



chabrńska

Komputer i radio

Krótkofalarstwo i Internet mają co najmniej jedną wspólną cechę: swobodę w przepływie informacji po świecie. Połączenie tych dwóch, wydawałoby się odległych, technologii stwarza zupełnie nowe możliwości w dziedzinie kontaktów międzyludzkich i transferu danych.

Prawie wszyscy posiadacze komputerów marzą zapewne czasem o bezpłatnym przesyłaniu danych na odległość. Nie każdy jednak zdaje sobie sprawę, że jest to realne i dość proste. Nadajnik krótkofalarski, specjalny modem oraz komputer otwierają przed nami zupełnie nowe możliwości transmisji danych poprzez emisję radiową. Aby jednak zwykły szary człowiek mógł przesyłać dane poprzez radio, musi najpierw stać się posiadaczem licencji krótkofalarskiej I lub II kategorii.

Radioamatorzy pracujący z wykorzystaniem sieci Internet należą do ogólnoświatowej domeny ampr.org. Sprawa uregulowań prawnych dotyczących wykorzystania tego typu transmisji jest wciąż kontrowersyjna i zależy od konkretnego przypadku i kraju. Podstawowy problem sprowadza się do faktu, iż w myśl prawa w eter „wyjść” nie może osoba nieuprawniona. Osobą nieuprawnioną jest również system komputerowy nie związany z krótkofalarstwem. Z tego

powodu w większości przypadków transmisja radiowa jest ograniczona do domeny ampr.org i sprowadza się zazwyczaj do kontaktów typu radio-radio.

W tym momencie marzyciele myślący o surfowaniu po WWW zapewne bardzo się rozczarowali. Na pocieszenie pozostaje fakt, iż średni transfer w eterze wynosi około 700 bodów. Wyobraźmy więc sobie przeglądarkę pracującą z tą „oszałamiającą” prędkością. Również z tego samego powodu wykorzystywanie Packet Radio ogranicza się do wymiany poczty elektronicznej czy pogaduszek za pomocą klawiatury.

Internet bez kabla

Jak więc korzystają z Internetu krótkofalowcy? Każdy radioamator otrzymuje od lokalnego administratora prywatny adres IP. Domena ampr.org posiada adresy z zakresu 44.xxx.xxx.xxx, gdzie drugi bajt oznacza kraj właściciela, a znaki x dowolne liczby z dozwolonego zakresu

adresów IP. W Polsce wszystkie adresy rozpoczynają się od cyfr 44.165, np. 44.165.129.49. Jednocześnie w sposób domyślny jest przyznawana domena w formacie znak_amatorski.ampr.org (np. sq8ed.ampr.org).

Bezpośredni dostęp do Internetu krótkofalowcy uzyskują przez sieć tzw. bramek. Są to serwery współpracujące z radiostacjami nadającymi w paśmie 144 MHz. Posiadają one, podobnie jak każdy krótkofalowiec, znak amatorski oraz adres IP i domenę – najczęściej w formacie miasto.ampr.org. Na przykład w Lublinie znajduje się bramka o znaku SR8BOX, o adresie IP 44.165.129.2 oraz domenie lublin.ampr.org. Każdy radioamator posiada na „swoim” serwerze konto poczty e-mail o adresie w formacie znak_amatorski@miasto.ampr.org. Niektóre z serwerów, pracujących pod kontrolą systemu Unix lub Linux, posiadają również własne serwisy WWW dostępne przez Internet.

