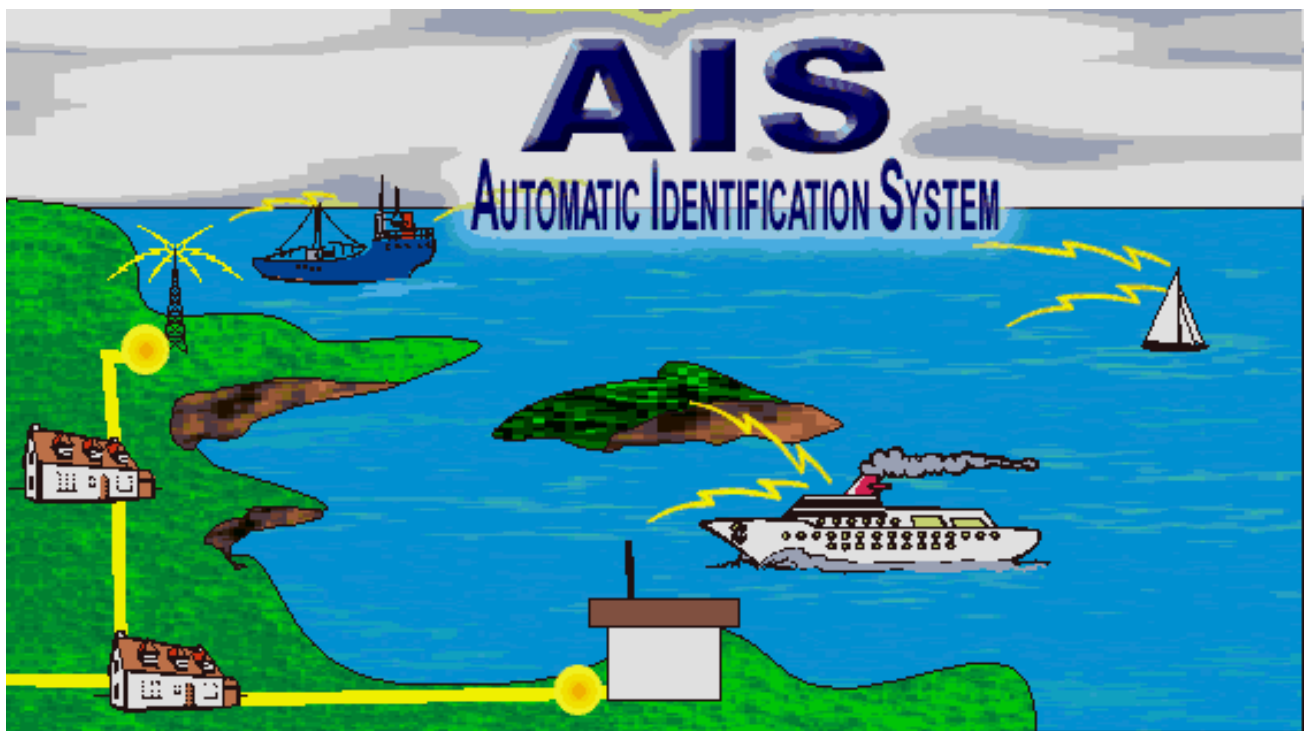


**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**«Α.Ι.Σ. ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ,
ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ, ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ»**

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΓΚΟΥΝΤΕΝΟΥΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΕ Α.Γ.Μ.2268
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΗΜ/ΝΙΑ ΚΑΤΑΘΕΣΗΣ:
ΗΜ/ΝΙΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ: 08 ΜΑΪΟΥ 2009



Περίληψη	Σελ. 1
Εισαγωγή	Σελ. 3
Κεφάλαιο 1. Ναυτιλιακή Βιομηχανία και Ναυτιλιακή Εκμετάλλευση του Συστήματος A.I.S.	Σελ. 5
1.1 Γενικά Χαρακτηριστικά	Σελ. 5
1.2 Πλαίσιο λειτουργίας, απαιτήσεις σε συστήματα επικοινωνίας	Σελ. 5
1.2.1 Το σύστημα A.I.S. στην ναυσιπλοΐα	Σελ. 6
1.2.1.1. Ναυσιπλοΐα εντός μεσοπρόθεσμου χρονικού διαστήματος	Σελ. 6
1.2.1.2. Ναυσιπλοΐα εντός βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος	Σελ. 6
1.2.1.3. Ναυσιπλοΐα εντός πολύ βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος	Σελ. 7
1.2.2 Περιγραφή ναυτιλιακής εκμετάλλευσης του συστήματος A.I.S.	Σελ. 8
Κεφάλαιο 2. Το σύστημα A.I.S. Συνοπτική περιγραφή του συστήματος A.I.S.	Σελ. 10
2.1 Γενική αποτίμηση των δυνατοτήτων του συστήματος A.I.S.	Σελ. 12
2.2 Τα εκπεμπόμενα σήματα AIS	Σελ. 16
2.3 Τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας σύμφωνα με τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΚ) Αριθμός 415 / 2007 της επιτροπής της 13 ^{ης} Μαρτίου 2007	Σελ. 17
2.3.1 Πεδίο εφαρμογής	Σελ. 21
2.3.2 Λειτουργικές Απαιτήσεις	Σελ. 25
2.3.2.1 Γενικές απαιτήσεις για το A.I.S. εσωτερικής ναυσιπλοΐας	Σελ. 25
2.3.3 Συχνότητα διαβίβασης πληροφοριών	Σελ. 25
2.3.4 Τεχνητή πλατφόρμα	Σελ. 26
2.3.5 Συμβατότητα με πομποδέκτες I.M.O. κλάσεως A	Σελ. 27

2.3.6 Ενιαίος κωδικός αναγνώρισης	Σελ. 27
2.3.7 Κωδικός αναγνώρισης εφαρμογής για τα μηνύματα που αφορούν ειδικά την εφαρμογή του A.I.S. εσωτερικής ναυσιπλοΐας	Σελ. 27
2.3.8 Απαιτήσεις εφαρμογής	Σελ. 28
2.4 Οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος A.I.S.	Σελ. 28
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία ελέγχου συστήματος A.I.S. πλοίου και αρχές λειτουργίας αυτού	Σελ. 31
3.1 Οδηγίες διενέργειας αρχικού ελέγχου συστήματος A.I.S.	Σελ. 31
3.1.1 Υποβαλλόμενα στοιχεία τεκμηρίωσης για έγκριση αρχικής εγκατάστασης ραδιοεξοπλισμού A.I.S.	Σελ. 31
3.1.2 Διαδικασία έγκρισης αρχικής εγκατάστασης συστήματος A.I.S.	Σελ. 32
3.2 Έλεγχος πιστοποίησης και κατηγορίας εξοπλισμού	Σελ. 31
3.3 Έλεγχος συμμόρφωσης του συστήματος A.I.S. με τις απαιτήσεις των κανονισμών 30 και αρχές λειτουργίας του συστήματος A.I.S.	Σελ. 33
3.4 Πληροφορίες περιεχόμενες στο σύστημα A.I.S.	Σελ. 37
3.5 Απαιτήσεις εφοδιασμού των πλοίων με σύστημα A.I.S.	Σελ. 37
Βιβλιογραφία	Σελ. 39

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στο αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίου, AIS («Automatic Identification System»), του οποίου η εγκατάσταση και η ύπαρξη είναι υποχρεωτική σε κάθε πλοίο, σύμφωνα με τους κανονισμούς του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού. Στην εργασία αναφέρονται η περιγραφή του συστήματος μέσα στα πλαίσια λειτουργίας του, η σημασία που έχει για τη ναυσιπλοΐα, καθώς επίσης οι τεχνικές προδιαγραφές και οι οδηγίες εγκατάστασης του και η μεθοδολογία ελέγχου του συστήματος AIS.

Τα σύγχρονα ηλεκτρονικά ναυτικά όργανα αποτελούν προϊόν αποδοτικού συγκερασμού των εξελίξεων της τεχνολογίας, των ψηφιακών συστημάτων και των διαχρονικών αναγκών της ναυσιπλοΐας. Εξετάζοντας την εξέλιξη των ηλεκτρονικών ναυτικών οργάνων υπό το πρίσμα των μεθόδων εκτέλεσης της ναυσιπλοΐας, διαπιστώνεται ότι οι μέθοδοι υπακούουν σε μια κοινή διαχρονική λογική. Η διαθέσιμη τεχνολογία υποστηρίζει κατά εποχή σταθερά καταξιωμένες μεθόδους ναυσιπλοΐας, κάθε φορά με πλέον προηγμένα μέσα σε συνάρτηση με την εξέλιξη.

Στη θαλάσσια ναυσιπλοΐα ένα από τα σύγχρονα ηλεκτρονικά ναυτικά όργανα αποτελεί το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίων (AIS). Όλα τα πλοία που εκτελούν διεθνείς θαλάσσιους πλόες, που διέπονται από το κεφάλαιο 5 της σύμβασης SOLAS, πρέπει να είναι εξοπλισμένα με το σύστημα AIS, το οποίο πολλαπλασίασε το συντελεστή ασφάλειας κατά την πλεύση, όσο και την ποιότητα της εξαγόμενης ναυτιλιακής εικόνας – κατάστασης. Το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίων καθιστά κάθε παραπλέον πλοίο συνεργαζόμενο φορέα, για τον οποίο δεν απαιτείται η παρακολούθησή του, με σκοπό την εύρεση των στοιχείων της κίνησής του, αφού αυτά εκπέμπονται από τον ίδιο μέσω του συστήματος AIS.

Η τυποποιημένη φόρμα επικοινωνίας του συστήματος αυτόματης αναγνώρισης πλοίων περιλαμβάνει και άλλα χρήσιμα στοιχεία, από τα οποία το κυριότερο είναι αυτό του τύπου του πλοίου. Γίνεται έτσι κατανοητό πόσο αυξάνεται η ασφάλεια του πλου, αφού για κάθε πλοίο διαφορετικού τύπου (μηχανοκίνητο, αλιευτικό, ιστιοπλοϊκό κ.τ.λ.), ο ναυτικός προετοιμάζεται για διαφορετικό χειρισμό, σε συνάρτηση με τα στοιχεία και την προτεραιότητα που ορίζει ο Διεθνής Κανονισμός προς Αποφυγή Συγκρούσεων στη θάλασσα.

Με το σύστημα AIS αυξάνεται και η απόσταση εντοπισμού της ναυτιλιακής κίνησης τόσο από τεχνικής πλευράς (με τη χρήση αναμεταδοτών) όσο και από πρακτικής πλευράς, για πλοία που κρύπτονται πίσω από χερσαίους όγκους και κατά συνέπεια το ραντάρ δεν μπορεί να εντοπίσει.

Στην παρούσα εργασία περιγράφονται οι λειτουργικές προδιαγραφές του συστήματος AIS, τα χαρακτηριστικά του, οι οδηγίες εγκατάστασης και η μεθοδολογία για το έλεγχο του πλοίου σύμφωνα με τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Λέξεις κλειδιά : αυτόματο σύστημα αναγνώρισης AIS, εγκατάσταση, μεθοδολογία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα σύγχρονα ηλεκτρονικά ναυτικά όργανα αποτελούν προϊόν αποδοτικού συγκερασμού των εξελίξεων της τεχνολογίας, των ψηφιακών συστημάτων και των διαχρονικών αναγκών της ναυσιπλοΐας. Εξετάζοντας την εξέλιξη των ηλεκτρονικών ναυτικών οργάνων υπό το πρίσμα των μεθόδων εκτέλεσης της ναυσιπλοΐας, διαπιστώνεται ότι οι μέθοδοι υπακούουν σε μια κοινή διαχρονική λογική. Η διαθέσιμη τεχνολογία υποστηρίζει κατά εποχή σταθερά καταξιωμένες μεθόδους ναυσιπλοΐας, κάθε φορά με πλέον προηγμένα μέσα σε συνάρτηση με την εξέλιξη.

Στη θαλάσσια ναυσιπλοΐα ένα από τα σύγχρονα ηλεκτρονικά ναυτικά όργανα αποτελεί το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίων (AIS). Όλα τα πλοία που εκτελούν διεθνείς θαλάσσιους πλόες, που διέπονται από το κεφάλαιο 5 της σύμβασης SOLAS, πρέπει να είναι εξοπλισμένα με το σύστημα AIS, το οποίο πολλαπλασίασε το συντελεστή ασφάλειας κατά την πλεύση, όσο και την ποιότητα της εξαγόμενης ναυτιλιακής εικόνας – κατάστασης. Το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίων καθιστά κάθε παραπλέον πλοίο συνεργαζόμενο φορέα, για τον οποίο δεν απαιτείται η παρακολούθησή του, με σκοπό την εύρεση των στοιχείων της κίνησής του, αφού αυτά εκπέμπονται από τον ίδιο μέσω του συστήματος AIS.

Η τυποποιημένη φόρμα επικοινωνίας του συστήματος αυτόματης αναγνώρισης πλοίων περιλαμβάνει και άλλα χρήσιμα στοιχεία, από τα οποία το κυριότερο είναι αυτό του τύπου του πλοίου. Γίνεται έτσι κατανοητό πόσο αυξάνεται η ασφάλεια του πλου, αφού για κάθε πλοίο διαφορετικού τύπου (μηχανοκίνητο, αλιευτικό, ιστιοπλοϊκό κ.τ.λ.), ο ναυτικός προετοιμάζεται για διαφορετικό χειρισμό, σε συνάρτηση με τα στοιχεία και την προτεραιότητα που ορίζει ο Διεθνής Κανονισμός προς Αποφυγή Συγκρούσεων στη θάλασσα. Με το σύστημα AIS αυξάνεται και η απόσταση εντοπισμού της ναυτιλιακής κίνησης τόσο από τεχνικής πλευράς (με τη χρήση αναμεταδοτών) όσο και από πρακτικής πλευράς, για πλοία που κρύπτονται πίσω από χερσαίους όγκους και κατά συνέπεια το ραντάρ δεν μπορεί να εντοπίσει.

Οι κατευθυντήριες γραμμές για την σχεδίαση, εφαρμογή και λειτουργική χρήση υπηρεσιών πληροφοριών εσωτερικής ναυσιπλοΐας καθορίζουν το σύστημα Inland-AIS ως σημαντικό τεχνικό μέσο. Λόγω των περιοχών μεικτής

κυκλοφορίας, θεωρείται σημαντικό τα πρότυπα, οι τεχνικές προδιαγραφές και οι διαδικασίες για την εσωτερική ναυσιπλοΐα, να είναι συμβατές με ήδη καθορισμένα πρότυπα, τεχνικές προδιαγραφές και διαδικασίες για τη θαλάσσια ναυσιπλοΐα.

