

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΘΕΜΑ

Προσβασιμότητα από το πλοίο σε μετεωρολογικού τύπου πληροφόρηση και τρόπος αξιοποίησης της στην επιλογή πορείας κατά την ωκεανοπλοΐα

**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ:
ΜΠΑΡΑΚΗ ΕΥΘΥΜΙΟΥ
Α.Γ.Μ:3598**

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας: 12/09/2018

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότητα</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
1				
2				
3				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Περιεχόμενα

Πρόλογος.

Ποια η χρησιμότητα γνώσης του καιρού σε πραγματικό χρόνο αλλά και η πρόγνωση αυτού.

Ηλεκτρονικά όργανα λήψης μετεωρολογικών πληροφοριών.

**Navtex
Radiofax(facsimile)
Inmarsat-C
Marine VHF
MF/HF transceiver
Weather routing services**

Όργανα εύρεσης τοπικών επικρατούντων καιρικών συνθηκών επι του πλοίου.

**Βαρόμετρο
Υγρόμετρο
Βαρογράφος
Θερμόμετρο
Ανεμόμετρο-Ανεμοδείκτης
Doppler**

Κύριες πηγές λήψεις μετεωρολογικών πληροφοριών.

**Weather ships
Weather buoys
Weather satellites**

Μια πτυχή της μετεωρολογικής ναυσιπλοΐας.

Η αρχή του σύγχρονου weather routing και η ουσία του.

Συμπέρασμα

Πρακτικό παράδειγμα κακής διαχείρισης των δελτίων καιρού και μετέπειτα κακού χειρισμού του πλοίου.

Βιβλιογραφία.

Πρόλογος

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζεται η συμβολή της μετεωρολογίας στην ναυτιλία. Για τον παραπάνω λόγο εφευρέθηκαν κάποια μετεωρολογικά όργανα τα οποία τα οποία παρέχουν μια άμεσης αλλά τοπική εικόνα των επικρατούντων καιρικών συνθηκών στην παρούσα στιγμή αλλά και για την μετέπειτα εξέλιξη τους, έπειτα με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών οργάνων καθώς και της ασύρματης επικοινωνίας οι προβλέψεις των καιρικών συνθηκών άρχισαν να γίνονται ευκολότερες με μεγαλύτερη ακρίβεια και για ευρύτερα χρονικά διαστήματα . Οι σωστές προβλέψεις όσο το δυνατόν είναι αυτό εύκολο έχουν ζωτικό ρόλο στην διεξαγωγή μιας ασφαλούς ναυσιπλοΐας, γεγονός που οδηγεί στην κατακόρυφη μείωση των κινδύνων που αφορούν την απώλεια ανθρώπινης ζωής, την απώλεια ή την πρόκληση ζημιών στο πλοίο αλλά και την απώλεια ή φθορά του φορτίου(πρόκληση οικονομικής και οικολογικής καταστροφής).

Ο κλάδος της Μετεωρολογίας είναι εκείνος που εξετάζει τις βασικές αρχές που διέπουν τα ατμοσφαιρικά φαινόμενα και τις καιρικές διαταραχές που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρα και στην συνέχεια επηρεάζουν τις υδάτινες μάζες του πλανήτη.

Το πλήρωμα πρέπει να γνωρίζει πως να αντλεί μετεωρολογικές προβλέψεις, πώς να εκτελεί σωστή και διεξοδική μελέτη αυτών καθώς και στο τελικό στάδιο αυτής της διαδικασίας να μπορεί να κάνει σωστή εφαρμογή των πληροφοριών για έναν ασφαλέστερο πλού.

Στόχος της εργασίας είναι να γνωρίσουμε τα όργανα που δίνουν πρόσβαση στον ναυτίλο σε μετεωρολογικού τύπου πληροφόρηση καθώς και βασικές αρχές αυτών, επιπλέον να κατανοήσουμε τον τρόπο επεξεργασίας και χρήσης αυτών των πληροφοριών και τέλος να αντιληφθούμε τι είναι το weather-navigation και για πιο λόγο έχει τόσο μεγάλη σημασία στην σύγχρονη ναυτιλία.

Μετά από μεγάλη μελέτη εργασιών και επιστημονικών άρθρων, καθώς και μετά από μεγάλη προσπάθεια επαλήθευσης των αρχικών πληροφοριών διαμέσου άλλων πηγών καταλήξαμε στην παρακάτω πτυχιακή εργασία. Το εύρος των πληροφοριών αντλήθηκαν από το wikipedia, WMO, IMO καθώς και απο εγχειρίδια οργάνων. Τελος πρέπει να αναγνωριστεί η συμβολή του scribd αλλά και του Google Scholar στην εύρεση βιβλιογραφίας.

ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΓΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΙΡΟΥ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΑΥΤΟΥ

Η γνώση του καιρού πάνω σε ένα πλοίο είναι καίριας σημασίας για την ασφάλεια του πληρώματος, του φορτίου, του πλοίου και κατ'επέκταση του περιβάλλοντος.

Αυτό καθιστά αναγκαία την ενσωμάτωση πάνω στο πλοίο οργάνων τέτοιων που να δίνουν την δυνατότητα στον ναυτίλο να λαμβάνει πληροφορίες για τον καιρό και τα φαινόμενα του σε πραγματικό χρόνο, είτε πληροφορίες ακατέργαστης μορφής (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία, ένταση και κατεύθυνση ανέμου, ένταση και κατεύθυνση θαλάσσιων ρευμάτων, βαρομετρική πίεση, ύψος κυμάτων) είτε σε κατεργασμένη μορφή (π.χ. δελτία καιρού έντυπης ή φωνητικής μορφής), τα οποία είναι και χρησιμότερα καθώς είναι πιά αξιόπιστα λόγο ότι είναι αποτέλεσμα μελέτης επαγγελματιών μετεωρολόγων. Επίσης μας παρέχουν πληροφορίες που συμπεριλαμβάνουν προγνώσεις για πλήθος ημερών μπροστά από την τρέχουσα ημερομηνία με τέτοιο τρόπο που να γίνεται εύκολα κατανοητός από τον ναυτιλλόμενο εξαλείφοντας κάθε πιθανότητα παρερμηνείας που θα οδηγήσει σε δύσκολες καταστάσεις. Η γνώση των συνθηκών που θα επικρατήσουν στην διάρκεια του ταξιδιού μας είναι άμεσης σημασίας για την διαχείριση της πορείας αλλά και τις ταχυτητάς μας, για την αποφυγή επικίνδυνων καταστάσεων δια μέσου καιρικών συνθηκών.

Ακόμα μια πηγή παροχής μετεωρολογικών πληροφοριών επί του πλοίου είναι τα Admiralty Publications (weather) for Mariners.

Σε μια τέτοια πηγή θα βρούμε κυρίως πληροφορίες που αφορούν βασικές γνώσεις για τον καιρό και την ερμηνεία του απο τον ναυτιλλόμενο, καθώς και πληροφορίες που αφορούν το κλίμα μιας περιοχής ανά εποχή, όπως και τα εντονότερα φαινόμενα που έχουν καταγράψει στην εκεί.

Ένας ναυτιλλόμενος με κάποιες βασικές αλλά κύριες γνώσεις γύρω από τα πιο σημαντικά της μετεωρολογίας και των φαινομένων αυτής στους ωκεανούς (όπως είναι η δύναμη κοριόλης, η αποφυγή του βόρειου Ατλαντικού το χειμώνα λόγω έντονων καιρικών φαινομένων και την άνοιξη λόγο μεγάλης πιθανότητας εύρεσης παγόβουνων, τα πλάτοι σχηματισμού τυφώνων η εποχή σχηματισμού τους αλλά και ο συνθήκες που οδηγούν στο σχηματισμό τους και τέλος τα βασικά θαλάσσια ρεύματα). Μπορεί να ερμηνεύσει όλες τις χρήσιμες μετεωρολογικές πληροφορίες που του διατέθηκαν από τα προαναφερθέντα όργανα λήψης μετεωρολογικών πληροφοριών και στην συνέχεια να κατανοήσει αν θα κάνει ορθοδρομία ή λοξοδρομία ανάλογα το πλάτος που βρίσκεται αλλά και την εποχή, επιπλέον

αν είναι ήδη μέσα στο ταξίδι θα αντιληφθεί ποτε και γιατί πρέπει να ρυθμίσει την πορεία του αλλά και την ταχύτητα του σύμφωνα με τα φαινόμενα που θα συναντήσει.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας η πληροφόρηση σε ένα πλοίο έγινε ευκολότερη και ακριβέστερη αλλά ταυτόχρονα και το εμπόριο πολύ πιο απαιτητικό και ανταγωνιστικό, με τέτοιο τρόπο που οδήγησε τις εταιρίες σε συστήματα διαχείρισης που απαιτούν ακρίβεια, ταχύτητα και άμεση μείωση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης. Αυτό έφερε σαν αποτέλεσμα τεράστια πίεση στον ναυτιλλόμενο όσον αφορά το σχεδιασμό και την διαχείριση του ταξιδιού παρόλο το μέγεθος και την ποιότητα των μετεωρολογικών πληροφοριών που λαμβάνει καθημερινά και έκτακτα.

Οι σημαντικότερες πηγές κερδοφορίας σε μία εταιρία δια μέσου της σύγχρονης διαχείρισης είναι η εξοικονόμηση καυσίμων αλλά και η μείωση του μέσου όρου του χρόνου ταξιδιού που θα οδηγήσει σε μεγαλύτερο αριθμό ταξιδιών ανά έτος.

Τα παραπάνω ζητούμενα μαζί με την ασφάλεια και την προστασία της περιουσίας ανάγουν την μετεωρολογική ναυσιπλοΐα και κατα συνέπεια τις μετεωρολογικές πληροφορίες σε ένα κύριο παράγοντα της ναυτιλίας του σήμερα.

Ηλεκτρονικά όργανα λήψης μετεωρολογικών πληροφοριών

Navtex

Το Navtex (Navigational Telex) είναι μια διεθνής υπηρεσία άμεσης εκτύπωσης με αυτοματοποιημένη μεσαία συχνότητα για την παράδοση προειδοποιήσεων και προβλέψεων πλοήγησης και μετεωρολογίας, καθώς και επείγουσες πληροφορίες για την ασφάλεια στη θάλασσα (MSI) στα πλοία.

Το Navtex αναπτύχθηκε για να παρέχει ένα χαμηλού κόστους, απλό και αυτοματοποιημένο μέσο για τη λήψη αυτών των πληροφοριών σε πλοία στη θάλασσα σε απόσταση περίπου 370 χλμ. (200 ναυτικά μίλια) από την ακτή.

Δεν υπάρχουν τέλη χρήστη που να συνδέονται με τη λήψη εκπομπών του navtex, καθώς οι εκπομπές μεταδίδονται συνήθως από την Εθνική Αρχή ήρξης (Ιταλία) ή το Ναυτικό ή το Λιμενικό Σώμα (όπως στις ΗΠΑ) ή την εθνική αρχή πλοήγησης (Καναδάς).

Όταν τα μηνύματα περιέχουν προβλέψεις καιρικών συνθηκών, χρησιμοποιείται σύντομη μορφή παρόμοια με την πρόβλεψη της ναυτιλίας .

Το Navtex αποτελεί συστατικό στοιχείο της Παγκόσμιας Υπηρεσίας Προειδοποίησης Πλοήγησης (WWNWS) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού / Διεθνούς Υδρογραφικού Οργανισμού . Το Navtex είναι επίσης ένα σημαντικό στοιχείο του Παγκόσμιου Συστήματος Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας (GMDSS). Η διεθνής σύμβαση για την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα (SOLAS) ανέθεσε ορισμένες κατηγορίες πλοίων να μεταφέρουν το navtex, αρχής γενομένης από την 1η Αυγούστου 1993.

Τεχνικές πληροφορίες

Οι μεταδόσεις Navtex ονομάζονται επίσης άμεσες εκτυπώσεις στενής ζώνης (NBDP). Οι μεταδόσεις είναι στρωμένες στην κορυφή του συλλογικού τρόπου λειτουργίας SITOR . Το SITOR-B είναι μια εκπομπή διόρθωσης σφαλμάτων προς τα εμπρός (FEC) που χρησιμοποιεί το σύνολο χαρακτήρων CCIR 476 . Το SITOR-B χρησιμοποιείται επίσης σε ερασιτεχνικό ραδιόφωνο , όπου είναι γνωστό ως AMTOR-B ή AMTOR-FEC. Οι μεταδόσεις Navtex / SITOR / AMTOR χρησιμοποιούν διαμόρφωση FSK 100 baud με μετατόπιση συχνότητας 170 Hz. Οι εκπομπές Navtex πραγματοποιούνται κυρίως στις μεσαίες συχνότητες των 518 kHz και 490 kHz. Η διεθνής συχνότητα navtex είναι 518 kHz, και αυτές οι εκπομπές θα πρέπει πάντα να είναι στα αγγλικά. Η εθνική μετάδοση του navtex χρησιμοποιεί 490 kHz ειδικά για εκπομπές σε τοπικές γλώσσες. Δεν χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ. Οι εθνικές μεταδόσεις Navtex Marine Safety Information (MSI) διεξάγονται επίσης σε HF στα 4209,5 kHz χρησιμοποιώντας τη λειτουργία FEC.

Άλλοι τρόποι μετάδοσης (όπως MT63 ή Olivia) με καλύτερες ιδιότητες διόρθωσης σφάλματος προέκυψαν από τη στιγμή που το navtex έγινε το πρότυπο για τις μεταδόσεις θαλάσσιων πληροφοριών. Συνολικά, με ελαφρώς υψηλότερη ισχύ εκπομπής, τα περισσότερα ζητήματα διόρθωσης σφαλμάτων Navtex τείνουν να απουσιάζουν.

Μορφή μηνυμάτων Navtex

Τα μηνύματα Navtex μεταδίδονται με τη χρήση δυαδικής πλήκτρου μετατόπισης συχνότητας (BFSK) στα 100 bit / s και με μετατόπιση συχνότητας 170 Hz. Οι χαρακτήρες κωδικοποιούνται με τη χρήση του συνόλου χαρακτήρων CCIR 476 7 bit και η βασική ανίχνευση σφαλμάτων ενεργοποιείται με τη χρήση διορθώσεων σφάλματος προς τα εμπρός (FEC). Αυτή είναι η ίδια μορφή με τη μορφή SITOR-B (AMTOR).

Ένα μήνυμα navtex είναι χτισμένο σε συλλογικό B-mode SITOR και αποτελείται από:

- ένα σήμα φάσης τουλάχιστον δέκα δευτερολέπτων
- τους τέσσερις χαρακτήρες "ZCZC" που προσδιορίζουν το τέλος της σταδιακής κατάργησης
- ένα ενιαίο χώρο
- τέσσερις χαρακτήρες B_1 , B_2 , B_3 και B_4 (βλέπε παρακάτω)
- μια επιστροφή μεταφοράς και μια τροφοδοσία γραμμής
- η πληροφορία
- τους τέσσερις χαρακτήρες "NNNN" για τον προσδιορισμό του τέλους των πληροφοριών
- μια επιστροφή μεταφοράς και δύο τροφοδοσίες γραμμής είτε 5 ή περισσότερα δευτερόλεπτα σήματος φάσης και ένα άλλο μήνυμα που αρχίζει με "ZCZC" ή ένα τέλος του σήματος αδρανούς εκπομπής α για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα.

Το B_1 είναι ένας χαρακτήρας άλφα που αναγνωρίζει τον σταθμό και το B_2 είναι ένας χαρακτήρας άλφα που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση του θέματος του μηνύματος. Οι δέκτες χρησιμοποιούν αυτούς τους χαρακτήρες για να απορρίψουν μηνύματα από συγκεκριμένους σταθμούς ή αν το μήνυμα περιέχει θέματα που δεν ενδιαφέρουν τον χρήστη.

Τα B_3 και B_4 είναι διψήφια αριθμητικά στοιχεία που προσδιορίζουν μεμονωμένα μηνύματα, τα οποία χρησιμοποιούνται από τους δέκτες για να μην επαναλαμβάνονται τα ήδη ληφθέντα μηνύματα.

Για παράδειγμα, ένα μήνυμα που περιέχει χαρακτήρες $B_1 B_2 B_3 B_4$ του FE01 από ένα σταθμό navtex των Η.Π.Α. δείχνει ένα μήνυμα πρόβλεψης καιρού από τη Boston, MA. Παράδειγμα μηνύματος Navtex:

- (σήματα σταδιακής απόσπασης $> = 10$ δευτερόλεπτα) \square ZCZC FE01
- (κείμενο μηνύματος ...) \square NNNN
- (τέλος των μηνυμάτων σταδιακής υποβολής μηνύματος για $> = 2$ δευτερόλεπτα πριν από το επόμενο μήνυμα) $\square\square\square$

Έναρξη μηνύματος

Το ZCZC ξεκινάει το μήνυμα.

Ταυτότητα του πομπού (B_1)

Αυτός ο χαρακτήρας ορίζει την ταυτότητα του πομπού και τη σχετική περιοχή κάλυψης του.

Χαρακτήρας δείκτη αντικειμένου (B_2)

Ο χαρακτηριστικός χαρακτήρας δείκτη χρησιμοποιείται από τον δέκτη για τον εντοπισμό διαφορετικών κατηγοριών μηνυμάτων παρακάτω. Ο δείκτης χρησιμοποιείται επίσης για την απόρριψη μηνυμάτων σχετικά με ορισμένα προαιρετικά θέματα τα οποία δεν απαιτούνται από το πλοίο (π.χ. μηνύματα LORAN C ενδέχεται να απορριφθούν σε πλοίο που δεν διαθέτει δέκτη LORAN C).

