

Załącznik nr 2 do szacowania wartości przedmiotu zamówienia : Opis systemu Optimal Vessel

Optimal Vessel

Dokumentacja techniczna

Opis systemu

Szczecin, luty 2022

O dokumencie:

Nazwa projektu:	Optimal Vessel
Nazwa dokumentu:	OV Opis systemu w.1.2
Wersja:	1.2
Data modyfikacji:	2021-12-22 23:46:00
Autorzy:	Jakub Montewka, Łukasz Nozdrzykowski, Paweł Banaś, Marcin Mąka, Adam Kuźmiński, Janusz Hemperek

Historia zmian:

Wersja	Data	Osoba	Zmiany
1.0	2021-12-20	JMo	Pierwsza wersja
1.1	2021-12-21	JHe	Zmiany struktury dokumentu, uzupełnienie opisów
1.2	2021-12-21	JHe	Uzupełnienie opisów

Spis treści

1. Cel systemu	5
2. Format danych	6
2.1. Słownik	6
2.2. Listy parametrów z konkretnego statku	7
3. Wersje systemu.....	10
3.1. Wersja pełna.....	10
3.2. Wersja uproszczona.....	11
4. Przepływy danych w systemie	12
4.1. Dane z raportów wypełnianych przez załogę	12
4.2. Dane z systemu zbierania i synchronizacji danych.....	13
4.3. Dane nawigacyjne.....	14
4.4. Alarmy nawigacyjne oraz maszynowe.....	15
4.5. Dane pogodowe z zewnętrznego systemu	16
5. Opis elementów systemu.....	17
5.1. System lokalny (na statku).....	17
5.1.1. Serwer komunikacyjny	17
5.1.2. Oprogramowanie interfejsu i PostgreSQL.....	18
5.1.3. System zbierania i synchronizacji danych.....	20
5.1.4. NavSWD i AIS ARPA integrator	22
5.2. System centralny (na lądzie).....	22
5.2.1. Moduł komunikacyjny i przeliczania danych.....	22
5.2.2. Baza danych MongoDB.....	23
5.2.3. Baza danych MariaDB.....	24
5.2.4. Wizualizacja danych – interfejs www.....	24
6. Interfejs użytkownika.....	26
6.1. Przegląd „Overview”	26
6.2. Podsumowanie dzienne „Daily Summary”	27
6.3. Lista raportów południowych „Noon reports”	28
6.4. Lista historii alarmów „Historical alarms”	29
6.5. Poślizg śruby napędowej „Propeller slip”	30
6.6. Skuteczność chłodziw „Cooler efficiency”	31

6.7. Wykres zmiany w czasie „Plotter”	32
6.8. Wykres zależności parametrów „Scatter plot”	33
6.9. Podsumowanie podróży „Voyages”	34
6.10. Umowa czarterowa „Charter party”	35
6.11. Dane armatora „Owner profile”	36

1. Cel systemu

Celem opracowanego systemu Optimal Vessel jest wspomaganie procesu decyzyjnego realizowanego na łodzi po stronie armatora w zakresie bezpiecznej oraz wydajnej eksploatacji statku, poprzez dostarczanie mu w sposób ciągły i czytelny pochodzących ze statku informacji dotyczących:

1. parametrów techniczno-eksploatacyjnych urządzeń energetyczno-napędowych statku;
2. zgodności wybranych parametrów techniczno-eksploatacyjnych z warunkami umowy czarterowej;
3. poziomów zużycia wybranych elementów układu kadłub-napęd powodujących spadek wydajności eksploatacyjnej statku;
4. poziomu bezpieczeństwa nawigacyjnego statku.

2. Format danych

Podczas prac nad formatem zbierania, przesyłania, magazynowania i wyświetlania danych eksperci zaangażowani w projekt zauważyli zróżnicowaną budowę różnych statków oraz parametrów, które są istotne dla każdego z nich. Dodatkowo armatorzy mogą mieć różne wymagania odnośnie istotnych dla nich parametrów, które muszą być widoczne w biurze. Dodatkowym problemem może być łącze przesyłu danych ze statku na ląd ze względu na jego prędkość, opóźnienia oraz konieczność limitowania przesyłanych danych.

W związku z tym, aby system Optimal Vessel mógł być dostosowany do potrzeb większości wymagań przed nim stawianym oraz mógł być łatwo modyfikowany w przyszłości, wybrano uniwersalny format JSON. Jest to format tekstowy zawierający pary „nazwa parametru” i „wartość parametru”. Daje to możliwość dopasowania do dowolnego ze statków.

2.1. Słownik

Kolejne analizy wykazały niezbędność stworzenia listy wszystkich parametrów zbieranych na wszystkich możliwych statkach. Dzięki takiemu podejściu nazwa konkretnego parametru jak i jego jednostka w każdym miejscu systemu będzie identyczna. Dodatkowo, jeśli przesyłane dane pomiędzy elementami systemu będą zawierały tylko numer parametru z listy, a nie jego nazwę zaoszczędzone będzie sporo transferu oraz sporo miejsca do magazynowania danych. W związku z tym stworzony został słownik zawierający dla każdego parametru:

- numer,
- krótką nazwę,
- długą nazwę,
- jednostkę,
- grupę, do której należy dany parametr

Ponieważ dane zbierane, przesyłane, magazynowane są w formacie JSON, przyjęto że najwygodniej będzie jeśli słownik też zostanie zapisany w tym samym formacie. Przykładowy wycinek słownika:

```
[
  {
    "ID": "0",
    "Short name": "IMO",
    "Long name": "IMO number",
    "Unit": "",
    "Group": "0" },
  {
    "ID": "1",
    "Short name": "Date Time (GMT)",
    "Long name": "Date and Time of report in GMT",
    "Unit": "",
    "Group": "0" },
  {
    "ID": "2",
    "Short name": "Date Time (ship)",
    "Long name": "Date and Time of report in ship's local timezone",
    "Unit": "",
    "Group": "0" },
  {
    "ID": "2000",
    "Short name": "ME rev",
    "Long name": "Main engine revolutions",
    "Unit": "RPM",
    "Group": "2" },
  {
    "ID": "2001",
    "Short name": "ME load",
    "Long name": "Main engine load",
    "Unit": "%",
    "Group": "2" },
]
```

```

{
  "ID": "2005",
  "Short name": "ME scav press",
  "Long name": "Main engine scavenging air pressure",
  "Unit": "Bar",
  "Group": "2" },
{
  "ID": "4038",
  "Short name": "Sign. wave height",
  "Long name": "Significant wave height",
  "Unit": "m",
  "Group": "4" },
{
  "ID": "4039",
  "Short name": "Sea state",
  "Long name": "Sea state",
  "Unit": "bf",
  "Group": "4" }
}

```

Przykładowy wstępny sposób przesyłania danych w raporcie z użyciem słownika:

```

{
  0: 1234567,
  1: "2021-12-01 12:00:00",
  2: "2021-12-01 13:00:00",
  2000: 99.1,
  2001: 64.2,
  2005: 1.24,
  4038: 2.5,
  4039: 2 }

```

2.2. Listy parametrów z konkretnego statku

Ponieważ zdefiniowany wcześniej słownik zawiera listę wszystkich parametrów występujących w systemie niezbędne okazało się zdefiniowanie list parametrów zbieranych automatycznie na poszczególnych statkach. Dodatkowo dla każdego parametru zostały dołączone informacje o warunkach generowania alarmów o przekroczeniu przez wartości określonych progów.

Dodatkowo powstała potrzeba stworzenia list parametrów uzupełnianych przez załogę. Ponieważ załoga wypełnia wiele różnych raportów w związku z różnymi zdarzeniami z operacjami na statku, list tych będzie wiele. Zostało przyjęte, że dla każdego statku będą to różne listy różnych typów raportów.

Zostało przyjęte, iż najwygodniej będzie takie listy przechowywać w takim samym formacie jak same raporty z danymi oraz słownik. Dodatkowo ponieważ niezbędne jest zarówno w centralnej bazie danych na lądzie posiadanie informacji o listach dla wszystkich statków obsługiwanych przez system, natomiast na konkretnym statku tylko o listach na nim używanych została stworzona struktura list, która w całości przechowywana jest na lądzie, a jej część jest dostarczana na statek.

Podczas dalszej analizy danych przesyłanych w raportach ze statku zauważono, że może się pojawić sytuacja, kiedy w raportach z tą samą datą wystąpi ten sam parametr nawet 3 razy z potencjalnie różnymi wartościami. Może się tak zdarzyć, kiedy w południe zostanie przesłana paczka danych z systemu zbierania i synchronizacji danych z bieżącą wartością danego parametru. Również w południe ten sam system prześle informacje o uśrednionej wartości za ostatnią dobę. Dodatkowo załoga wypełni raport południowy uzupełniając wartość tego parametru. Zdecydowano się zatem o nadaniu przedrostka literowego do numeru parametru w celu szybkiego odróżnienia pochodzenia danej wartości.

Przykładowa uproszczona struktura list:

```
[
  { "IMO": 1234567,
    "Params": [
      { "ID": "t0",
        "ID": "t1",
        "ID": "t2",
        "ID": "t2000",
        "ID": "t2001" }
    ],
    "Daily": [
      { "ID": "c0",
        "ID": "c1",
        "ID": "c2",
        "ID": "c2000",
        "ID": "c2001" }
    ],
    "Reports": [
      { "Type": "Noon",
        "Short name": "Noon at Sea",
        "contents": [
          { "ID": "n0",
            "type": "number" },
          { "ID": "n1",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "n2",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "n4038",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 20 },
          { "ID": "n4039",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 12 }
        ] },
      { "Type": "Arrival",
        "Short name": "Arrival at berth",
        "Contents": [
          { "ID": "a0",
            "type": "number" },
          { "ID": "a1",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "a2",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "a4039",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 12 }
        ] }
    ] },
  { "IMO": 7654321,
    "Reports": [
      { "Type": "Noon",
        "Short name": "Noon at Sea",
        "Contents": [
          { "ID": "n0",
            "type": "number" },
          { "ID": "n1",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "n2",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "n2000",
            "type": "number" },
          { "ID": "n4038",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 20 },
          { "ID": "n4039",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 12 }
        ] },
      { "Type": "Departure",
        "Short name": "Departure from berth",
        "contents": [
          { "ID": "d0",
            "type": "number" },
          { "ID": "d1",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "d2",
            "type": "timestamp" },
          { "ID": "d4038",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 20 },
          { "ID": "d4039",
            "type": "number",
            "min": 0,
            "max": 12 }
        ] }
    ] }
]
```

Dla podanego przykładu dla statku o nr IMO 1234567 przy założeniu przykładowego słownika, system zbierania i synchronizacji danych będzie przysyłał: znacznik czasowy GMT, znacznik czasowy LT, prędkość obrotową SG i obciążenie SG. Również w raportach podsumowania dziennego będą te same dane. Dodatkowo zdefiniowane są dwa typy raportów od załogi:

- południowy zawierający: znacznik czasowy GMT, znacznik czasowy LT, znaczącą wysokość fali oraz stan morza,
- raport przybycia (dobicia do kei) zawierający : znacznik czasowy GMT, znacznik czasowy LT oraz stan morza.

Dla statku o nr IMO 7654321 „System zbierania i synchronizacji danych” nie występuje, w związku z czym zdefiniowane są tylko raporty załogowe:

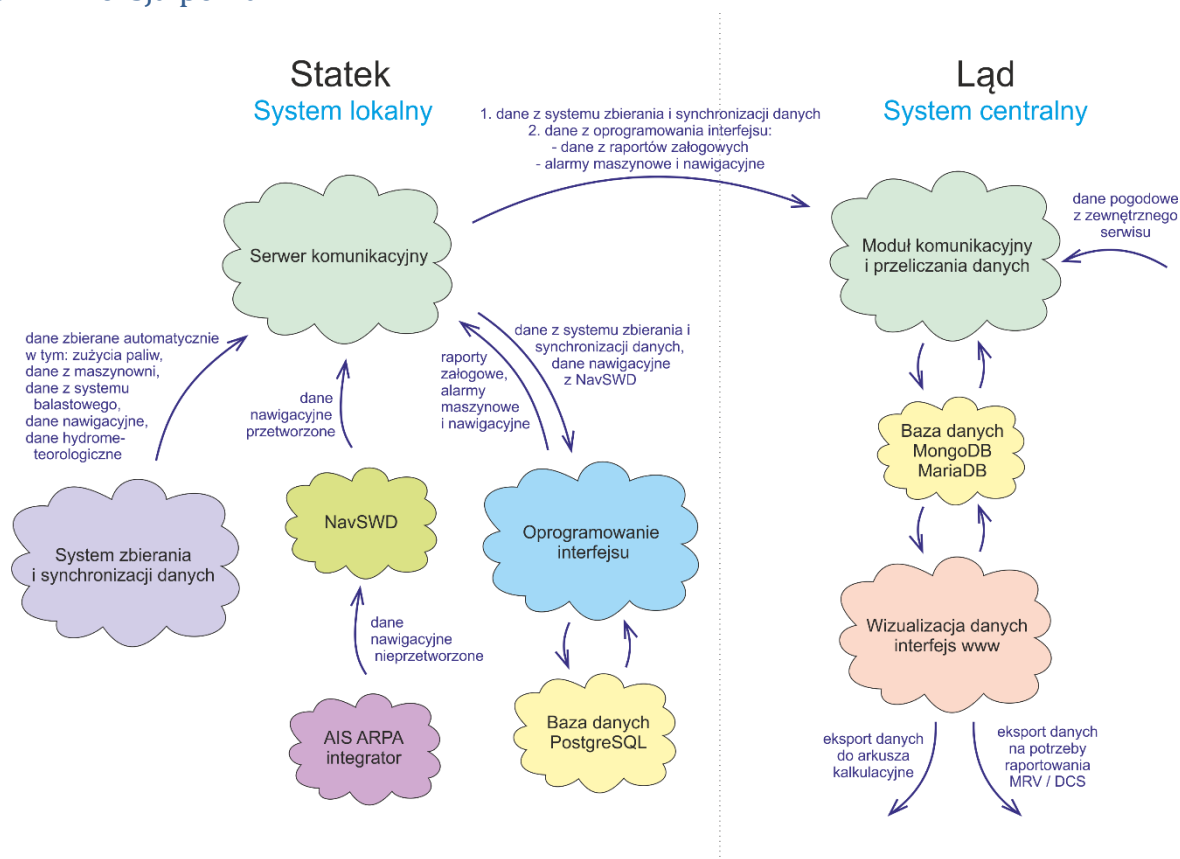
- południowy zawierający: znacznik czasowy GMT, znacznik czasowy LT, prędkość obrotową SG, znaczącą wysokość fali oraz stan morza,

- raport wyjścia (odbicia do kei) zawierający : znacznik czasowy GMT, znacznik czasowy LT oraz stan morza.

