

PRZYSZŁOŚĆ STANDARDU WYMIANY CYFROWYCH DANYCH HYDROGRAFICZNYCH IHO S-57

1. Wprowadzenie

Międzynarodowa Organizacja Hydrograficzna (IHO) powstała w 1921 roku w celu wspierania działań związanych z bezpieczeństwem nawigacji na morzu oraz działań związanych z ochroną środowiska morskiego. Do wymiany cyfrowych danych hydrograficznych pomiędzy biurami hydrograficznymi jak również w celu dystrybucji tych danych dla szerokiego spektrum użytkowników końcowych IHO opracowała standard S-57 (*IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data*).

Standard S-57 pozwala przesyłać w sposób spójny i jednolity dane hydrograficzne. Obecnie S-57 jest wykorzystywany jedynie do kodowania i wymiany Elektronicznych Map Nawigacyjnych (ENC) przeznaczonych głównie jako podstawowe mapy nawigacyjne dla systemów ECDIS. Ostatnio znalazł on również zastosowanie w NATO do wymiany Dodatkowych Warstw Wojskowych (AML).

W założeniach S-57 jest przeznaczony do wymiany wszystkich typów danych hydrograficznych jednakże, aby to było możliwe należy gruntownie przebudować obecne wersje 3.0/3.1 standardu S-57.

Wstępne założenia nowej edycji S-57 ver. 4.0 zostały opracowane w listopadzie 2006 r. przez grupę roboczą IHO TSMAD (*Transfer Standard Maintenance and Application Development*), w grudniu 2006 r. umieszczone na stronie IHO www.iho.shom.fr oraz przesłane członkom IHO (Circular Letter 83/2004).

2. Historia S-57

Na XIV Międzynarodowej Konferencji Hydrograficznej IHO w maju 1992 roku standard S-57 został formalnie uznany jako oficjalny standard IHO wymiany danych hydrograficznych.

Dokument główny składa się z czterech części:

- założenie ogólne i definicje;
- model teoretyczny na którym został oparty standard;
- struktura danych lub format wykorzystywany do implementacji modelu danych;
- ogólne reguły kodowania danych.

Oprócz dokumentu głównego opracowano dwa załączniki:

- katalog obiektów, który zawiera zaaprobowany przez IHO schemat danych (zbiór obiektów i atrybutów) na pomocą którego należy opisywać obiekty świata rzeczywistego;
- zatwierdzoną przez IHO specyfikację (dotychczas jedyną) produkcji Elektronicznych Map Nawigacyjnych.

Edycja 3.0 standardu S-57 została wprowadzona do użytku w listopadzie 1996 r. natomiast w listopadzie 2000 r. edycja 3.1 która zawiera niewielkie zmiany (dodano 10 nowych wartości atrybutów) w stosunku do edycji 3.0.

Obecnie obowiązująca edycja 3.1 jest „zamrożona” co oznacza, że będzie ona obowiązywała aż do odwołania.

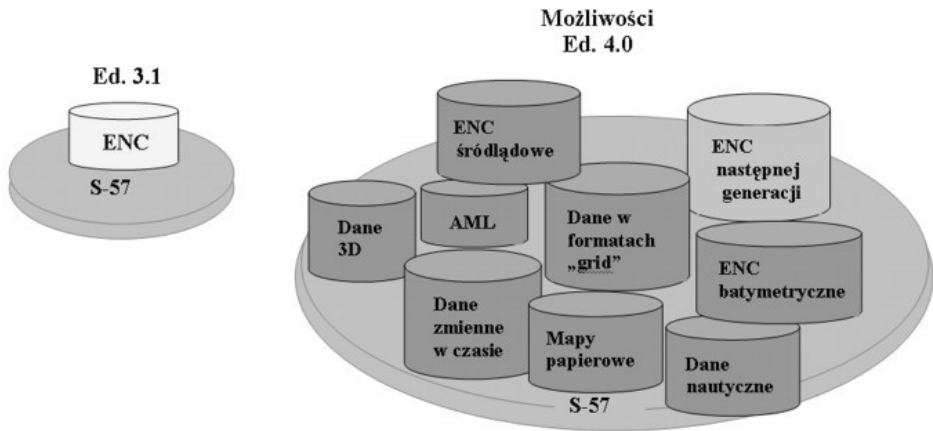
3. Ograniczenia S-57 edycja 3.0/3.1

Standard S-57 posiada wiele zalet jednak ma również istotne następujące ograniczenia:

- przede wszystkim został stworzony aby sprostać wymaganiom narzuconym przez IMO odnośnie wykorzystania ENC w systemach ECDIS co w praktyce oznacza, że jest on tak zaprojektowany aby umożliwić produkcję i wymianę jedynie danych ENC;
- mało elastyczny sposób udoskonalania standardu. Tak zwane „zamrażanie” standardu na długie okresy czasu nie sprzyja szybkiemu wprowadzaniu zmian tak aby sprostał on bieżącym wymaganiom;
- obecna struktura standardu nie pozwala na obsługę przyszłych wymagań np. wymiany danych batymetrycznych w formatach „gridowych” (*gridded batymetry*);
- „hermetyzacja” modelu danych poprzez standard ISO 8211 znacznie ogranicza możliwości wykorzystania innych nowocześniejszych mechanizmów wymiany danych.

