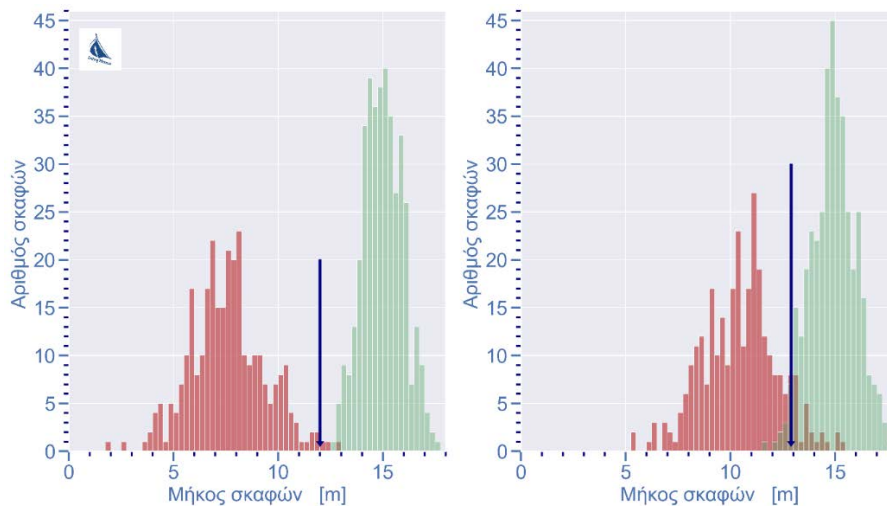


Σκέψεις για νέες αγωνιστικές κατηγορίες στους ιστιοπλοϊκούς αγώνες Σαρωνικού

Γιάννης Καρωτάκης
S/Y Mimosas
Δευτέρα, 2 Δεκεμβρίου 2024

Βασικές έννοιες

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε δύο στόλους σκαφών, τον κόκκινο που είναι μικρά και τον πράσινο που είναι μεγάλα, και θέλουμε να κάνουμε μόνο ένα στόλο αλλά να διαχωρίσουμε τα σκάφη με βάση το μήκος τους. Τα μεγάλα και τα μικρά. Αν κοιτάξουμε την κατανομή του μήκους των σκαφών θα δούμε δύο κορυφές. Εάν οι δύο κορυφές απέχουν αρκετά η μια με την άλλη (αριστερή **Εικόνα 1**) τότε είναι εύκολο να ορίσουμε ως μεγάλα σκάφη αυτά που έχουν μήκος μεγαλύτερο από 12μ. Εάν όμως οι δύο κορυφές είναι κοντά η μια με την άλλη μάλλον θα ορίσουμε ως μεγάλα σκάφη αυτά με μήκος μεγαλύτερο από 13μ με αποτέλεσμα μερικά από τα μεγάλα να καταταχθούν λανθασμένα στα μικρά και αντίθετα. Το ποσοστό του λάθους που θα κάνουμε εξαρτάται από την τιμή του μήκους που θα ορίσουμε σαν όριο. Φυσικά δεν έχουμε δικαίωμα να ορίσουμε με το 'χέρι' ποιο είναι μεγάλο και ποιο είναι μικρό με βάση άλλο κριτήριο γιατί πλέον οι κατηγορίες μας δεν θα είναι αμερόληπτες.