A	Navigational warnings
B	Meteorological warnings
C	Ice reports
D	Search & rescue information, and pirate warnings
E	Meteorological forecasts
F	Pilot service messages
G	AIS messages (formerly Decca messages)
H	LORAN messages
I	Not used (formerly OMEGA messages)

J	SATNAV messages (i.e. GPS or GLONASS)
K	Other electronic navaid messages
L	Navigational warnings — additional to letter A (Should not be rejected by the receiver)
T	Test transmissions (UK only — not official)
V	Notice to fishermen (U.S. only — currently not used)
W	Environmental (U.S. only — currently not used)
X	Special services — allocation by IMO Navtex Panel
Y	Special services — allocation by IMO Navtex Panel
Z	No message on hand

Οι εκπομπές Navtex χρησιμοποιούν τους ακόλουθους χαρακτήρες δείκτη θέματος: Οι δέκτες χρησιμοποιούν τον χαρακτήρα B_2 για να εντοπίσουν μηνύματα τα οποία, λόγω της σπουδαιότητος τους, δεν μπορούν να απορριφθούν (χαρακτηρίζονται με ¹). Οι αντικειμενικοί δείκτες χαρακτήρων B, F και G δεν χρησιμοποιούνται συνήθως στις Ηνωμένες Πολιτείες, δεδομένου ότι η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία συνήθως περιλαμβάνει μετεωρολογικές προειδοποιήσεις στα μηνύματα πρόβλεψης. Οι μετεωρολογικές προειδοποιήσεις μεταδίδονται με τη χρήση του ενδείκτη χαρακτήρων δείκτη EUS Coast Guard District Broadcast Notice στους ναυτικούς που επηρεάζουν πλοία εκτός της οριοθετημένης γραμμής και εντός της οριοθετημένης γραμμής σε περιοχές όπου λειτουργούν σκάφη βαθέων βυθισμάτων,

Σειριακός αριθμός μηνύματος (B_3 , B_4)

Αυτοί οι δύο χαρακτήρες ορίζουν τον αύξοντα αριθμό κάθε τύπου μηνύματος B_2 (κλάσης). Γενικά οι σειριακοί αριθμοί αρχίζουν με τους αριθμούς «01», ωστόσο σε ειδικές περιστάσεις οι αριθμοί αρχίζουν με το '00'. Αυτό ωθεί τον δέκτη να εκτυπώσει το μήνυμα.

Ωρα προέλευσης

Η ώρα έναρξης έχει τη μορφή "DDHHmm UTC MMM" όπου DD είναι η ημερομηνία, ώρα HH, mm λεπτό και τριμηνιαία συντομογραφία MMM του μήνα. Ο χρόνος μετάδοσης του μηνύματος είναι UTC.

Κείμενο μηνύματος

Εμφανίζεται το πλήρες κείμενο του μηνύματος.

Τέλος μηνύματος

Το τέλος του μηνύματος επιβεβαιώνεται όταν λαμβάνονται οι χαρακτήρες "NNNN".

Πρόγραμμα μεταφοράς Navtex

Κάθε αναγνωριστικό σταθμού έχει καθορισμένο χρονικό διάστημα 10 λεπτών, ξεκινώντας από το A στο 0000UTC. Οι χρονικές θυρίδες επαναλαμβάνονται σε διαστήματα 4 ωρών. Μέσα σε κάθε χρονική στιγμή, μπορεί να αποσταλεί ένα μείγμα προειδοποιήσεων πλοήγησης, πρόβλεψης καιρού, πληροφοριών πάγου και άλλου περιεχομένου, και αυτό συμβαίνει συνήθως σύμφωνα με ένα δομημένο σχέδιο για τον συγκεκριμένο σταθμό. Για παράδειγμα, στην πρώτη και στην τρίτη χρονική περίοδο, μπορούν να αποφασίσουν να μεταδώσουν προειδοποιήσεις πλοήγησης και προβλέψεις καιρού στις άλλες. Κανονικά, κάθε NAVAREA ή υπο-NAVAREA διαθέτει μόνο έναν σταθμό σε κάθε υποδοχή.

Δέκτες Navtex

Οι δέκτες Navtex που είναι εγκεκριμένοι για GMDSS περιέχουν εσωτερικό εκτυπωτή και ή οθόνη με δυνατότητα κύλισης. Μια νέα γενιά δεκτών Navtex που προορίζονται για εφαρμογές εκτός GMDSS, όπως η κοινότητα αναψυχής, εισέρχεται στην αγορά. Αυτοί οι δέκτες περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως οθόνες LCD και έξοδο RS-232. Υπάρχουν επίσης αρκετοί διαθέσιμοι μηχανισμοί Navtex που δεν διαθέτουν διεπαφή χρήστη και απλώς εξάγουν αποκωδικοποιημένα δεδομένα σε μορφή RS-232 είτε ως απλή ροή δεδομένων ASCII είτε χρησιμοποιώντας τις προτάσεις NMEA navtex ή το δικό τους πρωτόκολλο ιδιοκτησίας.

Υπάρχουν επίσης διαθέσιμα διάφορα πακέτα λογισμικού, όπως το SeaTTY, το Mscan, το JNX, το Fldigi ή το JVComm32, επιτρέποντας την αποκωδικοποίηση των μηνυμάτων από έναν υπολογιστή με έναν κατάλληλο δέκτη συνδεδεμένο στην κάρτα ήχου του υπολογιστή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε γενικός δέκτης επικοινωνιών ικανός για λήψη ήχου σε 518 kHz ή 490 kHz μονή πλευρική ζώνη .

Radiofax(facsimile)

Το radiofax , γνωστός και ως weatherfax (" weather facsimile ") και HF φαξ (λόγω της κοινής χρήσης του στο ραδιόφωνο μικρού μήκους), είναι ένας αναλογικός τρόπος για τη μετάδοση μονόχρωμων εικόνων. Ήταν ο προκάτοχος της αργής σάρωσης τηλεόρασης (SSTV). Πριν από την εμφάνιση της μηχανής τηλεφωνικής γραμμής " τηλεομοιοτυπίας ", ήταν γνωστό, πιο παραδοσιακά, από τον όρο "radiofacsimile". Η κάλυψη της τακτικής έκδοσης NOAA σχετικά με τις συχνότητες και τα χρονοδιαγράμματα δηλώνει "Παγκόσμια θαλάσσια ραδιοφωνικά προγράμματα εκπομπής". Τα μηχανήματα φαξ χρησιμοποιήθηκαν στη δεκαετία του 1950 για να μεταδώσουν διαγράμματα καιρού σε όλες τις Ηνωμένες Πολιτείες μέσω χειρσαίων γραμμών πρώτα και στη συνέχεια διεθνώς μέσω ραδιοφώνου HF . Η μετάδοση μέσω ραδιομετάδοσης των διαγραμμάτων μετεωρολογικών δεδομένων παρέχει μια τεράστια ευελιξία στους χρήστες, διότι τώρα διαθέτουν τις πιο πρόσφατες πληροφορίες για τον καιρό και τις προβλέψεις που έχουν στη διάθεσή τους για να χρησιμοποιήσουν τον προγραμματισμό των ταξιδιών. Ο ραδιοφάρος βασίζεται στην τεχνολογία τηλεομοιοτυπίας όπου οι τυπωμένες πληροφορίες σαρώνονται γραμμικά με γραμμή και κωδικοποιούνται σε ένα ηλεκτρικό σήμα το οποίο στη συνέχεια μπορεί να μεταδοθεί μέσω φυσικής γραμμής ή ραδιοκυμάτων σε απομακρυσμένες τοποθεσίες. Δεδομένου ότι η ποσότητα των πληροφοριών

που μεταδίδονται ανά μονάδα χρόνου είναι ευθέως ανάλογη προς το διαθέσιμο εύρος ζώνης , τότε η ταχύτητα με την οποία μπορεί να μεταδοθεί ένας χάρτης μετεωρολογικών συνθηκών ποικίλει ανάλογα με την ποιότητα των μέσων που χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση. Σήμερα τα δεδομένα ραδιοφάσματος είναι διαθέσιμα μέσω λήψεων FTP από τοποθεσίες στο Διαδίκτυο όπως αυτές που φιλοξενούνται από την Εθνική Ωκεανική και Ατμοσφαιρική Διοίκηση (NOAA). Οι εκπομπές ραδιοφάσματος μεταδίδονται επίσης από την NOAA από πολλές τοποθεσίες της χώρας με τακτικά ημερήσια χρονοδιαγράμματα. Οι εκπομπές ραδιοσυχνοτήτων είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στη ναυτιλία, όπου υπάρχουν περιορισμένες δυνατότητες πρόσβασης στο Διαδίκτυο. Ο όρος weatherfax δημιουργήθηκε μετά από την τεχνολογία που επιτρέπει τη μετάδοση και τη λήψη χαρτών καιρού (ανάλυση επιφάνειας , προβλέψεις και άλλα) από έναν τόπο μετάδοσης (συνήθως το μετεωρολογικό γραφείο) σε έναν απομακρυσμένο χώρο (όπου είναι οι πραγματικοί χρήστες).

Λεπτομέρειες μετάδοσης

Ο ραδιοφάρος μεταδίδεται σε μία πλευρική ζώνη, η οποία είναι μια βελτίωση της διαμόρφωσης πλάτους . Το σήμα μετατοπίζεται προς τα πάνω ή προς τα κάτω σε μια δεδομένη ποσότητα για να υποδείξει λευκά ή μαύρα εικονοστοιχεία. Μια απόκλιση μικρότερη από αυτή για ένα λευκό ή μαύρο εικονοστοιχείο θεωρείται μια σκιά γκριζου χρώματος. Με σωστό συντονισμό (1,9 kHz κάτω από την εκχωρημένη συχνότητα USB, παραπάνω για LSB), το σήμα μοιράζεται με SSTV ορισμένα χαρακτηριστικά , με μαύρο στα 1500 Hz και κορυφή λευκό στα 2300 Hz. Συνήθως αποστέλλονται 120 γραμμές ανά λεπτό (LPM) (για μονοκόμματο φαξ, πιθανές τιμές είναι: 60, 90, 100, 120, 180, 240. Για το έγχρωμο φαξ, το LPM μπορεί να είναι: 120, 240). Μια τιμή γνωστή ως *δείκτης συνεργασίας* (IOC) πρέπει επίσης να είναι γνωστό ότι αποκωδικοποιεί μια ραδιοφωνική μετάδοση φαξ - αυτή ρυθμίζει την ανάλυση της εικόνας και προέρχεται από πρώιμες ραδιο εκτυπωτικές μηχανές που χρησιμοποιούν συσκευές ανάγνωσης τυμπάνων και είναι προϊόν του συνολικού μήκους γραμμής και ο αριθμός γραμμών ανά μονάδα μήκους (γνωστός μερικές φορές ως *παράγοντας συνεργασίας*), διαιρούμενος με π . Συνήθως η IOC είναι 576.

Αυτόματη μορφή μετάδοσης εικόνας (APT)

Το σχήμα APT επιτρέπει την χωρίς παρακολούθηση παρακολούθηση των υπηρεσιών. Χρησιμοποιείται από τους περισσότερους επίγειους σταθμούς μετεωρολογικού σταθμού, καθώς και από δορυφόρους γεωστατικών καιρικών συνθηκών.

- Ο τόνος εκκίνησης ενεργοποιεί το σύστημα λήψης. Αρχικά είχε ως στόχο να επιτρέψει αρκετό χρόνο για το τύμπανο των μηχανικών συστημάτων να φτάσει στην ταχύτητα. Αποτελείται από γρήγορη διαμόρφωση του φορέα βίντεο, με αποτέλεσμα ένα χαρακτηριστικό ήχο με ραβδώσεις.
- Η φάση του σήματος, που αποτελείται από έναν περιοδικό παλμό, συγχρονίζει τον δέκτη, έτσι ώστε η εικόνα να επικεντρώνεται στο χαρτί.
- Ο τόνος διακοπής, προαιρετικά ακολουθούμενος από μαύρο χρώμα, σηματοδοτεί το τέλος της μετάδοσης.

Σήμα	Διάρκεια	IOC576	IOC288	Παρατηρήσεις
Ήχος εκκίνησης	5s	300 Hz	675 Hz	200 Hz για λειτουργίες έγχρωμου φαξ.

Φάση σήματος	30s			Η μαύρη γραμμή διακόπτεται από λευκό παλμό.
Εικόνα	Μεταβλητός	1200 γραμμές	600 γραμμές	Στα 120 lpm.
Ήχος διακοπής	5s	450 Hz	450 Hz	
Μαύρος	10s			

Σταθμοί

Σήμερα, ο ραδιοφάρος χρησιμοποιείται κυρίως παγκοσμίως για τη διάδοση χαρτών καιρού, εικόνων δορυφορικού καιρού και προβλέψεων για τα πλοία στη θάλασσα. Οι ωκεανοί καλύπτονται από παράκτιους σταθμούς σε διάφορες χώρες. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα προϊόντα φαξ καιρού προετοιμάζονται από διάφορα γραφεία, υποκαταστήματα και υπηρεσίες της Εθνικής Υπηρεσίας Μετεωρολογικών Υπηρεσιών (NWS) της Εθνικής Υπηρεσίας Ωκεανών και Ατμόσφαιρας (NOAA). Τα τροπικά και τα τυφώδη προϊόντα προέρχονται από τον κλάδο τροπικής ανάλυσης και πρόβλεψης, μέρος του Tropical Prediction Center / Εθνικού Κέντρου Τυφλών. Μεταδίδονται μέσω των σταθμών επικοινωνίας NMG της Αμερικανικής Ακτοφυλακής, στη Νέα Ορλεάνη, στο Λος Άντζελες και στο NMC, τον κεντρικό σταθμό του Ειρηνικού στο Point Reyes, CA. Μετά την καταστροφή του τυφώνα Κατρίνα NMG, ο σταθμός της Βοστώνης Ακτοπλοίας NMF πρόσθεσε ένα περιορισμένο πρόγραμμα τροπικών προειδοποιητικών διαγραμμμάτων. Το NMG είναι και πάλι σε πλήρη λειτουργία, αλλά το NMF συνεχίζει να τις μεταδίδει. Όλα τα άλλα προϊόντα προέρχονται από το Ωκεανικό Κέντρο Πρόβλεψης (OPC) του NWS, σε συνεργασία με διάφορα άλλα γραφεία ανάλογα με την περιοχή και τη φύση των πληροφοριών. Αυτές χρησιμοποιούν επίσης NMG, NMC, και NMF, συν σταθμό Ακτοφυλακής NOJ στο Kodiak, Αλάσκα και το Υπουργείο Άμυνας σταθμό KVM70 στη Χαβάη. Από τη στιγμή που το RMS *Titanic* δραματολόγησε τους κινδύνους των παγόβουνων στον Βόρειο Ατλαντικό, μια διεθνής παγοδρομία παρήγαγε καιρικά δεδομένα και τα διαγράμματα του μεταδίδονται από το σταθμό της Βοστώνης κατά τη διάρκεια της πρώτης εποχής του παγόβουνου από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Σεπτέμβριο, χρησιμοποιώντας το διακριτικό NIK. Ένας σημαντικός παραγωγός канаδικού ραδιοφάσματος είναι το METOC (Κέντρο Μετεωρολογίας και Ωκεανογραφίας) στο Halifax, NS, χρησιμοποιώντας το σταθμό επικοινωνίας CFH. Τα χάρτα αποστέλλονται την ώρα, ο σταθμός μεταβαίνει σε ραδιοτηλεοπτικό τύπο (RTTY) για το υπόλοιπο της περιόδου. Το CBV, το ραδιόφωνο Playa Ancha στο Valparaiso της Χιλής μεταδίδει καθημερινό χρονοδιάγραμμα της τηλεφωνικής γραμματοσειράς Armada de Chile για τον νοτιοανατολικό Ειρηνικό μέχρι την Ανταρκτική. Επίσης στον Ειρηνικό, η Ιαπωνία έχει δύο σταθμούς, όπως και το Γραφείο Μετεωρολογίας στην Αυστραλία. Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες έχουν σταθμούς, όπως και η Ρωσία. Το Kyodo News είναι το μόνο πρακτορείο ειδήσεων που απομένει για να μεταδίδει ειδήσεις μέσω ραδιοφάσματος. Εκπέμπει πλήρεις εφημερίδες στα ιαπωνικά και στα αγγλικά, συχνά σε 60 γραμμές ανά λεπτό αντί των πιο κανονικών 120 λόγω

της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας των γραμμένων Ιαπώνων. Τα νέα της πλήρους ημέρας χρειάζονται ώρες για να μεταδοθούν. Το Kyodo έχει αφιερωμένη μετάδοση στους αλιευτικούς στόλους του Ειρηνικού από το νομαρχιακό ραδιογραφείο αλιείας Kagoshima και ένα ρελέ από το 9VF, ενδεχομένως ακόμα στη Σιγκαπούρη . Η γερμανική μετεωρολογική υπηρεσία (Deutscher Wetterdienst, DWD) μεταδίδει ένα κανονικό ημερήσιο πρόγραμμα χρονοσειρών σε τρεις συχνότητες 3855.0 kHz, 7880.0 kHz και 13882.5 kHz από τη μονάδα μετάδοσης LF και HF στο Pinneberg .

