



Τηλεμετρία

Εκδ. 1

Γενικά

Τηλεμετρία είναι η επιστήμη που έχει ως στόχο την παρακολούθηση και τη συλλογή δεδομένων από ένα κινούμενο ή απομακρυσμένο σύστημα κατά την ώρα λειτουργίας του, και τη μετάδοσή τους σε σημείο όπου μπορούν να υποστούν επεξεργασία σε συνδυασμό και με άλλα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.

Τρόποι μετάδοσης δεδομένων

Στην τηλεμετρία χρησιμοποιούμε ασύρματη μετάδοση δεδομένων, με τη χρήση είτε απλών μέσων, όπως πομποδέκτες μικρής εμβέλειας, είτε ακόμη και σύνθετων συστημάτων πολύ μεγάλης εμβέλειας, όπως οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι. Η μετάδοση των δεδομένων μπορεί επίσης να περιλαμβάνει και καλωδιακή σύνδεση μέσω δικτύων όπως το τηλεφωνικό δίκτυο ή το Διαδίκτυο. Είναι προφανές ότι απαιτείται η ύπαρξη πομπού, δέκτη και ενός καναλιού σύνδεσης.

Ενδεικτικές εφαρμογές τηλεμετρίας

- Μετεωρολογία: χρήση μετεωρολογικών μπαλονιών από το 1930, για μετάδοση μετεωρολογικών δεδομένων με χρήση σημάτων Μορς
- Δίκτυα κοινής ωφελείας: έλεγχος παροχής νερού, ποιότητας, διαρροών, στο δίκτυο ύδρευσης
- Σεισμολογία: έλεγχος για ενδείξεις σεισμικών δονήσεων
- Ιατρική: Απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών με καρδιακές παθήσεις, για ασυνήθιστη καρδιακή δραστηριότητα. Λειτουργία "συναγερμού"
- Μέσα μεταφοράς: Κατά τη διάρκεια της πτήσης, συλλογή δεδομένων αεροπλάνου (π.χ. ταχύτητα, υψόμετρο) και μεταβίβαση μέσω δορυφόρων σε επίγειους πύργους ελέγχου



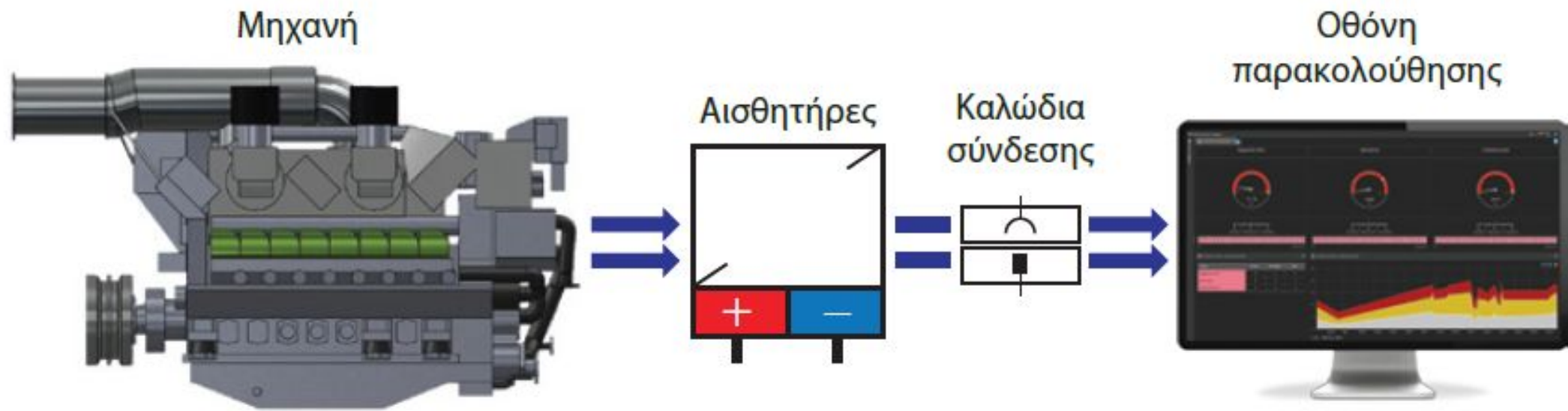
Εφαρμογές τηλεμετρίας στη ναυτιλία

Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (Machinery Centralized Control & Monitoring System)

