UWAGA! W dniu 29.09.2003 w strefie 22 (warszawskiej) wymieniono ostatnią centralę analogową na cyfrową. Obecnie cała strefa jest cyfrowa.

\* - aktualizacja danych central – 29.09.2003 roku

W strefie 91 (szczecińskiej) nadal są analogowe :

\* - aktualizacja danych central – 29.09.2003 roku

E10A, czyli :

312 (tysiące: 0,3,5,6,7,8,9) – E10A Police i okoliczne miejscowości

317 (tysiące: 0,5,6,7,8,9) – E10A Police i okoliczne miejscowości

318 (tylko "0" tysiąc)– E10A Police

452 (niektóre tysiące) – E10A Szczecin (dzielnice północne po lewej stronie Odry)

453 (tysiące: 0,1,2,4,5,6) – E10A Szczecin (dzielnice północne po lewej stronie Odry)

454 (niektóre tysiące) – E10A Szczecin (dzielnice północne po lewej stronie Odry)

W strefie szczecińskiej są używane w zasadzie wyłącznie centrale 5ESS i E10A. Wszystkie E10A podlegają wymianie do końca 2005 roku.

Oczywiście w sieci (w obu strefach) można spotkać też i inne typy ale są to centrale zakładowe nie będące własnością TPSA a mające zakres numeracji publicznej.

W strefach poza 22 i 91 występują nawet w sieci TPSA Strowgery (np. w koszalińskiej strefie 94).

Telefonia radiowa.

Dzisiaj napiszę troszkę o telefonii radiowej (ale nie o komórkowej).

Najpierw należy podzielić zagadnienie (wow jak to brzmi :)).

Telefonia radiowa to aparaty bezprzewodowe małej mocy do zastosowań domowych i biurowych, oraz urządzenia większej mocy, takie jak aparaty bezprzewodowe dużego zasięgu (zazwyczaj podłączane do anten zewnętrznych) oraz tak zwane radiolinie (ja nazywam to radiodostępem) montowane przez operatorów tam, gdzie nie opłaca się prowadzić do abonenta linii przewodowej.

1. Telefony bezprzewodowe małej mocy.

Tu przyda się rozróżnienie na aparaty analogowe przesyłające głos i sygnalizację (wybieranie numeru, podniesienie "słuchawki", dzwonienie dzwonka itp.) analogowo zazwyczaj emisją FM i na aparaty cyfrowe.

Aparaty analogowe używają FM (freqency modulation), ze względu na to, że jest to emisja prosta do wykonania a zarazem odporna na zakłócenia i sama nie powoduje wielu zakłóceń.

Pamiętać należy, że FM jest to rodzaj emisji a nie pasmo radiowe. Wiele radioodbiorników w sposób wprowadzający w błąd ma oznaczone pasmo UKF jako FM (tylko dlatego, że na UKF radiofonia używa emisji FM, a na falach długich, średnich i krótkich AM).

Trzeba też zaznaczyć iż FM, FM-owi nie równy :)) Ten stosowany w radiofonii i telewizji jest nieco inny niż ten stosowany w telefonii lub przez prawie wszystkie służby pracujące na UKF typu Policja, Pogotowie itp.

FM wykorzystywany w radiofonii i telewizji musi przenosić dźwięk HiFi (zazwyczaj stereo).

Taki FM zwany fachowo WFM (wide FM - szeroki FM) zajmuje "więcej miejsca" w eterze.

Stacja nadająca w WFM przekazuje więcej "szczegółów" dźwięku i zajmuje więcej miejsca.

Kanał po prostu jest dużo szerszy.

W FM-ie (każdym) sygnał stacji odstraja się na boki (w małym stopniu) w takt przekazywanego dźwięku. Nazywa się to dewiacją. To tak, jak by ktoś w nadajniku w takt mowy czy muzyki pokręcał bardzo szybko na boki (ale tylko w niewielkim stopniu) gałką częstotliwości nadajnika :))

Odbiornik reaguje na te odstrojenia i te chwilowe odchyłki od częstotliwości stałej (gdy jest nadawana cisza) przekłada na dźwięk.

Dla porządku dodam, że w AM (amplitude modulation) to amplituda sygnału stacji (moc) jest zmieniana w takt sygnału dźwiękowego.

