki, a w ten sposób możliwe jest zapewnienie bezpiecznego, odpowiednio wydajnego i bezprzerwowego działania systemu powiadamiania ratunkowego w dwóch podstawowych warstwach: łącznościowej i aplikacyjnej. Ponieważ podstawowym wymaganiami dla systemu jest zapewnienie każdej osobie potrzebującej pomocy możliwości szybkiego dodzwonienia się na numer alarmowy, SI CPR posiada także funkcje pozwalające na automatyczną zastępowalność CPR na wypadek awarii lub nadmiernego obciążenia danego CPR liczbą zgłoszeń. Dzięki temu osoba dzwoniąca nie musi czekać, aż kolejka oczekujących na połączenie w danym CPR zostanie rozładowana, ale zostaje po ustalonym czasie przekierowana do pierwszego wolnego operatora numeru alarmowego 112 w kraju. W ten sposób udało się skrócić średni czas oczekiwania na odebranie połączenia, który wynosi obecnie tylko 9 sekund.



 O ile zgłoszenie jest zasadne (alarmowe), operator potwierdza zgłaszającemu przyjęcie zgłoszenia – zwraca uwagę Dariusz Nowakowski. – Następnie przekazuje je za pomocą SI CPR do odpowiedniego SWD, w zależności od charakteru zgłoszenia. Wszystkie te operacje są odnotowane w SI CPR, a operator ma możliwość monitorowania statusu danego zgłoszenia oraz uzupełniania go o dodatkowe informacje w przypadku gdy zgłaszający ponownie kontaktuje się z CPR.
 

Dostosowuje się do tego Państwowe Ratownictwo Medyczne. Pierwszego stycznia 2015 r. weszły w życie przepisy znowelizowanej ustawy z 8 września 2006 r. o PRM wprowadzające dla całego kraju jeden system teleinformatyczny umożliwiający przyjmowanie w CPR zgłoszeń alarmowych, rejestrowanie zdarzeń medycznych, prezentację geograficzną miejsca zdarzenia alarmowego oraz pozycjonowanie zespołów ratownictwa medycznego, czyli System Wspomagania Dowodzenia Państwowego Ratownictwa Medycznego (SWD PRM). Jak informuje Ministerstwo

Zdrowia, obowiązek utrzymania oraz obsługi technicznej tego systemu spoczywa na MSWiA. Według ustawy o systemie powiadamiania ratunkowego dysponenci zespołów ratownictwa medycznego zapewniają warunki techniczne i organizacyjne umożliwiające przyjęcie zgłoszeń alarmowych kierowanych z centrów powiadamiania ratunkowego za pośrednictwem systemu teleinformatycznego w celu podjęcia działań ratowniczych w związku z otrzymanym zgłoszeniem alarmowym.



SWD PRM ma być w pełni zintegrowany z systemem teleinformatycznym wykorzystywanym przez centra powiadamiania ratunkowego, co umożliwi przekazywanie w formie elektronicznej informacji o zdarzeniach z każdego CPR do każdej skoncentrowanej dyspozytorni medycznej w kraju. Zarówno CPR-y, jak i dyspozytorni medyczne, będą działały w systemie pełnej zastępowalności, co oznacza, że w razie awarii lub powstania kolejki połączeń oczekujących, wezwania będą przekazywane odpowiednio do innych, mniej obciążonych CPR-ów lub dyspozytorni. SWD PRM jest zintegrowany z Uniwersalnym Modułem Mapowym i otrzymuje dane lokalizacyjne z tzw. Platformy Lokalizacyjno-Informacyjnej Centralnej Bazy Danych. Pozwoli to na prezentację geograficzną miejsca zdarzenia alarmowego oraz pozycjonowanie zespołów ratownictwa medycznego.

Do prawidłowej pracy SWD PRM konieczne jest wyposażenie zespołów ratownictwa medycznego w dodatkowe urządzenia (tablety, drukarki, urządzenia GPS) oraz miejsc stacjonowania zespołów ratownictwa medycznego w komputer z monitorem, drukarką i dostępem do internetu. Dane dotyczące wykonanych czynności, zapisane wcześniej na tabletach w ambulansie w sposób uwierzytelniony, będą przesyłane do SWD PRM w celu sporządzenia raportów zbiorczych i sprawozdań dla płatnika świadczeń. System ten będzie współpracował z Policją, Państwową Strażą Pożarną i innymi jednostkami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo obywateli. Komunikacja z SWD PRM będzie zapewniona poprzez sieć światłowodową OST112.
 

SŁONECZNA APOKALIPSA SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH

Fot. Koronalny wyrzut masy. Źródło: Wikimedia Commons (na licencji CC BY 2.0) by Originalwana.

Andrzej Walczyk

Od czasów prehistorycznych ludzie traktowali Słońce jak stałą, stabilny składnik ich przestrzeni życiowej, nie wykazujący żadnych zmian barwy ani intensywności świecenia. Pomimo rozwoju wiedzy przyrodniczej, przez stulecia nie wyjaśniono zjawisk zachodzących wewnątrz Słońca, nikt też nie zastanawiał się nad łatwo zauważalnymi fenomenami, choćby takimi jak ciemne plamy pojawiające się okresowo na słonecznej tarczy. Plamy zostały po raz pierwszy zaobserwowane w czasach starożytnych, zaś w epoce wczesnego renesansu ich naukowymi badaniami zajmował się Galileusz, jednak w zadowalający sposób ich pochodzenie wyjaśniono dopiero w XX wieku. Także dopiero w XX wieku postępy w dziedzinie fizyki pozwoliły wyjaśnić dlaczego słońce świeci.

Poza światłem i ciepłem Słońce jest źródłem wielu negatywnych oddziaływań, mogących utrudnić, lub nawet uniemożliwić dalszy rozwój naszej cywilizacji. Wszystkie te negatywne zjawiska występowały od zarania dziejów jednak kiedyś ich skutki trafiały w próżnię, bowiem nie istniały żadne urządzenia czy systemy, które wykazywałyby choćby najmniejszą podatność na tego

typu oddziaływania. To, co obecnie nazywamy burzami magnetycznymi powodowało pojawianie się mniej lub bardziej intensywnych zórz polarnych, którym ludy zamieszkujące obszary podbiegunowe przypisywały magiczne właściwości i traktowały jak złą wróżbę. Na tym kończył się negatywny wpływ Słońca na rozwój ziemskiej cywilizacji.

Sytuacja uległa drastycznej zmianie pod koniec XIX wieku, kiedy to na Ziemi pojawiły się pierwsze linie kolejowe, a wraz z nimi stacje telegraficzne. Zarówno tory kolejowe jak i linie telegraficzne były przewodnikami o długości wielu tysięcy kilometrów. W ten sposób powstały pierwsze ziemskie obiekty wykazujące podatność na negatywne oddziaływania ze strony Słońca.

W wielu publikacjach można znaleźć opis silnej burzy magnetycznej, która wystąpiła drugiego września 1859 roku. Poprzedziły ją niecodzienne zjawiska zaobserwowane na Słońcu przez angielskiego astronoma - amatora Richarda Carringtona. Analiza opisu zaobserwowanych zjawisk pozwala przypuszczać, że na Słońcu nastąpił wtedy rozbłysk, któremu towarzyszył koronalny wyrzut masy. Tego typu zjawiska są obecnie do-

brze znane i podlegają prognozowaniu podobnie jak prognozuje się pogodę, jednakże w tamtych latach stanowiły dla astronomów całkowitą zagadkę.

Chmura gorącej plazmy wyemitowana przez Słońce w ostatnich dniach sierpnia 1859 roku przemieszczała się w kierunku Ziemi i po dwóch dobach do niej dotarła, powodując najsilniejszą ze znanych burz magnetycznych. W nocy z 2 na 3 września 1859 roku zorze polarne były tak silne, że rozjaśniły niebo nawet w obszarach podzwrotnikowych, myląc rybaków karaibskich, którzy wypłynęli w morze myśląc, że nastał już świt. Górnicy w Górach Skalistych także przystąpili do śniadania. Jak widać jedni i drudzy nie dysponowali zegarkami, zaś ich pomyłka nie miała większego znaczenia, gdyż szybko zorientowali się w faktycznej porze dnia. Jasne zorze były widoczne w Meksyku, w Afryce i w wielu innych regionach świata, lecz i tam nie wywołały żadnych poważnych skutków.

Zupełnie inaczej przedstawiała się sytuacja na obszarach zindustrializowanych. Obecnie wiemy, że burze magnetyczne powodują przepływ prądu stałego o znacznym natężeniu przez

wszystkie ciała zdolne ten prąd przewodzić, jednakże tej wiedzy nie mieli ówczesni kolejarze i telegrafisci. Personel obsługujący kolejowe stacje telegraficzne stwierdził, że pomimo odłączenia zasilania telegraf ciągle działa, zaś przepływającego prądu nie można w żaden sposób powstrzymać. Doprowadziło to do pożarów na stacjach kolejowych oraz do porażenia pracowników prądem elektrycznym. Tak niecodziennych zjawisk nie można było w żaden sposób wyjaśnić, ponadto nikt ich nie wiązał z wybuchem na Słońcu, zaobserwowanym dwa dni wcześniej przez anonimowego angielskiego astronoma – amatora.

Obecnie wydarzenia z drugiego września 1859 roku mogą się wydawać komiczne i mało znaczące, jednak należy podkreślić, że cywilizacja stworzona przez ludzi żyjących w połowie XIX wieku była mało uzależniona od zdobyczy technologii, dlatego nawet tak silna burza magnetyczna nie stanowiła masowego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi i nie spowodowała dużych strat materialnych. Przeciętna burza magnetyczna trwa od kilku do kilkunastu godzin, ale jej skutki rozciągają się na znacznie dłuższy okres. Ocenia się, że gdyby podobny kataklizm zdarzył się obecnie, jego skutki dla życia ludzkiego i gospodarki światowej byłyby katastrofalne.

We współczesnym świecie najwyższą podatność na burze magnetyczne wykazują sieci energetyczne, a konkretnie transformatory wysokiego napięcia. Przepływ prądu stałego przez uzwojenia takich transformatorów powoduje nasycenie ich rdzeni, a tym samym drastyczny wzrost wydzielania ciepła. Innymi słowy, **na skutek silnej burzy magnetycznej większość transformatorów energetycznych rozmieszczonych na obszarze całej Ziemi uległaby spaleni**. Mogłoby się wydawać, że naprawa sieci energetycznej nie powinna stwarzać większych problemów, łączna liczba tych transformatorów nie jest duża i należałoby je wymienić na nowe, jednakże tego typu transformatory są produkowane jedynie na zamówie-

nie, a cykl produkcyjny w normalnych warunkach trwa kilkanaście miesięcy. W nienormalnych warunkach, to znaczy przy globalnym braku energii elektrycznej, unieruchomionym transporcie, braku paliwa, pożywienia etc. zapanowałby taki chaos, że uszkodzone transformatory można by było wymienić dopiero po kilkunastu latach.

W wielu krajach, w tym w Stanach Zjednoczonych prowadzone są prace zmierzające do poprawy tej sytuacji. Sposobem na uniknięcie globalnej katastrofy jest szybkie odłączenie transformatorów wysokiego napięcia od linii energetycznych, jednakże w praktyce okazuje się to trudne do realizacji. Odpowiednie rozwiązania techniczne zostały zastosowane jedynie w niektórych sieciach. Innym sposobem na uratowanie transformatorów jest odcięcie drogi przepływu dla prądu stałego w sieciach energetycznych, co może być zrealizowane z użyciem odpowiednio skonstruowanych kondensatorów, jednakże ta metoda jest kosztowna i bardzo kłopotliwa w realizacji.

Równie podatnym obszarem narażonym na zniszczenie w wyniku silnej burzy magnetycznej są systemy zawiązujące swoje działanie satelitom okrążającym Ziemię. Należą do nich systemy telekomunikacyjne, nawigacyjne a także radiofoniczne, militarne i różne inne. Ponieważ Słońce cały czas emituje słaby strumień cząstek materialnych zwany wiatrem słonecznym, wszystkie satelity telekomunikacyjne są wyposażone w silniki korekcyjne stabilizujące ich orbity. Jednakże w przypadku silnych podmuchów wiatru słonecznego występujących podczas burz magnetycznych silniki korekcyjne nie będą w stanie podolać swojemu zadaniu i orbity satelitów ulegną trwałym odkształceniom, co w konsekwencji spowoduje awarię obsługiwanych przez nie systemów. **Chmura wysokoenergetycznych cząstek wyrzucanych przez Słońce w chwili rozbłysku koronalnego dosłownie zdmuchuje satelity z orbit**, podobnie jak silny wiatr powoduje

zmianę kursu okrętów na morzu.

Ponadto Słońce jest cały czas źródłem innych cząstek elementarnych, między innymi neutronów, a także twardego promieniowania rentgenowskiego, co powoduje zakłócenia w pracy lub nawet uszkodzenia urządzeń elektronicznych znajdujących się w kosmosie. Przykładowo, na skutek promieniowania słonecznego następuje okresowe resetowanie komputerów pokładowych w pojazdach kosmicznych i satelitach telekomunikacyjnych. Podczas burz magnetycznych natężenie emisji tych cząstek intensyfikuje się, co w skrajnych przypadkach może całkowicie zablokować komputery pokładowe satelitów. Mieszkańcy Ziemi odczują to jak wyłączenie wszystkich połączeń telefonicznych, brak dostępu do Internetu i programu telewizyjnego, brak nawigacji satelitarnej. Z pozoru wydaje się to mało istotne, jednak długookresowe skutki społeczne takiego stanu rzeczy będą katastrofalne.