- Παρακολουθεί τα συστήματα με τα οποία είναι συνδεδεμένο και παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου
- Με τη χρήση του, δεν είναι απαραίτητη η συνεχής παρουσία ανθρώπινου δυναμικού του πληρώματος στο μηχανοστάσιο
- Η πρόσβαση στο μηχανοστάσιο γίνεται μόνο για την εκτέλεση περιοδικών ελέγχων ασφαλείας και εργασιών σε μη τηλεχειριζόμενες διαδικασίες
- Τελικό αποτέλεσμα: μείωση αιτούμενου προσωπικού, διασφάλιση υψηλού βαθμού αξιοπιστίας του συστήματος

Βασικά τμήματα του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου

- μηχανήματα που ελέγχεται από το σύστημα π.χ. θερμική μηχανή, ηλεκτρικός κινητήρας, πυρανίχνευση
- αισθητήρες που είναι τοποθετημένοι στο μηχανήματα και είτε το παρακολουθούν είτε του αποστέλλουν σήματα για να εκτελεστεί μια ενέργεια
- γραμμές μεταφοράς των δεδομένων από τους αισθητήρες προς το σύστημα τηλεμετρίας
- κεντρικό σύστημα τηλεμετρίας (ένας ή περισσότεροι υπολογιστές και το μεταξύ τους δίκτυο). Οι σταθμοί εργασίας μπορεί να είναι εγκατεστημένοι στη γέφυρα του πλοίου, στο κέντρο ελέγχου και στα κεντρικά γραφεία της εταιρείας



Σχ. 3.1

Γενικό διάγραμμα ενός συστήματος τηλεμετρίας με τα βασικά τμήματά του.

Σταθμοί εργασίας - χειριστής Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου

Χειριστής:

- μπορεί να χειρίζεται από απόσταση τα διασυνδεδεμένα μηχανήματα π.χ. να τα εκκινεί, να τα σταματά
- έχει την ευθύνη για την αναγνώριση των συμβάντων και σφαλμάτων
- Αφού συνδεθεί στο σύστημα, μπορεί να δει τέσσερις βασικές επιλογές:
 - πρόωση (κεντρικές μηχανές, μειωτήρες, αξονικό σύστημα)
 - παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ισχύος (π.χ. ηλεκτρομηχανές)
 - βοηθητικά μηχανήματα (π.χ. αεροσυμπιεστές, κλιματισμός, δεξαμενές)
 - έλεγχος βλαβών (π.χ. πυρανόγνευση)

Παρακολούθηση λειτουργίας μηχανών

- Υπάρχουν διάφορες λειτουργικές παράμετροι όπως πιέσεις ρευστών (π. χ. καυσίμου), θερμοκρασίες ρευστών, στροφές μηχανής
- Κάθε μηχανή διαθέτει μια αυτόνομη κεντρική μονάδα ελέγχου που:
 - επιτρέπει την οπτική παρουσίαση των λειτουργικών χαρακτηριστικών της μηχανής και παρουσιάζει αναφορές βλάβης ή τιμές εκτός ορίων
 - ρυθμίζει μέσω σημάτων, παραμέτρους της μηχανής όπως οι στροφές λειτουργίας
 - ελέγχει και αυτοματοποιεί διαδικασίες κατά την εκκίνηση και λειτουργία
- Στη μηχανή, οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται για μέτρηση πίεσης, θερμοκρασιών, στροφών, παροχής καυσίμου κλπ. Τα σήματα των αισθητήρων συγκεντρώνονται από την κεντρική μονάδα ελέγχου

Παρακολούθηση κατάστασης του κύτους

- Θαλάσσιοι οργανισμοί όπως φύκια, μύδια και πεταλίδες, προσκολλώνται στη γάστρα του πλοίου και ταξιδεύουν μαζί του
- Η ρύπανση του κύτους οδηγεί σε επιβράδυνση του πλοίου και συνεπώς αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου (έχει υπολογιστεί έως και 20%)
- Με τα σωστά εργαλεία, γίνεται ανίχνευση, οπτικοποίηση και ποσοτικοποίηση της αύξησης κατανάλωσης που οφείλεται στη ρύπανση
- όταν το ποσοστό αύξησης της κατανάλωσης ξεπεράσει ένα όριο, μπορεί να αποφασιστεί ο καθαρισμός του κύτους του πλοίου

Παρακολούθηση καταπονήσεων δομικών στοιχείων του πλοίου

- Έχουν αναπτυχθεί συστήματα παρακολούθησης ικανά να αξιολογούν τη συμπεριφορά του πλοίου και τις περιβαλλοντικές συνθήκες στις οποίες λειτουργεί, με σκοπό να παρέχουν σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για την κατάσταση καταπόνησης των δομικών στοιχείων του πλοίου. Έτσι, μειώνεται ο κίνδυνος ζημιάς που μπορεί να προκληθεί από ακατάλληλη φόρτωση ή πλοήγηση σε κακές καιρικές συνθήκες
- Τέτοια συστήματα μπορούν να ενσωματώσουν διαφορετικά είδη αισθητήρων π.χ. μετρητές πίεσης, επιταχυνσιόμετρα. Μπορούν να παρέχουν προειδοποιήσεις και συναγερμούς σε πραγματικό χρόνο, αν οι τοπικές πιέσεις ή οι κινήσεις του κύτους πλησιάσουν ή ξεπεράσουν ορισμένα όρια ασφαλείας