Otóż FM może przenosić (tak jak zwykły AM) dźwięk nie najlepszej jakości (jakości telefonicznej) wystarczającej w telefonii czy służbom radiowym, natomiast radiofonia czy telewizja używa WFM dla zapewnienia wysokiej jakości dźwięku. To tak jak z próbkowaniem dźwięku na komputerze. Mała objętość - kiepska jakość, duża objętość - dobra jakość. Z tą różnicą, że zamiast kB w radiu lepsza jakość zajmuje więcej miejsca w eterze (więcej kHz).

No to wracamy do telefonów analogowych małej mocy.

Każdy zestaw ma stację "bazową" zwaną mylnie centralką lub w zasadzie prawidłowo bazą, oraz słuchawkę z którą sobie abonent łazi po mieszkaniu.

Dźwięk jest transmitowany w obie strony jednocześnie, więc nadajnik słuchawki nadaje na jednej częstotliwości (na której słucha baza), a baza nadaje na drugiej (na której słucha słuchawka).

Najpopularniejsze pasmo dla takich telefonów jest to pasmo 40 MHz (około).

Spotyka się takie pasma :

49 MHz (nadaje słuchawka) i 46 MHz (nadaje baza).

oraz 48 lub 49 MHz (nadaje słuchawka) i 43 lub 44 MHz nadaje baza.

zazwyczaj Panasonic produkował (i Sanyo) takie telefony.

Były też produkowane dawno temu telefony (początek lat 80 na zachodzie) telefony z innymi pasmami np.:

49 MHz słuchawka i 72 MHz baza

39 lub 40 MHz słuchawka i 31 MHz baza

49 MHz słuchawka i 40 MHz baza

49 MHz słuchawka i 74 MHz baza

później producenci postanowili przenieść wyżej swoje pasma (tamte albo były już zatłoczone albo zakłócały odbiór TV w niektórych miejscach).

Nawet na początku lat 90 w Polsce jedna norma uzyskała homologację (jedyna norma analogowa która ją dostała) to jest

959 MHz słuchawka i 914 MHz baza

niestety później w Polsce pojawił się GSM (i przez te aparaty a także użytkowanie wojskowe nie wykorzystywał pełnego pasma) i około rok temu rozszerzono mu pasmo wobec czego ta norma nie mogła być dłużej dopuszczona (ale są jeszcze aparaty które działają).

Norma USA miała nieco inne pasmo:

903 MHz słuchawka i 922 MHz baza (około).

Ta norma też kolidowała z GSM, dlatego nawet producenci na rynek USA chyba już jej nie stosują.

Przyznano nowe pasma i zalecono systemy cyfrowe.

Europa wdrożyła swój system tak zwany DECT (Digital European Cordless Telephone).

Zajmuje on pasmo 1880-1900MHz.

Tuż powyżej będzie miał przydział UMTS czyli telefonia komórkowa trzeciej generacji a tuż poniżej pracuje GSM 1800.

Niektóre firmy zaczęły produkować telefony z tak zwaną emisją z rozmytym widmem.

Jest to nowoczesna emisja cyfrowa odznaczająca się bardzo wysoką odpornością na zakłócenia (stosuje ją np. wojsko w najnowszych systemach) a także jest bardzo trudna do podsłuchania.

Charakteryzuje się emisją jednego kanału na bardzo szerokim zakresie, tak rozmytym widmem, że zwykłe odbiorniki mogą nawet nie zauważyć iż na tym paśmie odbywa się jakakolwiek transmisja. Może być nawet tak, że emisje wąskopasmowe (cyfrowe i analogowe) mogą pracować równolegle z emisją z rozmytym widmem (DSS - digital spread spectrum) i wzajemnie sobie nie przeszkadzać.

Swego czasu można było gdzie niegdzie kupić taki aparat na pasmo 900 MHz albo na używane przez radiowe sieci LAN pasmo 2,4 GHz.

Które z tych aparatów mają homologację?

W Polsce tylko norma DECT 1800 MHz i telefony tak zwanej normy CT-1, czyli analogowe na zakres 914/959 MHz.