Inmarsat-C

Το Inmarsat-C είναι μια υπηρεσία αμφίδρομης μεταφοράς πακέτων δεδομένων που λειτουργεί από την εταιρεία τηλεπικοινωνιών Inmarsat η οποία λειτουργεί μεταξύ κινητών επίγειων σταθμών (MES) και επίγειων σταθμών εδάφους (LES). Έγινε πλήρως λειτουργική μετά από μια περίοδο προ-λειτουργικών δοκιμών τον Ιανουάριο του 1991. Τα πλεονεκτήματα του Inmarsat-C σε σύγκριση με το Inmarsat-A είναι χαμηλού κόστους, μικρότερα και χρησιμοποιούν μικρότερη κατεύθυνση οριζόντιας κεραίας . Τα μειονεκτήματα είναι ότι η φωνητική επικοινωνία δεν είναι δυνατή με το Inmarsat-C. ^[1] Η υπηρεσία έχει εγκριθεί για χρήση στο πλαίσιο του Παγκόσμιου Ναυτιλιακού Συστήματος Ασφάλειας και Ασφάλειας (GMDSS), πληροί τις απαιτήσεις για Συστήματα Προειδοποίησης Ασφάλειας Πλοίων (SSAS) που ορίζονται από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό(ΙΜΟ) και είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη υπηρεσία στα αλιευτικά συστήματα παρακολούθησης σκαφών (VMS). Η υπηρεσία λειτουργεί με μια μέθοδο αποθήκευσης και προώθησης η οποία επιτρέπει διεπαφή με τη μεταφορά δεδομένων, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ; SMS ; τέλεξ; απομακρυσμένη παρακολούθηση. παρακολούθηση (αναφορά θέσης) · διαγράμματα και ενημερώσεις καιρού πληροφορίες για την ασφάλεια στη θάλασσα (MSI) · θαλάσσια ασφάλεια · GMDSS; και τις υπηρεσίες SafetyNET ^[2] και FleetNET. αμφίδρομη ανταλλαγή μηνυμάτων. την υποβολή στοιχείων και τη δημοσκόπηση · Προειδοποίηση ασφαλείας / έκτακτης ανάγκης. Η υπηρεσία λειτουργεί μέσω ενός πομποδέκτη Inmarsat-C ή ενός πομποδέκτη mini-C χαμηλής ισχύος. Μεταφορές δεδομένων μεταξύ MES και LES με ρυθμό 600 bit / δευτερόλεπτο. Οι συχνότητες μετάδοσης (TX) είναι 1626.5MHz -1645.5MHz και για λήψη (RX) είναι 1530.0MHz - 1545.0MHz. Η υπηρεσία είναι διαθέσιμη για θαλάσσια, χερσαία κινητή και αεροναυτική χρήση. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιήθηκε επίσης για την παρακολούθηση του έργου του BBC " The Box ". Το BBC News ακολούθησε ένα δοχείο σε όλο τον κόσμο για ένα χρόνο για να πει ιστορίες της παγκοσμιοποίησης και της παγκόσμιας οικονομίας.

LIMITS OF METAREAS



* The GMDS is under implementation for the Arctic METAREAs and is expected to be fully operational by 2010/11

SATELLITE	METAREA	PRODUCT ID	BROADCAST TIMES (UTC)
AOR-W ¹	IV (NW Atlantic) ³	HSFAT1	0430, 1030, 1630, 2230
AOR-W ⁴	IV (Hudson Bay) ⁴	Hudson Bay via Environment Canada	0300, 1500
AOR-W, POR ¹	XII (NE Pacific)	HSFEPI	0545, 1145, 1745, 2345
AOR-W ^{1,2}	XVI (Peru Area)	HSFEP3	0515, 1115, 1715, 2315
AOR-W	IV (NW Atlantic)	TCMAT1..5	As required, up to 4 times daily per active tropical storm
AOR-W, POR	XII (NE Pacific)	TCMEP1..5	As required, up to 4 times daily per active tropical storm
POR	XII (NE Pacific)	TCMCP1..5	As required, up to 4 times daily per active tropical storm

AOR-W, POR, AOR-E	XII (NE Pacific)	TSUPAC(Pacific)	As required for tsunami
POR	XII (NE Pacific)	TSUHW1(Hawaii)	As required for tsunami
POR	XII (NE Pacific)	TSUHWX(Hawaii)	As required for tsunami
AOR-W, POR	XII (NE Pacific)	TSUWCA(AK,BC,WA,OR,CA)	As required for tsunami
AOR-W, POR	XII (NE Pacific)	TSUAK1(AK,BC,WA,OR,CA)	As required for tsunami
AOR-W, AOR-E	IV (NW Atlantic)	TSUAT1(Canada, Eastern and Gulf States, Puerto Rico, U.S Virgin Islands)	As required for tsunami
AOR-W, AOR-E	IV (NW Atlantic)	TSUATE(Canada, Eastern and Gulf States, Puerto Rico, U.S Virgin Islands)	As required for tsunami
AOR-W, AOR-E	IV (NW Atlantic)	TSUCAX (Caribbean)	As required for tsunami
POR	XVII	OFFAFG (Offshore U.S. Arctic)	Provided to Canada for use as part of Canada's Metarea XVII broadcast at 0300 and 1500
POR	XVII	CWFNSB (Coastal U.S. Arctic)	Provided to Canada for use as part of Canada's Metarea XVII broadcast at 0300 and 1500

¹ High Seas forecasts containing tropical storm warnings also broadcast over AOR-E

² High Seas forecasts containing tropical storm warnings also broadcast over POR

³ Excludes Hudson Bay. The U.S. high seas forecast for METAREA IV is currently limited to the western part of the North Atlantic Ocean eastwards of the North American coast to 35°W, from 7°N to 67°N, including the Gulf of Mexico and Caribbean Sea.

⁴ See this advisory from Environment Canada about their providing marine forecast and ice information services to northwestern sections of METAREA IV including Hudson Bay and approaches which use "rectangular area referencing" so as to ensure that Inmarsat-C receivers aboard vessels navigating outside this area do not display marine forecast messages extraneous to the vessels' area of operation. Users should note that these meteorological forecasts received by their Inmarsat-C terminals may be labeled as navigational.

Inmarsat-C GMDSS equipment must be programmed to the proper Metarea/Navarea in order to receive SafetyNET broadcasts.

Inmarsat-C GMDSS equipment must also be interconnected with a GPS receiver or updated with a manually entered position at least every 12 hours or SafetyNET broadcasts for several Metareas/Navareas will be received unintentionally.

Marine VHF

Το θαλάσσιο ραδιόφωνο VHF αναφέρεται στην περιοχή ραδιοσυχνοτήτων μεταξύ 156 και 174 MHz , συμπεριλαμβανομένων. Το "VHF" δηλώνει την πολύ υψηλή συχνότητα του εύρους. Στην επίσημη γλώσσα της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών η μπάντα ονομάζεται *VHF ναυτιλιακή κινητή ζώνη* . Σε ορισμένες χώρες χρησιμοποιούνται επιπλέον κανάλια, όπως ^[1] τα κανάλια L και F για τα σκάφη αναψυχής και τα αλιευτικά σκάφη στις σκανδιναβικές χώρες (155,5-155,825 MHz).

Ο θαλάσσιος ραδιοεξοπλισμός VHF εγκαθίσταται σε όλα τα μεγάλα πλοία και τα περισσότερα θαλάσσια σκάφη. Χρησιμοποιείται επίσης, με ελαφρώς διαφορετική ρύθμιση, σε ποτάμια και λίμνες. Χρησιμοποιείται για μια ευρεία ποικιλία σκοπών, συμπεριλαμβανομένης της έκκλησης των υπηρεσιών διάσωσης και της επικοινωνίας με λιμάνια , κλειδαριές , γέφυρες και μαρίνες .

Ένα θαλάσσιο σύνολο VHF είναι ένας συνδυασμός πομπού και δέκτη και λειτουργεί μόνο σε πρότυπες, διεθνείς συχνότητες γνωστές ως κανάλια . Το κανάλι 16 (156,8 MHz) είναι το διεθνές κανάλι κλήσης και κινδύνου . Η ισχύς μετάδοσης κυμαίνεται μεταξύ 1 και 25 watt, επιτρέποντας μέγιστη εμβέλεια έως και 60 ναυτικά μίλια (111 χλμ.) Μεταξύ κεραιών που τοποθετούνται σε ψηλά πλοία και λόφους και 5 ναυτικών μιλίων (9 χλμ., 6 μίλια) μεταξύ κεραιών που είναι τοποθετημένα σε μικρά σκάφη σε επίπεδο θάλασσας. Χρησιμοποιείται διαμόρφωση συχνότητας (FM), με κατακόρυφη πόλωση, που σημαίνει ότι οι κεραιές πρέπει να είναι κάθετες ώστε να έχουν καλή λήψη.

Τα σύγχρονα θαλάσσια ραδιόφωνα VHF προσφέρουν όχι μόνο βασικές δυνατότητες μετάδοσης και λήψης. Τα μόνιμα τοποθετημένα θαλάσσια VHF ραδιόφωνα σε θαλάσσια σκάφη απαιτείται να έχουν πιστοποίηση κάποιου επιπέδου δυναμικότητας " Ψηφιακής Επιλεκτικής Κλήσης" (DSC), ώστε να επιτρέπεται η αποστολή ενός σήματος κινδύνου με ένα πάτημα ενός πλήκτρου.

Το θαλάσσιο VHF χρησιμοποιεί ως επί το πλείστον εκπομπή " simplex ", όπου η επικοινωνία μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο προς μία κατεύθυνση τη φορά. Ένα κουμπί μετάδοσης στη συσκευή ή στο μικρόφωνο καθορίζει εάν λειτουργεί ως πομπός ή δέκτης. Ορισμένα κανάλια είναι, ωστόσο, κανάλια μετάδοσης " dublex ", όπου η επικοινωνία μπορεί να πραγματοποιηθεί και στις δύο κατευθύνσεις ταυτόχρονα, όταν το επιτρέπουν και τα δύο άκρα (πλήρης αμφίδρομη), διαφορετικά χρησιμοποιείται ημι-αμφίδρομη επικοινωνία. Κάθε κανάλι διπλής όψης έχει δύο εκχωρήσεις συχνοτήτων. Τα κανάλια διπλής όψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση κλήσεων στο δημόσιο τηλεφωνικό σύστημα έναντι αμοιβής μέσω θαλάσσιου φορέα εκμετάλλευσης. Όταν χρησιμοποιείται πλήρης αμφίδρομη κλήση, η κλήση είναι παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιεί κινητό τηλέφωνο ή σταθερό τηλέφωνο. Όταν χρησιμοποιείται ημι-αμφίδρομη λειτουργία, η φωνή μεταφέρεται μόνο με έναν τρόπο κάθε φορά και το κόμμα στο σκάφος πρέπει να πατήσει το κουμπί μετάδοσης μόνο όταν μιλάει. Η δυνατότητα αυτή εξακολουθεί να είναι διαθέσιμη σε ορισμένες περιοχές, αν και η χρήση της έχει εξαλειφθεί σε μεγάλο βαθμό με την εμφάνιση κινητών και δορυφορικών τηλεφώνων. Τα θαλάσσια ραδιόφωνα VHF μπορούν επίσης να λαμβάνουν ραδιοφωνικές εκπομπές καιρού , όπου είναι διαθέσιμες.

Διαδικασία λειτουργίας

Οι αποδεκτές συμβάσεις για τη χρήση θαλάσσιου ραδιοφώνου ονομάζονται συλλογικά ως "κατάλληλες διαδικασίες λειτουργίας". Αυτές οι διεθνείς συμβάσεις περιλαμβάνουν:

- Οι σταθμοί θα πρέπει να ακούν για 30 δευτερόλεπτα πριν μεταδώσουν και δεν διακόψουν άλλους σταθμούς.
- Διατηρώντας ένα ρολόι που ακούει στο κανάλι 16 όταν δεν χρησιμοποιείτε διαφορετικά το ραδιόφωνο. Όλες οι κλήσεις είναι εγκατεστημένες στο κανάλι 16, εκτός από το διακόπτη εργασίας σε κατάσταση ανάγκης σε ένα κανάλι εργασίας από πλοίο σε πλοίο ή από πλοίο σε ακτή. (η διαδικασία διαφέρει στις ΗΠΑ μόνο όταν οι κλήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν στο Ch. 9)
- Κατά τη διάρκεια των λειτουργιών κινδύνου η σιωπή διατηρήθηκε στο ch 16 για άλλη κίνηση μέχρις ότου το κανάλι απελευθερωθεί από τον σταθμό ελέγχου χρησιμοποιώντας το προ-λέξη "Silence Fini". Αν κάποιος σταθμός χρησιμοποιεί το Ch 16 κατά τη διάρκεια των λειτουργιών κινδύνου, ο σταθμός ελέγχου εκδίδει την εντολή "σιωπή μέρα".
- Χρησιμοποιώντας μια σειρά από διεθνείς διαδικασίες "καλώντας", όπως η κλήση κινδύνου " Mayday ", την κλήση επείγουσας ανάγκης " Pan-pan " και τον κίνδυνο πλοήγησης " Sécurité ".
- Χρησιμοποιώντας " τυποποιημένες λέξεις " με βάση την Αγγλική γλώσσα , όπως *Επιβεβαίωση, Όλα μετά, Όλα πριν, Όλοι οι σταθμοί, Επιβεβαίωση, Σωστή, Διόρθωση, Πείτε ξανά, Ορθογραφία, Αναμονή, Σταθμός κλήσης, Αυτό είναι, Περιμένετε, Word μετά, Λόγο πριν, Λάθος* (η τοπική γλώσσα χρησιμοποιείται για μερικές από αυτές, όταν μιλάμε σε τοπικούς σταθμούς)
- Χρησιμοποιώντας το φωνητικό αλφάβητο του NATO : *Alfa, Bravo, Charlie, Delta, Echo, Foxtrot, Γκολφ, Ξενοδοχείο, Ινδία, Juliett, Kilo, Lima, Mike, Νοέμβριος, Όσκαρ, Παπά, Κεμπέκ, Ουίσκι, ακτινογραφία, Yankee, Zulu*

Ραδιοφωνικές εκπομπές καιρού

Τα καιρικά ραδιόφωνα πωλούνται γενικά σε δύο ποικιλίες: σπίτι (στατική) ή φορητή χρήση. Τα φορητά μοντέλα προσφέρουν συνήθως εξειδικευμένα χαρακτηριστικά που τα καθιστούν πιο χρήσιμα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Ορισμένα μοντέλα χρησιμοποιούν ηλεκτρική στροφαλοφόρο , εκτός από ηλεκτρικό ρεύμα και μπαταρίες , σε περίπτωση διακοπής ρεύματος .

Οι μικρότεροι χειροκίνητοι δέκτες για τον καιρό γενικά δεν υποστηρίζουν την ίδια κωδικοποίηση τύπου συναγερμού, αλλά επιτρέπουν στους πεζοπόρους και άλλους εξερευνητές να ακούν αναφορές μετεωριών χωρίς να συσκευάζουν ένα βαρύ και ογκώδες ραδιόφωνο σταθμού βάσης. Ορισμένα μοντέλα διαθέτουν ενσωματωμένο φακό και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φορτιστής κινητής τηλεφωνίας . Μερικοί επίσης χρησιμεύουν ως ένα γενικότερο ραδιόφωνο έκτακτης ανάγκης και μπορεί να περιλαμβάνουν πολυζωνικές και αμφίδρομες επικοινωνιακές δυνατότητες. Τα ραδιόφωνα "σαρωτή" που έχουν σχεδιαστεί για τη συνεχή παρακολούθηση της ζώνης δημόσιας υπηρεσίας VHF-FM έχουν ήδη τη δυνατότητα να δέχονται κανάλια καιρού.

Παγκόσμια ραδιοφωνικές εκπομπές καιρού

Τόσο τα ιδιωτικά όσο και τα εμπορικά ποντοπόρα σκάφη χρειάζονται ακριβείς καιρικές πληροφορίες, προκειμένου να αποφευχθούν οι καταγίδες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν βλάβη ή να καταστρέψουν το πλοίο ή να κάνουν τους επιβάτες να μην αισθάνονται άνετα. Μια τέτοια υπηρεσία είναι η Navtex , η οποία είναι μια ραδιοφωνική υπηρεσία χαμηλής συχνότητας.

Εμπορικές ραδιοφωνικές υπηρεσίες καιρού

Η ραδιοφωνική ζώνη καιρού είναι μέρος της θαλάσσιας ραδιοφωνικής ζώνης VHF που προορίζεται για κυβερνητικές υπηρεσίες. Ωστόσο, οι περισσότεροι τυπικοί ραδιοφωνικοί σταθμοί AM και FM παρέχουν κάποια μορφή ιδιωτικής πρόβλεψης του καιρού, είτε μέσω της αναμετάδοσης προβλέψεων του Εθνικού Μετεωρολογικού Κέντρου δημόσιου τομέα, τη συνεργασία με έναν μετεωρολόγο από έναν τοπικό τηλεοπτικό σταθμό (ή χρησιμοποιώντας έναν μετεωρολόγο που προσλαμβάνεται από το σταθμό, κοινός όταν ένας ραδιοφωνικός σταθμός είναι ένας αδελφός σταθμός του αντίστοιχου τηλεοπτικού σταθμού ή έχει μια συμφωνία ειδήσεων και ανταλλαγής προγνωστικών), που συνδέεται με μια εμπορική εταιρεία παροχής υπηρεσιών καιρού ή (στις πιο αδυσώπητες περιπτώσεις) αντιγραφή δημόσιων προβλέψεων εμπορικής υπηρεσίας χωρίς πληρωμή ή την άδεια. (Η πρώτη επιλογή δεν είναι διαθέσιμη, ή τουλάχιστον νόμιμη, στον Καναδά, όπου οι προβλέψεις του περιβάλλοντος του Καναδά υπόκεινται σε πνευματικά δικαιώματα .)

Το Accuweather (μέσω των Ηνωμένων Σταθμών) και το Weather Channel (μέσω του NBC Radio Network του Westwood One) λειτουργούν και με τα μεγάλα εθνικά ραδιοφωνικά δίκτυα μέσω πρότυπων σταθμών AM και FM. Brookstone αδειούχος υπηρεσία δεδομένων Accuweather για τους δημοφιλείς 5 ημερών ασύρματο Weather Watcher Cast Forecaster.

Το MSN Direct της Microsoft ήταν μια δημοφιλής υπηρεσία δεδομένων που περιελάμβανε προβλέψεις για τις καιρικές συνθήκες που αποστέλλονται από τα αμερικανικά ραδιοφωνικά σήματα FM από το 2004 έως το 2012. Χρησιμοποιήθηκε από τα ρολόγια της Microsoft Spot και τα ωρολόγια Oregon Scientific .