3. Wersje systemu

Podczas rozmów z przedstawicielami armatorów zostało podkreślone, że ze różni potencjalni klienci będą oczekiwali różnych wersji systemu. Głównie jest to spowodowane ceną instalacji na statkach sprzętu niezbędnego do automatycznego zbierania danych. Podczas projektowania systemu zostało to uwzględnione i zostały zdefiniowane dwie wersje części instalowanej na statkach.

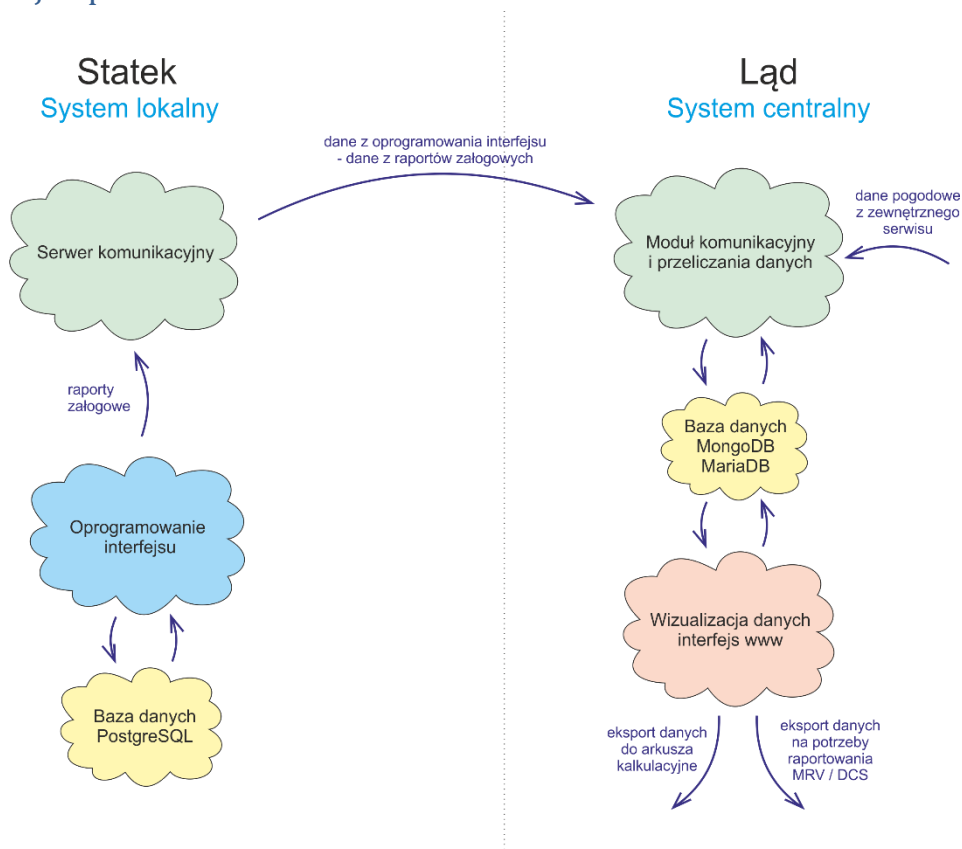
3.1. Wersja pełna



Rysunek 3.1 Budowa pełnego systemu

W wersji pełnej na statkach instalowany jest niezbędny sprzęt do automatycznego zbierania danych. Dodatkowo instalowane jest oprogramowanie do wprowadzania danych przez załogę oraz przesyłu wszystkich tych danych na ląd.

3.2. Wersja uproszczona



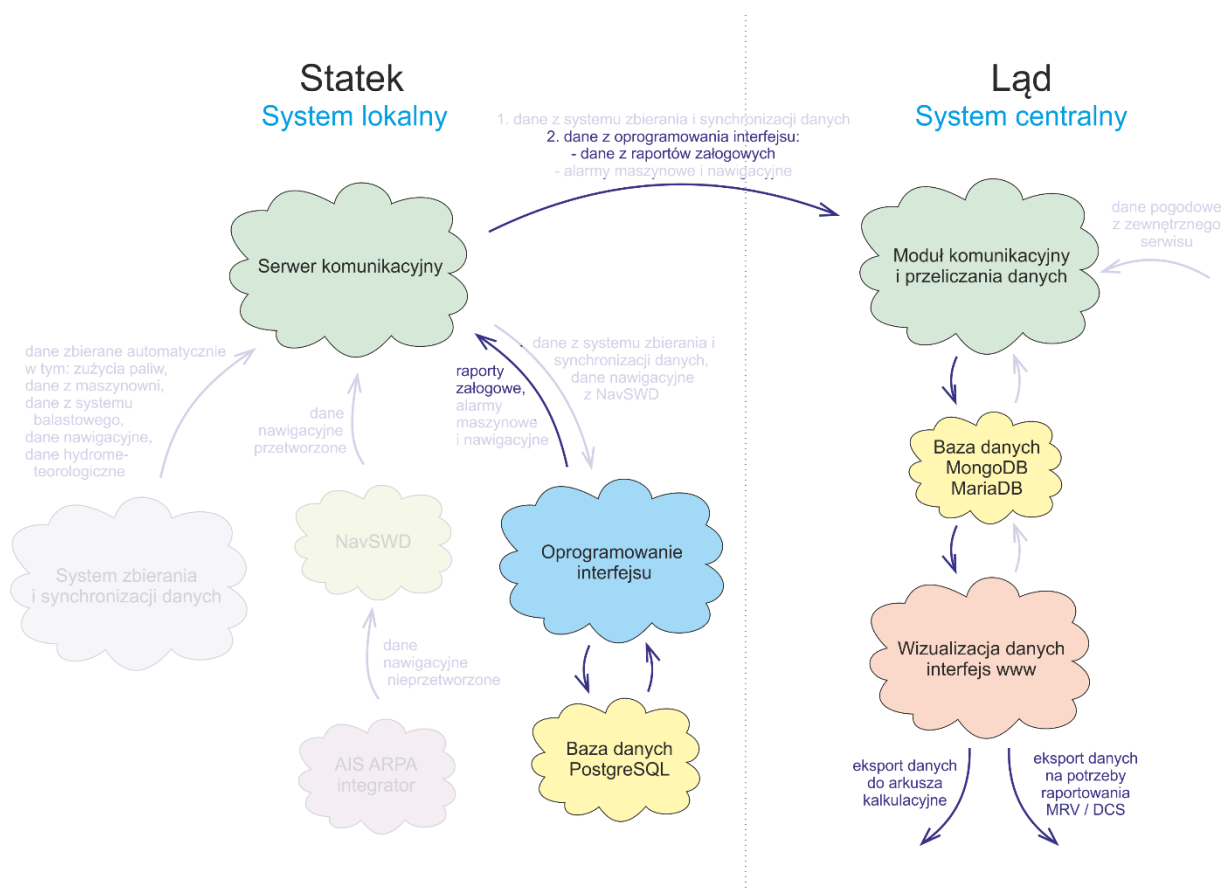
Rysunek 3.2 Budowa uproszczonego systemu

W wersji uproszczonej na statek dostarczane jest tylko oprogramowanie do wprowadzania danych przez załogę oraz przesyłu tych danych na ląd. Dzięki takiemu podejściu można ograniczyć koszty niezbędnego sprzętu do automatycznego zbierania danych oraz kosztów instalacji tego sprzętu na statkach. Z drugiej strony takie podejście ogranicza dostępne funkcjonalności systemu dla danego statku.

4. Przepływy danych w systemie

4.1. Dane z raportów wypełnianych przez załogę

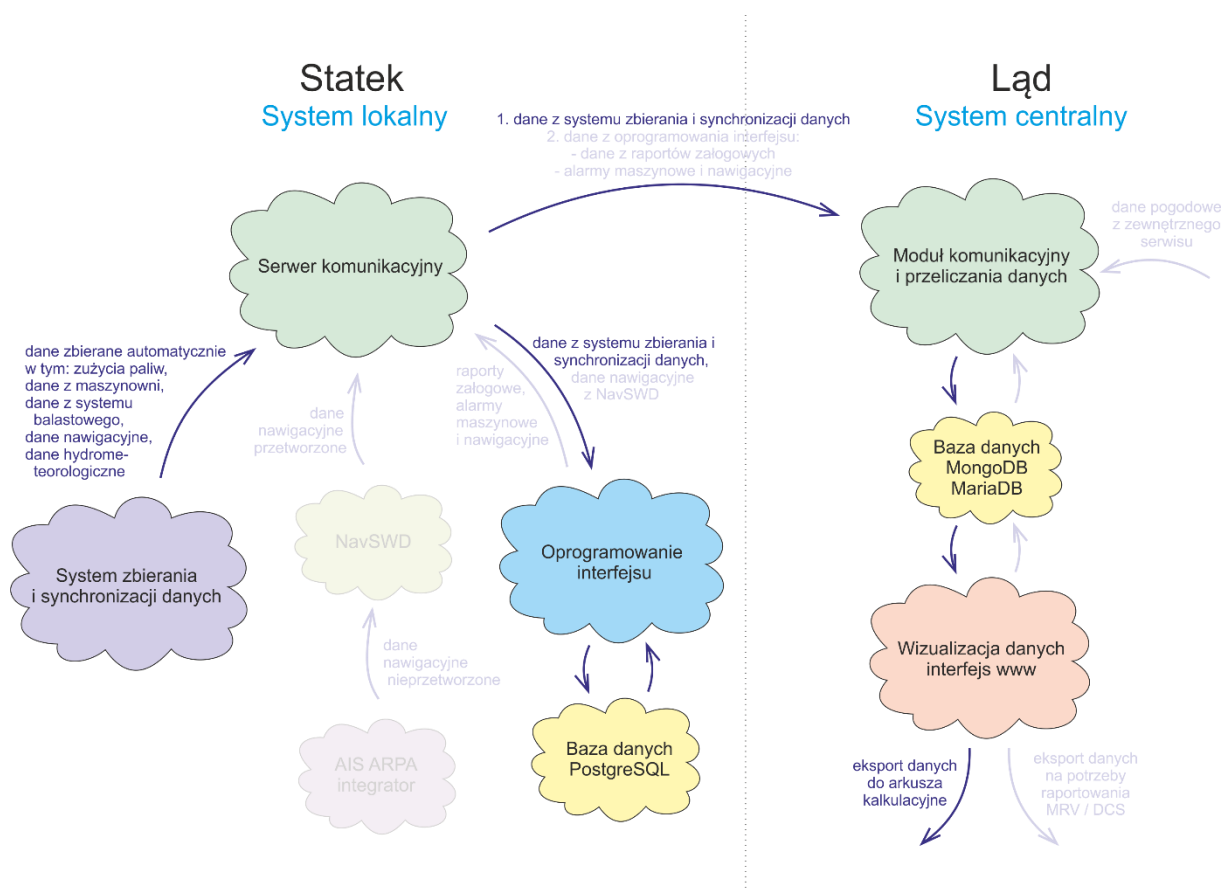
Wstępnie wypełnione przez załogę formularze raportów, ale niespełniające wszystkich warunków sprawdzania wprowadzonych danych nie mogą być wysłane na ląd, ale mogą zostać zapisane w lokalnej bazie danych PostgreSQL w celu późniejszego uzupełnienia lub poprawienia. Wypełnione i spełniające warunki mogą być przesłane na ląd. Na podstawie wprowadzonych danych tworzony jest raport w formacie JSON, który przesyłany jest przez „Oprogramowanie interfejsu” do „Serwera komunikacyjnego” zainstalowanego na statku. Serwer ten szyfruje dane i przesyła je na ląd poprzez łącze armatora protokołem TCP/IP na zdefiniowany w jego pliku konfiguracyjnym serwer z uruchomionym „Modułem komunikacyjnym i przeliczania danych”. Moduł ten po odszyfrowaniu komunikatu i sprawdzeniu jego poprawności zapisuje go do bazy danych MongoDB. Dodatkowo na podstawie odebranych może on uruchomić dodatkowe funkcje przeliczania danych np. spełnienia warunków czarterowych, itp. Dane zapisane w bazie danych MongoDB mogą w dowolnym momencie zostać wyświetlone poprzez przeglądarkę internetową na dowolnym urządzeniu armatora (lub jego pracowników). Dodatkowo, w zależności od typu raportu, możliwe jest wykorzystanie tych danych do raportowania MRV / DCS.



