

PERSPEKTYWY I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW CYFROWYCH MAP MORSKICH DLA POTRZEB GOSPODARKI I TURYSTYKI MORSKIEJ

OUTLOOK AND POSSIBILITIES OF USING DIGITAL CHARTS IN MARITIME ECONOMY AND TOURISM

Janusz Ogrodniczak, Dariusz Grabiec

Zakład Hydrografii, Instytut Nawigacji i Hydrografii Morskiej, Akademia Marynarki Wojennej

Słowa kluczowe: cyfrowe mapy morskie, dodatkowe warstwy informacyjne
Keywords: digital charts, additional information layers

Wprowadzenie

Współczesne potrzeby nawigatorów w zakresie informacji nawigacyjno-hydrograficznej i kartograficznej przyczyniły się do istotnego rozwoju techniki zarówno, w odniesieniu do systemów pozycjonowania, jak i sposobów ich zobrazowania. Wprowadzenie do użytku systemów ECDIS i ECS już zmieniło nasze spojrzenie na wykorzystywanie morskich map nawigacyjnych w ich tradycyjnej, papierowej postaci, o czym świadczą choćby zmiany wprowadzone do konwencji SOLAS w roku 2002.

Dla wymienionych systemów, a w szczególności dla ECDIS opracowano już wiele dokumentów normatywnych precyzujących zarówno, sposób prezentacji danych mapowych, jak i metody tworzenia, aktualizacji baz danych (ENC), warunków technicznych jakim powinien odpowiadać stosowany sprzęt i oprogramowanie, procedur kontroli technicznej, czy też metody szkolenia nawigatorów na takim sprzęcie¹. Stałe zwiększanie ilości dostępnych komórek ENC, sprawne funkcjonowanie centrów regionalnych tzw. RENC², których jednym z głównych zadań jest kontrola jakości danych i dystrybucja opracowanych komórek ENC (plików zawierających elektroniczne mapy nawigacyjne) spowoduje, iż już niedługo systemy ECDIS lub ECS staną się nie tylko podstawowym narzędziem pracy nawigatora, ale także służb i instytucji związanych z gospodarką morską.

Zainteresowanie tych służb i instytucji mapami ENC i systemami ich zobrazowania wynika między innymi z wysokiej jakości ich opracowania oraz chęci pracy na tym samym „podkładzie mapowym”, co załogi jednostek pływających. W wielu przypadkach ułatwia to

¹ Najważniejsze z nich to publikacje IHO – S-52, S-57, S-61; IMO – A817; IEC – 61174.

² Obecnie na terenie Europy funkcjonują dwa takie ośrodki: „Primar” w Norwegii oraz „IC-ENC” w Wielkiej Brytanii.

znacznie proces wymiany informacji oraz podejmowania decyzji w systemach zarządzania infrastrukturą portową i kontroli ruchu statków w portach, a także na podejściach do nich. Ponadto, niebagatelne znaczenie ma także fakt wprowadzania wielu nowych rozwiązań i pomysłów w zakresie sposobów wyboru oraz prezentacji danych geoprzestrzennych. Współcześnie wiele państw, instytucji, organizacji państwowych i prywatnych uruchamia lub już uruchomiło swoje programy badawcze. Analizując stan zaawansowania prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych służb hydrograficznych Kanady (CHS), Francji (SHOM), Niemiec, Norwegii i Polski oraz dotychczasowe osiągnięcia takich firm, jak Universal (Caris), C-Map, Seven Cs, Offshore Systems, Sodena, Transas Marine i innych można dość łatwo nakreślić główne kierunki prac nad dalszym rozwojem systemów zobrazowania cyfrowych map morskich. Spośród nich największe znaczenie mają prace ukierunkowane na:

- lepsze wykorzystanie możliwości istniejącego standardu S-57³,
- opracowanie dodatkowych warstw informacyjnych użytkownika.