MF/HF transceiver

Το ραδιόφωνο MF / HF RT είναι συχνά γνωστό ως ραδιόφωνο SSB. Πρόκειται για ένα σύστημα λήψης-διαβίβασης που συχνά αναφέρεται ως πομποδέκτης (Tx / Rx), το οποίο επιτρέπει στον χειριστή να μεταδίδει ή να λαμβάνει φωνητικές πληροφορίες . Τα ραδιόφωνα MF / HF χρησιμοποιούν διαμόρφωση SSB για φωνητική επικοινωνία. Ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα ενός ραδιοφώνου MF / HF RT είναι ότι δεν είναι σε θέση να "επικοινωνήσει" με ένα συγκεκριμένο ραδιόφωνο. Μια πληροφορία που μεταδίδεται μέσω ραδιοφώνου MF / HF RT μπορεί να ακουστεί από όλα τα υπόλοιπα ραδιόφωνα MF / HF εντός εμβέλειας. Εξαιτίας αυτού, τα ραδιόφωνα MF / HF έχουν ενσωματωμένο έναν ελεγκτή MF / HF DSC. Η λειτουργία του μπορεί να θεωρηθεί ως υβρίδιο μεταξύ κανονικού τηλεφώνου και ραδιοφώνου. Το DSC λειτουργεί μέσω του ελεγκτή DSC ή του modem, το οποίο απλά στέλνει μια ριπή ψηφιακού κώδικα στις συχνότητες MF / HF DSC, αυτόματα θα "καλέσει" άλλο συγκεκριμένο ραδιόφωνο MF / HF. Αυτό είναι εφικτό, επειδή σε κάθε

ελεγκτή MF / HF DSC έχει εκχωρηθεί ένας μοναδικός αριθμός MMSI ο οποίος λειτουργεί ως αριθμός τηλεφώνου.

Το MF / HF RT λειτουργεί κατω απο τις ίδιες αρχές με τα υπόλοιπα μηχανήματα που χρησιμοποιούν ράδιο συχνοτητες για την λήψη και αποστολή πληροφοριών, αλλα καταλαμβάνει αλλο φάσμα συχνοτήτων. Ο κύριος λόγος που χρησιμοποιούμε τέτοια μεγάλη γκάμα συσκευών που καταλαμβάνουν τοσο μεγάλο εύρος συχνοτήτων για να λάβουμε σχεδόν πανομοιότυπες αν οχι και ίδιες πληροφορίες, είναι για να μπορούμε να έχουμε κάλυψη σε όλες τις αποστάσεις από την στεριά άρα και τους επίγειους σταθμούς αλλά και σε ολη την διάρκεια της μέρας. Διαφορετικές συχνοτήτες έχουν διαφορετικές ικανότητες κάλυψης αποστάσεων.

Weather routing services

Η δρομολόγηση του καιρού είναι μια εμπορική υπηρεσία που παρέχεται από εμπορικές εταιρείες για φορτηγά πλοία, προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η απόδοση του ταξιδιού τους. Μια εκδοχή περιπέτειας του ίδιου που χρησιμοποιείται για ιστιοπλοϊκά πλοία αναφέρεται ως πρόβλεψη για τον καιρό ιστιοπλοΐας ή δρομολόγηση ιστιοπλοϊκού καιρού . Το τελευταίο εστιάζει περισσότερο στην πρόβλεψη και τη δρομολόγηση του ανέμου και των ρευμάτων για τους τυχοδιώκτες και τους ανταγωνιστικούς ναυτικούς που συμμετέχουν στα ωκεάνια αθλήματα όπως οι αγώνες για γιοτ.¹

Η πρόβλεψη καιρού για τη ναυσιπλοΐα περιλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες όπως εκπαίδευση και καθοδήγηση κατά καιρούς, διάδοση δεδομένων για χρήση στη ναυσιπλοΐα και σχεδιασμό δρομολογίων , μοντελοποίηση αγώνων που περιλαμβάνει ιστορική ανάλυση καιρού και θαλάσσης για σχεδιασμό σκαφών και ιστιοπλοϊκών, τις προσπάθειες καταγραφής, την παρακολούθηση των παραθύρων αναχώρησης και ταξιδιού. Περιλαμβάνει αρκετούς τύπους γεγονότων, όπως αγώνες ημέρας, αγώνες μεγάλων αποστάσεων, αγώνες γύρω από τον κόσμο και προσπάθειες καταγραφής. Χρησιμοποιείται συστηματικά σε αγώνες όπως το Volvo Ocean Race , οι εκστρατείες του America Cup και οι ολυμπιακές αγώνες regattas.

Ορισμένα μεγάλα φορτηγά πλοία χρησιμοποιούν υπηρεσίες δρομολόγησης μετεωρολογικών ωρών. Προορίζονται κυρίως για την προστασία των ιδιοκτητών και των ναυλωτών από τις αξιώσεις ταχύτητας, ενώ η δευτερεύουσα χρήση είναι η μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και η βελτίωση των ETA (εκτιμώμενη ώρα άφιξης). Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός εταιρειών δρομολόγησης των ωκεανών, όπως WNI, ωκεάνιες διαδρομές, Storm Geo AWT (πρώην Applied Weather Technology) , WRI και SPOS. ¹ διοργανωτές εταιρειών δρομολόγησης μετεωρολογικής ροής αναφέρουν υψηλή εξοικονόμηση καυσίμων λόγω της χρήσης τους, ενώ πολλοί ναυτικοί τείνουν να είναι *σκεπτικοί για τα πλεονεκτήματά τους λόγω ενός μεγάλου αριθμού θαλάσσιων ατυχημάτων (όπως το ναυάγιο του Derbyshire και η παραμετρική εξέλιξη του APL Κίνα) και ζημιές φορτίου που συνεχίζουν να εμφανίζονται ακόμη και όταν τα σκάφη ακολουθούν συμβουλές δρομολόγησης. Τα περισσότερα προγράμματα δρομολόγησης χρησιμοποιούν τον αλγόριθμο Dijkstra και δεν λαμβάνουν υπόψη τις διαφορετικές απαντήσεις κάθε πλοίου στον ίδιο καιρό, καθώς είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το τελευταίο.*

Υπηρεσίες όπως αυτές κάνουν την διανομή των πληροφοριών τους μέσω διαδικτύου

Όργανα εύρεσης τοπικών επικρατούντων καιρικών συνθηκών επι του πλοίου

Βαρόμετρο

Το βαρόμετρο είναι ειδικό όργανο μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης (ή βαρομετρικής πίεσης).

Η βαρομετρική πίεση αποτελεί ίσως το σημαντικότερο μετεωρολογικό στοιχείο απ' όλα εκείνα που περιλαμβάνονται στη μετεωρολογική παρατήρηση και μάλιστα αυτό που μπορεί και να μετρηθεί ακριβέστερα. Συνεπώς τα όργανα αυτά πρέπει να είναι όργανα ακριβείας.

Για το λόγο αυτό και προς διευκόλυνση του ελέγχου των βαρομετρικών ενδείξεων υφίσταται στις κεντρικές Μετεωρολογικές Υπηρεσίες ή σε μετεωρολογικά κλιμάκια **πρότυπα βαρόμετρα**. Περί αυτών μπορούν οι ναυτιλλόμενοι να ζητήσουν πληροφορίες από τις κατά τόπους Λιμενικές Αρχές ή απ' ευθείας από την Κεντρική ή Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. Ο τακτικός έλεγχος των βαρόμετρων των πλοίων συνίσταται σε σύγκριση των ενδείξεων αυτών με την ταυτόχρονη ένδειξη των προτύπων. Η ταυτόχρονη αυτή ανάγνωση γίνεται εφόσον η βαρομετρική πίεση δεν παρουσιάζει ταχεία μεταβολή αφενός, και αφετέρου εφόσον το βαρόμετρο του πλοίου δεν παρουσιάζει το φαινόμενο ταλάντωσης που προκαλείται από την άντληση του υδραργύρου.

Σε λιμένες που παρατηρούνται μεγάλες ανυψώσεις και πτώσεις της επιφάνειας της θάλασσας, λόγω παλίρροιας οι συγκρίσεις των ενδείξεων βαρόμετρων πλοίου και ξηράς θα πρέπει να γίνονται κατά το μέσον της παλίρροιας, διαφορετικά θα πρέπει να γίνεται διόρθωση, δια της διαφοράς της ΜΣΘ (Μέσης στάθμης της θάλασσας) και του ύψους της πλήμμης ή της ρηχίας κατά τη στιγμή της σύγκρισης. Η διαφορά αυτή για την οποία και θα πρέπει να γίνει διόρθωση είναι της τάξεως των 0,3 mb/3 m..

Είδη

Τα βαρόμετρα διακρίνονται σε *υδραργυρικά, μεταλλικά, αυτογραφικά* (βαρογράφος). Κυριότερα είδη αυτών είναι τα:

- Υδραργυρικό βαρόμετρο,
- Μεταλλικό βαρόμετρο ή Ανηδροειδές βαρόμετρο,
- Υψομετρικό βαρόμετρο,

- Βαρογράφος και
- Μικροβαρογράφος

Υγρόμετρο

Τα υγρόμετρα είναι ειδικά όργανα της Μετεωρολογίας, με τα οποία μετράται η υγρασία ατμόσφαιρας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υγρόμετρων όπως το υγρόμετρο τρίχας, το υγρόμετρο Αλλυάρ ή υγρόμετρο δρόσου, καθώς και άλλα που λόγω διαφορετικού τρόπου λειτουργίας και μέτρησης φέρονται με κατ' ιδία ονόματα όπως οι υγρογράφοι και τα ψυχρόμετρα

Ως επί το πλείστον στην σύγχρονη ναυτιλία χρησιμοποιούνται τα υγρόμετρα τύπου δρόσου, ως πιο φτηνά και εύκολα στην συντήρηση και παράλληλα προσφέρουν αρκετά ακριβείς ενδείξεις.

Βαρογράφος

Γενικά ο συνήθης βαρογράφος αποτελείται από μεταλλικό βαρόμετρο με μία σειρά από επάλληλες κάψες όμοιες με τη κάψα του βαρομέτρου Vidi, που βρίσκονται σε τέτοια διάταξη ώστε οι παραμορφώσεις τους που υφίστανται λόγω της μεταβολής της ατμοσφαιρικής πίεσης να προστίθενται. Οι ελαστικές αυτές παραμορφώσεις μεταδίδονται με κατάλληλο μηχανισμό σε μια βελόνα στην άκρη της οποίας φέρεται γραφίδα. Έτσι όταν οι κάψες παραμορφώνονται το άκρο της γραφίδας μετακινείται ανάλογα κατά το μήκος ενός κυλίνδρου επί του οποίου φέρεται η βαρομετρική χάρτινη ταινία .

Ο δε κύλινδρος περιστρέφεται ισοταχώς με τη βοήθεια ωρολογιακού μηχανισμού εκτελώντας μια πλήρη περιστροφή στη διάρκεια μιας πλήρους εβδομάδας. Η δε βαρομετρική χάρτινη ταινία είναι κατάλληλα υποδιαιρεμένη, όπου επί του άξονα της ως τετμημένες, (οριζόντια), αναγράφονται οι ώρες και οι ημέρες της εβδομάδας, ενώ ως τεταγμένες, (κάθετα), οι τιμές της βαρομετρικής πίεσης.

Από τα παραπάνω καθίσταται φανερό ότι προϊόντος του χρόνου η γραφίδα του βαρογράφου καταγράφει στη χάρτινη ταινία, μια ιδιαίζουσα καμπύλη της οποίας η εξέταση δεν παρουσιάζει μόνο την υφιστάμενη πίεση τη στιγμή της παρατήρησης, αλλά και εκείνες των προηγούμενων ωρών και ημερών. Οι συνεχείς αυτές ενδείξεις του βαρογράφου που δεικνύουν τη γενική πορεία της ατμοσφαιρικής πίεσης καθιστούν το όργανο αυτό από τα πολυτιμότερα της Μετεωρολογίας ειδικά στη πρόγνωση του καιρού.

Το γράφημα γενικά που εμφανίζεται στη βαρομετρική ταινία ονομάζεται βαρογράφημα, η δε γραμμή της ακίδας βαρόγραμμα.

Θερμόμετρο

Θερμόμετρα ονομάζονται γενικά τα όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας των διαφόρων σωμάτων. Τα θερμόμετρα βασίζονται στις ιδιότητες που έχουν διάφορα σώματα , τα λεγόμενα και "θερμομετρικά" να διαστέλλονται ή να συστέλλονται και γενικά να μεταβάλλουν σχήμα ή όγκο ανάλογα: με την αυξομείωση της θερμοκρασίας, ή και με την

υπόθεση ότι οι πιέσεις αερίου σταθερού όγκου είναι ανάλογοι της θερμικής κατάστασης αυτού, ή επί της μεταβολής της ηλεκτρικής αντίστασης διαφόρων μετάλλων, ακριβώς λόγω της μεταβολής της θερμοκρασίας τους, ή τέλος επί της αρχής της μεταβολής ακτινοβολίας ενός σώματος συνεπεία αυξομείωσης επίσης της θερμοκρασίας του.

Περιγραφή υδραργυρικού θερμομέτρου

Το υδραργυρικό θερμομέτρο αποτελείται από ένα μακρύ και λεπτό τελείως κλειστό γυάλινο σωλήνα, στο ένα άκρο του οποίου υπάρχει μια πλάτυνση, εν είδει μικρού δοχείου, στην οποία περιέχεται ο υδράργυρος.

Το θερμομέτρο υδραργύρου είναι ιδιαίτερα ακριβές, αλλά δεν είναι κατάλληλο για τη μέτρηση θερμοκρασιών κάτω των $-38,83^{\circ}\text{C}$, επειδή σε αυτή τη θερμοκρασία ο υδράργυρος στερεοποιείται.

Τύποι θερμομέτρων

Υδραργυρικό θερμομέτρο: Χρησιμοποιείται ως μέσο ένδειξης η διαστολή - συστολή του υδραργύρου.

Οινοπνευματικό θερμομέτρο ή Θερμόμετρο υγρού: Είναι όλα του τύπου του υδραργυρικού θερμομέτρου και απλά αντικαθίσταται ο υδράργυρος με άλλο υγρό (αιθυλική αλκοόλη ή πεντάνιο με κάποια χρωστική ουσία, επειδή αυτά είναι διαφανή), αν προορίζονται για μετρήσεις χαμηλών θερμοκρασιών.

Διμεταλλικό σπειροειδές έλασμα από θερμομέτρο αντιδρά στη θερμότητα από τη φλόγα αναπτήρα. Μόλις η φλόγα απομακρυνθεί το έλασμα επανέρχεται σταδιακά στην αρχική του κατάσταση
Μεταλλικό θερμομέτρο ή Θερμόμετρο ελατηρίου: Χρησιμοποιούν ένα διμεταλλικό σπειροειδές επίπεδο ελατήριο, το οποίο συστέλλεται και διαστέλλεται ανομοιόμορφα ανάλογα με τη θερμοκρασία και μεταβάλλει τη διάμετρό του. Στο άκρο του έχει κλίμακα επηδεί όμως δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής, αντί αυτού είναι προσαρμοσμένος ένας δείκτης ο οποίος δίνει τις ενδείξεις σε κατάλληλα βαθμολογημένα κλίμακα. Ηλεκτρικό θερμομέτρο: Στηρίζονται στο θερμοηλεκτρικό φαινόμενο, σύμφωνα με το οποίο αν ένας αγωγός έχει διαφορετική θερμοκρασία στα άκρα του, τότε σε αυτά αναπτύσσεται διαφορά δυναμικού, η οποία είναι δυνατό να μετρηθεί με γαλβανόμετρο. Σε αυτό τον τύπο ανήκουν τα θερμομέτρα στον πίνακα οδήγησης αυτοκινήτων. Ανάλογα με την κατασκευή και την επιλογή υλικών είναι δυνατό να παρέχουν μεγάλη ακρίβεια, ιδιαίτερα στις μετρήσεις υψηλών θερμοκρασιών, όπου οι άλλοι δύο τύποι θερμομέτρων μειονεκτούν.

Θερμόμετρο αερίου ή *Θερμόμετρο αερικό*,
Θερμόμετρο ακροβάθμιο,
Θερμόμετρο αναρροφητικό,
Θερμόμετρο αυτογραφικό ή Θερμογράφος,
Θερμόμετρο Beckmann,
Θερμόμετρο σφενδονοειδές,
Υδροθερμόμετρο

Ανεμόμετρο-Ανεμοδείκτης

Ανεμομετρικά όργανα ονομάζονται τα όργανα εκείνα με τα οποία προσδιορίζεται και καταγράφεται η ταχύτητα και η διεύθυνση του πνέοντος ανέμου ή του φαινομένου ανέμου. Τέτοια όργανα είναι τα ανεμόμετρα και οι ανεμοδείκτες αντίστοιχα. Συνήθως τα όργανα αυτά συνδυάζονται σε ένα συγκρότημα. Έτσι πολλές φορές η αναφορά σε ανεμόμετρα εννοούνται συγχρόνως και οι ανεμοδείκτες. Υπάρχουν πολλοί τύποι ανεμομετρικών οργάνων, είτε άμεσης ανάγνωσης, είτε αυτογραφικά.

Η εγκατάσταση ανεμο μετρικών οργάνων σε πλοία είναι περισσότερο διαδεδομένη σε ερευνητικά, επιβατηγά, κρουαζιερόπλοια, σε όλα σχεδόν τα πολεμικά γραμμής και βεβαίως σε όλους τους μετεωρολογικούς σταθμούς και πλωτούς ομοίως σταθμούς, τα λεγόμενα «πλοία καιρού».

Συνηθέστερος τρόπος προσδιορισμού των στοιχείων του ανέμου ειδικά στα πλοία είναι με προσωπική εκτίμηση, που λόγω εμπειρίας σχεδόν δεν διαφέρει των πραγματικών. Για την καλύτερη όμως και ασφαλέστερη εκτίμηση του αληθούς όμως ανέμου χρησιμοποιείται ευρύτατα η κλίμακα Μποφόρ. Για τον προσδιορισμό δε της διεύθυνσης (κατεύθυνσης) του ανέμου αυτού στη θάλασσα λαμβάνεται πάντα υπόψη η διεύθυνση των υφισταμένων κυμάτων. Ο άνεμος πνέει σχεδόν πάντα κάθετα προς τη γραμμή των κυμάτων με κατεύθυνση αυτή των κυμάτων.

Doppler

Ο αισθητήρας ταχύτητας Doppler μετρά την μετατόπιση (ταχύτητα) του πλοίου χρησιμοποιώντας το Doppler Effect, το οποίο παρατηρείται ως μετατόπιση συχνότητας που προκύπτει από σχετική κίνηση μεταξύ ενός πομπού και του δέκτη ή ανακλαστήρα ακουστικής ή ηλεκτρομαγνητική ενέργεια. Ένα κοινό παράδειγμα του Doppler Effect είναι ένα τρένο, όταν η αμαξοστοιχία πλησιάζει η σφυρίχτρα έχει υψηλότερη συχνότητα από το κανονικό Μπορείτε να γίνει αντιληπτή η αλλαγή καθώς το τρένο περνάει και στην συνέχεια απομακρύνεται.