4. Cel powstania S-57 Edycja 4.0

Głównym celem twórców edycji 4.0 jest (proces tworzenia tego standardu nie został jeszcze zakończony) stworzenie możliwości wymiany, poprzez ten standard, większej liczby źródłowych danych hydrograficznych oraz produktów (rys.1). Co w praktyce ma oznaczać obsługę danych matrycowych, rastrowych, 3-D, danych zmiennych w czasie (x, y, z, czas) nowych zastosowań które wychodzą poza zakres tradycyjnej hydrografii (np. batymetria wysokiej rozdzielczości, klasyfikacje dna, morski GIS). Ma on również umożliwić wykorzystanie serwisów internetowych do wyszukiwania, przeglądania, analizy i transmisji danych hydrograficznych.



Rys. 1. Możliwości S-57 Edycja 4.0

S-57 Edycja 4.0 została tak zaprojektowana aby umożliwić:

- oddzielenie modelu danych od ich nośnika co pozwala na wykorzystanie większej liczby nośników do wymiany danych;
- elastyczność wprowadzania zmian. Przyszłe specyfikacje produktów będą oparte na jednym głównym modelu danych, który będzie można rozbudowywać w zależności od potrzeb różnych grup użytkowników;
- archiwum (*ang. registry*) umieszczone na stronie WWW IHO będzie zawierało słowniki obiektów i atrybutów (bez obowiązkowych relacji między nimi) oraz specyfikacje produkcji co stworzy możliwości elastycznej ich rozbudowy;
- oddzielne kartoteki (*ang. registers*) dla każdej grupy użytkowników. Między innymi kartoteka S-57 z nowymi obiektami i atrybutami oraz dodatkowymi specyfikacjami produktów, które mogą powstać np. Specyfikacja Produkcji ENC śródlądowych (Inland ENC).

5. Standardy ISO dotyczące informacji geoprzestrzennej

Międzynarodowa Organizacja Standaryzacji (ISO) jest organizacją poza rządową skupiającą w formie federacji narodowe organizacje zajmujące się problemami standaryzacji z ponad 130 państw.

W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie standaryzacji informacji geoprzestrzennej ISO w 1994 r. utworzyła Komitet Techniczny (*ang. Technical Committee*) ISO/TC211. Celem tego komitetu jest utworzenie uporządkowanego zbioru standardów dla obiektów geograficznych.

Wszystkie standardy dotyczące informacji geograficznej rozwijane przez ISO/TC211 zostały zaliczone do serii ISO 19100.

Standardy te, dla wszystkich form informacji geoprzestrzennej, określają metody, narzędzia i serwisy:

- zarządzania danymi (włączając w to definicje i opisy);
- gromadzenia, przetwarzania, analizy, dostępność oraz prezentacji danych;
- transmisji danych w formie elektronicznej między różnymi użytkownikami, systemami i lokalizacjami.

W sensie ogólnym standardy serii ISO 19100 zostały podzielone na następujące kategorie:

- modele teoretyczne i modele odniesienia (*ang. Framework and Reference Model*);
- profile;
- modele danych;
- administrowanie danymi;
- informacyjne serwisy geograficzne.

Obecnie jest około 40 standardów serii ISO 19100 zarówno formalnie zatwierdzonej jak i w formie roboczej (*ang. draft*).