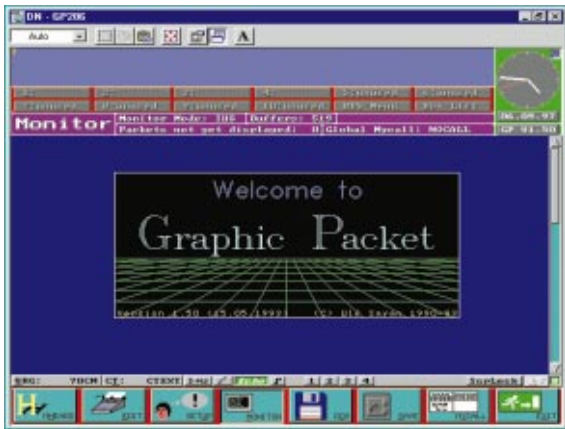
Sieć bramek znajduje się na etapie ciąglego rozwoju i nieustannych zmian, trudno więc podać jakkolwiek ich listę. Najpewniejszą informację można uzyskać, zgłaszając się do najbliższego klubu krótkofalarskiego. Ciekawy jest również fakt, iż każda stacja, wyposażona w odpowiedni sprzęt i oprogramowanie, może pracować jako przełącznik lub inteligentny węzeł sieci. Zwiększany jest przez to znacznie zasięg tego typu łączności. Na przykład radioamator z Lublina, nie mając możliwości bezpośredniej łączności radiowej z Gdańskiem, może się połączyć przez lokalną bramkę z bramką w Gdańsku, a tam „wyjść” w eter i przeprowadzić łączność radiową. W analogiczny sposób pracują również BBS-y. W paśmie 2m (144 MHz) pracuje w Polsce cała sieć amatorskich BBS-ów i węzłów, które wymieniają między sobą pocztę i różne biuletyny. Często dzieje się to z wykorzystaniem innych kanałów w celu odciążenia kanału użytkownika.

Bez modemu ani rusz

Jaki sprzęt oraz oprogramowanie trzeba posiadać, aby skorzystać z opisanych możliwości przesyłania danych? Oczywiście, niezbędny jest do tego celu transceiver, czyli radiostacja amatorska. Ponad 90% emisji cyfrowych w Polsce to Packet Radio pracujące na paśmie 2m (zakres 144,600-145,000 MHz). Radiostacja obsługująca podany zakres kosztuje od około 100 zł za używany jednokanałowy (np. FM 3001 stosowany kiedyś przez policję, PKP) do około 2000

► 191

zł za sprzęt profesjonalny (np. firmy Yaesu, Icom). Drugim koniecznym elementem zestawu jest odpowiedni modem. Najprostszym modemem jest tzw. BayCom – nazwany tak od grupy bawarskich krótkofalowców, autorów tego urządzenia. Konstrukcja ta, oparta na układzie scalonym TCM 3105, podbiła cały świat, w tym również Polskę. Koszt takiego modemu waha się od około 50 zł



Graphics Packet – klasyka wśród programów do obsługi Packet Radio

za zestaw do samodzielnego złożenia, do 200 zł za profesjonalne wykonanie. Modem ten należy do grupy urządzeń „nieinteligentnych”. Nie potrafi on bowiem komunikować się z komputerem za pomocą łącza RS232 i jest wyłącznie sterowany poprzez linie DTR, RTS, CTS. Musi więc być obsługiwany przez sterownik niskiego poziomu, taki jak np. popularny freeware'owy driver rezydentny o nazwie TFPCX. Emuluje on modem WA8DED, osiągając prędkość transmisji około 1200 bodów. Niedogodnością przy użyciu tego oprogramowania jest konieczność przechodzenia – podczas pracy w systemie Windows 95 – do trybu pracy MS-DOS.

Bardziej skomplikowanym rozwiązaniem jest urządzenie o nazwie TNC (The Node Controller). Jest to modem „inteligentny”, posiada własny procesor, pamięć i oprogramowanie. Porozumiewa się z komputerem łączem RS232, w kilku trybach:

- konwersacyjnym – można przeprowadzać w nim proste połączenia, korzystając jedynie z programu terminalowego. Dostępny jest wtedy cały zestaw poleceń wykonawczych i kontrolnych, a modem zgłasza się znakiem zachęty – „cmd:”.
- HOST – jest to specjalny tryb do współpracy z programami pakietowymi,

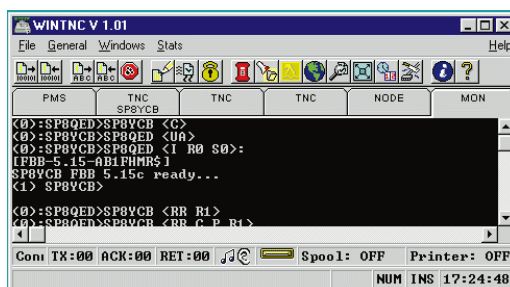
opracowany przez amerykańskiego krótkofalowca WA8DED. Korzysta z niego większość programów służących do obsługi transmisji.