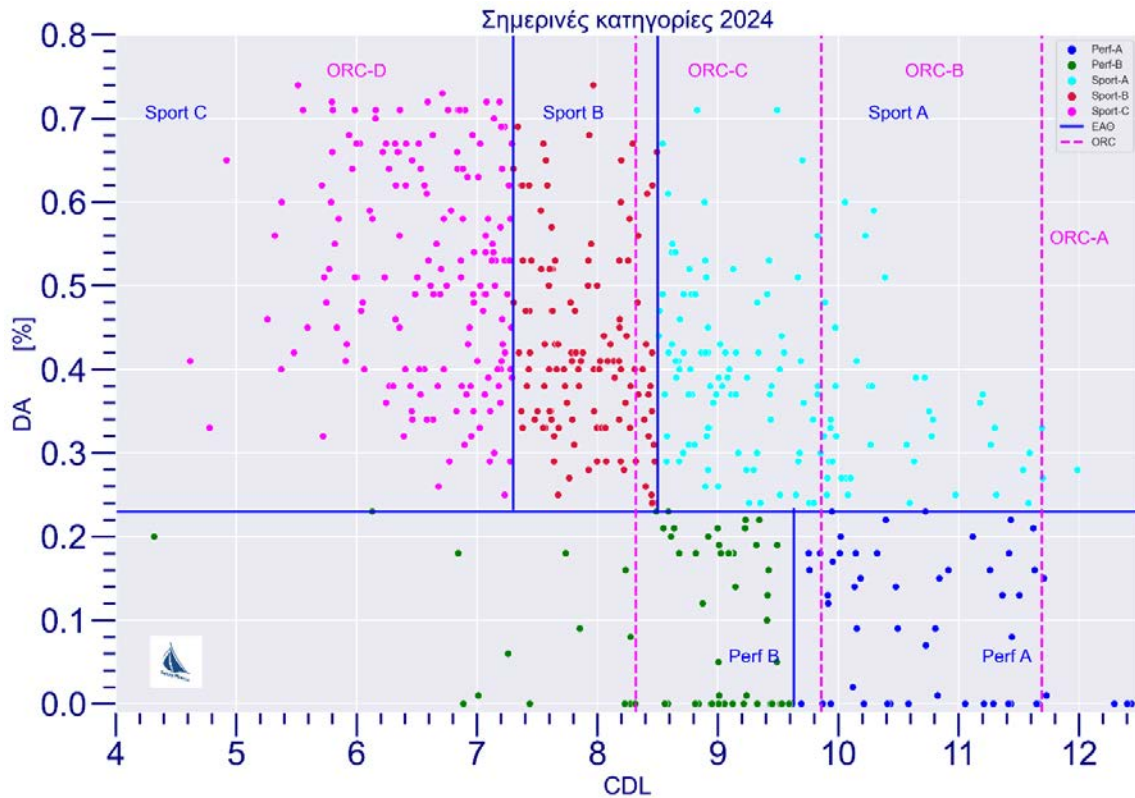


Εικόνα 1: Παράδειγμα διαχωρισμού σκαφών με βάση το μήκος τους

Σημερινές κατηγορίες (2024)

Οι σημερινές κατηγορίες για τον Σαρωνικό ορίζονται στον κανονισμό της ετήσιας κατάταξης της ΕΑΘ. Χρησιμοποιείται η Dynamic Allowance (DA) για να οριστούν οι κατηγορίες Performance και Sport και η CDL για να οριστούν υποκατηγορίες σε κάθε κατηγορία¹. Η ORC προτείνει να χωριστεί ο στόλος σε κατηγορίες με βάση την CDL. CDL και APH είναι τελείως συσχετιζόμενα μεγέθη και χρησιμοποιούνται για να οριστούν κατηγορίες στα πανελλήνια πρωταθλήματα και άλλους αγώνες. Στην **Εικόνα 2** βλέπουμε την κατανομή των σκαφών όλου του στόλου το 2024. Κάθε κουκίδα είναι ένα σκάφος. Εκτός από τον διαχωρισμό του IMS [International Measurement System] σε Racer και Racer/Cruiser, που αναγράφει το πιστοποιητικό μας, δεν υπάρχει κάποια μοναδική μεταβλητή που να ξεχωρίζει τα καθαρόαιμα αγωνιστικά σκάφη από τα υπόλοιπα. Έτσι στα όρια του διαχωρισμού θα έχουμε επικάλυψη των δύο κατηγοριών, την οποία θα πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε, όσο αλλάζει ο στόλος.

¹ Βλέπε εδώ https://www.offshore.org.gr/rules/Ranking_List_Rule_2024.pdf και εδώ <https://orc.org/uploads/files/ORC-Race-Management-Guide-2023.pdf> σελίδα 9.



