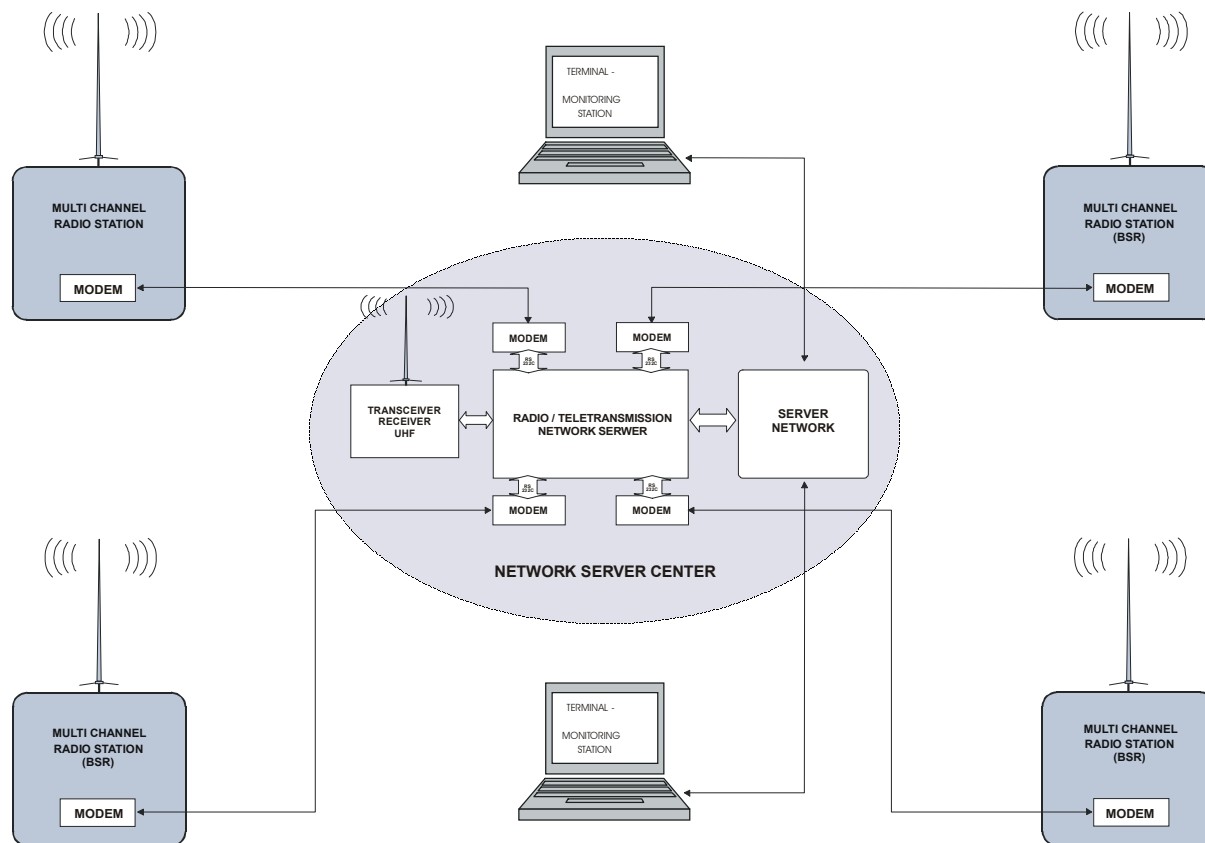


Warszawska Radiowa Sieć Monitorowania (WRSM) jest nowatorskim rozwiązaniem technicznym w zakresie monitorowania obiektów z wykorzystaniem wielu kanałów częstotliwości radiowej. Struktura systemu posiada budowę komórkową z Bazowymi Stacjami Radiowymi (BSR), pełniącymi funkcję stacji nasłuchowo - kontrolnych oraz nadajnikami serii RDxx produkcji STEKOP, pełniącymi rolę interfejsów abonenckich. Teren Warszawy i okolic pokryty jest siecią komórek, co w efekcie zapewnia prawidłowy odbiór sygnałów z ok. 40 tys. obiektów w promieniu 50 km od centrum miasta, przy zachowaniu średniego czasu transmisji 4s. System powstał na użytek agencji ochrony działających w obszarze Warszawy. WRSM zapewnia jednoczesny dostęp i obsługę (w ramach przydzielonych uprawnień) dla kilku firm technicznej i fizycznej ochrony mienia.