Για την ικανοποίηση των ειδικών απαιτήσεων της εσωτερικής ναυσιπλοΐας, το σύστημα AIS αναπτύχθηκε περαιτέρω και προέκυψαν από αυτό οι αποκαλούμενες τεχνικές προδιαγραφές Inland-AIS (AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας), ενώ διατηρείται ταυτόχρονα η πλήρης συμβατότητα με το σύστημα AIS θαλάσσιας ναυσιπλοΐας και τα ήδη υφιστάμενα πρότυπα στην εσωτερική ναυσιπλοΐα.

Στην παρούσα εργασία περιγράφονται οι λειτουργικές προδιαγραφές του συστήματος AIS, τα χαρακτηριστικά του, οι οδηγίες εγκατάστασης και η μεθοδολογία για το έλεγχο του πλοίου σύμφωνα με τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ A.I.S.

1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Η Ναυτιλία (ή αλλιώς ναυτιλιακή βιομηχανία) ασχολείται με τη μεταφορά μέσω θάλασσας, προϊόντων και προσώπων ανά τον κόσμο και αποτελείται από ένα σύνολο από ξεχωριστές αγορές που παρότι κάποιος μπορεί να τις διαχωρίσει, δεν μπορεί να παραγνωρίσει τη σημαντική αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτησή τους. Τα σημαντικότερα στοιχεία της αποτελούν ο παγκόσμιος χαρακτήρας, η εξωστρέφεια και ο ισχυρός ανταγωνισμός, τα οποία καθιστούν καθοριστική την επίδραση των τεχνολογικών εξελίξεων ως προς τα συστήματα επικοινωνίας, ενημέρωσης και ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

1.2 Πλαίσιο λειτουργίας, απαιτήσεις σε συστήματα επικοινωνίας

Η επικοινωνία στον τομέα της ναυτιλίας αυτοματοποιήθηκε κατά τις δεκαετίες των '50 και '60, όπου μέσω των τέλεξ μεταδίδονταν οι απαιτούμενες πληροφορίες. Τη δεκαετία του '70 η ανάπτυξη στον τομέα της ηλεκτρονικής επικοινωνίας και των συστημάτων επέτρεπε την πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων και σε προγράμματα εκτίμησης ταξιδιών (voyage estimation). Τη δεκαετία του '80 αναπτύχθηκαν ηλεκτρονικά δίκτυα με συνέπεια και οι μικρές εταιρείες να μπορούν να έχουν πρόσβαση στις προαναφερόμενες υπηρεσίες με χαμηλό κόστος. Με την πάροδο των ετών και την αλματώδη βελτίωση των ηλεκτρονικών συστημάτων επικοινωνίας άρχισε να αντιμετωπίζεται και το πρόβλημα της διαφοράς ώρας μεταξύ των συναλλασσόμενων. Σε ένα σύστημα ηλεκτρονικών υπηρεσιών και εφαρμογών το μεγαλύτερο κόστος είναι το ανθρώπινο δυναμικό και το hardware των συστημάτων. Έτσι, ενώ τη δεκαετία του '70 το εργατικό κόστος ήταν χαμηλό σε σχέση με το υψηλό κόστος των επικοινωνιών, σήμερα τα πράγματα έχουν αντιστραφεί με συνέπεια το κόστος των επικοινωνιών να είναι χαμηλότερο από αυτό του εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού.

1.2.1 Το σύστημα AIS στην ναυσιπλοΐα

Το αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίων και εντοπισμού σκαφών (AIS), ως σύστημα επικοινωνίας αναγκαίο στα πλοία, χρησιμοποιείται για την υποστήριξη της ναυσιπλοΐας του σκάφους. Η ναυσιπλοΐα μπορεί να διακριθεί σε τρεις φάσεις: ναυσιπλοΐα εντός μεσοπρόθεσμου χρονικού διαστήματος, ναυσιπλοΐα εντός βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος, ναυσιπλοΐα εντός πολύ βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος. Για κάθε φάση, οι απαιτήσεις χρηστών είναι διαφορετικές.

1.2.1.1 Ναυσιπλοΐα εντός μεσοπρόθεσμου χρονικού διαστήματος

Η ναυσιπλοΐα εντός μεσοπρόθεσμου χρονικού διαστήματος είναι η φάση ναυσιπλοΐας, στην οποία ο κυβερνήτης παρατηρεί και αναλύει την κατάσταση κυκλοφορίας για χρονικό διάστημα από λίγα λεπτά μέχρι και μία ώρα μετά, και εξετάζει τις δυνατότητες που έχει όσον αφορά το σημείο συνάντησης ή προσπέρασης άλλων σκαφών. Η εικόνα κυκλοφορίας που απαιτείται είναι η τυπική «προληπτική παρατήρηση σε μικρή απόσταση» και βρίσκεται κυρίως εκτός του πεδίου εμβέλειας του ραντάρ του πλοίου.

Η ανταλλαγή πληροφοριών για την κυκλοφορία συνίσταται σε: στοιχεία αναγνώρισης, όνομα, στίγμα (τρέχον), ταχύτητα σε σχέση με το βυθό, πορεία σε σχέση με το βυθό / κατεύθυνση, προορισμός (προβλεπόμενη πορεία), τύπος πλοίου ή συνδυασμός, διαστάσεις (μήκος και μέγιστο πλάτος), αριθμός γαλάζιων κώνων, έμφορτο / άφορτο, κατάσταση ναυσιπλοΐας του σκάφους (αγκυροβολία, πρόσδεση, εν πλω, παρεμπόδιση από ειδικές συνθήκες). Η συχνότητα επικαιροποίησης των πληροφοριών εξαρτάται από το καθήκον και διαφέρει από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το πλοίο (η μέγιστη συχνότητα επικαιροποίησης είναι 2 δευτερόλεπτα).

1.2.1.2 Ναυσιπλοΐα εντός βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος

Η ναυσιπλοΐα εντός βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος συμπίπτει με τη φάση λήψης αποφάσεων στη διαδικασία της ναυσιπλοΐας. Στη φάση αυτή, οι πληροφορίες όσον αφορά την κυκλοφορία, είναι χρήσιμες για τη διαδικασία της ναυσιπλοΐας, συμπεριλαμβανομένης της λήψης μέτρων αποφυγής συγκρούσεων, εφόσον χρειάζεται. Η διαδικασία αυτή αφορά την

παρατήρηση άλλων σκαφών που βρίσκονται κοντά στο σκάφος. Η ανταλλαγή πληροφοριών όσον αφορά την κυκλοφορία αφορά τα ακόλουθα: στοιχεία αναγνώρισης, όνομα, στίγμα (τρέχον), ταχύτητα σε σχέση με το βυθό, πορεία σε σχέση με το βυθό / κατεύθυνση, προορισμός (προβλεπόμενη πορεία), τύπος πλοίου ή συνδυασμός, διαστάσεις (μήκος και μέγιστο πλάτος), αριθμός γαλάζιων κώνων, έμφορτο / άφορτο, κατάσταση ναυσιπλοΐας του σκάφους (αγκυροβολία, πρόσδεση, εν πλω, παρεμπόδιση από ειδικές συνθήκες).

Οι πληροφορίες της τρέχουσας κυκλοφορίας όσον αφορά το στίγμα, τα στοιχεία αναγνώρισης, την κατεύθυνση, την ταχύτητα σε σχέση με το βυθό, την πορεία, την κατεύθυνση και την πρόθεση (γαλάζιο σήμα) θα ανταλλάσσονται συνεχώς, τουλάχιστον κάθε 10 δευτερόλεπτα. Για ορισμένες πορείες, οι αρχές θα ορίσουν μια προκαθορισμένη συχνότητα επικαιροποίησης (2 δευτερόλεπτα κατά ανώτατο όριο).

1.2.1.3 Ναυσιπλοΐα εντός πολύ βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος

Η ναυσιπλοΐα εντός πολύ βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος συμπίπτει με τη λειτουργική διαδικασία ναυσιπλοΐας. Συνίσταται από την εκτέλεση αποφάσεων που έχουν ληφθεί εκ των προτέρων, επί τόπου καθώς και την παρακολούθηση των επιπτώσεών τους. Οι πληροφορίες κυκλοφορίας που απαιτούνται από άλλα σκάφη, ιδιαίτερα υπό τις συνθήκες αυτές, έχουν σχέση με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το σκάφος, όπως είναι το σχετικό στίγμα, η σχετική ταχύτητα κ. λ. π. Στη φάση αυτή, απαιτούνται οι ακόλουθες συγκεκριμένες πληροφορίες: σχετικό στίγμα, σχετική κατεύθυνση, σχετική ταχύτητα, σχετική έκπτωση πορείας, σχετική γωνιακή ταχύτητα στροφής.

Βάσει των προαναφερόμενων απαιτήσεων, είναι σαφές ότι, υπό τις σημερινές συνθήκες, η ναυσιπλοΐα εντός πολύ βραχυπρόθεσμου χρονικού διαστήματος δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει πληροφορίες παρακολούθησης και εντοπισμού.

1.2.2 Περιγραφή ναυτιλιακής εκμετάλλευσης του συστήματος A.I.S.

Διαχείριση κυκλοφορίας σκαφών

Η διαχείριση κυκλοφορίας σκαφών συνίσταται τουλάχιστον από τα παρακάτω καθορισμένα στοιχεία :

- Υπηρεσίες κυκλοφορίας σκαφών,
- Προγραμματισμός και λειτουργία υδατοφρακτών,
- Προγραμματισμός και λειτουργία γεφυρών.

Αντιμετώπιση καταστροφών

Η αντιμετώπιση καταστροφών στο πλαίσιο αυτό εστιάζεται σε μέτρα καταστολής : αντιμετώπιση πραγματικών ατυχημάτων και παροχή βοήθειας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Για τη διευκόλυνση της διαδικασίας αυτής, απαιτούνται οι ακόλουθες πληροφορίες εγκατάστασης : στοιχεία αναγνώρισης, όνομα, στίγμα (τρέχον), πορεία σε σχέση με το βυθό / κατεύθυνση, προορισμός, τύπος πλοίου ή συνδυασμός, αριθμός γαλάζιων κώνων, έμφορτο / άφορτο, αριθμός επιβαινόντων. Στην περίπτωση ατυχήματος οι πληροφορίες κυκλοφορίας μπορούν να παρέχονται αυτομάτως ή να ζητούνται από τον φορέα αντιμετώπισης καταστροφών.

Διαχείριση μεταφορών

Η υπηρεσία αυτή υποδιαιρείται σε τέσσερις δραστηριότητες : προγραμματισμός ταξιδιών, εφοδιαστική μεταφορών, διαχείριση λιμένων και λιμενικών σταθμών, διαχείριση φορτίων και στόλου.

Επιβολή τήρησης

Το αντικείμενο του καθήκοντος αυτού επιβολής της τήρησης που περιγράφεται κατωτέρω περιορίζεται στη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων, στον έλεγχο της μετανάστευσης και στα τελωνεία. Το σύστημα εντοπισμού και παρακολούθησης του σκάφους συμβάλλει στις διαδικασίες αυτές παρέχοντας τα ακόλουθα στοιχεία : στοιχεία αναγνώρισης, όνομα, στίγμα, πορεία σε σχέση με το βυθό / κατεύθυνση, προορισμός / προβλεπόμενη πορεία, ETA στον υδατοφράκτη / γέφυρα / σύνορα / τερματικό σταθμό / προορισμό, τύπος

πλοίου ή συνδυασμός, αριθμός γαλάζιων κώνων, αριθμός επιβαινόντων, κατάσταση ναυσιπλοΐας του σκάφους (αγκυροβολία, πρόσδεση, εν πλω, παρεμπόδιση από ειδικές συνθήκες). Οι πληροφορίες κυκλοφορίας διαβιβάζονται στις αρμόδιες αρχές. Η διαβίβαση πληροφοριών κυκλοφορίας πραγματοποιείται κατόπιν αιτήματος ή σε προκαθορισμένα σημεία ή σε ειδικά καθορισμένες από την αρμόδια αρχή περιστάσεις.

Τέλη και δικαιώματα εσωτερικών πλωτών οδών και λιμενικών υποδομών

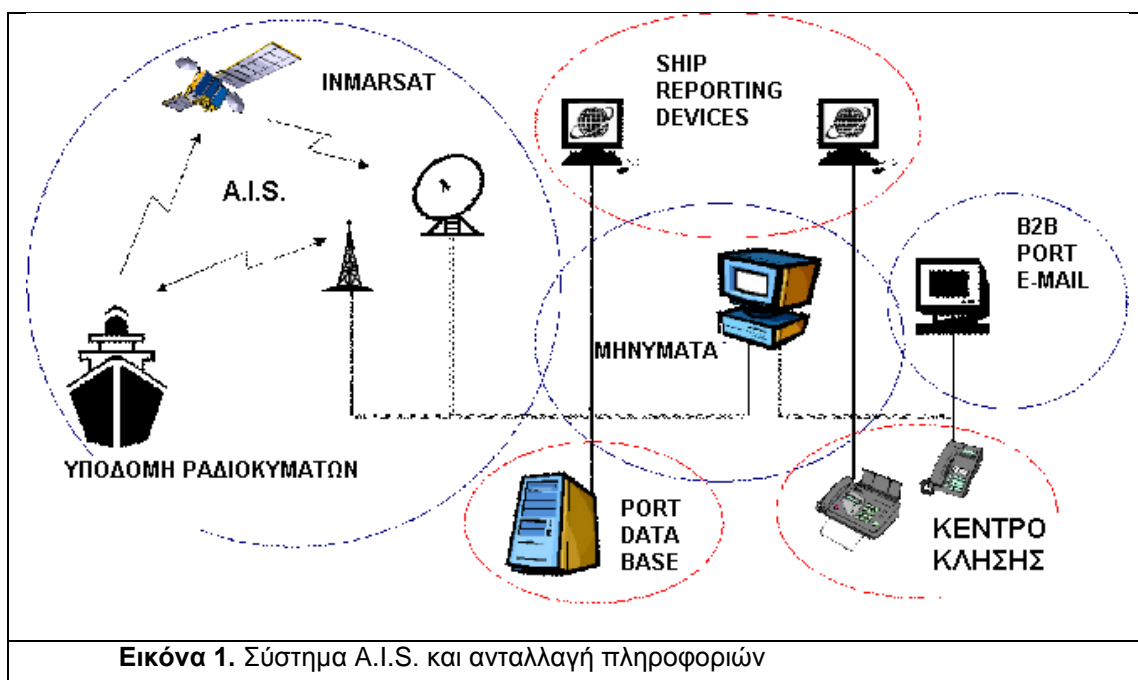
Σε διάφορες χώρες της Ευρώπης η χρήση εσωτερικών οδών και λιμένων υπόκεινται στην πληρωμή τελών και δικαιωμάτων. Οι πληροφορίες κυκλοφορίας που απαιτούνται για τις διαδικασίες αυτές περιγράφονται παρακάτω : στοιχεία αναγνώρισης, όνομα, στίγμα, προορισμός / προβλεπόμενη πορεία, τύπος πλοίου ή συνδυασμός, διαστάσεις (μήκος και μέγιστο πλάτος), βύθισμα. Οι πληροφορίες κυκλοφορίας διαβιβάζονται κατόπιν αιτήματος ή σε συγκεκριμένα σημεία, τα οποία καθορίζονται από την αρμόδια αρχή εσωτερικής πλωτής οδού ή λιμένα.