Εικόνα 2: DA versus CDL για όλο τον στόλο του 2024, και τα όρια των κατηγοριών

Διαχωρισμός με την DA

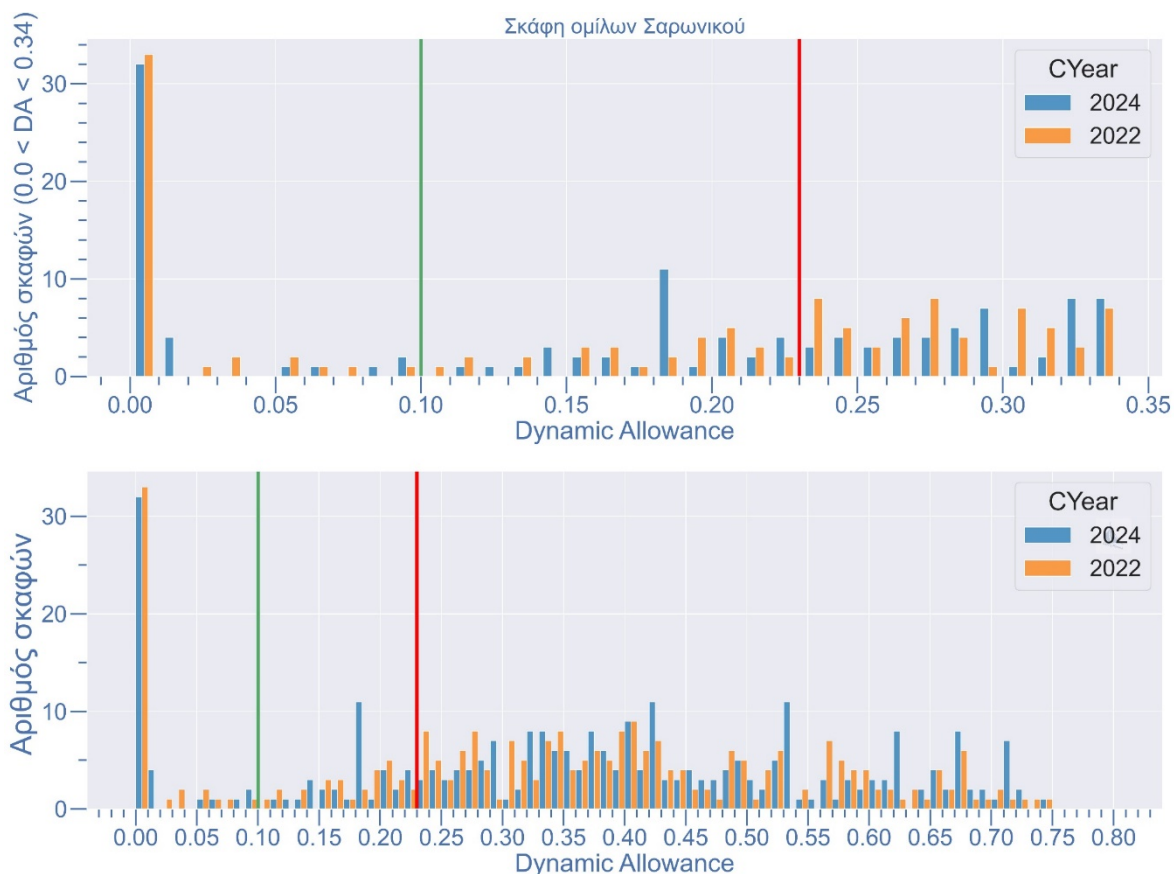
Ο υπολογισμός της DA είναι πολύπλοκος δεν είναι μια τιμή αλλά ένας πίνακας δύο διαστάσεων, Ταχύτητα ανέμου / Κατεύθυνση ανέμου, και η μόνη χρήση της είναι μια πίστωση χρόνου, της οποίας την τιμή δεν είναι εύκολο να καταλάβουμε ούτε να υπολογίσουμε. Το εγχειρίδιο της VPP, όσον αφορά τον υπολογισμό της DA είναι αρκετά ασαφές και δεν επιτρέπει ούτε μία εύκολη κατανόηση ούτε τον υπολογισμό της από μη ειδικό. Η τιμή **DA=** που εμφανίζεται στο πιστοποιητικό μας είναι απλώς το ηλικό του GPH με την πίστωση δια αυτού χωρίς την πίστωση². Παραμένει λοιπόν μια δυσνόητη μεταβλητή, χωρίς άμεση σχέση με κάποιο φυσικό μέγεθος του σκάφους μας. Χρησιμοποιώντας την για να χωρίσουμε τον στόλο μας σε κατηγορίες ισοδυναμεί με την χρήση ενός διορθωμένου και υποβαθμισμένου GPH για τα Cruiser/Racer και τα γερασμένα Performance. Σημειωτέων η τιμή του GPH δεν αναγράφεται πλέον στα πιστοποιητικά του 2024. Διαλέγοντας την τιμή $DA \leq 0,23\%$, το 2024, έχουμε 120 σκάφη από τα 535³ στην κατηγορία Performance εκ των οποίων 43 έχουν $DA = 0$, και είναι και Racer κατά το IMS, 19 σκάφη έχουν $0 < DA \leq 0,10\%$ και 58 σκάφη έχουν $0,10\% < DA \leq 0,23\%$. Η τιμή $DA = 0,10\%$ φαίνεται να είναι το τέλος της ουράς της κατανομής των σκαφών Racer κατά το IMS και η αρχή της ουράς των Cruiser/Racer.