Promieniowanie korpuskularne emitowane przez Słońce jest szkodliwe dla kosmonautów przebywających w promach kosmicznych i na stacjach orbitalnych. Nie chroni ich atmosfera ani ziemskie pole magnetyczne, z tego powodu podczas planowania załogowych lotów kosmicznych uwzględnia się prognozy pogody kosmicznej, czyli siły wiatru słonecznego oraz intensywności innego rodzaju promieniowań, przed którymi kosmonauci nie mogą być chronieni.

Słabsze burze magnetyczne także stanowią istotne zagrożenie. Przykładowo, na skutek wyrzutu plazmy z korony słonecznej który miał miejsce dziewiątego marca 1989 roku, w cztery dni później na Ziemi pojawiła się burza magnetyczna, która spowodowała wyłączenie sieci energetycznej w okręgu Quebec w Kanadzie. Nastąpiło to w efekcie kaskadowego zadziałania zabezpieczeń energetycznych. Spaleni uległy tylko dwa transformatory wysokiego napięcia, jednak awaria pozbawiła na dziewięć godzin prądu sześć milionów ludzi i miała poważne skutki ekonomiczne.

Z CZEGO WYNIKA ZAGROŻENIE?

We wczesnych latach dwutysięcznych aktywność słoneczna była bardzo niska, zaś dwudziesty czwarty cykl słoneczny rozpoczął się z kilkuletnim opóźnieniem i przebiegał bardzo łagodnie. To oznacza, że w pierwszych latach XXI wieku wszystkie urządzenia i systemy elektryczne budowane przez ludzi, zarówno te, które zostały zainstalowane na powierzchni Ziemi, jak i te, które zostały umieszczone w przestrzeni kosmicznej, nie podlegały i długo nie będą podlegać niszczycielskim wpływom promieniowania emitowanego przez Słońce. Z jednej strony pozwoliło to na szybki rozwój technologii kosmicznych, gdyż nie zmuszało do stosowania kosztownych zabezpieczeń, lecz z drugiej strony ta pozorna dobra sytuacja niesie ze sobą bardzo poważne niebezpieczeństwa.

Zasady ekonomii, którymi kieruje się większość firm telekomunikacyjnych zmuszają do stosowania jak najtańszych, tym samym najprostszych rozwiązań technologicznych. Dotyczy to także satelitów telekomunikacyjnych umieszczanych w kosmosie. Spokojne Słońce pozwala na potaniecie produkcji i na długoletnią, bezawaryjną pracę urządzeń pokładowych. Jeśli aktywność słoneczna na przestrzeni najbliższych kilkunastu lat będzie rzeczywiście tak niska jak mówią prognozy, żaden z producentów sprzętu telekomunikacyjnego nie dołoży starań i nie zastosuje choćby najprostszych zabezpieczeń przed silnymi podmuchami wiatru słonecznego.

Nie można jednak wykluczyć możliwości nieoczekiwanego wystąpienia burzy magnetycznej, gdyż zjawiska rządzące wyrzutami zjonizowanej materii z korony słonecznej mają charakter losowy. Zachodzi tu duże podobieństwo do wylewów rzek, które mają różną intensywność i zdarzają się w różnych odstępach czasu. Mówi się o wodzie dziesięcioletniej i o wodzie stuletniej. Na podobnej zasadzie można prognozować, że słabe burze magnetyczne mogą się zdarzyć co kilkanaście lat, gdyż prawdopodobieństwo ich

wystąpienia jest uzależnione od przebiegu jedenastoletniego cyklu aktywności słonecznej, tymczasem silne burze magnetyczne, podobne do tej która miała miejsce w 1859 roku będą występować co kilkaset lat, zaś rządzące nimi mechanizmy nie są dotychczas znane.

JAK SIĘ ZABEZPIECZYĆ PRZED SKUTKAMI BURZ MAGNETYCZNYCH?

Silnych burz magnetycznych nie można uniknąć, tak jak nie można uniknąć powodzi, huraganu, tsunami czy silnych wyładowań atmosferycznych. Można się co najwyżej przygotować na ich przyście. Intensywny strumień zjonizowanych cząstek o bardzo wysokich energiach powodowany rozbłyskiem koronalnym na Słońcu może się przedrzeć przez atmosferę i magnetosferę ziemską powodując przepływ prądu w zewnętrznych partiach skorupy ziemskiej i w instalacjach stworzonych przez człowieka. Jedynym zabezpieczeniem jest stworzenie bezpiecznej drogi dla przepływu takiego prądu, podobnie jak to ma miejsce w instalacjach odgromowych, gdzie prąd piorunowy jest odprowadzany do ziemi przez system zwodów i jego przepływ nie powoduje negatywnych skutków. Wiąże się to z koniecznością przekonstruowania wielu kosztownych urządzeń, choćby takich jak transformatory stosowane w energetyce, a także zmusza do zmian w inwestycjach związanych z nowymi instalacjami. W świecie, w którym dominującym kryterium decyzyjnym jest zysk trudno liczyć, by ktokolwiek z własnej woli podjął tego typu działania.

W przypadku wystąpienia silnych rozbłysków na Słońcu powodujących wyrzut zjonizowanej plazmy, satelitom i stacjom kosmicznym okrążającym Ziemię nie można zapewnić żadnej skutecznej ochrony, zarówno jeśli chodzi o stabilność ich orbit, jak i działanie aparatury pokładowej. Podobnie przedstawia się sytuacja w naziemnych instalacjach tele i radio-komunikacyjnych. **Po przejściu silnej burzy magnetycz-**

nej będzie można korzystać jedynie z radiokomunikacji i radiofonii jonsferycznej, jak w początkach XX wieku, zaś marynarze będą musieli sobie przypomnieć zasady nawigacji z użyciem sekstantu i gwiazd gdyż system GPS na wiele lat przestanie działać.

JAK ZWIĘKSZYĆ SZANSE PRZETRWANIA SYTUACJI KRYZYSOWYCH?

Wiadomo, że we wszelkiego rodzaju sytuacjach kryzysowych, z jakimi niejednokrotnie spotkaliśmy się podczas klęsk żywiołowych, ataków terrorystycznych a także konfliktów zbrojnych najistotniejszym czynnikiem pozwalającym na opanowanie sytuacji jest dobra organizacja akcji ratunkowej, a do tego niezbędna jest niezawodna łączność. W tym momencie wyraźnie widać przewagę rozwiązań profesjonalnych nad komercyjnymi. Jeśli nawet sieci telefonii komórkowej nie zostały zniszczone w wyniku kataklizmu, w warunkach kryzysowych uległyby przeciążeniu, gdyż są obliczone na umiarkowany, ustabilizowany ruch telefoniczny. Łatwo się o tym przekonać próbując uzyskać połączenie komórkowe w popularnej miejscowości wypoczynkowej w noc sylwestrową, kiedy większość turystów chce jednocześnie wysłać życzenia noworoczne.

Chwilowe przeciążenie systemu telefonii komórkowej na jakimś obszarze ma jedynie skutki ekonomiczne. Nasycony system nie jest w stanie obsłużyć wszystkich abonentów, tym samym zyski operatorów są mniejsze, jednak z drugiej strony trudno wyobrazić sobie ekonomiczne uzasadnienie dla budowy sieci o większej przepustowości, jeśli byłaby ona w pełni wykorzystana tylko przez kilkanaście godzin w roku.

PROFESJONALNE SIECI RADIOKOMUNIKACYJNE A BURZE MAGNETYCZNE

Tej i wielu innych wad nie mają sieci profesjonalne, przystosowane do pracy

w warunkach kryzysowych. Projektanci takich sieci z góry w kalkulują sytuacje awaryjne. Dla zapewnienia wysokiej niezawodności systemu wszystkie jego składniki są zdublowane. Połączenia sieciowe odbywają się z użyciem światłowodów, tym samym są znacznie odporniejsze na skutki burz magnetycznych niż telefoniczne połączenia przewodowe. Zasilanie takich systemów także przewiduje długookresową eksploatację w warunkach braku dostaw energii elektrycznej.

Istotną cechą profesjonalnych sieci radiokomunikacyjnych jest wykorzystanie stanowisk dyspozytorskich, obsługiwanych przez wysoko wykwalifikowanych operatorów, służących do zarządzania łącznością oraz do integracji różnych środków łączności i różnych służb w warunkach kryzysowych. Przykładowo, trudno sobie wyobrazić załogę ambulansu, która nie może nawiązać kontaktu ze strażą pożarną, gdy w wyniku wypadku

ludzie zostali uwięzieni wewnątrz zniszczonego pojazdu. Takie i temu podobne funkcje są realizowane na stanowiskach dyspozytorskich. W zależności od sytuacji operatorzy tworzą grupy abonentów, zestawiają odpowiednie połączenia etc. W ten sposób osoby uczestniczące w akcji ratowniczej nie muszą zimować się łącznością radiową, a jedynie skupiają się na swoich czynnościach ratowniczych.

TRANKINGOWY SYSTEM ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ TETRA

Przykładem systemu radiokomunikacyjnego spełniającego powyższe wymagania jest TETRA. Początkowo system został stworzony z myślą o służbach mundurowych, jednak obecnie znajduje bardzo szerokie zastosowanie także w sieciach cywilnych.

Jest to system zgodny ze standardem,

opisanym i zatwierdzonym przez międzynarodową organizację ETSI, tym samym można liczyć na kompatybilność urządzeń pracujących w różnych sieciach. Ma to szczególne znaczenie w warunkach kryzysowych, gdyż stwarza możliwość integracji systemów radiokomunikacyjnych różnych służb w jedną całość.

Wracając do tematu, zagrożenia jakie niosą za sobą silne burze magnetyczne są na tyle poważne, że trudno oczekiwać, by oparły się im powszechnie stosowane systemy tele i radio-komunikacyjne. Jednakże, porównując z sieciami telefonii komórkowej, system TETRA ma znacznie większe szanse na przetrwanie niż inne instalacje, tym samym może służyć jako narzędzie do likwidacji skutków kryzysu wywołanego przejściem burzy magnetycznej. ●

NetWorkS!

– wytycza standardy usług dla sieci radiowych

Mija właśnie piąta rocznica powstania spółki NetWorkS!, zawiązanej przez Orange i T-mobile w celu modernizacji sieci obu operatorów w Polsce. Projekt rozpoczął się w 2011 roku i trwał niecałe 3 lata. Dziś, z perspektywy dwóch lat od zakończenia modernizacji można opisać i podsumować ten projekt.

inż. Mariusz Kaniecki, Ekspert w Departamencie Zarządzania Siecią

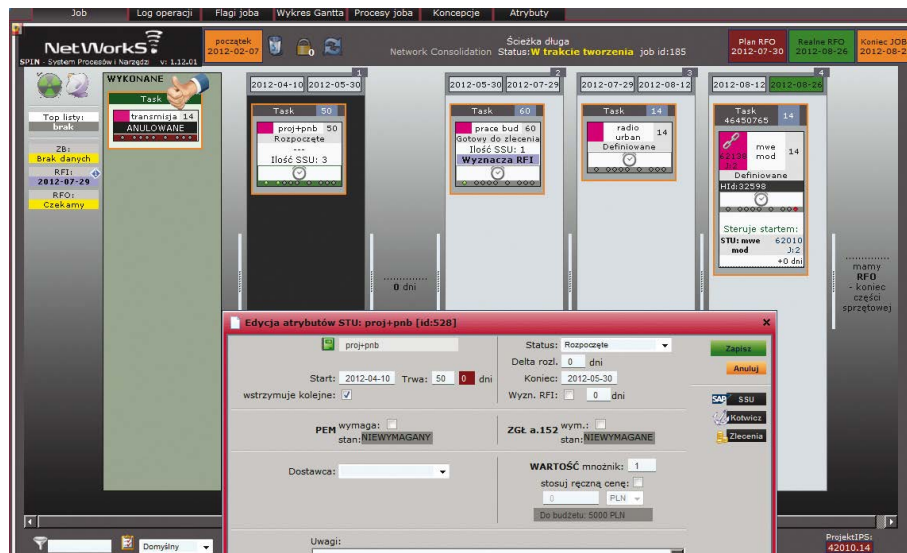
W roku 2010 sieci komórkowe miały już za sobą kilkanaście lat pracy i należało przystąpić do ich modernizacji. W efekcie podjęte zostały rozmowy, w wyniku których operatorzy zdecydowali o konieczności zwiększenia inwestycji w sieci telekomunikacyjne i rozpoczęciu projektu ich modernizacji. Skutkiem było powołanie do życia spółki NetWorkS! której powierzono to zadanie. Do nowo utworzonej firmy przeniesiono funkcje planowania, budowy i utrzymania sieci wraz z dedykowaną kadrą inżynierską i menedżerską realizującą dotychczas te zadania.

Trzyletni termin wykonania modernizacji sieci wydawał się bardzo optymistyczny, okazał się jednak realny, choć wymagał perfekcyjnego planowania wszystkich zadań. Operowano na klastrach kilkudziesięciu nadajników, modernizując je w krótkim czasie tak, aby ograniczyć wpływ na usługi. Następnie odbywały się restrykcyjne testy odbiorowe. Przez cały okres trwania projektu szczególny nacisk kładziony był na procesy eksploatacyjne oraz utrzymaniowe. Finalnym akcentem była akceptacja jakościowa każdego klastra przez operatorów, dzięki której uzyskano doskonałe parametry pracy potwierdzone

w wynikach ogólnopolskiego audytu sieci komórkowych przeprowadzonego przez UKE¹.

