

Łączność dalekiego zasięgu

Artur Krystosik

Zapewnienie sprawnej łączności podczas dalekich wypraw jest istotnym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo i komfort rejsu. Począwszy od możliwości wezwania pomocy, uzyskania porady medycznej czy otrzymania prognozy pogody, a skończywszy na łączności z domem. To ostatnie, mimo że nie wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo, jest niewątpliwie czynnikiem dodatnio oddziałującym na morale załogi. Podczas tegorocznego przejścia Atlantyku, po prostu nie wiem co byśmy zrobili, gdyby nie punktacja brydżowa przysłana nam przez Iridium.

Przygotowując jacht do dalekiej wyprawy stajemy przed problemem doboru środków łączności. Wybór jest dość bogaty i obejmuje:

- Radiopławę EPIRB 406MHz
- Telefony satelitarne: Iridium, Inmarsat, Thuraya, GlobalStar
- Terminal satelitarny Inmarsat C lub mini C
- Satelitarne systemy telefonii i transmisji danych jak Iridium Pilot czy Inmarsat Fleet.
- Radiostację MF/HF

Czy to jest kompletna lista? Zapewne nie, bo świat stale idzie do przodu. Już po napisaniu tych słów otrzymałem informację o komunikatorze satelitarnym SPOT Connect, wykorzystującym satelity GEOS. Tak więc trzeba stale trzymać rękę na pulsie.

Być może niektórych zdziwi umieszczenie na liście radiopławy, ale wymieniłem ją wyłącznie dla porządku, gdyż nie wyobrażam sobie rozpoczęcia rejsu bez niej. Natomiast co do reszty, decyzja nie jest już taka oczywista.

Celem niniejszego artykułu jest podzielenie się doświadczeniem z eksploatacji trzech zupełnie różnych systemów łączności: terminala Inmarsat mini-C, telefonu satelitarnego Iridium oraz radiostacji MF/HF.

Od przybytku głowa nie boli

Ktoś mógłby zapytać a dlaczego akurat te systemy, a nie inne? Przypadek? Nie, to celowy wybór dokonany tak aby ich cechy się wzajemnie uzupełniały oraz dublowały w funkcjach bezpośrednio wpływających na bezpieczeństwo żeglugi.

Sprzęt radiowy jest drogi. Najtańsze terminale satelitarne czy radiostacje MF/HF kosztują kilkanaście tysięcy złotych. Na tym tle zdecydowanie najlepiej wychodzą telefony satelitarne, ale i tak jest to wydatek rzędu 2-4 tysięcy złotych. Planując wyposażenie jachtu warto więc określić pewien stan docelowy i w miarę możliwości do niego dążyć, priorytetyzując wydatki. Drugim (poza finansami) czynnikiem który należy brać pod uwagę jest rejon żeglugi. Inaczej będzie wyglądać wyposażenie dostosowane do wypraw na daleką północ, a inaczej na dalekie południe czy w rejsie dookoła świata. Oczywiście ideałem byłoby wyposażenie uniwersalne, ale to znów generuje koszty. Warto również rozważyć pewność funkcjonowania rozmaitych systemów łączności. Mam tu na myśli nie jakość wykonania sprzętu, a uwarunkowania formalne i fizyczne. Alarmowanie w systemie GMDSS, w przeciwieństwie do satelitarnej telefonii komórkowej, charakteryzuje się bardzo wysoką skutecznością. Naciśnięcie przycisku „Distress” lub uruchomienie radiopławy

w sposób dość pewny inicjuje akcję ratunkową. W przypadku telefonu komórkowego tak nie jest. Musimy mieć stale naładowaną baterię, musimy wybrać właściwy numer, a po nawiązaniu połączenia przekonać odbiorcę że to nie jest głupi dowcip i rzeczywiście znajdujemy się na środku Atlantyku potrzebując pomocy. Do tego potrzebna jest odrobina szczęścia żeby się połączyć i żeby połączenie nie zostało zerwane. Musimy mieć również warunki do prowadzenia rozmowy (często w obcym języku), o co na pokładzie ginącego w sztormie jachtu może być trudno. Dlatego zostawmy alarmowanie urządzeniom GMDSS, jako minimum przyjmując posiadanie radiopławy 406MHz.