Οποιαδήποτε τιμή της DA χρησιμοποιήσουμε για να διαχωρίσουμε τον στόλο σε δύο κατηγορίες Performance και Sport, αφενός δεν μπορούμε να την δικαιολογήσουμε με αντικειμενικά κριτήρια και αφετέρου σήμερα η τιμή 0,23% κόβει την αριστερή ουρά της κατανομής των μεγάλων τιμών της DA, κάτι που στην στατιστική επιστήμη και ανάλυση δεδομένων δεν είναι αποδεκτό γιατί οδηγεί σε σημαντική επικάλυψη μεταξύ των δύο κατηγοριών. Προφανώς θα υπήρχαν λόγοι όταν έγινε με αυτόν

² Για μια εξήγηση των DA και CDL, βλέπε εδώ https://www.sailing-mimosa.eu/enimerotika/1999293_dynamic-allowance-da-kai-class-division-length-cdl

³ Τα δεδομένα, DA, CDL,... τα παίρνω από τον κατάλογο των πιστοποιητικών της ΕΑΘ όπως ήταν στις 25/8/2024. Κρατάω μόνο τα σκάφη με πιστοποιητικά ["CLUB", "INTL", "IMS"]

τον τρόπο ο διαχωρισμός των δύο κατηγοριών, και για αρκετά χρόνια έγινε αποδεκτός. Από τότε έχουν περάσει μερικά χρόνια, το VPP έχει γίνει καλύτερο, έχουμε στην διάθεση μας νέες μεταβλητές πχ CDL, APH, ο στόλος μας δεν είναι ο ίδιος. Στην **Εικόνα 3** βλέπουμε ότι το 2024, συγκρίνοντας με το 2017, έχουμε περισσότερα σκάφη Racer ($DA=0$) και λιγότερα μεταξύ $0 < DA \leq 0.23$. Αν παρά ταύτα θέλουμε να συνεχίσουμε να χρησιμοποιούμε την DA για να διαχωρίσουμε τον στόλο μας, μια τιμή $DA = 0,10\% - 0,15\%$ είναι στατιστικά αποδεκτή, γιατί περιορίζει αρκετά την επικάλυψη των δύο κατηγοριών. Εάν λάβουμε την τιμή $DA=0,10\%$ τότε από τα 546⁴ σκάφη, θα έχουμε 66 σκάφη Performance και 480 Sport σε σύγκριση με 125 σκάφη Performance και 421 Sport σήμερα.



