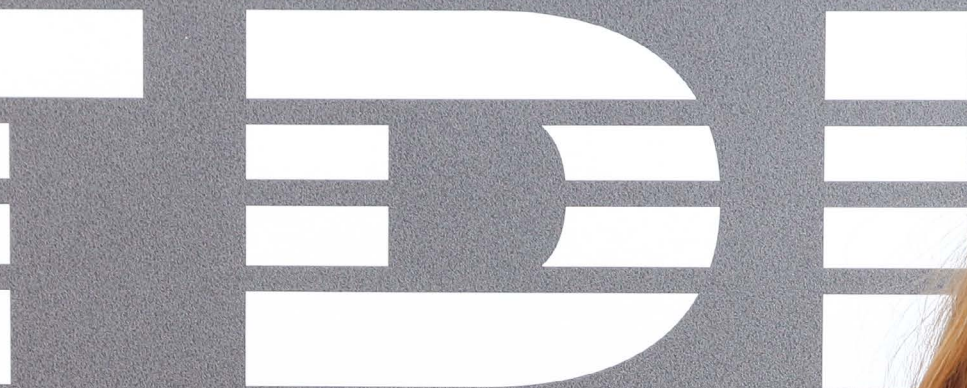


# RADIO *tech*



ocommunication

WYWIAD  
NUMERU

**AGNIESZKA ŚLÓSARSKA**

PREZES ATDI SP. Z O.O.

**PŁEĆ PIĘKNA W BRANŻY RADIOWEJ**



**8** Łączność  
operacyjna



**18** Superwóz  
łódzkich strażaków

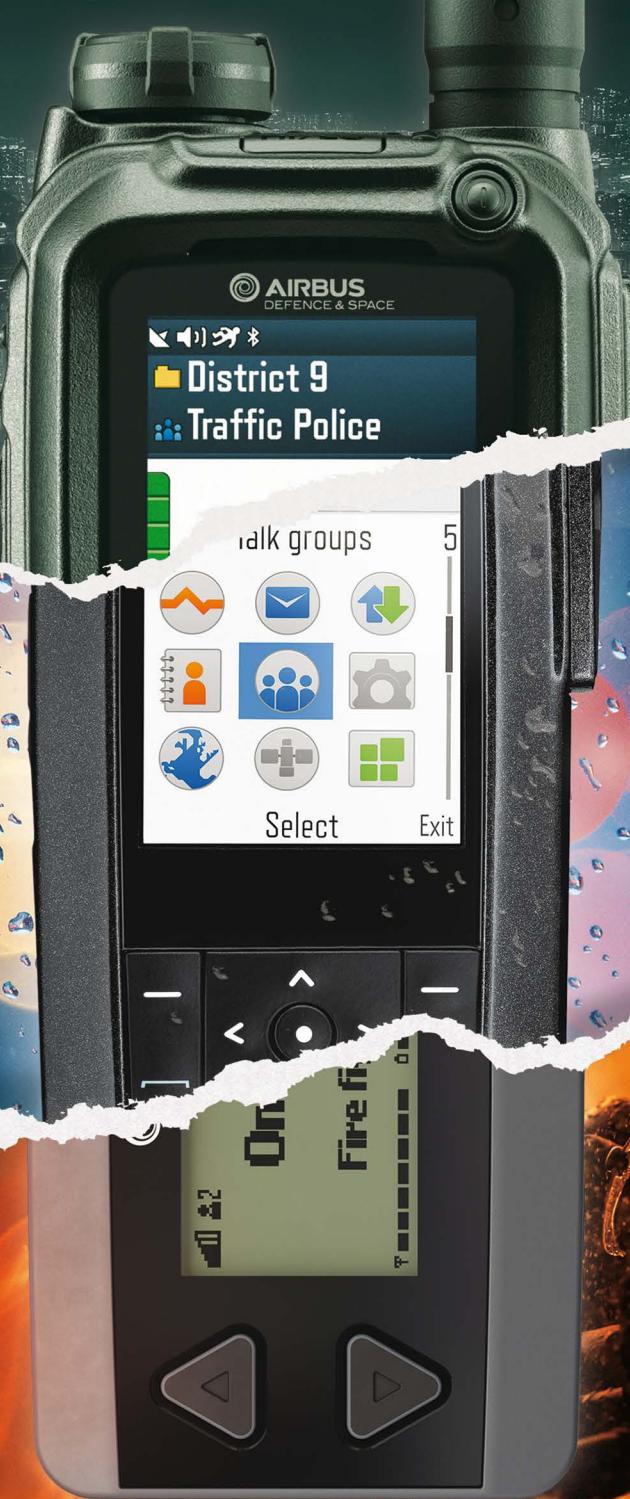


**26** Szerokopasmowy  
rozwój

Wielofunkcyjny  
TH9

Poręczny  
TH1n

Aktywny pager  
TETRA P8GR



Wybierz najlepsze parametry użytkowe  
Wybierz precyzyjne pozycjonowanie  
Wybierz akumulator o najdłuższej żywotności

Wybierz:

TH9, by zwiększyć efektywność swoich działań. [www.newtetraradio.com](http://www.newtetraradio.com)

TH1n, jeśli cenisz wygodę w swojej pracy. [www.th1n.com](http://www.th1n.com)

P8GR, jeśli szukasz niezawodnego pagera z nowymi funkcjonalnościami. [www.p8gr.com](http://www.p8gr.com)

Więcej informacji na: [www.keytouch.info](http://www.keytouch.info)



Szanowni Państwo,

Tropikalne temperatury już za nami. Właśnie zaczęła się równie gorąca jesień - szczególnie w biznesie.

Na łamach specjalnego wydania magazynu "RadioTech" mogą Państwo

przeczytać między innymi ciekawy artykuł dotyczący wozu dowodzenia i łączności, który otrzymała Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi. Z pewnością niejedna służba w Polsce chciałaby mieć na stanie podobny superwóz.

W tym wydaniu przedstawiamy sylwetkę pani Agnieszki Ślósarskiej, prezes ATDI, która bardzo blisko związana jest z branżą radiową. Pani Agnieszka zgodziła się uchylić rąbka tajemnicy i opowiedzieć nam, jak trafiła do branży oraz jak ją postrzega. W wywiadzie mówi o największych sukcesach firmy oraz dokonaniach polskiego oddziału. Między innymi bardzo ciekawy jest wątek planowania sieci GSM-R dla Polskich Linii Kolejowych. Do przeczytania wywiadu szczególnie gorąco Państwa zachęcam.

Czy polskie szkolnictwo wyższe potrafi wykształcić prawdziwego radiokomunikanta? Na to pytanie próbuje znaleźć odpowiedź nasz ekspert, Jacek Jarzina, człowiek z wieloletnim praktycznym doświadczeniem branżowym. Wnioski są mało optymistyczne.

W tym wydaniu kontynuujemy ciekawą tematykę porad prawnych we współpracy z prawnikami z cenionej Kancelarii Piszcz, Norek i Wspólnicy. Tym razem poruszona została kwestia wykorzystania konsorcjum przy ubieganiu się o zamówienia publiczne.

Co jeszcze w numerze? M.in. interesujący referat o rozwoju szerokopasmowych radiowych systemów dyspozytorskich, przygotowany przez grono ekspertów z ITTI w Poznaniu.

Gdzie szukać nowych możliwości zarobku? Decyzję pomoże podjąć przegląd przetargowy z ostatniego miesiąca, który stał się już stałą rubryką naszego magazynu.

Październik jest bardzo ważnym miesiącem, także dla redakcji RadioTech. Już 7 października odbędzie się bowiem RadioEXPO 2015 - najważniejsze wydarzenie branży radiokomunikacji profesjonalnej w Polsce.

Zatem do zobaczenia na RadioEXPO 2015!

Mariusz Waruszewski

Mariusz Waruszewski

## SPIS TREŚCI

<i>Aktualności z Polski</i>	<b>2</b>
<i>Aktualności ze świata</i>	<b>4</b>
<i>Subiektywny przegląd przetargowy</i>	<b>6</b>
<i>Łączność w środowisku operacyjnym</i>	<b>8</b>
<i>MSPO 2015 - przegląd firm radiokomunikacyjnych</i>	<b>10</b>
<b>WYWIAD NUMERU z Agnieszką Ślósarską: Planowanie radiowe (i szerzej)</b>	<b>12</b>
<i>Wyzwania współczesnej komunikacji</i>	<b>15</b>
<i>Przegląd nowości aparatury pomiarowej</i>	<b>16</b>
<i>Superwóz dowodzenia i łączności łódzkich strażaków</i>	<b>18</b>
<i>Konsorcjum w zamówieniach publicznych</i>	<b>20</b>
<i>TETRA - niezawodne wsparcie numeru alarmowego 112</i>	<b>22</b>
<i>Kupując używany sprzęt pomiarowy</i>	<b>23</b>
<i>Czy POTRAFIMY wykształcić radiowca?</i>	<b>24</b>
<i>Rozwój szerokopasmowych radiowych sieci łączności dyspozytorskiej</i>	<b>26</b>
<i>Kenwood Nexedge drugiej generacji</i>	<b>29</b>
<i>Wystawcy RadioEXPO 2015</i>	<b>30</b>
<i>Kosmos jest nasz?</i>	<b>32</b>

### REDAKTOR NACZELNY/WYDAWCA:

Mariusz Waruszewski  
mariusz.waruszewski@radiotech.pl

### ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO:

Mieczysław T. Starkowski  
mieczyslaw.starkowski@radiotech.pl

### WSPÓŁPRACA:

Mariusz Kaleciński, 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:  
Paweł Obstawski

### DRUK:

Galia Reklama Poligrafia  
ul. Ludowa 2  
05-500 Piaseczno

### DRUKARNIA:

ul. Zaleśna 13,  
Kamionka

### NAKLAD: 600 egzemplarzy

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

### Zdjęcie na okładkę:

Tadeusz Kobus

Magazyn RadioTech jest bezpłatny. Zabroniona jest sprzedaż czasopisma.

## RUSZA MEGA PRZETARG na GSM-R dla PKP



PKP Polskie Linie Kolejowe ogłosiły przetarg na budowę systemu GSM-R w Polsce. Zamówienie jest podzielone na dwie części: dostawę i konfigurację urządzeń właściwego systemu GSM-R oraz budowę rozległej sieci IP MPLS na potrzeby tego systemu.

Na podstawie wadium można szacować wartość pierwszej części przetargu na minimum 450 mln zł, a drugiej na minimum 60 mln zł. Co daje w sumie kwotę ponad pół miliarda złotych.

Szczegółowy zakres zamówienia nie jest publicznie dostępny. Postępowanie prowadzone jest w trybie przetargu ograniczonego. PKP PLK podejmą negocjacje z gronem wybranych podmiotów, którym udostępni specyfikację zamówienia. Zamawiający planuje dopuścić maksymalnie po pięciu kontrahentów do negocjacji każdej części postępowania.

Biorąc pod uwagę skalę zamówienia, nie dziwi fakt, że PKP PLK stawia przed ubiegającymi się o nie podmiotami szereg dość restrykcyjnych wymogów.



Oprócz wspomnianego wadium, wybrani wykonawcy będą musieli również wnieść zabezpieczenie należytego wykonania umowy w wysokości 10% podanej ceny całkowitej brutto. Zamawiający wymaga też udokumentowania zrealizowanych w ciągu ostatnich 3 lat prac i dysponowania osobami o stosownych kwalifikacjach oraz uprawnieniach.

## IP CONNECT rozbudowuje TETRĘ na lotnisku w Gdańsku

Dzięki rozbudowie terminalu pasażerskiego T2 z gdańskiego Lotniska Rębiechowo im. Lecha Wałęsy może dziś korzystać aż 5 mln pasażerów rocznie. Tak duży obiekt wymaga inteligentnych systemów kontroli i zarządzania oraz niezawodnej łączności radiowej. Rybnicka spółka IP Connect poinformowała o realizacji projektu rozbudowy systemu TETRA gdańskiego lotniska. Obecnie system łączności TetraNode firmy Rohill składa się z dwóch stacji bazowych oraz ponad 200 radiotelefonów Motorola różnego typu. Jedna ze stacji zapewnia łączność na przestrzeni zewnętrznej lotniska, druga zaś pokrywa rozbudowane podziemia terminala. Projekt obejmuje dostarczenie dwóch nowych stacji bazowych wraz ze sterownikami, nowych radiotelefonów ATEX Funkwerk, stanowiska dyspozytorskiego systemu SALAMANDRA oraz oprogramowania. Wartość kontraktu to 1,2 mln złotych brutto.

## Nowy szef rozwoju w SEPURZE

Marcin Białczak objął w Sepurze stanowisko Central and Eastern Europe Regional Director. Jest odpowiedzialny za pozyskanie nowych partnerów handlowych i wzrost sprzedaży na obszarze Europy Środkowej i Wschodniej, w tym w Polsce. Terytorium jego działalności obejmuje 16 państw.

Przez ostatnich kilkanaście lat Marcin Białczak pracował w gdyńskiej spółce Radmor, m.in. jako menadżer segmentu klientów zagranicznych. Ma duże doświadczenie w zakresie zarządzania, rozwoju biznesu oraz łączności i systemów specjalnych. Z handlem zagranicznym związany od 20 lat. Biegłe włada angielskim i rosyjskim. Wykształcenie zdobył na Uniwersytecie Gdańskim i Politechnice Gdańskiej.



## PRZEMYSŁAW KUNA na czele rządowego zespołu ds. OCSŁR

Pani premier podpisała zarządzenie w sprawie powołania Międzyresortowego Zespołu do spraw **Ogólnokrajowego Cyfrowego Systemu Łączności Radiowej (OCSŁR)**. W skład wspomnianego zespołu wejdą przedstawiciele wszystkich kluczowych służb publicznych odpowiedzialnych za bezpieczeństwo, m.in. Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Policji, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej oraz Biura Ochrony Rządu. Na jego czele stanie wiceminister spraw wewnętrznych Przemysław Kuna, który jest podsekretarzem stanu od lipca br. Przemysław Kuna

od 20 lat związany jest z sektorem telekomunikacyjnym. Pracował m.in. dla firmy Exatel, TK Telekom, czy Telekomunikacji Polskiej. Od listopada ubiegłego roku był ekspertem w Departamencie Teleinformatyki. Przemysław Kuna ma 43 lata i jest absolwentem m.in. Politechniki Warszawskiej. Ukończył również studia doktoranckie w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie.



### W zarządzeniu czytamy:

"Obecnie funkcjonujące systemy łączności są rozproszone, niejednolite i przestarzałe. Wykorzystywane systemy łączności radiowej są rozwiązaniami przestarzałymi technologicznie (analogowymi), niewydolnymi, a ograniczone zasoby kanałów radiowych nie zaspakajają stale rosnących potrzeb. Eksploatowane sieci łączności nie są odporne na zakłócenia oraz podsłuch i ingerencję podmiotów nieupoważnionych. Istniejące systemy nie pozwalają na wdrożenie nowoczesnych rozwiązań wspomagających dowodzenie służbami, wykorzystywanie zaawansowane narzędzia informatyczne, jak i na wprowadzanie do użytku komputerowych mobilnych terminali transmisji danych."

## TAURON DYSTRYBUCJA inwestuje w system TETRA

W przypadku awarii sieci energetycznej brygady techniczne muszą polegać na niezawodnych systemach komunikacji. Dlatego TAURON Dystrybucja inwestuje w cyfrowy system łączności TETRA - poinformowało biuro prasowe spółki. Dzięki systemowi TETRA identyfikowanie, reagowanie i usuwanie usterek staje się szybsze. System zapewnia bezpieczeństwo przesyła-

nych informacji, a w sytuacji kryzysowej ma zapewnione zasilanie awaryjne przez minimum 36 godzin od chwili wystąpienia awarii. Sieć TETRA została także zintegrowana z systemem łączności dyspozytorskiej oraz środowiskiem SCADA, czyli systemem, dzięki któremu dyspozytorzy w każdym momencie mogą sprawdzić warunki pracy wszystkich stacji elektro-

energetycznych i zdalnie nimi sterować. Aktualnie TAURON Dystrybucja wdraża sieć cyfrowego trunkingu na terenie oddziału w Będzinie. Powstanie tam trzynaście stacji bazowych TETRA, zostanie wybudowanych pięć nowych wież telekomunikacyjnych i siedem kontenerów technicznych oraz zmodernizowanych osiem istniejących wież.





## Pierwszy kontrakt na brytyjską sieć LTE dla służb

Program budowy ESN (Emergency Services Network), sieci łączności LTE dla brytyjskich służb, wszedł w kolejną fazę. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych Wielkiej Brytanii (Home Office) poinformowało o podpisaniu kontraktu na pierwszą z trzech części programu budowy sieci. Zamówienie będzie realizować firma **KBR Inc.** (Kellogg Brown & Root). KBR będzie odpowiedzialna za przebieg procesu przechodzenia na nową sieć łącz-

ności, integrację poszczególnych części programu ESN oraz świadczenie usług wspierających proces migracji i organizowanie szkoleń dla użytkowników sieci. Kontrakt będzie obowiązywał przez **4,5 roku**. KBR jest międzynarodowym przedsiębiorstwem oferującym szeroką gamę usług związanych z projektowaniem, zaopatrzeniem i wdrażaniem obiektów. Świadczy m.in. usługi wsparcia dla brytyjskiej policji metropolitarnej.

## MOTOROLA SOLUTIONS wraca do Chicago



Latem przyszłego roku główna siedziba Motorola Solutions zostanie przeniesiona ze Schaumburga w stanie Illinois do Chicago – poinformował we wtorek burmistrz miasta Rahm Emanuel wraz z przedstawicielami firmy. Około 800 jej pracowników zajmie 14 tys. m<sup>2</sup> powierzchni biurowej na sześciu piętrach 46-kondygnacyjnego biurowca przy West Monroe Street 500. Motorola Solutions powróci tym samym do rodzimego miasta, bowiem pierwsza siedziba przedsiębiorstwa, założonego w 1928 pod nazwą Galvin Manufacturing Corporation, mieściła się właśnie w Chicago, na Harrison Street.