Παρακολούθηση καταπονήσεων δομικών στοιχείων του πλοίου

- Τέτοια συστήματα παρακολούθησης μπορούν να διασυνδεθούν με τον εξοπλισμό πλοήγησης, σύστημα αυτοματισμού, καταγραφέα ταξιδιού και υπολογιστές φόρτωσης (π.χ. για σύγκριση της υπολογιζόμενης ροπής κάμψης με την πραγματική, όπως αυτή μετρήθηκε από τους αισθητήρες).
- Το λογισμικό των συστημάτων μπορεί να μετράει και να καταγράφει κύκλους κόπωσης. Έτσι, βοηθάει στην πρόληψη δομικών ρωγμών, προγραμματισμό συντηρήσεων κλπ.
- τέτοια συστήματα μπορούν να ανιχνεύσουν την ύπαρξη διαρροής, με χρήση αισθητήρων ένδειξης στάθμης υγρού στους χώρους του κατώτερου καταστρώματος, για αποτύπωση της κατάστασης όλων των στεγανών του πλοίου

Παρακολούθηση του φορτίου

Υπάρχουν διάφορα προγράμματα παρακολούθησης φορτίου, που χρησιμοποιούνται για:

- φόρτωση/εκφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων. Βοηθούν στην εύρεση βέλτιστης λύσης για γρήγορη και ασφαλή φόρτωση
- μεταφοράς υγρού φορτίου. Φόρτωση με χρήση προσομοιωτών, που καταγράφουν και επιτηρούν τη διαδικασία φόρτωσης, με στόχο τη μεγαλύτερη αποδοτικότητα
- μεταφορά υγροποιημένου φυσικού αερίου. Συνολική γραφική απεικόνιση του σκάφους αλλά και παρουσίαση πληροφοριών ανά αποθηκευτικό χώρο
- γενικό φορτίο. Χρήση προσομοιωτών, στόχος η βελτιστοποίηση της φόρτωσης

Παρακολούθηση της συνολικής απόδοσης του πλοίου

- ΕΕ δίνει έμφαση στον προσδιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τη ναυτιλία.
- Κανονισμός 757/2015 (MRV - Monitor, Reporting, Verification) της ΕΕ
 - στόχος η θέσπιση συστήματος προσδιορισμού της ποσότητας εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα
 - σε αυτόν, καταγράφονται διαδικασίες παρακολούθησης των ρύπων και η υποβολή εκθέσεων από ναυτιλιακές εταιρείες.
 - Σύμφωνα με το άρθρο 2 του κανονισμού, πλοία ανεξαρτήτως σημαίας και ολικής χωρητικότητας άνω των 5000 gross tonnage (gt), τα οποία καταπλέουν ή αποπλέουν από λιμένες κρατών-μελών της ΕΕ, οφείλουν να παρακολουθούν και να καταγράφουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα

Κανονισμός 757/2015 - Διαδικασίες υποβολής για πλοία πάνω από 5000 gt

- Οι ναυτιλιακές εταιρείες υποβάλλουν σε διαπιστευμένους ελεγκτές, σχέδιο όπου αναφέρεται η μέθοδος παρακολούθησης εκπομπών που επιλέχθηκε και οι σχετικές εκθέσεις. Οι υποβολές γίνονται μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας THETIS MRV μέχρι τις 30 Απριλίου, για όλο το προηγούμενο ημερολογιακό έτος, για κάθε πλοίο
- Οι διαπιστευμένοι ελεγκτές ελέγχουν τις εκθέσεις και, εφόσον αυτές συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Κανονισμού, εκδίδουν έγγραφο συμμόρφωσης για κάθε πλοίο, μέσω της πλατφόρμας THETIS MRV. Παράλληλα, μέσω της ίδιας πλατφόρμας, ενημερώνουν την Αρχή του κράτους, του οποίου τη σημαία φέρει το πλοίο και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σχετικά με την έκδοση του εγγράφου συμμόρφωσης. Το έγγραφο συμμόρφωσης θεωρείται έγκυρο για 18 μήνες μετά τη λήξη της περιόδου αναφοράς