Realizacja tak dużego i skomplikowanego projektu nie byłaby możliwa bez posiadania przez NetWorkS! odpowiedniego grona wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Zespół ekspertów obejmuje różne specjalności, począwszy od obszarów planowania, projektowanie i budowy sieci, a skończywszy na jej utrzymaniu, optymalizacji, monitoringu i nadzorze. Rozproszona struktura ogólnopolska charakteryzuje się posiadaniem specjalistów wielu dziedzin oraz interwencyjnych grup terenowych, reprezentowanych w ponad trzydziestu ośrodkach.

W celu sprawnego przeprowadzenia procesów niezbędne okazały się zintegrowane systemy informatyczne wspierające wszystkie obszary operacyjne i biznesowe w NetWorkS! Biorąc pod uwagę, że rynek nie oferował satysfakcjonujących rozwiązań obejmujących tak dużą liczbę użytkowników i procesów o różnej specyfice, firma podjęła decyzję o samodzielnym stworzeniu takiej platformy nazwanej SPIN. System obsługuje całą ścieżkę planowania, budowy stacji, jej legalizacji, parametryzacji, aż po odbiór techniczny i utrzymanie sieci, a także zarządza przepływem pracy w całej firmie. Platforma współpracuje

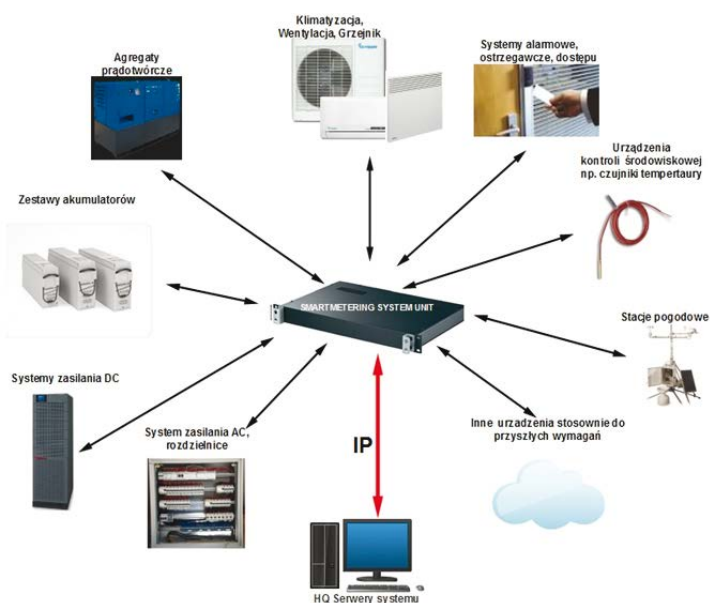


z innymi specjalizowanymi systemami wspierającymi monitoring sieci, agreguje informacje alarmowe oraz inwentaryzację sieci, automatyzując wiele zadań niezbędnych do właściwej realizacji utrzymania.

Wspiera zarządzanie incydentami sieciowymi oraz zasobami niezbędnymi do ich rozwiązywania. Zastosowanie systemu SPIN nie wymaga dużych inwestycji od jednostek chcących wdrożyć automatyzację procesową w swoich organizacjach. Zarówno w platformie jak i realizowanych procesach wdrożone są mechanizmy bezpieczeństwa danych nazywane hasłem BLACKBOX. Zapewnia to poufność danych każdego klienta, pomimo używania jednocześnie takich samych procesów, systemów i narzędzi informatycznych przy świadczeniu różnych usług.

Dużym wsparciem bieżącej eksploatacji sieci jest autorski system monitorowania obiektów sieciowych N!Box. Jest to produkt całkowicie zaprojektowany w NetWorkS! z uwzględnieniem 20-to letniego już doświadczenia inżynierów w eksploatacji rozległej sieci obiektów telekomunikacyjnych. Dzięki temu znacznie lepiej odpowiada oczekiwaniom operatorów sieci infrastrukturalnych różnego rodzaju niż typowe systemy SCADA.

Duży nakład pracy włożony w doskonałe przeprowadzenie konsolidacji, pozwolił zdobyć nie tylko doświadczenie, którym dziś możemy się dzielić, ale także dał możliwości świadczenia podobnych usług najwyższej jakości innym operatorom infrastrukturalnym. Jakość wdrożonych i realizowanych procesów została pozytywnie oceniona przez jednostki certyfikujące a efektem tego było uzyskanie certyfikatu ISO 9001 oraz certyfikatów ISO 14001 i 2700 w zakresie zarządzania środowiskowego i zarządzania bezpieczeństwem informacji.



MOTOROLA ST7000 — NOWOCZESNY I KOMPAKTOWY RADIOTELEFON TETRA



W ostatnich latach producenci radiotelefonów TETRA coraz chętniej sięgają po rozwiązania dobrze znane z telefonów komórkowych. Kolejnym przykładem tego trendu jest model ST7000, zaprezentowany przez firmę Motorola Solutions podczas tegorocznych targów Critical Communications World 2016 w Amsterdamie. **Obecnie jest to najmniejszy radiotelefon TETRA dostępny na rynku.**

Urządzenie powstało przy współpracy z japońskim przedsiębiorstwem Nippon Airport Radio Services i jest przeznaczone głównie dla pracowników obsługi lotnisk, hoteli, czy lokali rozrywkowych, mających bezpośredni kontakt z klientami. Może też zostać przystosowane do ukrytego noszenia.

Radiotelefon ST7000 odznacza się kompaktowymi wymiarami (132×60×19 mm łącznie z anteną), ma wyświetlacz OLED o rozdzielczości 128×64 pikseli oraz **dotykowy interfejs użytkownika**. Jego obudowę cechuje stopień ochrony IP54 i odporność na wstrząsy oraz upadki zgodna ze standardem MIL-STD 810 F/G.



Wymienna bateria o pojemności 2200 mAh zapewnia do 19 godzin pracy w cyklu 5/5/90. Co warto odnotowania, Motorola Solutions wyposażyła swój nowy radiotelefon TETRA w **dwustronne złącze USB typu C**, którego wciąż próżno szukać nawet w wielu nowych smartfonach. 3,5-milimetrowe gniazdo jack umożliwia przyłączenie szerokiej gamy przewodowych zestawów słuchawkowych, interfejs Bluetooth 4.0 pozwala korzystać także z bezprzewodowych akcesoriów. Radiotelefon posiada również silniczek wibracyjny pełniący rolę dyskretnej powiadomienia lub potwierdzenia uruchamianych funkcji.

Oprócz wspomnianego interfejsu dotykowego, służącego do konfiguracji funkcji urządzenia, ST7000 posiada także podstawowe przyciski fizyczne: PTT oraz przyciski regulacji głośności, wyboru grupy rozmównej, włącznik i dwa programowalne klawisze. Radiotelefon może pracować w paśmie 350–470 MHz lub 800 MHz z mocą nadawczą 1,8 W.

Wybrane parametry techniczne:

- Rozmiar: 107 x 60 x 19 mm
- Waga: 181 gram
- Wyświetlacz: PMOLED 128 x 64 piksele, biały
- Akumulator wymienny Li-Ion 2200 mAh w technologii IMPRES
- Wydajność akumulatora: >19 godzin (tryb 5/5/90), >14 godzin (tryb 5/35/60)
- Zakres częstotliwości: 350 – 470 MHz, 800 MHz
- Moc nadajnika: 1,8W (klasa 3L i 4)
- Wersja Bluetooth: Bluetooth 2.1 +EDR, Bluetooth 4.0, Bluetooth Smart (BTLE)
- Czulość: statyczna RX minimalna: -116 dBm (typowo -118 dBm), minimalna dynamiczna RX -107 dBm (typowo -109 dBm)
- Klasa odbiornika: A i B
- Warunki pracy: temperatura pracy °C: -20 do +55, temperatura przechowywania °C: -30 do +85, Wilgotność: ETS 300 019 (95%)
- Stopień ochrony: IP54 (wszystkie złącza klasa IP67)
- Odbiornik GPS: śledzenie 12 satelitów, czulość – 163 dBm, dokładność 5 metrów przy -130 dBm
- Standard MIL-STD MIL-STD-810 F/G
- Usługi głosowe: Dupleks TMO (Prywatne, PABX, PSTN, alarmowe), Półdupleks TMO i DMO,
- Wybieranie: Wybieranie bezpośrednie, przewijanie, szybkie wybieranie, przyciski szybkiego dostępu
- Foldery grup rozmownych: Dwupoziomowa struktura folderów (foldery i podfoldery) 10 000 folderów, Grupy DMR (2000)
- Lista skanowania: 40 list – 20 grup w każdej
- Bezpieczeństwo: OTAR/DMO SCK, Klasa bezpieczeństwa TETRA 1, 2 i 3, Algorytmy kodowania: TEA1, TEA2, TEA3
- Inne: wsparcie dla BeiDou, GLONASS, wiadomości statutowe, Pakietowa transmisja danych (komendy AT)



CZY TWÓJ SYSTEM CYFROWEJ ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ JEST OPTYMALNY I SPEŁNIA WYSOKIE WYMAGANIA ZGODNIE Z ZAŁOŻENIAMI PROJEKTU?

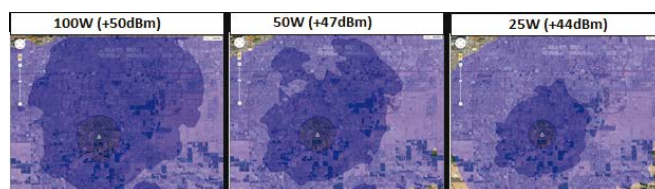
Zasady działania cyfrowych i analogowych systemów radiowych różnią się od siebie. Mimo iż sposoby regulacji układów odpowiedzialnych za modulację cyfrową są zbliżone do stosowanych w rozwiązaniach analogowych to, aby osiągnąć optymalne parametry, systemy cyfrowe wymagają bardziej precyzyjnej regulacji a dodatkowo wymagają także sprawdzenia jakości modulacji cyfrowej. Prawidłowo przeprowadzona regulacja może poprawić skuteczność działania systemu i zapewnić osiągnięcie wysokiej wydajności systemu założonej przez projektanta. Nieprawidłowa regulacja może doprowadzić do obniżenia precyzji modulacji, co ma istotny wpływ na odbiór danych cyfrowych przez odbiornik. W niektórych przypadkach może to mieć równie istotny wpływ na zasięg, jak obniżenie mocy nadajnika o 6dB (4-krotnie!!).

Wnioski wyciągnięte z kilkumiesięcznych badań i analiz wskazują możliwość znacznej poprawy skuteczności działania systemów cyfrowej łączności radiowej dzięki zrozumieniu zasad ich działania. Skuteczność radiotelefonów cyfrowych można zwiększyć m.in. przy pomocy precyzyjnych mierników dewiacji i odpowiednich ustawień pomiarowego filtra m.cz. Z drugiej strony, stosowanie niedokładnych mierników dewiacji, przy nieprawidłowych ustawieniach filtra m.cz. może mieć bardzo niekorzystny wpływ na jakość łączności radiowej.

W dobie dynamicznego rozwoju cyfrowych technologii radiowych takich, jak DMR, dPMR™, P25 i NXDN™ stosowanych zarówno w sektorze komercyjnym jak i w sektorze bezpieczeństwa publicznego, wielu użytkowników i projektantów spotyka się z problemami dotyczącymi skuteczności działania systemów, które trudno jest wytłumaczyć. Dzięki poznaniu i zrozumieniu zasad działania systemów cyfrowych, inżynierowie radiokomunikacji będą w stanie dokonać ich optymalizacji poprzez zastosowanie odpowiednich sposobów regulacji i metod weryfikacji.

Większość inżynierów telekomunikacji zna metody planowania radiowego oraz wyniki analiz wpływu mocy nadajnika

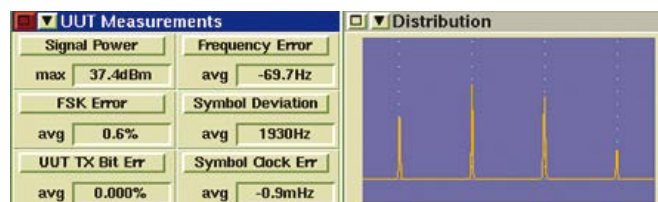
na zasięg w terenie. Ilustracja 1 przedstawia typowe mapy pokrycia sygnałem radiowym, odpowiednio dla mocy nadajnika 100 W (+50 dBm), 50 W (+47 dBm) i 25 W (+44 dBm).



Ilustracja 1: Analiza pokrycia sygnałem radiowym przy różnych mocach nadajnika.

Analizując poziom odbieranego sygnału jako jeden z czynników wpływających na wydajność systemu, łatwo zauważyć, że obszar pokrycia sygnałem radiowym maleje wraz z obniżeniem mocy nadajnika. Jest to oczywista zależność, prawdziwa zarówno dla systemów analogowych jak i cyfrowych.

W systemach cyfrowych występują jednak dodatkowe czynniki, które mogą powodować problemy z zasięgiem, który zależy nie tylko od mocy nadawanego sygnału cyfrowego w.cz., ale również od jego jakości. Prawidłowy sygnał DMR i jego parametry przedstawia ilustracja 2.