„Wraz z tym krokiem Motorola Solutions nie tylko wraca do swoich chicagowskich korzeni, lecz również zwiększa swoje zaangażowanie w budowę przyszłości tego miasta”, powiedział burmistrz. „Firma przyniesie setki miejsc pracy w rozwijającej się tutaj branży technologicznej i zyska dostęp do talentów potrzebnych dla przyszłości, którą wszyscy tu w Chicago budujemy”. Mimo zmiany lokalizacji głównej siedziby, filia Motorola Solutions pozostanie w Schaumburgu, gdzie obecnie pracuje 1600 osób. Działy produkcji i dostaw zostaną jednak przeniesione do miejscowości Elgin, a zwolniona przestrzeń 112-hektarowego kampusu – sprzedana.

„Nasza firma zaczęła działalność w tym mieście 87 lat temu, a dzisiaj mamy przyjemność ogłosić, że nasza główna siedziba wraca do domu”, powiedział **Greg Brown**, prezes zarządu i dyrektor generalny Motorola

Solutions. „To kolejny transformacyjny krok w zapewnianiu przyszłości pełnej ciągłych innowacji, który da nam lepszy dostęp do talentów w dziedzinie zaawansowanych technologii”.

## System ICOM IP RADIO w Sony Centre Toronto

Firma ICOM dostarczyła system radiokomunikacyjny IP Radio do obsługi imprez artystycznych wewnątrz liczącego ponad 3000 miejsc teatru muzycznego Sony Centre For The Performing Arts w Toronto. Innowacyjny system radiowy usprawnia zarządzanie tym prestiżowym obiektem o bogatej historii kulturalnej, w którym od ponad sześćdziesięciu lat odbywają się koncerty, przedstawienia muzyczne i taneczne, a także imprezy rozrywkowe dla rodzin z dziećmi. Przed podjęciem decyzji dotyczącej doboru sprzętu przeprowadzono wiele prób, lecz wszystkie zakończyły się nie-

powodzeniem. Radiotelefony na pasma VHF i UHF pracujące w trybie bezpośrednim lub z wykorzystaniem przemienników nie zapewniały łączności na wymaganym obszarze, podobnie było z urządzeniami pracującymi w paśmie 900 MHz. Wypróbowane zostały przenośne urządzenia identyfikacyjne, lecz okazały się zbyt trudne w konfiguracji i nie spełniły wymagań funkcjonalnych. Rozpatrywano możliwość wykorzystania aplikacji instalowanych na smartfonach, jednak i ta koncepcja została odrzucona ze względu na żmudną konfigurację i możliwość kradzieży terminali.



## MOTOTRBO na BBC Proms

BBC Proms to największe wydarzenie artystyczne dla fanów muzyki nie tylko klasycznej. Dla zapewnienia bezpiecznego przebiegu koncertów wykorzystano radiotelefony MOTOTRBO, dostarczone przez firmę 2CL Communications i Motorola Solutions.

Administracja Royal Albert Hall jest przekonana, że dostarczone radiotelefony zapewniają pewną i bezpieczną komunikację podczas trwających przez osiem tygodni (17 lipca – 12 września 2015 r.) porywających, wieczornych koncertów. W festiwalu wzięło udział ponad 280 tysięcy fanów.

„Gdy konieczne jest zwiększenie efektywności pracy personelu Royal Albert Hall, radiotelefony MOTOTRBO stanowią doskonałe narzędzie, pozwalające na ciągłe utrzymywanie kontaktu między pracownikami”, powiedział Phil Jefferson, lokalny menadżer Motorola Solutions na terenie Wielkiej Brytanii. „My jesteśmy równie podekscytowani możliwością weryfikacji działania naszych radiotelefonów na terenie Royal Albert Hall jak publiczność, oczekująca na odegranie hymnu Rule Britannia ostatniego dnia festiwalu BBC.”



## NOKIA wprowadza kompaktowy system LTE DLA SŁUŻB

Firma Nokia Networks zaprezentowała NIB (Network In a Box), swoje nowe kompaktowe rozwiązanie LTE przeznaczone do szybkiej instalacji lokalnego systemu łączności LTE na miejscu nagłego zdarzenia. NIB pozwala również na obsługę aplikacji, m.in. BeOn firmy Harris, zapewniającej interoperacyjność komunikacji głosowej z systemem P25.

W zeszłym roku oba przedsiębiorstwa wprowadziły mobilną stację bazową LTE (eNodeB) wyposażoną w satelitarne łącze dosyłowe. NIB jest znacznym rozwinięciem tej koncepcji, gdyż nie wymaga połączenia z siecią szkieletową LTE. Funkcje EPC (Evolved Packet Core) i MEC (Mobile Edge Computing) są już realizowane w ramach tego zestawu. Według firmy Nokia jest to najbardziej kompaktowe tego typu rozwiązanie w branży i doskonale nadaje się do wykorzystania w izolowanych sieciach LTE dla bezpieczeństwa publicznego.

NIB zostanie wprowadzone do sprzedaży w ostatnim kwartale tego roku i będzie miało postać modułu rack o wysokości 6U i masie 39,5–32 kg. Przedstawiciele firmy Nokia zapowiadają jednak, że w przyszłości rozwiązanie będzie jeszcze bardziej kompaktowe, na tyle aby zmieściło się w policyjnym radiowozie.

# Subiektywny przegląd przetargowy

Prezentujemy kolejny przegląd najważniejszych przetargów, umów i kontraktów na rynku radiokomunikacji profesjonalnej w minionych miesiącach okiem redaktora naczelnego Mariusza Waruszewskiego. Wrzesień to tradycyjnie okres przetargowych żniw. Widmo zbliżającego się wielkimi krokami ostatniego kwartału oraz niewykorzystane w pełni budżety instytucji publicznych sprawiają, że zamawiający dość chętnie i licznie publikują interesujące zamówienia branżowe. Zapowiada się gorąca przetargowa jesień.

Mariusz Waruszewski

Było o modernizacji Policji, która przyniosła i cały czas przynosi sporo zamówień dla branży PMR, nadeszła pora na modernizację sprzętu wojskowego. Dopiero co zakończył się największy w dotychczasowej historii kielecki Salon - MSPO 2015 (szersza relacja z przebiegu tej imprezy na dalszych stronach obecnego numeru). Oczywiście gros wydatków z zakładanych 130 miliardów złotych założonych przez Ministerstwo Obrony Narodowej w programie modernizacji wojska do 2020 roku przypadnie na zakup sprzętu ciężkiego, czyli śmigłowców, pojazdów, okrętów oraz broni. Ale przewidziano też sporo pieniędzy na technologie informatyczne i łączność. Chodzi mi przede wszystkim o taktyczne systemy transmisji danych, monitorowanie położenia wojsk, wyposażenie stanowisk dowodzenia oraz systemów wspomagania i zarządzania polem walki.

Pozostając przy tematyce wojskowej, warto zauważyć wygrany przetarg warszawskiej spółki **MAW Telecom** na pogwarancyjne usługi serwisowe systemu **TETRA Dimetra IP Compact MST 11 IP** w polskim wojsku. O zamówienie walczyła również spółka Siltec, ale złożona przez nią oferta okazała się mniej korzystna cenowo. Wartość kontraktu nie jest znana. TETRA cieszy się sporą popularnością w wojsku. Obecnie systemy tego standardu są wdrożone w Dowództwie Sił Powietrz-

nych Garnizonu Warszawa, oddziale specjalnym Żandarmerii Wojskowej w Mińsku Mazowieckim, Wrocławiu i Gliwicach oraz Batalionie Dowodzenia w Śremie. W bazach lotniczych w Łasku, Krzesinach i Powidzu również pracują systemy TETRA. Jak widać wojsko dysponuje pokazną ilością systemów i wybranie właśnie TETRY jako podstawowego środka łączności z pewnością nie jest przypadkowe.



Z rozstrzygnięć godnych odnotowania jest zwycięstwo firmy **RADMOR** w projekcie modernizacji systemu łączności policyjnej elity, czyli **Biura Operacji Antyterrorystycznych (BOA)**. Przypominamy, że w postępowaniu wpłynęły trzy oferty. Niestety wszystkie powyżej założonego przez policyjnych ekspertów budżetu. Szykowała się -

szczerze znienawidzona przez oferentów - aukcja elektroniczna, ale nastąpił nieoczekiwany zwrot akcji. Okazało się, że oferta radomskiego **ELNEX-u** nie spełnia warunków udziału w przetargu. Chodziło o wykazanie, w okresie ostatnich trzech lat, wykonania dostawy radiotelefonów noszonych DMR o wartości minimum 200 000 zł brutto. Ani w pierwotnej ofercie, ani w złożonym na żądanie KGP uzupełnieniu

**ELNEX** nie przedstawił dokumentów potwierdzających wykonanie takiej dostawy... no i został wykluczony z przetargu. A jak wiadomo, dwóch oferentów to za mało do aukcji, więc wygrał **RADMOR**, którego oferta była o 5 tys. zł tańsza od oferty **RTcom**, przerywając w ten sposób zwycięską passę firmy ze Szczecina. Ale nie ma tego zle-

go, co by **na dobre nie wyszło, bo i tak wygrała marka Hytera**. Za kwotę 389 tys. złotych gdyńska firma dostarczy 70 kompletów radiotelefonów noszonych DMR wraz ze specjalnymi nakarkowymi ochronnikami słuchu, przystosowanych do użytkowania w warunkach bojowych.

Do ponownego starcia obu tych firm dojdzie zapewne już 22 października br., kiedy nastąpi otwarcie ofert w kolejnym **przetargu na radiotelefony kamuflowane** dla Policji. Tym razem przedmiotem zamówienia jest **187 kompletów** wraz z akcesoriami, a także 18 zestawów do programowania i strojenia tych radiotelefonów. Całość przeznaczona będzie dla służb kryminalnych. Szacowana wartość zamawianego sprzętu to około **1,2 mln zł netto**. Przypominamy, że to **RTcom** wygrał wcześniejszy podobny przetarg o wartości 2,5 mln złotych na 380 zestawów radiotelefonów kamuflowanych. Czy tym razem dealer ze Szczecina powtórzy swój sukces? Zapowiada się ciekawa walka, bo **RADMOR** z pewnością też nie ustąpi. Ufam jedynie, że nie dojdzie do bitwy, która wykrwawi obu rywali.

Kolejne ciekawe rozstrzygnięcie przetargu nastąpiło w warszawskich wodociągach. Stołeczna firma **Xentia** złożyła jedyną ofertę w przetargu na dostawę, instalację i uruchomienie **cyfrowego systemu łączności trunkingowej** w standardzie **DMR III Simulcast** dla Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie. Wartość oferty to **prawie 2 miliony zł brutto**. W ramach projektu zostanie zainstalowany system złożony z 7 stacji bazowych (najprawdopodobniej systemu **Selex ES ECOS-D**), w tym pięciu na terenie Warszawy i po jednej w rejonie Pruszkowa oraz Zalewu Żegrzyńskiego. **MPWiK** tłumaczyło wybór technologii **Simulcast** bardzo ograniczonymi zasobami częstotliwościowymi. Ale czy **UKE** nie udostępniłby nowych kanałów radiowych tak ważnej firmie o strategicznym znaczeniu jak wodociąg-

gi warszawskie? Doprawdy wątpliwe. Lecz co do tego, że w ramach oddzielnego przetargu zostanie dostarczonych 300 radiotelefonów cyfrowych, nie mam żadnych wątpliwości.

Będąc w Warszawie, nie można było nie zauważyć ciekawego przetargu na system **DMR** dla Zamku Królewskiego. Ten bardzo prestiżowy projekt o wartości 250 tys. złotych wygrała rybnicka spółka **AKSEL**, która wraz z nowymi radiotelefonami cyfrowymi **Motorola** dostarczy również **swoją autorską aplikację dyspozytorską ConSEL**. Jednym z kluczowych wymogów przetargu była możliwość wykorzystywania starych analogowych radiotelefonów **Motorola** z serii **GP**, stąd też nowy przemiennik **DR3000 MOTOTRBO** będzie na Zamku pracować w trybie mieszanym **analogowo-cyfrowym**.

Z kolei firma **ELEKTRIT**, autoryzowany dystrybutor produktów firmy **Kenwood** w Polsce, została wybrana w przetargu na **wynajem trzech stacji trunkingowych systemu NEXEDGE** dla Straży Miejskiej w Warszawie. Oprócz stacji bazowych zamawiający wynajmie też 450 radiotelefonów **Kenwood NEXEDGE** różnego typu (przenośne, bazowe, przewoźne) oraz ładowarki i zapasowe akumulatory. Cały sprzęt po 3 latach przejdzie na własność strażników miejskich. Skąd koncepcja wynajmu sprzętu zamiast zakupu na własność? Jak nie wiadomo, o co chodzi, to wiadomo, że chodzi o pieniądze. Podejrzewam, że Straż Miejska nie miała dość pieniędzy, aby kupić cały sprzęt od razu, stąd wymyślono wynajem. Wartość oferty złożonej przez firmę **Elektrit** wynosi **2,66 mln złotych** i mieści się w założonym przez **SM** budżecie.

Wiele emocji wzbudził ogłoszony przez **Główny Inspektorat Transportu Drogowego (GITD)** przetarg na "Uruchomienie, udostępnienie i utrzymanie usługi cyfrowego systemu głosowej łączności dyspozytorskiej z funkcją bezprzewodowej transmisji danych". Z lektury dość

chaotycznego **SIWZ-u** można było wywnioskować, że chodziło o **ogólnokrajowy system DMR**, który ma zapewnić łączność dla 100 (słownie: stu) radiotelefonów przenośnych! Ogłoszenie wyników przyniosło ciekawe informacje.

Większość ekspertów spodziewała się, że chodzi o usługę dyspozytorską oferowaną przez **Nordisk Polska** w oparciu o sieć **CDMA 2000**, a wspomnienie o **DMR** jest omyłką pisarską. Ale ku zdziwieniu wszystkich zainteresowanych, jedyną ofertę w tym przetargu złożyła warszawska spółka **MindMade** na kwotę 4,06 mln złotych brutto (w ramach dostępnego budżetu na poziomie 4,2 mln zł). Podobno firma **MindMade** swoją propozycję oparła na autorskiej **Platformie Integracji Komunikacji (PIK)**, która będzie transmitować sygnały **DMR** poprzez bramy **VoIP** z użyciem sieci komórkowych. Brzmi ciekawie, ale nie mam pojęcia, jak to będzie działać w praktyce.

Z kolei **Tramwaje Śląskie** przygotowują się powoli do wymiany swojego wysłużonego systemu **EDACS** na coś bardziej nowoczesnego. Prawdopodobnie popularny "Edek" ustąpi miejsca systemowi **DMR Tier II lub Tier III**, choć zdecydowanie bardziej odpowiednia byłaby w tym przypadku **TETRA**. Chociażby ze względu na transmisję danych, która jest przewidziana w nowej sieci. Ale podobno są problemy z dostępnością kanałów **TETRA** w Katowicach. Nie znam szczegółów, ale "ptaki ćwierkają", że modernizacja została jednak odłożona na przyszły rok lub nawet późniejszy. A szkoda, bo projekt na tej najdłuższej sieci tramwajowej w Polsce i jednej z najdłuższych w Europie zapowiadał się ciekawie. Ale jak wiadomo: co się odwlecze, to nie uciecze. Będzie o czym pisać w przyszłości.

Na tym kończę drugi przegląd przetargowy. Do września działa się sporo. A przecież przed nami czwarty kwartał. Z pewnością będzie jeszcze goręcej. ●

# ŁĄCZNOŚĆ w środowisku operacyjnym

Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego w Kielcach tradycyjnie odbywa się na początku września. Tegoroczna XXIII edycja była wydarzeniem rekordowym pod kilkoma względami, między innymi biorąc pod uwagę liczbę wystawców (ponad 550 z 30 krajów) i wynajętą przez nich powierzchnię (przeszło 27 tysięcy metrów kwadratowych). Wśród dominujących jak zwykle śmigłowców i pojazdów opancerzonych można było wypatrzeć również systemy łączności.

Mieczysław T. Starkowski



Początek XXI wieku to okres dynamicznych zmian w dziedzinie sztuki wojennej oraz intensywnych dyskusji i kreowania wizji przyszłych działań, przypomniano podczas konferencji „Siły i środki walki zbrojnej w wojnach przyszłości” towarzyszącej Salonowi. Praktyka wyprzedza często teorię. Powodem są szybko zachodzące zmiany w obszarze bezpieczeństwa, który staje się coraz bardziej złożony.

## Nowy świat

Wśród czynników mających szczególny wpływ na te zmiany wymienia się globalizację, rewolucję informacyjną, zmiany demograficzne i zmiany środowiska, inny charakter przeciwnika oraz mniejsze, ale mające duże możliwości techniczne, siły militarne. Zmienia się też aparat pojęciowy opisujący zjawiska tego obszaru. Pojęcie pola walki – powszechnie używane do końca XX wieku – ewoluowało do przestrzeni walki, aby w ostatnim czasie stać się **środowiskiem operacyjnym**.

Zmieniają się także Siły Zbrojne RP. Adaptują się zarów-

no do realiów i potrzeb obrony terytorium, jak również do ochrony interesów państwa wobec pojawiających się nowych zagrożeń. Naturalnie niezmienna pozostaje ich wyjątkowa rola: zapewnienie narodowego bezpieczeństwa, zapobieganie i powstrzymanie potencjalnych zagrożeń oraz wspieranie wysiłków dyplomatycznych. W celu wypełnienia tej roli muszą nieprzerwanie wyciągać wnioski z ostatnich doświadczeń, ale również poszukiwać nowych, optymalnych koncepcji, pomagających sprostać potencjalnym wyzwaniom.

## Sprawna łączność

Czytelników magazynu RadioTech nie trzeba przekonywać do wagi sprawnej, niezawodnej łączności. Ma ona ogromne znaczenie przy prowadzeniu wszelkiej działalności na rozległym terenie. Ale chyba żadna organizacja nie docenia jej tak bardzo jak wojsko. I trudno się dziwić, bowiem dla dowódców oznacza ona lepszą orientację na polu walki (lub w środowisku operacyjnym), natomiast dla żołnierzy – niejednokrotnie warunek przeżycia.