Aby dokonać dalszego wyboru zobaczymy jakie rodzaje łączności dalekiego zasięgu moglibyśmy uzyskać:

- a. Wezwanie pomocy GMDSS
- b. Uzyskanie porady medycznej
- c. Dostęp do informacji MSI
- d. Łączność głosowa z lądem
- e. Łączność głosowa z innymi jednostkami na morzu poza zasięgiem VHF
- f. Wysyłanie/odbiór poczty elektronicznej
- g. Wysyłanie/odbiór SMS-ów
- h. Dostęp do Internetu
- i. Automatyczne raportowanie pozycji jachtu

Kolory oznaczają przyjęte przeze mnie priorytety łączności. Na czerwono – alarmowanie, które powinno zostać pozostawione dla sprzętu GMDSS. Na zielono – informacje związane z bezpieczeństwem żeglugi takie jak uzyskanie porady medycznej, dostęp do prognoz pogody czy ostrzeżeń nawigacyjnych. Na niebiesko łączność głosowa z lądem, która może również służyć do uzyskania łączności w zakresie punktów a-c. Na brązowo inne rodzaje łączności, które miło by mieć, ale może nie za wszelką cenę.

Zobaczymy jak na tym tle wyglądają różne systemy łączności poczynając od najtańszego i jednocześnie bardzo funkcjonalnego urządzenia jakim jest telefon satelitarny.

Telefon satelitarny

Do dyspozycji mamy czterech niezależnych operatorów: Iridium, Inmarsat, Thuraya, GlobalStar. Różnice między nimi to pokrycie, cena urządzenia oraz cena i jakość świadczonych usług (np. prędkość transmisji danych). Globalne pokrycie oferuje jedynie Iridium, ale za cenę 1-2\$ za minutę rozmowy (w zależności od abonamentu), około 1300\$ za telefon oraz niezbyt wysoką jakość usług. Pozostali operatorzy oferują pokrycie przeważnie nad kontynentami i morzami przyległymi bez obszarów polarnych, przy czym ceny są przynajmniej o połowę niższe niż w przypadku Iridium. Dla przykładu GlobalStar, umożliwia łączność na wszystkich kontynentach (za wyjątkiem Antarktydy) i morzach przyległych, na większości Oceanu Atlantyckiego i części Oceanów Indyjskiego i Spokojnego. W cenie abonamentu wynoszącego 39.99\$ miesięcznie otrzymujemy nieograniczony czas rozmów i transmisji danych.

Telefony satelitarne oferują właściwie te same usługi co telefony GSM, z tym że o niższej jakości. Poza rozmowami telefonicznymi i SMS-ami możliwa jest również transmisja danych i dostęp do Internetu, przy czym prędkości transmisji nie są oszałamiające i nie przekraczają 9600 b/s.

W przypadku Iridium wynosi ona jedynie 2400 b/s, i nie ma osobnej taryfy dla transmisji danych. Płaci się jak za czas rozmowy telefonicznej. Kilka prób które wykonałem, zakończyło się niepowodzeniem na skutek zrywania połączenia. Lepsze efekty uzyskuje się korzystając z SMS-ów. Co prawda ergonomia najnowszych nawet telefonów Iridium (Iridium 9555) przypomina początki telefonii komórkowej, ale przy odrobinie samozaparcia daje się takiego SMS-a (do 160 znaków) wystukać. Koszt wysłania SMS-a równa się dwudziestu sekundom rozmowy. Niestety z niewiadomych powodów na niektóre numery telefonów SMS-y nie dochodziły. Nie zauważyłem w tym żadnej prawidłowości. Numery należały do różnych sieci, nie były to numery prepaid, a nawiązanie z nimi połączenia głosowego nie stanowiło problemu. Wysyłanie SMS-ów w drugą stronę (na Iridium) jest łatwiejsze, a co ważne – może być darmowe. Należy skorzystać z bezpłatnej bramki SMS, która znajduje się pod adresem messaging.iridium.com.

Z połączeniami głosowymi na ogół nie miałem problemów, aczkolwiek zdarzało się zrywanie połączenia, czy krótkotrwałe zaniki pola. Nie są to wyłącznie moje obserwacje. Potwierdzają je również dostępne w sieci porównania i raporty dotyczące usług telefonii satelitarnej.

Sieć Iridium udostępnia także usługi szerokopasmowej transmisji danych. Dzięki Iridium Pilot (następca Iridium OpenPort) otrzymujemy dostęp do Internetu z prędkością do 134 Kb/s. Niestety nie jest to usługa tania. Terminal kosztuje około 5000\$, a sama antena waży 11 Kg i ma średnicę 57 cm. Koszty transmisji danych wynoszą od kilku do kilkunastu dolarów za 1 MB w zależności od abonamentu. Nie da się jednak ukryć, że jest to jedyny globalny system szerokopasmowej transmisji danych.