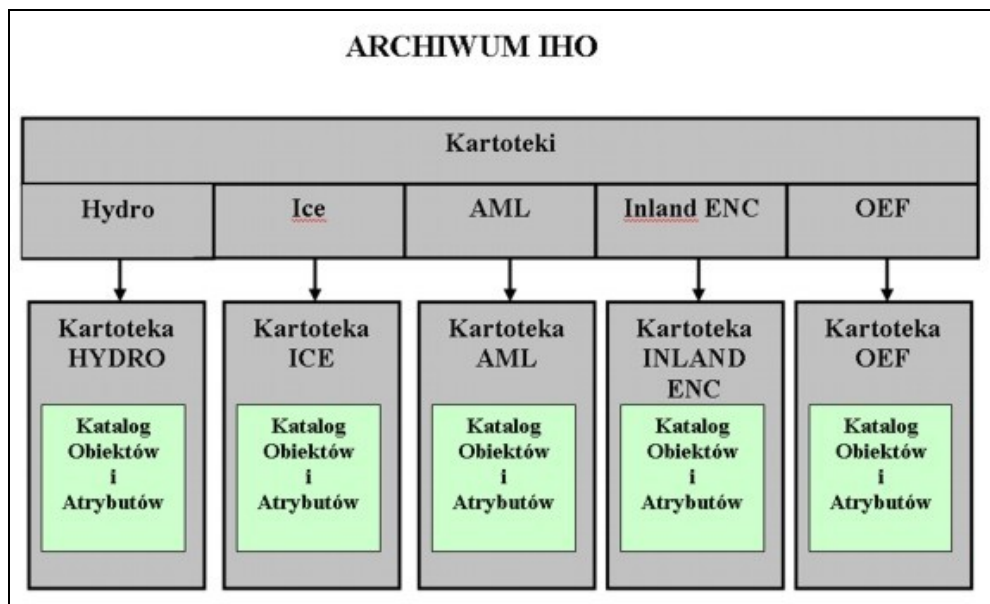
Biorąc pod uwagę znaczenie, powszechne uznanie i wykorzystywanie standardów ISO, IHO zdecydowało podążać drogą wytyczoną przez ISO TC/211 w trakcie tworzenia nowej edycji S-57 i rozwijać nowe standardy hydrograficzne tak aby były kompatybilne z standardami ISO serii 19100. Co w konsekwencji zmusiło projektantów edycji 4.0 do nowego sposobu organizacji S-57.

6. Archiwum i kartoteki

Być może najbardziej charakterystycznym aspektem zbieżności nowej edycji S-57 z ISO TC/211 jest wprowadzenie pojęcia „archiwum”, w którym może znajdować się jeden lub więcej „kartotek” (rys. 2).

Archiwum jest to cały system informatyczny (wraz z lokalizacją), w którym umieszczony jest zbiór kartotek. W przypadku S-57 ed. 4.0 archiwum (pomieszczenia, sprzęt komputerowy, oprogramowanie itd.) zostanie utworzone w IHO, co pozwoli na przechowywanie różnych kartotek zawierających informacje związane z szeroko pojętą hydrografią.

Kartoteki te będą zawierały katalogi obiektów i atrybutów, dane meta i listy kodów (na przykład kody pionowych układów odniesienia).



Rys. 2. Archiwum IHO

Planuje się utworzyć następujące kartoteki:

- informacji hydrograficznej (HYDRO);
- dynamicznie zmieniających się obszarów pokrytych lodem (ICE);
- Dodatkowych Warstw Wojskowych (AML);
- śródlądowych ENC (INLAND ENC).

Pozostałe rodzaje informacji, które nie będzie można zakwalifikować do żadnej z wyżej wymienionych kartotek zostaną umieszczone w kartotece Open ECDIS Forum (OEF). Za zawartość, aktualizację i utrzymanie poszczególnych kartotek będą odpowiedzialne, specjalne powołane w tym celu, organizacje.

Największą zaletą koncepcji „Kartotek” jest ich elastyczność. Różnorodne wersje obiektów i atrybutów opisujących podobne elementy świata rzeczywistego będą mogły być jednoznacznie zidentyfikowane i sklasyfikowane.

Zakłada się, że dany obiekt może być sklasyfikowany jako:

- ważny (bieżąca wersja);
- zastąpiony (poprzednia wersja);
- nie wykorzystywany (nie zaleca się dłużej go wykorzystywać);
- nie ważny (nie do wykorzystania).

W ten sposób w katalogu produkcyjnym będą mogły znajdować się starsze wersje danego obiektu od ostatnio zarejestrowanej wersji, co oznacza, że nie będzie potrzeby tworzenia nowej wersji specyfikacji produkcji.