Dlatego od lat trwa niełatwy proces modernizacji (w tym informatyzacji) polskiej armii. I wielką rolę odgrywają też zaawansowane produkty teleinformatyczne. W cieniu największych, najbardziej kosztownych rozwiązań (śmigłowce, system obrony przeciwlotniczej, latające pojazdy bezzałogowe, okręty podwodne i tak dalej) odbywa się na przykład współzawodnictwo wśród dostawców **Systemu Zarządzania Polem Walki** (Battlefield Management System – BMS) na szczeblu batalionu.

Ten przetarg zapowiada się interesująco z kilku względów. Chodzi między innymi o to, że konkurentów jest oczywiście wielu, ale podobno (jak twierdzą dobrze poinformowani) duże szanse mają dwie organizacje grupujące wyłącznie polskie firmy. Powoli przebija się bowiem idea znana od dawna w wielu krajach. Istotne jest nie tylko zapewnienie siłom zbrojnym rozwiązania, które znacząco zwiększy ich zdolności bojowe, ale również pomoże rozwinąć krajowy przemysł obronny. W tym celu powstały: Narodowe Konsorcjum BMS (Asseco, Teldat, Siltec, Enigma, CMGI i Wojskowa Akademia Techniczna) oraz Polski BMS (Polska Grupa Zbrojeniowa, PIT-Radwar, WB Electronics i Transit).

## C4ISR

Oba konsorcja wykorzystują potencjał krajowych firm, które dysponują nowoczesnymi technologiami w celu opracowania innowacyjnego systemu klasy C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance), podkreślają zainteresowani. Doprowadzono do porozumienia firm o najwyższych kompetencjach. Krajowi producenci gwarantują bezpieczeństwo dostaw oraz możliwość modyfikacji, a także późniejszej modernizacji systemu. Zaoferowany ma zostać dobry produkt w rozsądnej cenie. Pozwoli to na wdrożenie rozwiązań narodowych, spełniających wymagania NATO z jednoczesnym zapewnieniem interoperacyjności.

Zadaniem C4ISR jest wspomaganie dowodzenia i kierowania na polu walki na poszczególnych szczeblach – od plutonu po dywizję. Systemy tego typu nie tylko ułatwiają podejmowanie decyzji w warunkach bojowych, ale mogą mieć znaczący wpływ na bezpieczeństwo żołnierzy. Przetarg na dostawę systemu zarządzania walką na szczeblu batalionu jest prowadzony przez Inspektorat Uzbrojenia MON pod kryptonimem Rosomak BMS. Pierwsze transportery służące w Siłach Zbrojnych RP mają być wyposażone w ten system już w 2017 r.

Oprogramowanie ma zapewniać rozwój systemu i możliwość łatwego dopasowania jego funkcji do wymagań Sił Zbrojnych RP, zgodnie z wymogami stawianymi przez MON. Już teraz większość eksploatowanych w polskim wojsku systemów C4ISR to systemy produkcji polskiej. Oprócz nich eksploatowane są też systemy opracowane w ramach NATO.

## Jest się o co bić

Wspomniane dwa konsorcja prezentowały swoje rozwiązania w czasie XXIII Międzynarodowego Salonu Przemysłu Obronnego w Kielcach na początku września br. Ale naturalnie ciekawych produktów teleinformatycznych było znacznie więcej. Tegoroczny Salon był zresztą wydarzeniem rekordowym pod kilkoma względami, między innymi biorąc pod uwagę liczbę wystawców (ponad 550 z 30 krajów) i wynajętą przez nich powierzchnię (przeszło 27 tysięcy metrów kwadratowych). Ponadto wzięło w nim udział 66 delegacji z 48 krajów.

Według kierownictwa Targów Kielce, Salon należy do największych imprez tego typu w Europie. Zajmuje trzecią pozycję na Starym Kontynencie. Trudno się jednak dziwić. Tak duże zainteresowanie nie jest przypadkowe. Obowiązujący program modernizacji technicznej polskich Sił Zbrojnych na lata 2014-2022 przewiduje zakupy broni i pozostałego sprzętu za około 130 mld zł. Jak na warunki europejskie to ogromna kwota, o którą biją się nawet światowi potentaci.



Grupa WB przez swoje spółki MindMade oraz Radmor prezentowała różnorodny sprzęt łączności. Jednym z nich była platforma integracji systemów komunikacyjnych PIK oraz radiostacje taktyczne plecakowe i pokładowe, pracujące w szerokim zakresie częstotliwości od 20 MHz do 520 MHz, a także radiostacje osobiste, do taktycznej łączności między żołnierzami, pracujące w paśmie 2,4 GHz.

# MSPO 2015 - PRZEGLĄD FIRM

Branżę systemów łączności radiowej na MSPO reprezentowało kilkanaście firm krajowych i zagranicznych. Mowa o klasycznych systemach łączności lądowej, takich jak TETRA czy różne odmiany systemów DMR. Osobną grupę stanowiły urządzenia służące do prowadzenia łączności taktycznej na polu walki - wspomniane wcześniej systemy klasy BMS.

Andrzej Walczyk, Mariusz Waruszewski



Firma AKSEL prezentowała klasyczne, znane wszystkim systemy MOTOTRBO, a także jako jedna z nielicznych simulcastowe systemy DMR oparte na przemiennikach Radio Activity. Przy okazji warto przypomnieć, że systemy simulcastowe odznaczają się bardzo efektywnym wykorzystaniem dostępnych częstotliwości radiowych. W skrajnych przypadkach wszystkie urządzenia wchodzące w skład rozległego systemu mogą pracować na jednym kanale radiowym. Goście odwiedzający stoisko firmy AKSEL mieli też możliwość zapoznania się z najnowszą wersją autorskiego oprogramowania dyspozytorskiego ConSEL.

Firma Siltec z Warszawy zaprezentowała szeroką ofertę produktów, znacznie wykraczającą poza dziedzinę łączności radiowej, w tym urządzenia zasilające, sprzęt komputerowy o wzmocnionej konstrukcji, urządzenia szyfrujące itp. Na stoisku firmy można było zobaczyć najnowszy przemiennik MOTOTRBO SLR5500. Nie zabrakło oferty radiotelefonów pracujących w systemie ASTRO dedykowanego dla wojska. Uwagę zwracała kompletna oferta dla systemów TETRA, w tym stacje bazowe, terminale, akcesoria i konsole dyspozytorskie. Jest to jedna z niewielu firm, które oferują kompletne systemy TETRA wraz z instalacją i serwisem na polskim rynku.



# RADIOKOMUNIKACYJNYCH



Firma RTcom ze Szczecina, tradycyjnie jako autoryzowany dystrybutor oferowała sprzęt firmy Hytera, który zyskuje coraz większą popularność wśród polskich użytkowników. Uwagę zwracał szeroki asortyment urządzeń, poczynając od infrastruktury i terminali TETRA, poprzez przemienniki, stacje bazowe i radiotelefony ręczne DMR, kończąc na akcesoriach i antenach.



Firma IP Connect z Rybnika zaprezentowała radiotelefony IP Radio firmy ICOM oraz systemy TETRA firmy Rohill, również w wersji LTE. Nie zabrakło radiotelefonów DMR Tier II/III firmy Tait i elementów infrastruktury radiokomunikacyjnej. Kolejną innowacją były rozwiązania lokalizacyjne firmy Funkwerk. System ten daje możliwość precyzyjnej lokalizacji wewnętrznej (czyli w miejscach, do których nie dociera sygnał GPS) użytkowników radiotelefonów TETRA przy użyciu sygnałów niskiej częstotliwości. Kolejną interesującą nowością był bezprzewodowy moduł PTT firmy SAVOX, który zapewnia dobrą jakość dźwięku i słyszalność odbieranych komunikatów.



Firma Elektrit z Łap prezentowała sprzęt firmy Kenwood. Najnowsze urządzenia tej firmy mogą pracować w różnych trybach, w tym w trybie DMR ze zwielokrotnieniem TDMA. Radiotelefony Kenwood mogą być obecnie wykorzystane nie tylko w sieciach NEXEDGE, ale także DMR. Sporą nowością było poszerzone grono produktów NEXEDGE drugiej generacji, na które składają się m.in. radiotelefony z serii NX-5000, inteligentne ładowarki i akumulatory oraz aplikacje.

# PLANOWANIE RADIOWE (I SZERZEJ)

Planowanie sieci radiowych to poważne wyzwanie. Od kilku lat warszawski oddział francuskiej firmy ATDI robi to również w naszym kraju. O drodze kobiety do radiokomunikacji, planowaniu sieci GSM-R dla PKP i innych osiągnięciach firmy z jej prezesem, Agnieszką Ślósarską, rozmawia Mieczysław T. Starkowski.



**Mieczysław T. Starkowski:** - Pani prezes, z wykształcenia jest Pani dziennikarką. W jaki sposób kobieta znalazła się w radiokomunikacji – branży tak bardzo zdominowanej przez mężczyzn?

**Agnieszka Ślósarska:** - Przez wiele lat mieszkałam i pracowałam we Francji. I prawdę powiedziawszy, w czasach, kiedy przygotowywałam i redagowałam kroniki we francuskim radiu France Culture, zupełnie nie interesowało mnie, za pośrednictwem ilu anten i z jaką siłą sygnał jest transmitowany, dzięki któremu mój głos dochodzi do słuchaczy.

Kilka lat temu firma ATDI promowała oprogramowanie dla mediów AVS live. Zostałam skierowana na prezentację tegoż AVS live. Później rozpoczęłam współpracę jako klient ATDI dla projektu multimedialnego dla francuskiej telewizji ARTE. W ten sposób znalazłam się w radiokomunikacji. W efekcie ATDI zaproponowało mi stanowisko dyrektorki działu medialnego. I właśnie wtedy, gdy byłam dyrektorem działu Art&Media, zaakceptowałam przejście polskiej filii z nadzorem nad Europą Środkowo-Wschodnią. Z kobietą klientem panowie się liczyli, koleżanka dziennikarka urozmaiciła środowisko inżynierów, a do kobiety szefowej filii i jednocześnie dziennikarki wszyscy się zgłaszają po radę i opinię «taką, jakby patrzeć z zewnątrz»... czyli w branży, ale nie z branży.

**MTS:** - Jak długo firma działa w Polsce?

**AŚ:** - W końcu października będziemy obchodzić nasze pięciolecie. Dlatego chcemy świętować właśnie na RadioEXPO. Powstał 5 lat temu, tyle że przez pierwsze trzy lata funkcjonowaliśmy bardziej jako biuro francuskiej firmy, które zajmowało się głównie kilkoma historycznymi klientami w tej części Europy. Faktycznie dopiero od dwóch lat funkcjonujemy jako niezależny członek grupy ATDI. Jako niezależna filia, czyli ze wszystkimi prawami sprzedaży, negocjacji, współpracy naukowej, a nie jako biuro, które ma po prostu sekretariat.

**MTS:** - Ponad 2 lata temu firma ATDI podpisała umowę ze spółką Polskie Linie Kolejowe, należąca do grupy Polskich Kolei Państwowych, na opracowanie "Wstępnego planowania radiowego GSM-R dla linii kolejowych objętych Narodowym Planem Wdrażania ERTMS w Polsce". To chyba jeden z największych do tej pory projektów firmy w naszym kraju, prawda?

**AŚ:** - Był to duży przetarg w owym czasie w tej dziedzinie (wstępne planowanie radiowe dla GSM-R), obejmujący chyba jeszcze do dzisiaj najdłuższy odcinek w Europie, a podobno trzeci w świecie. GSM-R (GSM for Railways – Kolejowa Sieć GSM) to system łączności cyfrowej oparty na standardzie GSM, zaprojektowany dla potrzeb komunikacji (głos i dane) pomiędzy pracownikami firm zajmujących się transportem

kolejowym. Wygraliśmy ten przetarg, wykonaliśmy nasze zadanie i mamy bardzo dobre recenzje z podziękowaniami i z gratulacjami za sukces. To planowanie było o tyle ważne, że jeszcze nie ma dokładnie opracowanej metodologii obliczeń dla GSM-R-u. Dlatego były bardzo burzliwe dyskusje na temat tejże metodologii, samej metody opracowania, metody oceny bezpieczeństwa łączności.

**MTS:** - Pracowaliście nad tym dosyć długo, ale opłaciło się?

**AŚ:** - Tak, mniej więcej rok temu we Francji były prowadzone badania dotyczące GSM-R-u i nasza metoda została przyjęta bardzo dobrze. Okazało się, że mamy bardzo wysoki procent skuteczności. Różne firmy, które korzystały z tego wstępnego planowania radiowego, były zaskoczone, w jaki sposób to zrobiliśmy. Bo rzeczywiście podeszliśmy do pracy nad tym projektem solidnie. Dołączyliśmy też na przykład regulacje związane z Naturą 2000 i szerzej – ochroną środowiska. Najlepszym dowodem na jakość naszej pracy jest to, że firmy, które potem wdrażały to oprogramowanie, chwaliły nas. A poprawki były potrzebne w przypadku niewielu stacji bazowych. Łącznie w ramach tego projektu zrealizowanych zostało około 1200 obiektów radiokomunikacyjnych, a słuszność wstępnego planowania potwierdzono na poziomie przekraczającym 90 procent.

**MTS:** - Na jakim etapie jest to przedsięwzięcie?

**AŚ:** - Kolej niedawno zakończyła budowę wspomnianych 1200 obiektów radiokomunikacyjnych, natomiast jeszcze nie w pełni wdrożyła to rozwiązanie, ponieważ jest to medium do sterowania ruchem pociągów. Chodzi o duży, skomplikowany system, tak zwany ERTMS (European Rail Traffic Management System – Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym). Jest to wspierany przez Unię Europejską projekt ujednoliconego systemu sterowania ruchem kolejowym, który ma zapewnić interoperacyjność transportu kolejowego, czyli możliwość swobodnego poruszania się pociągów w sieciach kolejowych poszczególnych państw bez konieczności zatrzymywania się na granicach oraz wymiany lokomotyw lub maszynistów.

**MTS:** - A kiedy planowane jest wdrożenie?

**AŚ:** - Ten projekt jest obecnie realizowany, właśnie w ramach Narodowego Planu Wdrażania ERTMS. Element, o którym mówimy, ma być wdrażany w tej perspektywie finansowej, czyli do końca 2020 r.

**MTS:** - Jaka jest specyfika planowania GSM-R?

**AŚ:** - GSM-R jako medium, którego głównym zadaniem jest sterowanie ruchem pociągów, jest faktycznie szczególnym systemem. Są opracowane techniczne specyfikacje europejskie (chodzi między innymi o pokrycie terenu), ponieważ nie może być takiego momentu, że ta łączność nie działa, bo wiązałoby się to z ogromnym zagrożeniem bezpieczeństwa. Dlatego obowiązują szczegółowe wytyczne międzynarodowe, tak zwane specyfikacje miernicze, które określają warunki realizacji tych rozwiązań.

**MTS:** - Firma ATDI ma w tej dziedzinie duże doświadczenie, które zdobyła w kilku krajach.

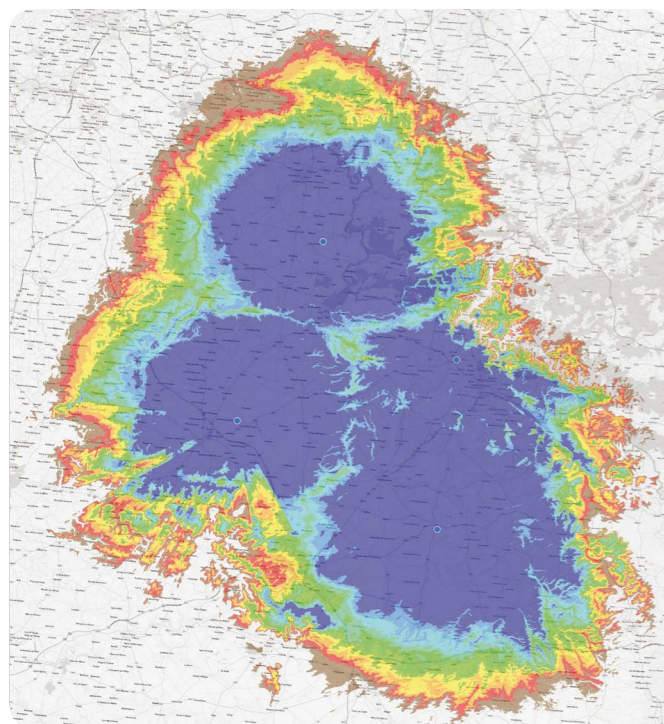
**AŚ:** - Tak, wygraliśmy przetarg w Polsce dzięki dwóm ważnym projektom, które realizowaliśmy wcześniej: w Australii i Wielkiej Brytanii. Natomiast sam ten projekt zaowocował potem bardzo dużym kontraktem "Projekt sieci światłowodowej oraz sieci teletransmisyjnej SDH na linii kolejowej E20", który teraz kończymy dla PKP PLK S.A., realizując go jako podwykonawca firmy Thales. A zajmowaliśmy się nim przez dwa lata. My zrealizowaliśmy odcinek od Łowicza do Terespoła. W tej chwili jesteśmy na etapie dokumentacji powykonawczej. Już niedługo będzie chyba można mówić o wdrożeniu.

**MTS:** - Od kilku lat powstają sieci LTE. Jakie korzyści przy ich projektowaniu daje Wasz program ICS designer?

**AŚ:** - W ICS designer dostępne są różne możliwości optymalizacji parametrów sieci pod kątem zwiększenia pokrycia i pojemności. Między innymi funkcja "Prospektywne planowanie" umożliwia znajdowanie najlepszych lokalizacji dla nowych połączeń stacji bazowych w przypadku scenariusza zagęszczonego i zielonych pól. Funkcja "Dzielenie użytkowników LTE" bazuje na populacji użytkowników LTE (przy czym muszą być określone ich profile i ruch). Umożliwia rozwiązywanie problemów ograniczenia ruchu w sieci (czyżbyt małej wartości QoS) przez dodanie nowych połączeń. Bierze



pod uwagę kryteria pokrycia DL/UL i założeń ruchu. Funkcja zaawansowanego automatycznego planowania częstotliwości w ICS designer umożliwia wykonanie częściowego i pełnego zaplanowania częstotliwości dla sieci LTE. A to tylko niektóre przykłady. Korzyści jest znacznie więcej.