- KISS (Keep It Simply Stupid) – kolejny rodzaj pracy modemu polegający na tym, iż modem przekazuje całą treść ramki do komputera. Podobnie jest przy wysyłaniu ramki, komputer przesyła do modemu gotowy do wysłania pakiet, a ten martwi się tylko o jego posłanie w eter. Tryb ten wykorzystywany jest do obsługi niestandardowych protokołów, np. TCP/IP.

Najwięcej możliwości z modemów dostępnych w Polsce oferuje model PK232. Może on pracować w standardach CW, BAUDOT, AMTOR, PACKET. Ma jednak wady – podczas pracy w trybie HOST współpracuje tylko z niektórymi specyficznymi programami, np. PCPakratt. Dostępny jest wprawdzie EPROM z „zaszytą” obsługą trybu WA8DED, ale pracuje on wtedy tylko w tym trybie, nie oferując nic ponadto. Nie ma jednak żadnych przeszkód, aby pracować na tym modemie w trybie KISS, używając np. poprzednio opisanego sterownika TFPCX.

Wybieramy oprogramowanie

Ostatnim, równie ważnym ogniwem umożliwiającym wykorzystanie eteru ja-



WinTNC – wygodna obsługa modemu TNC podczas pracy w Windows 95

ko medium do przesyłania danych i wykorzystania z Internetu jest odpowiednie oprogramowanie. W ramce umieściliśmy spis kilku podstawowych programów umożliwiających współpracę komputerów z modemami. Dodatkowo na dołączonej do numeru płyce CD znajduje się kilka najpopularniejszych programów ułatwiających nadawanie w standardzie Packet Radio.

Programy do obsługi Packet Radio

PKTMON – program typu freeware, umożliwiający nasłuch na Packet Radio przy użyciu najprostszego obwodu zbudowanego na jednym wzmacniaczu operacyjnym.

Graphics Packet 1.61 (GP) – również aplikacja freeware'owa, autorstwa Ulfa Sarana (DH1DAE), działa w trybie WA8DED, a więc z odpowiednim emulatorem na każdym modemie (BayCom, KISS). Nie posiada zbyt dużych możliwości, ale stał się swego rodzaju klasyką. Pracuje w systemie DOS w trybie graficznym, można go obsługiwać myszą. Najnowsza jego wersja, 1.61a, pozwala na prowadzenie 10 transmisji naraz, przesyłanie plików w protokole AUTOBIN, wysyłanie radiolatarni. Jest używany często do pogawędek klawiaturowych ze względu na dużą wygodę obsługi i ergonomię jego interfejsu.

Simple Packet (SP) – to program firmy eSKay. W zależności od wersji oprogramowania możemy uzyskać zarówno aplikację komercyjną, jak również typu freeware. Panuje przy tym spory bałagan, spotyka się wersje free z większymi możliwościami od tych pełnych, za które niemiecka firma życzy sobie ponad 100 DEM. Program nie różni się niczym w funkcjonalności od GP, poza emulacją węzła typu node.

The Packet 1.83b (TPK) – dzieło Gerarda Regnard'a (F1EBN). Program jest w stanie „wylapywać” komunikaty o nowej poczcie z BBS-u FBB i prowadzić listę poczty. Może również „pytać” BBS o nowe listy. Wybrane listy ściąga z BBS-u w formie skompresowanej. Umożliwia ponadto nawiązanie łączności klawiaturowej i transmisję plików w standardzie AutoBin.

TSTHost 1.43b (TST) – jeden z najlepszych programów autorstwa Mario Travaglio IK1GKJ. Posiada te same możliwości co TPK, a ponadto wbudowany edytor listów oraz udostępnia transfer plików w standardzie YAPP.

FBB – to wieloportowy, wielomodemowy BBS Packet Radio. Napisał go Jean-Paul Roubelat (F6FBB). Większość BBS-ów w Polsce opartych jest o ten program.

PCPakratt – darmowy program dla posiadaczy modemu PK232, współpracujący z nim w specyficznym trybie HOST. Pozwala na pracę w standardach: telegrafii, RTTY, Amtor. Nie stosuje się go raczej do emisji w standardzie Packet Radio, gdyż nie posiada prawie żadnych możliwości jego obsługi.

WinTNC – jedyny z opisywanych programów dedykowany do pracy w systemie Windows. Napisał go Jon Welch (G7JFF). Dzięki własnym sterownikom VXD działa również na modemie BayCom. Jest to jednak aplikacja komercyjna, a jej wersję próbną można używać tylko 30 dni.