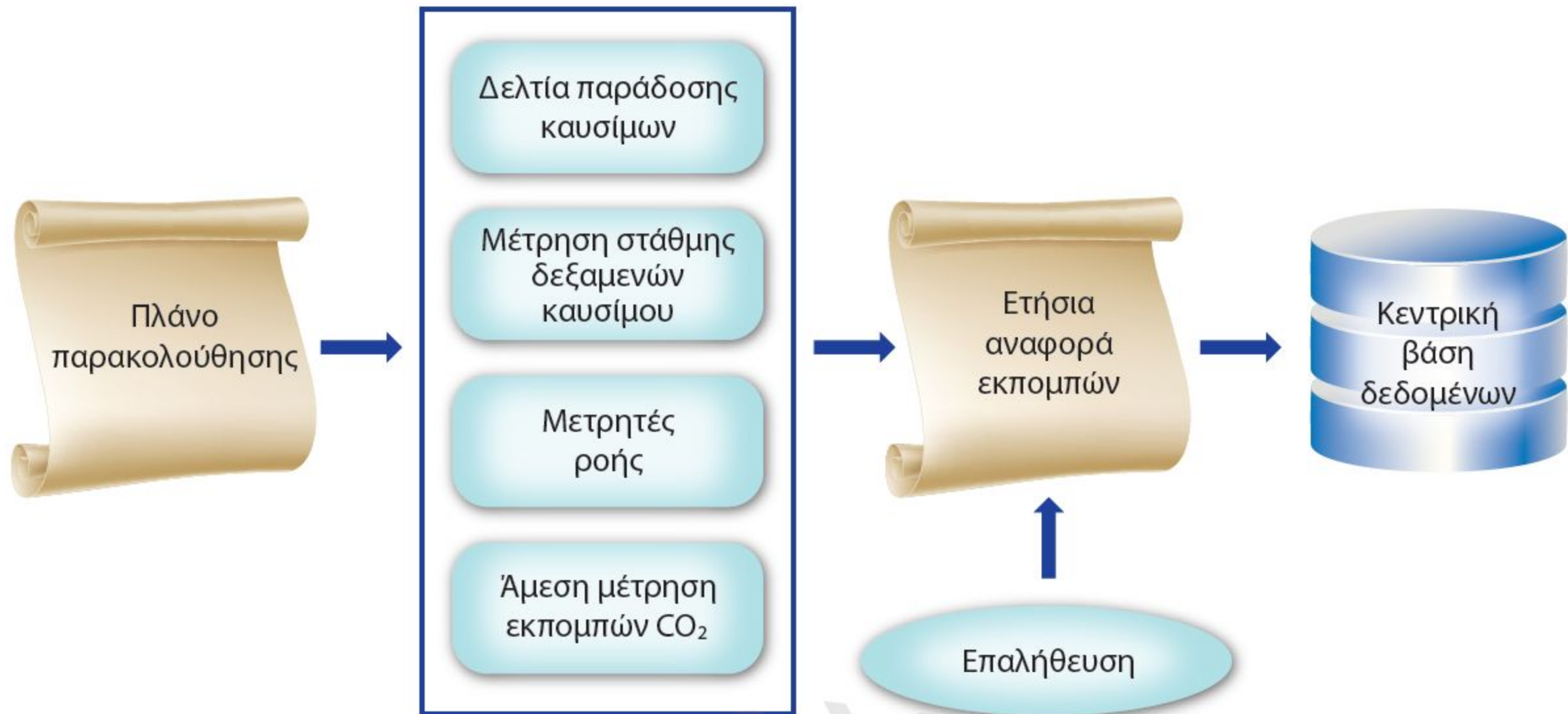
Κανονισμός 757/2015 - Διαδικασίες υποβολής για πλοία πάνω από 5000 gt

- Τέλος, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έως την 30η Ιουνίου, δημοσιοποιεί έκθεση με ετήσια συγκεντρωτικά στοιχεία για κάθε πλοίο, που περιλαμβάνει κατανάλωση καυσίμου, εκπομπές διοξειδίου κλπ.

*** Στο σύστημα THETIS-MRV, έχουν πρόσβαση οι εταιρείες πλοίων, οι διαπιστευμένοι ελεγκτές και τα κράτη μέλη-σημαίας. Βρίσκεται υπό τη διαχείριση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ασφάλεια στη Θάλασσα

Πλάνο παρακολούθησης

- Αποτελεί ένα σχέδιο συστηματικής παρακολούθησης, συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των δεδομένων που απαιτούνται από τον Κανονισμό MRV.
- Πρέπει να είναι δομημένο έτσι ώστε να μειώνει τον διοικητικό φόρτο, να διασφαλίζει την πληρότητα των καταγραφών και να είναι εύχρηστο
- Περιλαμβάνει όχι μόνο όσα ορίζονται από τον Κανονισμό MRV αλλά και επιπλέον στοιχεία που θα βοηθήσουν τον διαπιστευμένο ελεγκτή να πιστοποιήσει την έκθεση του πλοίου, χωρίς να χρειαστεί άλλα επιπλέον έγγραφα και διευκρινίσεις
- Για την παρακολούθηση των εκπομπών, μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα δελτία παράδοσης καυσίμων, μετρήσεις στάθμης δεξαμενής, μετρητές ροής κλπ.