#### MTS: - Jak po pięciu latach ocenia Pani polski rynek?

AS: - Dla nas polski rynek ma podwójną twarz ze względu na dwie dziedziny, w których działamy. Jeżeli chodzi o sferę wojskową, wszystko dzieje się teraz (zaangażowanie Polski w NATO i w obronę UE), a Ministerstwo Obrony Narodowej uważane jest za dysponenta jednego z większych budżetów w Europie. Natomiast w sferze telekomunikacji cywilnej sytuacja jest bardziej skomplikowana ponieważ rewolucja odbyła się długo przed przyjściem naszej firmy do Polski, czyli już ponad 10 lat temu. Obecnie przydałoby się trochę oddechu i może nawet wsparcia politycznego. Powinniśmy się też częściej spotykać z potencjalnymi klientami, bo oni próbują sobie radzić, wykorzystując drobne oprogramowanie, często open source. Brakuje informacji o specjalistycznych rozwiązaniach. My jesteśmy specjalistami od planowania radiowego i zarządzania widmem. Zdajemy sobie sprawę, że musimy bardziej promować nasze produkty i usługi.

Dwa lata temu zaproponowaliśmy pewne rozwiązanie chmurowe, chyba za wcześnie, bo świata nie zdobyło, ale nie można rezygnować. Z pewnością nasza oferta będzie coraz szersza. Myślimy o energetyce, a także współpracy z władzami miast czy regionów.

#### MTS: - Czyli mówi Pani o rozwiązaniach dla smart cities albo nawet szerzej – o internecie rzeczy?

AS: - Tak, nasi koledzy przygotowują rozmaite aplikacje, między innymi dla inteligentnej dzielnicy w Singapurze. Opracowują tam cały system łączności. Wszystko się dziś integruje: energetyka, zarządzanie ruchem, a nawet systemy bankowości. W Hiszpanii nasza firma współpracuje z bankami, tworząc bezpieczny system przesyłu informacji. Dlatego ma Pan rację: narzędzia dla inteligentnych miast są dla nas dużą okazją do rozwoju.

Obecnie pracujemy nad dynamicznym zarządzaniem częstotliwością. Coraz częściej mówi się o tym, że częstotliwości powinny być wykorzystywane inaczej niż kiedyś. Od pewnego czasu są już pomysły takiego rewolucyjnego podejścia do białych plam (white space'ów). W Polsce współpracujemy w dziedzinie radia kognitywnego z Wojskowym Instytutem Łączności. Nasze rozwiązanie nazywa się HTZ Spectrum. Jest to dynamiczna platforma dająca możliwość współpracy z różnymi bazami danych, pozwalająca wykorzystywać je w optymalny sposób. To narzędzie do zarządzania częstotliwością, na przykład do wykorzystania na szczycie NATO w Warszawie w przyszłym roku.

#### MTS: - Firma ATDI mogłaby obsługiwać takie wydarzenia?

AS: - Wszystko zależy od polskich władz. My mamy wieloletnie doświadczenie we współpracy z regulatorami na świecie, nasze narzędzie jest używane na igrzyskach olimpijskich, mistrzostwach świata w piłce nożnej, na szczytach i spotkaniach międzynarodowych. Współpracujemy na przykład z francuską Krajową Agencją Częstotliwości. Obsługujemy wszystkie duże wydarzenia we Francji, między innymi ubiegłoroczny, duży szczyt w Normandii. Wiemy dokładnie, w jaki sposób ma być zorganizowana łączność, w jaki sposób należy odpowiednio miejsca zakłócać, w jaki sposób chronić konwoje i jak rozdzielić częstotliwości pomiędzy obecne na imprezie media.

#### MTS: - Staracie się być dobrym sąsiadem. Kilka miesięcy temu firma podpisała umowę z Wydziałem Elektroniki WAT, udzielając nieodpłatnej licencji na pełną wersję narzędzi do planowania sieci radiowych ICS telecom do celów dydaktycznych.

AS: - Rzeczywiście, stawiamy na młodziu. ICS telecom jest wykorzystywany do zajęć dydaktycznych z planowania radiowego. ATDI od wielu lat współpracuje z uczelniami, dwa lata temu ogłosiliśmy konkurs dla studentów na stworzenie sieci 4G, zgłosiło się prawie 200 uczelni technicznych na świecie, teraz lansujemy konkurs w tematyce White Space'ów, niedawno zaczęliśmy też współpracę z Politechniką Warszawską.

Mieczysław T. Starkowski: Dziękuję za rozmowę.

# WYZWANIA WSPÓŁCZESNEJ KOMUNIKACJI INTEGRATOR ŁĄCZNOŚCI

Jednym z ważniejszych zadań stojących przed służbami odpowiedzialnymi za zapewnienie bezpieczeństwa publicznego jest zorganizowanie szybkiej i niezawodnej komunikacji (łączności) niezbędnej podczas prowadzenia skoordynowanych działań. Realizacja tego wyzwania skierowana jest do projektantów systemów telekomunikacyjnych integrujących łączność, tak by system ten umożliwiał wzajemne komunikowanie się różnych służb w tym samym czasie i bez względu na wykorzystywane przez dane służby technologie komunikacji radiowej.

Firma DGT, odpowiadając na potrzeby współczesnego rynku, bazując na dotychczasowych wieloletnich doświadczeniach w zakresie systemów integrujących łączność zaprojektowała Integrator Łączności, który zapewnia swobodną komunikację użytkowników różnych systemów radiowych. Zgodnie z założeniami rozwiązanie to umożliwia szybkie połączenie na miejscu akcji sieci radiowych analogowych, DMR, TETRA, EDACS, sieci komórkowych GSM/UMTS.

#### Funkcjonalność Integratora Łączności

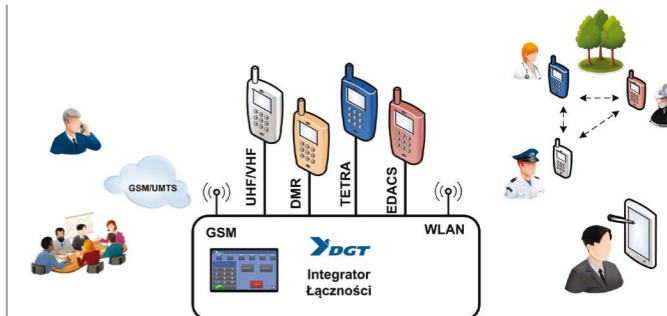
Standardowo Integrator Łączności zapewnia równoległą łączność 4 systemów w ramach jednej konferencji radiowej lub 2 systemów w ramach dwóch konferencji. Integrator jest prosty i intuicyjny w obsłudze, nie wymaga specjalistycznej wiedzy i intensywnego szkolenia, dlatego doskonale nadaje się tam, gdzie szybkość i niezawodność komunikacji jest kluczowym czynnikiem decydującym o powodzeniu akcji.

Integrator Łączności został wyposażony w kolorowy ekran dotykowy udostępniający informacje o podłączeniu radiotelefonów, stanie konferencji, statusie sieci komórkowej itp. Wbudowany moduł WLAN zapewnia możliwość odsłuchu danej konferencji radiowej z tabletu lub smartfonu znajdującego się w zasięgu sieci bezprzewodowej. W zależności od wybranego modelu Integrator oferuje także rejestrację nagrań.

Integrator Łączności może być wykorzystany jako centrum koordynujące pracę wielu służb.

#### Opis działania

Do urządzenia podłączane są ad hoc radiotelefony przenośne będące na wyposażeniu służb biorących udział w danej akcji. Dołączenie określonego radiotelefonu odbywa się przy wykorzystaniu dedykowanego dla danego radiotelefonu kabla zawierającego układ dopasowujący. Po podłączeniu radiotelefonu zapala się dioda informująca o stanie połączenia (dostępny/niedostępny). Korzystając z ekranu dotykowego operator przypisuje radiotelefon do jednej z dwóch konferencji



radiowych (domyślnie przy starcie systemu jest jedna konferencja). Sposób przypisywania danego radiotelefonu odbywa się poprzez ekran dotykowy

Po odebraniu połączenia GSM operator może je dołączyć do wybranej konferencji radiowej. Połączenie to będzie uczestniczyło w konferencji radiowej, wykorzystując technikę VAD (Voice Activity Detection).

Podniesienie mikrofonu w stanie spoczynku umożliwi wybranie numeru i wykonanie połączenia poprzez sieć GSM lub dołączenie do jednej z konferencji radiowych za pomocą panelu sterującego (interfejs dotykowy).

Wybieranie numeru odbywa się przez klawiaturę wirtualną na ekranie wyświetlacza. Na ekranie znajdują się także dodatkowe informacje o statusie połączenia i czasie trwania rozmowy. Do wybranej konferencji radiowej można dołączyć się poprzez mikrofon, a także przełączyć się na zestaw głośnomówiący (opcjonalnie na bezprzewodowy zestaw nagłowny).

Integrator łączności jest adresowany przede wszystkim do państwowych służb cywilnych, Policji, Pogotowia, Straży Pożarnej, jednostek antyterrorystycznych, a także do wszelkich przedsiębiorstw zajmujących się organizacją imprez masowych. Firma DGT, wzorując się na światowych standardach, postawiła sobie za cel intuicyjność i przyjazność obsługi użytkownika, co ma niebagatelny wpływ na powodzenie przeprowadzanej operacji przez odpowiednie służby.

DGT Sp. z o.o.  
ul. Młyńska 7, 83-010 Straszyn  
e-mail: dgt@dgt.pl  
tel: +48 58 682 0 700/800/900  
www.dgt.pl





## PRZEGLĄD NOWOŚCI APARATURY POMIAROWEJ

Digimes to krajowa firma dystrybucyjna zajmująca się dostawą aparatury pomiarowej dla radiokomunikacji oraz jej montażem, kalibracją i serwisem. Atutem firmy jest szeroka oferta produktów pochodzących od czołowych producentów tego typu urządzeń oraz połączenie części handlowej z doradztwem technicznym, szkoleniami, kompletacją dostaw i bogatą paletą usług posprzedażnych.

Robert Kościeszka

Digimes reprezentuje 12 wiodących producentów radio-komunikacyjnego sprzętu pomiarowego i ma kompleksową ofertę, umożliwiającą realizację pomiarów we wszystkich spotykanych na rynku technologiach, m.in. TETRA, GSM/GPRS/EDGE/UMTS/LTE, CDMA, EVDO, WLAN, WiFi, WiMAX oraz DAB i DVB T/H. Takie urządzenia pomiarowe wykorzystywane są głównie przez operatorów sieci telekomunikacyjnych, służby mundurowe, firmy świadczące usługi transportowe, monitoring mienia, działy emisji i podobne jednostki. Nabywcami są też liczne firmy świadczące usługi techniczne dla operatorów, centra zajmujące się naprawami telefonów komórkowych, laboratoria pomiarowe i wiele innych. Digimes świadczy ponadto usługi wynajmu przyrządów pomiarowych, a także realizuje usługi pomiarowe dla sieci analogowych i cyfrowych.

### Serwis

W przypadku aparatury pomiarowej wykorzystywanej w sieciach łączności profesjonalnej, monitoringu jakości usług i w produkcji oraz podobnych obszarach, kluczowym czynnikiem wyróżniającym dostawców jest dobry serwis i obsługa posprzedażna. Szybka reakcja serwisu i krótki czas naprawy ma bardzo duże znaczenie. Drugą ważną częścią działalności serwisowej są usługi kalibracji aparatury pomiarowej. Przyrządy te służą do kontroli działania profesjonalnych instalacji, ich praca i dokładność musi być okresowo weryfikowana i określają to przepisy. Zajmuje to cenny czas, dlatego szybki serwis jest istotnym czynnikiem z uwagi na koszty ponoszone przez firmę. Digimes prowadzi autoryzowany i akredytowany serwis wszystkich urządzeń i produktów posiadanych w ofercie firm. Usługi realizowane są zgodnie z zaleceniami ISO 9001 w oparciu o zalecenia i dokumentację producentów. Lokalizacja na miejscu pozwala na błyskawiczne dokonywanie napraw, bez niepotrzebnego oczekiwania. Wszystkie serwisowane przez nas przyrządy i testery otrzymują następujące dokumenty: kosztorys naprawy,

raport serwisowy, protokół kalibracji i certyfikat kalibracji.

### Nowości w ofercie Analizator widma GA4063

Analizator widma z serii GA4063 to przenośne lekkie wielozadaniowe urządzenie, które może być użyte zarówno w laboratorium jak i w warunkach polowych do analizy skalaro-wektorowej sieci i widma jak również do pomiarów kabli i anten oraz testów wstępnych kompatybilności elektromagnetycznej EMC. Podstawowa wersja przyrządu GA4063, pracuje w zależności od modelu, od 9 kHz do 1,5 lub 3 i 7,5 GHz. Przyrząd wyposażony jest w jasny wyświetlacz LCD-TFT. Zakres dynamiki sygnału wejściowego sięga do 100 dB, poziom szumów ANL -148 dBm, poziom wejściowy +30 dBm, szum fazowy -95 dbc/Hz. Te parametry stawiają go w czołówce dostępnych na rynku analizatorów.

### Generator w.cz. GA1484

GA1484A/B to wysokiej klasy generator sygnałowy przeznaczony do wytwarzania stabilnych sygnałów wysokiej częstotliwości do testowania urządzeń w serwisie oraz w projektowaniu. Oferuje przemysłową jakość, duże możliwości oraz zapewnia niskie koszty eksploatacji. GA1484 A/B generuje sygnały do testów parametrów oraz testów funkcjonalnych elementów oraz odbiorników. Zakres częstotliwości pracy od 250 kHz do 4 GHz, tryby modulacji AM, FM, PM, przyszumach fazowych poniżej -95 dBc/Hz @ 20 kHz (nośna 1 GHz), a dla wersji GA1484B poniżej -115 dBc/Hz @ 20 kHz (nośna 1 GHz). Zakres poziomu sygnału wyjściowego mieści się w zakresie od -127 dBm do +13 dBm. Generator spełnia wszystkie wymagania do projektowania i produkcji. Jest to doskonały przyrząd do szkolnych laboratoriów oraz laboratoriów badawczych.

### Tester radiokomunikacyjny R8000

Tester R8000 to połączenie w ramach jednego przy-

rządu analizatora widma, generatora sygnałowego w.cz., czulego odbiornika pomiarowego, opcjonalnie tracking generatora, miernika SINAD i zniekształceń, oscyloskopu i generatora audio m.cz., miernika częstotliwości, analizatora audio a także lokalizatora uszkodzeń kabla, miernika dewiacji FM i modulacji AM oraz miernika sygnału (RSSI). Tester umożliwia pomiary we wszystkich systemach wykorzystujących standard TETRA, ETSI-DMR, APCO P25, NXDN-EDGE, ANALOG. Taki kombajn pomiarowy stanowi nieocenione narzędzie dla pracowników serwisu i działów technicznych pozwalające wykonać w ramach jednego urządzenia pomiary wszystkich potrzebnych parametrów charakteryzujących radiowy tor komunikacyjny.

### Mierniki mocy RF

W ofercie firmy Digimes warto zwrócić także uwagę na mierniki i analizatory pozwalające on na pomiary i/lub analizę w zastosowaniach takich jak Radar, CDMA, EvDo, UMTS, WLAN, LTE, WiMax, Wi-Fi, MIMO, TD-SCDMA, HDTV, OFDM i wiele innych. Przykładem może być analizator mocy serii 4500B będący połączeniem dużych możliwości i efektywności pomiarów w domenie czasu mocy sygnału.

Wśród mierników mocy warto zwrócić uwagę na model 4540 – przyrząd jest wyborem dla dzisiejszych producentów i laboratoriów, gdzie kryterium niezawodności, dokładności i prędkości dla zwiększenia przepustowości jest najważniejsze. Seria mierników mocy w.cz. 9240A to z kolei łatwe w użyciu niezawodne jedno- i dwukanałowe przy-

rzędy pracujące w zakresie poziomów mocy od -70 dBm do +44 dBm z dynamiką 90 dB. Przyrządy współpracuje z opcjonalnymi 50 sondami pozwalającymi na wybór optymalnej kombinacji dla każdego zastosowania.

W zastosowaniach, w których konieczny jest jednoczesny pomiar mocy w co najmniej dwóch kanałach seria mierników CW 4300 to z pewnością właściwy wybór. Przyrząd może być wyposażony od 1 do 6 modułów – kanałów i pracuje z opcjonalnymi 100 sondami pokrywającymi szeroką gamę potrzeb pomiarowych.

### Mierniki mocy USB i PIM

W ofercie firmy Digimes można znaleźć także zestaw testowy PIM 20 przeznaczony do pomiaru zniekształceń w pasywnych torach sygnału w.cz. znanych jako Passive Intermodulation Distortion lub PIM. Ich źródłem są elementy sieci takie jak fidery koncentryczne, złącza, rozdzielacze, sumatory. Zniekształcenia powstają na skutek błędów produkcyjnych lub instalacyjnych. Ciekawym urządzeniem jest także miernik mocy USB 5200, który podłącza się do komputera. Oferuje on możliwość przeprowadzenia różnorodnych pomiarów w zakresie częstotliwości do 26,5 GHz i jest zasilany bezpośrednio z portu USB.

Digimes, tel. 22 615 94 57  
digimes@digimes.pl  
www.digimes.pl



DIGIMES



04-831 Warszawa, ul. Wilgi 36 C  
tel. 22 615 94 57, 601 24 26 12  
faks 22 615 94 58  
digimes@digimes.pl



Tester Radiokomunikacyjny R8000



Generator w.cz. GA1484



Analizator widma GA4063

# SUPERWÓZ DOWODZENIA I ŁĄCZNOŚCI ŁÓDZKICH STRAŻAKÓW



O tym, jak ważny jest dostęp do informacji w kontekście działania służb ratowniczych w dzisiejszych czasach, chyba nikogo nie trzeba przekonywać. Od szybkiego przepływu informacji niejednokrotnie zależy los ludzi i ich mienia. W roku 2013 do Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi trafił ciężki samochód dowodzenia i łączności zabudowany przez firmę Zamet z Głowna. Pełni on rolę Zapasowego Wojewódzkiego Stanowiska Koordynacji i Kierowania. Jest to największa i najbardziej zaawansowana jednostka tego typu w Polsce.