Podstawowe rodzaje radiowej transmisji cyfrowej

Telegrafia

Najprostszym rodzajem transmisji cyfrowej jest telegrafia, mamy tu bowiem do czynienia tylko z dwoma stanami nadawanego sygnału – w eter wysyłana jest fala bądź też nie. Po stronie odbiorczej przejawia się to naprzemiennym pojawianiem się w słuchawce tonu i ciszy. Na bazie tych dwóch stanów zbudowano znaki alfabetu Morse'a. Każdy z nich składa się z ciągu sygnałów długich i krótkich, nazywanych w żargonie krótkofalowców odpowiednio „ta” i „tit”. Jest to bodajże jedyny przypadek, w którym dekodowaniem sygnału cyfrowego może zajmować się ucho ludzkie.

Wytrawni telegrafisci odbierają nawet do 200 znaków na minutę, natomiast aby uzyskać I kategorię licencji krótkofalarskiej, należy się wykazać umiejętnością odbioru 60 znaków na minutę. Oczywiście do telegrafii można zaprząć komputer wyposażony w wyspecjalizowany modem (np. PK232). Będzie on wtedy w stanie dekodować „titawę” i wyświetlać na ekranie znaki, nadążając nawet za zmianami tempa nadawania. Jednak długo jeszcze ucho ludzkie będzie najczulszym dekodującym w momencie próby nawiązania kontaktu, gdy zawiedzie łączność za pomocą fonii, a modem komputerowy jest już zupełnie „gluchy” i nie odbiera żadnych sygnałów.

Emisja RTTY

Kolejnym rodzajem transmisji jest emisja dalekopisowa RTTY, przejęta na potrzeby krótkofalowców ze standardu stosowanego w profesjonalnych teleksach. Polega ona na przesyłaniu dwóch tonów: znacznik (mark) i przerwa (space). Na każdy znak przypada 5 bitów, co daje tylko 32 możliwe kombinacje. Stworzono więc dwa zestawy znaków – w jednym litery, w drugim cyfry i znaki przestankowe. W czasie transmisji zestawy te są wybierane za pomocą specjalnych symboli, zwanych przełączającymi. Istnieją również tzw. znaki jałowe nadawane w czasie przerw w celu zachowania synchronizacji

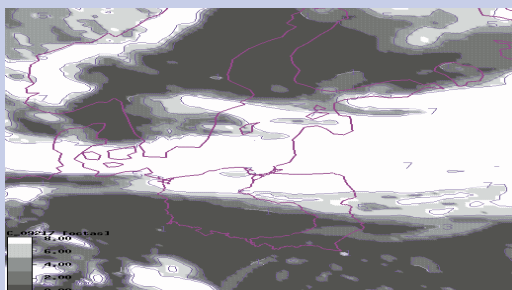
Bezpośrednie wykorzystanie Sieci umożliwia natomiast program JNOS, udostępniając wszystkie podstawowe usługi sieciowe, takie jak telnet, ftp, przesyłanie poczty w formie skompresowanej oraz edycję i odbiór poczty. Wszystkie jego możliwości uzupełniane są jeszcze o wieloekranowy tryb pracy. Umożliwia on wygodne przełączanie się za pomocą klawiszy funkcyjnych pomiędzy różnymi sesjami.

Cóż więc trzeba zrobić, aby otrzymać licencję i zostać krótkofalowcem? Najlepiej udać się do najbliższego klubu krótkofalarskiego, gdzie możemy uzyskać najświeższe informacje

transmisji. Standard ten nosi nazwę BAUDOT pochodzącą od nazwiska jego twórcy. Średnia prędkość transmisji w tym przypadku wynosi około 45 do 50 bodów, jednak używając dobrych modemów, możemy zazwyczaj ustawić własny wyższy transfer danych.

Standart AMTOR

W obu opisanych powyżej rodzajach transmisji nie są stosowane żadne protokoły wykrywania i korekcji błędów. W celu usunięcia tego mankamentu w latach sześćdziesiątych poczta holenderska opracowała system TOR (Telex Over Radio). Po spadku cen mikroprocesorów mających wystarczającą moc obliczeniową do obsługi tego standardu, system przejęli amatorzy, nazywając go AMTOR (Amateur Telex Over Radio). Wykrywanie błędów opiera się w nim na fakcie posiadania przez każdy z siedmio-bitowych znaków stałej proporcji składników: cztery bity – znacznik i trzy bity – przerwa. Blok zawierający błędną proporcję sygnałów składowych jest powtarzany na życzenie odbiorcy aż do skutku.