Rysunek 4.1 Przepływ danych raportów załogowych

4.2. Dane z systemu zbierania i synchronizacji danych

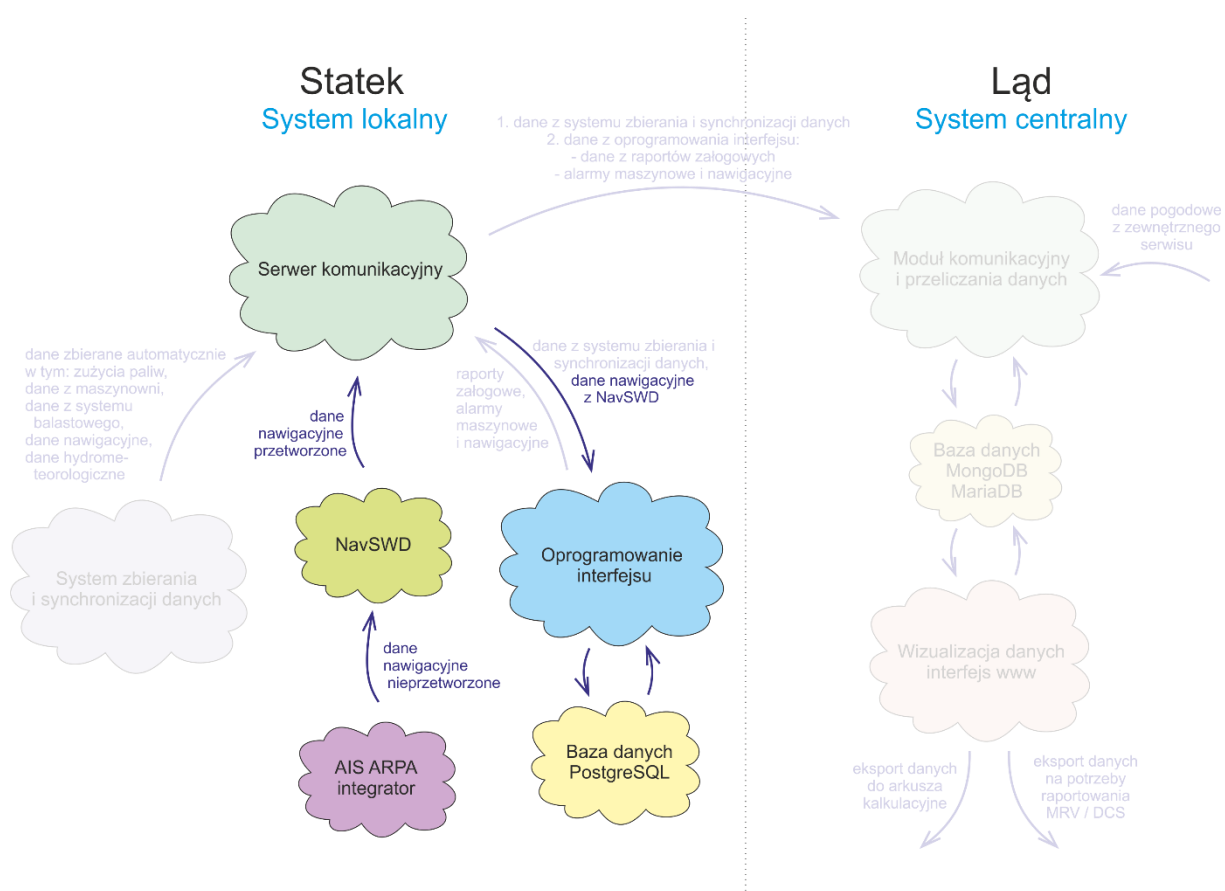
System zbierania i synchronizacji danych po zgromadzeniu wszystkich parametrów co zadany okres czasu (co minutę) generuje raport z aktualnym stanem wszystkich parametrów w formacie JSON i przesyła ten raport do „Serwera komunikacyjnego”. Dodatkowo raz na dobę – w południe czasu statkowego – generuje raport podsumowujący okres od poprzedniego południa. Tak przygotowany raport również w JSON przesyłany jest do „Serwera komunikacyjnego”, jednak w tym wypadku przesyłany jest on co 30 minut przez następne 24 godziny. Ponawianie wysyłanie zostało zrealizowane, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo nie dotarcia raportu na ląd spowodowanego krótkotrwałymi problemami z łączem na ląd. Serwer przesyła dane cominutowe do „Oprogramowania interfejsu”, który te dane zapisuje do bazy danych oraz na podstawie określonych warunków progowych generuje alarmy o przekroczeniu wartości przez poszczególne parametry. Dodatkowo serwer szyfruje dane i przesyła je na ląd poprzez łącze armatora protokołem TCP/IP na zdefiniowany w jego pliku konfiguracyjnym serwer z uruchomionym „Modułem komunikacyjnym i przeliczania danych”. Moduł ten po odszyfrowaniu komunikatu i sprawdzeniu jego poprawności zapisuje go do bazy danych MongoDB. Dane zapisane w bazie danych MongoDB mogą w dowolnym momencie zostać wyświetlone poprzez przeglądarkę internetową na dowolnym urządzeniu armatora (lub jego pracowników).



Rysunek 4.2 Przepływ danych zbieranych automatycznie

4.3. Dane nawigacyjne

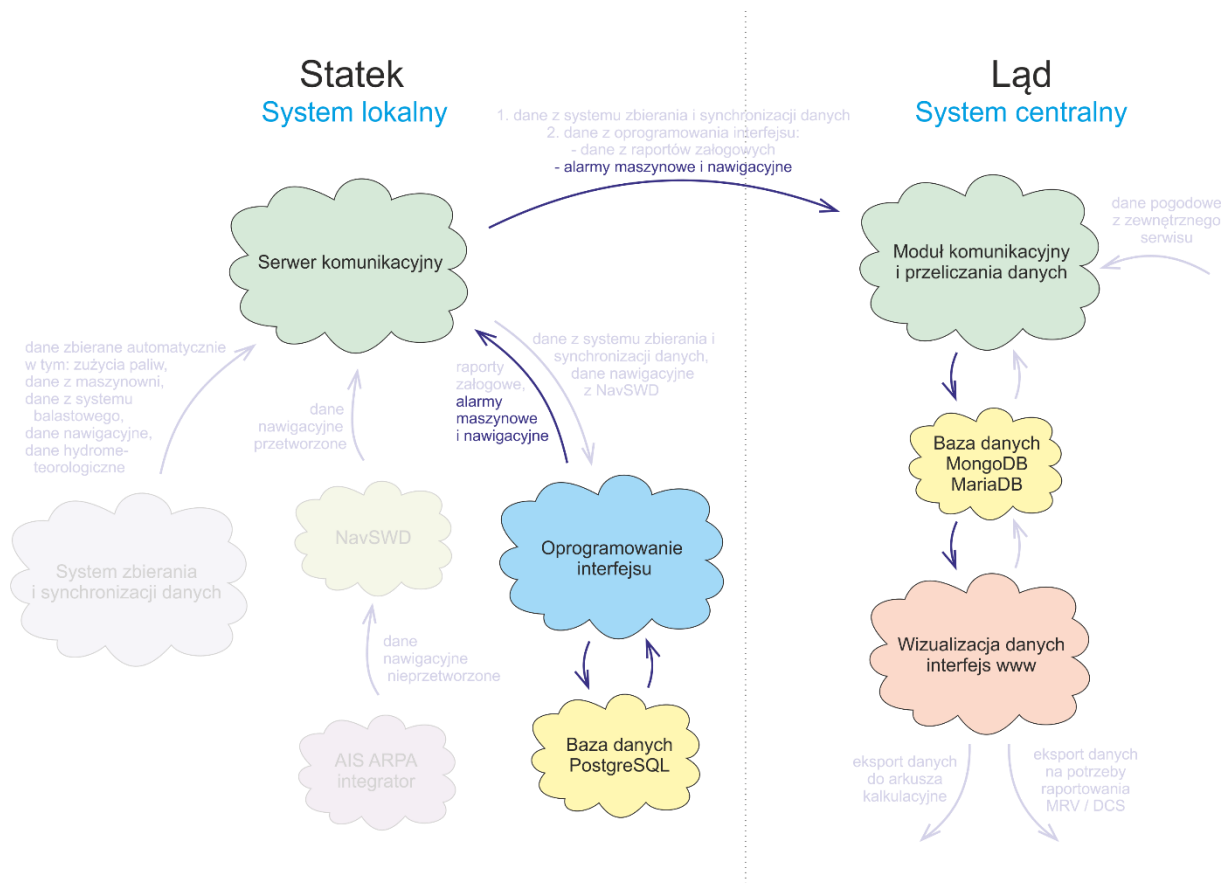
Informacje o pozycji oraz ruchu naszego statku, jak i innych w okolicach naszego odbierane są protokołem NMEA-0183 z urządzeń zainstalowanych na burcie. Tak odebrane dane są integrowane ze sobą przez moduł „AIS ARPA integrator”. Następnie po przetworzeniu na format modułu „NavSWD” są do niego przesyłane. Moduł ten analizuje odbierane informacje i na podstawie ich generuje sugestie zachowania dla nawigatora oraz parametry określające zagrożenie zderzenia się z innym statkiem. Dane uzupełnione o te informacje przesyłane są do „Serwera komunikacyjnego”, który przekazuje je do „Oprogramowania interfejsu”. Oprogramowanie to zapisuje dane w bazie danych PostgreSQL. Dodatkowo na bieżąco sprawdza czy w danych istnieją warunki do wygenerowania alarmu nawigacyjnego o niebezpiecznym zachowaniu nawigatora. W przypadku zaistnienia alarmu dane zapisane w bazie danych mogą zostać odtworzone w „Oprogramowaniu interfejsu” w celu dogłębnej analizy zaistniałej sytuacji spotkaniowej.



Rysunek 4.3 Przepływ danych nawigacyjnych

4.4. Alarmy nawigacyjne oraz maszynowe

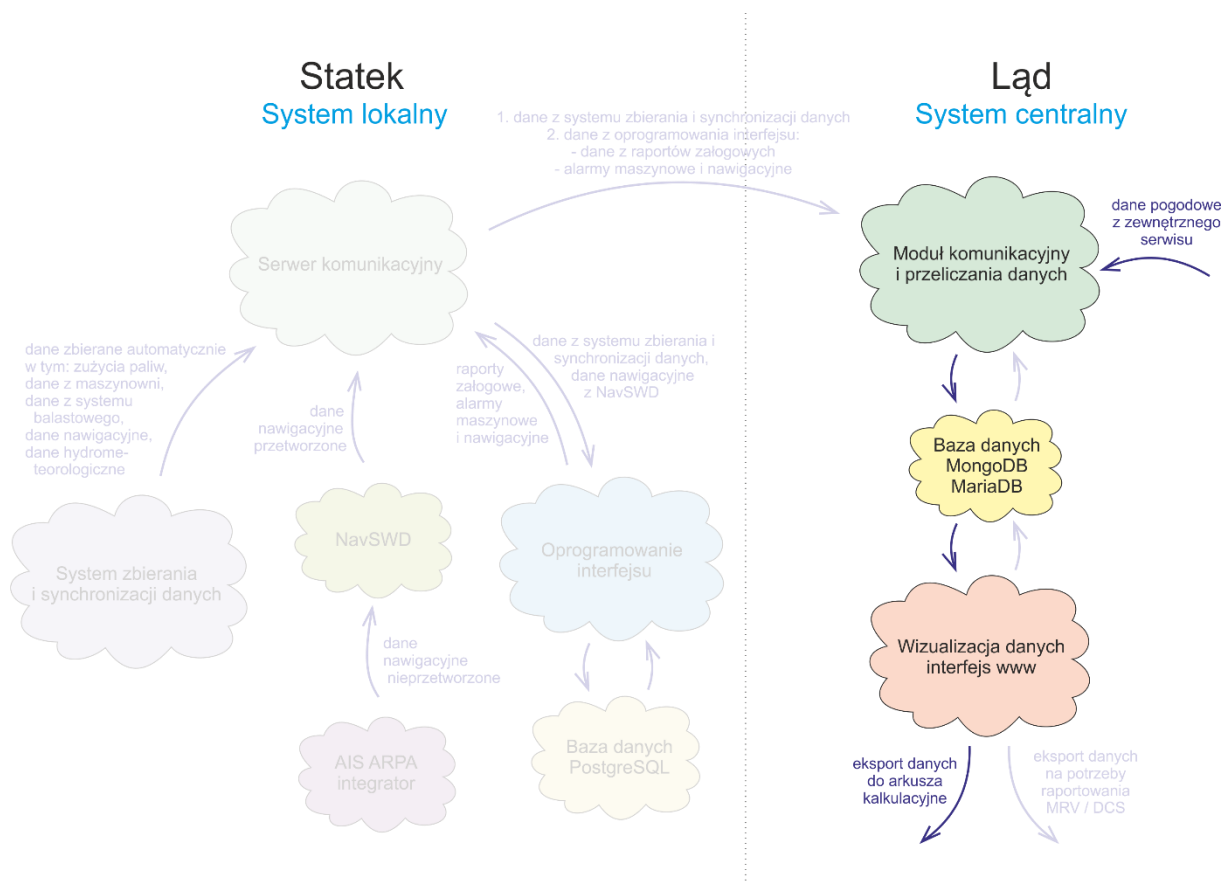
„Oprogramowanie interfejsu” regularnie kontroluje rejestrowane w bazie danych PostgreSQL dane nawigacyjne oraz pozostałe z „Systemu zbierania i synchronizacji danych”. Jeśli predefiniowane poziomy bezpieczeństwa nawigacyjnego determinowanego przez wartości CPA, TCPA są przekroczone generowany jest alarm nawigacyjny zapisywany w lokalnej bazie danych oraz przesyłany na ląd. Podobnie w przypadku przekroczenia progu alarmowego przez dowolny parametr maszynowy generowany jest alarm. W celu przesłania na ląd alarm kodowany w formacie JSON, który przesyłany jest przez „Oprogramowanie interfejsu” do „Serwera komunikacyjnego” zainstalowanego na statku. Serwer ten szyfruje dane i przesyła je na ląd poprzez łącze armatora protokołem TCP/IP na zdefiniowany w jego pliku konfiguracyjnym serwer z uruchomionym „Modułem komunikacyjnym i przeliczania danych”. Moduł ten po odszyfrowaniu komunikatu i sprawdzeniu jego poprawności zapisuje go do bazy danych MongoDB. Alarmy zapisane w bazie danych MongoDB mogą w dowolnym momencie zostać wyświetlone poprzez przeglądarkę internetową na dowolnym urządzeniu armatora (lub jego pracowników).