Inmarsat mini-C

Inmarsat jest systemem łączności satelitarnej opartym o satelity geostacjonarne. Swoją działalność rozpoczął w 1979 r. jako organizacja non-profit. W 1999 r. został sprywatyzowany i dziś funkcjonuje jako komercyjna firma telekomunikacyjna. System obsługiwany jest przez czwartą już generację satelitów geostacjonarnych (w budowie jest generacja piąta). Są to potężne, wielotonowe urządzenia przekaźnikowe, zdolne zapewnić szerokopasmową transmisję danych na dużych obszarach globu. Inmarsat oferuje szeroką gamę usług o parametrach dostosowanych do potrzeb i grubości portfela użytkowników. Dostępne usługi zależą od rodzaju terminala jakim dysponujemy. Zróżnicowanie sprzętu i usług jest bardzo duże. Począwszy od terminali wyposażonych w stabilizowane anteny paraboliczne, poprzez terminale walizkowe z kierunkowymi antenami płytowymi, a skończywszy na urządzeniach rozmiaru telefonu komórkowego.

Inmarsat C jest terminalem przeznaczonym do użytkowania zarówno na morzu jak i na lądzie. Na morzu może stanowić część systemu GMDSS dając możliwość wezwania pomocy, uzyskania porady medycznej czy odbierania prognoz pogody i ostrzeżeń nawigacyjnych. Usługi te oczywiście są bezpłatne. Informacje MSI otrzymywane przez terminal są tymi samymi informacjami, które dostępne są przez NAVTEX. Dla obszarów oceanicznych nie są więc zbyt szczegółowe, i czasem ograniczają się do informacji w stylu „stacjonarny niż nad północnym Atlantykiem utrzymuje się”. Znacznie bardziej użyteczne są wtedy prognozy pogody przesyłane przez jakąś dobrą duszę, choćby w postaci SMS-ów na Iridium.

Terminal pozwala również na transmisję danych w trybie przesyłania wiadomości (nie umożliwia łączności fonicznej). Wiadomość wysłana z terminala odbierana jest przez stację naziemną po czym w zależności od wybranej usługi wysyłana do odbiorcy jako e-mail, fax, telex czy SMS. Prędkość transmisji nie jest może oszałamiająca, bo wynosi jedynie 9600 b/s, ale dla tych zastosowań jest wystarczająca. Niestety za te usługi trzeba płacić i to słono. Jednostką taryfową jest 256 bitów, których przesłanie kosztuje około 0,25\$. W zależności od kodowania (mamy do dyspozycji kody 5, 7 i 8 bitowe) odpowiada to od 32 do 51 znakom tekstu. Ciekawą usługą udostępnianą przez terminale Inmarsat C jest raportowanie pozycji, kursu i prędkości jednostki. Możliwe jest zarówno skonfigurowanie automatycznego raportowania co zadany czas jak i ręczne odpytywanie terminala poprzez wysłanie odpowiedniej komendy. Można to zrobić wysyłając maila zawierającego komendę POLL na dedykowany dla tej usługi adres. Odpowiedź uzyskujemy również mailem i jest następującej postaci:

Maritime Mobile Position Report

Atlantic West Ocean Region, DNID : 1912, Member Number : 1

Position : 44 33.96' N, 63 31.80' W

Speed : 5.4 knots, Course : 353 degree

Time of position : 18-MAY-12 04:42

W warunkach jachtowych terminale Inmarsat C występują najczęściej w wersji mini czyli niewielkiej skrzyneczki podłączanej do dowolnego komputera za pomocą łącza RS-232C (pełna wersja terminala wyposażona jest we własny monitor i klawiaturę). Do terminala podłączane są: dookólna antena o masie ok 1,5 Kg (zawierająca również zintegrowany odbiornik GPS) oraz przeznaczone do zamocowania w nawigacyjnej pudełeczko z czerwonym przycisk DISTRESS.

Mimo niewątpliwych zalet Inmarsat C nie jest pozbawiony wad. Po pierwsze system nie jest dostępny powyżej 75°N i 75°S. Dla żeglugi polarnej jest więc nieprzydatny. Po drugie – cena. Terminal w wersji mini kosztuje około 15 tysięcy PLN + koszty eksploatacji (czyli miesięczny abonament 13 PLN i koszty transmisji danych).

Inmarsat C przydaje się głównie w żegludze oceanicznej. W pobliżu brzegów większość usług można uzyskać korzystając z innych i na ogół znacznie tańszych rozwiązań np. stosując nadajnik AIS (pozycję jachtu można śledzić w Internecie) czy odbiornik NAVTEX.

Radiostacja MF/HF

Mogło by się wydawać, że w czasach dostępności szerokopasmowego Internetu praktycznie w dowolnym miejscu na Ziemi, radiostacje krótkofalowe powinny wkrótce trafić do lamusa. Niewykluczone że tak się w końcu stanie, choć mają one pewne zalety, które sprawiają że w niektórych zastosowaniach jest to sprzęt trudny do zastąpienia. Najważniejszą cechą radiostacji MF/HF jest możliwość prowadzenia łączności o praktycznie dowolnym zasięgu, z każdego miejsca na Ziemi. Jest to co prawda łączność chimeryczna, zależna od stanu jonosfery, ale bez wątpienia użyteczna. Co ważniejsze, łączność na falach radiowych nie wymaga znajomości adresata. Nawet gdyby wszyscy żeglarze na świecie mieli telefony Iridium, to co nam