Υπηρεσίες πληροφοριών διαύλων ναυσιπλοΐας

Σχετικά με τις υπηρεσίες πληροφοριών διαύλων ναυσιπλοΐας περιγράφονται οι ακόλουθες τρεις υπηρεσίες : έκτακτα δελτία καιρού σε περίπτωση ακραίων καιρικών συνθηκών, κατάσταση σημάτων, στάθμες υδάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Α.Ι.Σ. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Α.Ι.Σ.

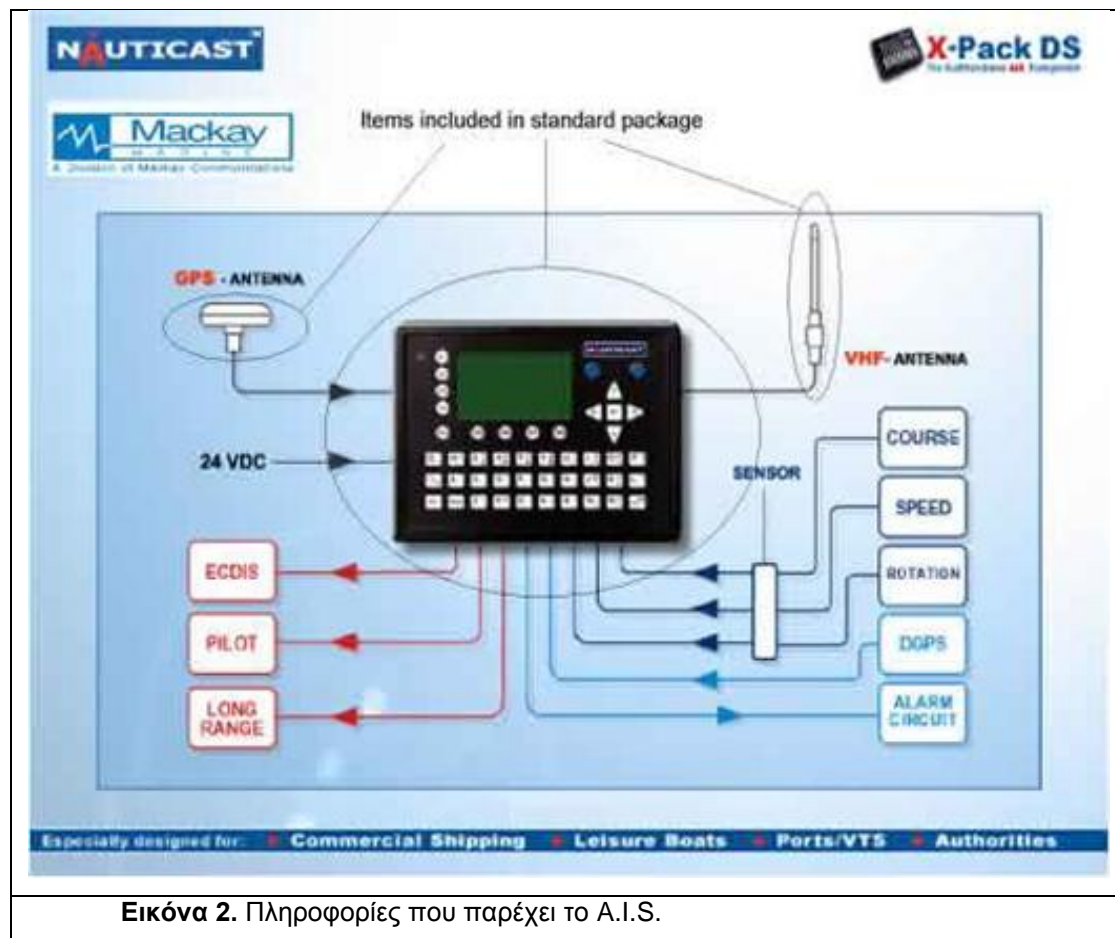
Το σύστημα AIS (Automatic Identification System) είναι ένα αμφίδρομο σύστημα αυτόματης ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ πλοίων και παράκτιων σταθμών για την υποστήριξη της ασφάλειας της ναυσιπλοΐας, της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα και της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Το AIS έχει ως σκοπό τη βελτίωση της ασφάλειας της ναυσιπλοΐας, τον έλεγχο της θαλάσσιας κυκλοφορίας και βασίζεται στην αναγνώριση και την παρακολούθηση των πλοίων είτε από άλλα πλοία είτε από σταθμούς ξηράς μέσω της τεχνολογίας «Self Organizing Time Division Multiple Access» (Εικ 1).



Εικόνα 1. Σύστημα Α.Ι.Σ. και ανταλλαγή πληροφοριών

Σύμφωνα με τις αποφάσεις του Διεθνή Ναυτικού Οργανισμού (ΙΜΟ), το σύστημα AIS πρέπει να αποστέλλει αυτόματα πληροφορίες, οι οποίες θα περιέχουν τα εξής στοιχεία : «ταυτότητα πλοίου», «θέση», «πορεία», «ταχύτητα», καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικά με το δρομολόγιο και την ασφάλεια προς άλλα παραπλέοντα πλοία, παράκτιους σταθμούς και αεροσκάφη. Επίσης, το σύστημα AIS πρέπει να λαμβάνει αυτόματα τις παραπάνω πληροφορίες, οι οποίες εκπέμπονται από άλλα πλοία, να

παρακολουθεί και να υποτυπώνει πλοία και να ανταλλάσσει δεδομένα με παράκτιους σταθμούς (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Πληροφορίες που παρέχει το A.I.S.

Οι πληροφορίες που εκπέμπονται κατηγοριοποιούνται ως εξής : στις στατικές πληροφορίες, όπου περιλαμβάνονται ο αριθμός IMO, το Διεθνές διακριτικό σήμα και όνομα, το μήκος και το κοίλο, ο τύπος του πλοίου και η θέση κεραίας συσκευής παροχής θέσης του πλοίου. Στις δυναμικές πληροφορίες, περιλαμβάνονται η θέση του πλοίου, η ώρα UTC, η πορεία, η κατάσταση πλεύσης και ο ρυθμός στροφής. Τέλος, στις πληροφορίες ναυσιπλοΐας, περιλαμβάνονται το βύθισμα του πλοίου, το είδος του φορτίου και ο προορισμός.

Σύμφωνα με τις σχετικές αποφάσεις του Διεθνή Ναυτικού Οργανισμού, οι πληροφορίες του AIS απεικονίζονται τόσο στη μονάδα ενδείκτη και ελέγχου του συστήματος AIS του πλοίου, όσο και στην οθόνη του ECDIS (Electronic Chart Display and Information System – Ηλεκτρονικό σύστημα απεικόνισης χαρτών και πληροφοριακό σύστημα) με πινακοποιημένο κείμενο αλφαβητικών

χαρακτήρων και / ή με ειδικά τυποποιημένα σύμβολα. Η απόσταση κάλυψης του συστήματος AIS είναι ίδια με τις άλλες εφαρμογές VHF (Very High Frequency – Πολύ υψηλή συχνότητα) και εξαρτάται από το ύψος της κεραίας. Μια αναμενόμενη τυπική εμβέλεια στη θάλασσα φτάνει τα 20 – 25 ναυτικά μίλια. Ο πομποδέκτης του AIS λειτουργεί αυτόνομα και συνεχώς, ανεξάρτητα από το αν ο πλους διεξάγεται σε ανοιχτή θάλασσα ή σε εσωτερικά ύδατα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι επικοινωνίες VHF είναι μικρές αποστάσεις, απαιτείται μια σημαντική ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων και δεν πρέπει να υπάρχουν μεταβολές. Για το λόγο αυτό έχουν δεσμευτεί 2 συχνότητες VHF (161.975 MHz και 162.025 MHz).

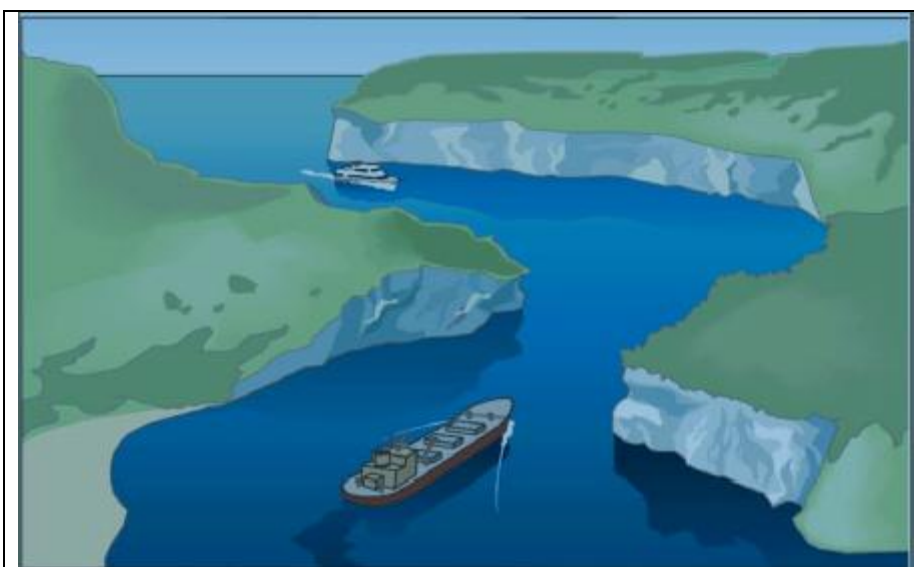
Οι τύποι λειτουργίας του AIS είναι οι εξής τρεις :

1. Αυτόνομη συνεχής λειτουργία σε όλες τις περιοχές. Τα πλοία εκπέμπουν συνεχώς μέσω κοινού διαύλου VHF (πλοίο προς πλοίο).
2. Ερώτησης (roiling) , δηλαδή αποστολή πληροφοριών μετά από ερώτηση συστήματος πλοίου ή παράκτιου σταθμού.
3. Ανάθεσης (assignment) , δηλαδή λειτουργία σε περιοχές επίβλεψης αρχής όπου το VTS (Vessel Traffic Services – Υπηρεσίες κυκλοφορίας σκαφών) αναλαμβάνει το έλεγχο εκχώρησης χρονικών σχισμών.

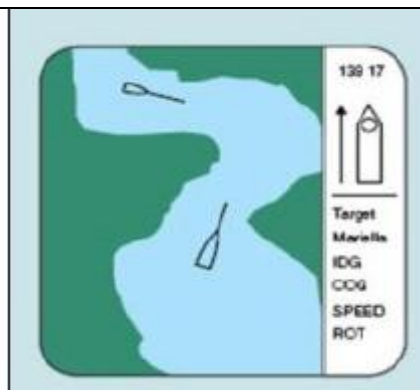
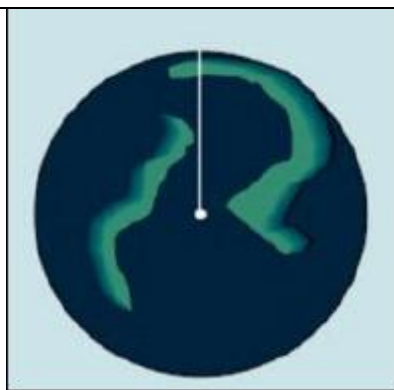
2.1. Γενική αποτίμηση των δυνατοτήτων του συστήματος AIS

Οι αναμεταδότες επί πλοίων του AIS μπορούν να μεταδώσουν πληροφορίες σχετικές με την ταυτότητα του πλοίου, όπως το όνομά του, το διακριτικό κλήσεώς του, τις διαστάσεις, τον τύπο, τη θέση, την πορεία, την ταχύτητα και διάφορες άλλες ναυτιλιακές πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες ανανεώνονται διαρκώς και λαμβάνονται από όλους τους σταθμούς AIS της περιοχής. Με την εγκατάσταση παράκτιων σταθμών αναμετάδοσης AIS η κάλυψη μπορεί να βελτιωθεί δραστικά.

Το σύστημα AIS επιτυγχάνει τον έγκαιρο εντοπισμό και την αναγνώριση των παραπλεόντων πλοίων, έστω και αν αυτά απομακρύνονται από την ξηρά, πίσω από μια νήσο ή εντός ενός όρμου και για τον λόγο αυτό δεν είναι δυνατό να εντοπιστούν με το ραντάρ (Εικ 3, 4 & 5).



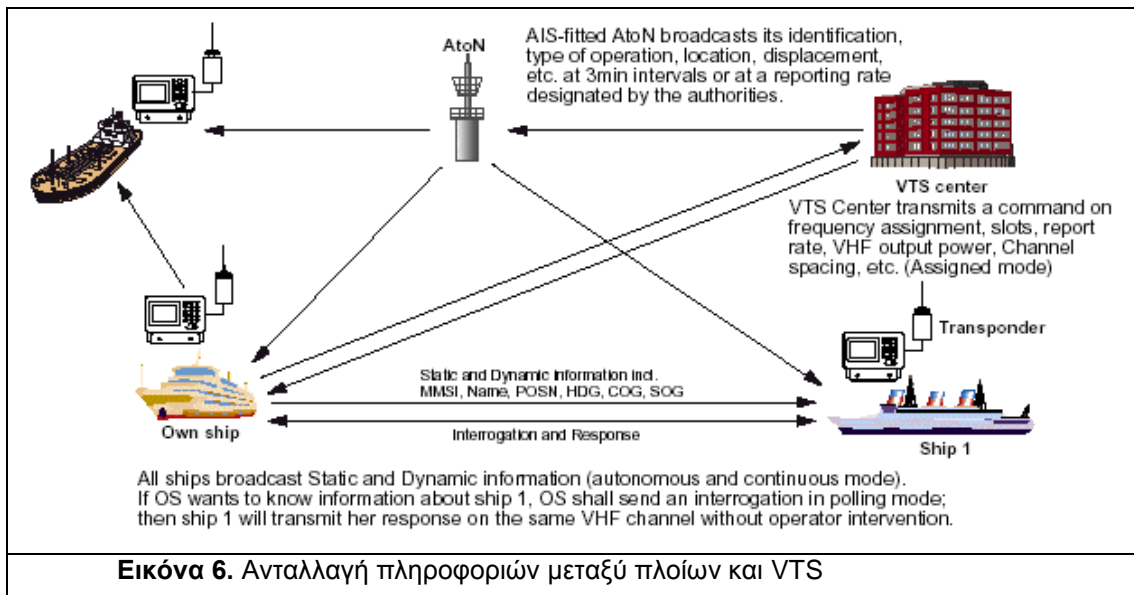
Εικόνα 3. Συνάντηση πλοίων σε πραγματικό χρόνο



Εικόνες 4 & 5. Αποτύπωση εικόνας στο Radar και στο σύστημα A.I.S.