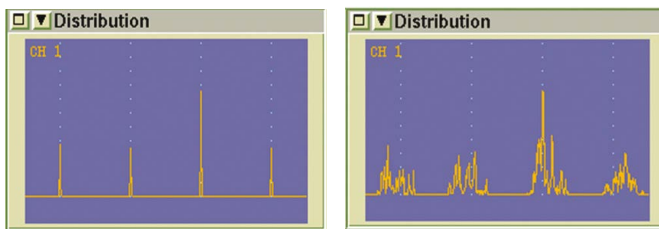


Ilustracja 2: Analiza prawidłowego sygnału DMR na testerze 3920B.

Sam fakt, że radiotelefon jest cyfrowy, nie oznacza jeszcze, że jakość nadawanego i odbieranego sygnału musi być dobra. Istnieją parametry jakościowe nadajników cyfrowych, które należy zmierzyć, aby określić jakość sygnału cyfrowego. O ile radiotelefony cyfrowe nadają sygnał zmodulowany metodami cyfrowymi, w większości urządzeń jakość tego sygnału związana jest bezpośrednio z odpowiednim usta-

wieniem dewiacji modulatora FM. Aby odbiornik mógł prawidłowo dekodować napływające dane, oprócz odpowiedniej amplitudy sygnału radiowego, musi jeszcze otrzymać sygnał cyfrowy o dobrej jakości.

Regulacja dewiacji FM ma istotne znaczenie dla radiotelefonów pracujących w trybie cyfrowym. Wymagane jest przeprowadzenie dokładnych pomiarów, aby upewnić się, czy rzeczywiste parametry radiotelefonu przystają do deklarowanych w specyfikacji. **Prawidłowo przeprowadzona regulacja poprawia zasięg i skuteczność działania cyfrowego systemu radiowego.** Nieprawidłowe ustawienie dewiacji (porównanie na ilustracji 3) FM może spowodować spadek zasięgu odpowiadający spadkowi mocy od 3dB do 6dB.



Ilustracja 3. Porównanie dewiacji poprawnego i niepoprawnego sygnału radiowego DMR.

Odpowiada to zmniejszeniu pokrycia sygnałem radiowym jak przy obniżeniu mocy nadajnika, przedstawionym na Ilustracji 1.

Pomiary i ustawienia dewiacji FM mają zasadnicze znaczenie dla skuteczności współczesnych technik cyfrowej łączności radiowej. Dopiero pełne poznanie zasady działania i parametrów miernika dewiacji FM pozwoli na jego skuteczne wykorzystanie, a tym samym na poprawne zestrojenie i funkcjonowanie cyfrowych systemów łączności radiowej DMR, P25, NXDN i innych. Istnieje wiele czynników, które należy mieć na uwadze podczas pracy z cyfrowymi systemami łączności radiowej: Produkowane obecnie radiotelefony projektowane są pod kątem optymalnego wykorzystania dostępnego pasma radiowego. Dzięki metodom modulacji cyfrowej, zapewniają one bardzo wysoką jakość dźwięku, jednak nie zawsze są doskonałe, a ich błędna regulacja powoduje znaczne pogorszenie jakości dźwięku i ograniczenie zasięgu.

Czułość odbiorników radiotelefonów cyfrowych mierzona jest według bitowej stopy błędów (BER). Czułość skuteczna odbiornika zależy bezpośrednio od jakości modulacji cyfrowej odbieranego sygnału. Próby łączności na małą odległość nie są wystarczającym sposobem sprawdzenia, czy radiotelefon będzie prawidłowo działał w rzeczywistych warunkach na całym obszarze pokrytym sygnałem radiowym.

Przy braku odpowiedniego miernika dewiacji FM można bardzo łatwo rozregulować radiotelefon, który przedtem

spełniał warunki techniczne producenta oraz wymagania wynikające z norm. Ustawianie dewiacji w torze analogowym nadajnika wpływa na jego parametry podczas pracy w trybie cyfrowym. Może to mieć większy wpływ na funkcjonowanie sieci niż problemy spowodowane niskim poziomem sygnału.

Na dokładność miernika dewiacji FM w równym stopniu wpływają ustawienia filtra pośredniej częstotliwości oraz filtra w torze m.cz. jak również wartość resztkowa modulacji FM.

Ustawienie zbyt dużej szerokości filtra oraz zawyżona wartość resztkowej modulacji FM prowadzą do zawyżonych wskazań miernika. Wpływa to na regulację dewiacji FM radiotelefonu i powoduje zaniżenie ustawień. To z kolei prowadzi do pogorszenia bitowej stopy błędów po stronie odbiorczej, a tym samym pogorszenia jakości dźwięku i zasięgu.

Parametry miernika dewiacji FM wpływają na dokładność pomiarów i regulacji dewiacji. W wielu przypadkach mierniki dewiacji FM zaprojektowane dla radiotelefonów analogowych nie mają wystarczająco wysokich parametrów, aby można było je stosować do regulacji urządzeń cyfrowych.

Mierniki dewiacji FM muszą mieć płaską charakterystykę przy wykonywaniu pomiarów względnych. Żaden z mierników nie przeznaczonych do pracy w wymaganym zakresie częstotliwości akustycznych (od 80Hz do 6kHz) nie nadaje się do regulacji nadajników cyfrowych.

Mierniki dewiacji FM stosowane do regulacji radiotelefonów cyfrowych muszą zapewniać bardzo wysoką dokładność pomiarów względnych. Należy uwzględnić parametry dotyczące dokładności całkowitej. Jeżeli jest ona niewystarczająca, miernika nie można użyć do regulacji radiotelefonów cyfrowych. Analiza fabrycznych specyfikacji radiotelefonów, norm TIA i ETSI wskazuje, że dokładność miernika dewiacji FM powinna wynosić **co najmniej 3%** dla DMR, NXDN, dPMR i P25.

Zestawienie parametrów mierników tzn. ustawień filtrów IF i AF, wartości resztkowej modulacji FM z brakiem odpowiedniego zakresu pomiarowego wskazuje, że błąd pomiarowy tradycyjnych mierników analogowych może przekraczać 15%, przez co nie nadają się one do regulacji urządzeń cyfrowych.

Należy również sprawdzić wierność modulacji oraz błąd FSK, aby upewnić się, czy ustawienie dewiacji FM rzeczywiście pozwala uzyskać dobrej jakości sygnał cyfrowy. ●



Materiał ten jest krótkim streszczeniem artykułu o tym samym tytule opublikowanym na stronie firmy Meratronik www.meratronik.pl

ŚRODKI OCHRONY PRAWNEJ w prawie zamówień publicznych cz. I



Prawo zamówień publicznych w swoich regulacjach przewiduje szereg środków służących ochronie interesów określonych podmiotów biorących udział w postępowaniu w sprawie udzielenia zamówienia publicznego. Niniejszy artykuł ma na celu omówienie dwóch z trzech środków ochrony prawnej przewidzianych przez prawo zamówień publicznych, jakimi są informacja o czynności niezgodnej z przepisami ustawy, odwołanie a także skarga. Ze względu na szereg problemów związanych z odwołaniem, jego szczegółowe omówienie będzie tematem artykułu, który ukaże się w następnym numerze magazynu.

Karolina Durbacz

PODMIOTY, KTÓRYM PRZYSŁUGUJE OCHRONA PRAWNA

Prawo zamówień publicznych w procesie udzielania zamówienia publicznego przyznaje ochronę prawną:

- *wykonawcom, uczestnikom konkursu, a także innym podmiotom, jeżeli mają lub miały interes w uzyskaniu danego zamówienia oraz poniosły lub mogły ponieść szkodę w wyniku naruszenia przez zamawiającego przepisów prawa zamówień publicznych,*
- *organizacjom wpisanym na listę organizacji uprawnionych, takim jak izby gospodarcze, organizacje pracodawców czy samorządów zawodowych z tym ograniczeniem, że podmiotom tym przysługują jedynie środki ochrony prawnej wobec ogłoszenia o zamówieniu oraz specyfikacji istotnych warunków zamówienia.*

Ponadto, w zakresie prawa do wniesienia skargi na orzeczenie Krajowej Izby Odwoławczej przysługuje ono także zamawiającemu oraz Prezesowi Urzędu Zamówień Publicznych.

ŚRODKI OCHRONY PRAWNEJ

Wśród środków ochrony prawnej wyróżniamy:

- *informację o niezgodnej z przepisami ustawy czynności podjętej przez zamawiającego lub zaniechaniu czynności, do której jest on zobowiązany na podstawie ustawy,*
- *odwołanie, które przysługuje co do zasady od niezgodnej z przepisami ustawy czynności zamawiającego podjętej w postępowaniu o udzielenie zamówienia lub zaniechania czynności, do której zamawiający jest zobowiązany na podstawie ustawy,*
- *skargę do sądu na orzeczenie Krajowej Izby Odwoławczej.*

INFORMACJA O CZYNNOŚCI NIEZGODNEJ Z PRZEPISAMI USTAWY

Pierwszy z wymienionych wyżej środków ochrony prawnej przysługuje wykonawcy lub uczestnikowi konkursu jedynie od niezgodnej z przepisami ustawy czynności podjętej przez zamawiającego lub zaniechania czynności, do której jest on zobowiązany na podstawie ustawy, co do których nie przysługuje odwołanie. Środek ten wnosi się do zamawiającego w terminie przewidzianym na wniesienie odwołania. Jeżeli przekazana

Od dobrej woli zamawiającego zależy, czy uwzględni złożone przez wykonawcę bądź uczestnika konkursu „zastrzeżenie”. Jeżeli tak się stanie, o tym fakcie zamawiający poinformuje wykonawców.

informacja okaże się zasadna, zamawiający powinien powtórzyć czynność albo dokonać czynności, której wcześniej zaniechał, żadne przepisy prawa zamówień publicznych nie nakładają jednak na niego żadnych obowiązków w tym zakresie. Oznacza to, że to od dobrej woli zamawiającego zależy, czy uwzględni złożone przez wykonawcę bądź uczestnika konkursu „zastrzeżenie”. Jeżeli tak się stanie, o tym fakcie zamawiający poinformuje wykonawców w sposób przewidziany w ustawie dla określonej czynności. Na czynności zamawiającego, do których dokonania został zobowiązany w wyniku uwzględnienia złożonej

informacji, co do zasady nie przysługuje odwołanie, chyba, że czynnością tą jest:

- *wybór trybu negocjacji bez ogłoszenia, zamówienia z wolnej ręki lub zapytania o cenę;*
- *opis sposobu dokonywania oceny spełniania warunków udziału w postępowaniu;*
- *wykluczenie odwołującego z postępowania o udzielenie zamówienia;*
- *odrzućcenie oferty odwołującego, a wartość zamówienia jest mniejsza niż kwoty wartości zamówień, od których jest uzależniony obowiązek przekazywania ogłoszeń Urzędowi Publikacji Unii Europejskiej (patrz: tabela).*

Kwoty wartości zamówień, od których może powstać obowiązek przekazywania ogłoszeń Urzędowi Publikacji Unii Europejskiej (tzw. progi unijne)

Rodzaj zamówienia	Wartość zamówienia
Dostawy i usługi udzielane przez zamawiających z sektora finansów publicznych, z wyłączeniem: uczelni publicznych, państwowych instytucji kultury, państwowych instytucji filmowych, jednostek samorządu terytorialnego oraz ich związków, jednostek sektora finansów publicznych, dla których organem założycielskim lub nadzorującym jest jednostka samorządu terytorialnego, a także udzielanych przez zamawiających będących innymi państwowymi jednostkami organizacyjnymi nieposiadającymi osobowości prawnej, z wyjątkiem zamówień w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa	134 000 euro
Dostawy i usługi udzielane przez zamawiających innych niż z sektora finansów publicznych, z wyjątkiem zamówień sektorowych i zamówień w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa	207 000 euro
Dostawy i usługi w zamówieniach sektorowych	414 000 euro ¹
Dostawy i usługi w zamówieniach w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa	414 000 euro ²
Roboty budowlane, niezależnie od rodzaju zamawiającego	5 186 000 euro

¹ do udzielania zamówień przez zamawiających sektorowych nie stosuje się prawa zamówień publicznych, jeżeli wartość zamówienia jest niższa niż wskazana kwota

² do udzielania zamówień w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa na dostawy lub usługi nie stosuje się prawa zamówień publicznych, jeżeli wartość zamówienia jest niższa niż wskazana kwota

SKARGA

Skarga przysługuje od wyroku Krajowej Izby Odwoławczej oraz postanowień kończących postępowanie odwoławcze. Składa się ją do sądu okręgowego, właściwego dla siedziby, bądź miejsca zamieszkania zamawiającego, za pośrednictwem Prezesa Izby, w terminie 7 dni od dnia doręczenia orzeczenia Izby. Jednocześnie z wniesieniem skargi przesyła się jej odpis przeciwnikowi. W tym zakresie, równoznaczne z wniesieniem skargi jest jej złożenie w placówce operatora pocztowego obowiązującego do świadczenia usług powszechnych (w latach 2016-2025 będzie to Poczta Polska).

