



MarineTraffic

Έρευνα & Εφαρμογές

Δημήτρης Λέκκας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

AGIA MARINA

Flag: Greece 

Ship Type: Cargo

Status: Underway

Speed/Course: 7.5 kn / 267°

Length x Breadth: 59 m X 12 m

Draught: 2.5 m

Destination: SALAMINA

ETA: 2012-07-22 12:00 (UTC)

Received (2): 0h 1min ago

(AIS Source: AEGEAN)

[Show Vessel's Track](#)

[Distance to...](#)

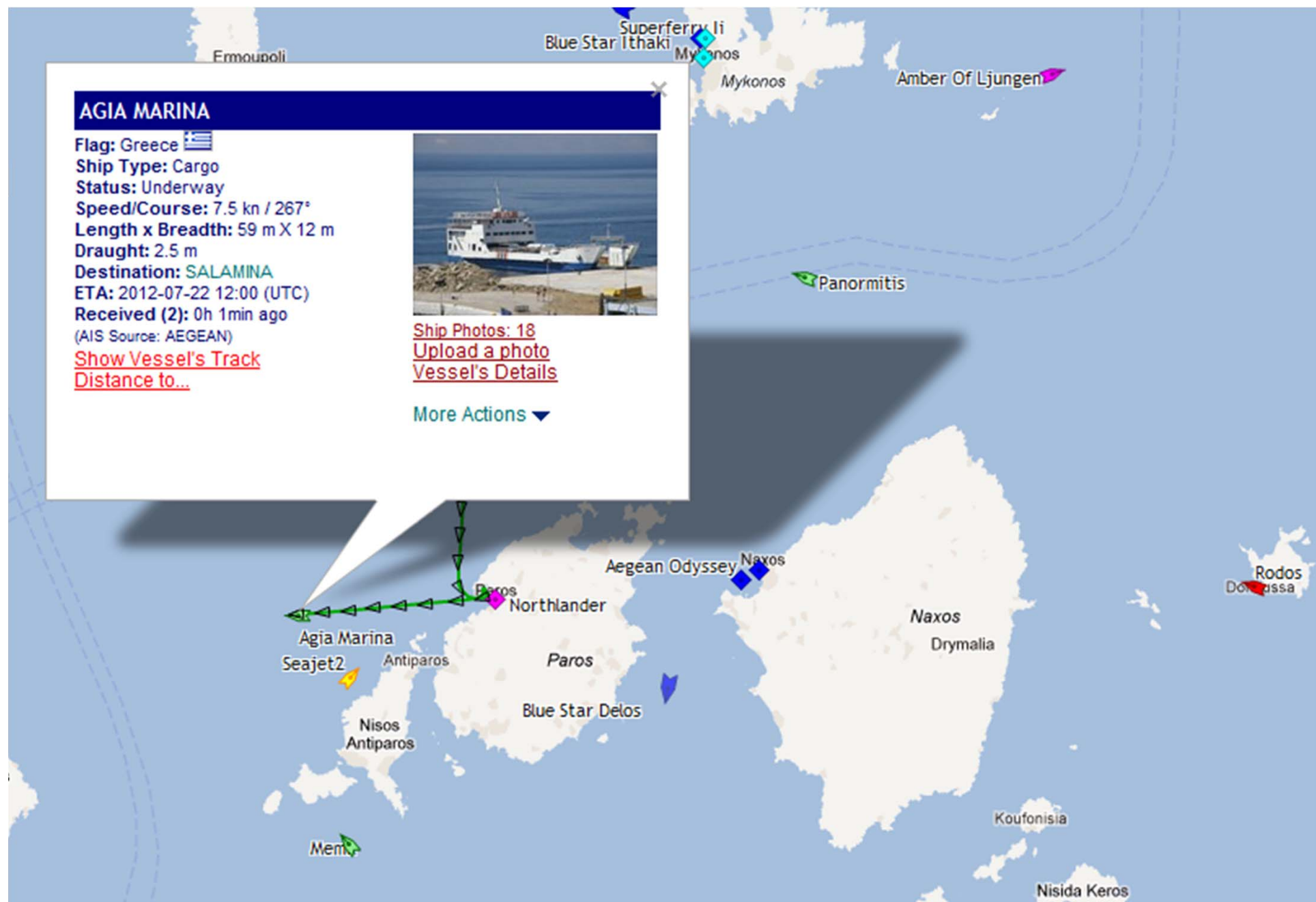


[Ship Photos: 18](#)

[Upload a photo](#)

[Vessel's Details](#)