Οι εκπεμπόμενες πληροφορίες AIS από τα πλοία μιας θαλάσσιας περιοχής λαμβάνονται και αξιοποιούνται όχι μόνο από τα παραπλέοντα πλοία, αλλά και από τους παράκτιους σταθμούς των συστημάτων ελέγχου θαλάσσιας κυκλοφορίας (VTS) για τη δημιουργία πληρέστερης εικόνας της ναυτιλιακής κατάστασης σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα AIS είναι δυνατόν να εγκατασταθεί και σε πλωτά βοηθήματα ναυτιλίας π.χ. σημαντήρες ή άλλες τεχνητές κατασκευές στη θάλασσα, ώστε τα παραπλέοντα πλοία να τα εντοπίζουν σε πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις σε σχέση με τις αποστάσεις εντοπισμού με ραντάρ (Εικ. 6). Σε παράκτιες περιοχές, στις οποίες λειτουργεί σύστημα ελέγχου θαλάσσιας κυκλοφορίας είναι δυνατόν να συγκεντρώνονται

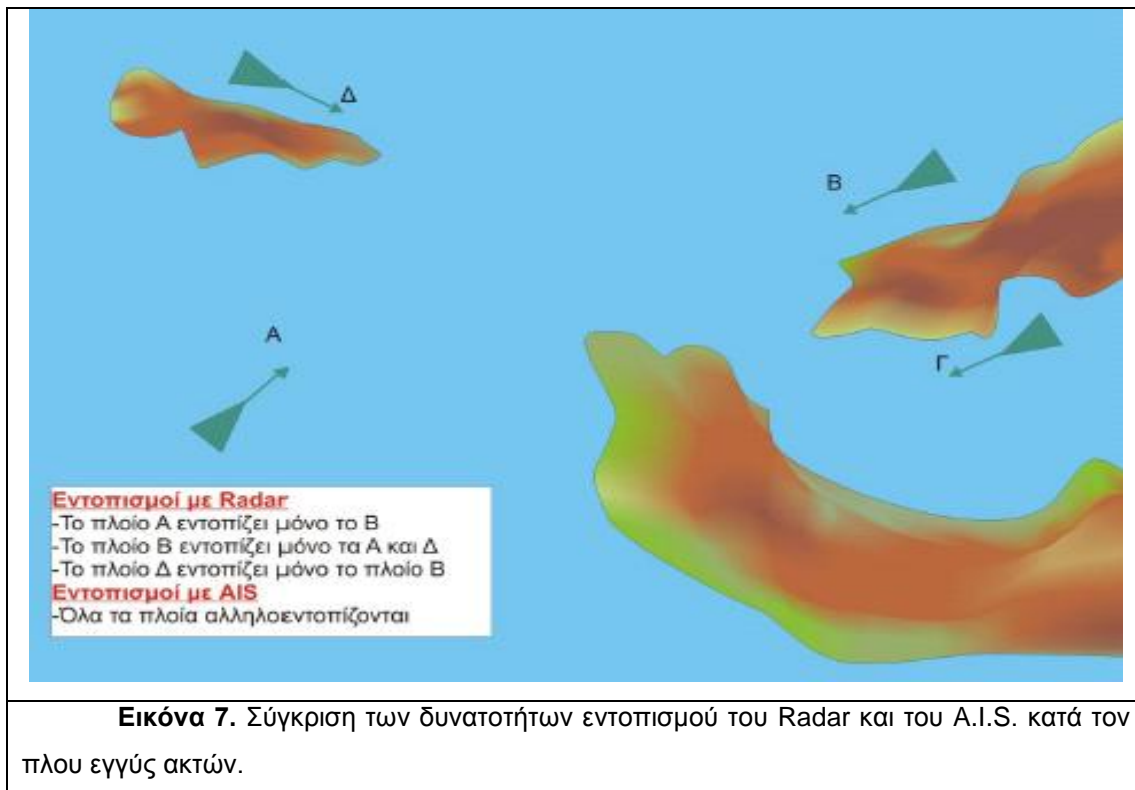
όλες οι πληροφορίες για τα μη εξοπλισμένα με σύστημα AIS πλοία και να διαβιβάζονται σε μορφή μηνυμάτων AIS προς όλα τα παραπλέοντα πλοία.



Η τεχνολογία του AIS βασίζεται στα υπάρχοντα επικοινωνιακά συστήματα, δορυφορικά και επίγεια, σε ναυτιλιακούς αισθητήρες (GPS – Global Positioning System – Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης, γυροπυξίδα, δρομόμετρο) και σε ψηφιακό εξοπλισμό επικοινωνιών. Για το λόγο αυτό το σύστημα AIS είναι απόλυτα εξαρτημένο από το σύστημα GPS. Η δέσμευση αυτή δείχνει την ανάγκη ενεργητικού εντοπισμού που παρέχει το σύστημα RADAR / ARPA (RADAR / Automatic Radar Plotting Aid - Σύστημα αυτόματης υποτύπωσης στόχων ραντάρ). Το τελευταίο δεν δεσμεύεται από τη διαθεσιμότητα του συστήματος GPS. Το RADAR / ARPA αποτελεί μια σημαντική εξέλιξη των ηλεκτρονικών ναυτικών οργάνων, με κύριο σκοπό την αποτελεσματικότερη αποφυγή των συγκρούσεων. Η συσκευή ραντάρ με δυνατότητες ARPA εκτελεί υπολογισμούς επίλυσης προβλημάτων σχετικής κίνησης για τους στόχους που εμφανίζονται στην οθόνη του ραντάρ. Με τη χρήση των δυνατοτήτων ARPA ο ναυτιλλόμενος μπορεί να αντιμετωπίζει ευκολότερα επικίνδυνες καταστάσεις σε περιβάλλον μεγάλης ναυτιλιακής κίνησης, αφού απαλλάσσεται από επαναλαμβανόμενες και χρονοβόρες χειροκίνητες διαδικασίες και υπολογισμούς και εστιάζεται στη διαδικασία εκτίμησης των καταστάσεων και λήψεων κρίσιμων για την ασφάλεια του πλου αποφάσεων.

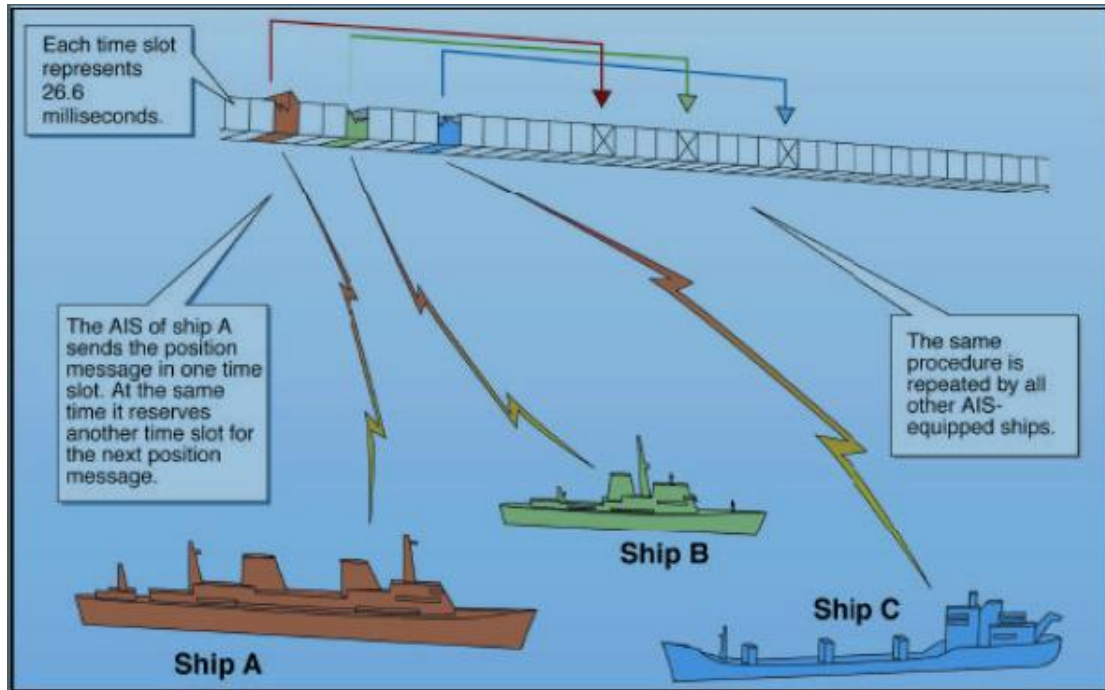
Η ενεργητική μέθοδος εντοπισμού δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να παραγκωνιστεί, με δεδομένο ότι το σύστημα AIS απαιτεί τη συμφωνία των παραπλεόντων πλοίων να συμμετέχουν στο κοινό δίκτυο. Αν ένα πλοίο είτε δεν διαθέτει σύστημα AIS (π.χ. ένα μικρό αλιευτικό σκάφος ή σκάφος αναψυχής) είτε δεν συμμετέχει στο σύστημα, εκούσια ή ακούσια, τότε θα πρέπει να εντοπιστεί μέσω του συστήματος RADAR / ARPA. Το ίδιο συμβαίνει και όταν οποιοδήποτε άλλος ναυτιλιακός κίνδυνος υπάρξει, π.χ. ένα επιπλέον αντικείμενο.

Οι προαναφερθείσες διαπιστώσεις δεν αναιρούν τα σημαντικά πλεονεκτήματα του συστήματος. Απλά τοποθετούν το συγκεκριμένο ηλεκτρονικό ναυτικό όργανο στη σωστή του βάση, αποφεύγοντας τις επικίνδυνες υπέρ – απλουστεύσεις, που οδηγούν στα εσφαλμένα συμπεράσματα της κατάργησης του ενός συστήματος από το άλλο. Το AIS μπορεί να αποδειχθεί ένα πολύτιμο ναυτιλιακό βοήθημα εκτέλεσης ασφαλούς ναυτιλίας και αποφυγής συγκρούσεων, όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τα ηλεκτρονικά ναυτιλιακά όργανα της γέφυρας. Η αποτελεσματικότητα του μεγιστοποιείται διαμέσου της διασύνδεσης του με το ECDIS (Electronic Chart Display and Information System, Ηλεκτρονικό σύστημα απεικόνισης χαρτών και πληροφοριακό σύστημα), όταν δηλαδή είναι δυνατή η ταυτόχρονη παράθεση και σύγκριση των πληροφοριών από διαφορετικές πηγές, σε κοινό πληροφοριακό – απεικονιστικό μέσο. Ιδιαίτερα η συσχέτιση των πληροφοριών AIS και RADAR / ARPA, είναι εκείνη που αποσαφηνίζει πλήρως την εικόνα της ναυτιλιακής κατάστασης και αυξάνει δραστικά την πιθανότητα της ορθής απόφασης περί του επικείμενου ελιγμού αποφυγής σύγκρουσης (Εικ. 7).



2.2. Τα εκπεμπόμενα σήματα AIS

Το AIS χρησιμοποιεί ειδική μέθοδο διαχείρισης του τεράστιου όγκου των πληροφοριών STDMA (Self Organizing Time Division Multiple Access,), η οποία ονομάζεται «αυτό – διαχειριζόμενη πολλαπλή πρόσβαση δια καταμερισμού του χρόνου (Self – Organized Time Division Multiple Access : SOTDMA)» (Εικ.8). Το κλειδί στη διαφορά της μεθόδου αυτής με την απλή μέθοδο TDMA (Time Division Multiple Access, Χρονοκαταμερισμένη πολλαπλή πρόσβαση), βρίσκεται ακριβώς στον επιπρόσθετο όρο της «αυτοδιαχείρισης». Το σύστημα δεν αρθρώνεται γύρω από έναν κεντρικό σταθμό διαχείρισης – εγκέφαλο που κατανέμει τις δυνατότητες του στους χρήστες. Όλοι οι χρήστες μαζί συγκροτούν ένα δικτυακό πλέγμα ισοδύναμων κόμβων. Η επικοινωνία μεταξύ των κόμβων με βάση ένα προκαθορισμένο πρωτόκολλο, εξασφαλίζει τη δυναμική κατανομή των δυνατοτήτων του συστήματος ανά πλοίο – κόμβο. Πριν την εκπομπή πληροφοριών AIS, τα πλοία ανταλλάσσουν τυποποιημένα σήματα ελέγχου, μέσω των οποίων προσδιορίζονται όλες οι παράμετροι της συμμετοχής του κάθε πλοίου στο δίκτυο.



Εικόνα 8. Μετάδοση πληροφοριών A.I.S. με την μέθοδο : Αυτό-Διαχειριζόμενης Πολλαπλής Πρόσβασης δια Καταμερισμού του Χρόνου (SOTDMA).

2.3 Τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας σύμφωνα με τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΚ) Αριθμός 415 / 2007 της επιτροπής της 13^{ης} Μαρτίου 2007

Στη θαλάσσια ναυσιπλοΐα ο IMO έχει εισαγάγει το αυτόματο σύστημα εντοπισμού (AIS). Όλα τα πλοία που εκτελούν διεθνείς θαλάσσιους πλόες και διέπονται από το κεφάλαιο 5 της σύμβασης SOLAS πρέπει να εξοπλισθούν με σύστημα AIS. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο εξέδωσαν την οδηγία 2002/59/ΕΚ για τη δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης για πλοία που εκτελούν θαλάσσιους πλόες, τα οποία μεταφέρουν επικίνδυνα ή ρυπογόνα εμπορεύματα με τη χρήση του συστήματος AIS για τον έλεγχο των πλοίων και για την αναφορά του στίγματός τους (Εικ. 9).