Emisja FAX umożliwia przesyłanie przez eter zdjęć, np. map pogody

Przekaz w tym trybie odbywa się bezbłędnie, około 10 razy skuteczniej niż ma to miejsce w emisji RTTY. W porównaniu z poprzednimi standardami wzrasta również prędkość transmisji i wynosi w tym przypadku prawie 100 bodów.

Emisja FAX

Do bardziej zaawansowanych rodzajów transmisji należy zaliczyć emisję FAX,

o zakresie wiadomości potrzebnych do zdania egzaminu. Po upływie około miesiąca od chwili pomyślnego ukończenia kursu i dokonania drobnych formalności mamy w kieszeni licencję z własnym, osobistym znakiem amatorskim, a tym samym „przepustkę” do nadawania i „buszowania” w Internecie.

Łukasz Komsta

Uwaga!

Oprogramowanie umożliwiające wysyłanie danych za pomocą Packet Radio znajduje się na CD-ROM-ie 12/97 w opcji Know-How|Packet Radio

analogiczną do zwykłej, korzystającej z linii telefonicznych. W standardzie tym są przesyłane np. mapy pogody, dekodowane i chętnie zbierane przez amatorów krótkofalarstwa. W standardzie tym stosowane są prędkości 60, 90, 120 i 240 linii na minutę. Możliwa jest również transmisja w kolorze (np. profesjonalne zdjęcia prasowe) z prędkością 360 linii na minutę, przy czym każda linia jest wysyłana po kolei w kolorach czerwonym, zielonym i niebieskim (składowe RGB zdjęcia).

Telewizja SSTV

Amatorską namiastką telewizji cyfrowej jest dość stary standard SSTV (Slow Scan Television), umożliwiający przesłanie jednego obrazu w ciągu 8 sekund. Nie można więc wykorzystać tego rodzaju transmisji do nadawania filmów, ale są w Polsce krótkofalowcy przekazujący w ten sposób zdjęcia czy też plansze z informacjami o sobie.

Packet Radio

Najbardziej interesującą emisją radiową wydaje się jednak być Packet Radio. Jest to najpopularniejszy wśród amatorów rodzaj emisji umożliwiający osiągnięcie na falach krótkich prędkości transmisji około 300 bodów, zaś w zakresie UKF do 9600 bitów na sekundę. Transmisja odbywa się pakietami (stąd nazwa), które dla słuchającego radioamatora są krótkimi „bzyknięciami”. Pakiet zawiera znak wywoławczy nadawcy i odbiorcy, typ ramki, ewentualne dane oraz sumę kontrolną.

Każdy odebrany pakiet lub ich seria są potwierdzane przez odbiorcę, a w przypadku zgubienia dowolnej ramki żądane jest powtórne jej przesłanie aż do skutku. Istnieje również możliwość wysyłania informacji adresowanej do wszystkich nasłuchujących stacji, bez wymagania przesyłania potwierdzeń.

Co powoduje, że Packet Radio jest tak chętnie stosowane do przesyłania danych? Otóż jest to cecha pozwalająca na to, aby treścią nie numerowanych pakietów standardu AX25 były datagramy TCP/IP. Umożliwiana jest w ten sposób transmisja danych również za pośrednictwem Internetu.

Packet Radio i krótkofalarstwo w Sieci

- <http://www.f6fbb.org/>
- <http://www.r-j.it/servizi/hp/fk1gkj/fk1gkjuk.htm>
- <http://zeus.polsl.gliwice.pl/~pedro/packet.txt>
- <http://rhea.waw.ids.edu.pl:80/proj/pradio/wprowadzenie.html>
- <http://jupiter.kt.agh.edu.pl/~jpleban/AX25.html>
- <http://sr2tcp.ampr.torun.pl/packet/>
- <http://daisy.cheque.uq.edu.au/vk4yeq/>
- <http://home.t-online.de/home/Ulf.Kumm/tnc3.htm>
- <http://www.baycom.de/>
- <http://www.ampr.torun.pl/>
- <http://www.poznan.ampr.org/>