Rysunek 4.4 Przepływ alarmów

4.5. Dane pogodowe z zewnętrznego systemu

Dane pogodowe z zewnętrznego serwisu pobierane są przez „Moduł komunikacyjny i przeliczania danych” zainstalowany na łądzie. Dane pobierane są dla odebranych ze statku jego pozycji oraz znaczników czasowych. Tak pobrane dane wykorzystywane są do potwierdzenia danych wprowadzanych przez załogę oraz wykorzystywane do przeliczania danych np. spełnienia warunków czarterowych, wyliczeń modułu eksperckiego zabrudzenia kadłuba na podstawie analizy zmiany poślizgu śruby, itp.



Rysunek 4.5 Przepływ danych pogodowych z zewnętrznego serwisu

5. Opis elementów systemu

5.1. System lokalny (na statku)

5.1.1. Serwer komunikacyjny

Przeznaczenie modułu

Opracowany moduł transmisyjny zapewnia i synchronizuje jedno lub dwukierunkową wymianę danych pomiędzy poszczególnymi modułami systemu zainstalowanymi na statku (Oprogramowanie interfejsu, System zbierania i synchronizacji danych) oraz systemem centralnym na lądzie (CS - serwer). Obsługuje ponadto komunikację ze współpracującym oprogramowaniem zewnętrznym (Navdec i jego interfejs użytkownika). Transmisja poprzez media zewnętrzne (satelita oraz za jego pośrednictwem łącze internetowe) jest szyfrowana. Możliwa jest archiwizacja wybranych komunikatów z zachowaniem ich chronologii. Transmisja realizowana jest z wykorzystaniem protokołów komunikacyjnych:

- UDP – nieszyfrowana, z wykorzystaniem jednego lub kilku portów dla każdego z kanałów/kierunków przesyłu informacji, w ramach wymiany danych wewnętrznie, na statku,
- TCP – szyfrowana, do transmisji danych na serwer, z wykorzystaniem mediów zewnętrznych (satelitarnych systemów transmisji danych).

Opis modułu

Opracowany moduł transmisyjny działa jako niezależna aplikacja napisana w języku C#. Wykonano go w dwóch, działających niemal identycznie wariantach:

- jako aplikację działającą w trybie konsoli, z wyświetlaniem odbieranych/wysyłanych komunikatów oraz informacji o błędach,
- jako usługę systemu Windows, bez interfejsu użytkownika, z zapisem ewentualnych błędów do pliku log za pośrednictwem dostępnych w systemie Windows mechanizmów obsługi dziennika zdarzeń.

W obydwóch przypadkach aplikacja działa z wykorzystaniem jednego wątku.

Aplikacja działa cyklicznie, w pętli, do momentu zakończenia programu lub zatrzymania usługi. W pierwszej fazie każdego cyklu skanowane są kolejno porty UDP, za pomocą których odbierane są poszczególne komunikaty. Po odebraniu, dane, w zależności od typu komunikatu i źródła, z którego zostały odebrane, są przekazywane do jednej lub kilku kolejek (Queue). W drugiej fazie cyklu programu sprawdzane są poszczególne kolejki i jeżeli znajdują się w nich komunikaty są one wysyłane. Po wysłaniu komunikaty są usuwane z kolejki.

Poszczególne komunikaty przesyłane są chronologicznie, w kolejności takiej jak zostały odebrane przez moduł komunikacyjny. Dane przesyłane z wykorzystaniem łączy zewnętrznych (system satelitarny) są szyfrowane z zastosowaniem 256 bitowego algorytmu AES. Zaproponowano metodę ze stałym kluczem szyfrującym, zapisywanym w pliku konfiguracyjnym aplikacji oraz zmiennymi, generowanymi losowo: solą i wektorem inicjującym. Wadą tego rozwiązania jest konieczność każdorazowego przesyłania soli oraz wektora inicjującego umożliwiających prawidłowe

rozszyfrowanie wiadomości. W celu ukrycia tych kluczowych danych, do przesyłanych wiadomości dodawane są losowe ciągi znaków. Na obecnym etapie przyjęto stałą liczbę iteracji równą 9.

W systemie Navdec komunikacja pomiędzy jego programem głównym (NavSWD) a jego GUI odbywa się między innymi z wykorzystaniem pięciu portów UDP. Cztery z nich (8091, 8093, 8095, 8099) służą do transmisji danych z NavSWD do jego GUI. Port 8097 wykorzystywany jest do przesyłania ustawień z GUI do NavSWD.

W przypadku, opisywanej aplikacji, gdy korzystamy z systemu Navdec jako źródła danych przechwytywane są one podczas transmisji z NavSWD na wyżej wymienionych czterech portach i przesyłane do modułu LS systemu Optimal Vessel oraz do Navdec GUI.

5.1.2. Oprogramowanie interfejsu i PostgreSQL

Aplikacja Optimal Vessel jest programem komputerowym będącym interfejsem do systemu monitoringu i optymalizacji eksploatacji oraz bezpieczeństwa statku morskiego.

Jej zadaniem jest ocena pracy nawigatora na podstawie danych nawigacyjnych, monitorowanie parametrów maszynowni oraz umożliwienie wprowadzania standardowych raportów statkowych typu Noon Report.

Aplikacja Optimal Vessel została zrealizowana w ramach projektu pt. „Optimal Vessel – badania, testy oraz przygotowanie do wdrożenia prototypu zdalnego systemu monitoringu i optymalizacji eksploatacji oraz bezpieczeństwa statku morskiego”.

Główne okno

Aplikacja Optimal Vessel jest aplikacją okienkową zbudowaną w oparciu o okno główne, które podzielone jest na dwie główne części:

- wstążki z dostępem do najważniejszych funkcji (górną część ekranu)
- zestawu zakładek z rezultatami (centralną część ekranu).

Optimal Vessel v.1.3.3.0 [SERVER] User: admin, IMO: 9590060 Watch: Jan Kowalski NAV ENG ALARM REP

Reports Navigation Engine room Alarms Configuration

From date: 2020-07-02 till date: 10:41:02 Mate: CPA COLREG Search ECDP Change mate Jan Kowalski Watch

Filter

Reports 2020-06-10 - now Navigation alarms 2020-07-0...

Page 1 of 1

Local time	UTC time	Type of violation	MMMS	Mate	Latitude	Longitude	CPA limit	CPA	COLREG	Action	Comment	
2020-10-16 15:06	2020-10-16 13:06	CPA	9	Jan Kowalski	54°55.83'N	013°24.01'E	1852	1276		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 15:06	2020-10-16 13:06	COLREG	230627000	Jan Kowalski	54°55.83'N	013°24.01'E	1852	1327		Crossing situat...	Alter course 15...	Play
2020-10-16 15:06	2020-10-16 13:06	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°55.83'N	013°24.01'E	1852	1327		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 14:58	2020-10-16 12:58	CPA	9	Jan Kowalski	54°55.83'N	013°24.02'E	1852	1280		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 14:58	2020-10-16 12:58	COLREG	230627000	Jan Kowalski	54°55.81'N	013°24.02'E	1852	1333		Crossing situat...	Alter course 15...	Play
2020-10-16 14:58	2020-10-16 12:58	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°55.81'N	013°24.02'E	1852	1333		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 14:46	2020-10-16 12:46	CPA	9	Jan Kowalski	54°55.84'N	013°24.01'E	1852	1340		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 14:46	2020-10-16 12:46	COLREG	230627000	Jan Kowalski	54°55.76'N	013°24.06'E	1852	1338		Crossing situat...	Alter course 15...	Play
2020-10-16 14:46	2020-10-16 12:46	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°55.76'N	013°24.06'E	1852	1338		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 13:32	2020-10-16 11:32	CPA	9	Jan Kowalski	54°56.18'N	013°23.77'E	1852	1285		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 13:32	2020-10-16 11:32	COLREG	230627000	Jan Kowalski	54°55.93'N	013°23.94'E	1852	1338		Crossing situat...	Alter course 15...	Play
2020-10-16 13:32	2020-10-16 11:32	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°55.80'N	013°24.04'E	1852	1338		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 13:20	2020-10-16 11:20	CPA	9	Jan Kowalski	54°55.89'N	013°23.87'E	1852	1276		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-16 13:20	2020-10-16 11:20	COLREG	230627000	Jan Kowalski	54°55.89'N	013°23.87'E	1852	1328		Crossing situat...	Alter course 15...	Play
2020-10-16 13:20	2020-10-16 11:20	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°55.83'N	013°24.02'E	1852	1328		CPA 0.7 Nm < ...		Play
2020-10-15 10:33	2020-10-15 08:33	CPA	9	Jan Kowalski	54°55.85'N	013°24.00'E	1852	1217				Play
2020-10-15 10:33	2020-10-15 08:33	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°55.78'N	013°24.05'E	1852	1332				Play
2020-08-12 09:06	2020-08-12 07:06	CPA	9	Jan Kowalski	54°51.95'N	013°25.88'E	1500	1218				Play
2020-08-12 09:05	2020-08-12 07:05	CPA	230627000	Jan Kowalski	54°51.95'N	013°25.88'E	1500	1326				Play

Rysunek 5.1 Główne okno aplikacji

W ramach wstątki funkcjonalności są podzielone na 5 sekcji:

- Reports – raporty załogi
- Navigation – sytuacje przekroczenia norm CPA i COLREG
- Engine room – dane z maszynowni
- Alarms – wszystkie alarmy
- Configurations – konfiguracja Aplikacji.

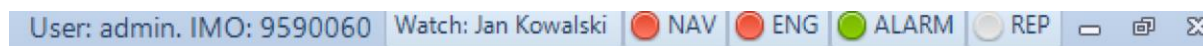
Dostęp do poszczególnych funkcjonalności uzależniony jest od roli użytkownika, który aktualnie zalogowany jest do Aplikacji.

Dodatkowo w ramach nagłówka okna, z prawej strony ekranu, wyświetlone są informacje o:

- Aktualnie zalogowanym użytkownika (User)
- IMO statku własnego
- Danych użytkownika pełniącego wachtę (Watch). Kliknięcie w pole wyświetla okno zmiany wachty.
- Statusie komunikacji w poszczególnych kanałach (NAV, ENG, ALARM, REP), wyrażonym za pomocą kolorów:
 - czerwony - problem z komunikacją
 - żółty – ostrzeżenie, nie stwierdzono oczekiwanych danych od dłuższego czasu
 - zielony – komunikacja poprawna

- szary – brak komunikacji.

Kliknięcie w pole wyświetla okno konfiguracji kanałów komunikacji.



Rysunek 5.2 Informacje w nagłówku

Raporty

Jednym z podstawowych zadań Aplikacji jest możliwość wypełniania raportów przez załogę. Dostęp do raportów jest możliwy z zakładki Reports we wstążce. Opcje dostępne w ramach zakładki umożliwiają filtrowanie wprowadzonych raportów według daty oraz typu raportu. Po wciśnięciu przycisku wyświetlone zostanie okno z listą dostępnych typów, gdzie można wskazać, które typy mają być brane pod uwagę w wynikach wyszukiwania.