[More Actions](#) ▼



Συλλογή δεδομένων κυρίως με τη βοήθεια της Διαδικτυακής Κοινότητας

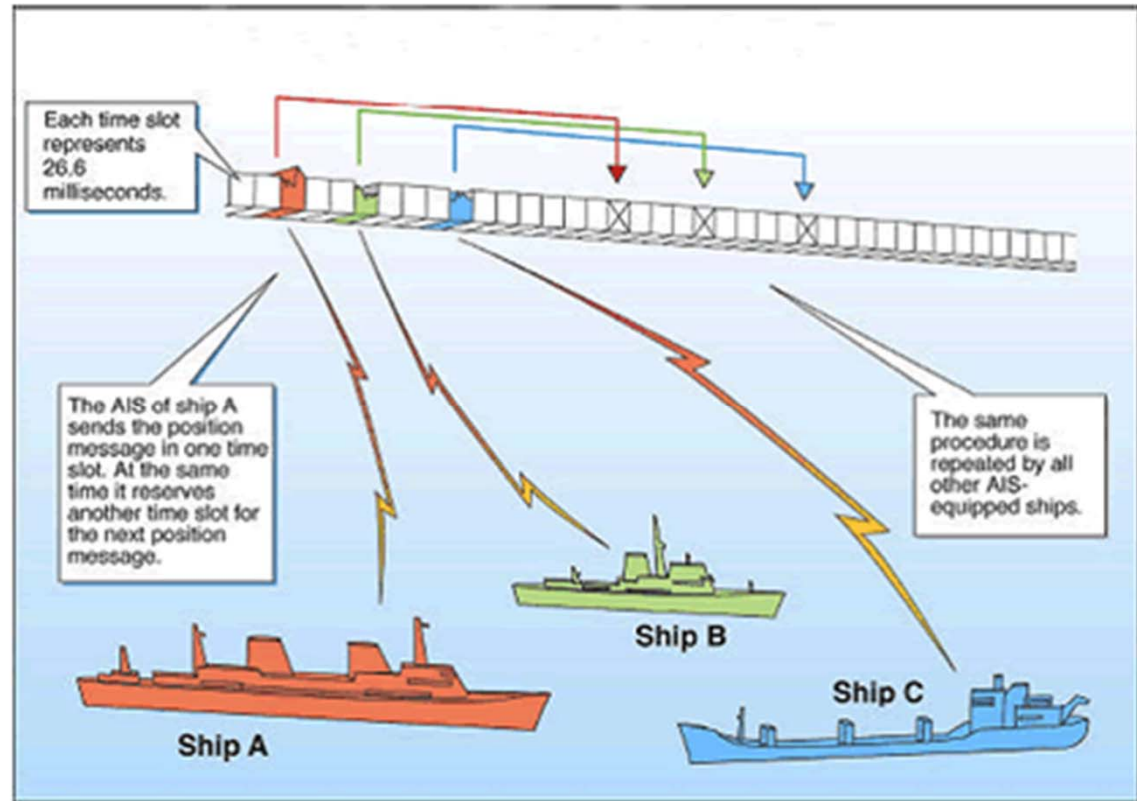
3

- Automatic Identification System (AIS):
 - Όλα τα πλοία ολικής χωρητικότητας > 300 τόνων είναι υποχρεωμένα να εκπέμπουν τη θέση τους και τα στοιχεία ταυτότητάς τους
 - Εκπομπή σε δημόσιες VHF ραδιοσυχνότητες (162 MHz) προς κάθε ενδιαφερόμενο
 - Εγκατάσταση δεκτών AIS από εθελοντές σε διάφορα σημεία του κόσμου και αποστολή δεδομένων στον server του MarineTraffic μέσω Διαδικτύου

Automatic Identification System

4

- Πρωτόκολλο SOTDMA (Self-Organized Time Division Multiple Access)
- Δυνατότητα ~4000 αναφορών το λεπτό
- Βασίζεται στις αρχές του πρωτοκόλλου X.25



Μηνύματα AIS

5

- Μηνύματα θέσης:
 - ▣ Αναγνωριστικό (MMSI), Συντεταγμένες, Ταχύτητα, Πορεία, Κατάσταση
- Μηνύματα ταυτότητας και ταξιδιού:
 - ▣ Αναγνωριστικό (MMSI), IMO, Callsign, Όνομα, Μήκος, Πλάτος, Βύθισμα, Προορισμός, ETA
- Κωδικοποίηση NMEA:
 - !AIVDM,1,1,,B,10181EPP00:tVVIhBeFh0?wj08Rp,0*5A
 - !AIVDM,1,1,,B,404k0uAu`T`G9bvnQqhCK4o0085o,0*26
 - !AIVDM,1,1,,B,19NwrrP02sbuv0KhM:Rh@@<F251L,0*2A
 - !AIVDM,1,1,,B,18M2Et0003:u9hEhETTaM10>051L,0*7C
 - !AIVDM,2,1,4,B,58M2Et02>2P<Q<;?C39QEA8608QDn22222
222216Bpe@@6iF0KDnA3QF,0*74
 - !AIVDM,2,2,4,B,H888888888888880,2*53
 - !AIVDM,1,1,,B,170fph0P01:u5i7hDQUN2wvN0L0B,0*62

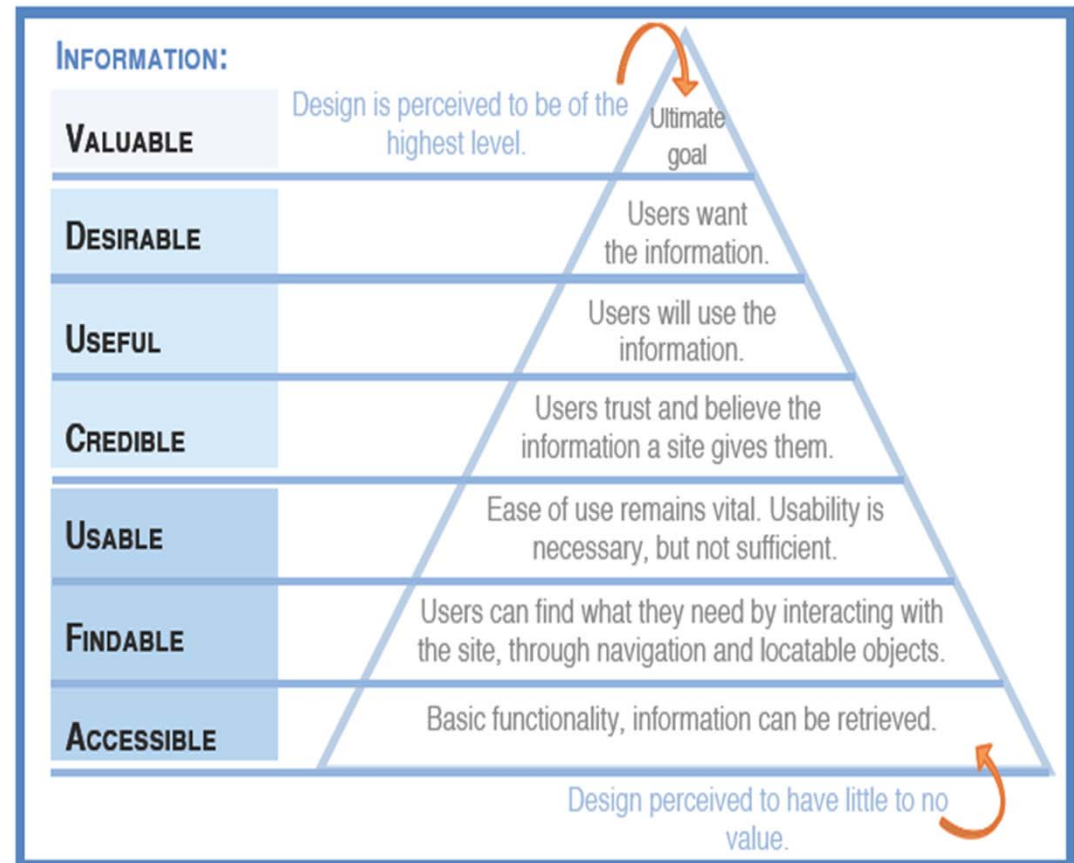
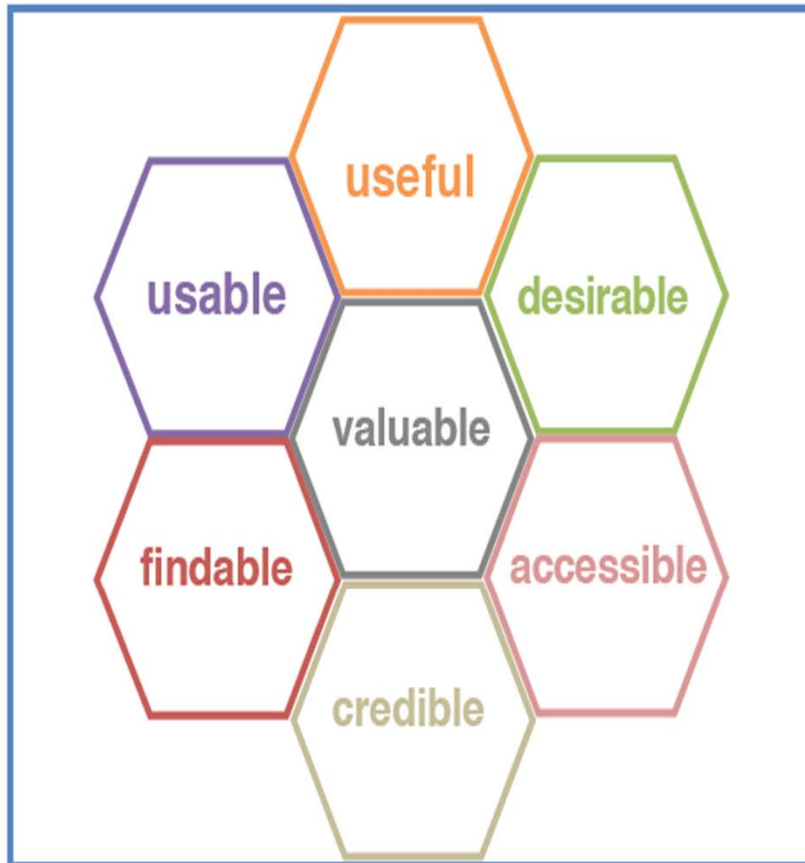
Αριθμοί...