Mariusz Waruszewski Fot: Szymon Piątkowski

Samochód dowodzenia i łączności (SDiŁ) to dla służb ratowniczych bardzo ważny ośrodek dowodzenia akcją. Pojazd łódzkich strażaków z wyposażeniem kosztował 2,3 mln zł. Był to pierwszy taki pojazd w Państwowej Straży Pożarnej w Polsce. Został kupiony dla Komendy Wojewódzkiej PSP w Łodzi za pieniądze pozyskane z Unii Europejskiej. Poziom dofinansowania sięgnął aż 85 proc. Strażacy złożyli wniosek o sfinansowanie zakupu po powodziach, które w roku 2010 dotknęły niektóre rejony Polski.

Wóz został zbudowany na podwoziu Mercedes-Benz Zetros 2733. Potężny silnik o pojemności 7,2 l generuje moc 326 KM/1300 Nm. Stały napęd 6x6, kąt natarcia i zejścia powyżej 30 stopni oraz głębokość brodzenia dochodząca do 1,2

Państwowa Straż Pożarna doczekała się zaawansowanej technologii w łączności, która jest podstawą efektywnych i odpowiednio skoordynowanych działań ratowniczych, szczególnie tam, gdzie mamy do czynienia ze zniszczoną infrastrukturą.

metra. Dzięki takim parametrom istnieje możliwość dotarcia w najtrudniej dostępne miejsca: tereny góryste, podmokłe czy nawet objęte powodzią.

Głównym przeznaczeniem tego samochodu jest zapewnienie nowoczesnej łączności pomiędzy sztabem akcji bądź stanowiskiem koordynacji ratownictwa a dowodzącym działaniem ratowniczym. Zapewnia to radiowy system dyspozytorski. Jedną z jego kluczowych właściwości jest możliwość łączenia różnych sieci radiowych. System integruje środki telekomunikacyjne różnego rodzaju: telefonię stacjonarną, cyfrową i analogową łączność radiową, terminale satelitarne, GSM, routery VOICE i transmisji danych, system bezprzewodowego satelitarnego dostępu do sieci intranet, sprzęt telefonii VoIP, sprzęt łączności radiowej (radiotelefony nasobne) z funkcją lokalizacji położenia z użyciem GPS oraz terminal dyspozytorski integrujący łączność telefonii konwencjonalnej z łącznością radiową.

Połączenia środków łączności można tworzyć zarówno automatycznie według zdefiniowanych warunków lub dynamicznie zgodnie z aktualnymi potrzebami kierownika akcji

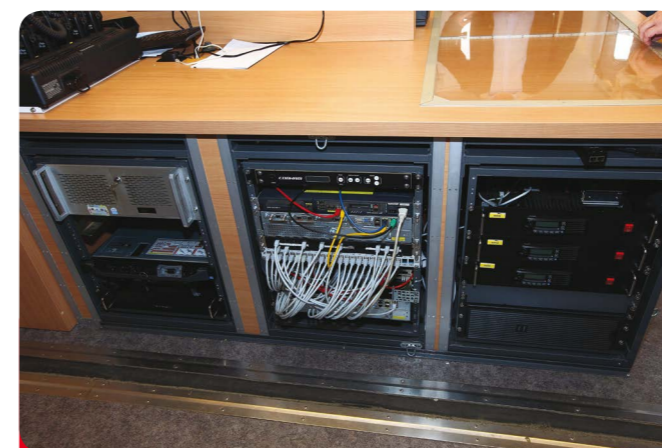
Ciężki samochód dowodzenia i łączności jest ostatnim, III etapem realizacji projektu KW PSP w Łodzi pn. „System Zintegrowanych Stanowisk Kierowania i Dysponowania Zasobami Ratowniczymi województwa łódzkiego”. Wartość auta to 2 303 316 zł. 85 proc. środków finansowych pozyskano z Unii Europejskiej.

ratunkowej. Wyposażenie sprzętowe uzupełnia dostęp do SWD-ST. Dzięki temu załoga może m.in. śledzić na ekranie monitora pozycję każdego z 350 wozów bojowych, które są wykorzystywane w jednostkach ratowniczo-gaśniczych PSP w Łodzi i województwie.

Oczywiście tak rozbudowany zestaw środków łączności wymaga ergonomicznego i przestronnego wnętrza. Innowacyjnym rozwiązaniem jest automatycznie rozsuwana na boki zabudowa nadwozia o powierzchni użytkowej przekraczającej 25 m<sup>2</sup>, przystosowana do pracy nawet 10 osób. Pełne rozłożenie pojazdu uzyskuje się w niespełna trzy minuty. Zespół kierujący akcją ma do dyspozycji obszerną przestrzeń pomieszczenia dyspozytorsko-łącznościowego. We wnętrzu samochodu znajduje się stół sztabowy z miejscami dla dyspozytorów czy operatorów kamer PZT.

Wyposażenie pojazdu pozwala na utrzymanie łączności w każdym terenie, także zniszczonym przez klęski żywiołowe. Nawet jeśli nie będzie możliwości zapewnienia łączności przez bramy radiowe i sieci GSM, rezerwą pozostaje łączność satelitarna, która stanowi kolejną innowację w samochodach dowodzenia i łączności w Państwowej Straży Pożarnej. Dodatkowo znajdują się punkty dostępowe sieci WiFi. Z tego środka łączności korzysta m.in. 6 bezprzewodowych telefonów IP znajdujących się na wyposażeniu pojazdu. Telefony działają w promieniu kilometra od punktu dostępowego.

Kolejnym środkiem łączności jest 12 cyfrowo-analogowych radiotelefonów nasobnych. Dzięki trzem kamerom zainstalowanym na zewnątrz pojazdu istnieje możliwość obserwacji



Radiowy system dyspozytorski zapewnia łączność pomiędzy dowodzącymi działaniami ratowniczymi a stanowiskiem koordynacji.

terenu w promieniu 360°. Z tyłu samochodu znajdują się dwa wysuwane maszty: jeden antenowy, z zamontowaną na jego szczycie kamerą z 25-krotnym zoomem, pozwalającą monitorować otaczający teren, drugi – oświetleniowy, wysuwany do wysokości 7 metrów, z zamontowaną na szczycie najaśnicą (160 000 lm) z regulacją położenia kąta/obrót, pozwalającą na dokładne oświetlenie terenu o powierzchni około 100 m<sup>2</sup>.



Nadwozie pojazdu umieszczone jest na wysokości 1,2 metra. Dzięki temu samochód może bezpiecznie poruszać się nawet po terenach częściowo zalanych.

Obraz z kamer wyświetlany jest na monitorze umieszczonym w samochodzie, specjalne serwery wizyjne rejestrują całą sytuację. Na wyposażeniu pojazdu znajduje się również własna stacja meteorologiczna, która mierzy siłę wiatru, wielkość opadów i temperaturę otoczenia. Wóz jest zasilany agregatem prądotwórczym. Zapas 220 litrów ropy, jaki posiada, pozwala mu pracować przy standardowym obciążeniu bez przerwy przez 6 dni.

- Wóz jest wyposażony w sprzęt łączności radiowej, satelitarnej, internetowej i telefonicznej. Może pracować nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach środowiskowych – mówi Tomasz Masłowski, specjalista ds. łączności w Komendzie Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi. ●



Na wyposażeniu wozu znajdują się m.in. cyfrowo-analogowe radiotelefony Kenwood.

# KONSORCJUM w zamówieniach publicznych



Artykuł porusza podstawowe kwestie związane z wykorzystaniem konstrukcji konsorcjum w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego.

Karolina Durbacz, Piotr Pawłowski

## Czym jest konsorcjum

Prawo zamówień publicznych nie definiuje, czym jest konsorcjum. Ustawodawca w ogóle nie posługuje się takim pojęciem. W zakresie wspólnego wykonawstwa, przepisy prawa zamówień publicznych wskazują jedynie, że wykonawcy mogą wspólnie ubiegać się o udzielenie zamówienia (art. 23, ust. 1 pzp). Opierając się na tym przepisie oraz literaturze przedmiotu, można stwierdzić, że konsorcjum to po prostu twór złożony z co najmniej dwóch wykonawców, dążący do osiągnięcia wspólnego wykonawcom celu, jakim jest uzyskanie zamówienia publicznego, a następnie wykonanie umowy zawartej z zamawiającym. Poprzez zawiązanie konsorcjum nie powstaje nowy podmiot. Konsorcjum jest jedynie formą współpracy dwóch lub więcej wykonawców i może być wykorzystane także przy ubieganiu się o uzyskanie i realizację zamówienia na usługi lub dostawy.

## Dlaczego konsorcjum

Konsorcja tworzone są przede wszystkim w sytuacjach, gdy dany wykonawca nie jest w stanie sprostać wymogom zamówienia postawionym przez zamawiającego i wykonać go samodzielnie. Przyczyny takiego stanu rzeczy mogą być różne, a wśród najczęstszych wyróżniamy:

- wielkość zamówienia,
- techniczne skomplikowanie przedmiotu zamówienia,
- różnorodność kwalifikacji wymaganych do wykonania przedmiotu zamówienia,
- wymagania zamawiającego w zakresie doświadczenia wykonawcy (wcześniej wykonanych usług lub zrealizowanych dostaw).

Jeżeli kilku wykonawców podejmie decyzję o wspólnym ubieganiu się o zamówienie publiczne, utworzą oni właśnie konsorcjum. W zależności od potrzeb wynikających z danego zamówienia, różnie może układać się współpraca pomiędzy członkami konsorcjum. Przede wszystkim, w ramach konsorcjum jego członkowie mogą podzielić pomiędzy siebie wykonanie umowy w ten sposób, że każdy z członków realizować będzie inne zadanie (na przykład dostarczenie sprzętu, montaż, serwisowanie). Członkowie konsorcjum mogą także wykonywać to samo zadanie, ale w częściach (np. zamówienie na dostawę 100 radiotelefonów zostanie zrealizowane w ten sposób, że jeden członek konsorcjum dostarczy 30 radiotelefonów, a inny – 70 sztuk). Dla uniknięcia późniejszych nieporozumień między

*Dla uniknięcia późniejszych nieporozumień między konsorcjantami niezwykle istotna jest staranna redakcja umowy konsorcjum, która powinna precyzyjnie określać podział zadań oraz zasady współpracy.*

konsorcjantami niezwykle istotna jest zatem staranna redakcja umowy konsorcjum, która powinna precyzyjnie określać podział zadań oraz zasady współpracy.

## W postępowaniu konsorcjum reprezentuje pełnomocnik

W toku postępowania o udzielenie zamówienia konsorcjum reprezentowane jest przez pełnomocnika, ustanowionego wspólnie przez wszystkich członków konsorcjum (wykonawców). Zakres pełnomocnictwa może ograniczać się do reprezentacji wykonawców jedynie w postępowaniu o udzielenie zamówienia bądź obejmować umocowanie do reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy w sprawie zamówienia publicznego z zamawiającym. Pełnomocnikiem tym najczęściej jest jeden z członków konsorcjum, jednak nie ma żadnych przeszkód, aby takim pełnomocnikiem była osoba trzecia, niezwiązana bezpośrednio z członkami konsorcjum (np. kancelaria prawna). Pełnomocnictwo, dla swojej skuteczności, musi zostać udzielone co najmniej w zwykłej formie pisemnej i może być zawarte w treści umowy konsorcjum.

## Umowa podstawą współpracy między członkami konsorcjum

Wykonawcy wspólnie ubiegający się o udzielenie zamówienia publicznego podpisują umowę regulującą zasady współpracy. Umowa taka może mieć różną nazwę: umowa konsorcjum, umowa współpracy, umowa o wspólnym przedsięwzięciu itp. Nie jest to żaden z typów umowy nazwanej, zatem próżno szukać w obowiązujących przepisach regulacji dotyczącej jej treści. Współdziałanie podmiotów zamierzających ubiegać się o status wykonawcy w procedurze zamówień publicznych może przybrać różne formy, stosownie do interesu poszczególnych wykonawców (nie ma jednego uniwersalnego wzorca). Z umowy wykonawców na pewno musi wynikać zamiar współpracy w celu uzyskania i realizacji danego zamówienia publicznego. W umowie konsorcjum wykonawcy mogą określić zakres zamówienia, jaki każdy z nich zobowiązuje się wykonać, sposób podziału między siebie wynagrodzenia oraz dokonywania ewentualnych rozliczeń regresowych w przypadku gdyby jeden z wykonawców spełnił zamówienie w części przypisanej w umowie konsorcjum drugiemu wykonawcy.

Zamawiający, przed podpisaniem umowy w sprawie zamówienia publicznego, może żądać od wykonawców, których oferta została wybrana, ujawnienia umowy o konsorcjum.

## Pozycja członków konsorcjum

Co do zasady, do wykonawców-członków konsorcjum zastosowanie znajdują te same przepisy, które stosuje się w odniesieniu do samodzielnych wykonawców. W toku postępowania o udzielenie zamówienia publicznego zamawiający nie ma zatem żadnych podstaw do różnicowania sytuacji prawnej samodzielnych wykonawców i wykonawców działających w ramach konsorcjum. Oznacza to przede wszystkim, że obie te grupy mają te same uprawnienia w kwestii ubiegania się o udzielenie zamówienia publicznego, ale również te same obowiązki.

Inaczej jednak kształtuje się kwestia odpowiedzialności wykonawców-członków konsorcjum. Ponoszą oni bowiem solidarną odpowiedzialność za wykonanie umowy o udzielenie zamówienia i wniesienie zabezpieczenia należytego wykonania umowy (art. 141 pzp). W praktyce oznacza to, że zamawiający może żądać całości lub części świadczenia od wszystkich członków konsorcjum łącznie, od kilku z nich lub od każdego z osobna, a wykonanie świadczenia przez któregokolwiek z członków konsorcjum zwalnia pozostałych z odpowiedzialności. Odpowiedzialność ta jest niezależna od wewnętrznego podziału obowiązków określonego w umowie konsorcjum.

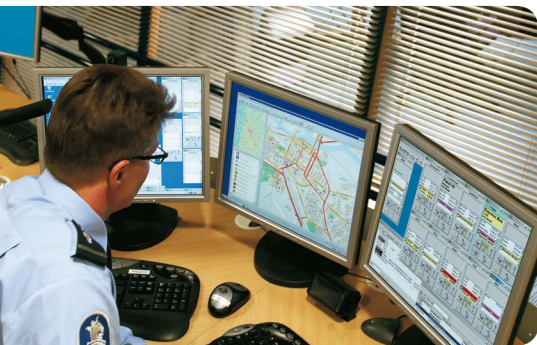


Solidarna odpowiedzialność członków konsorcjum powstaje z mocy prawa, co oznacza, że nie może ona być ograniczona ani wyłączona przez członków konsorcjum. Nie mają na nią wpływu także ustalenia poczynione w umowie pomiędzy członkami konsorcjum, wskazujące na zakres zadań każdego z członków konsorcjum.

Wspólne ubieganie się o udzielenie zamówienia publicznego w ramach konsorcjum może umożliwić udział w przetargu wykonawcom, którzy samodzielnie nie mogliby ubiegać się o udzielenie zamówienia publicznego. Może także zwiększyć szanse wykonawców na wygranie przetargu, gdy przykładowo jednym z kryteriów oceny ofert jest doświadczenie wykonawcy. Członkowie konsorcjum powinni jednak pamiętać o starannym uregulowaniu zasad współpracy w umowie konsorcjum. Prawdopodobnie sporządzona umowa konsorcjum pomoże im bowiem uniknąć sporów zarówno w toku wykonywania zamówienia publicznego, jak i po jego zrealizowaniu (w szczególności w zakresie wzajemnych rozliczeń).

Autorzy są prawnikami w Kancelarii Prawnej Piszcz, Norek i Wspólnicy [www.piszcznerek.pl](http://www.piszcznerek.pl)

**PISZCZ | NOREK**  
I WSPÓLNICY



# TETRA

## - NIEZAWODNE WSPARCIE NUMERU ALARMOWEGO 112

System TETRA powstał przede wszystkim po to, by zapewnić wspólną łączność specjalną dla wszystkich służb bezpieczeństwa publicznego, a w związku z tym kładzie bardzo duży nacisk na rozwiązania dyspozytorskie, w których bardzo ważną rolę pełnią kontrola zasobów, specjalistyczne funkcje do transmisji głosu i danych. Dlatego znakomicie sprawdza się jako system wspomagający działania CPR i SWD.

W praktyce w wielu krajach zgłoszenie odebrane przez CPR jest najpierw obrabiane przez wspomagany komputerowo system dyspozytorski, który sugeruje, jakie służby i jednostki powinny być zaangażowane w danym przypadku. Następnie, dzięki łączności TETRA, odpowiednie informacje o zdarzeniu alarmowym zostają przesłane bezpośrednio do terminali mobilnych wybranych służb, których jednostki znajdują się w najbliższej okolicy danego zdarzenia.



Dodatkowo systemy SWD tych służb (takich jak Policja, straż pożarna, ratownictwo medyczne), poprzez własne systemy dyspozytorskie i dzięki wspólnej ogólnokrajowej cyfrowej łączności TETRA, monitorują na bieżąco położenie i status wysłanych na akcję jednostek. Szczególnie dla pogotowia ratunkowego istotna jest możliwość bieżącego otrzymywania informacji na temat sytuacji w szpitalach i ewentualna bezpośrednia pomoc on-line od lekarzy specjalistów.

Obecnie już większość państw europejskich ma ogólnokrajowe cyfrowe sieci profesjonalnej łączności radiowej PMR dedykowane dla służb bezpieczeństwa publicznego. W wielu krajach podjęto również decyzje o zmianie sposobu funkcjonowania numeru alarmowego 112 w celu wykorzystania możliwości oferowanych przez technologię w standardzie TETRA.

Jednym z pionierów tego rozwiązania jest Finlandia, gdzie dzięki ogólnokrajowej sieci łączności TETRA już w 2003 roku możliwa stała się koncentracja obsługi wszystkich zgłoszeń

ratunkowych telefonu 112 w 15 regionalnych CPR-ach i koordynacja działań z jednego miejsca wszystkich służb potrzebnych w danym zdarzeniu. Osoba, która dzwoni na numer 112, zostaje automatycznie przekierowana do najbliższego CPR-u, a odpowiednie jednostki są błyskawicznie wysyłane na miejsce zdarzenia. Jednostki ratunkowe będące w drodze na bieżąco informują dyspozytora CPR-u o swoim statusie i otrzymują informację zwrotną dotyczącą danej sytuacji i o sposobie efektywnego współdziałania z innymi służbami na miejscu zdarzenia. Całość akcji od początku do zakończenia jest koordynowana przez jedną dedykowaną do danego zdarzenia osobę z CPR-u.