Mechanizm oceny pracy nawigatora

Ocena pracy nawigatora jest funkcjonalnością polegającą na monitorowaniu zachowania bezpiecznego CPA i zgodności manewrów statku własnego z regułami prawa morskiego COLREG, na podstawie analizy w czasie rzeczywistym komunikatów OC, AIS, ARPA i OWN odczytywanych z zewnętrznego serwisu OV_LS. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości rejestrowane jest zdarzenie oraz generowany alarm, który przesyłany jest do serwisu OV_LS.

Dane komunikatów, które zostały użyte do wykrycia nieprawidłowości, będą przechowywane w lokalnej bazie danych przez okres 12 miesięcy. Jest to niezbędne do prawidłowego działania algorytmu oraz wizualizacji sytuacji spotkania dla których został wygenerowany alarm.

Algorytm oceny pracy nawigatora jest uruchamiany każdorazowo, gdy wartość parametru TCPA przekroczy 0 w stosunku do określonego statku obcego.

W przypadku weryfikacji bezpiecznego CPA, alarm jest generowany gdy CPA dla TCPA = 0 jest poniżej określonego progu (domyślnie 1Nm).

W przypadku weryfikacji zgodności manewrów statku własnego z regułami prawa morskiego COLREG, w momencie osiągnięcia TCPA = 0 w stosunku do określonego statku obcego, sprawdzana jest wartość Description bieżącego komunikatu OC. Jeżeli odpowiada ona jednej z pięciu wartości (patrz tabela), algorytm wyszukuje w lokalnej bazie danych od kiedy pole OC.Description miało taką wartość.

Analizowane są wszystkie komunikaty z danego okresu czasu. Na tej podstawie wyznaczona zostanie maksymalna zmiana kursu na prawą i lewą burtę oraz to, czy statek obcy znajdował się po prawej, czy lewej burcie w momencie pojawienia się pierwszego komunikatu z wyszukanego zakresu.

5.1.3. System zbierania i synchronizacji danych

System zbierania i synchronizacji danych dostarczony przez firmę zewnętrzną został zaprojektowany i dostarczony z uwzględnieniem następujących założeń:

- system musi umożliwiać zbieranie danych dostępnych w różnych częściach statku,

- zebrane dane powinny być wizualizowane zarówno na mostku jak i w centrum manewrowo kontrolnym siłowni,
- system powinien być zaprojektowany w sposób ułatwiający instalacje na statku,
- system powinien być skalowalny to znaczy ilość parametrów zbieranych może być w łatwy sposób modyfikowana i nie powinna być ograniczona,
- oprogramowanie systemu powinno być zaimplementowane w języku wysokiego poziomu umożliwiające jak najlepsze dostosowanie się do wymagań,
- używane elementy systemu powinny być jak najbardziej niezawodne oraz powszechnie stosowane,
- system powinien być odporny jak to tylko możliwe na ataki wirusów komputerowych oraz działalność osób trzecich,
- system powinien umożliwiać przesłanie zebranych danych do innego systemu na statku jak również do biura armatora wybrany przez niego sposób.

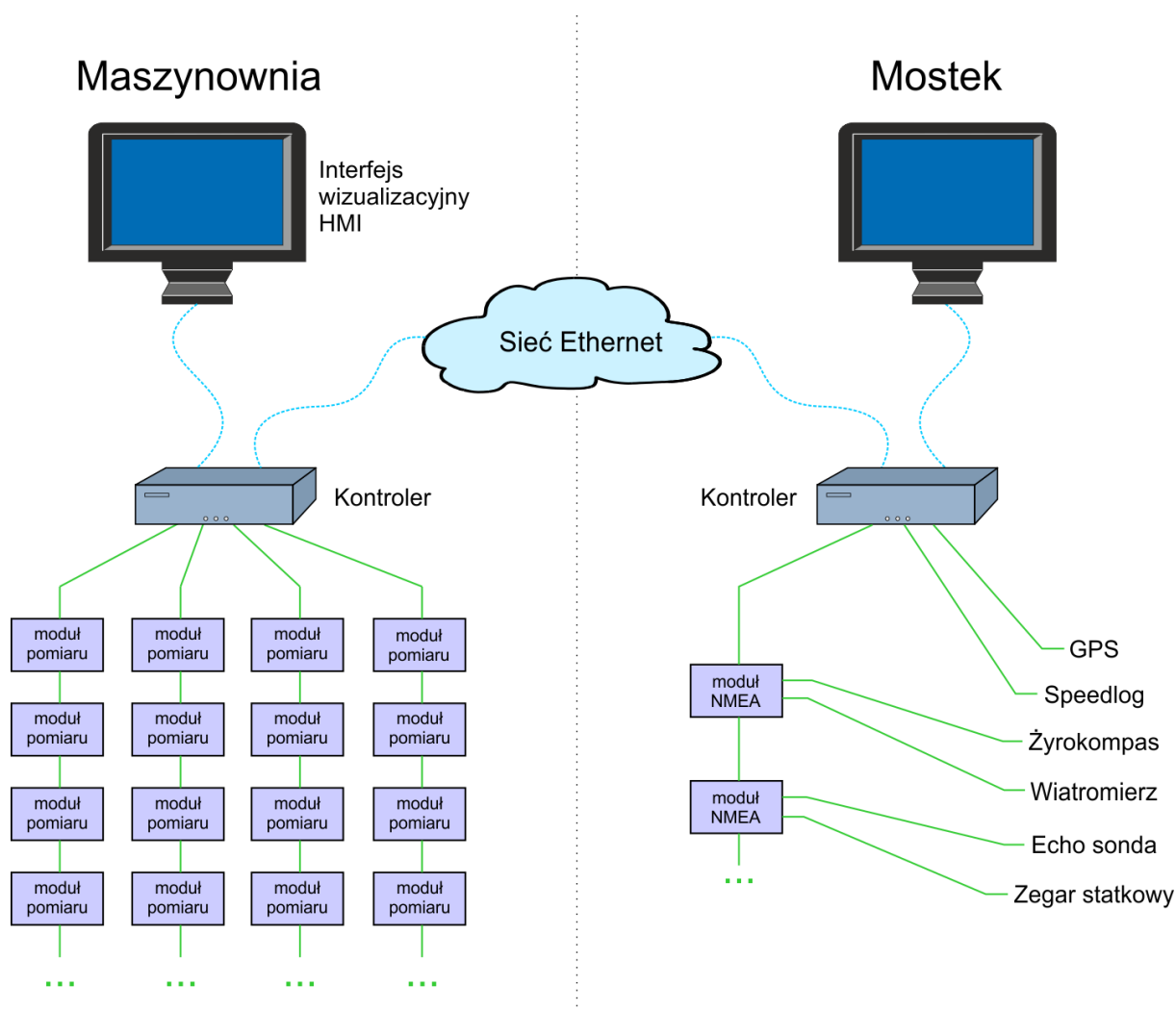
Struktura systemu

Ze względu na dostępność części danych tylko na mostku statku, a części danych tylko w siłowni statku, oraz ze względu coraz częściej występującej sieci lokalnej Ethernet na statkach, pomiędzy mostkiem, a centrum manewrowo kontrolnym siłowni, przyjęto, że często tą sieć można wykorzystać w nowo budowanym systemie do przesyłu danych. Spowoduje to dużą redukcję kosztów instalacji na statku, gdyż często mostek oraz siłownię dzieli spory dystans oraz przeprowadzenie kabli sygnałowych wiąże się z przejściem przez grodzie przeciwpożarowe, co jest czasochłonne oraz generuje podwyższone koszty. W związku z tym, system jest podzielony na dwie części: jedna na mostku, druga w siłowni, komunikujące się ze sobą siecią Ethernet.

Ponieważ zebrane dane powinny być wizualizowane zarówno na mostku statku, jak i w centrum manewrowo kontrolnym dane mogą być przesyłane za pośrednictwem sieci Ethernet z kontrolerów je zbierających, do interfejsów wizualizacyjnych (HMI).

Ponieważ dane z mechanizmów i systemów siłowni okrętowych czasem dostępne są w centrum manewrowo kontrolnym siłowni, a czasem tylko w różnych miejscach siłowni, przyjęto, że łatwiej będzie zebrać te dane w przypadku systemu rozproszonego, z modułami zbierającymi poszczególne parametry rozproszonymi po siłowni. Dzięki temu do centrum manewrowo kontrolnego siłowni będą przychodziły tylko linie z komunikacją oraz zasilaniem modułów.

Na mostku dane nawigacyjne oraz hydrometeorologiczne również czasem są dostępne w jednym miejscu, a czasem w różnych miejscach mostka. W związku z tym budowa rozproszona tutaj też jest korzystna.



Rysunek 5.3 System zbierania i synchronizacji danych - budowa

Przyjęto zatem, że budowa systemu jak na Rysunek 5.3 System zbierania i synchronizacji danych - budowa jest najbardziej korzystna, ze względu na obniżenie kosztów instalacji na statku, poprzez zmniejszenie ilości okablowania. Dodatkowo poprawia to skalowalność systemu poprzez dobór odpowiedniej ilości modułów pomiarowych. Umożliwia przyszłą rozbudowę systemu o nowe typy modułów pomiarowych w celu zbierania nowych danych.

5.1.4. NavSWD i AIS ARPA integrator

łączy się z zewnętrznym źródłem komunikatów nawigacyjnych (w tym AIS, ARPA), analizuje sytuacje nawigacyjne w czasie rzeczywistym, wyznacza wskaźniki bezpieczeństwa (CPA, TCPA) oraz przekazuje je dalej do „Oprogramowania interfejsu”, celem wykrycia przekroczenia predefiniowanych poziomów bezpieczeństwa nawigacyjnego determinowanego przez wartości CPA, TCPA oraz rodzaj sytuacji spotkaniowej

5.2. System centralny (na lądzie)

5.2.1. Moduł komunikacyjny i przeliczania danych

Program składa się z dwóch modułów:

- TCP_mongo - program odbierający dane przesyłane ze statków, deszyfrujący, sprawdzający poprawność (suma kontrolna) i przesyłający dane do programu obsługującego bazę danych.
- ov_server - program obsługujący dokumenty JSON zdeszyfrowane i przesłane przez program TCP_mongo, dokonujący wstępnej analizy przesłanych danych, wstawiający je do odpowiedniej kolekcji w bazie danych oraz przeprowadzający analizy na danych zgromadzonych w bazie.

Moduł odbierający dane (TCP_mongo)

Jest to prosty program działający w pętli nieskończonej, podczas przebiegu której wykonywana jest następująca sekwencja czynności:

1. odbiór danych przesłanych ze statku
2. rozszyfrowanie danych
3. sprawdzenie sumy kontrolnej
4. wstępne sprawdzenie poprawności formatu danych
5. wysłanie dokumentu do modułu ov_server

Moduł obsługi dokumentów JSON (ov_server)

Jest to właściwy program służący do obsługi informacji gromadzonych w bazie danych. Podstawą jego pracy jest pętla nieskończona przeznaczona do odbierania dokumentów przesłanych przez moduł TCP_mongo. W każdym przebiegu pętli odbierana jest jedna transmisja, mogąca zawierać co najmniej jeden dokument JSON. Jeśli przesyłanych jest więcej dokumentów podczas transmisji, są one automatycznie wyodrębniane i obsługiwane niezależnie.

Każdy z odebranych dokumentów jest sprawdzany pod względem poprawności struktury, w szczególności czy zawiera informacje o tym z którego statku pochodzi, czasie wygenerowania i czy zawiera jeden z obsługiwanych typów raportów. W przypadku niepowodzenia, dokument nie jest obsługiwany.

Jeżeli dokument posiada poprawny format, wykonywane są na nim operacje zdefiniowane dla wskazanego typu raportu takie jak np. wyszukiwanie informacji o ilości i rodzaju wykorzystywanego paliwa i, jeśli jest to konieczne, uzupełnienie raportu o odpowiednie sumy wykorzystywane w dalszym raportowaniu. Odebranie dokumentu może być także wyzwaczem dla dodatkowych operacji analitycznych takich jak np. liczenie poślizgu śruby napędowej.

5.2.2. Baza danych MongoDB

W bazie tej przechowywane są wszystkie dane odebrane ze statków, słownik oraz struktury list parametrów poszczególnych raportów każdego ze statków. Dodatkowo w tej bazie przechowywane są informacje wyliczone przez „Moduł komunikacyjny i przeliczania danych”.

Wszystkie informacje w tej bazie danych przechowywane są w formacie JSON.

5.2.3. Baza danych MariaDB

Jest to baza typu SQL. Zawiera dane użytkowników systemu, podstawowe informacje o statkach jak jego nazwa, numer IMO, krzywa śrubowa, itp. Dodatkowo zawiera dane armatora, dane o umowach czarterowych.

5.2.4. Wizualizacja danych – interfejs www

Wizualizacja danych odbywa się w formie aplikacji WWW dostępnej poprzez serwer osadzony w siedzibie armatora. Serwer ten został skonfigurowany do obsługi stron WWW, baz danych MariaDB oraz MongoDB. Aplikacja WWW oparta o framework AngularJS oraz bibliotekę jQuery łączy się z bazami danych w celu pozyskiwania odpowiednich informacji. Baza danych Maria DB służy do przechowywania ustawień systemu, natomiast baza danych MongoDB agreguje dane bieżące ze statków w celu ich wizualizacji i przetwarzania. Do wizualizacji danych służy aplikacja internetowa pisana w AngularJS w połączeniu z bibliotekami jQuery oraz Bootstrap.