Zdaniem autorów, największych potencjalnych szans należy upatrywać w tworzeniu dodatkowych warstw informacyjnych. Idea tworzenia takich warstw nie jest nowa. Wynika ona bezpośrednio z możliwości, jaką określono w dokumentach IHO (S-52) oraz IMO (A 817). Przewidywała ona tworzenie własnej warstwy użytkownika, która jednak mogła być zapisywana tylko w SENC i która podyktowana była chęcią dostarczenia operatorowi systemu ECDIS możliwości prowadzenia ręcznej aktualizacji posiadanych zestawów komórek ENC oraz wprowadzania do systemu danych graficznych lub tekstowych na zasadzie kalki nakładanej na mapę (tu: ENC) dostarczoną przez autoryzowaną instytucję hydrograficzną. Wykorzystując tę możliwość wiele firm opracowało takie nakładki zawierające wiele dodatkowych informacji ułatwiających prowadzenie nawigacji i żeglugi. W większości przypadków dotyczyły one warunków meteorologicznych lub sytuacji pływowej.

Największy postęp, jaki można zaobserwować w dziedzinie dodatkowych warstw informacyjnych użytkownika dokonał się jednakże za sprawą specyficznych potrzeb sił morskich państw NATO. Był on w dużej mierze związany z pracą zespołów NATO, których zadaniem było opracowanie założeń dla potrzeb WECDIS⁴. Efektem tych prac jest pojawienie się określenia Additional Military Layers (AML). Uniwersalność zasad opracowania AML, jej zgodność ze znanymi już standardami S-57 i Digest, dowolność wyboru poziomów i rodzajów informacji sprawia, że jest możliwe „nieskomplikowane” przeniesienie idei warstw AML do innych zastosowań w działach nie związanych z nawigacją morską.

AML – definicja, rodzaje, zastosowanie

Zgodnie z przyjętą przez NATO definicją – AML jest to produkt zawierający cyfrowe dane geoprzestrzenne zunifikowane pod względem obejmowanego obszaru i spełniający wymagania NATO w zakresie informacji wykorzystywanej do działań wojskowych na morzu nie związanych z nawigacją. Ogólnie charakteryzując ideę AML można powiedzieć, że jest to udana próba stworzenia i rozwoju następnej generacji produktów cyfrowych zawierających

³ Na temat tego standardu ukazało się już wiele publikacji i opracowań międzynarodowych oraz krajowych, stąd też autorzy uważają, że nie ma większej potrzeby jego prezentacji. Ostatnia wprowadzona wersja tegoż standardu (S-57 Ed. 3.1) funkcjonuje od listopada 2000 r. Obecnie trwają intensywne prace (pod auspicjami IHO – International Hydrographic Organization) zmierzające do wprowadzenia w najbliższym czasie (2005-2006 r.) kolejnej jego wersji o roboczej nazwie S-57 ver.4.0.

⁴ STANAG 4564 – *Standard for Warship Electronic Chart Display and Information System*. Ed. 1.

nienawigacyjne dane hydrograficzne, oceanograficzne i meteorologiczne dla potrzeb użytkownika wojskowego⁵. Określenie „nienawigacyjne” należy tu rozumieć w znaczeniu: informacje, które do tej pory nie są prezentowane na standardowych mapach morskich. Zgodnie z początkowymi założeniami dane te miały być wydawane w postaci nakładek lub nadruków na tradycyjnych standardowych mapach, jednak wobec postępu technicznego zdecydowano się na przyjęcie koncepcji „specyficznego produktu obronnego” wykorzystującego ideę warstwy informacyjnej użytkownika zawierającej geoprzestrzenne dane cyfrowe. Jednocze-