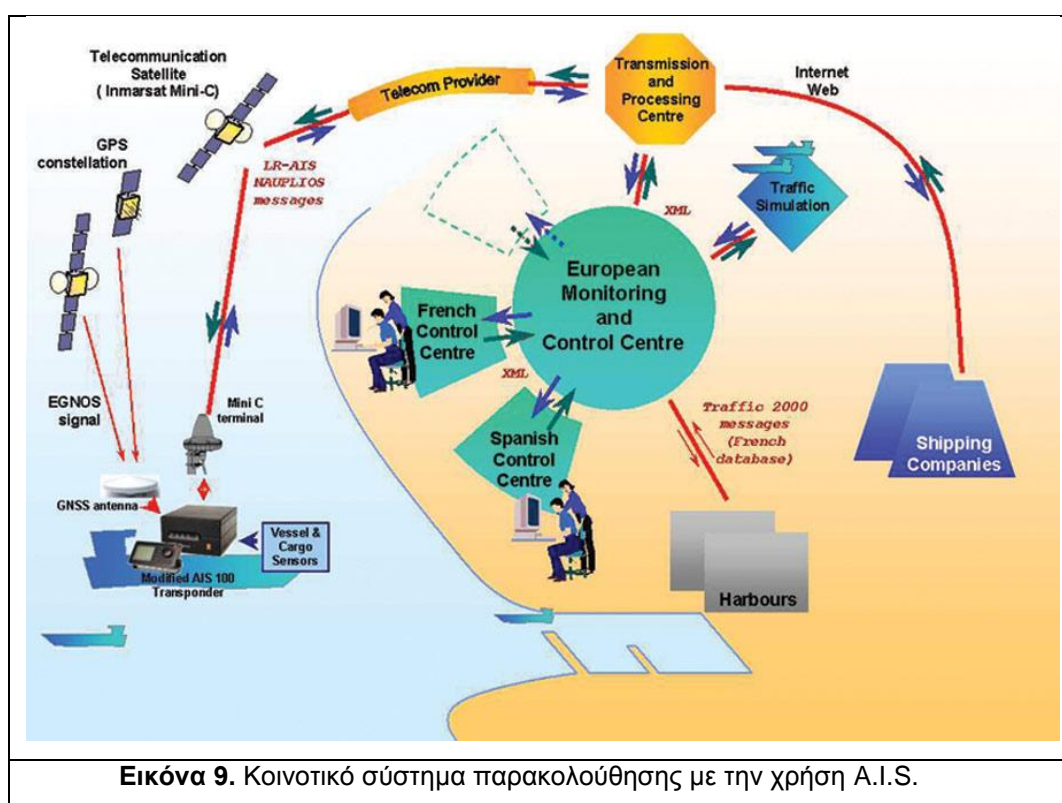
Ο στόχος της οδηγίας 2002/59/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27^{ης} Ιουνίου 2002, για τη δημιουργία κοινοτικού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης

είναι η δημιουργία στην Κοινότητα συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και ενημέρωσης με σκοπό τη βελτίωση της ασφάλειας και της αποδοτικότητας των θαλάσσιων μεταφορών, τη βελτίωση της απόκρισης των αρχών σε συμβάντα, ατυχήματα ή δυνητικά επικίνδυνες καταστάσεις στη θάλασσα, περιλαμβανόμενων ενεργειών αναζήτησης και διάσωσης, και τη συμβολή στη βελτίωση της πρόληψης και της ανίχνευσης ρύπανσης από πλοία.

Προς το σκοπό αυτό, η οδηγία προβλέπει διάφορες νέες απαιτήσεις στον τομέα της διαχείρισης της παρακολούθησης της κυκλοφορίας των πλοίων και της ενημέρωσης, λαμβανόμενων υπόψη των διεθνών κανόνων για συστήματα υποβολής αναφορών από πλοία, των υπηρεσιών εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας πλοίων και της τεχνολογικής προόδου στον τομέα του εντοπισμού και της παρακολούθησης πλοίων.

Για τη βελτίωση της εδραίωσης ενωσιακού συστήματος παρακολούθησης της κυκλοφορίας πλοίων και ενημέρωσης, η οδηγία ορίζει υποχρεώσεις για τη συγκρότηση πλαισίου συνεργασίας μεταξύ κρατών μελών και της Επιτροπής. Για να εξασφαλιστεί η διαθεσιμότητα καταφυγίων πλοίων σε περίπτωση κινδύνου, η οδηγία θεσπίζει υποχρέωση των κρατών μελών να καταρτίσουν σχέδια για την υποδοχή αυτών των πλοίων. Η οδηγία ισχύει γενικώς για πλοία χωρητικότητας ίσης ή μεγαλύτερης των 300 τόνων και για αποθήκες άνω των 5.000 τόνων επί πλοίων. Στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας εμπίπτουν όλα τα πλοία που καταπλέουν σε λιμένες στην Ευρωπαϊκή Ένωση, κάθε πλοίο που καταπλέει σε λιμένες εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, πλοία εισερχόμενα σε ζώνες συστημάτων υποχρεωτικής υποβολής αναφορών από τα πλοία, που έχουν υιοθετηθεί από τον IMO και χρησιμοποιούνται από κράτη μέλη, και πλοία που έχουν εμπλακεί σε συμβάν και ατυχήματα εντός της ζώνης έρευνας και διάσωσης/αποκλειστικής οικονομικής ζώνης ή ανάλογης περιοχής κράτους μέλους. Η αποτελεσματικότητα της οδηγίας εξαρτάται από την εφαρμογή και επιβολή μέτρων εκ μέρους των κρατών μελών και της Επιτροπής. Στο πλαίσιο αυτό, το άρθρο 26 παράγραφος 1 επιβάλλει στα κράτη μέλη υποχρέωση να υποβάλουν στην Επιτροπή έκθεση σχετικά με την πρόοδο όσον αφορά την εφαρμογή της οδηγίας, και ειδικότερα των διατάξεων των άρθρων 9, 10, 18,

20, 22, 23, 25, μέχρι τις 5 Φεβρουαρίου 2007, και σχετικά με την πλήρη εφαρμογή της οδηγίας μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2009. Το άρθρο 26 παράγραφος 2 προβλέπει ότι η Επιτροπή υποβάλλει έκθεση στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο σχετικά με την εφαρμογή της οδηγίας με συγκεκριμένο σκοπό να εξακριβωθεί ο βαθμός στον οποίο η οδηγία βοηθάει στην αύξηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των θαλάσσιων μεταφορών και στην πρόληψη της ρύπανσης στη θάλασσα. Η Επιτροπή εκτελεί τη σχετική απαίτηση με βάση τις προαναφερόμενες εκθέσεις των κρατών μελών.



Η τεχνολογία AIS θεωρείται κατάλληλο μέσο το οποίο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αυτόματη ταυτοποίηση και την παρακολούθηση και τον εντοπισμό σκαφών στην εσωτερική ναυσιπλοΐα. Ιδιαίτερα, η λειτουργία του AIS σε πραγματικό χρόνο και η ύπαρξη διεθνών προτύπων και κατευθυντήριων γραμμών είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για εφαρμογές που έχουν σχέση με την ασφάλεια. Για την ικανοποίηση των ιδιαίτερων αναγκών της εσωτερικής ναυσιπλοΐας, το σύστημα AIS πρέπει να αναπτυχθεί περαιτέρω

μέχρι να δημιουργηθούν οι αποκαλούμενες τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας, διατηρώντας ταυτόχρονα πλήρη συμβατότητα με το σύστημα AIS θαλάσσιας ναυσιπλοΐας του IMO και τα ήδη υφιστάμενα πρότυπα και τεχνικές προδιαγραφές στον τομέα της εσωτερικής ναυσιπλοΐας.

Λόγω του γεγονότος ότι το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας είναι συμβατό με το AIS SOLAS του IMO, καθίσταται δυνατή η απευθείας ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ σκαφών που εκτελούν θαλάσσιους πλόες και σκαφών που εκτελούν εσωτερικούς πλόες σε μεικτές περιοχές κυκλοφορίας.

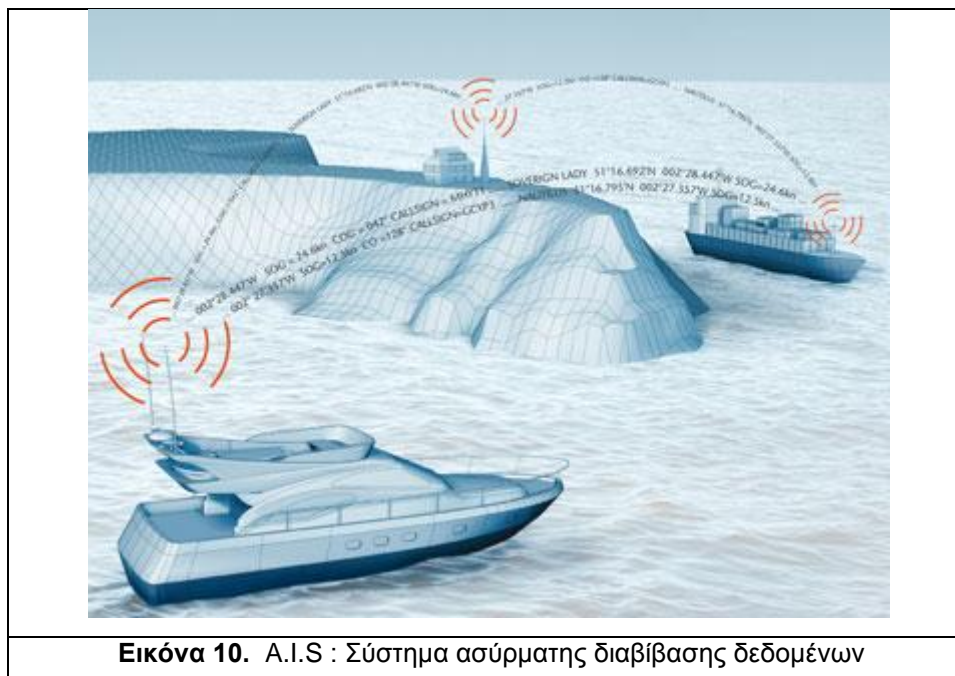
Η χρήση του AIS για την αυτόματη ταυτοποίηση και παρακολούθηση και εντοπισμό σκαφών στην εσωτερική ναυσιπλοΐα παρουσιάζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Το AIS αποτελεί:

- σύστημα θαλάσσιας ναυσιπλοΐας που έχει θεσπιστεί σύμφωνα με την απαίτηση του IMO, που υποχρεώνει όλα τα σκάφη SOLAS να εξοπλισθούν με αυτό,
- λειτουργεί ως σύστημα απευθείας επικοινωνίας από πλοίο σε πλοίο, από πλοίο προς την ακτή και από την ακτή προς πλοίο,
- σύστημα ασφάλειας υψηλών απαιτήσεων σχετικά με τη διαθεσιμότητα, συνέχεια και αξιοπιστία,
- σύστημα πραγματικού χρόνου λόγω της απευθείας ανταλλαγής δεδομένων από πλοίο σε πλοίο,
- σύστημα που λειτουργεί αυτόνομα κατά τρόπο αυτοδιοργανούμενο χωρίς κεντρικό σταθμό. Δεν υπάρχει ανάγκη κεντρικού συστήματος ελέγχου.
- στηρίζεται σε διεθνή πρότυπα και διαδικασίες σύμφωνα με το κεφάλαιο V της σύμβασης SOLAS του IMO,
- σύστημα εγκεκριμένου τύπου για τη βελτίωση της ασφάλειας της ναυσιπλοΐας βάσει διαδικασίας πιστοποίησης,
- διαλειτουργικότητα.

2.3.1 Πεδίο εφαρμογής

Το αυτόματο σύστημα εντοπισμού (AIS) είναι ένα σύστημα ασύρματης διαβίβασης δεδομένων, το οποίο επιτρέπει την ανταλλαγή στατικών και δυναμικών δεδομένων καθώς και δεδομένων που έχουν σχέση με το ταξίδι ενός σκάφους, μεταξύ εξοπλισμένων με το σύστημα αυτό σκαφών και μεταξύ εξοπλισμένων με το σύστημα αυτό σκαφών και σταθμών ξηράς (Εικ. 10). Οι σταθμοί AIS των πλοίων διαβιβάζουν σε τακτά διαστήματα τα στοιχεία ταυτότητας, το στίγμα και άλλα δεδομένα σχετικά με το σκάφος. Λαμβάνοντας τα δεδομένα αυτά, οι σταθμοί AIS πλοίων ή ξηράς εντός της εμβέλειας ασυρμάτου μπορούν αυτομάτως να εντοπίσουν, να αναγνωρίσουν και να παρακολουθήσουν σκάφη εξοπλισμένα με AIS σε κατάλληλη οθόνη, όπως είναι το ραντάρ ή το ECDIS (Electronic Chart Display and Information System- Ηλεκτρονικό σύστημα απεικόνισης χαρτών και πληροφοριακό σύστημα) εσωτερικής ναυσιπλοΐας (Εικ. 11). Τα συστήματα AIS προορίζονται να βελτιώσουν την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας στο πλαίσιο της χρήσης από πλοίο προς πλοίο, την επιτήρηση (VTS), την παρακολούθηση, τον εντοπισμό και την παροχή βοήθειας για την αντιμετώπιση καταστροφών.





Εικόνα 11. Παρακολούθηση κίνησης μέσα στο λιμάνι μέσω συστήματος A.I.S.

Μπορεί να γίνει διάκριση μεταξύ διαφόρων τύπων σταθμών AIS όπως :

A) κινητοί σταθμοί κλάσεως A πρέπει να χρησιμοποιούνται από όλα τα πλοία που εκτελούν θαλάσσιους πλόες, τα οποία διέπονται από το κεφάλαιο V της σύμβασης SOLAS του IMO όσον αφορά τις απαιτήσεις εξοπλισμού τους,

B) κινητοί σταθμοί κλάσεως B SO/CS με περιορισμένη λειτουργικότητα, που πρέπει να χρησιμοποιούνται για παράδειγμα από τα σκάφη αναψυχής,

Γ) παράγωγοι σταθμοί κλάσεως A, οι οποίοι διαθέτουν πλήρη λειτουργικότητα κλάσεως A σε επίπεδο VDL, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συμπληρωματικά καθήκοντα σε σκάφη που δεν διέπονται από τις απαιτήσεις του IMO σχετικά με τον εξοπλισμό τους με σύστημα AIS (π.χ. ρυμουλκά, πλοηγικά σκάφη, σκάφη εσωτερικών υδάτων),

Δ) σταθμοί βάσης, συμπεριλαμβανομένων αναμεταδοτών σταθμών ξηράς μονής και διπλής κατεύθυνσης.

Μπορούμε να διακρίνουμε τους ακόλουθους τρόπους λειτουργίας :

A) λειτουργία από πλοίο προς πλοίο: όλα τα σκάφη που είναι εξοπλισμένα με AIS μπορούν να λαμβάνουν στατικές και δυναμικές πληροφορίες από όλα τα άλλα σκάφη που είναι εξοπλισμένα με AIS εντός της εμβέλειας ασυρμάτου,

B) λειτουργία πλοίου προς ακτή: τα δεδομένα από σκάφη που είναι εξοπλισμένα με AIS μπορούν επίσης να λαμβάνονται από σταθμούς βάσης AIS που συνδέονται με το κέντρο ΥΠΕΝ όπου μπορεί να δημιουργηθεί μια εικόνα της κυκλοφορίας (TTI Tactical Traffic Image - Τακτική εικόνα κυκλοφορίας ή / και STI Strategic Traffic Image - Στρατηγική εικόνα κυκλοφορίας),

Γ) λειτουργία ακτής προς πλοίο: μπορούν να διαβιβάζονται δεδομένα σχετικά με την ασφάλεια από την ακτή προς το σκάφος.