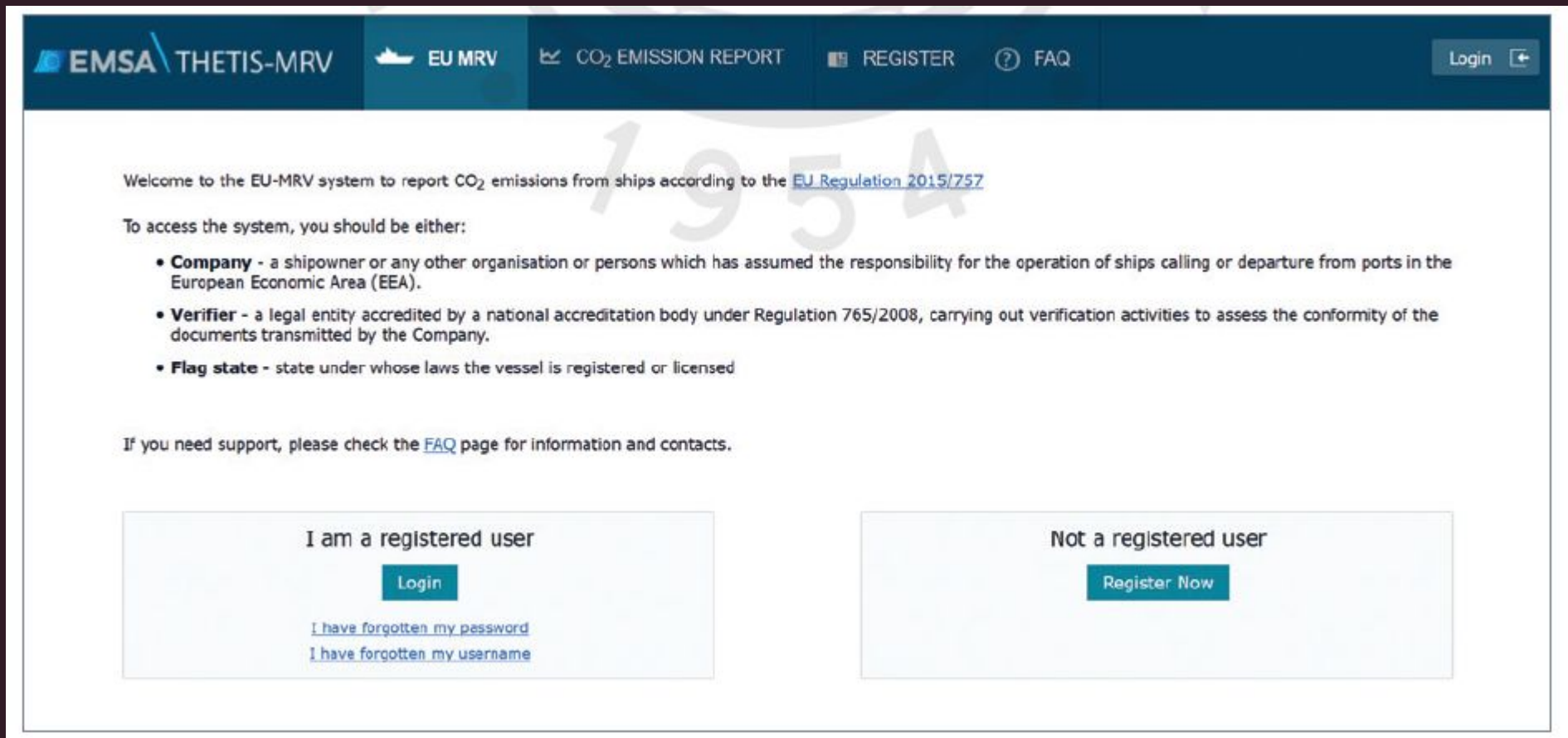
Σχ. 3.2

Διάγραμμα ροής πλάνου παρακολούθησης.