Struktura szkieletowa sieci.

Podstawowym elementem struktury szkieletowej sieci są trzykanałowe Bazowe Stacje Radiowe pracujące w trybie nasłuchu (tryb offline) w paśmie częstotliwości 430 MHz. Czwarty, wydzielony w paśmie 450 MHz kanał częstotliwości, pracuje w trybie online jako kanał techniczny, a w wyjątkowych przypadkach służy jako rezerwowany kanał transmisji. Bazowe Stacje Radiowe współpracują z Serwerem Sieci Radiowej za pośrednictwem telekomunikacyjnych łączy transmisji danych, które są częścią składową sieci logicznej systemu „ASTRA”. Schemat struktury systemu przedstawia rys 1.



Dostępność (pojemność) systemu

Pojemność systemu jest zależna od ilości pracujących w sieci nadajników oraz generowanych przez nie ruchu. Przewidziana pojemność WRSM wynosi od 12 tys. do 40 tys. obiektów przy uwzględnieniu następujących warunków:

- max stopień zajętości jednego kanału radiowego – 30%
- każdy obiekt odbierany jest przez dwie stacje
- czas wykrywania braku łączności z obiektem – $2T$ (gdzie T = okres nadawania sygnału kontrolnego)
- obiekty wymagające szczególnego poziomu bezpieczeństwa np. banki mogą być monitorowane równocześnie w dwóch kanałach radiowych.

System Zarządzania Siecią

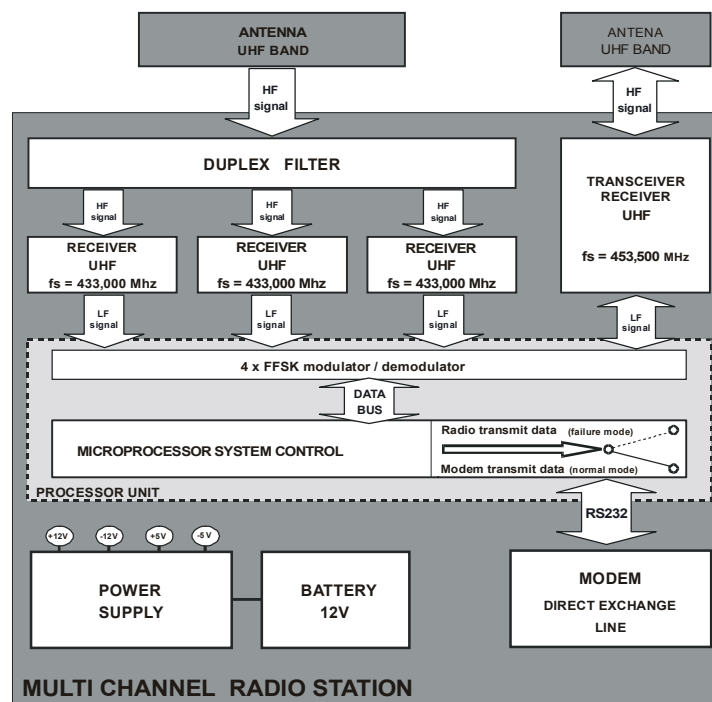
Kluczowym elementem Systemu Zarządzania Siecią jest Serwer Sieci Radiowej (SSR), do którego należy zbieranie sygnałów z poszczególnych BSR, rejestracja, analiza i przesłanie komunikatów do adresata. Z uwagi na zastosowanie oraz wielkość systemu radiowego, SSR posiada wbudowany moduł programowy, dzięki któremu na bieżąco określa stopień dostępności całej sieci lub wybranej jej części. Wyniki analizy podawane są jako wartość procentowa lub parametr „A” klasyfikowany zgodnie z Polską Normą PN-EN 50131-1. Serwer Systemu Radiowego połączony jest z Serwerem sieci „ASTRA”, co w efekcie pozwala na kierowanie sygnałów do każdego z użytkowników działających w ramach struktur sieci „ASTRA”, w tym do terminali policji i agencji ochrony. Obecnie w ramach WRSM działają trzy agencje ochrony oraz jeden terminal policyjny. W skład wyposażenia Centrum Operacyjnego agencji ochrony wchodzi:

- Terminal techniczny – realizuje stały nadzór techniczny nad przynależną częścią struktury sieciowej, prezentuje poziomy sygnałów z poszczególnych nadajników, określa dostępność sieci.
- Terminal alarmowy – obsługa operacyjna zgłoszeń na podstawie zdefiniowanej bazy danych o obiektach
- Router – zarządza przesyłem (kierowaniem) sygnałów w ramach wewnętrznej sieci użytkownika systemu „ASTRA”.

Bazowa Stacja Radiowa (BSR)

Bazowa Stacja Odbiorcza pełni rolę wielokanałowego odbiornika - kontrolera sygnałów radiowych emitowanych przez nadajniki RDxx rozlokowane w zasięgu stacji. Dołączone do BSR anteny zostały tak dobrane, aby uzyskać najbardziej optymalny obszar widoczności radiowej (kształt komórki łączności). Zastosowany w układzie anten odbiorczych filtr typu duplex ma na celu wyeliminowanie niepożądanych sygnałów, jakie mogą powstać w trakcie nadawania w kanale technicznym.

Wydzielony w układzie antenowym sygnał, trafia do jednego z trzech odbiorników, skąd w postaci sygnału m.cz. trafia do demodulatora, a w dalszej kolejności do modułu sterownika gdzie następuje cyfrowe przetwarzanie sygnału, z nałożeniem własnego prefiksu na odebrany identyfikator obiektu. Z układu sterownika sygnał trafia na szeregowy port komunikacji RS232C, do którego dołączony jest modem z ustawionym trybem pracy z linią dzierżawioną. Bazowa Stacja Radiowa nadzoruje stan łącz z Serwerem i w przypadku wykrycia błędów w komunikacji i/lub uszkodzenia łącza podstawowego, automatycznie aktywuje rezerwowy tor transmisji, w postaci dwukierunkowego kanału radiowego (kanał techniczny). Przywrócenie sprawności podstawowego toru transmisji jest rejestrowane przez BSR i powoduje automatyczne przywrócenie komunikacji w tym torze. Schemat blokowy BSR przedstawia rysunek 2.



Rys. 2 Schemat blokowy Bazowej Stacji Radiowej

Nadajniki obiektowe serii RDxx

Elementem sprzęgającym systemy sygnalizacji zagrożeń są interfejsy nadawcze serii RDxx produkcji STEKOP. Pracują one z formatem transmisji S3, w paśmie częstotliwości od 430 do 453 MHz, z regulowaną mocą nadawania (max 4W) i czasem wysyłania impulsów kontrolnych w zakresie od 90s do kilkunastu godzin. Czas transmisji pojedynczego komunikatu wynosi 300ms.

Interfejsy nadawcze RDxx dostępne są w czterech wykonaniach:

- nadajnik,
- nadajnik z zasilaczem autonomicznym,
- nadajnik zintegrowany z centralą alarmową
- nadajnik zintegrowany z centralą alarmową w wersji bezprzewodowej

Urządzenie współpracuje z anteną wewnętrzną lub umieszczaną na wysięgniku anteną zewnętrzną o impedancji 50Ω . W rejonie Warszawy anteny umieszczane są wewnątrz obiektów chronionych.