Tabela 1. Warstwy informacyjne AML

Lp.	Nazwa warstwy	Akronim	Format	Uwagi
1	Maritime Foundations and Facilities Infrastruktura obszarów morskich	MFF	S- 57	Opracowano Specyfikacje Produktu uwzględniające obiekty, atrybuty, zasady kodowania, strukturę danych.
2	Routes Areas and Limits Trasy, obszary i granice	RAL	S- 57	Opracowano Specyfikacje Produktu uwzględniające obiekty, atrybuty, zasady kodowania, strukturę danych.
3	Contour Line Bathymetry(Bathymetric Contour) Izobaty	CLB	S- 57VPF	Opracowano Specyfikacje Produktu uwzględniające obiekty, atrybuty, zasady kodowania, strukturę danych.
4	Large Bottom Objects Duże obiekty podwodne	LBO	S- 57	Opracowano Specyfikacje Produktu uwzględniające obiekty, atrybuty, zasady kodowania, strukturę danych.
5	Small Bottom Objects Małe obiekty podwodne	SBO	S- 57	Opracowano Specyfikacje Produktu uwzględniające obiekty, atrybuty, zasady kodowania, strukturę danych.
6	Environment, Seabed and Beach Dane środowiskowe dna i plaży	ESB	S- 57	Opracowano Specyfikacje Produktu uwzględniające obiekty, atrybuty, zasady kodowania, strukturę danych.
7	Network Model Bathymetry Sieciový model batymetryczny	NMB	-	Specyfikacja Produktu ma zostać opracowana przez DGIWG oraz IHO.
8	Integrated Water Column Dane oceanograficzne	IWC	-	Specyfikacja Produktu ma zostać opracowana przez US Navy's NAVOCEANO we współpracy z UKHO [*] .
9	Atmospheric and Meteorological Climatology Dane meteorologiczne	AMC	-	Specyfikacja Produktu ma zostać opracowana przez DNSOM ^{**} .
10	Flight and Aeronautical Information Informacje lotnicze	FAI	-	Rozważana jest potrzeba utworzenia kolejnego produktu.

*UKHO – United Kingdom Hydrographic Office – Biuro hydrograficzne Wielkiej Brytanii.

** DNSOM – Directorate of Naval Survey Oceanography and Meteorology – Dyrektoriat pomiarów morskich, oceanografii i meteorologii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Caris, *AML Presentation. Training Manual*, cz. II, s. 10; R. Carpenter, *AML Concept Introduction*, UKHO 2001, s. 21.

⁵ Na podstawie definicji opracowanej przez NATO Geographic Conference Ad Hoc Hydrographic Working Group na spotkaniu w czerwcu 1999 r.

śnie należy tu podkreślić, że zgodnie z założeniami warstwy AML powinny być „niezależne” od jakiegokolwiek z zastosowanych formatów wymiany danych (standard S-57 dla map ENC, standard VPF dla map DNC). Takie podejście pozwala na równoległe wykorzystywanie warstw AML i typowych map elektronicznych. Liczba warstw informacyjnych użytkownika jest sprawą otwartą – w zależności od potrzeb można ją zwiększyć. Wykaz warstwy, dla których zostały już opracowane specyfikacje produktów oraz planowanych przedstawiono w tabeli 1.

Na rysunku przedstawiono przykład zobrazowania dwóch warstw AML – RAL i LBO. Pierwsza z wymienionych warstw zawiera informacje o obszarach i granicach, którymi mogą być np. strefa rażenia celów morskich przez artylerię nadbrzeżną (strefa zakreskowana na czerwono) oraz granica dozoru radiolokacyjnego (przebieg czarnej linii). Druga – prezentuje dane o dużych obiektach na dnie (symbolem są niebieskie kółka), którymi mogą być np. wraki.

Kończąc to krótkie omówienie idei AML należy pamiętać, że AML jest nie tylko nakładką informacyjną wyświetlaną na ekranie. W rzeczywistości jest to zbiór danych, z których może korzystać użytkownik poprzez zasadniczy system zobrazowania mapy dla lepszego wypracowania decyzji z zakresu dowodzenia i kontroli, użycia posiadanego uzbrojenia itp.