Σύστημα THETIS - MRV

Βρίσκεται στην εξής διεύθυνση:

<https://mrv.emsa.europa.eu/#public/eumrv>



The screenshot shows the EMSA THETIS-MRV website interface. The top navigation bar includes the EMSA logo, the text 'THETIS-MRV', and several menu items: 'EU MRV', 'CO₂ EMISSION REPORT', 'REGISTER', and 'FAQ'. A 'Login' button with an external link icon is also present in the top right corner. The main content area features a welcome message: 'Welcome to the EU-MRV system to report CO₂ emissions from ships according to the [EU Regulation 2015/757](#)'. Below this, it states 'To access the system, you should be either:' followed by a bulleted list of user roles: 'Company' (shipowner or organization), 'Verifier' (accredited legal entity), and 'Flag state' (state of registration). A link to the 'FAQ' page is provided for support. At the bottom, there are two distinct boxes: 'I am a registered user' with a 'Login' button and links for 'I have forgotten my password' and 'I have forgotten my username'; and 'Not a registered user' with a 'Register Now' button.

EMSA THETIS-MRV

EU MRV

CO₂ EMISSION REPORT

REGISTER

FAQ

Login

Welcome to the EU-MRV system to report CO₂ emissions from ships according to the [EU Regulation 2015/757](#)

To access the system, you should be either:

- **Company** - a shipowner or any other organisation or persons which has assumed the responsibility for the operation of ships calling or departure from ports in the European Economic Area (EEA).
- **Verifier** - a legal entity accredited by a national accreditation body under Regulation 765/2008, carrying out verification activities to assess the conformity of the documents transmitted by the Company.
- **Flag state** - state under whose laws the vessel is registered or licensed

If you need support, please check the [FAQ](#) page for information and contacts.

I am a registered user

Login

[I have forgotten my password](#)

[I have forgotten my username](#)

Not a registered user

Register Now

Σύστημα THETIS - MRV - Εγγραφή χρήστη

The screenshot shows the user registration interface for the THETIS-MRV system. The header includes the EMSA logo, navigation links for EU MRV and CO2 EMISSION REPORT, and buttons for REGISTER, FAQ, and Login. The main heading is "User registration form". Below this, a message states: "In this form you can create a user account in THETIS MRV. Once the account is created, you will be informed by email on further actions to activate your account." The registration form contains the following fields and options:

- Name *: Carl Thom
- Email *: carl.thom@mycompany.com
- Retype email *: carl.thom@mycompany.com
- Registering as *: Company, Verifier, Flag State
- Telephone *: Your telephone contact here
- Address *: Your address here
- City *: Your city of residence here
- Country *: Your country of residence here
- I'm not a robot (reCAPTCHA)
- Create user account button

Σύστημα THETIS - MRV - Εισαγωγή πλοίου

The screenshot displays the EMSA THETIS-MRV web application interface. The top navigation bar includes the EMSA logo, 'MY FLEET', 'CONFIG', and 'SUPPORT' links. A user greeting 'Welcome Carl Thorn' and version information 'Company, Self register, ver 1.3.3' are visible on the right, along with 'Menu' and 'Logout' buttons.

Below the navigation bar is a search and filter section with the following fields:

- IMO Number:
- Ship Name:
- Company:
- Reporting Period:
- VR Status:
- Ship type:
- Flag:
- Verifier:
- ER Status:
- DoC Status:
- Alert:
- In Fleet:

Buttons for 'Search', 'Filter', and 'Reset' are located below the filter fields.

The main content area shows a table of ships with the following columns: IMO, Alert, Name, Flag, Ship Type, ER Status, VR Status, Reporting Period, Verifier, and Company. Two ships are listed:

IMO	Alert	Name	Flag	Ship Type	ER Status	VR Status	Reporting Period	Verifier	Company
7123887		HAKUBA	Aruba (NL)	General cargo ...					Mike Wood Shi...
8906690		YORK	Bermuda, UK						Mike Wood Shi...

At the bottom of the table, there are navigation controls: 'Page 1 of 1', 'PDF', 'XLS', 'CSV', and 'Displaying 1 - 2 of 2'. An 'Add Ship' button is located at the bottom left of the interface.