Skarga powinna spełniać wymagania przewidziane dla pisma procesowego, a więc obejmować:

- **oznaczenie sądu, do którego jest skierowana, imię i nazwisko lub nazwę stron, ich przedstawicieli ustawowych i pełnomocników;**
- **oznaczenie rodzaju pisma;**
- **podpis strony albo jej przedstawiciela ustawowego lub pełnomocnika;**
- **wymienienie załączników,**
- **oznaczenie przedmiotu sporu oraz**
- **oznaczenie miejsca zamieszkania lub siedziby i adresów stron, ich przedstawicieli ustawowych i pełnomocników, numer PESEL lub NIP powoda będącego osobą fizyczną, albo numer w Krajowym Rejestrze Sądowym, a w przypadku jego braku - numer w innym właściwym rejestrze,**

ewidencji lub NIP powoda niebędącego osobą fizyczną, oraz zawierać:

- **oznaczenie zaskarżonego orzeczenia,**
- **przytoczenie zarzutów z ich związłym uzasadnieniem,**
- **wskazanie dowodów,**
- **wniosek o uchylenie orzeczenia lub o zmianę orzeczenia w całości lub w części.**

Do skargi należy dołączyć dowód uiszczenia opłaty sądowej, która jest opłatą stałą i której wartość wynosi od 37 500 zł do 100 000 zł w zależności od wartości i przedmiotu zaskarżonego zamówienia.

Prawidłowo sporządzoną i opłaconą skargę, sąd rozpoznaje niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie 1 miesiąca od dnia wpływu skargi do sądu.

W praktyce, podmioty uprawnione do wnoszenia środków ochrony prawnej rzadko korzystają z możliwości wniesienia skargi na orzeczenie KIO, a to ze względu na znaczną wysokość opłaty sądowej, jaką należy opłacić. ●

Karolina Durbacz, prawnik
w Kancelarii Prawnej Piszcz,
Norek i Wspólnicy sp.k.
www.piszcz.pl

PISZCZ | NOREK
I WSPÓLNICY

DLACZEGO TETRA DZISIAJ?

O tym czy nie jest za późno, by budować nowe sieci TETRA oraz co można uzyskać stosując rozwiązania MVNO z Dariuszem Wiśniewskim, dyrektorem działu Secure Land Communications firmy Airbus Defence and Space rozmawia Mariusz Waruszewski.

Mariusz Waruszewski: - **Typowe pytanie Klienta do dostawcy dzisiaj to czy TETRA nie jest trochę przestarzała i kiedy będziecie oferować LTE? Jak odpowiada na nie dostawca?**

Dariusz Wiśniewski: Typowa odpowiedź dostawcy to: Pracujemy nad tym, jesteśmy liderem, jesteśmy najlepsi, efekty wkrótce! A realna odpowiedź to: Rozumiemy sytuację, zbieramy informacje dla dalszego rozwoju naszych systemów. Prosimy klientów o to aby powiedzieli nam, jakie są ich oczekiwania odnośnie LTE. Zazwyczaj słyszymy, że transmisja video byłaby bardzo pomocna, szczególnie dla ułatwienia oceny sytuacji. Oczywiście wszystkie funkcjonalności obecnie dostępne w systemie TETRA powinny być przeniesione do systemu szerokopasmowego. Jak zapewniają operatorzy, jest to łatwe do zrealizowania w technologii szerokopasmowej. Co prawda szerokopasmowe systemy, a szczególnie LTE to dobra platforma do budowy przyszłych systemów łączności o znaczeniu krytycznym, jednak zastąpienie systemu TETRA nie jest takie łatwe jak mogłoby się to wydawać, ze względu na jego złożoność.

MW: **Niektórzy zarzucają, że TETRA jest już starą technologią. Co Pan o tym sądzi?**

DW: Takie stwierdzenie mija się z prawdą. TETRA jest nadal najnowocześniejszym na świecie systemem łączności o znaczeniu krytycznym. Jej wieloaspektowa struktura wynika wyłącznie z tego, że została zaprojektowana na bazie wieloletnich wymagań użytkowników.

MW: **Jak to należy rozumieć?**

DW: Od początku powstania standardu TETRA, użytkownicy systemów łączności o znaczeniu krytycznym określali w wymaganiach przetargowych również opcjonalne funk-

cjonalności, co do których oczekiwano, że zostaną spełnione w przyszłości. W efekcie, na skutek ogromnego i wieloletniego nakładu pracy w rozwój oczekiwanych funkcjonalności, powstał sprzęt i oprogramowanie spełniające specyficzne wymagania właśnie tej grupy użytkowników.

MW: **Czy wszystkie te funkcjonalności są zawarte w standardzie TETRA?**

DW: Standard TETRA opisuje interfejs radiowy oraz pewne wspólne i podstawowe funkcje. Podobnie jak w przypadku GSM jest to standard otwarty, dzięki czemu użytkownicy mogą kupować sprzęt radiowy od różnych producentów. Jednakże, jeśli chodzi o pewne bardziej zaawansowane cechy użytkowe i funkcjonalności, przyjęte rozwiązania różnią się od siebie w zależności od producenta. Główni producenci, którzy oferują współużytkowane przez wiele organizacji sieci ogólnokrajowe, muszą dysponować najbardziej wszechstronnym portfolio, by móc zakwalifikować się do udziału w dużych projektach publicznych. My ze swojej strony jesteśmy przekonani, że mamy najbardziej uniwersalną ofertę na rynku, głównie ze względu na naszych wymagających klientów.

MW: **Z tego wynika, że nie jest tak łatwo wszystkie te funkcjonalności przenieść do LTE?**

DW: Z pozoru wydaje się to łatwe, jednak w praktyce jest to duże wyzwanie. Należy pamiętać, że mówimy o komercyjnej platformie LTE stworzonej dla wielu miliardów użytkowników na całym świecie, podobnie jak w przypadku systemów GSM, GPRS czy 3G. Na dziś nie ma tam specyficznych funkcjonalności dedykowanych dla łączności o znaczeniu krytycznym. Mamy nadzieję, że LTE pozwoli stworzyć platformę, na bazie której wraz z projektem 3GPP (3rd Generation Partner-



ship Project) będzie można wstandardyzować pewne funkcje, takie jak np. połączenia grupowe albo może nawet połączenia w trybie bezpośrednim. Łatwo jednak sobie wyobrazić, że komercyjni operatorzy nie będą zainteresowani by transmisja głosu i danych bezpośrednio między terminalami przenośnymi, przewoźnymi lub stacjonarnymi odbywała się za darmo. Możliwość stworzenia własnych sieci LTE to dobra perspektywa, jednakże gdzie i jak uzyskać zakresy częstotliwości znacznie szersze niż wymagane do budowy sieci TETRA? Już teraz komercyjni operatorzy walczą ze sobą o rynek konsumencki i wydają miliardy dla uzyskania określonych pasm częstotliwości.

MW: Czy czeka nas rewolucja LTE dla służb?

DW: Stworzenie standardu TETRA stanowiło rzeczywiście rewolucję, gdyż wreszcie można było wykorzystać wszystkie możliwości, jakie dawała cyfryzacja profesjonalnych sieci PMR. Obecnie wykorzystywanych jest około dwustu funkcjonalności niedostępnych we wcześniejszych rozwiązaniach. Jeśli spojrzeć na każdą z nich jak na osobną aplikację w systemach LTE, można sobie wyobrazić wielkość wyzwania i ogrom pracy do wykonania.

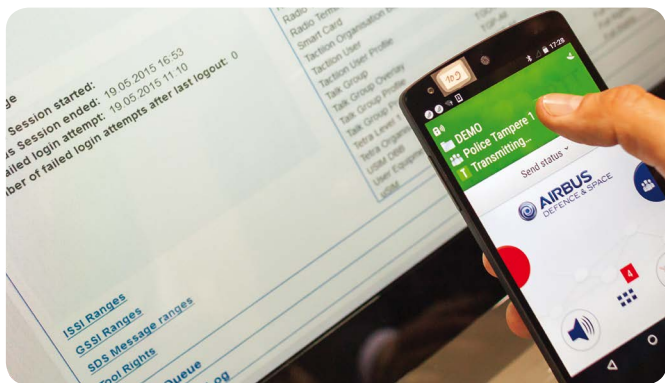
Nie należy zapominać, że w systemie TETRA, pomimo bardzo wąskiego zakresu spektrum częstotliwości poszczególnych kanałów radiowych, których szerokość wynosi zaledwie 25 kHz, możliwe jest stworzenie czterech kanałów logicznych, służących do transmisji głosu i danych. Pomimo kolejgowania połączeń dostęp do sieci następuje w ciągu kilkuset milisekund. Pojawienie się systemów TETRA stanowiło rewolucję, tymczasem LTE stanowi rozwiązanie ewolucyjne.

Warto się zastanowić, co się dzieje gdy w terminalu lub na kon-

„Pojawienie się systemów TETRA stanowiło rewolucję, tymczasem LTE stanowi rozwiązanie ewolucyjne.”

solu dyspozytorskiej wciśnięty zostaje przycisk PTT. Przykładowo może to spowodować zestawienie wywołania grupowego, zgodnie z wcześniej zdefiniowanymi prawami i przyjętymi priorytetami. Wszystkie terminale należące do wybranej lub skanowanej grupy odbiorą to wywołanie. Podczas wywołania grupowego każdy z jego uczestników może zabrać głos przez wciśnięcie przycisku PTT. W zależności od posiadanych uprawnień, po odczekaniu swojej kolejki uzyska on połączenie z grupą rozmówców. Terminal o wyższych uprawnieniach uzyska połączenie wcześniej, nawet jeśli przycisk PTT zostanie wciśnięty jako ostatni.

Nad przebiegiem tego rodzaju skomplikowanych struktur operacyjnych czuwa centrala cyfrowa TETRA. By zaspokoić wymagania użytkowników system LTE powinien również realizować tak złożone operacje. To samo dotyczy też przeniesienia schematów i priorytetów zaczerpniętych z systemu TETRA, związanych z obsługą połączeń do transmisji danych, w których ważniejsze dane są transmitowane jako pierwsze nawet w sytuacji, gdy dysponujemy pasmem o szerokości jedynie 25 kHz.



MW: Często klient mówi, że myślimy o wdrożeniu systemu TETRA, który wyraźnie zaspokaja nasze wymagania i potrzeby użytkowe, ale wszystkie te dyskusje o LTE są dla nas mylące. Co w takiej sytuacji klient powinien zrobić?

DW: Popatrzmy co teraz robią obecni użytkownicy systemów TETRA. Robią wielką modernizację swoich systemów, które są w tzw. wieku średnim, by nadążyć za najnowszymi rozwiązaniami w dziedzinie radiokomunikacji o znaczeniu krytycznym. To zarówno pech jak i szczęście, że przemysł elektroniczny rozwija się w tak niewiarygodnym tempie. Z jednej strony nie jesteśmy w stanie uzyskać już elementów do obwodów drukowanych wyprodukowanych piętnaście lat temu, a z drugiej strony możemy zapewnić klientom całkiem nowe wymagane funkcjonalności, za pomocą coraz tańszego sprzętu, zajmującego coraz mniej miejsca w serwerowni. Możliwe jest także ograniczenie kosztów ponoszonych przez właścicieli sieci, gdyż wraz ze wzrostem zapotrzebowania na nowe funkcjonalności, rośnie podaż na sprzęt i oprogramowanie. Jest to też powód decyzji o modernizacji sieci. Jednakże modernizacja posiadanych systemów nie jest na nikim wymuszana. Dokąd nie zachodzi konieczność całkowitej wymiany systemu na nowszy, utrzymujemy wsparcie techniczne i dostęp do części zamiennych. Posiadacze relatywnie starej infrastruktury mogą liczyć na nowe wersje oprogramowania i dostęp do nowych komponentów.

MW: Obecnie słyszy się, że LTE zdominuje segment bezpieczeństwa publicznego. Zgadza się Pan z tym?

DW: Rozumiem to podejście, jednak zastanówmy się nad tym, co przyniesie najbliższa przyszłość. Pracujemy nad tematem LTE w ścisłej kooperacji z naszymi klientami, dużymi graczami rynkowymi i instytucjami zajmującymi się standaryzacją. Powszechna opinia jest taka, że LTE i inne technologie szerokopasmowe będą wprowadzane na rynek systemów łączności o znaczeniu krytycznym stopniowo, poprzez modyfikację, tak by upodobnić ich działanie do obecnie stosowanych systemów TETRA. Nacisk będzie kładziony na bezpieczeństwo, dostępność połączeń radiowych oraz na zwiększenie możliwości kontrolowania pracy systemu. Wiadomo, że w najbliższym czasie w sieciach szerokopasmowych osiągnięcie wymaganego poziomu łączności o zna-

czeniu krytycznym nie będzie możliwe, jednak udostępniane będą coraz liczniejsze funkcje szczególnie ułatwiające szybką ocenę sytuacji.

MW: Podsumowując, jakie jest ostateczne rozwiązanie?

DW: Nasi klienci już teraz wykorzystują sieci szerokopasmowe, głównie do rutynowych zadań nie związanych z sytuacjami krytycznymi. Razem z nimi pracujemy nad stworzeniem koncepcji wychodzących naprzeciw wyzwaniom rzucanym przez rynek radiokomunikacyjny. Jedną z nich jest MVNO (Mobile Virtual Network Operator), czyli wirtualny operator sieci mobilnej na potrzeby systemów TETRA. To oznacza, że operatorzy sieci TETRA mogą oferować swoim użytkownikom bezpieczne i kontrolowane przez nich szerokopasmowe połączenia obsługiwane w profesjonalny sposób z zapewnieniem odpowiedniej ich dostępności. Ponadto, w kolejnych etapach możliwe też będzie wdrożenie dedykowanych sieci szerokopasmowych.

MW: Jak to będzie możliwe?