7. Korzyści z wprowadzenia S-57 ed. 4.0

Przewiduje się następujące korzyści wynikające z wprowadzenia S-57 ed. 4.0:

- poprzez wykorzystanie opracowanych przez ISO schematów standaryzacyjnych i terminologii zwiększy się wykorzystanie S-57 w różnych zastosowaniach oraz zmniejszy się koszt implementacji tego standardu;
- zgodność z standardami ISO TC/211 pozwoli na większe wykorzystanie powszechnie używanych aplikacji do obsługi produktów powstałych na bazie S-57;
- nowe komponenty S-57 nie będą rozwijane w oderwaniu od innych społeczności zajmujących się informacją przestrzenną;
- wszystkie nowe wymagania mogą być wprowadzane do modelu teoretycznego opartego na modelu teoretycznym standardów ISO TC/211;
- będzie on kompatybilny z innymi ISO TC/211 standardami i profilami (np. DIGEST);
- poszerzy się zdecydowanie grono potencjalnych odbiorców produktów opartych o S-57;
- zwiększą się możliwości wykorzystania przez Biura Hydrograficzne danych geoprzestrzennych z innych źródeł (np. danych topograficznych).

Zostanie również udoskonalony sposób tzw. „hermetyzacji” danych, inaczej mówiąc sposób, w jaki dane muszą być poukładane, aby można je było wymieniać. Obecna edycja S-57 wykorzystuje do tego celu standard ISO/IEC8211 „*Specification for a data descriptive file for information interchange*”. Standard ten wszedł do użytku w 1985 roku, kiedy napędy 3.5” były nowością. Obecnie standard ten wychodzi z użycia. Jego organizacja i właściwości nie pozwalają na „hermetyzację” nowych produktów. Dlatego organizacja Open Geospatial Consortium opracowała nową metodę „hermetyzacji” danych poprzez wykorzystanie tzw. języka markerów (*ang. Geography Markup Language - GML*). GML został opracowany zgodnie z koncepcją tworzenia standardów ISO a niebawem zostanie zatwierdzony jako standard ISO. Jego nowoczesna organizacja oraz możliwości „hermetyzacji” praktycznie wszystkich rodzajów produktów zadecydowały o jego wyborze jako następcy standardu ISO/IEC8211.

8. Specyfikacja produkcji ENC

Z punktu widzenia między innymi producentów ENC jest bardzo ważne, aby uzyskać odpowiedź na pytanie o nowe możliwości edycji 4.0 które będą włączone w nową specyfikację produkcji ENC.

Na obecnym etapie prac ustalono, że w specyfikacji należy umieścić (nakazane do wprowadzenia przez IMO) kategorie obiektów:

- obszary morskie o szczególnym znaczeniu dla środowiska (*ang. environmentally sensitive sea areas*);
- trasy morskie archipelagu (*ang. archipelagic sea-lanes*).

Zostanie również stworzona możliwość wymiany tzw. danych gridowych (*ang. gridded data*), co w konsekwencji pozwoli między innymi w systemach ECDIS na wyświetlanie informacji o szczegółowej batymetrii oraz, na jej podstawie, tworzyć obrazy trójwymiarowe (3-D).

W ostatniej fazie prac nad nową specyfikacją zostanie zdefiniowany sposób wymiany danych zmiennych w czasie, co pozwoli na rozpowszechnianie danych o prądach i pływach morskich jak również danych meteorologicznych, oceanograficznych i dynamicznie zmieniających się obszarach pokrytych lodem.

9. Podsumowanie

Celem twórców nowej edycji S-57 ed. 4.0 było stworzenie możliwości wymiany większej liczby szeroko pojętych danych i produktów hydrograficznych (np. matrycowych, rastrowych, 3-D, zmiennych w czasie, batymetrii o wysokiej rozdzielczości itd.) jak również zapewnienie możliwości wykorzystania serwisów internetowych do ich wyszukiwania, przeglądania, analizy i transmisji.

S-57 ed. 4.0 nie będzie nową bardziej udoskonaloną wersją edycji 3.1 ale nowym standardem, który będzie zawierał zarówno dodatkowe schematy danych jak i nowe formaty wymiany danych.

Edycja 4.0 będzie kompatybilna z standardami ISO serii 19100 co z jednej strony znacznie zwiększy możliwości wykorzystanie produktów powstałych na bazie S-57 z drugiej strony powstanie konieczność stworzenia nowego modelu danych oraz dostosowania obecnie stosowanej terminologii w S-57 edycja 3.0/3.1 do wymagań ed. 4.0.

IHO podjęło decyzję, że do końca 2012 roku S-57 ed. 4.0 zostanie wprowadzona do użytku jako obowiązujący standard wymiany danych, co nie oznacza, że edycja 3.1 przestanie być wykorzystywana. Przewiduje się, że będzie ona wykorzystywana jeszcze przez wiele lat po wprowadzeniu edycji 4.0.

Spółeczność hydrograficzna uznała, że nazwanie nowego standardu kolejną czwartą edycją S-57 było decyzją niefortunną prowadzącą do wielu nieporozumień, co zmusiło IHO do zmiany nazwy S-57 ed. 4.0 na obecnie obowiązującą **S-100**.