Cywilne dodatkowe warstwy informacyjne

Standard S-57 jest jednym z podstawowych dokumentów normalizacyjnych związanych z elektronicznymi mapami nawigacyjnymi. Dotyczy on sposobu wymiany danych hydrograficznych pomiędzy wytwórcami, a użytkownikami. Wraz ze standardem opracowana została jedna specyfikacja produktu⁶, określająca sposób wykorzystania go dla potrzeb nawigacyjnych map elektronicznych (ENC). NATO opracowało kolejne specyfikacje produktów dla AML. Twórcy standardu S-57 przewidzieli możliwość rozszerzenia jego funkcjonalności poprzez opracowywanie specyfikacji dla nowych produktów oraz poprzez rozszerzanie zdefiniowanych wraz ze standardem katalogów obiektów i atrybutów⁷. Bazując na tych możliwościach, autorzy chcieliby zaproponować opracowanie specyfikacji produktów dla potrzeb gospodarki morskiej i turystyki. Grono ich użytkowników tworzyłyby instytucje, organizacje i osoby prywatne zajmujące się zawodowo lub amatorsko sprawami morskimi. Poniżej przykłady dwóch takich warstw. Obie bazują na już opracowanych i stosowanych w S-57 klasach obiektów i atrybutów. Pierwszą z nich jest warstwa nazwana roboczo „Instalacje morskie”. Jest ona zasadniczo przeznaczona dla instytucji zajmujących się zarządzaniem oraz prowadzeniem nadzoru i kontroli nad wszelkiego rodzaju instalacjami morskimi znajdującymi się na dnie, bądź na powierzchni w granicach administracyjnych portów morskich i na wodach wokół nich (np. Urzędy Morskie, zarządy portów, bazy przeladunkowe). Druga z proponowanych warstw zatytułowana „Turystyka morska” jest przeznaczona dla instytucji, organizacji i osób prywatnych zainteresowanych prowadzeniem działalności ma-

⁶ Specyfikacja produktu – zdefiniowany podzbiór całej specyfikacji wraz z regułami, dostosowany do zamierzonego użycia przesyłanych danych.

⁷ Katalog obiektów – zbiór predefiniowanych klas obiektów, zawierający ich opisy oraz przyporządkowanie atrybutów. Katalog atrybutów – zbiór predefiniowanych atrybutów, zawierający ich opisy oraz dopuszczalne wartości.

jącej na celu propagowanie spraw związanych z turystyką morską scentralizowaną na nurkowaniu na wrakach, ułatwieniu dostępu do informacji o nich oraz realizujących rejsy, dla osób indywidualnych i grup, na udostępnione wraki. Obecnie ten rodzaj turystyki morskiej przeżywa znaczny rozkwit. Co roku wzrasta liczba osób zainteresowanych nurkowaniem na bałtyckich wrakach, tak w Polsce, jak i za granicą. Wykorzystując ten typ przekazu informacji możliwe jest połączenie w miarę płynny sposób danych nawigacyjnych (ENC) z innymi, tak by możliwe było zobrazowanie tych informacji w jednym systemie, z zachowaniem zasad i jakości opracowania ENC.