DW: LTE jest standardem i możliwe jest wykorzystanie urządzeń pochodzących od różnych dostawców. Posiadając już wirtualnego operatora MVNO, użytkownicy sieci TETRA uzyskują dostęp do gotowej infrastruktury. Podjęcie decyzji o podłączeniu swojej centrali cyfrowej i stacji bazowych do sieci szerokopasmowej będzie nie tyle sprawą rozwoju technologii, co sprawą dostępu do pasma radiowego i decyzji regulatora. Należy pamiętać o zarządzaniu ruchem radiowym i kontrolowaniu pracy terminali. Nawet w najmniejszych sieciach TETRA wykorzystywane są stanowiska dyspozytorskie, przejmujące całkowitą kontrolę nad systemem i nad ruchem radiowym. Tego typu rozwiązania nigdy nie były wykorzystywane w sieciach komercyjnych.

W ogólnokrajowych systemach radiokomunikacyjnych liczba stanowisk dyspozytorskich może być zbliżona do liczby zainstalowanych stacji bazowych. Każde z tych stanowisk ma przyznane specyficzne uprawnienia i ma określone możliwości sterowania pracą terminali w ramach swoich wirtualnych sieci prywatnych VPN. Użytkownicy terminali mogą się nawet znajdować poza granicami własnego kraju. Duże centra powiadamiania ratunkowego telefonu 112 posiadają też konsole dyspozytorskie systemu TETRA na każdym stanowisku do obsługi wywołania alarmowego. Jeśli zachodzi taka potrzeba, w krytycznych sytuacjach dyspozytorzy mogą nawiązać połączenia z każdym użytkownikiem systemu TETRA. Upłynie jeszcze wiele czasu zanim osiągniemy tego typu funkcjonalność w szerokopasmowych sieciach LTE. Jednakże z drugiej strony pojawiają się zupełnie nowe możliwości jak np. analiza filmów video transmitowanych z krytycznych obszarów, która ułatwia podjęcie właściwych decyzji co do dalszego postępowania.

Mariusz Waruszeński: - Dziękuję za rozmowę. ●

Hytera PD985 - innowacje w DMR

Firma Hytera to jeden z liderów branży PMR, który od ponad 25 lat dostarcza swoje produkty klientom biznesowym oraz rządowym na całym świecie. W swojej ofercie posiada rozwiązania w wiodących standardach komunikacyjnych - DMR, TETRA, PDT, MPT a wkrótce także i LTE. Hytera nieprzerwanie rozszerza portfolio swoich produktów, uzupełniając je o nowe i innowacyjne produkty.

We wrześniu br. Hytera oficjalnie wprowadziła do sprzedaży nowy model radiotelefonu PD985 w otwartym standardzie ETSI DMR. Najnowsza generacja urządzeń jest uzupełnieniem najbardziej wszechstronnego portfolio radiotelefonów DMR na rynku, Hytera oferuje szereg unikatowych i innowacyjnych rozwiązań.

Wbudowany przemiennik i full duplex

Jedną z flagowych funkcji modelu PD985 jest możliwość pracy w trybie simpleksowego przemiennika DMO. Do tego celu radiotelefon DMR wykorzystuje obie szczeliny czasowe, które używane są do odbioru i nadawania w czasie rzeczywistym. Wbudowany przemiennik DMO, pozwoli w łatwy i szybki sposób uruchomić niewielką sieć łączności np. wewnątrz budynku na czas akcji ratunkowej. W nowym modelu Hytera zaoferowała także możliwość prowadzenia rozmów w trybie full duplex, czyli bez potrzeby wciskania PTT. Taka możliwość była dotychczas zarezerwowana dla terminali i systemów w standardzie TETRA. Hytera ponownie skorzystała z dobrodziejstw standardu DMR i dwóch szczelin, dzięki czemu **połączenia full duplex dostępne są także w trybie bezpośrednim (tzw. DMO) bez potrzeby użycia przemiennika**, co otwiera całkowicie nowe możliwości w komunikacji z wykorzystaniem radiotelefonów DMR.

Bluetooth 4.0, obsługa micro SD

W modelu PD985 wprowadzono obsługę interfejsu Bluetooth 4.0 nie tylko dla transmisji głosu ale także danych, co umożliwia jeszcze lepszą współpracę z akcesoriami audio, aplikacjami (np. AVL) czy implementacją rozwiązań np. do lokalizacji użytkowników w przestrzeniach zamkniętych. Możliwe będzie także zdalne programowanie urządzeń, bez potrzeby używania dodatkowych interfejsów. Zdecydowano się także na dodanie obsługi kart pamięci micro SD służących nie tylko do lokalnej rejestracji korespondencji (do 576 minut na karcie o pojemności 32GB) ale także np. do rejestracji pozycji GPS, wiadomości tekstowych czy raportów o sile sygnału.

Lepsza czułość, stabilność częstotliwości, inteligentne akumulatory

Hytera znacząco poprawiła także czułość odbiornika (o 26% lepsza w stosunku do modelu PD785) co bezpośrednio przełożyło się na poprawę zasięgu. Poprawiono także stabilność częstotliwości do poziomu 0.5ppm.

Przy tym wszystkim nie zapomniano o zasilaniu. Hytera wprowadza do swojej oferty tzw. inteligentne akumulatory, które umożliwią jeszcze lepsze zarządzanie procesem ładowania. Dzięki

temu znacząco wydłużono czas pracy modelu PD985. W typowym trybie 5/5/90 radiotelefon jest w stanie pracować prawie 20 godzin na ogniwie Li-Ion o pojemności 2.000mAh - to aż o 33% lepiej w stosunku do modelu PD785.

Lepszy głośnik, nowe algorytmy redukcji szumu, klasa szczelności IP68

Zdecydowano się także poprawić jakość dźwięku poprzez zastosowanie głośnika o większej mocy oraz nowych, zaawansowanych algorytmów eliminujących dźwięki z otoczenia. Dzięki temu Hytera jest w stanie zaoferować doskonałą jakość głosu także w głośnym i zaszumionym środowisku.

Poprawiono także odporność na zanurzenie w wodzie, oferując klasę szczelności IP68 (dotychczas IP67 w przypadku PD785) Nowy model można zanurzyć w wodzie na głębokość do 2m przez 2 godziny.

Hytera PD985 to także szereg innych innowacji i zmian, takich jak większa pojemność pamięci wewnętrznej, w pełni obrotowe pokrętko zmiany kanałów czy zegar czasu rzeczywistego (RTC). Tak jak w modelu PD785, także obecnie obsługiwane są różne tryby pracy:

- konwencjonalny analogowy
- konwencjonalny ETSI DMR Tier II
- trunkingowy XPT - eXtended Pseudo Trunk
- trunkingowy MPT1327
- trunkingowy ETSI DMR Tier III

Radiotelefon Hytera PD985 dostępny będzie w sprzedaży na polskim rynku już z końcem listopada. Na początek w wersji na pasmo UHF (350-527MHz), zaraz potem wersja na pasmo VHF.



MOTOROLA SOLUTIONS NAGRODZONA ZA WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE

Firma Motorola Solutions została w tym roku siedmiokrotnie nagrodzona za najlepsze wzornictwo przemysłowe swoich produktów. Cztery urządzenia marki Motorola otrzymały łącznie siedem nagród **Red Dot** oraz **iF**. Obydwie z nich, od ponad 50 lat przyznawane przez niemieckie organizacje zajmujące się wzornictwem, są jednymi z najwyżej cenionych na całym świecie wyróżnień w tej dziedzinie.



Radiotelefony TETRA serii MTP8000Ex

Radiotelefony z serii MTP8000Ex zaprojektowano pod kątem intuicyjnego użytkownika w środowiskach zagrożonych wybuchem, z którymi stykają się pracownicy przedsiębiorstw naftowych i gazowych, strażacy, górnicy i personel lotniskowy. Te iskrobezpieczne, wytrzymałe urządzenia zapewniają najwyższą w swojej klasie moc nadawczą, czułość odbiornika i najlepszy dźwięk oraz opcje łączności dla bezpieczniejszej i sprawniejszej pracy niezależnie od warunków. Seria MTP8000Ex zawiera model MTP8500Ex z uproszczoną klawiaturą

i MTP8550Ex z pełną klawiaturą. Seria MTP8000Ex wspiera zarówno przewodowe, jak i bezprzewodowe akcesoria, pozwalając łatwo zaadaptować radiotelefon do różnych rodzajów czynności wykonywanych w środowiskach ATEX.

“Posiadające charakterystyczny chwyt w kształcie litery T, radiotelefony z serii MTP8000Ex pozwalają w bezpieczny sposób wykonywać zadania w najbardziej nieprzyjaznych środowiskach pracy, gdzie niezawodny zasięg łączności i możliwość zrozumiałego komunikowania się są krytycznie ważne dla użytkowników”, **powiedział Manuel Torres**, starszy wiceprezes i główny menedżer w rejonach Europy, Afryki, Ameryki Łacińskiej i Karaibów. “Zarówno wzornictwo, jak i funkcjonalność zostały całkowicie przeprojektowane i zoptymalizowane tak, aby komunikowanie się przy pomocy radiotelefonu nie tylko zapewniało bezpieczeństwo, lecz aby również można go było dostosować do szerokiej gamy zadań wykonywanych w niebezpiecznych środowiskach”.

Nowe radiotelefony są jedynymi

wśród posiadających **certyfi-**

kat ATEX, które cechują

się wysoką mocą nadaw-

czą w klasie 3L oraz

zwiększoną czułością

odbiornika. Wyraźna

sygnalizacja świetlna w

postaci wielokolorowej

diody LED otaczającej

nasadę anteny na bieżąco in-

formuje użytkownika o jakości

sygnału radiowego w danym miejscu. W miarę zwiększania

się poziomu odbieranego sygnału, kolor światła zmienia się

stopniowo od czerwonego do zielonego. Radiotelefony za-

pewniają głośną, wyraźną komunikację umożliwiającą pro-

wadzenie rozmowy nawet w obecności ciągłego hałasu o na-

tężeniu przekraczającym 85 decybeli.





Wideomikrofonogłośnik Si500

"Wideomikrofonogłośnik" **Si500** (Red Dot) — innowacyjne urządzenia łączące bezprzewodowy mikrofonogłośnik z kamerą nasobną o wysokiej rozdzielczości. Dzięki swej wielofunkcyjności redukuje ilość sprzętu noszonego przez funkcjonariuszy. Posiada wytrzymałą, dotykowy wyświetlacz, aktywną, adaptacyjną redukcję hałasu otoczenia (pięć wbudowanych mikrofonów) i łączność Bluetooth oraz Wi-Fi. Można na nim również uruchamiać aplikacje. Innowacyjne rozwiązanie polega na umieszczeniu w jednej, wspólnej obudowie trzech elementów: **kamery, mikrofonu i głośnika**. Jest to odzew firmy Motorola Solutions na zapotrzebowanie rynkowe na tego typu urządzenia nasobne. Jak dotychczas jest to pierwsze i jedyne rozwiązanie „trzy w jednym”, pozwalające na jednoczesną obsługę radiotelefonu, obróbkę i zapis materiału wizyjnego. Obserwowane obrazy są rejestrowane w chmurze sieciowej, co stanowi najbezpieczniejszą i jednocześnie najtańszą metodę zapisu materiałów wizyjnych w stosowaną systemach bezpieczeństwa publicznego. W ten sposób zapewniona jest nie tylko komunikacja głosowa z funkcjonariuszami, powstaje także możliwość przekazywania obrazów oraz wysyłania raportów alarmowych za pośrednictwem radiotelefonu. Umieszczenie kamery, mikrofonu i głośnika we wspólnej obudowie oraz zapis materiału wizyjnego w chmurze sieciowej pozwala na łatwiejsze niż dotychczas gromadzenie materiału dowodowego i przyczynia się do usprawnienia pracy służb bezpieczeństwa publicznego.

Bezprzewodowy mikrofonogłośnik z aktywną redukcją hałasu ANC RSM - Active Noise Cancelling (ANC) Remote Speaker Microphone (RSM)

Bezprzewodowy mikrofonogłośnik z aktywną redukcją hałasu ANC RSM (Red Dot, iF) — ogranicza szum wiatru i inne niepożądane dźwięki dobiegające z otoczenia, ułatwiając zrozumienie wypowiedzianych słów nawet w dużym hałasie. Posiada też certyfikat ATEX i mocno powiększone przyciski umożliwiające bezproblemową obsługę w odzieży ochronnej. Mikrofonogłośnik (RSM) z funkcją tłumienia

hałasu (ANC) został zaprojektowany tak, aby wytrzymał najtrudniejsze warunki otoczenia, jednocześnie umożliwiając wyraźną komunikację. Powiększone elementy sterujące umożliwiają łatwą obsługę nawet w rękawicach ochronnych. Solidna obudowa zawiera większe przyciski awaryjne i elementy sterowania głośnością, które są łatwo dostępne, a jednocześnie zabezpieczone przed przypadkowymi naciśnięciami. Mikrofonogłośnik wyposażony w dwa gniazda słuchawkowe. Obsługuje dyskretną słuchawkę tylko do odbioru z wygodną końcówką douszną. Gniazdo słuchawkowe Nexus zawiera **interfejs ATEX/IECEx**, umożliwiający bezpieczne korzystanie ze słuchawek innych firm z kompatybilnym interfejsem (np. Draeger FPS-Com-Plus).



TALKABOUT T480 (Red Dot, iF)

TALKABOUT T480 to konsumencki radiotelefon na rynek północnoamerykański pomyślany głównie jako element osobistej ochrony na wypadek klęsk żywiołowych. Pozwala prowadzić łączność na nielicencjonowanych w USA pasmach FRS i GMRS, słuchać radiofonii FM oraz komunikatów meteorologicznych organizacji NOAA nadawanych na specjalnych kanałach. Posiada wbudowaną latarkę, funkcję nadawania uruchamianego głosem, port ładowania mini-USB i możliwość zasilania z trzech baterii AA.