Το doppler log έχει ένα ζεύγος δέσμων, μία κατευθύνεται προς τα εμπρός και η άλλη προς την πρύμνη, δέσμες μεταφέρουν υπερηχητικά κύματα σε γωνία θ προς την ίσαλο γραμμή του πλοίου προς τα εμπρός και προς τα πίσω αντίστοιχα. Η ληφθείσα συχνότητα στη συνέχεια συγκρίνεται με την συχνότητα της μετάδοσης. Και

το αποτέλεσμα της σύγκρισης των συχνοτήτων οδηγεί στον υπολογισμό της μετατόπισης (ταχύτητας) του πλοίου.

Η σχετική κίνηση προκαλεί τη μετατόπιση Doppler και τα υπερηχητικά κύματα που αντανακλώνται στην υδάτινη μάζα (πλαγκτόν ή οποιαδήποτε υποβρύχια αντικείμενα) λαμβάνονται με τη συχνότητα $f_r = f_o + f_d$ όπου f_d είναι ο αριθμός αλλαγής της συχνότητας υπολογίστηκε στο κύκλωμα του δέκτη, για να υπολογιστεί η ταχύτητα του πλοίου. Ο ακόλουθος τύπος χρησιμοποιείται.

$$V = f_d / f_o \cdot c / 2 \text{ με } \theta$$

* Υποβρύχια ταχύτητα

*Σημείωση ότι η ταχύτητα του ήχου στο νερό αλλάζει με τη θερμοκρασία του νερού και την πυκνότητα του, αλλά η ένδειξη στα σύγχρονα doppler log είναι αυτόματα αντισταθμισμένη χρησιμοποιώντας έναν αισθητήρα θερμοκρασίας.

Παρατηρήσεις σχετικά με τη χρήση

Το Doppler log μετρά την ταχύτητα του πλοίου από την ανίχνευση της αλλαγής στη συχνότητα στο επιστρεφόμενο σήμα που προέρχεται από αντανάκλαση στην υδάτινη μάζα (στρώμα νερού που περιέχει το πλαγκτόν και άλλους μικρο-οργανισμούς) που βρίσκονται εντός της μετρήσιμης περιοχής, η οποία είναι συνήθως περίπου 2 μ. Σε ορισμένες περιπτώσεις ωστόσο, δεν επιστρέφεται σήμα λόγω του πολύ λίγου πλαγκτόν στα ύδατα της μέτρησης. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να συμβεί σε συγκεκριμένες περιοχές και σε συγκεκριμένες εποχές. Η πιο πιθανή αιτία είναι το πλαγκτόν να βρίσκεται σε βαθιά νερά γιατί μία παγωμένη κρύα μάζα νερού καλύπτει την επιφάνεια της θάλασσας. Παρόμοιες περιπτώσεις μπορεί επίσης να συμβούν σε μια λίμνη γλυκού νερού. Κάτω από αυτές τις συνθήκες το doppler log δεν θα δείχνει τη σωστή μετατόπιση (ταχύτητα) του πλοίου.

Συνθήκες που επηρεάζουν την ακρίβεια

Η καταγραφή ταχύτητας στα σύγχρονα Doppler log είναι σχεδιασμένη για αξιόπιστα και ακριβής αποτελέσματα.

Λειτουργεί με την ρύθμιση της καλύτερης επιλογής συχνότητας του συστήματος και την ισχύ εξόδου. Καθόσον υπερηχητική ενέργεια χρησιμοποιείται, η απόδοση (ακρίβεια) μπορεί να μειωθεί ή και να χαθεί κάτω από:

- Άσχημο καιρό (μπορεί να είναι η κατάσταση της θάλασσας 6 μοφορ ή σοβαρότερη)
- ακατάλληλη θέση του αισθητήρα, π.χ. πολύ κοντά στην έλικα, τους προωθητήρες, τους σωλήνες αποστράγγισης, την ηχητικό μετατροπέα
- βάθος κάτω από τη τρόπιδα αν είναι μικρότερο από 3 μέτρα

Η ακρίβεια δεν θα επηρεαστεί από:

- - θερμοκρασία νερού (ταχύτητα ήχου)
- αλατότητα
- κλίση / κύλιση $\pm 10^\circ$

Ανάγκη χρήσης του Doppler log στα πλοία

Το Doppler log είναι ένα μηχάνημα που χρησιμοποιείται στα πλοία για την εύρεση της μετατόπισης του πλοίου σχετικά με το νερό και άρα σαν αποτέλεσμα και την ταχύτητα και κατεύθυνση των θαλάσσιων ρευμάτων, παράγοντας πολύ σημαντικός στην τήρηση της σχεδιασμένης πορείας.

Κύριες πηγές λήψεις μετεωρολογικών πληροφοριών

Weather ships

Ένα πλοίο ήρθε, ή ένα σκάφος Ocean Station , ήταν ένα πλοίο που σταθμεύει στον ωκεανό για επιφανειακές και ανώτερες μετεωρολογικές παρατηρήσεις για χρήση στην πρόγνωση του καιρού . Βρισκόταν κυρίως στον ωκεανό του βόρειου Ατλαντικού και του βόρειου Ειρηνικού, με αναφορές μέσω ραδιοφώνου. Τα σκάφη που βοήθησαν σε επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης , υποστήριξαν διατλαντικές πτήσεις , ενήργησαν ως ερευνητικές πλατφόρμες για τους ωκεανογράφους, παρακολουθούσαν τη θαλάσσια ρύπανση και βοηθούσαν τις προβλέψεις καιρού από τους μετεωρολόγους και τα υπολογιστικά ατμοσφαιρικά μοντέλα . Τα ερευνητικά σκάφη παραμένουν σε μεγάλο βαθμό χρησιμοποιούμενα στην ωκεανογραφία, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής ωκεανογραφίας

και της ενσωμάτωσης των μετεωρολογικών και κλιματολογικών δεδομένων στην επιστήμη του γήινου συστήματος .

Η ιδέα ενός σταθερού καιρού πλοίου προτάθηκε ήδη από το 1921 από το Météo-France για να βοηθήσει στην υποστήριξη της ναυτιλίας και την έλευση της διατλαντικής αεροπορίας. Χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου αλλά δεν είχαν μέσα άμυνας, που οδήγησαν στην απώλεια πολλών πλοίων και πολλών ζωών. Γενικά, η δημιουργία των καιρικών πλοίων αποδείχθηκε τόσο χρήσιμη κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου για την Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, ότι ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) δημιούργησε ένα παγκόσμιο δίκτυο μετεωρολογικών πλοίων το 1948, με 13 να προμηθεύονται από τον Καναδά, τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη. Αυτός ο αριθμός τελικά μειώθηκε σε εννέα. Η συμφωνία για τη χρήση των καιρικών πλοίων από τη διεθνή κοινότητα έληξε το 1985.

Οι παρατηρήσεις των καιρικών συνόρων αποδείχθηκαν χρήσιμες στις μελέτες ανέμου και κυμάτων, καθώς η εμπορική ναυτιλία έτεινε να αποφεύγει τα καιρικά συστήματα για λόγους ασφαλείας, ενώ τα καιρικά πλοία δεν το έκαναν. Επίσης, βοήθησαν στην παρακολούθηση των καταιγίδων στη θάλασσα, όπως οι τροπικοί κυκλώνες . Αρχίζοντας τη δεκαετία του 1970, ο ρόλος τους ήταν σε μεγάλο βαθμό αντικαταστάθηκε από φθηνότερους καιρούς μείωσης του καιρού . Η απομάκρυνση ενός καιρικού πλοίου έγινε αρνητικός παράγοντας στις προβλέψεις που οδήγησαν στη Μεγάλη Θύελλα του 1987 . Το τελευταίο πλοίο ήταν το Polarfront , γνωστό ως μετεωρολογικός σταθμός M ("Mike"), ο οποίος απομακρύνθηκε από την λειτουργία του την 1η Ιανουαρίου 2010. Οι παρατηρήσεις του καιρού από πλοία συνεχίζονται από ένα στόλο εθελοντικών εμπορικών πλοίων σε συνήθη εμπορική λειτουργία.

Weather buoys

Οι σημαδούρες καταγραφής καιρικών συνθηκών είναι όργανα που συλλέγουν δεδομένα για τις καιρικές συνθήκες και τα ωκεάνια ρεύματα στους ωκεανούς του κόσμου, καθώς προσφέρουν και βοήθεια κατά την αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης σε χημικές διαρροές. Οι αγκυροβολημένοι σημαντήρες χρησιμοποιούνται από το 1951, ενώ από το 1979 χρησιμοποιούνται αιωρούμενες σημαδούρες. Οι αγκυροβολημένοι σημαντήρες συνδέονται με τον πυθμένα του ωκεανού χρησιμοποιώντας αλυσίδες. Με τον παροπλισμό των καιρικών πλοίων , ανέλαβαν πρωταρχικό ρόλο στη μέτρηση των συνθηκών στις ανοιχτές θάλασσες από τη δεκαετία του '70. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980 και του 1990, ένα δίκτυο σημαδούρων στον κεντρικό και ανατολικό τροπικό Ειρηνικό Ωκεανό βοήθησε να μελετηθεί η El Niño-Νότια ταλάντωση . Οι αγκυροβολημένες σημαδούρες κυμαίνονται από 1,5 έως 12 μέτρα (5 - 40 πόδια) σε διάμετρο, ενώ οι παρασηρόμενες είναι μικρότεροι, με διάμετρο 30-40 εκατοστών (12-16 ίντσες). Οι σημαδούρες που παρασύρονται είναι η κυρίαρχη μορφή σήμερα σε καθαρό αριθμό, με 1250 που βρίσκονται παγκοσμίως. Τα δεδομένα **ανέμου** από τους σημαντήρες έχουν μικρότερο σφάλμα από αυτό των πλοίων. Υπάρχουν επίσης διαφορές στις τιμές των μετρήσεων της θερμοκρασίας της θάλασσας μεταξύ των δύο πλατφορμών, ανάλογα με το βάθος της μέτρησης και αν το νερό θερμαίνεται από το πλοίο το οποίο μετρά την ποσότητα.

Weather satellites

Ο δορυφόρος καιρού είναι ένας τύπος δορυφόρου που χρησιμοποιείται κυρίως για την παρακολούθηση του καιρού και του κλίματος της Γης. Οι δορυφόροι μπορούν να είναι πολικοί σε τροχιά, καλύπτοντας ολόκληρη τη Γη ασύγχρονα, ή γεωστατικά που αιωρούνται πάνω από το ίδιο σημείο στον ισημερινό.

Η Μετεωρολογικοί δορυφόροι βλέπουν περισσότερα από σύννεφα και συστήματα σύννεφων: φώτα πόλης, πυρκαγιές, επιπτώσεις ρύπανσης, αύρες, αμμοθύελλες, χιονοπτώσεις, χαρτογράφηση πάγου, όρια ωκεανών, ροές ενέργειας κλπ. Άλλοι τύποι περιβαλλοντικών πληροφοριών συλλέγονται χρησιμοποιώντας δορυφόρους καιρού. Οι μετεωρολογικές δορυφορικές εικόνες συνέβαλαν στην παρακολούθηση του νέφους της ηφαιστειακής τέφρας από το Mount St. Helens και της δραστηριότητας από άλλα ηφαίστεια όπως το όρος Αίτνα. Καπνός από τις πυρκαγιές στις δυτικές Ηνωμένες Πολιτείες όπως το Κολοράντο και η Γιούτα επίσης παρακολουθείται.

Άλλοι περιβαλλοντικοί δορυφόροι μπορούν να ανιχνεύσουν αλλαγές στη βλάστηση της Γης, την κατάσταση της θάλασσας, το χρώμα των ωκεανών και τα πεδία πάγου. Για παράδειγμα, η πετρελαιοκηλίδα του Prestige από το βορειοδυτικό τμήμα της Ισπανίας παρακολουθήθηκε προσεκτικά από το ευρωπαϊκό ENVISAT, το οποίο, αν και δεν είναι δορυφόρος καιρού, διαθέτει ένα όργανο (ASAR) το οποίο μπορεί να δει αλλαγές στην επιφάνεια της θάλασσας.

Το El Niño και οι επιπτώσεις του στον καιρό παρακολουθούνται καθημερινά από δορυφορικές εικόνες. Η τρύπα του όζοντος της Ανταρκτικής χαρτογραφείται από δορυφορικά δεδομένα για τις καιρικές συνθήκες. Συλλογικά, οι δορυφόροι καιρού που πετούν από τις ΗΠΑ, την Ευρώπη, την Ινδία, την Κίνα, τη Ρωσία και την Ιαπωνία παρέχουν σχεδόν συνεχείς παρατηρήσεις για ένα παγκόσμιο σύστημα πρόβλεψης καιρού.

Μια πτυχή της μετεωρολογικής ναυσιπλοΐας

Το ζήτημα της μετεωρολογικής πλοήγησης, φυσικά, δεν είναι κάτι καινούργιο. Οι κυβερνήτες των Αραβικών Δυνάμεων το χρησιμοποίησαν με μεγάλη επιτυχία σε μια πρωταρχική μορφή για χιλιάδες χρόνια και λειτουργούσαν αρκετά οικονομικά. Ο πρίγκιπας Χένρι ο "Πλοϊγός" χρησιμοποίησε αναμφισβήτητα τη μετεωρολογική πλοήγηση κατά τον προγραμματισμό των ταξιδιών για τις εξερευνήσεις του. Ήταν ο Μάρει το 1850, ο οποίος έφερε πραγματικά το θέμα με ένα σωστά οργανωμένο τρόπο από την κλιματολογική άποψη και ενέπνευσε τη διεθνή συνεργασία στη συλλογή και δημοσίευση πληροφοριών σχετικά με τους ανέμους, τις καιρικές συνθήκες και τα ρεύματα της επιφάνειας των ωκεανών,

Οι ναυτικοί σήμερα, όπου κι αν ταξιδεύουν έχουν στη διάθεσή τους ραδιοφωνικά δελτία καιρού συμπεριλαμβανομένων προβλέψεων και αναλύσεων, που τους επιτρέπουν να ετοιμάσουν τους χάρτες καιρού στο πλοίο. Υπό την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες που λαμβάνουν είναι σωστές, είναι δυνατόν υπό ορισμένες συνθήκες να αλλάξουν πορεία ή να μειώσουν την ταχύτητα ή να πάρουν κάποιο άλλο μέσω πρόληψης, των χειρότερων καιρικών συνθηκών. Πριν ξεκινήσουν το ταξίδι τους, έχουν στη διάθεσή τους ένα μεγάλο όγκο κλιματολογικής και ωκεάνιας τρέχουσας πληροφορίας με τη μορφή "Ατλας" και στα κείμενα

των οδηγιών προς ναυτιλομένους, που τους επιτρέπουν να προγραμματίσουν το ταξίδι τους εκ των προτέρων. Δεν πρέπει να έχουν κατά νού μόνο την ασφάλεια του πλοίου, αλλά και την άνεση των επιβατών και τη φροντίδα του φορτίου. Μπορούν συνήθως, εάν το επιθυμούν να έχουν τηλεφωνική συνεννόηση με έναν μετεωρολόγο σε κεντρικό προγνωστικό γραφείο πριν από την πλεύση.

Η μετεωρολογική ναυσιπλοΐα φυσικά χρησιμοποιείται σε σημαντικό βαθμό από την αεροπορική βιομηχανία, αλλά ένα αεροσκάφος έχει το πλεονέκτημα ότι πρέπει να εξετάσει μόνο ένα μέσο - την ατμόσφαιρα, σε συνδυασμό με την υψηλή του ταχύτητα που του επιτρέπει να έχει ακριβέστερες προβλέψεις γιατί αφορούν μικρότερα χρονικά διαστήματα.

Ο ναυτικός έχει άνεμο, ρεύμα και παλίρροια για να σκεφτεί, που συνδέονται με τη σχετικά αργή ταχύτητά του πλοίου, άρα απαιτούνται προβλέψεις μεγαλύτερης διάρκειας και αυτό μεταφράζεται σε λιγότερο ακριβείς προβλέψεις. Πριν ο πλοίαρχος ενός πλοίου (ή ο ιδιοκτήτης του) μπορέσει σοβαρά να λάβει υπόψη του την μετεωρολογική ναυσιπλοΐα, θα πρέπει να εξασφαλίσει τόσο την ακρίβεια όσο και την περίοδο ισχύος των προβλέψεων, στην αντίθετη περίπτωση αν και σπανίως θα μπορούσαν να παρέχονται κάπως πιο χρήσιμες κλιματολογικές πληροφορίες.

Τα ίδια τα πλοία μπορούν να βοηθήσουν πολύ στη βελτίωση της ακρίβειας των προβλέψεων στέλνοντας ραδιοφωνικά μηνύματα καιρικών φαινομένων.

Έγινε μία προσπάθεια να ταξινομηθούν οι μορφές θαλάσσιας πλοήγησης με βάση τον καιρό, ορισμένες παρατηρήσεις και παραδείγματα παρέχονται για να εξηγηθεί αυτή η ταξινόμηση. Θεωρείται ότι μια τέτοια ταξινόμηση δεν είναι απλώς τυπικής σημασίας, αλλά μπορεί να χρησιμεύσει για να αποσαφηνίσει σε κάποιο βαθμό την κατάσταση που αφορά την εφαρμογή της μετεωρολογίας στην τέχνη της θαλάσσιας ναυσιπλοΐας.

Η ταξινόμηση κάτω από τις επικεφαλίδες (Κλίμα, επικρατούσες καιρικές συνθήκες, Καιρός) μπορεί να ληφθεί ως φόντο για τα διάφορα πιθανά είδη πλοήγησης βασισμένα στον καιρό και μπορεί να βοηθήσει τόσο τον μετεωρολόγο όσο και τον ναυτικό να έχει κατά νου τι μπορεί να γίνει και τι πρέπει να γίνει σε αυτόν τον τομέα.