Warstwa informacyjna – instalacje morskie

Pierwsza z proponowanych warstw przeznaczona jest do wykorzystania w gospodarce i administracji morskiej, w szczególności dla firm zajmujących się eksploatacją, administracją i utrzymaniem infrastruktury podwodnej nadbrzeżnej. Przez instalacje morskie rozumiemy kable, rurociągi, obiekty hydrotechniczne, przyrządy pomiarowe do pomiaru prądów morskich, przyrządy powierzchniowe i denne. W AML istnieje podobna warstwa – MFF (ang. *Maritime Foundation and Facilities* – podstawowe dane o infrastrukturze obszarów morskich), jednak jej przeznaczenie i zakres przechowywanych informacji jest inny. Proponowana warstwa powinna zawierać informacje na temat położenia (szczegółowa pozycja, kierunek instalacji typu rurociągu, kabel, głębokość zakopania w dnie), rodzaj materiału, z jakiego wykonano daną instalację, przekroje i wielkość, rodzaj dna w rejonie posadowienia instalacji na dnie, głębokość w rejonie instalacji liczona od powierzchni dna do określonego poziomu wody np. MSL, data przeglądu, data kontroli, rodzaj środków użytych do inspekcji (hydroakustyczne, TV, inne), nazwy instytucji odpowiedzialnych za eksploatację, za realizowanie kontroli, inspekcji i przeglądów technicznych, adresy i możliwości kontaktu. Dane na temat posadowienia instalacji i budowli podwodnych i hydrotechnicznych (data oddania do eksploatacji, daty wymaganych kontroli i inspekcji, daty ostatnio wykonanych kontroli i inspekcji, nazwiska i uprawnienia osób odpowiedzialnych za ich wykonanie), wyniki inspekcji i zalecenia pokontrolne. Rysunki i schematy położenia na dnie, rozmieszczenie punktów i węzłów neuralgicznych dla całego obiektu, konstrukcji, rodzaje ewentualnych zagrożeń wynikających z uszkodzenia danej instalacji.

Część z proponowanych informacji można zakodować korzystając ze zdefiniowanych w standardzie S-57 obiektów i atrybutów. Przykładowo, Katalog obiektów S-57 przewiduje następujące klasy obiektów do opisu kabli (tab. 2) oraz rurociągów (tab. 3).

**Tabela 2. Wycinek spisu obiektów S-57
(z Katalogu obiektów IHO)
dotyczący kabli**

Kod	Akronim	Nazwa klasy obiektów (ang.)	Nazwa klasy obiektów (pol.)
20	CBLARE	Cable area	Obszar występowania kabli
21	CBLOHD	Cable, overhead	Kabel napowietrzny
22	CBLSUB	Cable, submarine	Kabel podmorski

**Tabela 3. Wycinek spisu obiektów S-57
(z Katalogu obiektów IHO)
dotyczący rurociągów**

Kod	Akronim	Nazwa klasy obiektów (ang.)	Nazwa klasy obiektów (pol.)
92	PIPARE	Pipeline area	Obszar rurociągów
93	PIPOHD	Pipeline, overhead	Rurociąg, napowietrzny
94	PIPSOL	Pipeline, submarine/on land	Rurociąg, podmorski / na lądzie

Część natomiast, będzie wymagała większej ingerencji w katalog obiektów i atrybutów. Są to oczywiście działania przewidziane w standardzie S-57. W przypadku, gdy niemożliwe jest opisanie obiektu świata rzeczywistego za pomocą obiektów i atrybutów zdefiniowanych przez IHO dalsze kroki należy przedsięwziąć w następującej kolejności:

- wykorzystać istniejącą klasę obiektu i skojarzony z nią atrybut, rozszerzyć zakres jego dopuszczalnych wartości,
- wykorzystać istniejącą klasę obiektu i skojarzyć z nią istniejący już atrybut (używany w powiązaniu z innymi klasami obiektów) oraz ewentualnie rozszerzyć zakres jego dopuszczalnych wartości,
- wykorzystać istniejącą klasę obiektu, a istniejący zestaw atrybutów rozszerzyć o nowy atrybut,
- utworzyć zarówno nową klasę obiektu, jak i nowy atrybut(y).