6

- >40K πλοία online – 65K πλοία/ημέρα
- ~1000 σταθμοί λήψης AIS στον κόσμο και άλλοι πάροχοι δεδομένων
- ~40 πλοία ως κινητοί σταθμοί λήψης
- ~700K φωτογραφίες πλοίων
- ~500K μοναδικοί επισκέπτες / ημέρα
- ~200K χρήστες σε κινητές συσκευές

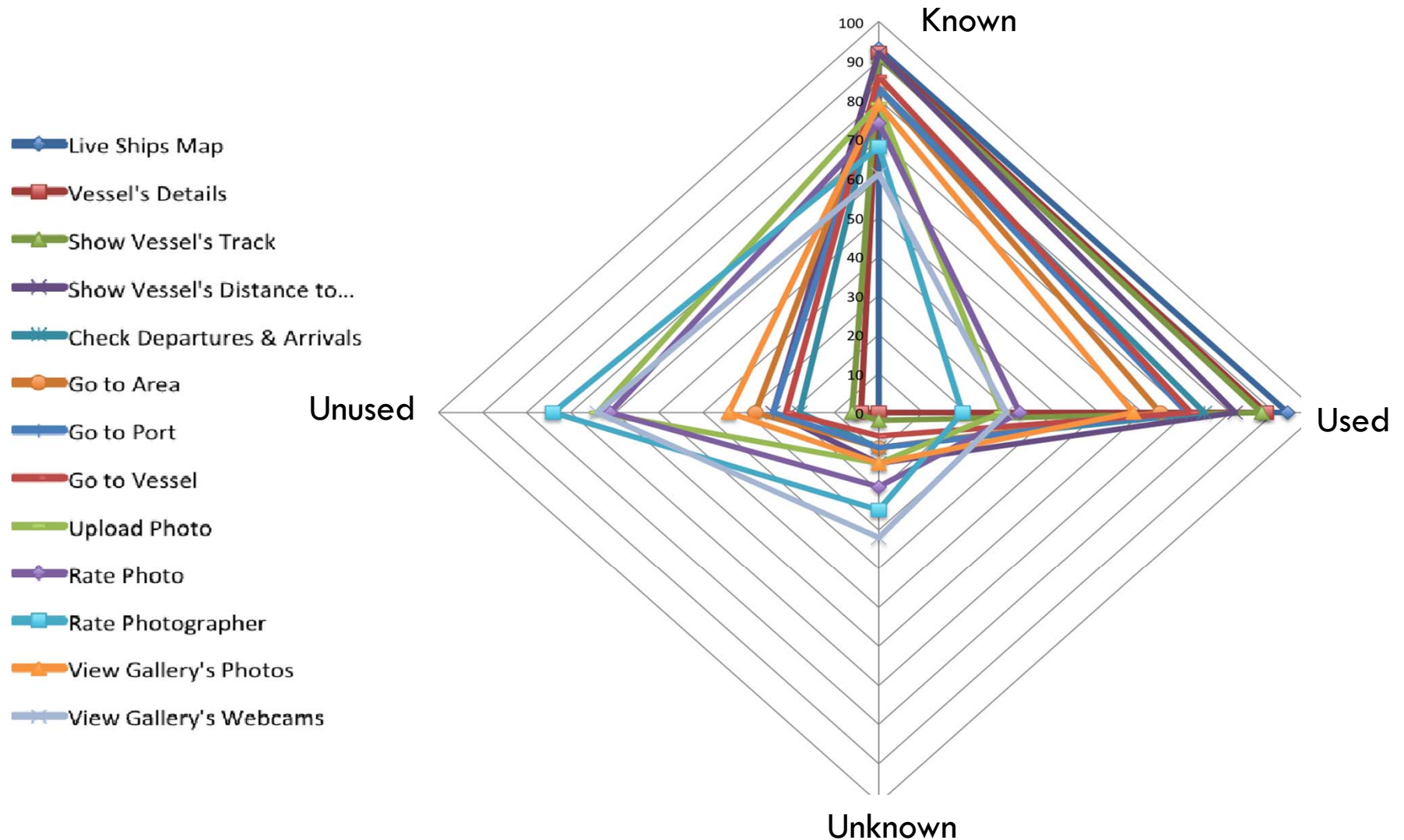
Σχεδιαστικές Αρχές | Εμπειρία χρήστη

7



Επίγνωση και Χρήση Λειτουργιών

8



Συχνές Ερωτήσεις

- Γιατί δεν βλέπω το πλοίο μου;
- Πως μπορώ να επικοινωνήσω με τον Mike που βρίσκεται στο Queen Mary 2;
- Πότε να περιμένω το φορτίο μου;
- Γιατί κάποια δεδομένα είναι λανθασμένα;
- Πως μπορώ να πάρω τα ακατέργαστα δεδομένα για να τα χρησιμοποιήσω στη δική μου εφαρμογή;
- Γιατί δεν μπορώ να παρακολουθήσω το σύζυγό μου;

Γιατί τα δεδομένα AIS είναι τόσο χρήσιμα;

10

Ομάδες έρευνας και διάσωσης
Ραδιοερασιτέχνες Οικογένειες Ναυτικών
Προμηθευτές υλικών
Ναυτικοί πράκτορες Ιδιοκτήτες μικρών σκαφών
Προμηθευτές καυσίμων
Οργανισμοί προστασίας του περιβάλλοντος
Ασφαλιστικές εταιρείες Ρυμουλκά
Πλοιοκτήτριες εταιρείες Κατασκευαστές ραδιο-συσκευών
Λιμενικές Αρχές Πλοηγοί
Ταξιδιωτικά γραφεία Διαχειριστές Αιολικών Πάρκων
Ιδιοκτήτες υποθαλάσσιων καλωδίων Ταξιδιώτες