Η γενική διάταξη της ταξινόμησης έχει ως εξής:

	<u>ΚΛΙΜΑ</u>	<u>ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΕΣ ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ</u>	<u>ΚΑΙΡΟΣ</u>
Ναυσιπλοΐα	Ναυσιπλοΐα σύμφωνα με το <u>κλίμα</u>	Ναυσιπλοΐα σύμφωνα με τις <u>επικρατούσες καιρικές συνθήκες</u>	Ναυσιπλοΐα σύμφωνα με τον <u>καιρό</u>
Σκοπός	δημιουργία μιας βασικής πορείας για	σχεδιασμός μιας ειδικής διαδρομής	προσωρινή απόκλιση από την

	μια συγκεκριμένη εποχή.	για ένα προσεχές ταξίδι.	προσχεδιασμένη πορεία.
Σύμφωνα με	ιδανικές συνθήκες.	πραγματικό μέσο μοτίβο.	συνοπτική διαδικασία.
Αποκαλύφθηκε από	μηγνιάιοι κανονικοί χάρτες πίεσεως, ανέμου, συχνότητας καταιγίδων, κλπ.	χάρτες πρόγνωσης καιρού ισχύς 5 - 10 ημερών.	χάρτες καιρού και προγνωστικά καιρού ισχύς 12-24 ωρών.
Ισχύ	“επ' αόριστον” κατά την διάρκεια της συγκεκριμένης εποχής.	για την διάρκεια ενός μόνο ταξιδιού.	για μια περίοδο από λίγες ώρες έως 24 ώρες.
Ναυτική ορολογία	πολιτική για τον καιρό.	στρατηγική για τον καιρό	τακτικές για τον καιρό.
Χαρακτηριστικό	Συντηρητική.	Ελεύθερη.	Ελαστική.

Ένα παράδειγμα θα απεικονίσει το γεγονός ότι αυτή η ταξινόμηση δεν είναι πολύ τεχνητή.

Ένα μικρό πλοίο με έρμα και έτσι (ελαφρώς φορτωμένο), με την υπερκατασκευή του "ευαίσθητη στην επιρροή" ή "πολύ ανθεκτική" ή "προσφέροντας σημαντική αντοχή στους πλωριούς ανέμους, υποθέτουμε ότι βρίσκεται δυτικά της Μάγχης και θέλει να κατευθυνθεί προς την ανατολική ακτή της Βόρειας Αμερικής κατά τη χειμερινή περίοδο. Ο πλοίαρχος του πλοίου πρέπει να αποφασίσει την τελική πορεία για το πέρασμα του Ατλαντικού.

Από καθαρά κλιματική άποψη, αναμφισβήτητα θα αποφασίσει να κατευθυνθεί προς τα νοτιοδυτικά στο βαρομετρικό υψηλό των Αζωρών, όπου μπορεί να ελπίζει ότι θα βρει περιοχές με πιό ήπια καιρικά φαινόμενα από εκείνα των γεωγραφικών περιοχών από τα μέσα σαράντα έως και πάνω από το πενήντα γεωγραφικό πλατος.

Ωστόσο έχει στη διάθεσή του τον πιό πρόσφατα σχεδιασμένο μετεωρολογικό χάρτη που δημιουργήθηκε από δεδομένα με βάση ένα δελτίο καιρού από ραδιοσυχνότητες, το οποίο υποδηλώνει ότι οι συνθήκες στη διαδρομή με βάση το κλίμα ενδέχεται να μην είναι πολύ ελπιδοφόρες για τις πρώτες 1-2 ημέρες. Αν λοιπόν αποφασίσει να πλεύσει άμεσα με πορεία προς τα δυτικά για να κάνει την καλύτερη δυνατή αντιμετώπιση των επικρατούντων συνθηκών, τότε εξασκεί την πλοήγηση σύμφωνα με τον καιρό .

Το αν ενεργεί με σύνεση ή όχι δεν θα γίνει εμφανές την πρώτη ή την δεύτερη μέρα, αλλά κατά το υπόλοιπο της διαδρομής. Η πλοήγηση από τον καιρό είναι πολύ χρήσιμη για την αποφυγή επικείμενων κινδύνων ή προφανών άσχημων καιρικών καταστάσεων, αλλά εντρέχει κίνδυνος στη χρήση για τον σχεδιασμό ενός ολόκληρου ταξιδιού. Υπάρχει ένα πολύ γνωστό ρητό που λέει "πήγαμε για μαλλί και βγήκαμε κουρεμένοι" και κάτι παρόμοιο μπορεί

να συμβεί εάν γίνει υπερβολική χρήση της πλοήγησης με βάση τον καιρό, οι δυσμενείς συνθήκες μιας ή δύο ημερών μπορεί να αποφευχθούν, αλλά οι πολύ κακές συνθήκες που μπορεί να ακολουθήσουν και να διαρκέσουν για το μεγαλύτερο μέρος του ταξιδιού μπορούν να αλλάξουν το κέρδος σε απώλεια.

Από αυτό γίνεται σαφές ότι μεταξύ της κατηγορίας "ΚΛΙΜΑ", με ισχύ "επ'αόριστης διάρκειας" και της "ΣΥΝΟΠΤΙΚΗΣ" κατηγορίας, που ισχύει για δώδεκα έως είκοσι τέσσερις ή ίσως σαράντα οκτώ ώρες, υπάρχει ή πρέπει να υπάρχει μια ενδιάμεση κατηγορία, με ισχύ για μια περίοδο που διαρκεί περίπου μία εβδομάδα. Αν ο καπετάνιος μπορούσε να διατηρήσει μια ευρύτερη άποψη για διάφορες πιθανές διαδρομές θα μπορούσε να δοκιμάσει αυτό που ονομάζουμε "πλοήγηση με βάση τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες".

Ακόμη και στα μέσα του χειμώνα, είναι πιθανό να συνιστάται μια διαδρομή Μέγιστου Κύκλου ή ακόμα μία πιο βόρεια, εάν βασήσουμε τη γνώμη μας στην κατηγορία «επικρατούσες καιρικές συνθήκες» θα βγάλουμε μια διαδρομή που είναι εντελώς ανυπόστατη από την οπτική γωνία της "κλιματικής" κατηγορίας. Κάποιος πρέπει να θυμάται ότι οι μεγάλες αποκλίσεις από το φυσιολογικό κλιματικό πρότυπο είναι δυνατό όχι μόνο κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας αλλά και κατά τη διάρκεια ενός μήνα.

Για παράδειγμα, το παράδειγμα 1 δείχνει την κανονική κατανομή πίεσης στον Βόρειο Ατλαντικό Ωκεανό τον Ιανουάριο. Η σκιασμένη περιοχή μεταξύ της Ιρλανδίας και του Newfoundland είναι αυτή με τους ισχυρότερους μέσους μετωπικούς ανέμους για ένα πλοίο με κατεύθυνση προς τα δυτικά. Έτσι, η νότια διαδρομή μέσα από τα υποτροπικά γεωγραφικά πλάτη προσφέρεται για ένα μικρό πλοίο.

Πρέπει να αναφέρω καταρχάς ότι την έκφραση "μετεωρολογική πλοήγηση" την αντιλαμβάνομαι με περιορισμένη έννοια. Η μετεωρολογία επηρεάζει τη «ναυτιλία» με πολλούς τρόπους, αλλά έχοντας αυτό υπόψη πρέπει να πούμε για παράδειγμα, ότι ο κυβερνήτης κάνει μετεωρολογική πλοήγηση αν μειώνει την ταχύτητα σε ομίχλη ή αυξάνει την ταχύτητα σε μια ταραχώδη θάλασσα; Κατά τη γνώμη μου, θα ήταν καλύτερα να πούμε ότι είναι γενικά καλή ναυτοσύνη, το να χειρίζεται ένα πλοίο σύμφωνα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Όχι μόνο στην ιστιοπλοΐα, αλλά σχεδόν όλες οι μετακινήσεις με πλοίο θα μπορούσαν να ληφθούν ως παραδείγματα μετεωρολογικής πλοήγησης, αν η έννοια αυτού του όρου δεν ήταν περιορισμένη.

Ως εκ τούτου, θα ήθελα να προτείνω να οριστεί η μετεωρολογική πλοήγηση ως πλοήγηση με βάση τις αναμενόμενες μετεωρολογικές συνθήκες. Αν γίνει δεκτό αυτό, με κάθε μορφή μετεωρολογικής πλοήγησης θα πρέπει να λειτουργούμε με βάση τις πιθανότητες και αυτό είναι κοινό για όλες τις κατηγορίες "κλίμα", "επικρατούσες καιρικές συνθήκες" και "καιρό". Η πιθανότητα μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να φτάσει σχεδόν στο 100% της βεβαιότητας, ενώ σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να είναι πολύ χαμηλή.

Κάθε μετεωρολογικό δελτίο, περαιτέρω μετεωρολογικές πληροφορίες και κάθε έκτακτη μετεωρολογική προειδοποίηση, είναι μια προσδοκία που έχει μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό πιθανοτήτων. Οι κλιματικοί "άτλαντες", τα "pilot charts" και παρόμοια ναυτιλιακά έγγραφα δείχνουν στον ναυτικό ή τουλάχιστον θα πρέπει να του δείξουν, τι μπορεί να αναμένεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή κατά τη διάρκεια ενός συγκεκριμένου μήνα ή εποχής.

Ο ναυτικός θα πρέπει να κατανοήσει τρία πράγματα

1. ότι θα ασχολείται ολο με τις πιθανότητες στην μετεωρολογική ναυσιπλοΐα.
2. να έχει γνώση του μεγέθους των πιθανοτήτων πάνω στις οποίες βασίζεται.
3. να προσπαθεί να βελτιώνει τις πιθανότητες στις οποίες βασίζεται, με διάφορες ενέργειες.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα σημεία, θα ήθελα να διατυπώσω κάποιες περαιτέρω παρατηρήσεις σχετικά με τα τρία είδη μετεωρολογικής πλοήγησης.

Το κλασικό παράδειγμα της πλοήγησης σύμφωνα με τις καιρικές συνθήκες εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για την αποφυγή τροπικών καταιγίδων. Αυτό δεν οφείλεται μόνο στο γεγονός ότι οι τροπικές καταιγίδες είναι συχνά πολύ επικίνδυνες, αλλά επειδή οι διαστάσεις και η κίνηση της θύελλας είναι περιορισμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει ευνοϊκή σχέση μεταξύ της ταχύτητας του πλοίου και του φυσικού αντιπάλου του. Η κίνηση των τροπικών κυκλώνων στα κατώτερα γεωγραφικά πλάτη είναι συχνά 10 έως 12 κόμβοι, ή ακόμη και πολύ λιγότερο, έτσι ώστε ένα πλοίο με ταχύτητα 15 κόμβων να έχει καλές πιθανότητες επιτυχίας με την εφαρμογή της μετεωρολογικής πλοήγησης.

Ωστόσο, για να είναι επιτυχής η μετεωρολογική πλοήγηση, πρέπει να γίνουν εγκαίρως οι αναγκαίοι χειρισμοί. Μια αλλαγή της πορείας αν και σωστή από μόνη της, θα αποδειχθεί συχνά αναποτελεσματική ή εν μέρει μόνο αποτελεσματική, εάν το πλοίο έχει ήδη βρεθεί σε κακές καιρικές συνθήκες όπου υπάρχουν ήδη άνεμοι μεγέθους θύελλας και άγρια θάλασσα, τότε το πλοίο θα υποχρεωθεί αναγκαστικά να μειώσει την ταχύτητα του.

Αν ξεκινήσει η έκθεση του καπετάνιου: «Ήμασταν σίγουροι» - δηλαδή αν είναι σίγουροι για την κατάσταση και την προσέγγιση ενός κέντρου καταιγίδων - είναι γενικά πολύ αργά για να ξεφύγουμε από τον κίνδυνο. Θα ήταν προτιμότερο να αρχίσει ο χειρισμός σύμφωνα με την μετεωρολογική ναυσιπλοΐα, νωρίτερα ενώ εξακολουθούσε να αντιμετωπίζει μόνο την πιθανότητα κινδύνου.

Σε σύγκριση με τις τεράστιες πιθανότητες, το πλοίο φαίνεται να έχει εξαιρετικά περιορισμένες πιθανότητες επιτυχίας με τη μετεωρολογική πλοήγηση. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο καλύτερος τρόπος ναυτιλίας από την κλιματική σκοπιά δεν είναι σίγουρα η καλύτερη δυνατή διαδρομή, ακόμη και αν υπολογίζεται με βάση τις μέσες τιμές του καιρού για μεγάλο αριθμό ταξιδιών. Η καλύτερη διαδρομή που θα φανταστείτε θα είναι μια ευέλικτη διαδρομή που θα ανταποκρίνεται καλύτερα στο σημερινό μέσο μοτίβο μετεωρολογικών φαινομένων (πρόσφατο κλίμα). Μια τέτοια διαδρομή ωστόσο, θα απαιτούσε την παράταση της χρονικής κλίμακας των προβλέψεων σε ποσοστό τουλάχιστον 10: 1 σε σύγκριση με την εναέρια κυκλοφορία στην οποία λόγω των μεγάλων ταχυτήτων τα δελτία καιρού περιορίζονται πολύ στην χρονική κλίμακα.

Νομίζω ότι πρέπει να είμαστε σαφείς σχετικά με το γεγονός ότι, μέχρι στιγμής ασκείται στη θάλασσα κυρίως μετεωρολογική ναυσιπλοΐα μικρής εμβέλειας. Δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε ότι οι πιθανότητες αυτής της μετεωρολογικής πλοήγησης είναι επίσης

περιορισμένες. Η ταχύτητα ανάπτυξης και μετακίνησης κυκλώνων και οι διαστάσεις τους σε εξαιρετικά τροπικά γεωγραφικά πλάτη είναι συχνά τόσο μεγάλη που δεν υπάρχει λογική αλλαγή στην πορεία ναυσιπλοΐας. «Η πλοήγηση με βάση τον καιρό είναι επομένως περισσότερο ένα περιστασιακό μέτρο παρά μια συνεχή πρακτική».

Η ναυτιλία, όπως το έχει εκφράσει ο Louis Allen, οφείλει να καταβάλει "συνεχή οικονομική επιβάρυνση", λόγω των επιπτώσεων του ανέμου και της θάλασσας στην ταχύτητα του πλοίου και στην κατανάλωση καυσίμων. Ως εκ τούτου, απαιτείται μια μορφή μετεωρολογικής πλοήγησης η οποία θα χρησιμοποιείται όχι περιστασιακά αλλά τακτικά για τη μείωση του συνεχιζόμενου οικονομικού φόρτου.

Μπορεί να έχει ειπωθεί ότι ο κύριος σκοπός της μετεωρολογικής ναυσιπλοΐας είναι να αποφύγει ή να μειώσει περιστασιακά τα υψηλά ποσοστά φόρτωσης (top loading conditions) ενός πλοίου, αποτρέποντας τις ζημιές και τις απώλειες. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση μετεωρολογικής πλοήγησης απαιτείται ειδικός σχεδιασμός δρομολογίων, ώστε να επιτρέπεται η μείωση του συνεχούς οικονομικού φόρτου, να μειώνεται συστηματικά η διάρκεια των ταξιδιών, να επιτρέπεται η μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και γενικά των εξόδων, να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του πλοίου και του φορτίου και να μειώνεται το κόστους επισκευής λόγω αβარიών.

Υπάρχει αναμφισβήτητη ζήτηση για επαρκή πληροφόρηση. Από καιρό σε καιρό, για παράδειγμα, η "μετεωρολογική υπηρεσία" ερωτάται εάν ένα πλοίο που κατευθύνεται προς τον κόλπο του St. Lawrence θα πρέπει να συνιστάται να ακολουθήσει τη βόρεια διαδρομή γύρω από τη Σκωτία ή τη νότια διαδρομή μέσω της Μάγχης. Οι συνθήκες στη Βόρεια Θάλασσα έχουν μικρότερο ενδιαφέρον από εκείνες του Βόρειου Ατλαντικού, δηλαδή δεν είναι οι συνθήκες κατά τη διάρκεια των επόμενων 24-48 ωρών που είναι σημαντικές, αλλά αυτές της επόμενης εβδομάδας. Μπορεί να είναι δυνατή η παροχή ενός τέτοιου δελτίου βάσει της τρέχουσας μετεωρολογικής κατάστασης, αλλά η προσπάθεια αυτή μπορεί επίσης να αποδειχθεί αποτυχία.

Η αρχή του σύγχρονου weather routing και η ουσία του.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο Louis Allen, Πρόεδρος της επιτροπής για τη Μετεωρολογία στο Ινστιτούτο Πλοήγησης, σχημάτισε μια ομάδα (τους "Louis Allen Associates") προκειμένου να επεξεργαστεί και να συστήσει στους καπετάνιους την καλύτερη διαδρομή για κάθε μεμονωμένο ταξίδι. Έτσι, ο στόχος είναι να ασκήσουμε τις πρακτικές(κατηγορίες) που κοιτάξαμε στη μετεωρολογική πλοήγηση. Μπορεί επίσης να υπάρξουν και άλλες απόπειρες, με βάση πενήνήμερες προβλέψεις, όπως παρέχεται από το Τμήμα Εκτεταμένης Πρόγνωσης του Δρ. Jerome Namias στο Αμερικανικό Γραφείο καιρικών συνθηκών στην Ουάσινγκτον και θα ήταν χρήσιμο να λάβουμε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις μεθόδους και τα αποτελέσματα όλων προσπαθώντας να εφαρμόσουν εκτεταμένες προβλέψεις για τη πλοήγηση. Πιστεύω ότι το μεγαλύτερο ερέθισμα για μια πιο αξιόπιστη άσκηση θα μπορούσε να δοθεί στη μετεωρολογική ναυσιπλοΐα από την ανάπτυξη

των εκτεταμένων προβλέψεων και επιπλέον ότι οι ερευνητικές εργασίες σε αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να ενθαρρύνονται και να υποστηρίζονται από μετεωρολογικούς κύκλους.

Η πραγματική ουσία της μετεωρολογικής ναυσιπλοΐας, είναι να παραμείνει το πλοίο έξω από κάθε αισθητό πρόβλημα και να διασφαλιστεί ότι η ταχύτητα του πλοίου είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στη μέγιστη ταχύτητά του. Η μείωση των καιρικών φθορών και η ασφάλεια του φορτίου και του πληρώματος είναι τουλάχιστον εξίσου σημαντικές με την εξοικονόμηση χρόνου.