Warstwa informacyjna – turystyka morska

Nawiązując do idei utworzenia tzw. ścieżki turystycznej, promowanej przez Związek Gmin Nadmorskich, w rejonie Zatoki Puckiej i Gdańskiej proponujemy podjęcie działań w celu opracowania kolejnej warstwy informacyjnej. Warstwa ta byłaby przeznaczona dla zupełnie innego odbiorcy, odbiorcy indywidualnego – turysty morskiego, oraz dla biur turystycznych organizujących tego typu formy spędzania wolnego czasu. Turysta morski to, zarówno turysta podróżujący jachtem, jak i turysta szukający atrakcji na i w morzu. Pierwsza grupa turystów oczekuje informacji o portach i usługach jakie oferują oraz atrakcjach turystycznych dostępnych w najbliższej okolicy. Druga grupa to między innymi amatorzy tzw. turystyki wrakowej. Wymagają oni dużo bardziej specjalistycznych i mniej powszechnych informacji. Są to przede wszystkim informacje na temat położenia obiektów podwodnych typu wrak (odległość od bazy nurkowej, pozycja wraku, głębokość w rejonie wraku, dostępność wraku, czasy dojścia do wraku z najbliższych portów i przystani), informacje na temat wraku (wymiary, rodzaj wraku, stopień i rodzaj utrudnień – sieci i żyłki rybackie, stopień zniszczenia wraku, obecność materiałów i substancji niebezpiecznych, inne), informacje administracyjno-formalne (czy wrak wymaga uzyskiwania zezwolenia na nurkowanie, formularze, adresy zgłaszania i zamawiania wyjścia na nurkowanie, punkty odpraw celnych i granicznych), proponowane trasy penetracji wraków, informacje na temat historii wraków i ich odkrywców. I w tym przypadku przydatne będą również informacje praktyczne, dotyczące miejsc napełniania butli nurkowych, miejsc zabezpieczających nurków pod względem medycznym i technicznym (ośrodki medycyny hiperbarycznej, ośrodki dysponujące komorami dekompresyjnymi, stacje ratownictwa wodnego PSP, stacje SAR), dane dotyczące baz nurkowych (port bazowania, rodzaj jednostki pływającej, możliwości w zakresie zakwaterowania, uzupełnienia sprzętu i materiałów).

Podobnie, jak w przypadku poprzedniej warstwy, tu także w pierwszej kolejności należy wykorzystać klasy obiektów i atrybuty zdefiniowane przez IHO.

Podsumowanie

Powstała i została zaaprobowana już grupa dziesięciu specyfikacji produktów opracowanych przez komórki NATO dla potrzeb wojskowych, określanych wspólnym mianem AML. Otworzyło to drogę nowym rozwiązaniom bazującym na systemach typu ECDIS i ECS, przeznaczonym nie tylko do zastosowań nawigacyjnych. Wykorzystanie przykładu AML na gruncie cywilnym nie powinno stanowić większego problemu, tym bardziej, że tworzenie specyfikacji dla nowych produktów oraz rozszerzanie katalogu obiektów i atrybutów zostało przewidziane w standardzie S-57. Zachowanie zasad i norm opracowania danych dla ENC zgodnie ze standardem S-57 pozwoli na uzyskanie produktu o wysokiej dokładności z możliwością prezentacji danych za pomocą już dość powszechnie użytkowanych morskich systemów zobrazowania – ECS i ECDIS. Ponadto idea cywilnych dodatkowych warstw informacyjnych pozwala na zastosowanie ich w działach gospodarki morskiej oraz szeroko rozumianej turystyki morskiej bez ponoszenia nakładów finansowych na opracowanie specjalnych aplikacji do ich obsługi.

Cywilne dodatkowe warstwy informacyjne mogą w istotny sposób przyczynić się do wzrostu ogólnego poziomu bezpieczeństwa żeglugi oraz wiedzy na temat środowiska morskiego. Dla instytucji takich jak urzędy morskie mogą stanowić zasadnicze źródło informacji wspomagających podejmowanie decyzji w zakresie zarządzania pracami w podległych akwenach i obszarach związanych z infrastrukturą portową i żeglugową. Wiedza ta z pewnością będzie także przydatna dla wszelkiego rodzaju działań związanych z ochroną portów i statków (w ramach ISPS) oraz przedsięwzięć związanych ze sprawami zagrożenia terrorystycznego i wojny asymetrycznej.