Εικόνα 3: Κατανομή της Dynamic allowance το 2022 και το 2024 για σκάφη ομίλων του Σαρωνικού

Εάν όμως μειώσουμε την τιμή της DA, θα συρρικνώσουμε την κατηγορία Performance και θα μειώσουμε ακόμα τον αριθμό συμμετοχών που σπανίως ξεπερνάει τα 10 σκάφη. Αντίθετα μεγαλώνοντας το όριο από το 0,23 στο 0,30 πχ, πληθαίνουμε την κατηγορία Performance. Ετσι θα είχαμε 186 Performance και 375 Sport και θα ήταν πιο εύκολο να δημιουργούμε δύο κλάσεις βάσει της CDL.

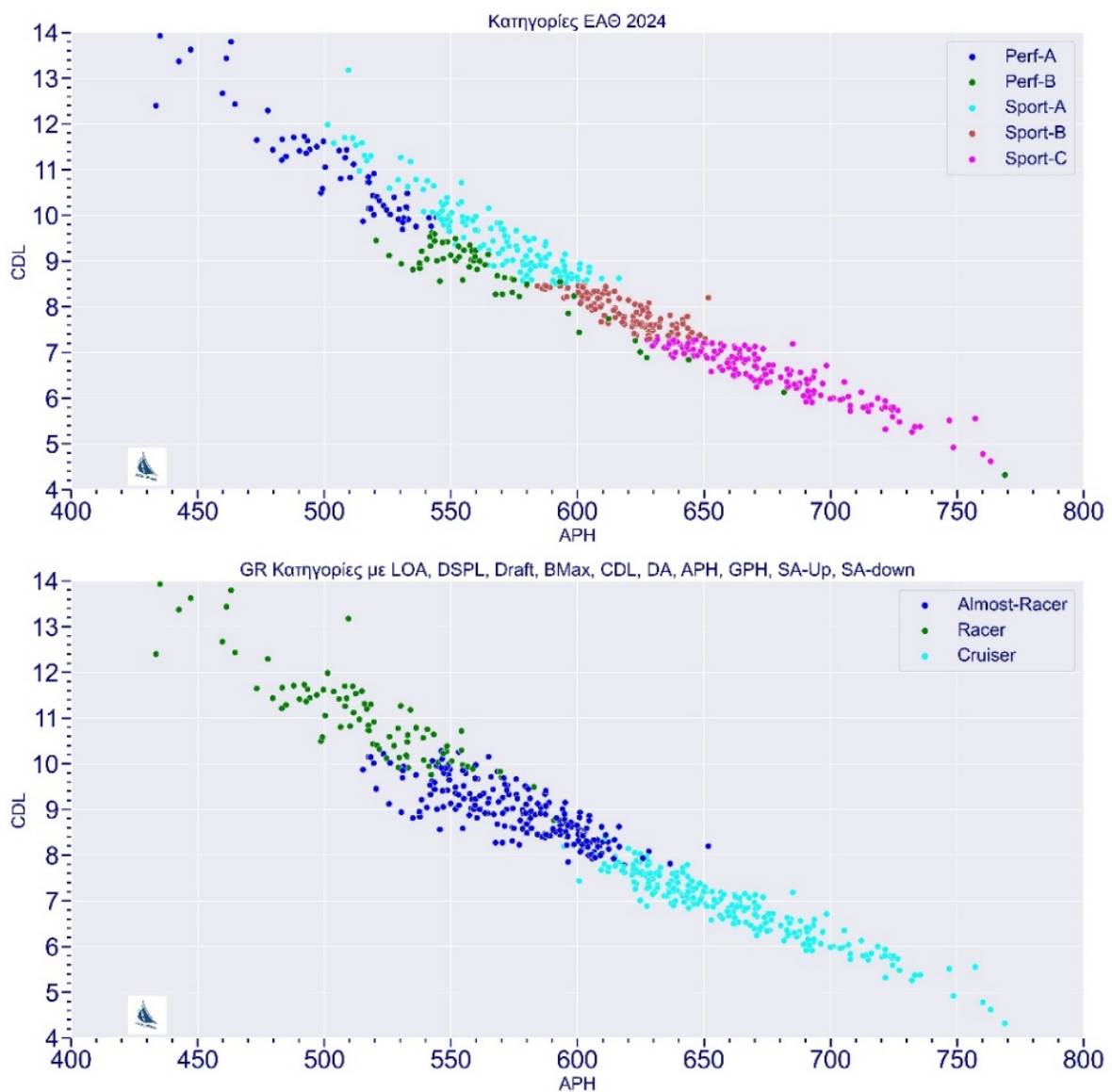
Διαχωρισμός με την CDL και APH

Η CDL είναι συνάρτηση της ταχύτητας της γάστρας του σκάφους. Έτσι σκάφη με παρόμοιες ταχύτητες βρίσκουν τον ίδιο αέρα σε ένα αγώνα, και συναγωνίζονται στον στίβο, γάστρα με γάστρα όπως συχνά συμβαίνει σήμερα. Δεν συναγωνίζονται όμως για την τελική κατάταξη, επειδή λόγω της DA τους είναι σήμερα σε διαφορετικές κατηγορίες. Ο διαχωρισμός με βάση την CDL είναι αυτός που προτείνει η ORC και τον χρησιμοποιούμε στα πανελλήνια πρωταθλήματα και άλλους αγώνες. Σημειώστε ότι είτε

⁴ Έχουμε 546 σκάφη αντί 535 γιατί εδώ δεν απέκλεισα αυτά με $CDL > 14$ και αυτά χωρίς δηλωμένο μπαλόνι