Υπηρεσίες Προστιθέμενης Αξίας

11

- **Εκτίμηση ώρας άφιξης πλοίου**
 - ▣ Αυτό-εξελισσόμενος αλγόριθμος που βασίζεται σε ιστορικά στοιχεία διαδρομών
 - ▣ Ακριβές ETA ακόμη και μετά από ενδιάμεσες στάσεις
- **Ειδοποιήσεις**
 - ▣ Για Αφίξεις/Αναχωρήσεις
 - ▣ Για διάφορα συμβάντα όπως η εμφάνιση ενός πλοίου εντός του εύρους λήψης
 - ▣ Για προσέγγιση σε Σημεία Ενδιαφέροντος (AtoN/Φάρος/WayPoint)
- Πρόσβαση σε **Ιστορικά Δεδομένα**
- **Εξαγωγή Δεδομένων** σε διάφορες μορφές (NMEA, JSON, XML, CSV) για χρήση σε δεκάδες εφαρμογές
- Πολλά ακόμη...

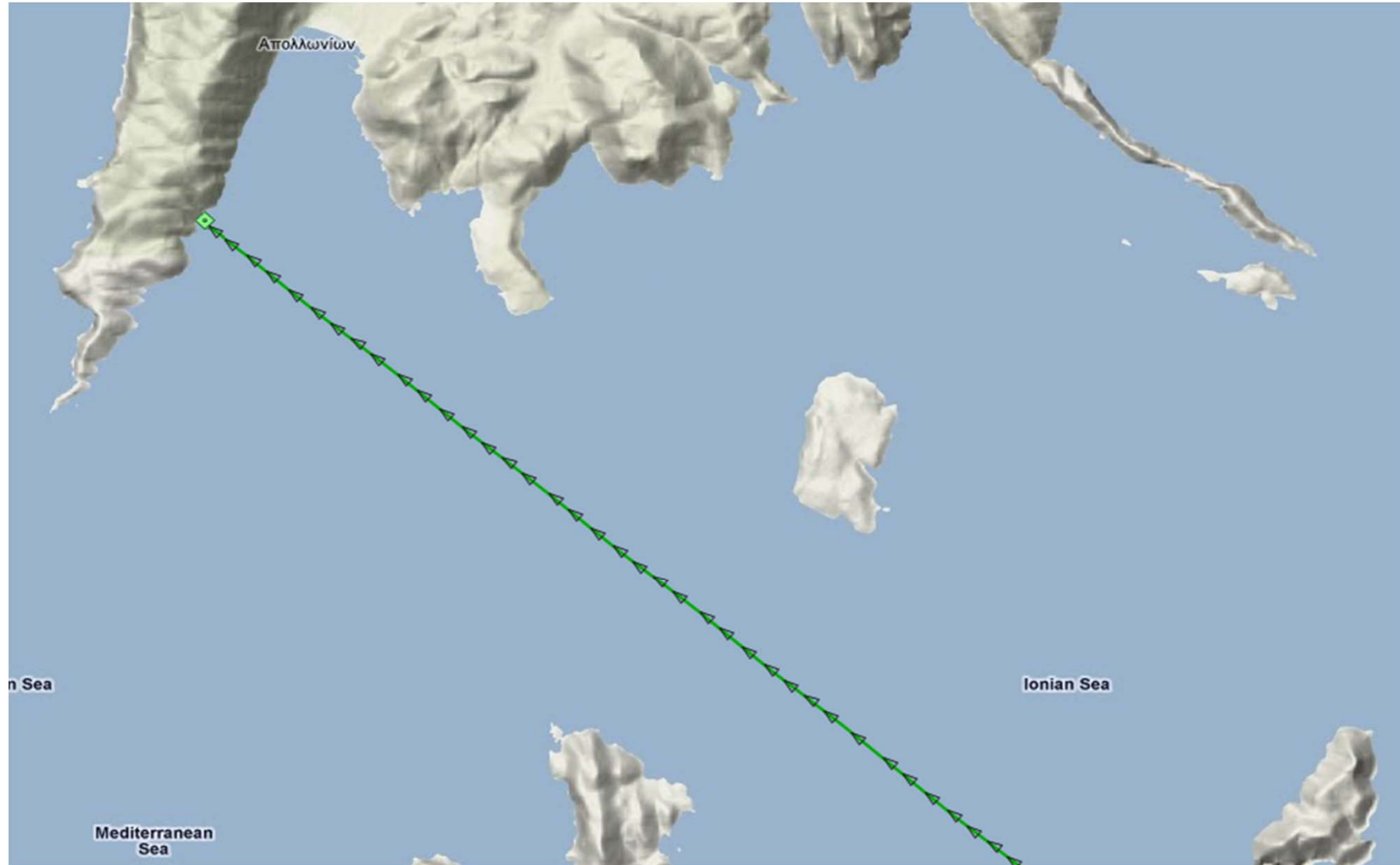
Δεδομένα Προστιθέμενης Αξίας

12

- **Καιρός**
 - ▣ Πρόβλεψη βέλτιστης διαδρομής
 - ▣ Στατιστικά
- Η **Διαδικτυακή Κοινότητα** συνεισφέρει:
 - ▣ Φάροι & Βοηθήματα Ναυσιπλοΐας
 - ▣ Σημεία ενδιαφέροντος – Κοινές Διαδρομές
 - ▣ Φωτογραφίες, Βαθμολογία και Σχολιασμός
 - ▣ Χαρακτηριστικά πλοίων
- ...Όχι πλήρης, αλλά πολύτιμη πληροφορία