Wobec wzrostu zainteresowania szeroko pojętymi sprawami turystyki morskiej w zakresie niezwykle ostatnio modnej, tzw. turystyki wrakowej, autorzy wskazują na możliwość utworzenia w ośrodkach administracji morskiej (kapitanaty i bosmanaty) i państwowej (na bazie urzędów miasta i gminy) punktów informacyjnych umożliwiających dostęp do zgromadzonych danych na temat wraków. Przy realizacji tego typu przedsięwzięć istnieje możliwość wykorzystania odpowiednich środków unijnych. Upowszechnienie tego typu systemów przyczyni się do obniżenia kosztów ich zakupu, a więc również zwiększenia dostępności dla kolejnych grup użytkowników, w tym także dla użytkowników indywidualnych. Inwestycja w opracowanie struktury nowych warstw informacyjnych, systemów zdolnych do ich interpretacji i zobrazowania oraz zgromadzenie i przygotowanie samych danych przyczyni się do spopularyzowania walorów turystycznych polskiego wybrzeża i podniesienia atrakcyjności wielu miejscowości nadmorskich.

Summary

Contemporary needs of navigators in using navigational, hydrographical and cartographical data enhance outstanding progress of technique in position fixing and display systems. Launching common application of ECDIS and ECS systems changed our view on the use of charts on ships' bridges in their traditional paper form. These changes were approved by changes incorporated into SOLAS Convention in 2002.

Many standardisation documents were prepared for both types of systems, especially for ECDIS. They referred to such problems as how to display chart data, database (ENC) production and updating methods, technical requirements that should be fulfilled by computer hardware and software,

procedures for data quality verification and training methods and requirements for operating such systems. The most important of them are: IHO – S-52, S-57, S-61; IMO – A817; IEC – 61174, 60945, 611262.

It is almost certain when continuous increasing number of available ENC cells and efficiency of regional centres called RENC are considered that ECDIS and ECS systems become basic tools for navigators. RENC (Regional ENC Coordination Centre) is responsible for data quality verification and distribution of ENC (Electronic Navigational Chart) cells that are computer files containing digital data for charts. At present there are two such centres: „Primar” in Norway and „IC-ENC” in Great Britain.

Once launched the process will never stop. Actions connected with introducing new solutions and ideas concerning geo-spatial data selection and presentation prove it. Nowadays, a lot of countries, institutions, national and industrial organisations are preparing or have just started their research programmes. When the level of advancement of research, development and application works of hydro-graphic services of Canada (CHS), France (SHOM), Germany, Norway and Poland and the achievements of such companies as CARIS, C-Map, Seven Cs, Offshore Systems, Sodena, Transas Marine are analysed, main trends in further evolution of digital chart presentation systems could be easily anticipated. The most important are works towards:

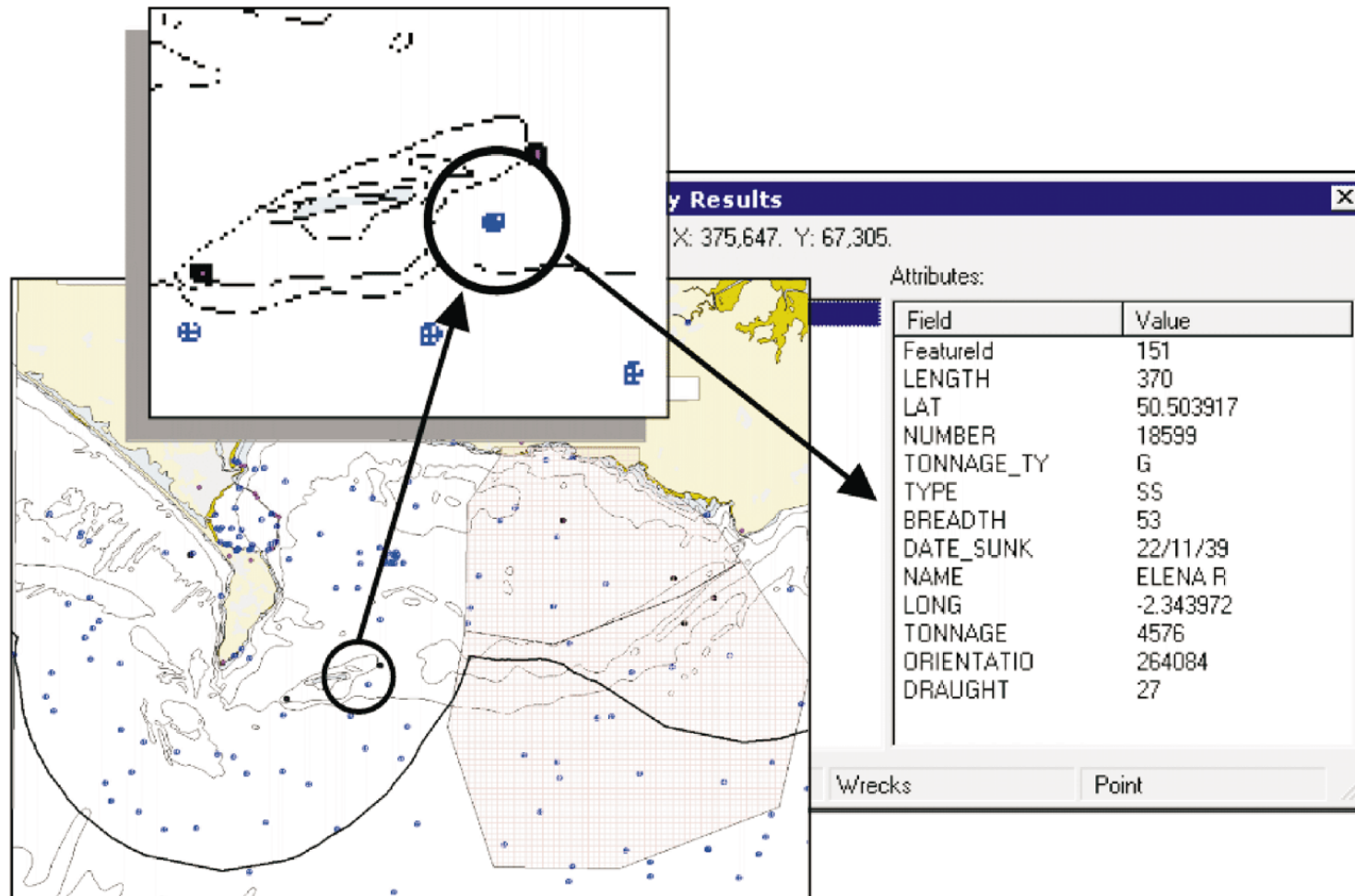
- better use of existing S-57 standard,*
- preparing of additional information layers for the users’*
- expanding the range of applications on domains, which are not directly connected with navigation.*

Authors thought that potentially the most promising way of further development is creation of additional information layers. The concept of creation and use of additional information layers follows the idea of AML (Additional Military Layers) originally developed by NATO working groups regarding WECDIS standard. AML product specification is a part of continuous development of S-57 architecture so it should not be a problem to transpose this idea from military to civil domain. Every year S-57 becomes more and more popular and wider used maritime standard. AML-like layers could allow to extend the range of possible S-57 use on new branches of maritime industries and on the activities known as sea tourism, and because it is an extension of existing standard it should not need significant outlays.

In this paper the authors present general information that makes the idea of AML more familiar to readers. The paper also presents examples of using additional information layers in maritime institutions (e.g. Maritime Offices) and in other organisations that use and process hydro-navigational geoinformation for sea industry and managing maritime infrastructure and for sea tourism, especially for so-called “wreck tourism”.

dr Dariusz Grabiec
d.grabiec@amw.gdynia.pl
tel. (58) 626 29 32

mgr inż. Janusz Ogrodniczak
j.ogrodniczak@amw.gdynia.pl
tel. (58) 626 29 13



Rysunek. Przykład zobrazowania dwóch warstw AML-RAL i LBO na mapie ENC i prezentacja danych na temat jednego z obiektów warstwy AML-LBO
 Źródło: opracowanie własne na podstawie R. Carpenter, *AML Concept Introduction*, UKHO 2001, s. 26.