Ένα χαρακτηριστικό του συστήματος AIS είναι ο αυτόνομος τρόπος λειτουργίας του, με τη χρήση της τεχνολογίας SOTDMA χωρίς να υπάρχει ανάγκη χρήσης ενός κεντρικού σταθμού οργάνωσης. Το πρωτόκολλο ασυρμάτου είναι σχεδιασμένο κατά τρόπο ώστε οι σταθμοί των σκαφών να λειτουργούν αυτόματα κατά αυτοδιοργανούμενο τρόπο με την ανταλλαγή μεταξύ των παραμέτρων πρόσβασης και σύνδεσης. Ο χρόνος υποδιαιρείται σε διαστήματα ενός λεπτού με 2.250 χρονοθυρίδες ανά δίαυλο ασυρμάτου, οι οποίες συγχρονίζονται με ώρα GNSS (Global Navigation Satellite System- Παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα ναυσιπλοΐας) UTC (Universal Time Coordinated-Διεθνής ώρα UTC). Κάθε συμμετέχων οργανώνει την πρόσβασή του στον δίαυλο ασυρμάτου επιλέγοντας ελεύθερες χρονοθυρίδες και λαμβάνοντας υπόψη την μελλοντική χρήση χρονοθυρίδων από άλλους σταθμούς. Δεν υπάρχει ανάγκη κεντρικού συστήματος ελέγχου ευθυγράμμισης των χρονοθυρίδων.

Ένας σταθμός AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας συνίσταται γενικά από τα ακόλουθα στοιχεία :

- A) πομποδέκτης VHF (1 πομπός/2 δέκτες),
- B) δέκτης GNSS,
- Γ) επεξεργαστής δεδομένων.

Το παγκόσμιο σύστημα AIS πλοίων, όπως περιγράφεται από τον IMO, τον ITU (International Telecommunication Union - Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών) και τον IEC (International Electrotechnical Committee- Διεθνής ηλεκτροτεχνική επιτροπή) και συνίσταται για χρήση στην εσωτερική ναυσιπλοΐα, διαθέτει αυτοδιοργανούμενη χρονοκαταμερισμένη πολλαπλή πρόσβαση (SOTDMA) στην κινητή ναυτιλιακή ζώνη VHF. Το AIS λειτουργεί στις διεθνώς καθορισμένες συχνότητες VHF, AIS 1 (161,975 MHz) και AIS 2 (162,025 MHz), και μπορεί να χρησιμοποιήσει άλλες συχνότητες στην ναυτιλιακή κινητή ζώνη συχνοτήτων VHF.

Για την ικανοποίηση των ειδικών απαιτήσεων της εσωτερικής ναυσιπλοΐας, το AIS πρέπει να αναπτυχθεί περαιτέρω προκειμένου να καταστεί AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας, διατηρώντας ταυτόχρονα τη συμβατότητα με το AIS θαλάσσιας ναυσιπλοΐας του IMO.

Τα συστήματα παρακολούθησης και εντοπισμού σκαφών στην εσωτερική ναυσιπλοΐα πρέπει να είναι συμβατά με το AIS θαλάσσιας ναυσιπλοΐας, όπως καθορίζεται από τον IMO. Ως εκ τούτου, τα μηνύματα AIS πρέπει να περιέχουν :

- A) στατικές πληροφορίες, όπως είναι ο επίσημος αριθμός του πλοίου, το διακριτικό κλήσεως ασυρμάτου του, το όνομά του, ο τύπος του,
- B) δυναμικές πληροφορίες, όπως είναι το στίγμα του σκάφους με ένδειξη όσον αφορά την ακρίβεια και την κατάσταση ακεραιότητας,
- Γ) πληροφορίες σχετικά με το ταξίδι, όπως συνδυασμό μήκους και μέγιστου πλάτους του σκάφους, το επικίνδυνο φορτίο επί του σκάφους,
- Δ) ειδικές πληροφορίες για την εσωτερική ναυσιπλοΐα, π.χ. αριθμός γαλάζιων κώνων/φανών σύμφωνα με το ADN/ADNR (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways on the Rhine - Ευρωπαϊκή συμφωνία για τη διεθνή μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων μέσω εσωτερικών πλωτών οδών στον Ρήνο) ή η εκτιμώμενη ώρα άφιξης (ETA) στην αποβάθρα/γέφυρα/τερματικό σταθμό/σύνορα.

Για σκάφη που βρίσκονται εν πλω, η συχνότητα επικαιροποίησης για τις δυναμικές πληροφορίες σε τακτικό επίπεδο μπορεί να μεταγεται μεταξύ

του τρόπου SOLAS και του τρόπου εσωτερικής ναυσιπλοΐας. Στον τρόπο εσωτερικής ναυσιπλοΐας, μπορεί να καθορισθεί μεταξύ 2 δευτερολέπτων και 10 πρώτων λεπτών. Για αγκυροβολημένα σκάφη, συνιστάται να εφαρμόζεται συχνότητα επικαιροποίησης αρκετών λεπτών, ή εάν μεταβάλλονται οι πληροφορίες. Το AIS αποτελεί μια πρόσθετη πηγή πληροφοριών ναυσιπλοΐας. Το AIS δεν αντικαθιστά, αλλά υποστηρίζει, υπηρεσίες ναυσιπλοΐας όπως είναι τα ραντάρ παρακολούθησης του στόχου και τα VTS. Το ισχυρό σημείο του AIS είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο παρακολούθησης και εντοπισμού σκαφών που είναι εξοπλισμένα με αυτό. Λόγω των διαφορετικών χαρακτηριστικών τους, το AIS και το ραντάρ αλληλοσυμπληρώνονται.

2.3.2 Λειτουργικές απαιτήσεις

2.3.2.1 Γενικές απαιτήσεις για το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας

Το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας στηρίζεται στο AIS θαλάσσιας ναυσιπλοΐας σύμφωνα με τον κανονισμό SOLAS του IMO. Το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας πρέπει να καλύπτει τις βασικές λειτουργίες του AIS SOLAS του IMO λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τις ειδικές απαιτήσεις της εσωτερικής ναυσιπλοΐας.

Το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας πρέπει να είναι συμβατό με το AIS SOLAS του IMO και πρέπει να καθιστά δυνατή την απευθείας ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ σκαφών που εκτελούν θαλάσσιους πλόες και σκαφών που εκτελούν εσωτερικούς πλόες, τα οποία πλέουν σε περιοχές μεικτής κυκλοφορίας. Οι απαιτήσεις είναι συμπληρωματικές ή πρόσθετες απαιτήσεις για το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας, και διαφορετικές από εκείνες του AIS SOLAS του IMO.

2.3.3 Συχνότητα διαβίβασης πληροφοριών

Οι διάφοροι τύποι πληροφοριών του AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας διαβιβάζονται σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Για σκάφη που πλέουν σε περιοχές εσωτερικής ναυσιπλοΐας, η συχνότητα διαβίβασης δυναμικών πληροφοριών μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ του τρόπου SOLAS και του

τρόπου εσωτερικής ναυσιπλοΐας. Στον τρόπο εσωτερικής ναυσιπλοΐας, μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 2 δευτερολέπτων και 10 λεπτών. Σε περιοχές μεικτής κυκλοφορίας, η αρμόδια αρχή πρέπει να έχει δυνατότητα μείωσης της συχνότητας διαβίβασης δυναμικών πληροφοριών προκειμένου να εναρμονίσει τις διαδικασίες διαβίβασης μεταξύ των σκαφών εσωτερικής ναυσιπλοΐας και των σκαφών που διέπονται από τη σύμβαση SOLAS. Οι διαδικασίες διαβίβασης πρέπει να μπορούν να ελέγχονται από TDMA από σταθμό βάσης (αυτόματη μεταγωγή με τηλεχειρισμό TDMA μέσω του μηνύματος 23) και από εντολές από συστήματα που είναι εγκατεστημένα επί πλοίων, π.χ. MKD, ECDIS ή από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή του πλοίου, μέσω διεπαφής, π.χ. IEC 61162 (αυτόματη μεταγωγή με εντολή του συστήματος που είναι εγκατεστημένο επί του σκάφους). Για στατικές πληροφορίες που έχουν σχέση με το ταξίδι, συνιστάται η εφαρμογή συχνότητας διαβίβασης αρκετών λεπτών, κατόπιν αιτήματος, ή εάν μεταβάλλονται οι πληροφορίες.

2.3.4 Τεχνητή πλατφόρμα

Η τεχνική λύση του AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας στηρίζεται στα ίδια τεχνικά πρότυπα με εκείνα του AIS SOLAS του IMO. Η χρήση παραγώγων κινητών σταθμών κλάσεως A ή παραγώγων κινητών σταθμών κλάσεως B «SO» που χρησιμοποιούν τεχνικές SOTDMA συνιστάται ως πλατφόρμα για το AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας. Η χρήση σταθμών κλάσεως B «CS» με τη χρήση τεχνικών CSTDMA δεν είναι δυνατή, δεδομένου ότι δεν εγγυάται τις ίδιες επιδόσεις με τον εξοπλισμό κλάσεως A ή κλάσεως B «SO». Ούτε επίσης μπορεί να επιτευχθεί η διαβίβαση προς ασύρματη σύνδεση ούτε μπορεί να έχει τη δυνατότητα να διαβιβάσει τα ειδικά μηνύματα AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας που περιγράφονται στις παρούσες τεχνικές προδιαγραφές. Εφόσον δεν διατίθενται καθόλου συσκευές κλάσεως B «SO», ο κινητός εξοπλισμός AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας αποτελεί παράγωγο του κινητού εξοπλισμού AIS θαλάσσιας ναυσιπλοΐας κλάσεως A σύμφωνα με τον κανονισμό SOLAS του IMO.

2.3.5 Συμβατότητα με πομποδέκτες I.M.O. κλάσεως A

Οι πομποδέκτες AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας πρέπει να είναι συμβατοί με τους πομποδέκτες IMO κλάσεως A και πρέπει να μπορούν να λαμβάνουν και να επεξεργάζονται όλα τα μηνύματα AIS IMO (σύμφωνα με το πρότυπο ITU-R M.1317-1 και τις τεχνικές διευκρινίσεις IALA σχετικά με το ITU-R M.1371-1). Η δυνατότητα εκπομπής (tx) και η ύπαρξη ενός MKD (Minimum Keyboard and Display - Ελάχιστο πληκτρολόγιο και οθόνη) δεν απαιτούνται για τους πομποδέκτες AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας. Οι κατασκευαστές μπορούν να αφαιρέσουν το αντίστοιχο υλικό και λογισμικό από τους πομποδέκτες κλάσεως A.

2.3.6 Ενιαίος κωδικός αναγνώρισης

Για τη διασφάλιση της συμβατότητας με τα σκάφη που εκτελούν θαλάσσιους πλόες, ο κωδικός αναγνώρισης θαλάσσιας κινητής υπηρεσίας MMSI (Maritime Mobile Service Identifier - Κωδικός αναγνώρισης ναυτιλιακής κινητής υπηρεσίας) πρέπει να χρησιμοποιείται ως ενιαίος κωδικός αναγνώρισης σταθμού (κωδικός αναγνώρισης εξοπλισμού ασυρμάτου) για πομποδέκτες AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας.

2.3.7 Κωδικός αναγνώρισης εφαρμογής για τα μηνύματα που αφορούν ειδικά την εφαρμογή του AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας

Για την ικανοποίηση των απαιτήσεων της εσωτερικής ναυσιπλοΐας χρησιμοποιούνται ειδικά μηνύματα για την εφαρμογή αυτή. Τα ειδικά για την εφαρμογή αυτή μηνύματα συνίστανται από το πλαίσιο του προτύπου AIS (ID μηνύματος, δείκτης επανάληψης, ID πηγής, ID προορισμού), τον κωδικό αναγνώρισης της εφαρμογής (AI = DAC + FI) (DAC = Designated Area Code-Καθορισμένος κωδικός περιοχής, FI = Functional Identifier-Λειτουργικό στοιχείο αναγνώρισης) και το περιεχόμενο των δεδομένων (μεταβλητό μήκος μέχρι ένα μέγιστο όριο).

Ο κωδικός αναγνώρισης της εφαρμογής 16-bit (AI = DAC + FI) συνίσταται από:

— τον καθορισμένο κωδικό περιοχής 10-bit (DAC): διεθνές (DAC = 1) ή περιφερειακό (DAC > 1)

— τον κωδικό αναγνώρισης λειτουργίας με 6-bit (FI) — δυνατότητα 64 ειδικών μηνυμάτων ενιαίας εφαρμογής.

Για τα μηνύματα που αφορούν εφαρμογή AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας, χρησιμοποιείται το πρότυπο DAC «200».

2.3.8 Απαιτήσεις εφαρμογής

Είναι αναγκαία η εισαγωγή και η απεικόνιση των μηνυμάτων AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας (δυναμική κωδικοποίηση). Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μιας εφαρμογής (κατά προτίμηση με GUI (Graphical User Interface-Γραφική διεπαφή χρήστη) που μπορεί να δημιουργήσει διεπαφή με τον πομποδέκτη AIS στη διεπαφή παρουσίασης (PI), ή στον ίδιο τον πομποδέκτη. Ενδεχόμενες μετατροπές δεδομένων (π.χ. κόμβοι σε km/h) ή πληροφορίες σχετικά με κωδικούς ERI (Electronic Reporting International-Διεθνής ηλεκτρονική διαβίβαση αναφορών) (στίγμα, τύπος πλοίου) πρέπει να υφίστανται επεξεργασία με τον τρόπο αυτό.

Επιπροσθέτως, ο πομποδέκτης ή η σχετική εφαρμογή πρέπει να μπορούν να «σώζουν» επίσης τα ειδικά στατικά δεδομένα εσωτερικής ναυσιπλοΐας στην εσωτερική μνήμη προκειμένου να αποθηκεύονται οι πληροφορίες όταν η μονάδα αποσυνδέεται από το ηλεκτρικό ρεύμα. Για τον προγραμματισμό των δεδομένων που αφορούν την εσωτερική ναυσιπλοΐα στον πομποδέκτη, προτείνονται οι φράσεις εισαγωγής. Ο εξοπλισμός AIS εσωτερικής ναυσιπλοΐας διαθέτει τουλάχιστον εξωτερική διεπαφή RTCM SC 104 για την εισαγωγή πληροφοριών διόρθωσης και ακεραιότητας DGNS (Differential GNSS-Διαφορικό GNSS).