Tych ostatnich nie polecam kupować (i tak można już spotkać tylko używane) bo po rozszerzeniu zakresu GSM w Polsce mogą się zdarzyć zakłócenia, a także ze względu na fakt, iż taki telefon może podsłuchać każdy posiadacz tak zwanego skanera radiowego (szerokopasmowego odbiornika radiowego) dostępnego w sklepach z radiostacjami nawet za cenę 500 zł (taki skaner umożliwia słuchanie także różnych służb typu Policja itp.).

Tak więc z legalnych telefonów pozostaje cyfrowa norma DECT jako zdatna do w miarę komfortowego użytku.

2. Telefony bezprzewodowe dużej mocy.

Te telefony są w Polsce nielegalne (i w większości krajów, ale ze względu na popyt są produkowane).

Są to zazwyczaj aparaty przypominające zwykłe telefony bezprzewodowe z tym, że słuchawka ma wyraźnie wyodrębnioną antenę i dużej pojemności akumulator.

Baza ma często gniazdo do podłączenia anteny dachowej montowanej na dachu budynku.

Spotykałem różne takie telefony.

Kiedyś (w dobie braku łączności komórkowej i przewodowej) królowały tak zwane JetPhone.

Baza wyglądała jak magnetowid (te same gabaryty). Słuchawa była potężna i była przystosowana do montażu w samochodzie.

Moc bazy wynosiła chyba około 50W a słuchawki 25 lub 10W.

W porównaniu do zwykłych telefonów domowych mających z reguły moc nie przekraczającą 20mW (0,02W) była to istotna zmiana.

Taki telefon z zestawem anten kierunkowych z obu stron (dom-dom) umożliwiał łączność nawet na kilkadziesiąt kilometrów.

Jakie stosowano pasma ?

Słuchawka 233 MHz a baza 86 MHz.

Czyli baza bardzo blisko radiowego pasma UKF (87,5-108MHz).

Na niektórych radiach można to było usłyszeć.

Były i inne aparaty wykorzystujące inne pasma, np. 49/72MHz lub 110/140 MHz (te ścigał ówczesny PAR odpowiednik URTiPu bo pasmo 110 MHz to pasmo nawigacji lotniczej).

Obecnie można spotkać telefony np. firmy Senao pracujące na pasmach 260/370 MHz lub podobnych do JetPhona. Te na 260/370 MHz mają moc 1W co przy małych wymiarach anten na to pasmo i dobrym zachowaniu tego zakresu w zwartej zabudowie, pozwala na w miarę daleką (kilka kilometrów rzeczywistych a nie deklarowanych) łączności przy postawieniu anteny bazy na dachu.

3. Radiodostępy.

Radiodostępy czy też jak kto woli radiolinie abonenckie można podzielić też na analogowe i cyfrowe.

Analogowe na te bardzo stare wychodzące z użycia i na te nowe.

Te stare to przede wszystkim tak zwane RSŁA (radiowe stacjonarne łącze abonenckie) montowane kiedyś ważnym ludziom przez TPSA (w schyłkowym okresie wszystkim którzy posmarowali).

RSŁA składała się z dwóch pudeł. Jedno wisiało na centrali telefonicznej i było podłączone do Gniazdka 220V, linii telefonicznej na tej centrali i anteny na dachu centrali.

Drugie podobne wisiało w domu abonenta i było również podłączone do prądu, anteny na dachu domu (z reguły kierunkowej przypominającej antenę telewizyjną) i miało sobie gniazdko telefoniczne do którego abonent mógł sobie podłączyć zwykły telefon albo jak miał to faks lub modem komputerowy.

Taka radiowa proteza linii telefonicznej.

Miało to jedną wadę. na jednego abonenta przypadał jeden kanał radiowy (jedna para kanałów po jednym w każdą stronę).

Jak abonent nie gadał to kanał leżał odłogiem i inny człowiek nie mógł z niego korzystać.

Tej wady nie ma montowany ostatnio system analogowy NMT o którym za chwilę.

RSŁA pracowały na pasmach 164/170 MHz (nad. abonenta / nad. centrali) lub 301/337 MHz.

Obecnie całe pasmo 300MHz zostało w Polsce przekazane wojsku (norma NATO) i dlatego powyłączano wszystkie RSŁA pracujące tam.