WYSTAWCY RadioEXPO 2016



MOTOROLA
SOLUTIONS

Motorola Solutions Polska Sp.z o.o.
ul. Wołoska 5
02-675 Warszawa
tel.: +48 22 606 04 50
www.motorolasolutions.com

Motorola Solutions

Motorola Solutions (NYSE: MSI) tworzy innowacyjne rozwiązania komunikacyjne o znaczeniu krytycznym oraz dostarcza usługi, które pomagają organizacjom bezpieczeństwa publicznego oraz przedsiębiorstwom w tworzeniu bezpieczniejszych miast i rozwijających się społeczności. Szerokie portfolio urządzeń, infrastruktury, oprogramowania oraz usług pozwala zaoferować rozwiązania dla branży bezpieczeństwa publicznego, straży pożarnej, ratownictwa medycznego, przemysłu, kopalń, energetyki, handlu, hotelarstwa, transportu i logistyki. Założona w 1928 roku, Motorola ma długą historię innowacji, które zrewolucjonizowała komunikację. W roku 2014 przychody firmy wyniosły 5,9 mld dolarów zatrudniając 15 tysięcy pracowników na całym świecie. Firma wydaje 681 mln dolarów rocznie na badania i rozwój, czego efektem jest przyznawanie tysięcy nowych patentów rocznie. Rozwiązania Motorola Solutions pozwalają ludziom skupić się na tym, co ważne w krytycznych momentach.



Hytera Mobilfunk GmbH

Hytera Communications Corporation Ltd. jest drugim największym dostawcą urządzeń łączności profesjonalnej PMR na świecie. Działa na rynku od 1993 roku i oferuje profesjonalne rozwiązania PMR w technologii cyfrowej w standardzie ETSI DMR (konwencjonalny Tier II, trunkingowy Tier III), TETRA/TETRA2, PDT a w niedługim czasie także LTE. Ofertę uzupełnia szeroki wachlarz oprogramowania dyspozytorskiego do ww. systemów – DWS, SmartOne, SmartXPT, SmartDispatch oraz systemów rejestracji danych i głosu – DVRS.

Autoryzowany dystrybutor
na terenie Polski:

RTcom
ul. Welecka 38, 72-006 Mierzyn
tel.: +48 91 881 22 02, fax: +48 91 881 22 03
e-mail: biuro@rtcom.pl
www.rtcom.pl



ATDI Sp. z o.o.

ATDI od ponad 25 lat jest kluczowym partnerem cywilnych i wojskowych Regulatorów zarządzania widmem na całym świecie. Jako dostawca rozwiązań dedykowanych administracjom publicznym, służbom specjalnym, wojsku, policji, radiu i telewizji, operatorom oraz producentom sprzętu, stała się innowacyjnym aktorem dziedziny telekomunikacji i spectrum menadżementu. Dostarcza rozwiązań niezbędnych do budowy, analizy i optymalizacji sieci radiowych, monitoringu, szeroko rozumianej inżynierii widma. Spółka ATDI świadczy również usługi projektowania różnego rodzaju sieci telekomunikacyjnych, obejmujących wszystkie technologie radiowe, przy wykorzystaniu wysokiej jakości danych kartograficznych.

AIDI Spółka z o.o.
ul. Nowy Świat 54/56, 00-363 Warszawa
tel.: +48 22 828 92 08
e-mail: biuro@atdi.com, www.atdi.com



Airbus Defence & Space

Firma Secure Land Communication (SLC) działająca w ramach Airbus Defence and Space odpowiedzialna jest za wprowadzanie oraz serwis urządzeń łączności profesjonalnej oraz sieci PMR/LMR bazujących na rozwiązaniach TETRA, TETRAPOL oraz technologii P25. Firma oferuje szeroką gamę rozwiązań i urządzeń dla profesjonalnej radiokomunikacji dla klientów na całym świecie. Portfolio firmy obejmuje również szerokopasmowe systemy transmisji danych o znaczeniu krytycznym (bazujące na standardzie 3GPP) oraz centra powiadamiania ratunkowego. Secure Land Communication jako lider w rozwiązaniach PMR, posiada ponad 280 sieci radiowych w 74 krajach oraz jest największą firmą w Stanach Zjednoczonych odpowiedzialną za centra powiadamiania ratunkowego 911 (60% rynku), które wykorzystują rozwiązanie VESTA@911 dla obsługi połączeń. Firma SLC zatrudnia około 1700 pracowników w 20 krajach świata.

AIRBUS GROUP POLSKA Sp. z o.o.
ul. Chmielna 19, 00-021 Warszawa
tel.: +48 22 627 05 28, fax: +48 22 627 05 35
www.securelandcommunications.com



WB Group

RADMOR S.A.

RADMOR jest największym polskim producentem sprzętu radiokomunikacji ruchomej UKF FM. Firma wchodzi w skład prywatnej grupy kapitałowej WB Group i jest głównym dostawcą urządzeń łączności dla Sił Zbrojnych RP oraz kilkunastu innych państw. Oferta obejmuje kilka odmian radiostacji taktycznych, w tym najnowszą rodzinę radiostacji definiowanych programowo COMP@N. Firma oferuje sprzęt skonstruowany według najnowszych światowych technologii. Urządzenia umożliwiają budowanie konwencjonalnych systemów dyspozytorskich i nowoczesnych sieci cyfrowych TETRA i DMR. RADMOR to firma elastyczna, gotowa zaoferować różne systemy łączności. Ich odbiorcami są między innymi straż pożarna, policja, energetyka, porty lotnicze i wiele innych firm. Istnienie Radmoru od 1947 roku świadczy o stabilności firmy oraz o jej wieloletnim doświadczeniu w dziedzinie łączności. Nowoczesność konstrukcji oraz procesów produkcyjnych zapewniają stałą, wysoką jakość urządzeń.

RADMOR S.A.
ul. Hutnicza 3, 81-212 Gdynia
tel.: +48 58 76 55 666

e-mail: market@radmor.com.pl
www.radmor.com.pl



AKSEL Sp. z o.o.

Firma inżynierska z długoletnią tradycją. Doświadczenie oraz kompetencje pracowników pozwalają na wdrażanie profesjonalnych rozwiązań z zakresu łączności dla wojska, służb bezpieczeństwa publicznego, przemysłu oraz innych przedsiębiorstw. Naszym klientom proponujemy m.in.: systemy radiokomunikacyjne TETRA, DMR, aplikację dyspozytorską CONSEL z możliwością lokalizacji GPS, radiotelefony i akcesoria w tym kamuflowane, specjalistyczne systemy teleinformatyczne oraz profesjonalne szkolenia techniczne. Autoryzowany dystrybutor i partner aplikacyjny MOTOROLA. Dystrybutor SAVOX i Radio Activity. Firma jest też dostawcą łączności cyfrowej TETRA i DMR.

AKSEL Sp. z o.o.
ul. Lipowa 17, 44-207 Rybnik
tel.: +48 32 42 95 100

fax: +48 32 42 95 103
aksel@aksel.com.pl
www.aksel.com.pl



Huawei Enterprise

Huawei Enterprise to strategiczna grupa biznesowa spółki Huawei, której celem jest dostarczanie wysokiej jakości rozwiązań komunikacyjnych oraz usług dla klientów na całym świecie. Jako lider w technologiach komunikacyjnych i informacyjnych (ICT) Huawei dostarcza innowacyjne rozwiązania dla swoich klientów. Huawei Enterprise oferuje wachlarz rozwiązań i usług związanych z infrastrukturą sieci, komunikacją zintegrowaną, cloud computing oraz zarządzaniem centrami danych. Huawei dostarcza rozwiązania dla 45 z 50 najważniejszych światowych operatorów telekomunikacyjnych i jednej trzeciej populacji na świecie.

Huawei Polska Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 50
02-672 Warszawa

tel.: +48 22 355 18 00
e-mail: poland@huawei.com
www.huaweipolska.pl



MERATRONIK

Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej Meratronik S.A. to firma z tradycjami w branży kontrolno-pomiarowej od 1954 roku. Obecnie firma jest dystrybutorem światowych liderów w branży przyrządów pomiarowych do zastosowań cywilnych i wojskowych. Swoim klientom firma oferuje doradztwo techniczne, szkolenia i konsultacje. Przewadzi również serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Zapewnia także okresową kalibrację przyrządów pomiarowych.

Zakład Elektronicznej Aparatury Pomiarowej MERATRONIK S.A.
Biuro Handlowe
ul. Indiry Gandhi 19, 02-776 Warszawa

tel.: +48 22 855 34 32
fax: +48 22 644 25 56
email: sales@meratronik.pl
www.meratronik.pl



SILTEC Sp. z o.o.

SILTEC Sp. z o.o. funkcjonuje na rynku od 1982 roku. Firma dostarcza klientom w kraju i za granicą niezawodne, cieszące się zaufaniem produkty i usługi: wyposażenie służące do ochrony informacji niejawnych i wrażliwych, agregaty prądowłórcze małej i dużej mocy oraz rozwiązania specjalne (w tym również systemy łączności radiowej) dla resortów mundurowych i instytucji centralnych państwa. Spółka zatrudnia obecnie około 120 osób.

SILTEC Sp. z o.o.
ul. E. Orzeszkowej 5,
02-374 Warszawa

tel.: +48 22 572 18 00
fax: +48 22 823 66 46
www.siltec.pl



DIGIMES
www.digimes.pl

DIGIMES

Główną działalnością firmy DIGIMES jest sprzedaż oraz usługi montażu i serwisu w dziedzinie techniki pomiarowej i nadawczej. Od początku działalności nadrzędnym celem firmy jest wzorowe utrzymanie sprzedawanych urządzeń pomiarowych i nadawczych, ich ciągła aktualizacja oraz doskonały poziom obsługi technicznej. Dotychczasowa współpraca DIGIMES z partnerami zaowocowała dostawami sprzętu pomiarowego, urządzeń produkcyjnych oraz nadawczych na polski rynek. Chociaż jest to mikro przedsiębiorstwo to posiada doskonale wyposażone laboratorium kalibracyjno - pomiarowe oraz rozbudowane zaplecze techniczne. Firma ukierunkowana jest na kluczowych klientów i zapewnia im znakomity serwis oraz dostawy sprzętu na najwyższym poziomie zgodnie z normami ISO9001. Dodatkowo DIGIMES wynajmuje przyrządy pomiarowe oraz wykonuje pomiary sieci analogowych i cyfrowych TETRA, GSM/GPRS/EDGE/UMTS, CDMA, EVDO, WLAN, WiFi, WiMAX oraz DAB i DVB T/H.

DIGIMES
Robert Kościeszka
ul. Wilgi 36C, 04-831 Warszawa

tel.: +48 22 615 94 57
fax: +48 22 615 94 58
e-mail: digimes@digimes.pl
www.digimes.pl

01

ELEKTRIT

Elektrit Sp. z o.o.

Firma Elektrit Sp. z o.o. jest autoryzowanym dystrybutorem Kenwood Corporation na rynku polskim. Główną dziedziną działalności firmy jest bezprzewodowa łączność radiowa. Firma buduje zarówno konwencjonalne sieci dyspozytorskie, jak i sieci trunkingowe. Oferta firmy obejmuje szeroki asortyment radiotelefonów Kenwood, jak również akcesoria do radiotelefonów przenośnych, przewodnych i bazowych.

Elektrit Spółka z o.o.

ul. Gen. Władysława Sikorskiego 18
18-100 Łapy
tel.: +48 85 715 28 13

e-mail: elektrit@elektrit.pl
www.elektrit.pl

02



Panorama Antennas

Brytyjska firma Panorama Antennas zlokalizowana w Londynie jest światowym liderem w produkcji anten do komunikacji bezprzewodowej. Firma od ponad sześćdziesięciu laty sprzedaje swoje wyroby na rynkach Europy, USA, Australii i reszty świata, gdzie zdobyły sobie uznanie i są cenione za jakość jak i profesjonalizm rozwiązań technicznych. Oferta obejmuje anteny panelowe, magnesowe, klejone, masztowe, elewacyjne, kamuflowane. Jedno, dwu i wielopasmowe, kierunkowe i dookólne do samochodów, radiotelefonów, motocykli, laptopów, jachtów, służb specjalnych, stadionów, lotnisk, dworców, centrów handlowych jak i wszelkich obiektów organizacji imprez masowych. Portfolio produktów firmy obejmują systemy: GPS, GSM, GPRS, LTE, UMTS, TETRA, WIRELESS, UHF, VHF, AM/FM, DAB, GSM-R, M2M; P25, TETRA 800, MiMo.

Panorama Antennas Ltd

61 Frogmore, Wandsworth
London, SW18 1HF
United Kingdom

tel: +44 (0)208 877 4444
fax: +44 (0)208 877 4477

e-mail: sales@panorama-antennas.com
www.panorama-antennas.com

03



IP Connect Sp. z o.o.