2.4 Οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος AIS

Σύμφωνα με την εγκύκλιο IMO SN/CIRC.227/ 06 – 01 – 2003 καθορίζονται από το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO), οδηγίες σχετικά με την εγκατάσταση των συστημάτων αυτόματης αναγνώρισης πλοίων (Automatic Identification System- AIS).

Το σύστημα αυτόματης αναγνώρισης πλοίων αποτελείται από συσκευή πομποδέκτη που λειτουργεί εντός των ορίων εμβέλειας VHF / FM και η οποία αφενός λαμβάνει και καταγράφει αυτόματα ουσιώδη στοιχεία αναγνώρισης

των πλοίων που ταξιδεύουν στις γειτονικές περιοχές αφετέρου εκπέμπει αυτόματα αντίστοιχες πληροφορίες προς αυτά. Η χρήση του συγκεκριμένου συστήματος σκοπό έχει να συμβάλλει ουσιαστικά στον έλεγχο και στην ασφάλεια της ναυσιπλοΐας παρέχοντας ουσιώδεις πληροφορίες μεταξύ των πλοίων αλλά και μεταξύ πλοίων και παράκτιων αρχών ελέγχου θαλάσσιας κυκλοφορίας.

Συστήματα AIS που εγκαθίστανται σε πλοία τα οποία εφοδιάζονται με πιστοποιητικά ασφάλειας σύμφωνα με τις διεθνείς συμβάσεις πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 96 / 98 / ΕΚ της Ε.Ε., όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2002 / 75 / ΕΚ και να φέρουν την απαιτούμενη σήμανση. Συστήματα AIS που έχουν κατασκευαστεί πριν από την 23 – 03 – 2003 πρέπει να είναι συγκεκριμένου τύπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης MSC. 74(69) του IMO. Συστήματα AIS που εγκαθίστανται σε όλα τα υπόχρεα πλοία πρέπει να είναι συγκεκριμένου τύπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Απόφασης MSC. 74(69) του IMO.

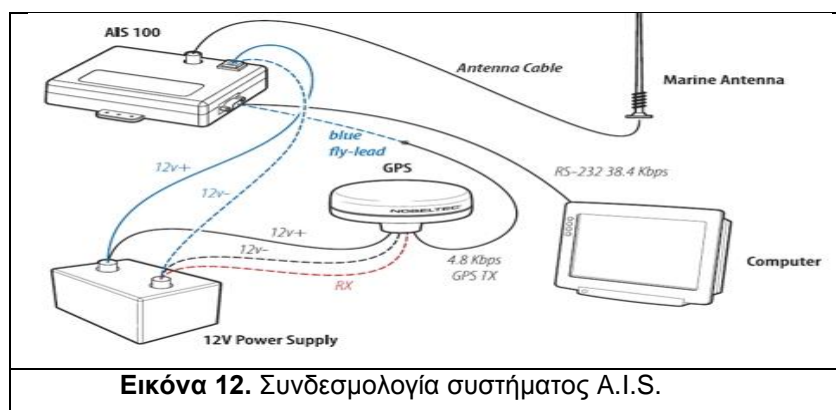
Δοκιμαστικοί έλεγχοι συστημάτων AIS μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια άλλων πλοίων που διαθέτουν αντίστοιχο εξοπλισμό, φορητών συσκευών ελέγχου AIS (Portable AIS Test Equipment), παράκτιων σταθμών. Προυπόθεση για τη διενέργεια επιθεώρησης ελέγχου εγκατάστασης του συστήματος AIS, αποτελεί η υποβολή σχετικής αίτησης στον ΚΕΕΠ(Κλάδος Ελέγχου Εμπορικών Πλοίων), συνοδευόμενης από :

- A) έγκριση τύπου συσκευής AIS.
- B) εξουσιοδότηση προς τον εγκαταστάτη, από τον κατασκευαστή της συσκευής.
- Γ) βεβαίωση καλής εκτέλεσης εγκατάστασης και λειτουργίας σύμφωνα με το IEC (International Electrotechnical Committee-Διεθνής ηλεκτροτεχνική επιτροπή) 61993 – 2 και της εγκυκλίου από τον εγκαταστάτη (κατασκευαστή ή εξουσιοδοτημένο εγκαταστάτη) που θα περιλαμβάνει περιληπτική περιγραφή των στοιχείων της εγκατάστασης. Εφόσον τα παραπάνω υποβληθούν έγκαιρα (μέχρι την προθεσμία εγκατάστασης του AIS για κάθε πλοίο) είναι δυνατόν να χορηγείται εύλογη προθεσμία για την αρχική επιθεώρησή του.

Οι βασικοί έλεγχοι του εξοπλισμού και της λειτουργικότητας του πλοίου θα πρέπει να διενεργούνται παρουσία επιθεωρητή της Υπηρεσίας ή Α.Ο. και εκπροσώπου του κατασκευαστή / εγκαταστάτη. Εφόσον δεν υπάρχουν στην εμβέλεια του AIS παράκτιοι σταθμοί ή άλλοι σταθμοί πλοίου προς έλεγχο της λειτουργικότητας του AIS, θα γίνεται σχετική μνεία στην έκθεση επιθεώρησης και θα παρέχεται εύλογη προθεσμία για επανέλεγχο, όταν το πλοίο βρεθεί σε σημείο εντός της εμβέλειας άλλων σταθμών AIS.

Επίσης στις οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος AIS σημειώνονται τα εξής : όλα τα μέρη του εξοπλισμού του συστήματος AIS και οι αισθητήρες που το τροφοδοτούν με στοιχεία (GPS, GYRO, Rate of Turn Indicator) πρέπει να τροφοδοτούνται από την κύρια και από εναλλακτική πηγή ενέργειας του πλοίου (π.χ. η πηγή ενέργειας ανάγκης). Η εναλλακτική αυτή πηγή ενέργειας δεν πρέπει να είναι εφεδρική πηγή ενέργειας του εξοπλισμού GMDSS, μέχρι το θέμα να ρυθμιστεί οριστικά από τα αρμόδια όργανα του IMO. Εάν είναι η πηγή ενέργειας ανάγκης ή η μεταβατική πηγή ενέργειας του πλοίου πρέπει να επαρκεί και για τη λειτουργία του συστήματος AIS και του συνδεδεμένου με αυτόν εξοπλισμού. Οι πληροφορίες που παρέχονται από το σύστημα AIS και ο έλεγχος λειτουργίας του θα είναι διαθέσιμα στην κύρια θέση φυλακής της γέφυρας. Εφόσον στο πλοίο διατίθενται RADAR / ARPA – ECDIS / ECS που μπορούν είτε ως έχουν είτε με αναβάθμιση του λογισμικού τους να παρουσιάζουν τις πληροφορίες από το AIS, τότε μπορεί να γίνεται η κατάλληλη σύνδεση για την εφαρμογή αυτής της λειτουργίας.

Τέλος, οι καλωδιώσεις σύνδεσης της κύριας μονάδας του AIS με τις κεραίες πρέπει να είναι οι απαιτούμενες, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη εμβέλεια του AIS (Εικ. 12).



Εικόνα 12. Συνδεσμολογία συστήματος A.I.S.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ AIS ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΥΤΟΥ

3.1. Οδηγίες διενέργειας αρχικού ελέγχου συστήματος AIS

Ο αρχικός έλεγχος του συστήματος AIS του πλοίου διεξάγεται προκειμένου να διαπιστωθεί ότι το πλοίο συμμορφώνεται με τις σχετικές απαιτήσεις της διεθνούς και εθνικής νομοθεσίας. Ο αρχικός έλεγχος διενεργείται στα πλαίσια της αρχικής επιθεωρήσεως ραδιοεξοπλισμού AIS από το ΥΕΝ/ΚΛΑΔΟΣ Δ'/ΔΕΠ/ΤΠ, πριν το πλοίο τεθεί σε λειτουργία προκειμένου να εκδοθούν για πρώτη φορά τα πιστοποιητικά του ή στα πλαίσια τακτικής ή έκτακτης επιθεωρήσεως ραδιοεξοπλισμού όταν το πλοίο εγκαταστήσει για πρώτη φορά σύστημα AIS. Πριν από τον έλεγχο απαιτείται προέγκριση αρχικής εγκατάστασης συστήματος AIS και στη συνέχεια έκδοση ή τροποποίηση αδείας εγκατάστασης και λειτουργίας τηλεπικοινωνιακού σταθμού πλοίου. Ο έλεγχος περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια :

- Έλεγχο και θεώρηση των υποβληθέντων στοιχείων τεκμηρίωσης.
- Έλεγχο κατηγορίας και πιστοποίησης εξοπλισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί.
- Έλεγχο συμμόρφωσης της εγκατάστασης του συστήματος AIS με τις απαιτήσεις των Κανονισμών.
- Λειτουργικό έλεγχο του συστήματος AIS.
- Συμπλήρωση του εντύπου Ε-ΟΕ/ΤΠ-12-01.

Ο ετήσιος έλεγχος συστήματος AIS διενεργείται κάθε δώδεκα μήνες στα πλαίσια της τακτικής επιθεώρησης για ανανέωση των πιστοποιητικών του πλοίου.

3.1.1 Υποβαλλόμενα στοιχεία τεκμηρίωσης για έγκριση αρχικής εγκατάστασης ραδιοεξοπλισμού AIS.

1. Υποβολή στη Γραμματεία του ΥΕΝ/ΚΛΑΔΟΣ Δ'/ΔΚΕΟ/ΔΛΕΑΠ αίτησης του ενδιαφερομένου άνευ χαρτοσήμου, την οποία προμηθεύεται από την

Γραμματεία και με την οποία ζητεί έγκριση της αρχικής εγκατάστασης συστήματος AIS.

2. Σχέδιο διάταξης των κεραιών του AIS και του εξωτερικού δέκτη GNSS σε σχέση με τις λοιπές κεραιές σε 2 αντίγραφα. (Η διάταξη των κεραιών θα πρέπει να φαίνεται σε νέο σχέδιο ή συμπλήρωση υπάρχοντος (κάτοψη και πλανία όψη) και να αφορά τόσο στις νέες κεραιές (του AIS) όσο και στις υπάρχουσες (σταθμός GMDSS, Radar κλπ.).

3. Σχέδιο τοπολογίας της εγκατάστασης των διαφόρων τμημάτων του εξοπλισμού του AIS και των αισθητήρων σε 2 αντίγραφα (Το σχέδιο τοπολογίας θα είναι νέο ή συμπλήρωση υπάρχοντος).

4. Σχέδιο καλωδίωσης / Σχηματικό διάγραμμα δια τετραγωνιδίων της εγκατάστασης AIS, στο οποίο θα περιγράφονται όλα τα τμήματα αυτής, συμπεριλαμβανομένης της πηγής τροφοδοσίας των τμημάτων του εξοπλισμού του AIS και των αισθητήρων σε 2 αντίγραφα.

5. Υπολογισμός κατανάλωσης συσσωρευτών (εφ' όσον για την εφεδρική τροφοδότηση του συστήματος AIS χρησιμοποιείται η πηγή εφεδρικής τροφοδότησης συστήματος GMDSS ή οι συσσωρευτές φωτισμού ανάγκης του πλοίου).

3.1.2 Διαδικασία έγκρισης αρχικής εγκατάστασης συστήματος AIS.

Όσον αφορά τη διαδικασία έγκρισης της αρχικής εγκατάστασης του συστήματος AIS πρέπει να γίνονται τα εξής :

1. Έλεγχος των στοιχείων τεκμηρίωσης για την ορθότητα και την πληρότητά τους σύμφωνα με τους σχετικούς Κανονισμούς και τη νομοθεσία.

2. Έλεγχος των σχεδίων και διαγραμμάτων του συστήματος AIS επί του πλοίου σε σχέση με την πραγματική κατάσταση της εγκατάστασης.

3. Επιθεώρηση του συστήματος AIS, θεώρηση των σχεδίων εγκατάστασης εκ των οποίων το ένα αντίγραφο προωθείται στο πλοίο με ευθύνη της πλοιοκτήτριας εταιρείας και το δεύτερο επισυνάπτεται στην έκθεση ελέγχου (E-OE/ΤΠ-12-01).

4. Εάν δεν έχει συμπεριληφθεί στην άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας τηλεπικοινωνιακού σταθμού του πλοίου αναφορά στο AIS, χορηγείται προθεσμία ενός (1) μηνός για συμμόρφωση.

5. Προώθηση της έκθεσης ελέγχου στο ΥΕΝ/ΚΛΑΔΟΣ Δ'ΔΕΠ/ΕΝΕΣΠΕ με σχετικό υπηρεσιακό σημείωμα προκειμένου να περιληφθεί στην αρχική ή τακτική έκθεση ναυτιλιακού εξοπλισμού.

3.2 Έλεγχος πιστοποίησης και κατηγορίας εξοπλισμού

Οι απαιτήσεις πιστοποίησης (Έγκρισης τύπου) και κατηγορίας (Class) του εξοπλισμού AIS είναι οι ακόλουθες:

- Για πλοία που υπάγονται στη Δ.Σ. SOLAS εξοπλισμός AIS κατηγορίας A (Class A) με πιστοποίηση σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 96/98/ΕΚ όπως τροποποιήθηκε και ισχύει (Wheel Mark) ή
- Για τα πλοία που δεν υπάγονται στη Δ.Σ. SOLAS εξοπλισμός AIS κατηγορίας B (Class B) με πιστοποίηση σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 99/5/ΕΚ.