Jedną z podstawowych potrzeb służb jest możliwość przesyłania plików wideo od jednostek operacyjnych w terenie do CPR-ów w celu dokładniejszego poinformowania o zaistniałym zdarzeniu. Służby często nie mogą korzystać z usług szerokopasmowej transmisji danych, oferowanej przez operatorów komercyjnych, ponieważ nie zapewniają oni wymaganego poziomu dostępności tych usług oraz kontroli nad przesyłanymi danymi i ich bezpieczeństwem. Z tego powodu dyskutowane są rozwiązania, które byłyby dedykowane specjalnie dla służb bezpieczeństwa publicznego. Ale sytuacja w Europie jest taka, że częstotliwości są mało dostępne, proces standaryzacji powolny, a ceny wysokie. Dlatego rozważane są różne opcje.

Jedną z realnych propozycji jest skorzystanie z tzw. bezpiecznego operatora wirtualnego MVNO (z ang. Mobile Virtual Network Operator). Operator taki mógłby zebrać dostępne na rynku komercyjne usługi oferowane przez szerokopasmowe sieci LTE i 3G, zintegrować je z siecią łączności TETRA oraz z innymi bezprzewodowymi usługami IP i zaoferować je służbom bezpieczeństwa publicznego, gwarantując odpowiedni ich poziom.

Fińska sieć bezpieczeństwa publicznego VIRVE korzysta już z takiej sieci hybrydowej od stycznia 2015 roku, natomiast pilotażowe programy i plany sieci hybrydowych, na bazie działających ogólnokrajowych sieci TETRA, wprowadzane są obecnie w wielu krajach europejskich, m.in. w Szwecji i w Belgii. ●

## NA CO NALEŻY ZWRÓCIĆ UWAGĘ KUPUJĄC UŻYWANY SPRZĘT POMIAROWY



**Krzysztof Hermanowicz**, dyrektor sprzedaży firmy Livingston w Polsce specjalizującej się w urządzeniach kontrolno-pomiarowych, wyjaśnia jak odróżnić prawdziwe okazje od bubli przy zakupie używanego sprzętu pomiarowego.



Zakup używanego urządzenia może być okazją do uzyskania znacznych oszczędności. Wielu czołowych producentów oferuje wyremontowane lub odnowione przyrządy, które trudno odróżnić od nowych. W serwisie eBay można jednak znaleźć licznych dealerów i niesamowite okazje. Jak odróżnić prawdziwą szansę nabycia cennego narzędzia w atrakcyjnej cenie od ofert, których najlepiej unikać?

### 1. Na wysokości zadania

Brzmi to jak coś oczywistego, ale podstawowym pytaniem jest, czy oferowany sprzęt w pełni odpowiada stawianym mu wymaganiom. Specyfikacja używanego przyrządu musi w pełni odpowiadać potrzebom użytkowników. Niewielkie różnice w opcjach lub oprogramowaniu mogą radykalnie wpłynąć na jego funkcjonalność. Dobrze, gdy urządzenie jest w pełni zgodne z wymaganiami, ale jeśli nie, i może/musi być ulepszone, wówczas być może trzeba będzie wydać znacznie więcej pieniędzy niż ono jest warte.

### 2. Co zawiera?

Czy wiedzą Państwo, jakich przewodów i akcesoriów Wam potrzeba i czy będą one wysłane w ramach oferty? Obudowy, podręczniki, a czasem nawet przewody zasilające mogą być uznane za dodatki. Jeśli urządzenie wymaga materiałów eksploatacyjnych lub części wymagających regularnej wymiany, czy są wliczone w cenę? Czy cena obejmuje koszt transportu, podatki, opłaty itp.?

### 3. Kontrola jakości i wzorcowanie

Renomowany dostawca ma rygorystyczny proces kontrolny, by zapewnić, że sprzęt jest w doskonałym stanie. W większości przypadków urządzenia będą wymagać wzorcowania. Jest to najlepszy sposób zapewnienia, że działają zgodnie ze specyfikacją producenta. Czy jest ujęte w cenie?

### 4. Gwarancje i wsparcie

Wielu dostawców oferuje gwarancje, które zapewniają, że certyfikowane używane przyrządy są zgodne z przeznaczeniem. W przypadku niezgodności mają Państwo

prawo do zwrotu. Przed podpisaniem zamówienia online na zakup po okazyjnej cenie, sprawdźcie szczegóły gwarancji i upewnijcie się co do identyczności urządzenia. Niektórzy dostawcy oferują stałą pomoc techniczną i jest to szczególnie cenne, jeśli nie poznaliście dobrze urządzenia. Przyrządy pochodzące od uznanego producenta programu lub z renomowanego źródła, takiego jak Microlease's Certified Pre-owned Channel, mogą być dobrą alternatywą dla zakupu nowego przyrządu, dając znaczne oszczędności.

### 5. Zaufanie do dostawcy

Czy dostawca zamierza dokonać transakcji sprzedaży, a następnie zniknąć? Rynek rzeczy używanych jest niestabilny, a dostawcy przychodzą i odchodzą. Jeśli dostawca prosi

*To nierozsądne, aby płacić za dużo, ale jeszcze gorzej jest zapłacić za mało. Kiedy płacisz za dużo, możesz stracić trochę pieniędzy – to wszystko. Kiedy płacisz za mało, czasami tracisz wszystko, ponieważ to, co kupiłeś, nie było w stanie robić tego, do czego zostało zakupione – John Ruskin.*

o płatność z góry, trzeba być w 100 proc. pewnym, że dotrzyma umowy i dostarczy sprzęt. Jeśli mają Państwo problem po dostawie, na przykład elementy przyszły uszkodzone lub niekompletne, albo są nieprawidłowe, jaka jest pewność, że dostawca go rozwiąże? Jeśli dostawca oferuje roczną gwarancję, może to dać pozorny komfort, ale staje się bezwartościowe, jeśli zbankrutuje lub zniknie w miesiąc po sprzedaży.

### 6. Czy urządzenie istnieje?

To pytanie może wydawać się głupie, ale czy dostawca sprzedał coś, co

jest faktycznie jego własnością? Recesja uderzyła dealerów używanego sprzętu i mogą nie mieć kapitału do utrzymywania zapasów. Często niezasadnie wierzą, że mogą zaopatrzyć się gdzieś po niższej cenie, niż sami oferują. Zapytajcie, czy mają towar w magazynie i sprawdźcie jego pochodzenie. Byłe urządzenia typu demo lub po wynajmie mogą być wysokiej klasy i dobrze utrzymane. Jeśli oferowany jest sprzęt, który jest zapowiadany jako nowość, poszukajcie alternatyw. Sprzęt pomiarowy jest coraz bardziej wyrafinowany i kosztowny, jednocześnie coraz szybciej się starzeje. Firmy coraz częściej starają się nabywać jak najwięcej poza bilansem i rozwiązania alternatywne zaczynają wyglądać bardzo atrakcyjnie.

# CZY POTRAFI MY WYKSZTAŁCIĆ RADIOWCA?

Któż to jest – radiowiec? Ktoś z branży radiowej. Mogłby to być też prezydent audycji i dyrektor rozgłośni, ale tym razem nie o nich chodzi.

Jacek Jarzina

Myszę o wielkiej grupie ludzi zajmujących się techniką wykorzystującą radio. W naszych warunkach nie są to raczej konstruktorzy sprzętu, technolodzy produkcji telefonów komórkowych, co zresztą jest godne ubolewania, bo 30 lat temu takich radiowców mieliśmy sporo. Pełnych pomysłów, jak skonstruować dobre urządzenie spełniające zalecenia ITU bez dostępu do układów scalonych, które dziś za kilka złotych kupuje się w sklepie za rogiem.

Dziś zatem polski radiowiec to inżynier lub technik telekomunikacyjny zajmujący się projektowaniem i wdrażaniem sieci, stacji czy instalacji radiowych. Szczególnie radiokomunikacyjnych. Człowiek działający w epoce, w której w wszechobecności radia nie zdajemy w pełni sobie sprawy, choć urządzeń wykorzystujących technologie radiowe mamy w domu bez liku: GSM, UMTS, LTE, Bluetooth w telefonie i sprzęcie audiowizualnym, ale też w kartach płatniczych, biletach elektronicznych czy przepustkach firmowych (RFID). Dziesiątki tysięcy stacji bazowych, tysiące nadawczych stacji radiofonicznych i telewizyjnych, setki już chyba tysiące linii radiowych, to pole działania polskiego radiowca.

Czego oczekujemy od technika czy inżyniera obracającego się w tej masie instalacji radiowych? Z biznesowego punktu widzenia tylko tego, by dobrze (i oszczędnie) zestawiał zamówienie od zagranicznego producenta, dobrze (i oszczędnie) zaprojektował instalację oraz dobrze (i za małe wynagrodzenie) ją zbudował. Biznes i jego klienci bardzo często działają w mylnym przekonaniu, iż tego rodzaju urządzenia kupuje się z katalogu, łączy kablami, włącza – i same pracują. Ale dlaczego projektant (inżynier radiokomunikacji) zaczyna zaraz komplikować? Łączność może zakłócić? Może zostać zakłócona?

Nie, to niemożliwe, bo przecież Urząd Komunikacji Elektronicznej dał mi moją częstotliwość i nikt nie może mi zakłócać, bo go wyłączy. A ja – miałbym kogoś zakłócić? Przecież kupiłem urządzenie z certyfikatem CE zaświadczającym, że nie zakłóca. Intermodulacje? Co to jest? Za duże oddziaływanie na środowisko? Naprawdę trzeba dobrać anteny? Dlaczego nie dostanę pozwolenia? Och, czy naprawdę trzeba ograniczyć moc? No, skoro pan tak mówi, inżynierze, to trudno, ale ja nie miałem tego w budżecie...

Ten przykład, niewymyślony na siłę, pokazuje tylko kilka aspektów wiedzy, którą musi się wykazać radiowiec z tytułem inżynierskim. Wbrew mitowi, że radio jest proste w stosowaniu, radiokomunikacja praktyczna wymaga wiedzy i doświadczenia z wielu dziedzin techniki. Obejmuje też istotny element prawny. Jak wiemy z życia, prawo dzisiejsze jest aż nadto skomplikowane. Dość wspomnieć, że przy budowie stacji GSM samo zebranie wiedzy, na temat działań jakie formalnie należy podjąć, wymaga znajomości co najmniej 5 ustaw. Zwykle więcej.

Projektant, który niespodziewanie sprawę komplikuje, musi dać sobie radę z wieloma aspektami. Policzyć trafnie zasięg użyteczny i zakłóceń (UKE!), dobrać kabel, antenę, dostosować ją do możliwości masztu, przewidzieć trudności w prowadzeniu kabla, optymalnie dobrać obiekty dla wymaganego pokrycia, dzielniki sygnału, kanały dla uniknięcia zakłóceń (przedtem rozpoznać ograniczenia zakłóceń), prawidłowo zasilić urządzenia w zastanych warunkach, prawidłowo je ochronić przed skutkami burz, zaplanować obsługę ruchu, rozpoznać wpływ na środowisko. A nadto, rozstrzygnąć czy zadanie wymaga pozwoleń formalnych

i decyzji (albo tak dobrać parametry, by ich uniknąć bez szkody dla zasięgu). Do tego dochodzi wyjaśnianie wątpliwości zleceniodawcy, jego klienta lub urzędnika. W tym dyskusje zwalczające utrwalone mity, jak na przykład poglądy na temat uziemień, które często są sprzeczne z fizyką i odwołują się raczej do ochrony człowieka przed porażeniem niż do ochrony przed wyładowaniem atmosferycznym. Tenże projektant musi następnie sporządzić koncepcję, projekt zatwierdzeniowy, wykonawczy (z elementami branż pokrewnych), powykonawczy, do tego często analizę dokumentującą brak oddziaływania na środowisko (też krążą mity), wystąpienie do nadzoru architektonicznego, wystąpienie do UKE i do starosty w sprawie ochrony środowiska. I wszystko to musi być opracowane w dokumentacji – pełnej, czytelnej, zrozumiałej i bez błędów ortograficznych.

Nie ma tu miejsca na rozwijanie, ale z powyższego widać, że radiowiec to nie składacz klocków, z których bez trudu zawsze coś wyjdzie. Do polskiego radiowca pasuje określenie omnibus, które to łacińskie słowo oznacza między innymi o wszystkim lub dla wszystkiego.

## CZY ZATEM POTRAFI MY WYKSZTAŁCIĆ TAKIEGO RADIOWCA? NIE BARDZO

Choć do tej branży przychodzą młode osoby zainteresowane radiem, jednakże poza dość dobrym przygotowaniem informatycznym, inżynier nie wychodzi z uczelni technicznej przygotowany do działania praktycznego. Nawet z uczelni najlepiej ocenianych. Czy raczej – ze szkół?

Wielkim grzechem kształcenia technicznego na poziomie wyższym jest to, że forsowane jest raczej kształcenie akademickie. W mojej ocenie to słowo jest nacechowane negatywnie. Polskie uczelnie techniczne, między innymi za sprawą zaniku prowadzenia zajęć przez ludzi z przemysłu, stanowią przede wszystkim samozapętlającą się maszynę produkującą następców nauczycieli. Podziwiam stażystów co roku trafiających do naszej niewielkiej firmy, którzy pomimo wpadnięcia w tryby tych maszyn nie stracili zainteresowania radiem... Na pytania o omawianie na zajęciach podstawowych zagadnień do zrobienia dobrego projektu stażysty odpowiadają w 90 proc.: tego nie mieliśmy. I ja im wierzę, bo są spragnieni informacji z tej dziedziny i nie przeoczyliby tematu.

Co tu zgadywać, wystarczy ich zapytać o zawartość wykładów i ich odczucia z zajęć; wystarczy obserwować, jak z zaciekawieniem zapoznają się z rzeczywistym zakresem zadań inżyniera radiokomunikacji w biurze projektowym i w firmie wdrożeniowej; jak z zapałem przystępują do wykonywania powierzonych im zadań. Jak dopiero wówczas radio wydaje się naprawdę ciekawe, a praca twórcza. Mogę wspomnieć zabawną i smucącą zarazem reakcję jednego z nauczycieli akademickich, cenionego w środowisku, który wycieczkę po obiekcie radiokomunikacyjnym skwitował: to tak wygląda ta radiokomunikacja!

Marzy się (mnie i moim kolegom w branży), by nauczyciele akademicki przestali posługiwać się argumentem, że studia to nie szkoła i konieczne jest przepłynięcie morza całek. Nie uważa się przy tym, że w efekcie przeakademizowana uczelnia wspomniana jest właśnie jako owa szkoła. Uczelnie – miast kształcić inżynierów – ograniczają się do studiowania elektromagnetyzmu. Maxwell był naprawdę wielki, ale cóż poradzę, że najbardziej przydaje się trygonometria, arytmetyka, logarytmy, myślenie algorytmiczne, logika binarna, no i całki przy liczeniu mocy średniej sygnału.

Z prawdy, iż absolwent rozwinię się dopiero w pracy, na uczelniach wyprowadza się aksjomat, że nie należy uczyć zagadnień praktycznych. Wyobraźmy sobie zatem krawca, którego nauczymy o tkaninach (próbki zobaczy w albumie) i pokażemy mu na Youtube maszyny, prześlemy informację o wielkości produkcji bawełny w Chinach, wyposażymy w dyplom i powiemy: teraz szuj, bo już wszystko wiesz. Do tego sposób kształcenia techników (dobrych kandydatów na inżynierów), w których nie ma warsztatów, pracowni tematycznych...

## WNIOSKI

Od inżyniera radia oczekujemy rozumienia procesu pomiaru wielkości elektrycznych, umiejętności myślenia nieszablonowego (bardzo ważne! – każdy projekt i jego warunki są zupełnie inne – jak u tego krawca), znajomości matematyki w jej kilku konkretnych dziedzinach (3 miejsca po przecinku wystarczają), umiejętności algorytmicznych (co przekłada się też na sensowne zorganizowanie montażu i procesu projektowego), umiejętności czytania prawa ze zrozumieniem, rozumienia zjawisk związanych z elektromagnetyzmem, dobrej polszczyzny...

## CZY WYMAGAMY ZA DUŻO?

Praktyka pokazuje, że należy wymagać właśnie tego, a nie wiadomości akademickich. Oceniałbym je znacznie lepiej, gdyby były przekazywane w połączeniu z zajęciami praktycznymi. Gdyby studentom dano szansę wykorzystania potencjału poznawczego, bo średnio człowiek zapamiętuje prawie 100 procent tego, co sam wykonał. No i miejmy nadzieję, że za kilka lat od radiowca będziemy zmuszeni wymagać więcej – gdy także w Polsce będą projektowane zaawansowane urządzenia radiowe.

Jacek Jarzina jest specjalistą ds. radiokomunikacji i kierownikiem laboratorium badawczego pola elektromagnetycznego w firmie TELE-COM sp. z o.o. w Poznaniu. Karierę zawodową rozpoczął w roku 1987 od 9-letniej pracy w obiekcie radiokomunikacyjnym, a od roku 1996 zajmuje się projektowaniem radiokomunikacyjnym. [www.tele-com.poznan.pl](http://www.tele-com.poznan.pl)



# ROZWÓJ SZEROKOPASMOWYCH RADIOWYCH SIECI ŁĄCZNOŚCI DYSPOZYTORSKIEJ

Henryk Gierszal, Piotr Tyczka, Karina Pawlina, Krzysztof Romanowski, Witold Holubowicz

Od kilku już lat trwa dyskusja na temat możliwości zapewnienia dostępu służbom bezpieczeństwa i porządku publicznego do radiowych sieci łączności dyspozytorskiej pozwalających świadczyć usługi szerokopasmowe o przepływności co najmniej kilkudziesięciu Mbit/s w kanale w dół. Jest to wynik postępu technologicznego w sieciach telefonii komórkowej. Służby bezpieczeństwa publicznego i ratownictwa (SBPiR) również chciałyby stać się beneficjentami tych nowych technologii bezprzewodowych, aby móc je wykorzystywać na swoje potrzeby operacyjne, szczególnie w sytuacjach kryzysowych. Pozwoliłoby im to na przykład na przekaz wideo z miejsca zdarzenia.