Διερεύνηση Ατυχημάτων

13



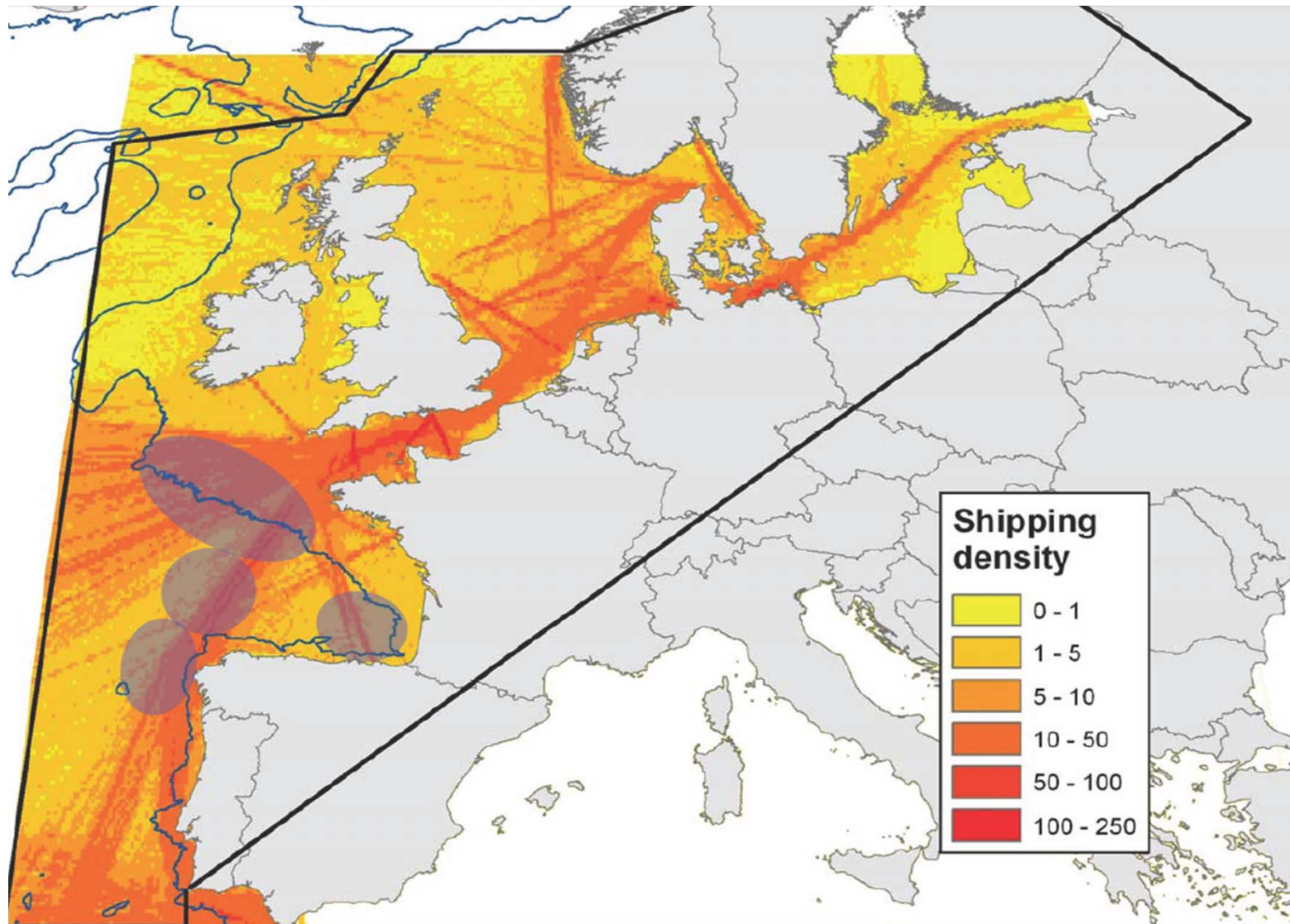
Διερεύνηση Ατυχημάτων...

14



Χάρτες Πυκνότητας Κίνησης

15

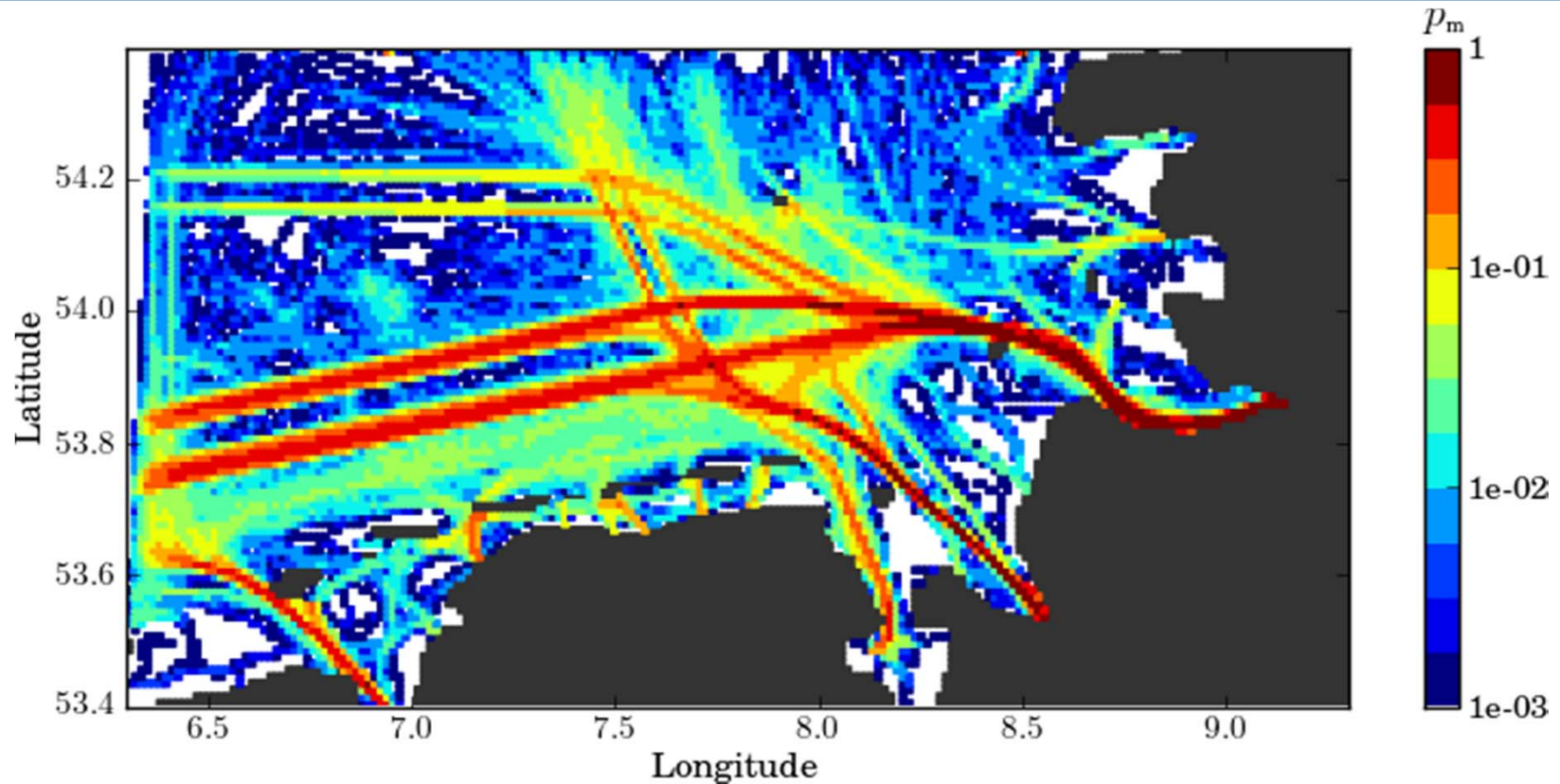


Κίνδυνος
σύγκρουσης
με φάλαινες

(πηγή:
Evans & Baines,
2010)