Do zarządzania wykorzystywane jest zwijane menu z opcjami pozwalającymi na przeglądanie danych dziennych oraz pełnych raportów z siłowni okrętowej z dowolnego punktu czasu i dla dowolnej jednostki pływającej. Strona główna prezentuje liczbę błędów i ostrzeżeń za ostatnią dobę z systemu analizy i wykrywania błędów, liczbę przesłanych do systemu raportów od załogi za ostatnią dobę, liczbę zarejestrowanych statków w systemie, mapę świata z poglądową pozycją statków, tymczasowy wykres liczby wykrytych błędów i ostrzeżeń w ostatnim tygodniu, wykres kołowy z procentowym statusem statków oraz szczegółowy status dla każdego ze statków oraz informację o trybie dostępności do danych ze statków. System uznaje statek za offline jeżeli nie spłynęły z niego dane w ostatniej dobie działania systemu.

Dane zbiorcze

System pozwala na przeglądanie zbiorczych danych z siłowni okrętowej dla każdego statku osobno. Aplikacja pozwala na ograniczanie ram czasowych przeglądanych raportów, ich liczby oraz na wyszukiwanie potrzebnych danych w czasie na żywo. Możliwe jest także wybieranie danych, które następnie prezentowane są na wykresie zmian w czasie w ciągu ostatnich 24 godzin.

Moduł raportów

Umożliwia on przeglądanie, wprowadzanie i edycję raportów. Szablony raportów umożliwiają dynamiczne zmiany listy i zawartości poszczególnych raportów, bez konieczności zmiany samej aplikacji.

Oddzielnym elementem jest moduł raportów dziennych, który pozwala na przeglądanie raportów od załogi danego statku oraz porównywania ich z raportami pochodzącymi z systemów statkowych w celu dalszej analizy. Wszystkie dane zostały pogrupowane w tematyczne zakładki zgodnie z sugestiami ekspertów. Dane te pochodzą z bazy danych MongoDB.

Moduł alarmów

Wyświetla zarejestrowane alarmy generowane przez moduł nawigacji oraz maszynowni. Alarmy generowane są w oparciu o wartości krytycznych parametrów, ustalanych dla danych urządzeń i procesów na podstawie ich charakterystyk technologiczno-eksploatacyjnych oraz wytycznych armatora. Część alarmów pochodzi z modułów eksperckich.

Moduły eksperckie

1. określający poślizg śruby statku w optymalnych warunkach pracy i umożliwiający analizę krzywej trendu, w celu określenia odpowiedniego momentu do dokowania statku w celu przeprowadzenia czyszczenia kadłuba.
2. Wyznaczający sprawności wymiennika ciepła - chłodnicy powietrza doładowania i wyznaczenia krzywej trendu
3. Wyznaczający sprawności turbosprężarki - od strony powietrza doładowania.

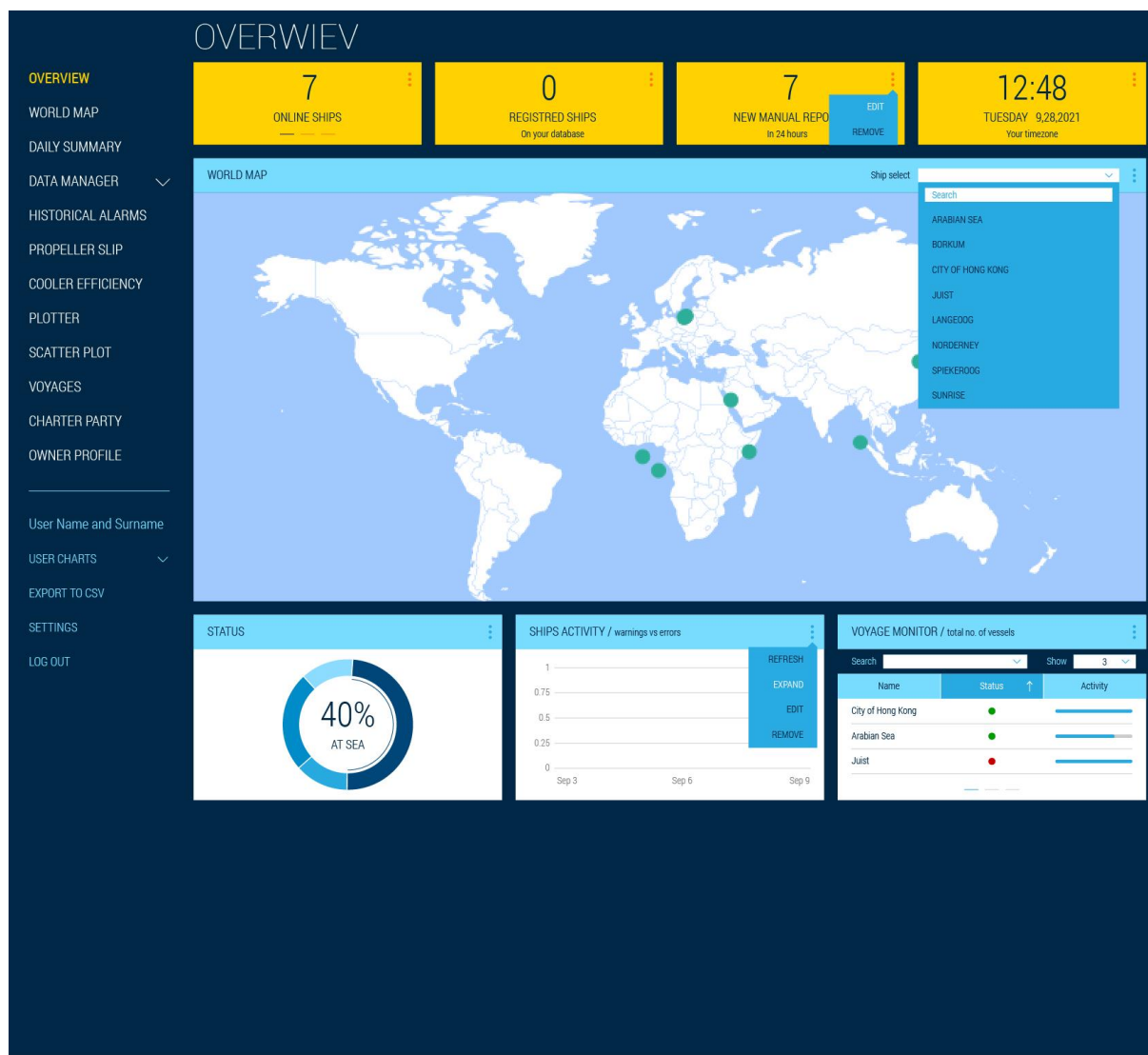
Moduły powstały w oparciu o wiedzę ekspercką oraz zakresy danych empirycznych pozyskanych z literatury, a także obserwacji własnych autorów modułów oraz armatora. Z uwagi na wcześniejszą weryfikację użytych formuł matematycznych oraz ich dotychczasowe praktyczne zastosowanie (w innej formie niż prezentowany model EM) można przyjąć, iż zbudowany w ten sposób model diagnostyczny będzie w stanie poprawnie oznaczyć wszystkie interesujące nas zakresy nieprawidłowej pracy analizowanych urządzeń.

Celem modułu określającego poślizg śruby statku oraz analizę krzywej trendu prędkości statku, jest dostarczenie informacji armatorowi o obrośnięciu kadłuba skutkującym wzrostem jego oporu, a co za tym idzie zauważalnym ekonomicznym spadkiem prędkości statku. Informacja ta jest wypracowywana na podstawie rejestrowanych przez system danych krótkookresowych, które w zestawieniu z charakterystyką prędkościową statku dla kadłuba czystego, traktowaną jako poziom odniesienia, umożliwiają określenie spadku prędkości statku w horyzoncie długookresowym. Opracowany w ten sposób moduł, funkcjonujący w obrębie systemu EM, umożliwia bezbłędne wyznaczenie trendu charakterystyki prędkościowej statku w okresie długoterminowym (wielomiesięcznym), dla optymalnych warunków pracy.

6. Interfejs użytkownika

6.1. Przegląd „Overview”

Podstawowym oknem jest okno podsumowania. Widać na nim na krótkie podsumowanie stanu systemu, etapie podróży w jakim znajdują się statki danego armatora. Dodatkowo na poglądowej

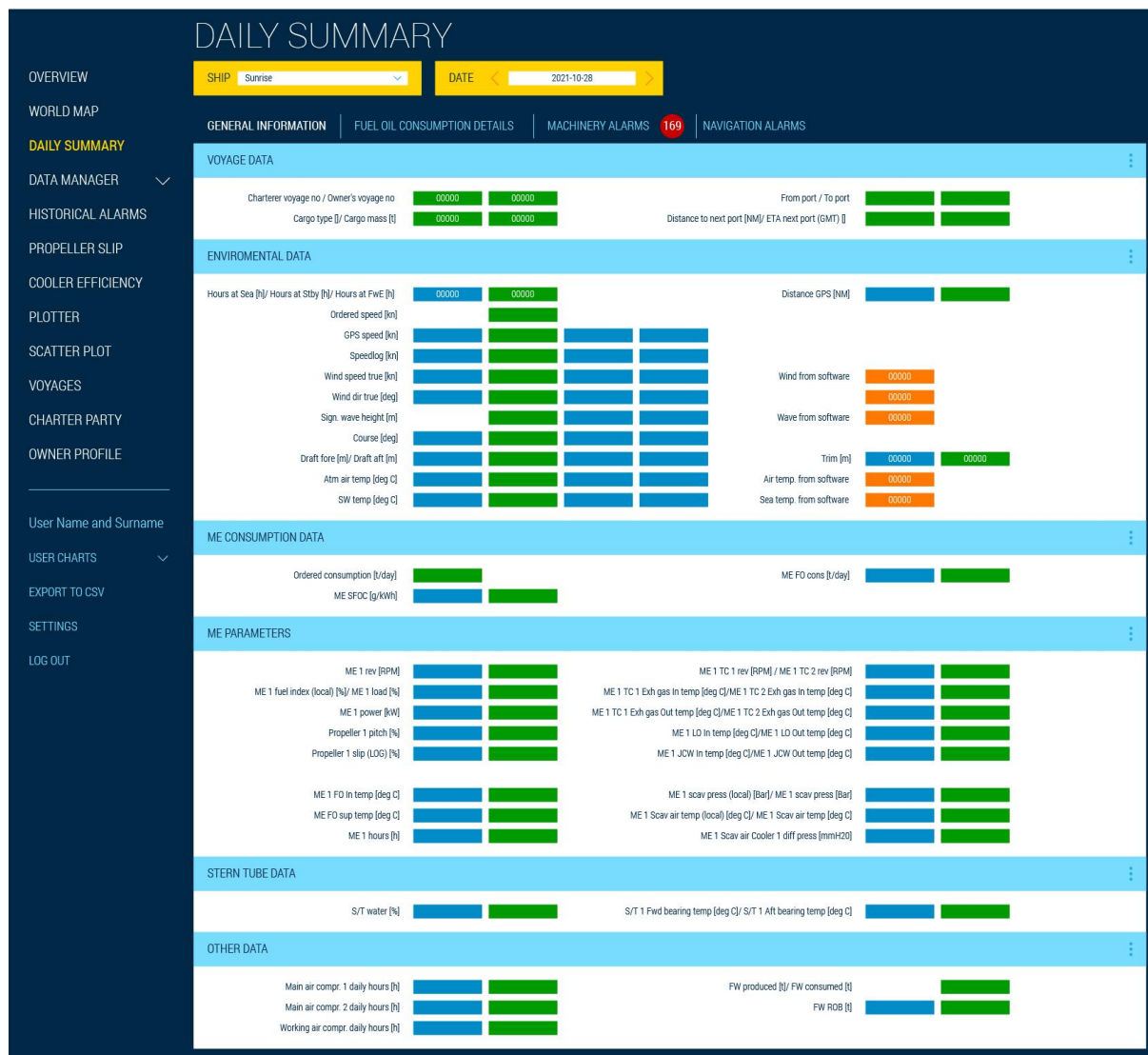


mapie świata pokazywana jest ich aktualna pozycja.

Rysunek 6.1 Okno „Overview”

6.2. Podsumowanie dzienne „Daily Summary”

Drugim podstawowym oknem jest podsumowanie dzienne dla statku. Na tej stronie przedstawiane są najistotniejsze dane przekazywane w raportach południowych przez załogę oraz w raportach południowych przez „System zbierania i synchronizacji danych”. W kolejnych zakładkach pokazywane



są alarmy maszynowe oraz nawigacyjne z ostatniej doby.