3.3. Έλεγχος συμμόρφωσης του συστήματος AIS με τις απαιτήσεις των κανονισμών 30 και οι αρχές λειτουργίας του συστήματος AIS

Οι απαιτήσεις συμμόρφωσης της εγκατάστασης του συστήματος AIS με τις απαιτήσεις των Κανονισμών είναι οι ακόλουθες :

Εγκαταστάτης : Ο εγκαταστάτης πρέπει να προσκομίζει εξουσιοδότηση – πιστοποίηση από τον κατασκευαστή του AIS για την εγκατάσταση του συγκεκριμένου τύπου εξοπλισμού AIS. Εφ' όσον ο εγκαταστάτης δεν προσκομίζει την εν λόγω εξουσιοδότηση – πιστοποίηση, η επιθεώρηση θα διενεργείται, κατά την κρίση του επιθεωρητή, σε μεγαλύτερη έκταση και βάθος σε σχέση με τις περιπτώσεις, κατά τις οποίες έχει προσκομιστεί τέτοια εξουσιοδότηση – πιστοποίηση. Ο εγκαταστάτης πρέπει να υποβάλει βεβαίωση εκτέλεσης εγκατάστασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκυκλίου IMO SN/Circ. 227 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Έλεγχος σύνθεσης του συστήματος : Το σύστημα αποτελείται συνήθως από τις ακόλουθες μονάδες:

- Μονάδα Οθόνης και Πληκτρολογίου (MKD-Minimum Keyboard and Display), μέσω της οποίας διεξάγεται ο χειρισμός και η παρουσίαση πληροφοριών συστήματος, εγκατεστημένη στην θέση κύριας φυλακής του πλοίου (θέση, από την οποία το πλοίο κανονικά κυβερνάται (main conning position) ή, εναλλακτικά, οι πληροφορίες του AIS παρουσιάζονται στο Radar / ARPA (Automatic Radar Plotting Aids, ECS (Electronic Chart System) / ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) ή το INS (Integrated Navigation System) του πλοίου (εφ' όσον διατίθεται κάποιο από αυτά και είναι συμβατό με το AIS) και ο χειρισμός του AIS διενεργείται μέσω αυτού.
- Μονάδα Πομποδεκτών και λοιπών ηλεκτρονικών (Transponder).
- Μονάδα alarm relay συνδεδεμένη σε μονάδα συναγερμού ή στο σύστημα συναγερμού του πλοίου, εφ' όσον διατίθεται τέτοιο. Εναλλακτικά το σύστημα συναγερμού του BIIT μπορεί να χρησιμοποιεί την έξοδο των μηνυμάτων alarm στο PI (Presentation Interface).
- Υποδοχή (Pilot Plug) σύνδεσης μονάδας AIS πλοηγού (PPU, Personal Pilot Unit) (στην θέση του πλοηγού). Η σύνδεση με το pilot plug επιτυγχάνεται μέσω αντίστοιχης θύρας υψηλής ταχύτητας, κατά IEC 61162-2. Το pilot plug, προκειμένου να είναι διαθέσιμο σε διάφορες θέσεις στην γέφυρα, μπορεί να είναι κινητό με κατάλληλη προέκταση ικανού μήκους.
- Σύνδεση με εξωτερικό δέκτη GNSS για να λαμβάνει αυτόματα τα απαιτούμενα δυναμικά στοιχεία (Ωρα UTC, στίγμα, πορεία (COG), ταχύτητα (SOG)).
- Interface σύνδεσης με γυροπυξίδα (CONVERTER UNIT, Π.Χ. STEPPER TO NMEA) για να λαμβάνει αυτόματα τα απαιτούμενα δυναμικά στοιχεία προσανατολισμού πλώρης (Heading).

Θέση εγκατάστασης εξοπλισμού : Η εγκατάσταση του συστήματος AIS πρέπει να είναι τοποθετημένη έτσι ώστε να μην επηρεάζεται από επιβλαβείς παρεμβολές, να εξασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα και η αποφυγή επιβλαβούς αλληλοεπίδρασης με άλλο εξοπλισμό και συστήματα, να εξασφαλίζεται ο μέγιστος βαθμός ασφάλειας και επιχειρησιακής

διαθεσιμότητας και να προστατεύεται από υγρασία, υψηλές θερμοκρασίες και άλλες δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες. Ειδικά η μονάδα MKD (εάν υπάρχει) πρέπει να είναι τοποθετημένη κατά το δυνατόν πλησίον της θέσης διακυβέρνησης του πλοίου (conning position).

Θέση εγκατάστασης κεραιών : Οι θέσεις εγκατάστασης των κεραιών κρίνονται ικανοποιητικές εάν βρίσκονται :

Κεραία VHF : Σε όσο το δυνατόν υψηλότερο σημείο, σε οριζόντια απόσταση τουλάχιστον 2 m από κατασκευές με αγωγίμα υλικά, μακριά από μεγάλου μεγέθους κατακόρυφα εμπόδια και με ανεμπόδιστη θέα του ορίζοντα σε 360°, μακριά από πηγές υψηλής ισχύος παρεμβολών (κεραίες radar και άλλες κεραιές εκπομπής), κατά προτίμηση τουλάχιστον 3 m μακριά και έξω από την δέσμη εκπομπής, όχι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με άλλες κεραιές, αμέσως πάνω ή κάτω από την κεραία του κύριου ραδιοηλεφώνου VHF του πλοίου, χωρίς οριζόντιο διαχωρισμό και με κατακόρυφο διαχωρισμό τουλάχιστον 2m, σε περίπτωση εγκατάστασης στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με άλλες κεραιές VHF ή MF, ο οριζόντιος διαχωρισμός θα είναι τουλάχιστον 5 m., σε οριζόντια απόσταση τουλάχιστον 3 m από την μαγνητική πυξίδα.

Κεραία GPS : Σε σημείο ώστε να αποφεύγεται το spray από την θάλασσα, το οποίο μπορεί να προκαλέσει, σε περίπτωση που το νερό παγώσει, διακοπή της λήψης του δορυφορικού σήματος, με ανεμπόδιστη θέα του ορίζοντα 360° και σε ανύψωση 5° - 90°, μικρής διαμέτρου εμπόδια (π.χ. ιστοί, βραχίονες) να μην δημιουργούν, σε κάθε διόπτευση, σκιά μεγαλύτερη λίγων μοιρών, έξω από την δέσμη εκπομπής πομπών υψηλής ισχύος (όπως π.χ. S-band radar ($\pm 15^\circ$ κατακόρυφα από το κέντρο της κεραίας) ή συστήματα INMARSAT (A, B, C ή M) ($\pm 10^\circ$ από το κέντρο της κεραίας προς οποιαδήποτε πιθανή κατεύθυνση εκπομπής)) και σε απόσταση τουλάχιστον 5 m από αυτές ή 3 m από συσκευές SSB ή VHF και τις κεραιές αυτών, συμπεριλαμβανομένης της κεραίας VHF του AIS, εάν αυτή είναι εγκατεστημένη ξεχωριστά, σε οριζόντια απόσταση τουλάχιστον 3 m από την μαγνητική πυξίδα.

Τροφοδότηση εξοπλισμού : Το σύστημα AIS (Transponder, MKD και Alarm relay συμπεριλαμβανόμενης της μονάδας συναγερμού) και οι αισθητήρες που παρέχουν στοιχεία σ' αυτό πρέπει να τροφοδοτούνται από την κύρια πηγή ηλεκτρικής ενέργειας του πλοίου και επιπλέον από κάποια εναλλακτική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας (Γεννήτρια ανάγκης ή συσσωρευτές). Όμως συνιστάται η χρήση UPS. Αν η εναλλακτική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι οι συσσωρευτές εφεδρικής τροφοδότησης του GMDSS ή οι συσσωρευτές φωτισμού ανάγκης του πλοίου θα πρέπει αυτοί να είναι ικανής χωρητικότητας για τα πρόσθετα φορτία του εξοπλισμού AIS και του εξωτερικού δέκτη GPS. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη μελέτη υπολογισμού χωρητικότητας συσσωρευτών GMDSS ή φωτισμού ανάγκης που θα περιλαμβάνει και τα πρόσθετα αυτά φορτία.

Ασφάλεια και συναγερμοί : στα πλοία πρέπει να υπάρχει μηχανισμός ασφαλείας, ο οποίος: ανιχνεύει την θέση «εκτός» (απενεργοποίηση, disabling) και ενεργοποιεί κατάλληλο alarm, παρεμποδίζει την μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση των εισαγομένων ή εκπεμπόμενων στοιχείων. (Η πρόσβαση στα MMSI και IMO No καθώς και σε διάφορα δεδομένα ελέγχου του AIS (π.χ. ρυθμίσεις των καναλιών και της ισχύος εκπομπής), πρέπει να είναι ελεγχόμενη, π.χ. μέσω password), παρέχει μέσα για την αυτόματη καταγραφή όλων των διαστημάτων, κατά τα οποία η εγκατάσταση AIS δεν λειτουργεί, δεν επιτρέπει στον χρήστη να τροποποιήσει οποιαδήποτε πληροφορία έχει καταγραφεί από αυτήν την συσκευή, καταγράφει σε non-volatile μνήμη, με ώρα UTC και διάρκεια, τις τελευταίες δέκα (10) φορές, που ο εξοπλισμός δεν λειτουργούσε για περισσότερο από 15 λεπτά, παρέχει μέσα ανάκτησης των δεδομένων αυτών.

Πρέπει να υπάρχει Αυτοδιαγνωστικός Εξοπλισμός (Built-In Test Equipment (BITE) ή Built-In Integrity Test (BIIT) και να είναι δυνατός ο αυτοέλεγχος (self-test) όλων των υποσυστημάτων.

Σχετικά με τους συναγερμούς (alarms), πρέπει σε περίπτωση ύπαρξης τεχνικού προβλήματος (π.χ. απώλεια τροφοδοσίας ή απώλεια κεραίας VHF) να ενεργοποιείται κατάλληλο alarm. Σε περίπτωση λήψης αιτήματος παροχής στοιχείων (interrogation) μέσω του standard εξοπλισμού (VDL, VHF Data

Link) , εάν υπάρχει, πρέπει με την λήψη να ενεργοποιείται κατάλληλο alarm. Σε περίπτωση αποτυχίας εκπομπής μηνύματος σε όλους (broadcast) ή αποστολής μηνύματος σε συγκεκριμένο AIS (addressed) πρέπει να ενεργοποιείται κατάλληλο alarm. Σε περίπτωση λήψης μηνύματος σε όλους (broadcast) ή μηνύματος addressed πρέπει να ενεργοποιείται κατάλληλο alarm. Σε περίπτωση απώλειας των αυτομάτως εισαγομένων δυναμικών στοιχείων από τον εξωτερικό δέκτη GNSS, ενεργοποιείται κατάλληλο alarm και αυτά λαμβάνονται τότε από τον ενσωματωμένο στο AIS δέκτη GNSS.

3.4. Πληροφορίες περιεχόμενες στο σύστημα AIS

Μόνιμα στοιχεία:

- MMSI (Maritime Mobile Service Identity).
- IMO number (όπου διατίθεται).
- Call sign & όνομα Πλοίου.
- Τύπος του πλοίου.
- Μήκος (ολικό) και πλάτος (beam) (ολικό) (υπολογίζονται αυτομάτως από τα ως κατωτέρω στοιχεία A, B, C και D).
- Συνολικό ύψος από τρόπιδα πλοίου.
- Θέση εγκατάστασης της κεραίας λήψης των στοιχείων υπολογισμού στίγματος (external reference point) (πρύμνηθεν της πλώρης και AP ή ΔΞ της κεντρικής γραμμής).

Εφ' όσον ο ενσωματωμένος στο AIS δέκτης μπορεί να χρησιμοποιείται, ως fallback, για την λήψη στοιχείων υπολογισμού στίγματος, τότε και αυτού τα στοιχεία της θέσης εγκατάστασης της κεραίας θα συμπεριλαμβάνονται στα Μόνιμα στοιχεία (internal reference point).

3.5. Απαιτήσεις εφοδιασμού των πλοίων με σύστημα AIS

Οι απαιτήσεις εφοδιασμού των πλοίων ή σκαφών που καταπλέουν σε ελληνικό λιμένα με συσκευές AIS είναι οι ακόλουθες:

- Δεν υποχρεούνται (άρθρο 2 Π.Δ. 49/2005) σε εφοδιασμό με συσκευές AIS οι ακόλουθες κατηγορίες πλοίων:
 - α. πλοία ή σκάφη με ολική χωρητικότητα κάτω των 300 Κ.Ο.Χ.

β. αλιευτικά πλοία, παραδοσιακά πλοία και πλοία του Ν. 2743/99 που έχουν μήκος (όπως ορίζεται στην Κ.Ο. 98/18/ΕΚ Π.Δ. 103/99) κάτω των 45 μέτρων

γ. σε πλοία ή σκάφη που εκτελούν πλόες σε θαλάσσιες περιοχές εκτός των προστατευμένων περιοχών ή πλόων αποκλειστικά σε εσωτερικά ύδατα ή σε περιοχές που εφαρμόζονται κανονισμοί λιμένος.

- Εφοδιασμός με συσκευή AIS απαιτείται στα πλοία ή σκάφη εσωτερικού σύμφωνα με το ακόλουθο χρονοδιάγραμμα :

Επιβατηγά ≥300 ΚΟΧ	Κατά την ετήσια επιθεώρηση μετά την 01/02/2006
Φορτηγά ≥10000 ΚΟΧ	Κατά την ετήσια επιθεώρηση μετά την 01/02/2006
Φορτηγά ≥3000 ΚΟΧ	Μέχρι την 01/07/2006
Φορτηγά ≥300 ΚΟΧ	Μέχρι την 01/07/2007
Δεξαμενόπλοια ≥300 ΚΟΧ	Κατά την ετήσια επιθεώρηση μετά την 01/02/2006

- Εφοδιασμός με συσκευή AIS απαιτείται στα πλοία ή σκάφη εξωτερικού σύμφωνα με το ακόλουθο χρονοδιάγραμμα:

Φορτηγά ≥300 ΚΟΧ	Κατά την ετήσια επιθεώρηση μετά την 01/02/2006
Δεξαμενόπλοια ≥300 ΚΟΧ	Κατά την ετήσια επιθεώρηση μετά την 01/02/2006

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Καμαρινάκης Απ., Οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος αυτόματης αναγνώρισης πλοίων (AIS), Χρονικά ναυπηγών – μηχανικών Αρ. Τεύχους 108 (σελ. 6-9), 2008.**
- **Νικητάκος Ν., Ηλεκτρονικές υπηρεσίες και εφαρμογές στη Ναυτιλία: Ισχύουσα κατάσταση και Προοπτικές, Διημερίδα «Ναυτιλία και νέες τεχνολογίες», 2007.**
- **Νικητάκος Ν., Συστήματα θαλάσσιας επιτήρησης, Ημερίδα Ελληνικού Τμήματος AFCEA, Υπηρεσίες Ηλεκτρονικής Επιτήρησης και Ταυτοποίησης για τον Έλεγχο των Συνόρων, 2011.**
- **Παλληκάρης Α. Η. και Κατσούλης Γ.Θ., Ιστορική εξέλιξη και προοπτικές της ηλεκτρονικής ναυτιλίας, Ναυσίβιο Χώρα Αρ. Τεύχους 2, 2008.**
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Κανονισμός (ΕΚ) αριθμ. 415/2007 της Επιτροπής 13/03/2007.
- ΥΕΝ/ΚΛΑΔΟΣ Δ'/ΔΕΠ/ΤΟ, Εγχειρίδιο οδηγιών εργασίας, έλεγχος αυτόματου συστήματος αναγνώρισης πλοίου (AIS), 2006.
- www.aganet.gr/
- en.wikipedia.org
- www.srt-marine.com
- www.mackaycomm.com