Σύστημα THETIS - MRV - Επιλογή ελεγκτή

The screenshot displays the 'Edit Company' interface in the EMSA THETIS-MRV system. The main window shows details for 'Mike Wood Shipping' (Company ID: 101), registered by Carl Thorn. A modal window titled 'Verifier partnership details' is open, showing the following information:

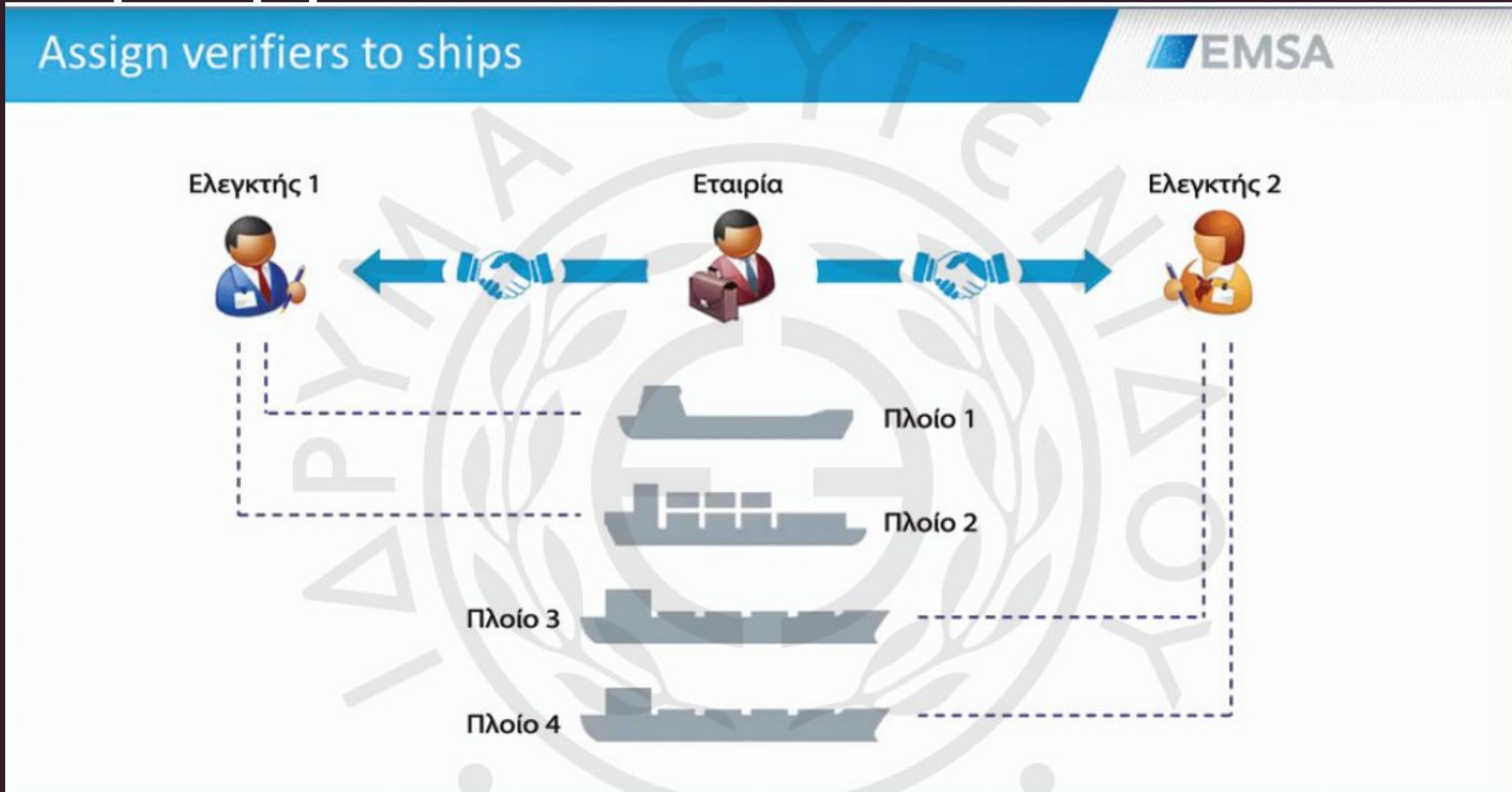
- Number: 5412542
- Accreditation number: 4435D0F
- Name: Mike Wood Shipping
- Name of NAB: Portuguese National Accreditation Body
- Country: Portugal
- Partnership: Established

An 'Edit' button is visible next to the partnership details. Below this, a 'Partnership history' table shows the following records:

Date	User	Entity	Action	Partnership	Observation
27-07-2017 11:20	Vitor Helm	Verifier	Accept	Established	
27-07-2017 11:11	Carl Thorn	Company	Request	Pending	

The interface includes navigation elements like 'Page 1 of 1' and 'Displaying 1 - 2 of 2' for the history table. A 'Close' button is located at the bottom right of the modal window.