po tym skoro nie znamy ich numerów telefonów, ani nie wiemy do kogo zadzwonić, szukając pomocnej dłoni w zasięgu, powiedzmy tygodnia żeglugi? Wywołanie radiowe trafia natomiast do wszystkich, którzy na danej częstotliwości prowadzą nasłuch. Jest to szczególnie istotne w sytuacji gdy potrzebujemy pomocy. Nawet znajdując się na środku oceanu alarmowanie należy zacząć do VHF, bo a nuż w zasięgu wywołania znajduje się jakiś statek? A bliski statek oznacza szybką pomoc. W paśmie MF (fale średnie) sięgniemy znacznie dalej niż VHF, a bezpośrednio nawiązana łączność może przynieść znacznie lepsze efekty niż pośrednictwo stacji brzegowej, która najczęściej nie ma żadnych informacji o statkach znajdujących się w naszym obszarze. Ich lokalizacja wymaga czasu, którego możemy po prostu nie mieć.

Krótkofalowa łączność dalekiego zasięgu jest bardzo przydatna w rejsach dookoła świata, w szczególności na ogromnych obszarach Pacyfiku. Dzięki niej zawiązuje się żeglarska wspólnota wzajemnej pomocy i wymiany informacji. Istnieje co najmniej kilkadziesiąt nieformalnych sieci radiowych (<http://www.cruiser.co.za/radionet.asp>), będących miejscem w eterze, w którym o ustalonych godzinach i na ustalonych częstotliwościach spotykają się żeglarze danego obszaru, wymieniając się informacjami, szukając rozwiązania swoich problemów czy po prostu rozmawiając.

Radiostacja krótkofalowa umożliwia również dostęp do Internetu. Za nieco ponad 1000 Euro można nabyć służący do tego celu modem Pactor. Za 250\$ rocznie musimy jeszcze wykupić dostęp do usługi SailMail, pozwalającej na łączenie się z Internetem. Prędkości nie są oszałamiające, ale możliwość wysłania i odebrania maila, czy ściągnięcia griba praktycznie w dowolnym zakątku świata jest nieoceniona. Pactor ma również możliwości dekodowania transmisji NAVTEX, może więc służyć jako zapas w tym zakresie.

Dysponując radiostacją krótkofalową możemy skorzystać również z innych zasobów dostępnych w eterze np. transmisji map pogodowych w postaci faksymilek. Można je co prawda odbierać i na radyjkach za kilkaset złotych, ale brak dobrej anteny powoduje, że efekty są mizerne. Wykorzystując do tego posiadaną radiostację uzyskujemy bardzo dobre efekty i nieocenione źródło prognoz pogody.

Na zakończenie wypada napisać ile to wszystko kosztuje i jaki mamy wybór. Wybór niestety jest ograniczony. Wynika to z faktu, że na tego rodzaju sprzęt wymagane jest pozwolenie radiowe (na terminal Inmarsat, ku mojemu zdziwieniu, nie), a pozwolenie radiowe można uzyskać jedynie na urządzenia posiadające znak CE. Eliminuje to sprzęt z USA, który jest co najmniej dwukrotnie tańszy niż w Europie. Orientacyjny koszt radiostacji pośredniofalowej wynosi ok. 14 tys PLN. Plusem wersji europejskiej jest to, że wyposażona jest ona w przystawkę DSC, czyli mamy kolejny czerwony guzik do naciskania. Niestety nic za darmo. DSC wymaga instalacji drugiej anteny (prętowa, o długości około 2.5m), która służy wyłącznie do prowadzenia nasłuchu DSC.

Można jeszcze rozważyć instalację radiostacji pracującej na pasmach amatorskich. Korzyścią jest niższa cena sprzętu, i możliwość skorzystania z pomocy i usług radioamatorów na całym świecie. Ale nie mamy dostępu do pasm morskich, no i wymagana jest stosowna amatorska licencja radiowa.

Zakończenie

Telefon satelitarny ze względu na stosunkowo niewielką cenę i dużą użyteczność wydaje się pierwszą rzeczą, w którą warto zainwestować. Dalsze decyzje nie są już

takie oczywiste. Największe możliwości oferuje radiostacja pośredniofalowa, ale kosztem mniejszej pewności działania i niezbyt wysokiej jakości usług. Inmarsat oferuje wysoką dostępność, ale nie obejmuje obszarów polarnych, a eksploatacja może być kosztowa. Może więc Iridium Pilot? Niestety nie jest elementem GMDSS. A mówią, że myślenie nie boli...

Przynajmniej krajowe przepisy nie robią nam wspan, dopuszczając nawet dla żeglugi oceanicznej telefon satelitarny.