Rysunek 6.2 Okno „Daily Summary”

6.3. Lista raportów południowych „Noon reports”

Kolejnym z okien jest przedstawienie wszystkich przesłanych wartości parametrów za ostatni dzień zarówno wypełnionych w raportach przez załogę jak i z „Systemu zbierania i synchronizacji danych”. Dane przedstawione są w postaci tabeli. Tabela ta może zostać wyeksportowana do arkusza

OVERVIEW

WORLD MAP

DAILY SUMMARY

DATA MANAGER

SHIP DETAILS

ACTUAL DETAILS

NOON REPORTS

CREW REPORTS

HISTORICAL ALARMS

PROPELLER SLIP

COOLER EFFICIENCY

PLOTTER

SCATTER PLOT

VOYAGES

CHARTER PARTY

OWNER PROFILE

SHIP

Sunrise

START

2021-10-28

END

2021-10-28

SEARCH

SHOW GROUP

SHOW

10

AUTOMATED Date Time (GMT)	CREW Date Time (GMT)	AUTOMATED Date Time (SHIP) ↑	CREW Date Time (SHIP)	State	HFO mass cons [kg/h]	MGO mass cons [kg/h]	HFO cons per mile (GPS) [kg/NM]	MGO cons per mile (GPS) [kg/NM]
2021-11-24 04:00:05	2021-11-24 04:00:05	2021-11-24 12:00:05	2021-11-24 12:00:05		185.7	↑		
2021-11-23 04:00:05	2021-11-23 04:00:05	2021-11-23 12:00:05	2021-11-23 12:00:05		182.5	↑		
2021-11-22 04:00:05	2021-11-22 04:00:05	2021-11-22 12:00:05 ↓	2021-11-22 12:00:05 ↓		85.7	↓		
2021-11-21 04:00:05	2021-11-21 04:00:05	2021-11-21 12:00:05 ↑	2021-11-21 12:00:05 ↑		585.1	↑	129.8	↓
2021-11-20 04:00:05	2021-11-20 04:00:05	2021-11-20 12:00:05	2021-11-20 12:00:05		571.2	↑	180.2	↓
2021-11-19 04:00:05	2021-11-19 04:00:05	2021-11-19 12:00:05	2021-11-19 12:00:05		371.6	↑	204.8	↑
2021-11-18 04:00:05	2021-11-18 04:00:05	2021-11-18 12:00:05	2021-11-18 12:00:05		330.9	↓	181	↑
2021-11-17 04:00:05	2021-11-17 04:00:05	2021-11-17 12:00:05	2021-11-17 12:00:05		612	↓	167.2	↓
2021-11-16 04:00:05	2021-11-16 04:00:05	2021-11-16 12:00:05	2021-11-16 12:00:05		2387.4	↑	177.4	↓
2021-11-14 04:00:05	2021-11-14 04:00:05	2021-11-14 12:00:05	2021-11-14 12:00:05		213.8	↓	270.7	↑

<

1

2

3

4

5

10

>

User Name and Surname

USER CHARTS

EXPORT TO CSV

SETTINGS

LOG OUT

kalkulacyjnego w celu dalszej analizy lub sporządzenia innych raportów.

Rysunek 6.3 Okno „Data manager | Noon Reports”

6.4. Lista historii alarmów „Historical alarms”

Innym oknem jest lista wszystkich alarmów przesłanych z danego statku. Alarmy te są podzielone ze

OVERVIEW

WORLD MAP

DAILY SUMMARY

DATA MANAGER

HISTORICAL ALARMS

PROPELLER SLIP

COOLER EFFICIENCY

PLOTTER

SCATTER PLOT

VOYAGES

CHARTER PARTY

OWNER PROFILE

User Name and Surname

USER CHARTS

EXPORT TO CSV

SETTINGS

LOG OUT

SHIPSunrise

MACHINERY ALARMS120

NAVIGATION ALARMS

OTHER ALARMS12

SHOW10

001	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
002	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
003	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
004	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
005	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
0016	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
007	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
008	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
009	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5
010	2021-11-03	16:28:06	GMT	SHIP	2021-11-03	16:28:06	The lower limit of the DG 1 HT CW inlet press was exceeded for 3659 sec. 0.698 < 1.5

1

2

3

4

5

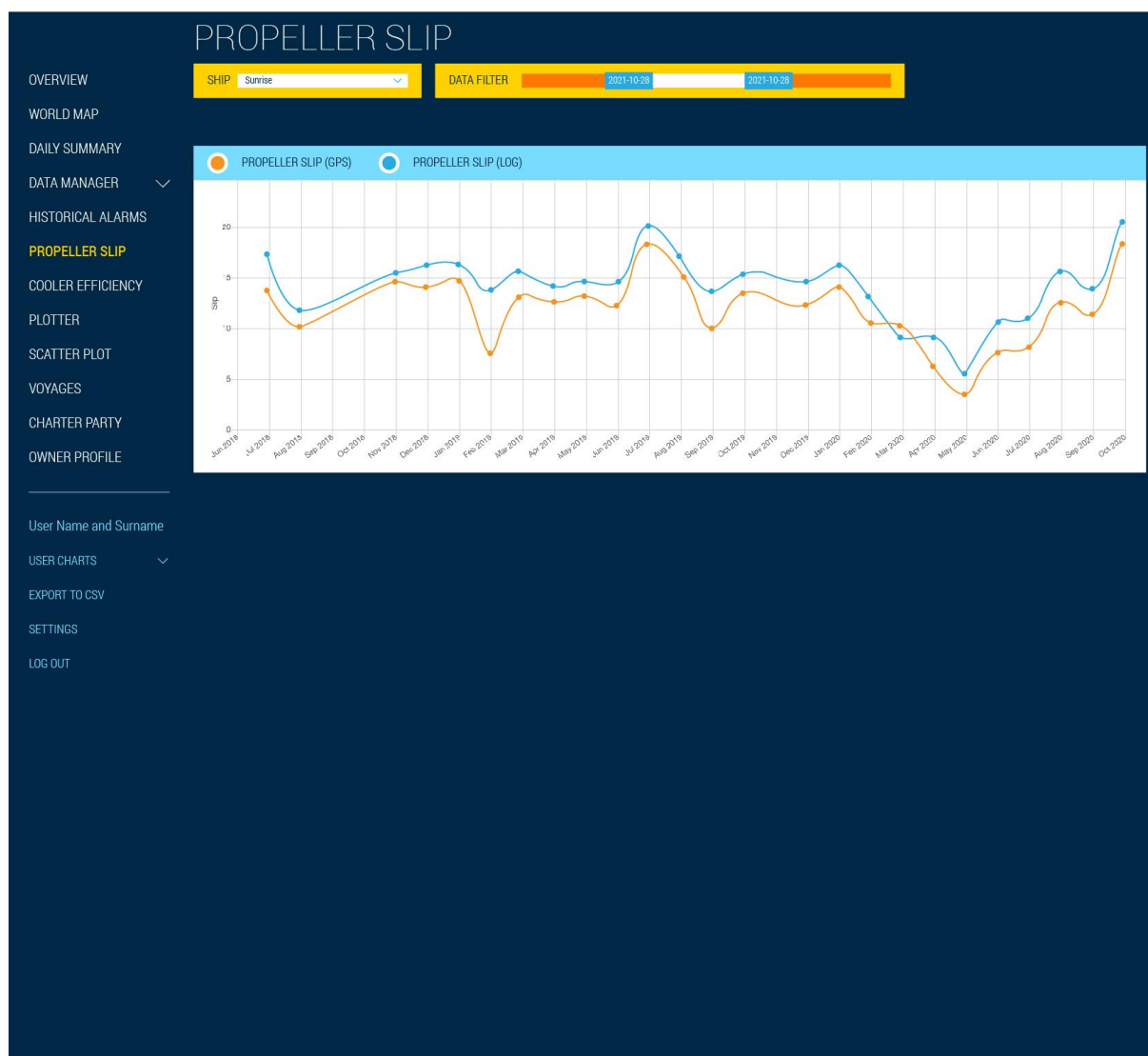
10

względem na ich typ i wyświetlane w różnych zakładkach.

Rysunek 6.4 Okno „Historical alarms”

6.5. Poślizg śruby napędowej „Propeller slip”

W oknie poślizgu śruby napędowej można zobaczyć wykres zmian w czasie tego parametru. Dane do wykresu są odpowiednio dobrane, aby wyfiltrować niekorzystne warunki pogodowe. Dodatkowo

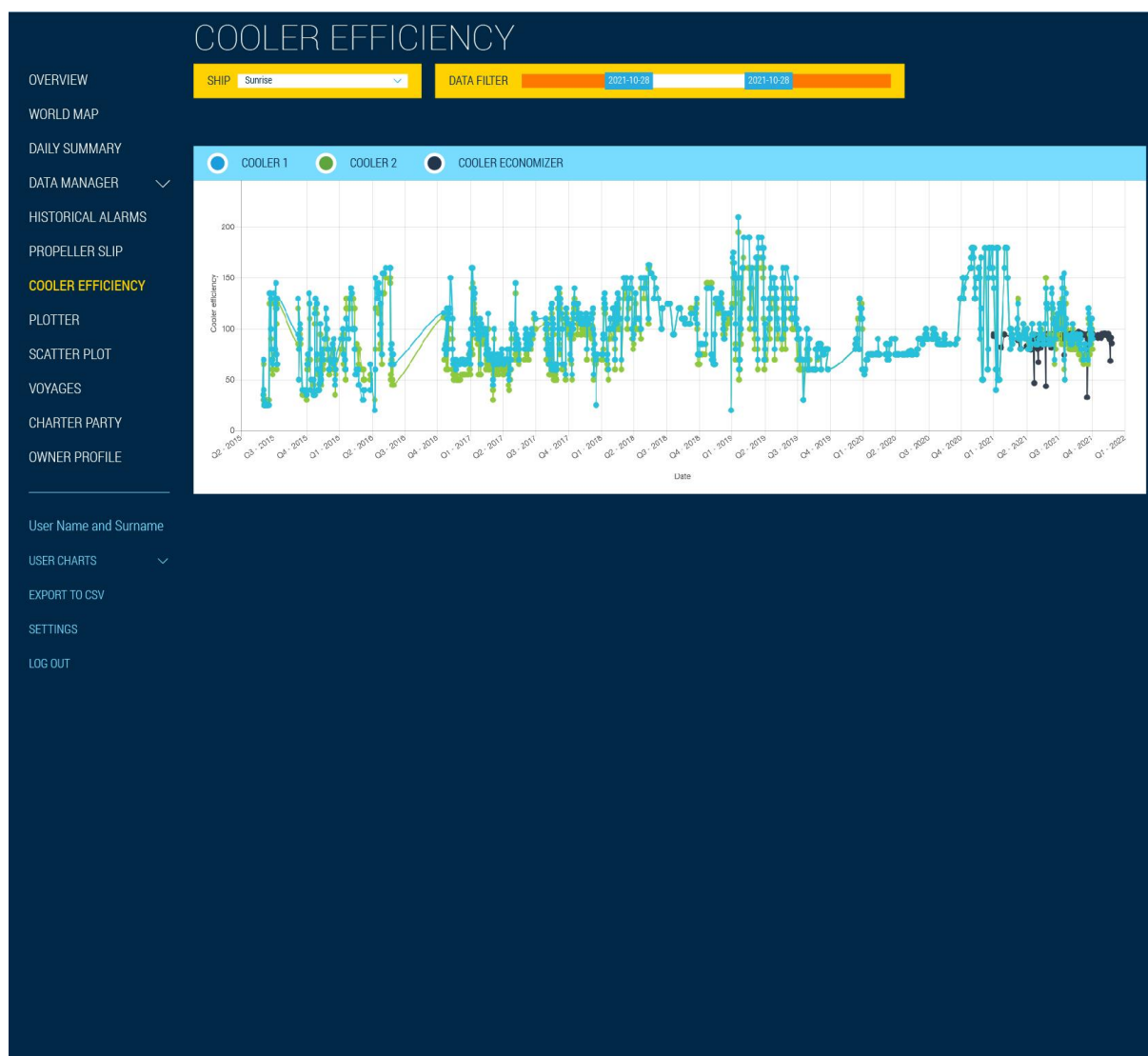


brane są pod uwagę parametry eksploatacyjne statku.