το APH χρησιμοποιήσουμε είτε την CDL, είναι το ίδιο πράγμα σε μια πρώτη προσέγγιση, μιας και τα δύο μεγέθη αντί συσχετίζονται. Όσο πιο μεγάλο είναι το APH τόσο πιο μικρή είναι η CDL.

Κάνοντας ένα βήμα παρά πάνω, διερωτώμαι εάν μπορεί μια σύγχρονη μέθοδος, πχ Machine Learning (ML), να μας βοηθήσει να δημιουργήσουμε αμερόληπτα, κατηγορίες σκαφών με παρόμοια χαρακτηριστικά. Ή διαφορετικά, αντί να χρησιμοποιούμε μόνο ένα ή δύο χαρακτηριστικά των σκαφών μας, πχ DA ή CDL, μπορούμε να κάνουμε ομάδες σκαφών με παρόμοια πολλά χαρακτηριστικά πχ, LOA, εκτόπισμα, DA, APH, CDL, εμβαδόν πανιών, κτλ; Και αντί να κατατάσσουμε σε δύο διαστάσεις, να κατατάσσουμε σε n διαστάσεις, όπου n είναι ο αριθμός χαρακτηριστικών που θέλουμε. Το πρόβλημα μας είναι γνωστό στην ML, και λέγεται clusterisation, ομαδοποίηση. Εκτελώντας ενδεικτικά έναν αλγόριθμο ML, στον οποίο έχουμε δώσει όλες τις τιμές που αναγράφονται στο πιστοποιητικό του σκάφους, βάρος του πληρώματος, μήκος, πλάτος, βύθισμα, εκτόπισμα, GPH, DA, CDL, εμβαδά πανιών, θα μας ομαδοποιήσει τον στόλο και θα κατατάξει κάθε σκάφος σε κάποια κατηγορία. Μετά την κατάταξη⁵ στην **Εικόνα 4** βλέπουμε το APH versus την CDL.