Εκτίμηση Πιθανότητας Ατυχήματος

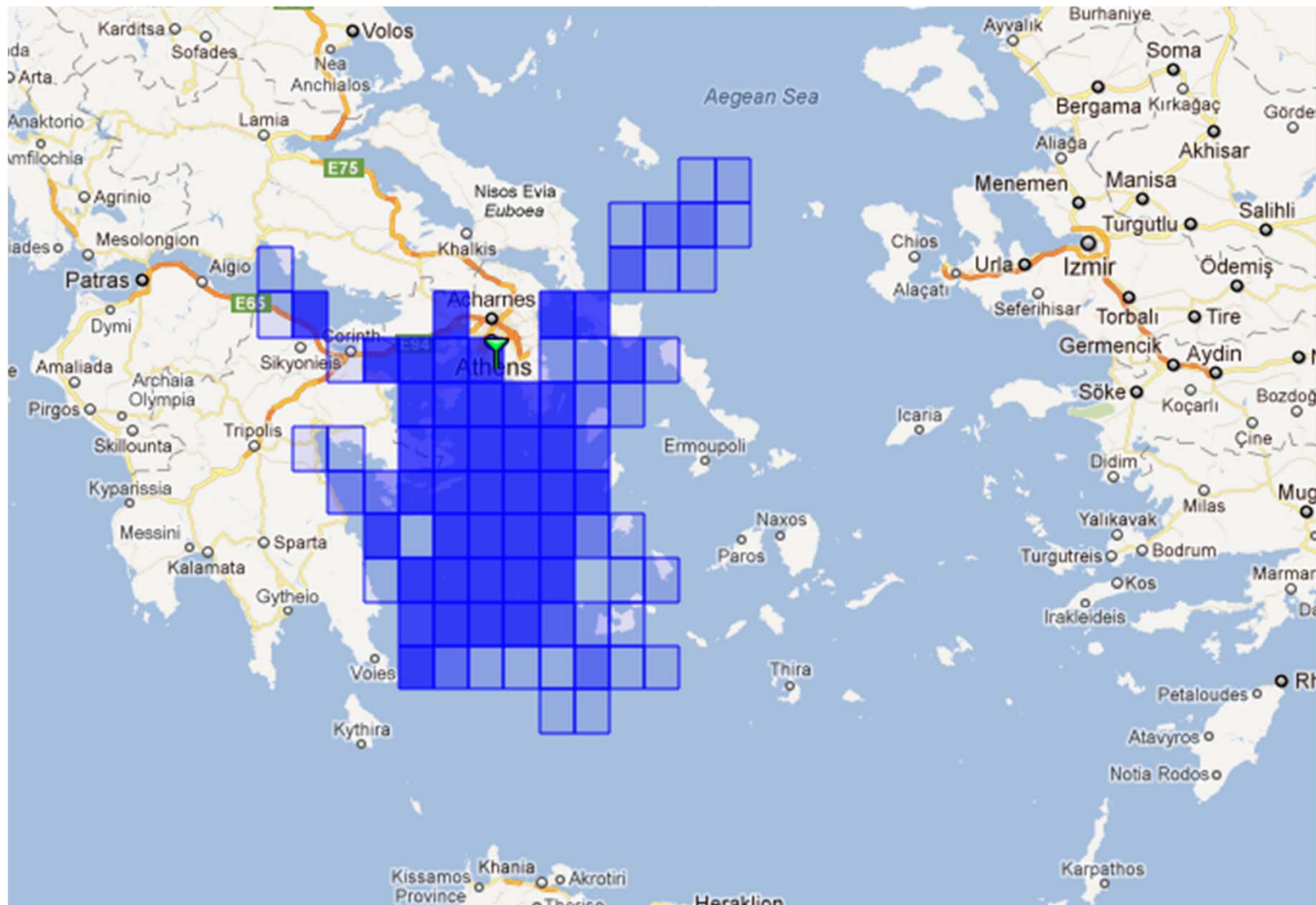
16



- Χάρτης πυκνότητας για 30 ημέρες
- Η πιθανότητα σύγκρουσης πλησιάζει το '1' (βεβαιότητα)
(Πηγή: Lucas Merckelbach, EGO 2011)

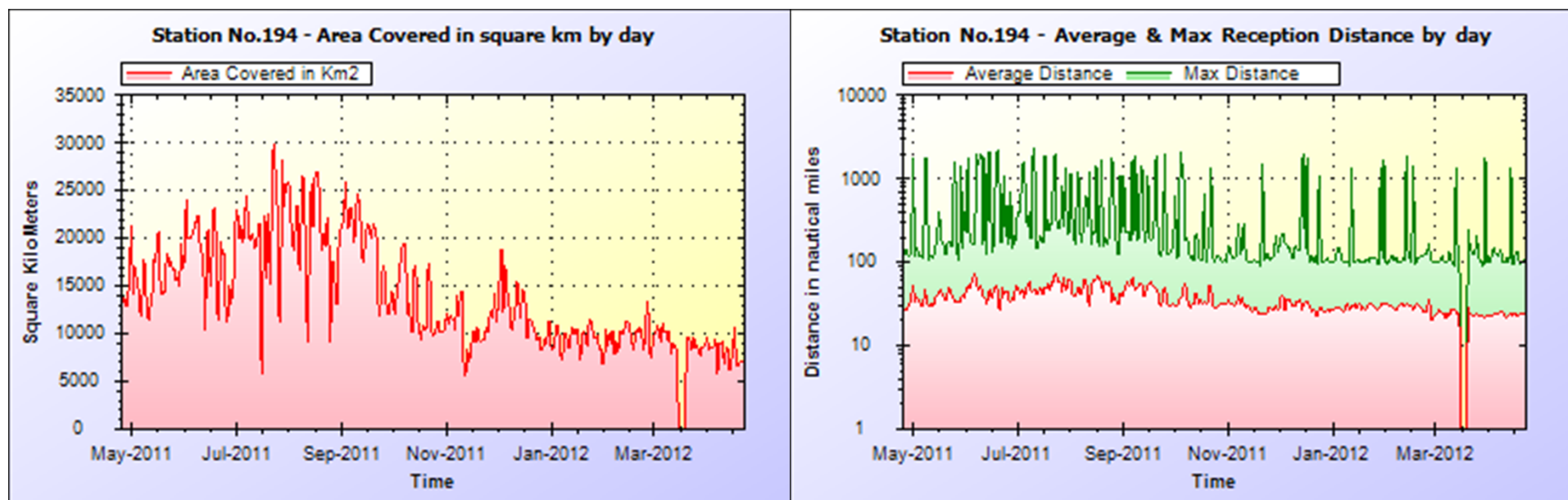
Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων

17



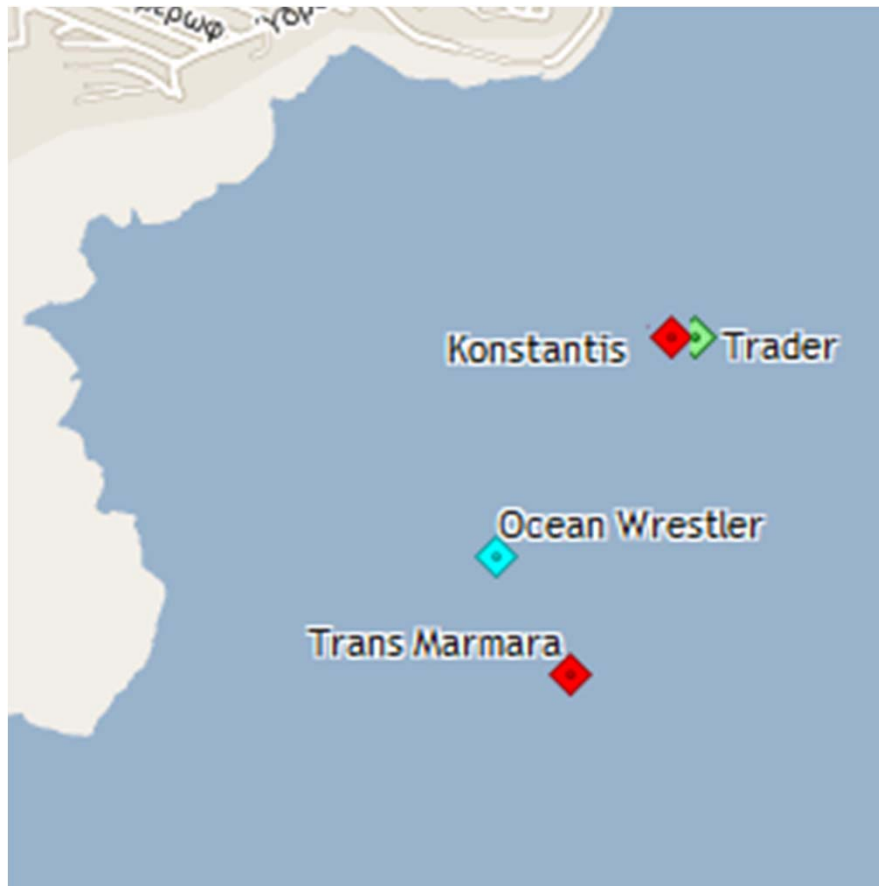
Μεταβολές λόγω Τροποσφαιρικής διάδοσης

18



Παρακολούθηση Μεταφορτώσεων (STS)

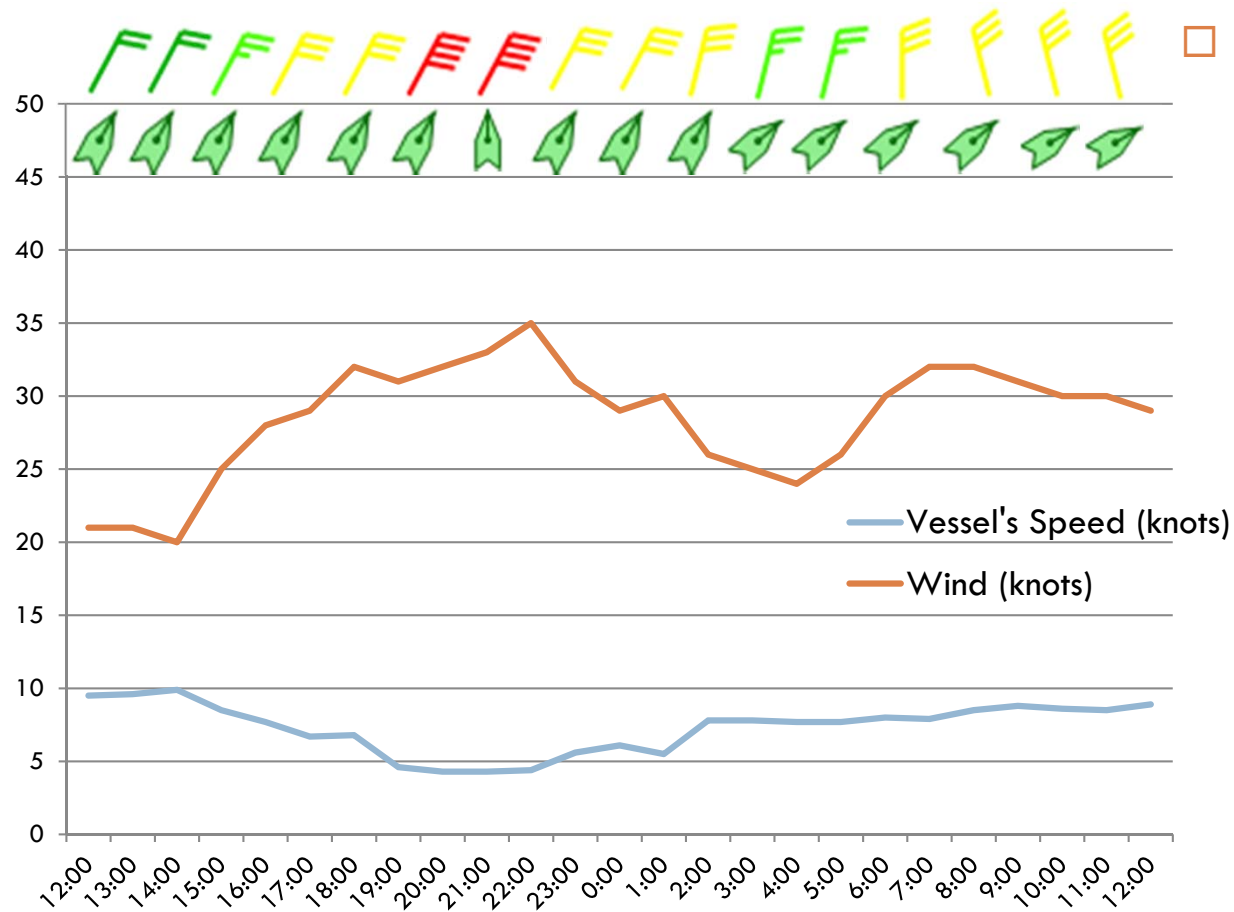
19



- Ανεφοδιασμοί Πετρελαίων και φοροδιαφυγή
- Το εφοδιαστικό ακολούθησε την προγραμματισμένη διαδρομή;
- Ποια πλοία προσέγγισε;
- Για πόση ώρα;
- Απόκρυψη διαδρομής;