Rysunek 6.5 Okno „Propeller slip”

6.6. Skuteczność chłodziń „Cooler efficiency”

W oknie skuteczności chłodziń można zobaczyć wykres zmian sprawności chłodziń powietrza doładowującego. Dane do wykresu są odpowiednio dobrane, aby uwzględnić zmieniające się warunki

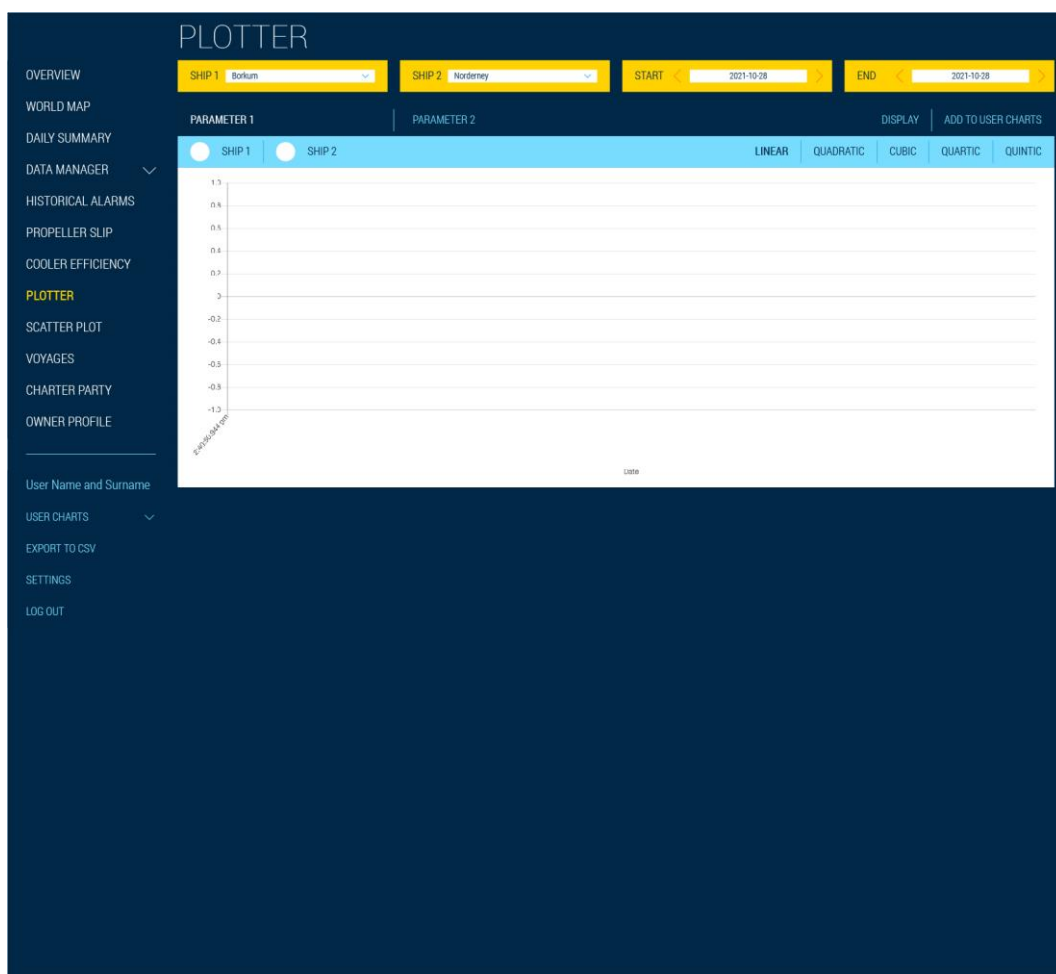


pracy chłodziń przy różnym obciążeniu SG oraz przy podróży w różnych akwenach.

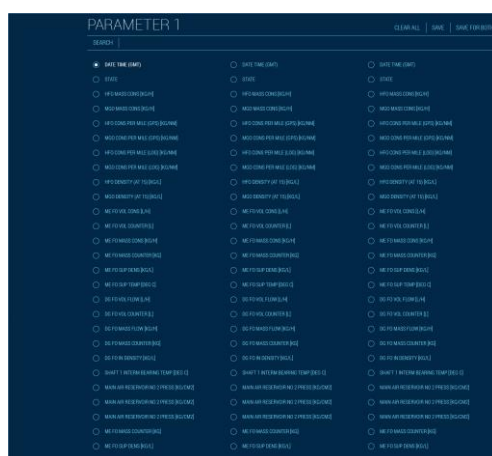
Rysunek 6.6 Okno „Cooler efficiency”

6.7. Wykres zmiany w czasie „Plotter”

W kolejnym oknie można stworzyć wykres zmiany wartości parametru lub 2 parametrów w czasie. Oś pozioma przedstawia czas. Parametry wyświetlane można wybierać w dodatkowym podoknie. Mogą



to być różne parametry z tego samego statku lub ze statków bliźniaczych.

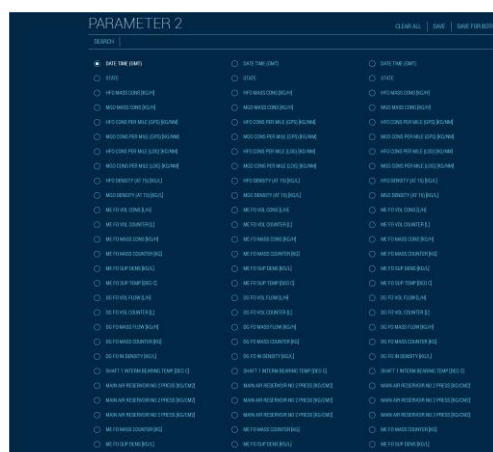
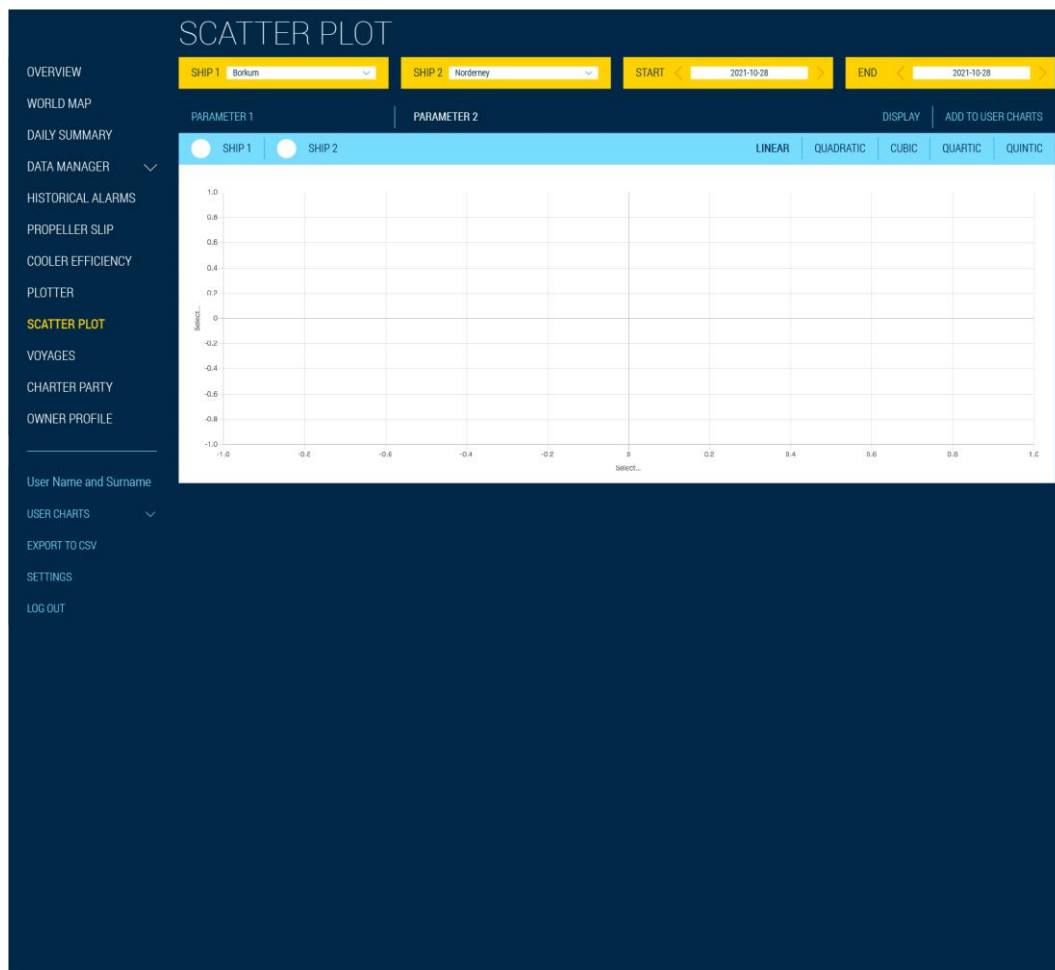


Rysunek 6.7 Okno „Plotter”

Rysunek 6.8 Okno „Plotter | Parameter 1”

6.8. Wykres zależności parametrów „Scatter plot”

W następnym oknie zależności parametrów można sporządzić wykres pokazujący wpływ wartości jednego parametru na wartości innego. Wartości jednego przedstawione są na jednej osi, drugiego na drugiej.



Rysunek 6.9 Okno „Scatter plot”

Rysunek 6.10 Okno „Scatter plot | Parameter 1”

6.9. Podsumowanie podróży „Voyages”

W oknie podsumowania podróży można zobaczyć podsumowanie podstawowych parametrów podróży oraz jej pododcinków przedstawione w postaci tabeli. Dodatkowo można w tym oknie

VOYAGES								
OVERVIEW	SHIP Sunrise							
WORLD MAP	SHOW 10							
DAILY SUMMARY								
DATA MANAGER								
HISTORICAL ALARMS								
PROPELLER SLIP								
COOLER EFFICIENCY								
PLOTTER								
SCATTER PLOT								
VOYAGES								
CHARTER PARTY								
OWNER PROFILE								
User Name and Surname								
USER CHARTS								
EXPORT TO CSV								
SETTINGS								
LOG OUT								

Charterer voyage number	Owner's voyage number	Leg no	From	To	Start (LT)	End (LT)	Duration [h]	Distance over ground [NM]
1	56/20				2020-12-15 01:54:00	2021-01-09 14:54:00	0	2275
		1	Nouadhibou (MAURITANIA)	Rotterdam (NETHERLANDS)	2020-12-15 01:54:00	2021-01-06 05:12:00	0	2275
1	56/20				2021-01-09 14:54:00	2021-03-26 10:48:00	0	15451
		1	Nouadhibou (MAURITANIA)	Rotterdam (NETHERLANDS)	2020-12-15 01:54:00	2021-01-06 05:12:00	0	2275
		1	Nouadhibou (MAURITANIA)	Rotterdam (NETHERLANDS)	2020-12-15 01:54:00	2021-01-06 05:12:00	0	2275
		1	Nouadhibou (MAURITANIA)	Rotterdam (NETHERLANDS)	2020-12-15 01:54:00	2021-01-06 05:12:00	0	2275
1	56/20				2021-01-09 14:54:00	2021-03-26 10:48:00	0	15451
		1	Nouadhibou (MAURITANIA)	Rotterdam (NETHERLANDS)	2020-12-15 01:54:00	2021-01-06 05:12:00	0	2275

wyeksportować szczegółowy raport dla danego pododcinka podróży.

Rysunek 6.11 Okno „Voyages”

6.10. Umowa czarterowa „Charter party”

W oknie umowy czarterowej można stworzyć profil nowej umowy czarterowej dla każdego ze

The screenshot displays the 'CHARTER PARTY' management interface. On the left is a sidebar with navigation options: OVERVIEW, WORLD MAP, DAILY SUMMARY, DATA MANAGER, HISTORICAL ALARMS, PROPELLER SLIP, COOLER EFFICIENCY, PLOTTER, SCATTER PLOT, VOYAGES, CHARTER PARTY (highlighted), OWNER PROFILE, USER CHARTS, EXPORT TO CSV, SETTINGS, and LOG OUT. The main area features a 'SORT BY' dropdown set to 'Date to' and tabs for 'ACTIVE', 'DRAFT', and 'ALL'. A grid of 12 charter party profiles is shown, arranged in 3 rows and 4 columns. Each profile card includes the vessel name, vessel number, valid from/to dates, status, and a duration timer. The first row shows 'CITY OF HONG KONG' (ACTIVE), 'SUNRISE' (ACTIVE), 'BORKUM' (INACTIVE), and 'NORDERNEY' (INACTIVE). The second and third rows repeat the same set of vessels. In the 'SUNRISE' card of the first row, an 'EDIT' button is visible, which opens a sub-menu with 'ACTIVATE' and 'REMOVE' options. An 'ADD NEW' button is located in the top right corner of the main area.

Vessel Name	Vessel Number	Valid From	Valid To	Status	Duration
CITY OF HONG KONG	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	ACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
SUNRISE	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	ACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
BORKUM	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	INACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
NORDERNEY	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	INACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
CITY OF HONG KONG	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	ACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
SUNRISE	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	ACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
BORKUM	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	INACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
NORDERNEY	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	INACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
CITY OF HONG KONG	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	ACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
SUNRISE	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	ACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
BORKUM	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	INACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes
NORDERNEY	Berge	2021-01-01	2021-12-31 00:00:01	INACTIVE	341 days 11 hours 55 minutes

statków, można go edytować, wybrać aktywne oraz dezaktywować.

Rysunek 6.12 Okno „Charter party”

6.11. Dane armatora „Owner profile”

W oknie dane armatora można przejrzeć oraz edytować podstawowe dane armatora. Dodatkowo w kolejnej zakładce jest możliwość przejrzania i edytowania podstawowych danych statków. Jest możliwość ustawiania takich parametrów jak zanurzenie maksymalne, balastowe, wzorcowe krzywe

OWNER PROFILE

OVERVIEW
WORLD MAP
DAILY SUMMARY
DATA MANAGER
HISTORICAL ALARMS
PROPELLER SLIP
COOLER EFFICIENCY
PLOTTER
SCATTER PLOT
VOYAGES
CHARTER PARTY
OWNER PROFILE
User Name and Surname
USER CHARTS
EXPORT TO CSV
SETTINGS
LOG OUT

GENERAL INFORMATION | SHIPS

CLOSE | SAVE

OWNER DETAILS

Name	Reederei M. Lauterjung
Full Name	SUNSHIP Schifffahrtskontor KG
Street	Promenade Am Alten Binnenhafen 10
Zip Code	26721
City	Emden
Country	Germany
Tax Nr	
Phone	+49-4921-94050
Fax	+49-4921-940533
Email	info@sunship.de

zużycia paliwa w stosunku do prędkości, itp.

Rysunek 6.13 Okno „Owner profile”