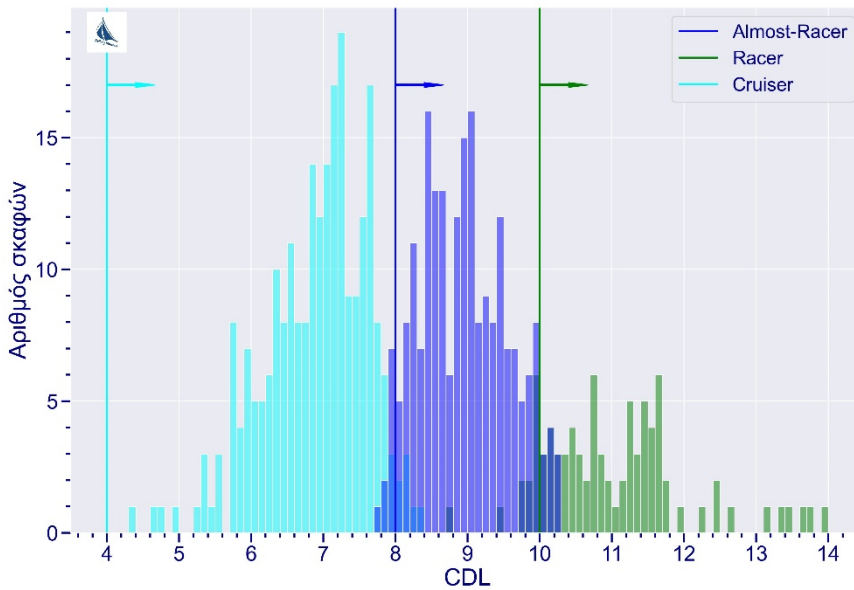
Εικόνα 4: Σημερινές κατηγορίες (πάνω), κατηγορίες με όλα τα χαρακτηριστικά των σκαφών (κάτω)

⁵ Η σταθερότητα των αποτελεσμάτων, με τις παραμέτρους του αλγορίθμου χρειάζεται περισσότερη μελέτη.

Από την **Εικόνα 4** σαν οδηγό πλέον και χωρίς να χρησιμοποιήσουμε μεθόδους ML, μπορούμε 'με το μάτι' να ορίσουμε τρεις κατηγορίες με την μικρότερη επικάλυψη σε σχέση με το αποτέλεσμα του αλγόριθμου ML:

1. **APH ≤ 550 ή CDL ≥ 10 Racer**
2. **550 < APH ≤ 610 ή 8 \leq CDL < 10 Almost-Racer**
3. **APH > 610 ή CDL < 8 Cruiser**

Σε αυτή την περίπτωση ο αριθμός των σκαφών, από τα 535 ανά κατηγορία θα ήταν 82 στην Racer, 242 στην Almost Racer, 211 στην Cruiser, .

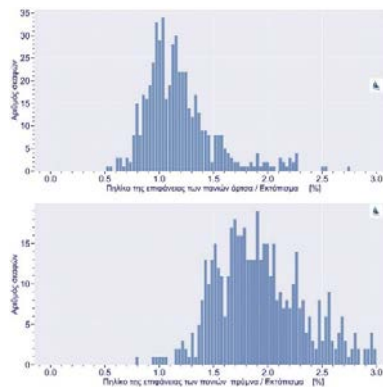


Εικόνα 5: CDL με 3 νέες κατηγορίες

Στην **Εικόνα 5** διακρίνουμε τρεις διαφορετικές κορυφές, ή τρία υποσύνολα του στόλου μας, και δεν είναι δύσκολο να ορίσουμε μια τιμή της CDL για να τα χωρίσουμε. Αλλά και πάλι εδώ έχουμε μια μικρή αβεβαιότητα ± 0.4 μονάδες CDL.

Επιφάνεια πανιών Ορτσα / Πρύμα

Έχει χρησιμοποιηθεί αλλού για να διαχωρίσουν τον στόλο και το ηγλικό της επιφάνειας των πανιών όρτσα και πρύμα δια του εκποτίσματος. Στην **Εικόνα 6** βλέπουμε ότι και οι δύο αυτές ποσότητες δεν έχουν διακριτική ικανότητα για τον στόλο μας και δεν ενδείκνυνται για να τον χωρίσουμε σε κατηγορίες.