Można za to jeszcze spotkać RSŁA na 164/170 MHz ale nowych już się nie instaluje. Proponuję posłuchać skanerem w Zakopanem. Większość schronisk ma tak zrobiony telefon (nawet automaty).

Obecnie TPSA montuje radiodostępy NMT bazujące na infrastrukturze starej sieci telefonii komórkowej, analogowej Centertel. TPSA jest właścicielem Centertela operatora analogowych telefonów komórkowych NMT i cyfrowych IDEA GSM.

NMT działa na paśmie 452/462 MHz (około) i tam już na aktualnie wolne kanały mogą wskakiwać aktualnie rozmawiający abonenci. Kanały przydziela sterownik w BTS-ie (BTS - base transceiver station czyli stacja bazowa nadawczo odbiorcza).

Wadą tego systemu jest możliwość podsłuchu abonenta a także w pewnych przypadkach po małym wysiłku konstrukcyjnym także dzwonienie na koszt tych abonentów.

Radiodostępy cyfrowe.

Radiodostępy cyfrowe pracują na różnych pasmach i wykorzystują różne techniki przekazu.

Np radiodostępy Motoroli pracują w CDMA (tak jak komórki w stanach, u nas GSM używa TDMA).

Motorola pracuje w zakresie 824-830 MHz i z reguły abonent dostaje terminal SC800 WLL CDMA.

Używa tego TPSA a także np. warszawska Sferia.

Zaletą tego jest to, że z takim terminalem można jeździć (a na upartego nawet chodzić) i ma się numer miejski (opłaty). Terminal tak jak telefon komórkowy przelogowywuje się między BTS-ami zachowując łączność.

NMT niestety tego nie umożliwia (TPSA w sieci NMT wyłączyła przelogowywanie dla terminali radiodostępu, zresztą i tak było by to trudne do zachowania na obszarze kraju).

Inne technologie pracują w pasmach mikrofalowych takich jak 3,5 GHz lub 5,8 GHz i muszą mieć anteny stacjonarne.

4. RTP

RTP to radiotelefony przewoźne. Napiszę o tym mimo iż tę sieć TPSA zlikwidowała ponad rok temu.

Pracowało to na 162/168 MHz.

Stacja abonencka była montowana w samochodzie (wielkie pudło w bagażniku). Na dachu małą antenką i słuchawka z manipulatorem koło kierowcy.

Abonent miał swój ogólnopolski numer sześciocyfrowy i mógł dzwonić i odbierać połączenie w dowolnym miejscu kraju.

Rozmowy do abonenta łączyła telefonistka (pod numerem 975) a abonent w samochodzie też łączył się za pośrednictwem telefonistki lub w niektórych województwach automatycznie wybierając numer na klawiaturze.

5. Telefonia morska.

Do końca roku 2003 TPSA świadczy usługę rozmów telefonicznych ze statkami.

Kiedyś świadczyła na wszystkich zakresach (MF - fale pośrednie około 2 MHz, na UKF czyli 156/161 MHz i na falach krótkich - różne pasma a najbardziej popularne 8 MHz).

Obecnie tylko na falach krótkich i tylko do końca tego roku.

6. RASZ

Radiowe automatyczne łącze szlakowe.

Byla to (bo została zlikwidowana na wiosnę) łączność w sieci kolejowej PKP z radiostacjami w pociągach (150/154MHz).

Nadużycia w łączności radiotelefonicznej.

Zawsze takie były.

Piraci dzwonili na cudzy koszt przez RSŁA, RTP (nagrywając na dyktafon sygnał identyfikacji), poprzez RASZ (sieć telefonii kolejowej miała wyjścia do TPSA) itd.

Nie słyszałem aby ktoś piracił na łączności morskiej (rozmowy wychodzące są realizowane a przynajmniej były na UKF automatycznie ale potrzebny był do radiostacji terminal identyfikacyjny z cyfrową sygnalizacją).

Sieć NMT nie jest bezpieczna ani resztki RSŁA.

Nie napiszę tu jak można dzwonić piracko przez NMT, ale jest to możliwe w niektórych miejscach.

Raczej na pewno nikt nie piraci na łączach cyfrowych (szyfrowane).

To na dzisiaj wszystko.

vari