Firma IP Connect Sp. z o.o (dawniej Aksel-Net) jest integratorem systemów radiokomunikacyjnych i teleinformatycznych. Naszym klientom oferujemy kompleksowe rozwiązania, dostosowane do ich indywidualnych potrzeb. Zajmujemy się projektowaniem, instalacją, wdrożeniem, konserwacją i naprawami cyfrowych systemów radiokomunikacyjnych DMR i TETRA. Oferujemy na bazie technologii TETRA i DMR systemy lokalizacji wewnątrz budynkowej oraz oparte o GPS. Zajmujemy się także projektowaniem i instalacją profesjonalnych systemów antenowych. Od kilkunastu lat ściśle współpracujemy z holenderską firmą Rohill. Projektujemy i wdrażamy cyfrowe systemy trunkingowe TetraNode. Klientom oferujemy profesjonalne szkolenia w zakresie obsługi i eksploatacji systemów radiokomunikacyjnych. Jesteśmy również partnerem firm ICOM i TAIT.

IP Connect Sp. z o.o.

44-207 Rybnik, ul. Lipowa 17
tel.: +48 32 42 95 150
fax: +48 32 42 95 152

e-mail: biuro@ipconnect.pl
www.ipconnect.pl

04



Xentia Sp. z o.o.

Xentia Sp. z o.o. została założona w 2010r. w odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku na innowacyjne, a jednocześnie sprawdzone technologie w branży telekomunikacyjnej i systemach monitoringu wizyjnego. Skupiamy specjalistów posiadających wieloletnie doświadczenie zdobyte w dziedzinie transmisji radiowej, CCTV, automatyki, urządzeń sieciowych, a także w zakresie pozyskiwania środków unijnych. Naszym dużym atutem jest wszechstronna wiedza i doświadczenie w projektowaniu, budowie oraz serwisowaniu systemów transmisyjnych. Posiadamy wieloletnie doświadczenie we wdrażaniu łączności radiowych w paśmie licencjonowanym oraz uwolnionym.

Xentia Sp. z o.o.

ul. Chałubińskiego 8
00-613 Warszawa
tel.: +48 22 35 46 100
fax: +48 22 35 46 101

e-mail: biuro@xentia.pl
www.xentia.pl

05



DGT

DGT specjalizuje się w konstrukcji i produkcji zintegrowanych systemów łączności, o rozbudowanej funkcjonalności dyspozytorskiej, których cechą szczególną jest integracja - używanych na danym obszarze - przewodowych i radiowych środków łączności w jednolity system telekomunikacyjny. DGT jest też dostawcą dedykowanych systemów do rejestracji i analizy informacji przesyłanych w sieciach operatorów stacjonarnych i komórkowych, urządzeń do przewodowej i bezprzewodowej transmisji danych oraz systemów łączności jawnej i specjalnej dla Sił Zbrojnych RP.

DGT Sp. z o.o.

ul. Młyńska 7
83-010 Straszyn
tel.: +48 58 682 0 700/800/900
fax: +48 58 683 29 25

e-mail: dgt@dgt.pl
www.dgt.pl

Elnex

Firma powstała w 1994 roku i zalicza się dziś do wiodących dostawców radiotelefonów MOTOROLA. W 2008 r. uzyskała certyfikat Akredytowanego Partnera Programu Tworzenia Rozwiązań Aplikacyjnych (Motorola Application Developer Programme). Aktualnie finalizuje prace nad własną aplikacją o roboczej nazwie TrackDMR. Elnex zajął I miejsce w konkursie MOTOROLI na najlepszy projekt MOTOTRBO wdrożony w Polsce w 2011 roku.

ELNEX

ul. Wierzbicka 37
26-600 Radom
tel.: +48 48 367 13 13
fax: +48 48 366 33 77

e-mail: info@elnex.pl
www.elnex.pl

06

TRX Krzysztof Kryński

Firma TRX Krzysztof Kryński jest producentem urządzeń przeznaczonych do nagrywania rozmów oraz systemów dyspozytorskich i zintegrowanych środków łączności. Istnieje na rynku polskim od 1989 r. Urządzenia produkowane przez firmę TRX dedykowane są jednostkom policji, straży pożarnej, pogotowia ratunkowego, a także agencjom ochrony, bankom, biuram maklerskim, energetyce i gazownictwu.

TRX Krzysztof Kryński

ul. Garibaldiiego 4
04-078 Warszawa
tel.: +48 22 871 33 33

e-mail: trx@trx.com.pl
www.trx.com.pl

07

SAF Tehnika JSC

SAF Tehnika to unikalny producent mikrofalowych radiolinii typu punkt-punkt ("point-to-point"). Firma została założona i ma swoją siedzibę w Europie Północnej. SAF Tehnika stała się firmą o zasięgu globalnym zaledwie w ciągu 10 lat obejmując wszystkie istotne segmenty rynku i wdrażając swoje produkty w ponad 100 krajach na świecie. W swojej ofercie posiada także urządzenia do obsługi radiolinii jak analizatory widma i generatory mikrofalowe.

SAF Tehnika JSC

24a, Ganību Dambis
Rīga, LV-1005, Litwa
tel.: +371 670 468 40
fax: +371 670 468 09

e-mail: info@saftehnika.com
www.saftehnika.com

08

Kathrein Poland Sp. z o.o.

Kathrein jest wiodącym specjalistą w technologiach komunikacyjnych, posiadającym unikalne know-how, które pozwala na oferowanie produktów w obszarach komunikacji ruchomej (m.in. TETRA, PMR, GSM/UMTS/LTE), systemów wewnątrz budynkowej dystrybucji sygnału radiowego, sieci HFC oraz systemów radiodyfuzji naziemnej.

KATHREIN Poland sp. z o.o.

ul. Bokserska 64
02-690 Warszawa
tel.: +48 22 420 21 22
fax: +48 22 420 21 11
e-mail: info@kathrein.pl
www.kathrein.pl

09

Piciorgros

Firma Piciorgros od 25 lat odnosi sukcesy w produkcji i dystrybucji systemów radio kontroli, zwłaszcza rozwiązań do przemysłowego zastosowania radiomodemów. Od 1996 r. Funk-Electronic GmbH Piciorgros koncentruje się na systemach automatyzacji do kontroli wody, ścieków oraz zdalnego odczytu liczników energii elektrycznej.

Funk-Electronic Piciorgros GmbH

Claudiastraße 5
D-51149 Kolonia, Niemcy
tel.: +49 2203 911 77 - 0
fax: +49 2203 911 77 - 99

www.piciorgros.com

10

NetWorkS! Sp. z o.o.

NetWorkS! - lider na rynku telekomunikacyjnym w obszarze planowania, budowy i modernizacji, zarządzania oraz utrzymania największych sieci radiowych i transmisyjnych w Polsce. Dzięki wiedzy i umiejętnościom, a także doświadczeniu w prowadzeniu dużych projektów oraz utrzymaniu i eksploatacji sieci telekomunikacyjnych, świadczy swoje usługi firmom, które wymagają kompleksowych rozwiązań sieciowych. Swoje usługi dostosowuje do potrzeb klientów gwarantując jakość, bezpieczeństwo oraz efektywność kosztową ich realizacji.

Portfolio usług NetWorkS! obejmuje: doradztwo techniczne i biznesowe, planowanie i projektowanie sieci, budowa i modernizacja sieci, zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi i infrastrukturą sieciową, utrzymanie sieci, geograficzne analizy inwestycyjne, specjalistyczne narzędzia wspierające i informatyczne systemy biznesowe.

NetWorkS! Sp.z o.o.

ul. Kasprzaka 18/20,
01-211 Warszawa, Polska
tel.: +48 501 600 170

e-mail: sprzedaz@networks.pl
www.networks.pl

11



POMYSŁ NA SYSTEM

Minęło lato. Za nami największe, najważniejsze w naszym kraju wydarzenia roku. A może nawet – przynajmniej do tej pory – tego stulecia.

Mieczysław T. Starkowski

Myślę naturalnie o kwietniowych obchodach Jubileuszu 1050-lecia Chrztu Polski, a także lipcowym szczycie przywódców państw Organizacji Paktu Północnoatlantyckiego w Warszawie oraz Światowych Dniach Młodzieży, połączonych z pielgrzymką papieża Franciszka w Małopolsce i Częstochowie. Na szczęście przebiegły one bezproblemowo. Podobno lepiej niż się spodziewaliśmy (obawialiśmy).

Nie mówię przy tym o ich znaczeniu politycznym czy religijnym. Biorę pod uwagę wyłącznie bezpieczeństwo publiczne. I, co się z tym ściśle wiąże, wyposażenie odpowiednich służb w profesjonalny sprzęt łączności.

Powtarzam, na szczęście wydarzenia te przebiegły bezproblemowo. Spokojnie, a nawet wyjątkowo radośnie. W tym przypadku chodzi o ostatnie dni lipca.

I przyznam: odetchnąłem z ulgą, gdy papieski samolot wylądował w Rzymie po locie z Krakowa. Bo czyż można sobie wyobrazić większą radość niż jakokolwiek zawierucha w pobliżu Człowieka w Białej Pelerynie? Wiem, to brzmi cynicznie, ale przecież patrzę z punktu widzenia ludzi myślących inaczej.

Z drugiej strony, nie wykorzystaliśmy szansy, jaka się przytrafiła. Już od kilku lat pielgrzymka papieża Franciszka mogła być znakomitym pretekstem do wdrożenia (a przynajmniej zapoczątkowania tego procesu) Ogólnopolskiego Cyfrowego Systemu Łączności Radiowej. Niestety, poprzedniemu rządowi zabrakło wyobraźni.

Oczywiście nikt się do tego nie przyznaje. Decydenci tłumaczą się wyłącznie brakiem pieniędzy. Ale to nieprawda. Rząd Kenii zrobił więcej przed ubiegłoroczną pielgrzymką papieża Franciszka do tego kraju. Natomiast liczba pomysłów na temat organizacji centrum informatyki Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i samego Systemu świadczy o tym, że władze nie miały dobrego (a raczej – żadnego) pomysłu.

Niestety, mam też pewne obawy co do obecnego rządu. Wygląda bowiem na to, że System po prostu ma pecha. Dlaczego? Zostało przecież utworzone Ministerstwo Cyfryzacji z energiczną szefową, Anną Streżyńską. Możemy zatem mieć

nadzieję na szybką budowę cyfrowej Polski, czyli e-administracji. Tymczasem OCSŁR pozostaje w gestii Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji. A przecież właśnie na styku resortów pojawiają się ogromne znaki zapytania.

Nie znaczy to naturalnie, że nic się nie robi. Przeciwnie, w tym roku Policja przeprowadziła kilka pospiesznych przetargów na sprzęt łączności. Lecz było to działanie doraźne, a jego efektem – małe systemy wyspowe, czyli nie takie, o jakie nam chodzi. One nie rozwiązują sprawy.

Wiem, narażam się branży, bo kilka firm zarobiło parę groszy. I, teoretycznie, można by tak ciągnąć dalej. Natomiast system ogólnopolski uprzywilejowałby jednego dostawcę. Ale nie traćmy poczucia rzeczywistości. Nie da się jej oszukać, bo jako kraj mamy pewne zobowiązania.

Oto, co znalazłem w odmetach internetu (w serwisie traforum.pl – dokument sprzed dziesięciu lat). (...) *Podjęmując starania o wejście do Unii Europejskiej, Polska dostosowuje się do wymagań i wytycznych obowiązujących w krajach członkowskich UE na płaszczyźnie politycznej i organizacyjnej. W dziedzinie telekomunikacji oznacza to deregulację i ujednolicenie. UE i działające w jej strukturach instytucje pracują nad ujednoliceniem sposobów wykorzystania widma częstotliwości w poszczególnych krajach członkowskich. Służbom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo publiczne i ratownictwo NATO udostępniło pasmo częstotliwości 380-400 MHz. (...) Dzięki standardowi TETRA polskie służby bezpieczeństwa publicznego i ratownictwa będą miały w ramach wspólnego systemu łączności własną, niezależną sieć, jednak w sytuacjach kryzysowych będą mogły swobodnie się kontaktować i koordynować prowadzone działania, tak w kraju, jak i w wymiarze międzypaństwowym.*

Już od kilku lat pielgrzymka papieża Franciszka mogła być znakomitym pretekstem do wdrożenia OCSŁR.

Ujednolicenie oznacza System ogólnopolski. My sami mogliśmy o tym zapomnieć. Ale nie ludźmy się, że tak jest w całej Unii, a zwłaszcza w Brukseli. I prędzej czy później ktoś nam to – brutalnie – przypomni.

Autor jest dziennikarzem, publicystą. Od wielu lat zajmuje się między innymi szeroko pojętą teleinformatyką. Jest zastępcą redaktora naczelnego magazynu RadioTech.

EURO POL TECH

20
17

26-28.04
2017
Gdańsk

MIĘDZYNARODOWE TARGI
TECHNIKI I WYPOSAŻENIA
SŁUŻB POLICYJNYCH
ORAZ FORMACJI
BEZPIECZEŃSTWA PAŃSTWA

VIII MIĘDZYNARODOWA
KONFERENCJA POLICYJNA



MOTOROLA SOLUTIONS

MOTOROLA SOLUTIONS ODPOWIADA NA BIEŻĄCE I PRZYSZŁE POTRZEBY W ZAKRESIE KOMUNIKACJI O KRYTYCZNYM ZNACZENIU

Motorola Solutions to wiodący dostawca sieci radiowych w standardach DMR i TETRA, jak również dedykowanych im akcesoriów, aplikacji i usług. Od 80-ciu lat Motorola opracowuje i rozwija nowe, innowacyjne technologie, które pomagają przedsiębiorstwom i służbom bezpieczeństwa publicznego usprawniać komunikację.

Odwiedź **nasze stoisko** na targach **RadioEXPO w Warszawie** i zapoznaj się z naszymi rozwiązaniami nowej generacji do komunikacji grupowej.