Stąd wiele organizacji analizuje możliwości migracji z sieci wąskopasmowych do sieci szerokopasmowych, co jednak wiąże się z koniecznością wymiany wielu komponentów infrastruktury, a zatem pociąga za sobą konieczność poniesienia znaczących nakładów inwestycyjnych. Dlatego poszukuje się nowych modeli biznesowych, które umożliwiłyby ograniczenie kosztów pozyskania szerokopasmowych sieci łączności dyspozytorskiej opartych na standardzie 4G LTE jako najbardziej atrakcyjnego dziś rozwiązania. Wymogi SBPiR są jednak na tyle specyficzne i ważne dla zapewnienia bezpiecznej pracy tych służb, że wersja standardu oferująca pełen zakres niezbędnych funkcji ma szansę być zatwierdzona dopiero za kilka lat.

Migracja obecnych wąskopasmowych sieci SBPiR do rozwiązań szerokopasmowych będzie realizowana najpraw-

dopodobniej w kilku krokach, ponieważ nakłady inwestycyjne muszą być rozłożone na pewien okres. Wdrożenie obecnie działających w Europie krajowych sieci standardu TETRA czy TETRAPOL było już kosztowne, zaś sieci szerokopasmowych będzie jeszcze droższe ze względu na dużą liczbę stacji bazowych, które są niezbędne dla zapewnienia tego samego pokrycia radiowego przy stosowaniu pasma radiowego o wyższej częstotliwości. Z drugiej strony wiele komponentów infrastruktury sieciowej (np. maszty) już istnieje i będzie mogło być ponownie zastosowanych. Inne elementy w sieci będą wymagały uaktualnienia (np. sieć dosyłowa) lub wymiany (np. stacje bazowe).

Ponadto ta ewolucja w kierunku sieci szerokopasmowych będzie musiała być zsynchronizowana zarówno z rozwojem standardu LTE pod auspicjami organizacji 3GPP, który będzie musiał spełniać wymagania komunikacji w sytuacjach krytycznych, jak i z uwalnianiem pasm radiowych atrakcyjnych dla systemów komunikacji SBPiR (tzn. po-

niżej 1 GHz). Na tych dwóch aspektach skupiają się plany migracji publikowane przez różne organizacje takie jak ECC, TCCA czy 3GPP. Według tych przewidywań znaczącą cezurą jest rok 2020, kiedy powinny zakończyć się pierwsze wdrożenia sieci standardu LTE w wersji 13. Na potrzeby SBPiR w pasmie 400 i 700 MHz, a jednocześnie rozpocząć się prace nad wersją 14. standardu oferującą pełen zakres usług wymaganych przez tego typu organizacje. W tym okresie pojawiają się terminale dualne TETRA/LTE. W dostępnych materiałach mniejszą uwagę zwraca się na aspekty biznesowe takiego procesu migracji. Tej problematyki dotyczy przedstawiona wizja rozwoju sieci dla SBPiR.

Ta kilkuetapowa migracja będzie raczej bazować na kilku modelach biznesowych pozyskania szerokopasmowej sieci radiowej, które będą aktywowane w miarę rozwijania infrastruktury. Wydaje się oczywiste, że sieci TETRA/TETRAPOL pozostaną w eksploatacji przez cały czas tego procesu (a może także i dłużej) ze względu na swą doj-

rzałość, dużą niezawodność oraz dowiedzioną skuteczność w sytuacjach kryzysowych. Jak to pokazano na rysunku, usługi szerokopasmowych sieci 3G/4G, które eksploatują komercyjni operatorzy sieci telefonii komórkowej, mogą i są już obecnie wykorzystywane przez SBPiR.

Realna migracja rozpocznie się jednak dopiero kiedy zostanie zatwierdzona wersja 13. rodziny standardów organizacji 3GPP, która zapewni usługi naciśnij i mów MCPTT w zakresie co najmniej łączności grupowej oraz bezpośredniej D2D. Obecne przewiduje się, że nie nastąpi to wcześniej niż po 2018 r. Prace nad standardem dotyczą także wprowadzenia: usług zbliżeniowych (proximity) pozwalających na wzajemną komunikację i powiadomianie terminali znajdujących się w pobliżu; bramy przekaźnikowej umożliwiającej poszerzenie zasięgu radiowego; możliwości pracy stacji bazowej w trybie odizolowania od infrastruktury; wysokiego poziomu bezpieczeństwa komunikacji, a także zapewnienia odporności na uszkodzenia całego systemu (resilience).

O skali trudności niech świadczy fakt, że na potrzeby połączeń grupowych w ramach łączności wykorzystywanej na potrzeby bezpieczeństwa publicznego zdefiniowano odrębne, bardziej wymagające parametry jakościowe QCI do obsługi tej klasy ruchu, które są nawet o połowę bardziej wygórowane niż obecne dla usług rozmównych VoLTE. Standardyzacja dotyczy także usług naciśnij, aby przesłać Push-To-X, które dostępne będą także dla połączeń bezpośrednich

z wykorzystaniem m.in. transmisji jeden do wielu (multicast).

Według przedstawionej tu koncepcji rozwoju w pierwszym kroku organizacja SBPiR winna powołać operatora sieci wirtualnej MVNO w pełnej konfiguracji, czyli z pełną infrastrukturą rdzenia sieci. Taki operator MVNO winien wykorzystywać kilka sieci dostępowych udostępnionych przez operatorów infrastrukturalnych MNO pełniących rolę operatora goszczącego (host), co poprawi dostępność i niezawodność całej sieci.

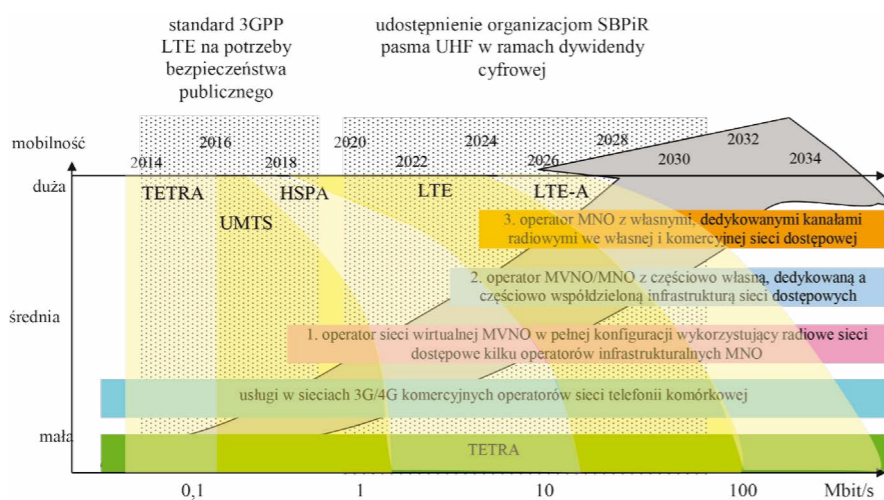
Drugi krok jest możliwy po uwolnieniu na potrzeby SBPiR chociaż części pasma 700 MHz w ramach II. dywidendy cyfrowej. Sposób przydzielenia tego pasma na potrzeby tego typu służb jest ciągle dyskutowany przez Komisję Europejską, ITU oraz CEPT. Jedną z propozycji sugeruje nawet, aby odroczyć możliwość współdzielenia pasma poniżej częstotliwości 700 MHz dla usług telefonii komórkowej aż do 2030 r., aby zapewnić polityczne i biznesowe wsparcie dla rynku telewizji naziemnej DVB-T oraz aplikacji PMSE wykorzystywanych przez nadawców na potrzeby teletransmisji.

Dopiero po 2025 r. można by wrócić do dyskusji, w jaki sposób przydzielić to pasmo zainteresowanym stronom. Już teraz jednak wydaje się, że tak długa ochrona tego pasma na potrzeby zróżnicowanego dostarczania treści audiowizualnych nie jest potrzebna. Zatem szerokopasmowe sieci telefonii komórkowej winny móc korzystać z tych zasobów dużo wcześniej. Z drugiej strony trzeba także pamiętać, że



to krajowi regulatorzy muszą przygotować pasmo do uwolnienia. Okazuje się, że terminy wygaśnięcia rezerwacji częstotliwości w pasmie UHF mijają dopiero w roku 2026 dla trzech czwartych krajów europejskich. Jest to więc dość istotna przyczyna, która opóźni proces migracji. O znaczeniu problematyki związanej z dostępnością pasma niech świadczy fakt, że szacunkowa liczba stacji bazowych dla sieci radiowej w Polsce pracującej w paśmie 700 MHz wynosi niecałe 3700, lecz dla pasma 1400 i 2300 MHz już odpowiednio ponad 5000 i 13 000 lokalizacji. Dzięki temu, że organizacje SBPiR uzyskają w tym kroku rezerwację częstotliwości dla swoich sieci, staną się operatorami infrastrukturalnymi MNO budującymi własne stacje bazowe, lecz jednocześnie będą musiały utrzymać status operatora MVNO z powodu ograniczonego terytorialnie pokrycia radiowego własną siecią dostępową.

W ostatnim kroku operator szerokopasmowej sieci dla SBPiR będzie mógł wykorzystywać przydzielone mu kanały radiowe we własnej sieci dostępowej, jak i w stacjach bazowych komercyjnych operatorów sieci telefonii komórkowej, aby w jakimś stopniu uniezależnić się od ryzyka natłoku. Zatem niezbędna jest współpraca z co najmniej jednym takim operatorem publicznym, z którym współdzielone będą stacje bazowe.



Na każdym z tych etapów organizacja SBPİR może zawrzeć umowę z operatorami publicznymi na roaming krajowy, aby poprawić jakość usług QoS, pokrycie radiowe oraz dostępność usług.

Pracami nad standardem LTE dla łączności na potrzeby bezpieczeństwa publicznego kieruje organizacja 3GPP, lecz żywotnie jest nimi zainteresowane także stowarzyszenie TCCA. Propozycja grupy PT49 komitetu ECC organizacji CEPT zakłada jeden standard (LTE) w Europie, lecz dopuszcza elastyczność poszczególnych krajów w zakresie szerokości pasma przydzielanej na potrzeby SBPİR oraz modelu biznesowego pozyskania radiowej sieci szerokopasmowej. Stosowane terminale winny obsługiwać zarówno pasmo dedykowane, jak i sieci komercyjnych. Wśród modeli biznesowych można analizować: (1) sieci dedykowane budowane przez podmioty SBPİR; (2) sieci komercyjne, w ramach których podmioty SBPİR kupują usługi oferowane przez komercyjnych operatorów; (3) sieci mieszane, w których część elementów infrastruktury jest dedykowana jak w modelu (1), zaś brakujące potrzeby są pozyskiwane w modelu sieci komercyjnej (2).

Wybór modelu biznesowego jest zasadniczym zagadnieniem w definiowaniu ścieżki migracji, gdyż należy zadbać o to, aby pozyskać sieć szerokopasmową w efektywny sposób pod względem technicznym, jak i finansowym uwzględniając jednocześnie wy-

magania definiowane przez SBPİR oraz ograniczenia krajowe narzucone przez regulatora. Z powodu spodziewanych ogromnych nakładów inwestycyjnych związanych z modelem sieci dedykowanej coraz częściej wskazuje się na zastosowanie rozwiązań wykorzystujących w jakimś stopniu sieci komercyjne, których operatorzy musieliby świadczyć usługi zgodnie z umową SLA gwarantującą spełnienie podwyższonych parametrów jakościowych dla tych usług, a także zapewniać pożądane bezpieczeństwo i odporność na uszkodzenia systemu. Jak to przedstawiono w tej analizie, taki mieszany model może zostać oparty na operatorze sieci wirtualnej MVNO, który z czasem staje się także operatorem infrastrukturalnym MNO.

Nie ulega wątpliwości, że przyszłe sieci SBPİR będą oparte na standardach LTE/LTE-A, lecz istniejące sieci wąskopasmowe będą nadal powszechnie użytkowane z powodu ich technologicznej dojrzałości. Zatem sieci standardu TETRA/TETRAPOL będą jeszcze długo eksploatowane jako najbardziej pewne i niezawodne środki łączności dla komunikacji głosowej. Dla przykładu niemiecka sieć BOSNet działająca na potrzeby SBPİR oparta na standardzie TETRA jest nadal rozwijana, a zakończenie wdrożenia jest planowane w tym roku. Z drugiej strony dialog techniczny z producentami systemów szerokopasmowych zainicjowano w Wielkiej Brytanii, gdzie planuje się wymianę sieci Airwave stosowanej przez organizację SBPİR i opartej na standar-

dzie TETRA, siecią 4G wykorzystującą standard LTE.

Analiza potrzeb SBPİR pokazuje, że główną korzyścią z sieci szerokopasmowych jest możliwość strumieniowej transmisji obrazów.

Obserwując rynek z perspektywy kilku ostatnich lat, takie rozwiązania jak radiowe sieci łączności dyspozytorskiej oparte na standardzie WiMAX czy CDMA2000 nie zostały wdrożone. Dostępne systemy bazujące na standardzie LTE, lecz wykorzystujące firmowe rozwiązania m.in. dla komunikacji naciśnij i mów PTT, mają niewielkie szanse na zaistnienie. Standard TEDS ze względu na ograniczenia dotyczące przepustowości dla transmisji danych oraz kompatybilności systemów oferowanych przez producentów, nie znajdzie szerokiego grona odbiorców. Ponadto, znaczącym ograniczeniem jest dostępność pasma radiowego atrakcyjnego dla SBPİR.

Wykorzystanie kanałów o szerokości 1,4 MHz w paśmie 450 MHz jest możliwe, lecz zalety takiego podejścia są dyskusyjne, porównując je z możliwościami dostępnymi przy stosowaniu kanałów o szerokości 5 czy 10 MHz wykorzystywanych w publicznych sieciach LTE. Przy tak wąskim paśmie możliwe jest uzyskanie przepustowości w kanale w dół wynoszącej 4,4 Mbit/s dla jednoantenowych układów nadawczo-odbiorczych i 8,8 Mbit/s dla układów antenowych 2 x 2. Te wielkości są zatem bardziej zbliżone do technologii 3G. ●

Przedstawiona problematyka jest przedmiotem analiz realizowanych w ramach projektu „Public Protection and Disaster Relief – Transformation Center – PPDR-TC” (nr 313015) współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach programu FP7-SEC-2012.5.2-1 (www.ppdr-tc.eu). Jednym z wyników tego projektu jest narzędzie do wielodziedzinowej

analizy techniczno-ekonomicznej, które pozwala: szacować nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacji; wyznaczać wskaźniki efektywności przedsięwzięcia, a także dokonywać analizy zalet i wad SWOT scenariuszy pozyskania bezprzewodowych sieci radiowych. Narzędzie to można otrzymać, wysyłając prośbę na adres ppdr-tc-tool@itti.com.pl.

ITTI sp. z o.o.  
(www.itti.com.pl)  
jest firmą z siedzibą  
w Poznaniu, która  
od 1996 roku  
świadczy usługi w  
zakresie zagadnień

**ITTI**  
e-technologie i biznes

związanych z praktycznym wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych. Główne obszary działalności firmy to: doradztwo IT i telekomunikacyjne, badania stosowane w dziedzinie IT i telekomunikacji oraz rozwój innowacyjnych aplikacji i oprogramowania.

# KENWOOD NEXEDGE™ DRUGIEJ GENERACJI

Firma JVCKENWOOD wprowadziła na rynek system NEXEDGE drugiej generacji, w którym pojawia się wiele nowych funkcji, przy czym zachowana jest kompatybilność z urządzeniami pierwszej generacji.

Piotr Łapszo

Jedną z nowości jest kontroler systemowy typu KPG-1000SY, do którego poprzez sieć IP podłączone są stacje bazowe, konsole operatorskie, stanowiska do konfiguracji systemu, serwery do zarządzania siecią i mosty systemowe do łączenia z sąsiednimi systemami. Możliwe jest połączenie maksymalnie 24 systemów zawierających po 48 stacji bazowych każdy oraz 1000 konsol IP. W ten sposób można stworzyć zintegrowany system zawierający 1152 stacje bazowe.

Kontroler systemowy obsługuje do 48 stacji bazowych i umożliwia jednoczesne zarządzanie elementami systemu przez wielu administratorów. Zarządzanie odbywa się z użyciem zwykłych przeglądarki sieciowych, co zwalnia od konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na komputerach PC. W wielkoobszarowej strukturze systemu jeden z kontrolerów typu KPG-1000SY pełni rolę jednostki nadrzędnej, pozostałe są jednostkami podporządkowanymi. Pomimo zwiększenia pojemności systemu i stworzenia możliwości jednoczesnego wykorzystania wielu urządzeń, nie zachodzi konieczność ponownego restartu przemienników po wprowadzeniu nowych danych systemowych. Przemienniki z nowymi ustawieniami są od razu gotowe do użycia.

Kolejną ważną funkcją jest dynamiczny przydział częstotliwości. Radiotelefony automatycznie uzyskują dostęp do nowych częstotliwości, gdy tylko te zostaną wprowadzone do systemu. Nie zachodzi konieczność okresowego odbierania wszystkich radiotelefonów użytkownikom i ich przeprogramowania. Tabela częstotliwości jest aktualizowana na podstawie danych wysyłanych na kanale kontrolnym.

Pomimo że w systemie Nexedge stosowane jest zwielokrotnienie w dziedzinie częstotliwości (FDMA), inżynierom z firmy JVCKENWOOD udało się uzyskać priorytetową łączność. Najwyższy priorytet jest przyznawany połączeniom wychodzącym z konsol operatorskich. W przypadku połączenia alarmowego lub rozgłoszeniowego o najwyższym priorytecie konsola przejmie kontrolę nad jednym z kanałów rozmównych. Następuje to nawet w przypadku gdy wszystkie kanały są zajęte i odbywa się kosztem zawieszenia połączenia pomiędzy radiotelefonami wykorzystującymi wybrany kanał. Jedną z nowych ważnych funkcji pozwala na stworzenie

zabezpieczonego i gwarantowanego kanału rozmównego dla wybranej grupy użytkowników lub konsol, co może znaleźć zastosowanie w sytuacjach krytycznych.