Σύστημα THETIS - MRV - Επιλογή ελεγκτή για κάθε πλοίο



Σύστημα THETIS - MRV - Δημιουργία πλάνου παρακολούθησης

The screenshot displays the EMSA THETIS-MRV web interface. At the top, there is a navigation bar with the EMSA logo, 'THETIS-MRV', and links for 'MY FLEET', 'CONFIG', and 'SUPPORT'. The user is logged in as 'Carl Thorn' from 'Company, Self register, ver 2.0.4'. The main content area shows a monitoring plan for the ship 'IRON GUST' (IMO 7123887, Oil tanker, Aruba (NL) flag, Mike Wood Shipping company, and VH Veritas Portugal verifier). The plan status is 'Draft'. A table below lists various monitoring parameters: MP particulars, Ship, Company, Measuring equipment, Emission sources, Fuel tanks, Fuel types and EF, Fuel consump., Navigation, Cargo, Control activities, Further info., Non conformities, MP revision, and Docs. The 'Monitoring plan status' is also shown as 'Draft'. An 'Edit' button is visible at the bottom left.

EMSA THETIS-MRV MY FLEET CONFIG SUPPORT Welcome Carl Thorn Company, Self register, ver 2.0.4 Menu Logout

Back to MyFleet Ship Print to PDF Submit to Verifier Revise plan Revalidate Clone Delete

IMO 7123887 Name IRON GUST Company Mike Wood Shipping MP status Draft
Ship type Oil tanker Flag Aruba (NL) Verifier VH Veritas Portugal

MP particulars	Ship	Company	Measuring equipment	Emission sources	Fuel tanks	Fuel types and EF	Fuel consump.	Navigation	Cargo	Control activities	Further info.	Non conformities	MP revision	Docs
----------------	------	---------	---------------------	------------------	------------	-------------------	---------------	------------	-------	--------------------	---------------	------------------	-------------	------

Creation date 18-10-2017 Monitoring plan status Draft

Edit

Σύστημα THETIS - MRV - Εισαγωγή πηγής εκπομπής καυσαερίων διοξειδίου του άνθρακα

The screenshot shows a web-based form titled "CO₂ emission source". The form contains the following fields and values:

- Type *: Main engine (dropdown)
- Name: Engine #1 (text)
- Identification number: FMG3345 (text)
- Rating power [kW]: 1250 (spin)
- Specific fuel oil consumption [g / kW h]: 201 (spin)
- Year of installation: 2015 (spin)
- Other technical description of emission source: Other technical description (text area)
- Potential fuel types to be used *: Gas oil (MGO), Heavy fuel oil (l) (dropdown)
- Monitoring method *: Method A: BDN and period sto (dropdown)
- Measuring equipment: (dropdown)
- Level of uncertainty associated with fuel monitoring *: Default values (dropdown) +/- 10 % (spin)

Buttons: Save, Reset, Cancel

Σχ. 3.11

Σύστημα THETIS - MRV - Καταγραφή κατανάλωσης στο λιμάνι

Monitoring within port

Total Port CO₂ Emission 0.0000 m tonnes

Port call Fuel consumption Direct emissions

Port * Smart search on Country

Smart search on port

ATA * I

ATD *

Additional notes

Date of record (Manual entry) Reporter

Save Reset Close

Ενεργειακή αποδοτικότητα του πλοίου

- Ο IMO θέλοντας να διασφαλίσει μια καθαρότερη και πιο πράσινη ναυτιλία
 - υιοθέτησε κανονισμούς βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης πλοίων για την αντιμετώπιση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα
 - συμμετέχει σε παγκόσμια έργα ανάπτυξης ικανοτήτων για να υποστηρίξει την εφαρμογή αυτών των κανονισμών
 - έχει ορίσει κατευθυντήριες γραμμές για την ποσότητα καυσίμου κάθε τύπου που καταναλώνεται στο πλοίο, για μια συγκεκριμένη χωρητικότητα φορτίου
- Μέχρι το 2025, όλα τα νέα πλοία θα είναι 30% πιο αποδοτικά ενεργειακά από αυτά που κατασκευάστηκαν το 2014.

Υποχρεώσεις βάσει κανονισμών

- Δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας (EEDI) βάσει σχεδιασμού, για νέα πλοία. Ο EEDI απαιτεί ένα ελάχιστο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης ανά μονάδα μεταφορικού έργου (π.χ. τόνο μίλι). Αφήνει ελεύθερη την επιλογή των τεχνολογιών που θα χρησιμοποιηθούν για κάθε τύπο πλοίου. Όσο μικρότερος ο EEDI, τόσο πιο ενεργειακά αποδοτικός ο σχεδιασμός πλοίου
- Σχέδιο διαχείρισης ενεργειακής αποδοτικότητας πλοίου (SEEMP). Είναι ένα επιχειρησιακό σχέδιο που καθιερώνει έναν μηχανισμό για την παρακολούθηση και βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας ενός πλοίου

SEEMP από site ελληνικής εταιρείας