Ωστόσο, αν και γίνεται δεκτό ότι οι προβλέψεις αυτές θα είναι μόνο «μια πρώτη προσέγγιση, ειδικά στο τελευταίο τμήμα της πρόβλεψης. Η διαδρομή πρέπει να τροποποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια του πραγματικού ταξιδιού και αυτό συνεπάγεται τον συνεχή έλεγχο και ενημέρωση στο δρομολογημένο πλοίο, έτσι ώστε οι αναθεωρήσεις στα δελτία καιρού να γίνονται το συντομότερο δυνατό. Επιπλέον ακόμη και με το μειονέκτημα ότι η πρόβλεψη θα γίνει λιγότερο αξιόπιστη, όσο μεγαλύτερη είναι η περίοδος ισχύς που προβλέπει, παρ'αυτα θα είναι ακόμη δυνατό να προβλεφθούν ασυνήθιστες καταστάσεις αρκετά νωρίς για να προφυλαχτεί το πλοίο από επικίνδυνες καιρικές συνθήκες.

Το πρώτο βήμα στον υπολογισμό ενός ταξιδιού με την ελάχιστη χρονική διάρκεια είναι να εξακριβωθεί η κατανομή των κυμάτων για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα κατά μήκος της πορείας μεγίστου κύκλου που θα ακολουθήσουμε από το σημείο αναχώρησης προς τον προορισμό. Η έμφαση που δίνεται στις συνθήκες των κυμάτων βασίζεται στο γεγονός ότι η δράση των κυμάτων είναι ο σημαντικότερος αποτρεπτικός παράγοντας για την πρόωση των πλοίων. Μέρος αυτής της απώλειας ταχύτητας οφείλεται στην άμεση φυσική δράση των κυμάτων, αλλά επίσης ένα ακόμα μεγαλύτερο μέρος οφείλεται στον τρόπο που ο πλοίαρχος θα χειριστεί το πλοίο του υπό συνθήκες μεγάλου προνευστασμού και διατοιχισμού. Το ευρύ φάσμα των ταχυτήτων διαφόρων πλοίων που καταγράφηκαν, για ένα δεδομένο ύψος κύματος οφείλεται κατά κύριο λόγο στη διαφορά του χειρισμού του κάθε πλοίου και εν μέρει μόνο λόγω της διαφοράς των μηκών κύματος σε κάθε δεδομένο ύψος κύματος.

Οι συνθήκες κυματισμού σε μια μεγάλη περιοχή, όπως αυτή που αντιπροσωπεύεται από τον Βόρειο Ατλαντικό, αντιπροσωπεύονται καλύτερα από τα διαγράμματα κυμάτων. Τα Σχήματα 2 και 3 είναι παραδείγματα ενός συνοπτικού και προγνωστικού κυματικού διαγράμματος όπως προετοιμάστηκε στο Υδρογραφικό Γραφείο. Και τα δύο διαγράμματα δίνουν την γενική πορεία των μεγαλύτερων κυμάτων κατα ύψος, αλλά η διαφορά τους είναι ότι ο συνοπτικός πίνακας βασίζεται στα ύψη κύματος που παρατηρούνται από το πλοίο, ενώ ο προγνωστικός χάρτης χρησιμοποιεί θεωρητικά υπολογισμένα ύψη κύματος. Η κατεύθυνση των κύριων ομάδων κυμάτων εμφανίζεται και στα δύο διαγράμματα.

Μόλις η κατανομή των υψών κύματος είναι γνωστή για τις πρώτες πέντε ημέρες του ταξιδιού, είναι δυνατόν να κατασκευαστεί μια σειρά διαγραμμάτων ταχύτητας του πλοίου. Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας γραφήματα παρόμοια με αυτά του Σχήματος 1 τα οποία

συσχετίζουν την ταχύτητα του πλοίου σχετικά με όλα τα ποικίλα ύψη κυματισμού για τις κατευθύνσεις της πλώρης, της πρύμνης αλλά και για τα επακόλουθα. Χρησιμοποιώντας αυτές τις γραφικές παραστάσεις, κάθε ύψος κύματος μπορεί να μετασχηματιστεί σε μια ταχύτητα πλοίου ανάλογα με την κατεύθυνση του πλοίου. Αυτός ο μετασχηματισμός απεικονίζεται στα σχήματα 4 και 5.

Μόλις γίνει γνωστή η κατανομή των διαφόρων ταχυτήτων που μπορεί να αναπτύξει το πλοίο μέσα στην περιοχή ενδιαφέροντος, το επόμενο βήμα είναι να προσδιοριστεί η διαδρομή μέσω αυτού του πεδίου ταχύτητας που δίνει τον ελάχιστο χρόνο ταξιδιού. Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι για τον υπολογισμό μιας τέτοιας διαδρομής, όλες οι οποίες καταλήγουν σε συμπέρασμα υποθέτοντας ότι το μετεωρολογικό σύστημα βρίσκεται σχεδόν σε ακινησία για περιόδους 6, 12 ή 24 ωρών. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται από το Υδρογραφικό Γραφείο για να βγάλει αποτέλεσμα είναι παρόμοια με τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται όταν υπολογίζεται η διαδρομή μιας ακτίνας φωτός μέσω ενός αντικειμένου με μεταβαλλόμενο δείκτη διάθλασης. Μια τέτοια ακτίνα ακολουθεί μια διαδρομή ελάχιστης αντίστασης, η οποία επίσης αποδεικνύεται ότι είναι η ελάχιστη χρονική διαδρομή.

Η κατασκευή μιας θαλάσσιας διαδρομής με την ελάχιστη δυνατή χρονική διάρκεια είναι η ακόλουθη: Στο διάγραμμα ταχύτητας του πλοίου, που αρχίζει από τον λιμένα αναχώρησης (Εικόνα 5), υπάρχει μια σειρά από πορείες και βρίσκονται στα δεξιά και στα αριστερά της διαδρομής του μεγίστου κύκλου. Το 24ωρο ταξίδι του πλοίου υπολογίζεται στη συνέχεια για κάθε μία από τις διαδρομές και τα τελικά σημεία συνδέονται για να σχηματίσουν μια γραμμή πιθανής θέσης του πλοίου μετά από 24 ώρες πλού. Αυτοί οι υπολογισμοί συνεχίζονται για άλλες 24 ώρες ταξιδιού χρησιμοποιώντας το προβλεπόμενο διάγραμμα ταχύτητας πλοίου για τη δεύτερη ημέρα. Συνεχίζοντας αυτά τα βήματα για μια περίοδο πέντε ημερών, είναι δυνατό να προσδιοριστεί το κομμάτι που φέρνει το σκάφος πιο κοντά στον προορισμό μετά από πέντε ημέρες ταξιδιού. Οι μακροχρόνιες προβλέψεις και τα κλιματολογικά δεδομένα στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την επέκταση της διαδρομής στον προορισμό. Η συνεχής παρακολούθηση της προόδου του πλοίου και η ωκεάνια καιρική κατάσταση επιτρέπουν την αναθεώρηση της αρχικής διαδρομής πριν χαθεί ο χρόνος λόγω της ταραχώδους θάλασσας.

Αν και η πρόβλεψη των πέντε ημερών χρησιμοποιείται ως βάση για τον υπολογισμό του ταχύτερου χρονικά ταξιδιού, οι προβλέψεις μικρότερης εμβέλειας, όπως οι χάρτες πρόγνωσης 30 και 48 ωρών και οι προβλέψεις μεγαλύτερης διάρκειας των 30 ημερών και ακόμη και οι κλιματικοί χάρτες είναι σημαντικοί για την τελική επιλογή. Οι προβλέψεις μικρότερης εμβέλειας χρησιμοποιούνται για την τροποποίηση της πρόβλεψης των πέντε ημερών μέσω της προσαρμογής της κίνησης και της έντασης των συστημάτων πίεσης, ενώ οι προβλέψεις μεγάλου εύρους και οι κλιματολογικές πιθανότητες χρησιμοποιούνται για την επέκταση της μετεωρολογικά χαραγμένης διαδρομής ως τον προορισμό.

Μια ναυτιλιακή εταιρεία των Ηνωμένων Πολιτειών διαπίστωσε ότι μερικοί από τους πλοiάρχους τους είχαν κατά μέσο όρο μικρότερους χρόνους στη θάλασσα και λιγότερες ζημιές στα φορτία από ό, τι άλλοι αν και λειτουργούσαν μεταξύ των ίδιων λιμένων με παρόμοια πλοiα. Μια ανάλυση του γεγονότος αυτού έδειξε ότι, οι πιο αποτελεσματικοί πλοiάρχοι σχεδίαζαν τα διαθέσιμα δεδομένα καιρού και χρησιμοποιούσαν τις αναλύσεις και άλλες πληροφορίες που ελήφθησαν από τα διάφορα θαλάσσια δελτία για να σχεδιάσουν την καθημερινή τους πορεία. Ως αποτέλεσμα, αυτή η εταιρεία έχει εκδώσει μια εντολή λειτουργίας καθιστώντας το υποχρεωτικό για όλους τους πλοiάρχους να αντιγράφουν τις αναλύσεις καιρού και να σχεδιάζουν τις καιρικές εκθέσεις κατά τη διάρκεια κάθε ταξιδιού. Η ίδια πρακτική υιοθετείται σταδιακά και από άλλες ναυτιλιακές εταιρείες, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη ζήτηση από τις παγκόσμιες μετεωρολογικές υπηρεσίες να παράγουν ακριβέστερες και πιο έγκυρες αναλύσεις.

Συμπέρασμα

Ο σχεδιασμός ταξιδιού καθώς και όλη η διάρκεια πλεύσης του ταξιδιού είναι μια πολυ κλαδική διαδικασία με μεγάλο αριθμό σταθερών και αστάθμητων παραγόντων. Με έναν από τους κυριότερους να είναι τα μετεωρολογικά φαινόμενα και το αντίκτυπο αυτών στις ανοιχτές υδάτινες μάζες της υδρογείου.

Βέβαια με το πέρας των ετών και την εξέλιξη της τεχνολογίας, έχουν αναπτυχθεί πληθώρα τακτικών και τεχνογνωσίας που μαζί με την ύπαρξη ασύρματων πομποδεκτών στα πλοiα έχουν φέρει την ναυσιπλοiα σε νέα εποχή.

Η έγκυρη και άμεση παροχή μετεωρολογικών πληροφοριών στα πλοiα οδήγησε σε μια οικονομικότερη, ασφαλέστερη και πολύ πιο γρήγορη μετακίνηση αγαθών δια μέσου της θαλάσσης. Αν και με την πρόβλεψη των καιρικών φαινομένων έχουμε αποκομοίσει τόσα ωφέλει και πάλι η καλή ναυτοσύνη παίζει τον κυριότερο ρόλο, γιατί η ξερή λήψη πληροφοριών είναι ανούσια, χωρίς την γνώση και την ιδιοσυγκρασία για να επεξεργαστούν αυτά τα δεδομένα από τον ναυτικό και να βγει ένα συμπέρασμα, για το ποιά θα είναι η συνέχεια της πορείας ή για το πως θα αρχίσει μια νέα πορεία.

Επιπλέον θα πρέπει να έχουμε κατα νού οτι η χρήση της ναυσιπλοiας με βάση τον καιρό είναι περισσότερο ένα μέτρο πρόληψης επικίνδυνων καταστάσεων παρά θεραπεία που μπορεί να εφαρμοστεί την τελευταία στιγμή, οπότε οι αποφάσεις και οι χειρισμοί θα πρέπει να γίνονται πολύ πριν βρούμε το πρόβλημα μπροστά μας.

Πρακτικό παράδειγμα κακής διαχείρισης των δελτίων καιρού και μετέπειτα κακού χειρισμού του πλοiού

SS El Faro ήταν ένα εμπορικό πλοίο συνδυασμός roll-on/roll-off και lift-on/lift-off σημαίας Ηνωμένων Πολιτειών, επανδρωμένο από αμερικανούς ναυτικούς.

Χτίστηκε το 1975 από την Sun Shipbuilding & Drydock Co με την ονομασία Πουέρτο Ρίκο, το πλοίο μετονομάστηκε σε Northern Lights το 1991 και τέλος σε El Faro το 2006. Χάθηκε στην θάλασσα με όλο το πλήρωμα την 1η Οκτωβρίου του 2015, αφού έχασε την πρόωση του κοντά στο μάτι του τυφώνα Joaquin.

Το El Faro αναχώρησε από το Τζάκσονβιλ της Φλόριδας για το Πουέρτο Ρίκο στις 8:10 μ.μ. EST στις 29 Σεπτεμβρίου 2015, όταν η Τροπική Θύελλα Χοακίν ήταν αρκετές εκατοντάδες μίλια ανατολικά. Δύο ημέρες αργότερα, αφού ο Χοακίν είχε γίνει τυφώνας κατηγορίας 3, το σκάφος πιθανότατα αντιμετώπισε swells από 20 έως 40 πόδια (6 έως 12 μ.) Και ανέμους με πάνω από 80 κόμβους (150 χλμ. / Ωρα, 92 μίλια / ώρα) καθώς κατέβαινε κοντά στο μάτι της καταιγίδας. Γύρω στις 7:30 π.μ. την 1η Οκτωβρίου, το πλοίο είχε πάρει νερό και είχε κλίση 15 μοιρών. Η τελευταία αναφορά του καπετάνιου, ωστόσο, έδειξε ότι το πλήρωμα κατάφερε να περιορίσει τις εισροές υδάτων. Λίγο αργότερα, το El Faro διέκοψε όλες τις επικοινωνίες με την ακτή.

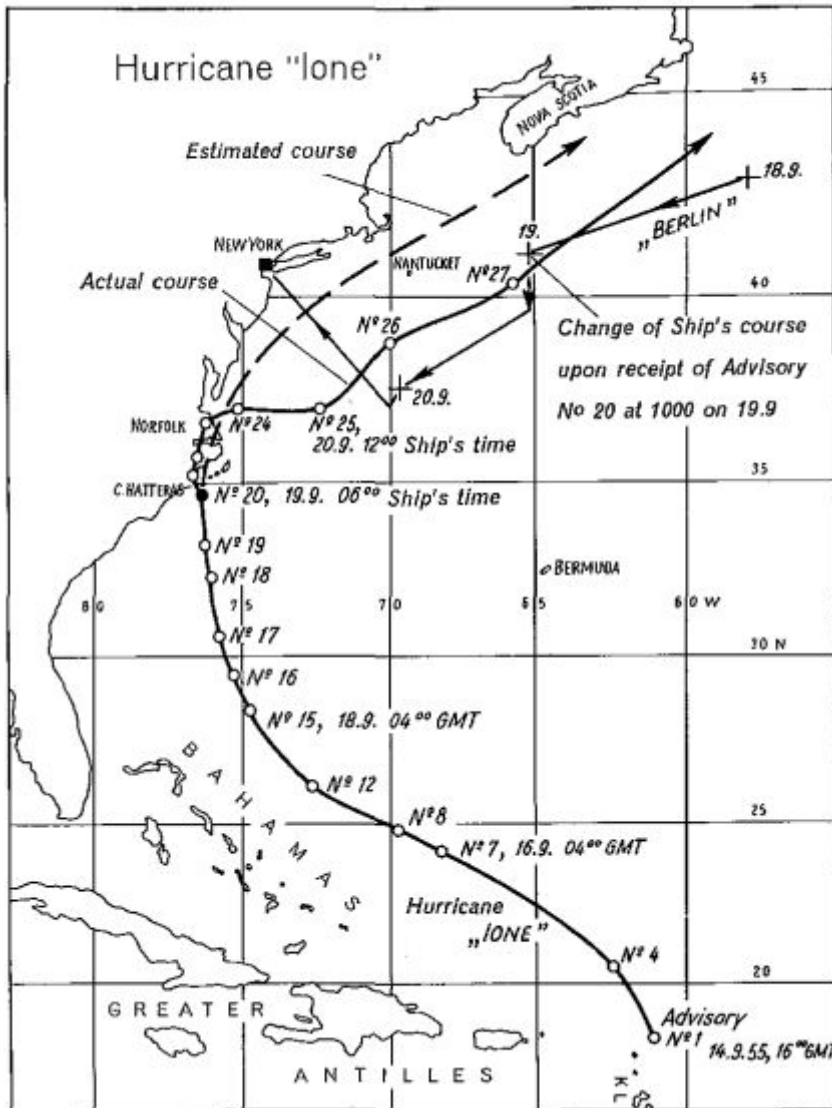
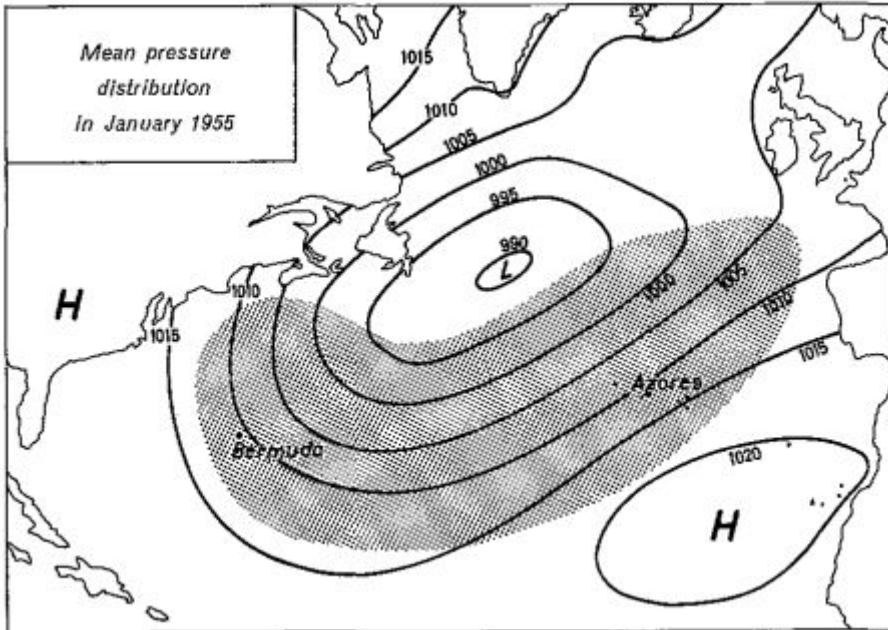
Στις 2 Οκτωβρίου, το 40χρονο πλοίο κηρύχθηκε αγνοούμενο και μια εκτεταμένη επιχείρηση αναζήτησης ξεκίνησε από την Ακτοφυλακή των Ηνωμένων Πολιτειών με τη βοήθεια της Πολεμικής Αεροπορίας, της Εθνικής Φρουράς και του Πολεμικού Ναυτικού. Ανακάλυψαν συντρίμια και μια κατεστραμμένη σωσίβια λέμβο και είδαν (αλλά δεν μπορούσαν να ανακτήσουν) ένα μη αναγνωρίσιμο σώμα. Το El Faro ανακηρύχθηκε βυθισμένο στις 5 Οκτωβρίου. Η αναζήτηση διεκόπη το ηλιοβασίλεμα στις 7 Οκτωβρίου. Μέχρι εκείνη την στιγμή περισσότερα από 183.000 τετραγωνικά μέτρα (630.000 km², 242.000 τετραγωνικά μέτρα) είχαν καλυφθεί από αεροσκάφη και πλοία. Το Πολεμικό Ναυτικό έστειλε το USNS Apache να πραγματοποιήσει υποβρύχια έρευνα για το El Faro στις 19 Οκτωβρίου 2015. Το Apache εντόπισε ένα σκάφος στις 31 Οκτωβρίου "ταυτόσημο με το φορτηγό πλοίο (El Faro σε όρθια θέση και σε ένα κομμάτι." Την επόμενη μέρα, 1 Νοεμβρίου, το Πολεμικό Ναυτικό ανακοίνωσε ότι ένα υποβρύχιο είχε φέρει στο φως εικόνες που ταυτοποίησαν το ναυάγιο ως El Faro.