Wśród urządzeń drugiej generacji pojawiły się nowe radiotelefony z serii NX-5000. Oprócz starych, sprawdzonych funkcji wprowadzone zostały nowe, innowacyjne rozwiązania techniczne, między innymi możliwość wyboru standardu radiowego NXDN lub DMR oraz pracy w cyfrowym trybie konwencjonalnym lub trunkingowym. Możliwa jest także transmisja analogowa w trybie konwencjonalnym lub z wykorzystaniem protokołu trunkingowego MPT1327. Transmisja może być jawna lub szyfrowana zgodnie ze standardem DES z kluczem o długości 56 bitów, opcjonalnie DES z kluczem o długości 128 bitów lub AES z kluczem o długości 256 bitów. Nowe radiotelefony mogą pracować z odstępem międzykanałowym 6,25 i 12,5 kHz, mogą być programowane drogą radiową (funkcja OTAP), mają wbudowany procesor DSP, interfejs Bluetooth 3.0, odbiornik GPS, akcelerometr, gniazdo dla kart pamięci micro SD/SDHC do rejestracji rozmów, logów i pozycji ustalonych przez GPS. Są wyposażone w mikrofon różnicowy oraz czytelny kolorowy wyświetlacz (65 536 kolorów/16 bitów),

co ułatwia pracę w trudnych warunkach środowiskowych. Nowe radiotelefony mają wzmocnioną konstrukcję mechaniczną, spełniającą wymagania MIL-STD-810 C/D/E/F/G oraz wykazującą odporność na warunki środowiskowe IP68. W radiotelefonach ręcznych zastosowano monitoring stanu akumulatora przez ładowarkę, tak więc proces jego eksploatacji jest w pełni kontrolowany i rejestrowany, zaś na wyświetlaczu radiotelefonu pojawiają się informacje o aktualnym stanie jego naładowania i zużycia. Do radiotelefonów przewoźnych można podłączać zewnętrzne panele sterujące w wielu konfiguracjach, na przykład panel+radio, dwa panele+radio, panel+dwa radia etc. Dzięki nowemu oprogramowaniu radiotelefonów użytkownik może modyfikować pracę interfejsu ekranowego, zmieniać tryby rejestracji rozmów i danych z odbiornika GPS, ustawiać profile akustyczne, uruchamiać funkcję aktywnej redukcji hałasu lub filtracji sygnału akustycznego z odbiornika. ●



# WYSTAWCY RadioEXPO 2015

## ATDI Sp. z o.o.

Firma ATDI została założona w 1991 roku, kiedy rozpoczęła edycję stworzonego w 1988 roku pierwszego na świecie komercyjnego narzędzia do planowania radiowego- HTZ. Od tego czasu zdobyła olbrzymie doświadczenie dzięki współpracy z operatorami, producentami urządzeń, administracjami publicznymi, służbami specjalnymi, wojskiem. Dostarcza rozwiązań niezbędnych analizom sieci radiowych i zarządzaniu widmem. Spółka ATDI świadczy również usługi projektowania bezprzewodowych sieci telekomunikacyjnych z użyciem swojego flagowego produktu ICS telecom, który wspiera wszystkie technologie radiowe.

**SPONSOR ŻŁOTY**


**ATDI Spółka z o.o.**  
ul. Nowy Świat 54/56  
00-363 Warszawa  
tel.: +48 22 828 92 08  
e-mail: kontakt@atdi.pl  
www.atdi.pl

**SPONSOR SREBRNY**

**MOTOROLA SOLUTIONS**

Motorola Solutions jest producentem rozwiązań komunikacyjnych dla przedsiębiorstw oraz organizacji z sektora publicznego. Najwyższej klasy innowacyjne technologie firmy Motorola wspierają jej klientów w kluczowych momentach. Motorola Solutions jest notowana na Nowojorskiej Giełdzie Papierów Wartościowych (New York Stock Exchange: NYSE) pod symbolem „MSI”.

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

**SPONSOR SREBRNY**


Grupa Sepura jest światowym liderem w projektowaniu, produkcji i sprzedaży cyfrowych systemów radiowych oraz aplikacji opracowanych specjalnie dla zapewnienia łączności w sektorze publicznym i prywatnym. Marka powstała w Wielkiej Brytanii w 2002 roku, jednakże korzenie firmy sięgają 1896 roku. W swojej ofercie posiada kompletne portfolio produktów TETRA, DMR oraz LTE.

**Sapura plc**  
Radio House, St Andrews Road  
Cambridge, CB4 1GR, UK  
tel.: +44 (0)1223 876000  
fax: +44 (0)1223 879000  
www.sepura.com

**SPONSOR SREBRNY**


Airbus Defence and Space jest największym w Europie przedsiębiorstwem zajmującym się obroną i przemysłem kosmicznym. Zatrudnia około 40 tysięcy pracowników, którzy wypracowują roczne przychody w wysokości około 14 mld euro. Portfolio firmy obejmuje centra reagowania kryzysowego (911/112), systemy łączności radiowej TETRA/ TETRAPOL/P25, w tym rozwiązań sieciowych, terminale radiowe, systemy dyspozytorskie, centra bezpieczeństwa sieci.

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


**SPONSOR BRĄZOWY**

**RADMOR S.A.**  
ul. Hutnicza 3  
81-212 Gdynia  
tel.: 58 69 96 999  
fax: 58 69 96 992  
www.radmor.com

RADMOR S.A. jest głównym dostawcą urządzeń łączności ultrakrótkofalowej dla Wojska Polskiego oraz dostarcza swoje radiostacje do kilkunastu państw. Aktualna oferta obejmuje kilka odmian radiostacji taktycznych. Firma jest też dostawcą rozwiązań łączności analogowej oraz cyfrowej TETRA i DMR.


**SPONSOR BRĄZOWY**

**CeoTronics AG**  
Adam-Opel-Str. 6  
63322 Rödermark, Niemcy  
Marcin Kostrzewa  
tel.: 602 130 602  
www.ceotronics.com

CeoTronic to czołowy producent systemów do profesjonalnej łączności w najcięższych warunkach otoczenia. Firma wprowadziła na rynek m.in. sterowany cyfrowo układ aktywnej ochrony słuchu. CeoTronics AG zatrudnia około 160 pracowników.



**AKSEL Sp. z o.o.**  
ul. Lipowa 17  
44-207 Rybnik  
tel.: 32 42 95 100  
fax: 32 42 95 103  
www.aksel.com.pl

Aksel Sp. z o.o. zajmuje się projektowaniem, wdrażaniem i utrzymaniem profesjonalnych systemów radiokomunikacyjnych TETRA, DMR, MPT1327 i inne. Firma dostarcza również aplikacje telemetryczne, projektuje oprogramowanie do monitoringu pojazdów kołowych i szynowych. Dystrybutor firmy Motorola Solutions oraz twórca aplikacji dyspozytorskiej ConSEL.



**DIGIMES Robert Kościeszka**  
ul. Wilgi 36C  
04-831 Warszawa  
tel.: 22 615 94 57  
fax: 22 615 94 58  
e-mail: digimes@digimes.pl  
www.digimes.pl

Główną działalnością firmy DIGIMES jest sprzedaż oraz usługi montażu i serwisu w dziedzinie techniki pomiarowej i nadawczej. Dodatkowo firma świadczy usługi wynajmu przyrządów pomiarowych także w zakresie pomiarów sieci analogowych i cyfrowych TETRA, DMR, GSM/GPRS/EDGE/UMTS, CDMA, EVDO, WLAN, WiFi, WiMAX oraz DAB i DVB T/H.



**Panorama Antennas**  
ul. Staszica 1  
05-800 Pruszków  
tel.: 22 758 14 14  
mob.: 601 217 995  
www.panorama-antennas.com

Firma Panorama Antennas to światowy potentat na rynku anten. Oferta produktowa obejmuje wysokiej jakości anteny dla systemów: GPRS, 2G/3G/4G, TETRA, LTE, P25, DMR, GSM-R i innych. Firma dostarcza też akcesoria i podzespoły konieczne do montażu i właściwego użytkowania anten, takie jak: kable antenowe, konektory, złącza czy złącza.



**IP Connect Sp. z o.o.**  
44-207 Rybnik, ul. Lipowa 17  
tel.: 32 42 95 150  
fax: 32 42 95 152  
e-mail: biuro@ipconnect.pl  
www.ipconnect.pl

Firma IP Connect (wcześniej jako Aksel-Net) funkcjonuje od roku 1994, dysponując prywatną, profesjonalną siecią radiową złożoną z kilkunastu przemienników radiowych na terenie Polski. Firma jest również dostawcą internetu na południowo-zachodniej części województwa śląskiego. IP Connect jest autoryzowanym dystrybutorem systemów TETRA firmy ROHILL, DMR Tait, radiotelefonów TETRA Funkwerk oraz systemu ICOM IP Radio.



**ELNEX**  
ul. Wierzbicka 37  
26-600 Radom  
tel.: 48 367 13 13  
fax: 48 366 33 77  
e-mail: info@elnex.pl  
www.elnex.pl

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 1 miejsce w konkursie MOTOROLA na najlepszy projekt MOTOTRBO wdrożony w Polsce w 2011 roku.



**SILTEC Sp. z o.o.**  
ul. E. Orzeszkowej 5  
02-374 Warszawa  
tel.: 22 572 18 00  
fax: 22 823 66 46  
www.siltec.pl

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 prądowców 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


**www.rtoom.pl**

**RTcom**  
ul. Welecka 38  
72-006 Szczecin - Mierzyn  
tel.: 91 881 22 0 2  
fax: 91 881 22 03  
e-mail: biuro@rtcom.pl  
www.rtoom.pl

RTcom to doświadczona i działająca od 2011 firma zajmująca się dystrybucją oraz sprzedażą szerokiej gamy urządzeń radiokomunikacyjnych. Firma dostarcza cyfrowe systemy łączności Hytera jak i analogowe w oparciu o urządzenia HYT. RTcom jest także autoryzowanym partnerem firm Sonic Communications Ltd., TEMCO Japan, Voxtech, LeAntenne, HyTracks oraz LS.



**ETSI Sp. z o.o.**  
ul. Nowogrodzka 50 lok. 515  
00-695 Warszawa  
tel.: 32 750 61 55  
fax: 32 750 61 56  
e-mail: biuro@etsi.com.pl  
www.etsi.com.pl

Kluczowym przedmiotem działalności ETSI Sp. z o.o. jest dystrybucja linii radiowych firmy NEC. Firma zajmuje również projektowaniem i budową cyfrowych systemów radiowych począwszy od doboru najkorzystniejszego rozwiązania, profesjonalnego planowania radiowego, poprzez dostawę, instalację, konfigurację aż do produkcyjnego uruchomienia systemu wraz z jego późniejszym utrzymaniem i serwisem.



**KATHREIN Poland sp. z o.o.**  
ul. Bokserska 64  
02-690 Warszawa  
tel.: 22 420 21 22  
fax: 22 420 21 11  
e-mail: info@kathrein.pl  
www.kathrein.pl

Firma 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 wewnątrzbudynkowej dystrybucji sygnału radiowego, systemów satelitarnych i radiodyfuzji naziemnej, HFC. Portfolio produktów dla segmentu komunikacji ruchomej zawiera urządzenia pracujące w zakresie od 25 MHz do 6.000 MHz.



**DGT Sp. z o.o.**  
ul. Młyńska 7  
83-010 Straszyn  
tel.: 58 682 0 700/800/900  
fax: 58 683 29 25  
e-mail: dgt@dgt.pl  
www.dgt.pl

DGT specjalizuje się w konstrukcji i produkcji zintegrowanych systemów łączności, o rozbudowanej funkcjonalności dyspozytorskiej, które integrują przewodowe i radiowe środki 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.



**MERATRONIK S.A.**  
ul. Indiry Gandhi 19  
02-776 Warszawa  
tel.: 22 855 34 32  
fax: 22 644 25 56  
e-mail: sales@meratronik.pl  
www.meratronik.pl

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. Firma oferuje doradztwo techniczne, szkolenia i konsultacje. Prowadzi również serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Zapewnia także okresową kalibrację przyrządów pomiarowych.



**Huawei Polska Sp. z o.o.**  
ul. Domaniewska 50  
02-672 Warszawa  
tel.: 22 355 18 00  
e-mail: poland@huawei.com  
www.huaweipolska.pl

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.



# KOSMOS JEST NASZ?

Wszyscy wiemy: kosmos jest nasz. A na pewno – Księżyc. Od XVI wieku naszych interesów pilnuje tam imć Pan Twardowski. Czy tak już zostanie?

Mieczysław T. Starkowski

Cztery stulecia później walkę o prymat w kosmosie zaczęły Stany Zjednoczone i Związek Sowiecki. Powiedzmy sobie szczerze: przede wszystkim chodziło o wyścig zbrojeń. Jak się w pewnym momencie wydawało, amerykański prezydent Ronald Reagan był bliski pokonania Imperium Zła. Ale zaprzeczono niestety tę szansę.

Potem do tej rywalizacji włączyli się inni. Zaczęto kłaść nacisk na pokojowe wykorzystanie kosmosu. Na przykład w latach 60 ubiegłego wieku państwa Starego Kontynentu powołały dwie organizacje, które w następnej dekadzie przekształciły się w Europejską Agencję Kosmiczną.

Przypomnijmy: trzy lata temu Polska przystąpiła do EAK. A w ubiegłym roku powstała Polska Agencja Kosmiczna. To wydarzenie prawdopodobnie nie wpłynie na bieg dziejów. Ale skłania do refleksji, mówiąc wprost, po co nam ta zabawa. Co daje nam podbój kosmosu. Jak go wykorzystujemy i jakie są potencjalne możliwości. Jakie mamy z tego korzyści.

Oczywiście przede wszystkim chodzi o prestiż. Mogą Amerykanie, możemy i my, Europejczycy. A jeśli tak postanowiła Bruksela, musimy i my nad Wisłą.

Ale nie tylko. Kosmos (łączność satelitarna) naprawdę coś nam daje. Korzystają szczególnie meteorologia, telekomunikacja czy nawigacja.

Czy ktoś z Państwa słyszał o telefonach satelitarnych Iridium? Kilkanaście lat temu (w telekomunikacji to już cała epoka) producent twierdził, że zafajkują one cały świat. Faktycznie, zapowiadały się interesująco. Ale nieprawdopodobny rozwój telefonii komórkowej GSM przyćmił inne rozwiązania. Złośliwcy wieszczęli już zmierzch Iridium. Jednak plotki o śmierci tego systemu okazały się przedwczesne. Pozostaje w niszy, ale żyje. Na przykład trzy lata temu polskie Biuro Ochrony Rządu kupiło zestaw (aż) pięciu takich radiotelefonów. A w ubiegłym roku Komenda Główna Policji ogłosiła przetarg na dostawę i montaż 54 radiotelefonów satelitarnych oraz świadczenie usług telefonii satelitarnej. Urządzenia te trafiły do KGP i Komendy Stołecznej Policji oraz do komend wojewódzkich na terenie całego kraju.

A terminale GPS? Mogą się Państwo dobrze zlokalizować,

a więc zorientować, gdzie się Państwo znajdują. Praktycznie wszędzie – nawet tam, gdzie nie ma stacji bazowych. Również w samochodzie, prawdopodobnie też mają Państwo GPS. A za parę lat pewnie będą Państwo mieli system eCall, który niewątpliwie wielu osobom uratuje życie.

Poza tym mogą Państwo obejrzyć kilkudniową prognozę pogody. Co prawda jest ona jeszcze do pewnego stopnia zawodna, ale jednak coraz lepsza. Nie byłoby tych usług bez łączności satelitarnej.

Czy wybierają się Państwo gdzieś na wakacje? W takim razie chcą Państwo zapewne zobaczyć, jak wygląda to miejsce. Sięgają Państwo zatem do internetu po zdjęcia satelitarne. I tak dalej... Takie są korzyści z punktu widzenia pojedynczego obywatela. Wiąże się z tym zresztą nieustanny rozwój całej branży.

Ale to oczywiście nie wszystko. Niesłychanie istotne są liczne zastosowania profesjonalne, na przykład monitorowanie stanu lasów przy pomocy satelitów, określanie prognozy plonów czy walka z zagrożeniami naturalnymi przy pomocy zdjęć satelitarnych. W Polsce chodzi przede wszystkim o powodzie i pożary lasów.

Dla biznesu ważne jest monitorowanie flot transportowych (również łączność satelitarna). To znacznie optymalizuje zużycie energii, zasobów ludzkich i tak dalej. Korzyści są zatem niewątpliwie. Dla całej gospodarki, w tym również dla branży łączności.

Te korzyści mogłyby być zresztą znacznie większe. Ale żeby wyjąć, trzeba włożyć. Tymczasem nasz dobry rząd działa tradycyjnie. Ma być Agencja, to jest. Odfajkowaliśmy, możemy raportować.

Że będzie zatrudniać około 50 osób? Tego już nikomu nie powiemy. Natomiast Francuska Agencja Kosmiczna CNES zatrudnia około 2,5 tysiąca osób. Oczywiście można mieć różne zastrzeżenia do rozrostu biurokracji nad Sekwaną, ale te liczby mówią jednak za siebie. Może się okazać, że w kosmosie mamy głównie imć Pana Twardowskiego.

*W ubiegłym roku powstała Polska Agencja Kosmiczna. Co daje nam podbój kosmosu? Korzyści z eksploracji kosmosu (łączność satelitarna) są niewątpliwie. Szczególnie w meteorologii, telekomunikacji czy nawigacji.*

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

# XPT

## Cyfrowy Trunking

Brak dedykowanego kanału kontrolnego  
Wysoka pojemność - 16 kanałów rozmównych  
Wykorzystuje technologię DMR  
Łatwa migracja  
Efektywny kosztowo





advanced radiocommunications

# ICS telecom

ICS telecom - najlepsze narzędzie do planowania radiowego i zarządzania widmem

ATDI - twój partner w radiokomunikacji.

[www.atdi.com](http://www.atdi.com)