Ταχύτητα Πλοίου σε σχέση με τον Άνεμο

20



□ Στατιστικά ανά ένταση και κατεύθυνση ανέμου:

- Βελτιστοποίηση κατανάλωσης καυσίμου
- Επιπτώσεις στο περιβάλλον
- Σχεδιασμός βέλτιστης διαδρομής

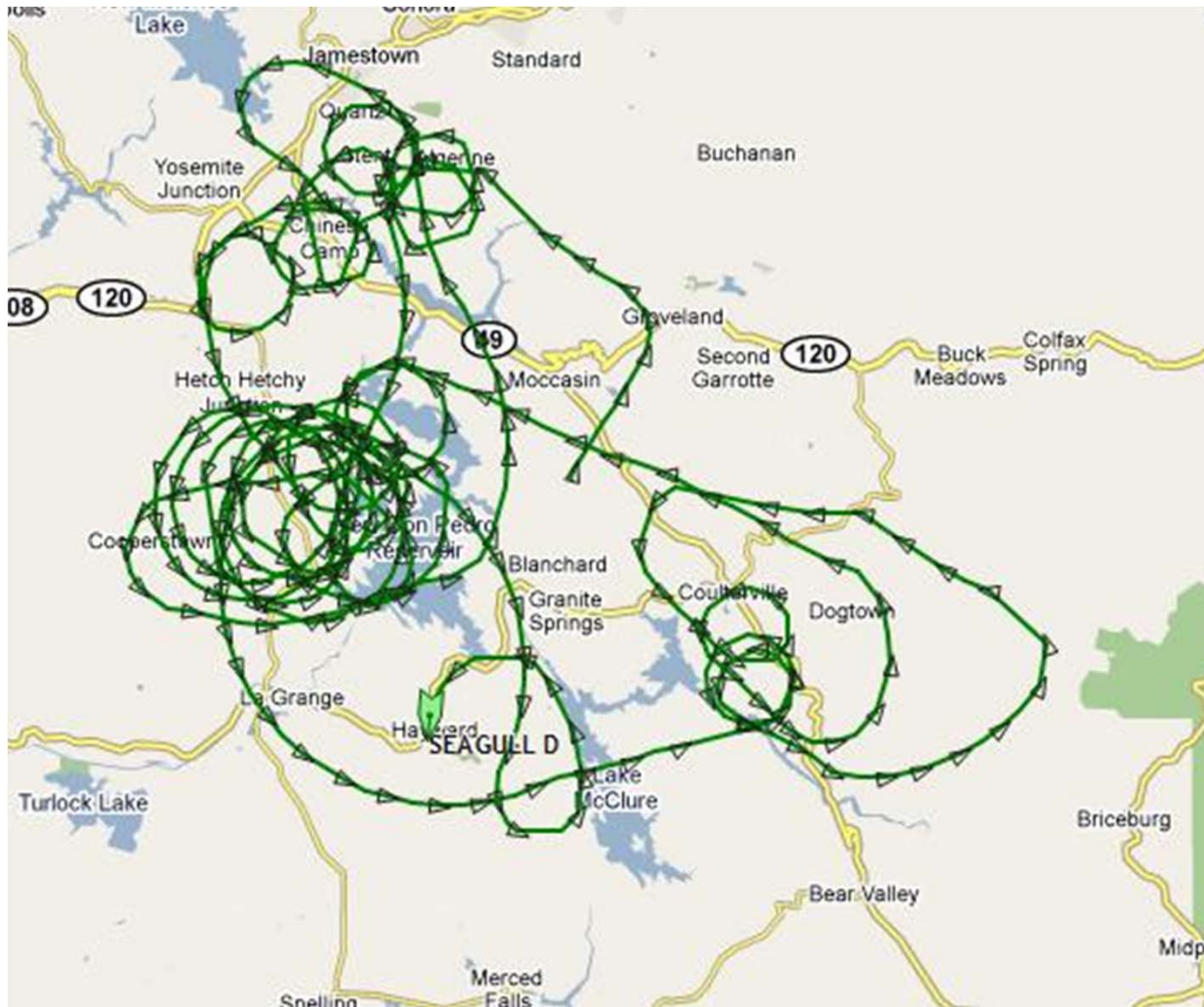
Μπορούμε να εμπιστευθούμε τα δεδομένα AIS;

21

- Η Ασφάλεια των δεδομένων AIS εξαρτάται από τρεις βασικές παραμέτρους:
 - Αυθεντικότητα
 - ▣ Ποιος στέλνει τα δεδομένα;
 - Ακεραιότητα
 - ▣ Έλαβα τα δεδομένα ακριβώς όπως εστάλησαν;
 - Διαθεσιμότητα
 - ▣ Είναι τα δεδομένα διαθέσιμα όταν τα χρειαζομαι;

Ανοικτό Πρωτόκολλο | Παραποίηση δεδομένων

22



- Η μετάδοση Κατασκευασμένων ή παραποιημένων δεδομένων AIS είναι εύκολη

Η αυθεντικότητα των δεδομένων είναι κρίσιμη

23

- Ο πλήρης αποκλεισμός ψεύτικων δεδομένων είναι αδύνατος
- Η Ανίχνευση και Αποκατάσταση είναι δυνατή:
 - ▣ Αλγόριθμοι που αναγνωρίζουν ανωμαλίες στις πορείες πλοίων
 - ▣ Συσχετισμός με άλλες πηγές δεδομένων (π.χ. Radar)
 - ▣ Εντοπισμός της πηγής ενός ύποπτου ραδιο-σήματος
 - ▣ Τυχόν ψεύτικα στατικά δεδομένα πλοίων εντοπίζονται εύκολα
 - ▣ Αναφορές προβλημάτων από τους χρήστες
- Μια έξυπνη 'έγχυση' δεδομένων είναι ακόμη δυνατό να συμβεί

Τι άλλο μπορεί να γίνει;

24

- Κρυπτογραφικές μέθοδοι μπορούν να ενισχύσουν την ασφάλεια του πρωτοκόλλου AIS:
 - ▣ Message Authentication Code (MAC)
 - ▣ Ψηφιακές Υπογραφές
 - ▣ Ψηφιακά Πιστοποιητικά που εκδίδονται από αρμόδιες Αρχές για κάθε πλοίο
- Ένα μοναδικό κρυπτογραφικό κλειδί ενσωματώνεται στον πομποδέκτη AIS του πλοίο
- Μηνύματα Αυθεντικοποίησης μεταδίδονται περιοδικά
- Τα μηνύματα αυτά είναι επαληθεύσιμα από οποιονδήποτε



Ευχαριστώ για την
προσοχή σας!