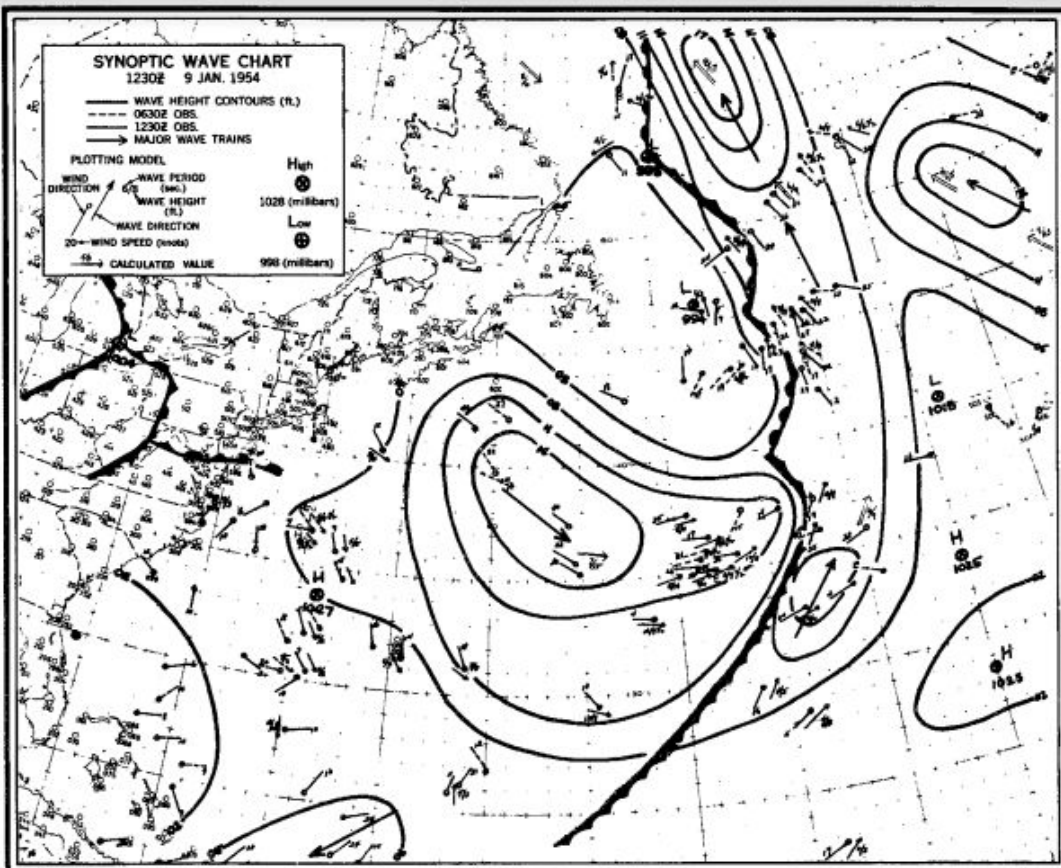
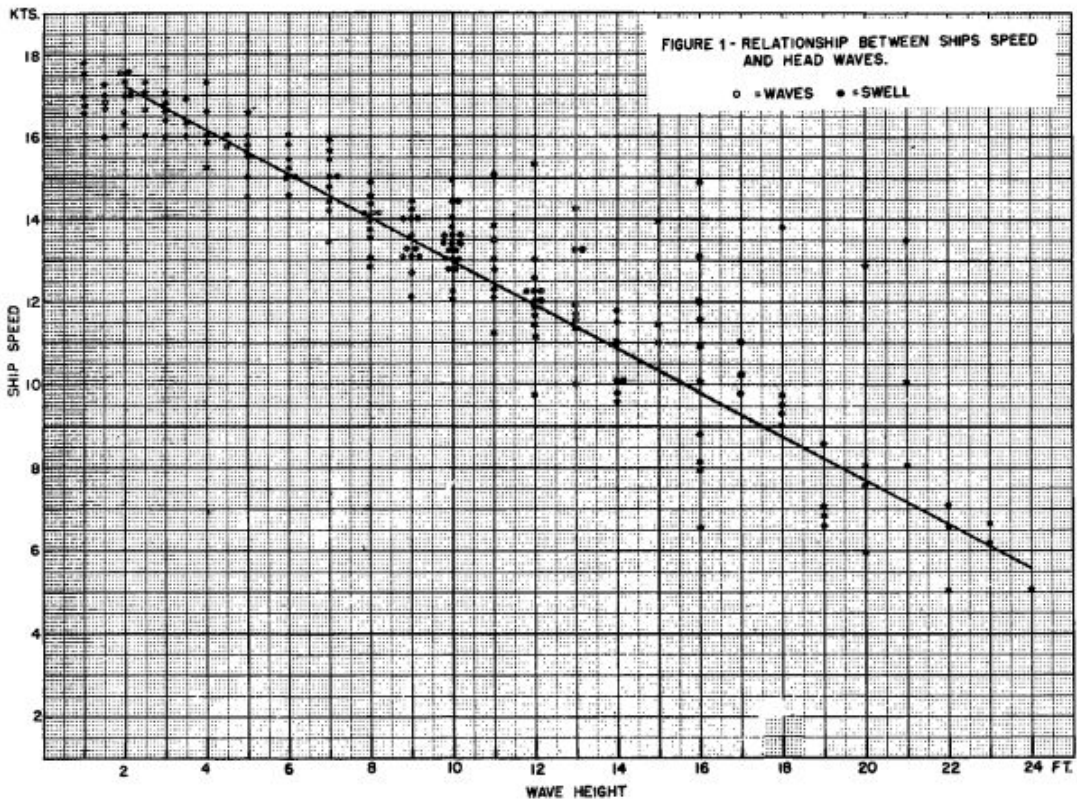
Στις 29 Σεπτεμβρίου 2015, στις 8:10 μ.μ., το El Faro εγκατέλειψε το Τζάκσονβιλ της Φλόριντα για το Σαν Χουάν του Πουέρτο Ρίκο με 391 φορτηγά, περίπου 294 ρυμουλκούμενα και αυτοκίνητα. Με πλήρωμα 33 ατόμων - 28 Αμερικανών και 5 Πολωνών. Ο πλοίαρχος Μάικλ Ντέιβιντσον σχεδίασε μια πορεία που, σύμφωνα με την TOTE Maritime, πήρε το πλοίο σε λογικά ασφαλή απόσταση από τον τυφώνα. Κατά τη στιγμή της αναχώρησης, ο τυφώνας Joaquin ήταν ακόμα μια τροπική καταιγίδα, αλλά οι μετεωρολόγοι στο Εθνικό Κέντρο Τυφλών προέβλεψαν ότι πιθανότατα θα γίνει τυφώνας το πρωί της 1ης Οκτωβρίου σε μια νοτιοδυτική τροχιά προς τις Μπαχάμες. Η χαρτογραφημένη πορεία του σκάφους το πήγε μέσα σε 175 ν.μ. (320 χιλιόμετρα, 200 μίλια) από την καταιγίδα, όπου θα συναντήσουν πιθανόν κυματισμούς μεγαλύτερους από 10 πόδια (3 μέτρα). Η TOTE Maritime θα μπορούσε να έχει ασκήσει βέτο στην πορεία του καπετάνιου μέσα από την περιοχή ενός προβλεπόμενου τυφώνα, αλλά επέλεξε να μην παρέμβει και άφησε το πλοίο να συνεχίσει να

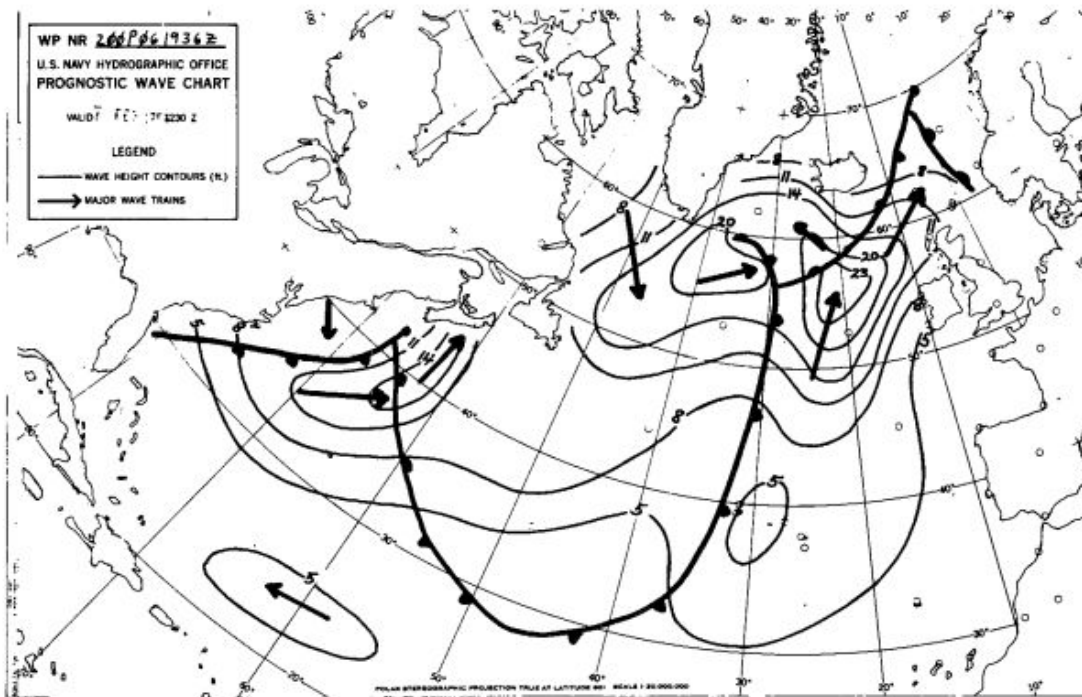
συνεχίσει την προγραμματισμένη πορεία του. Η εταιρεία δήλωσε ότι δεν υπήρχε κανένα κίνητρο για τον πλοίαρχο να διατηρήσει την προγραμματισμένη πορεία του πλοίου, αλλά επίσης ότι η πορεία φαινόταν να είναι ασφαλής. Τουλάχιστον ένας από τους αξιωματικούς του καταστρώματος, ο υποπλοίαρχος Danielle Randolph, εξέφρασε την ανησυχία του πριν από την έναρξη του ταξιδιού και έγραψε σε ένα ηλεκτρονικό μήνυμα στους φίλους και την οικογένειά του, "υπάρχει ένας τυφώνας εδώ και μπαίνουμε κατευθείαν σε αυτό".

Το πλοίο είχε «περάσει την ετήσια επιθεώρηση Ακτοφυλακής τον Μάρτιο και μια άλλη επιθεώρηση τον Ιούνιο», και είχε επίσης ολοκληρώσει επιτυχώς την επιθεώρηση κλάσης του Αμερικανικού Γραφείου Ναυτιλίας (ABS) και τις υποχρεωτικές επιθεωρήσεις τον Φεβρουάριο του 2015. Το NTSB επιβεβαίωσε Στις 20 Οκτωβρίου 2015, ότι το El Faro ολοκλήρωσε επιτυχώς την κλάση και τις υποχρεωτικές επιθεωρήσεις του American Bureau of Shipping (ABS) στις 13 Φεβρουαρίου 2015. Διαπίστωσαν επίσης ότι τα γυμνάσια ασφάλειας διενεργούνται εβδομαδιαίως και ότι το πλοίο πληρούσε τα κριτήρια ευστάθειας όταν απέπλευσε από το Τζάκσονβιλ.

Πρώην μέλη του πληρώματος του El Faro εξέφρασαν έκπληξη και σοκ ότι το σκάφος έπλευσε μέσα σε μεγάλη καταιγίδα. Είπαν ότι το πλοίο ήταν "σαπάκι" που δεν θα έπρεπε να βρίσκεται στο νερό. Είπαν επίσης ότι το El Faro υπέφερε από προβλήματα αποστράγγισης και ότι η διαρροή ήταν κοινή στο διαμέρισμα της κουζίνας (Κουζίνα). Είπαν ότι το πλοίο ήταν καλυμμένο με σκουριά και τα καταστρώματα του γέμιζαν με τρύπες από τον Αύγουστο.

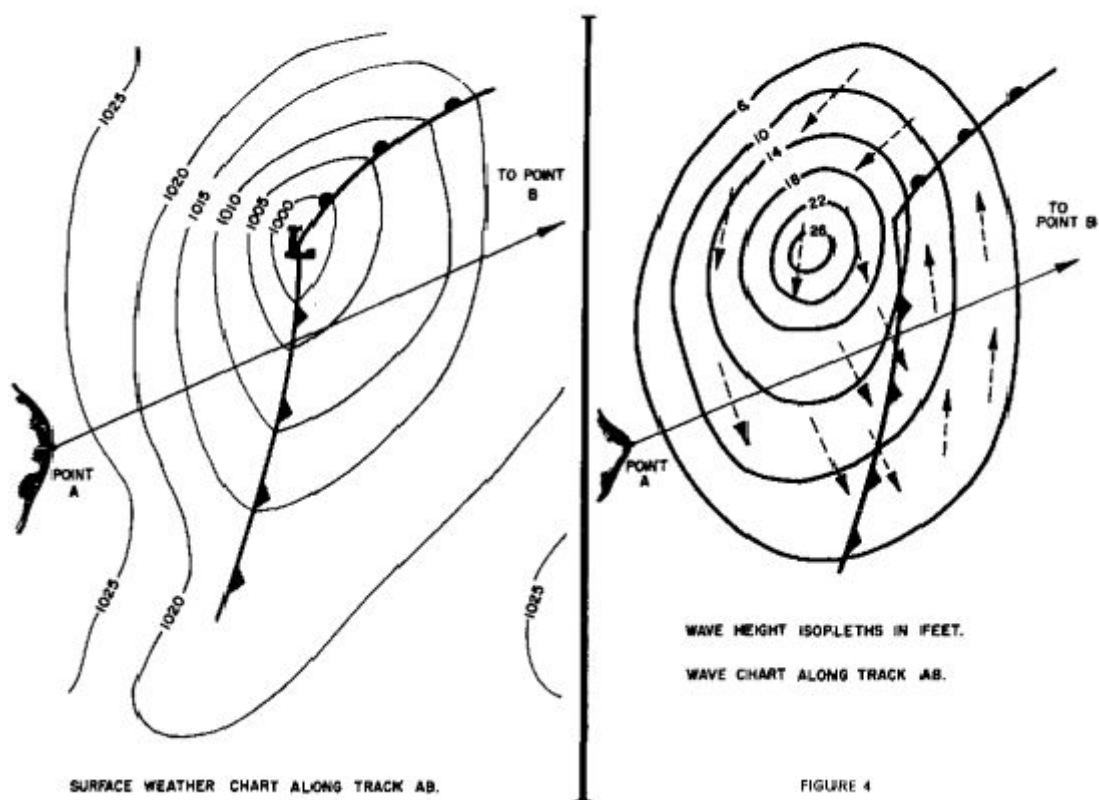






WEATHER ROUTING OF SHIPS

WEATHER ROUTING OF SHIPS



Βιβλιογραφία

<https://en.wikipedia.org/wiki/Navtex>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Radiofax>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Inmarsat-C>

<http://weather.mailasail.com/Franks-Weather/Inmarsat-Text-Forecasts-Worldwide>

<http://www.nws.noaa.gov/om/marine/inmarsatz.htm>

https://en.wikipedia.org/wiki/Marine_VHF_radio

https://en.wikipedia.org/wiki/Weather_radio

https://en.wikipedia.org/wiki/Weather_ship

https://en.wikipedia.org/wiki/Sailing_weather_prediction

https://en.wikipedia.org/wiki/Weather_buoy

<https://el.wikipedia.org/wiki/Θερμόμετρο>

<https://el.wikipedia.org/wiki/Βαρογράφος>

<https://el.wikipedia.org/wiki/Υγρόμετρο>

<https://el.wikipedia.org/wiki/Βαρόμετρο>

<http://marine-electricity.com/Downloads/SPEED%20Log/Doppler%20Speed%20Log-Operators%20Manual.pdf>

https://en.wikipedia.org/wiki/SS_EI_Faro

[\(TECHNICAL NOTE No. 23\) METEOROLOGY AS APPLIED TO THE NAVIGATION OF SHIPS-WMO.](#)