Εικόνα 6: Πηλίκο της επιφάνειας των πανιών όρτσα και πρύμα δια του εκποτίσματος



Εικόνα 7: Οι τρεις νέες κατηγορίες. Σκάφη σήμερα Sport, θα κατατάσσονταν Racer

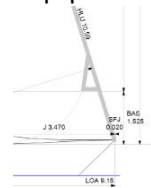
Ελεύθερη επιλογή κατηγορίας

Θα μπορούσαμε σε κάθε αγώνα ή μια φορά τον χρόνο, να ορίσουμε δύο κατηγορίες ORC Performance, και ORC Sport και το κάθε σκάφος να διαλέγει ελεύθερα που θέλει να τρέξει. Έτσι έγινε πχ στο Κύπελλο Βορείου Αιγαίου 2024 και την Aegean Regatta 2024. Σε αυτή την περίπτωση η κλάση ORC Performance θα έπρεπε να είναι πιο απαιτητική, πχ περισσότερα μίλια, τεχνικός αγώνας, minimum CDL, DA=0, κτλ. και τα σκάφη που συμμετέχουν να επιβραβεύονται περισσότερο, πχ ο συντελεστής βαρύτητας που πολλαπλασιάζει τους βαθμούς της ετήσιας κατάταξης, να είναι μεγαλύτερος του ένα. Αυτή η κλάση θα απευθύνεται σε πραγματικά αγωνιστικά σκάφη και πληρώματα. Η κάθε κατηγορία να διαχωρίζεται σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με την συμμετοχή και την CDL. Η ελεύθερη επιλογή της κατηγορίας που κάθε σκάφος θέλει να τρέξει αφενός μας απαλλάσσει από την αναγκαιότητα να διαλέξουμε κάποιο μέγεθος και κάποια τιμή για να διαχωρίσουμε τα αγωνιστικά σκάφη από τα μη, και αφετέρου μηδενίζει την δυσарέσκεια και γκρίνια ή την υποβάθμιση⁶ ενός σκάφους για να βρεθεί πάνω ή κάτω από το όριο διαχωρισμού των κατηγοριών. Ίσως όμως δημιουργεί πρόβλημα όταν κάποιος ιδιοκτήτης με αγωνιστικό σκάφος πράγματι δεν θέλει να αντιμετωπίσει τα παρόμοια σκάφη και διαλέγει εύκολους αντίπαλους! Έτσι μια παραλλαγή θα ήταν να αποφασίζει η επιτροπή το κριτήριο δημιουργίας των κλάσεων ανά αγώνα. Βλέπε πχ το Πανελλήνιο Double Handed.

⁶ Το 2024 έξι σκάφη μείωσαν την επιφάνεια των πανιών τους, και πρόσθεσαν βάρος ώστε η DA να ξεπεράσει την τιμή 0,23% και να τρέχουν στην κατηγορία Sport. Περισσότερα το 2023.

Ειδικές Κατηγορίες

Σκάφη με πιστοποιητικό Non Spinnaker κατατάσσονται στους αγώνες στην κατηγορία Non Spinnaker, εάν είναι αρκετοί. Μια άλλη ιδιαίτερη κατηγορία σκαφών είναι τα σκάφη με furling τζένοα τέτοια που το μήκος HLP είναι μεγαλύτερο του $1,1 \times J$. Στο πιστοποιητικό τους εμφανίζεται ένα τρίγωνο στον πρότονο και ο μέγιστος αριθμός πλωρών πανιών είναι μόνο ένα. Το VPP τους δίνει μια πίστωση στην επίδοση τους στα όρτσα <https://orc.org/uploads/files/ORC-VPP-Documentation-2023.pdf> σελίδα 44 . Μια άλλη πίστωση δίνεται στα σκάφη με χαμηλής ποιότητας του υλικού των πανιών τους. Θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε και μίαν άλλη κατηγορία με όλα αυτά τα σκάφη. Μια τελευταία κατηγορία είναι τα SportBoats, πχ, Platu. Σήμερα θα τρέξουν στην κατηγορία Performance. Η συμμετοχή τους είναι όμως σπάνια και θα έλεγα ανεκτή. Θα μπορούσαμε φυσικά και πάλι να έχουμε ξεχωριστή κατηγορία εάν οι συμμετοχές επαρκούν.



Συμπέρασμα. Κατά την γνώμη μου ο στόλος του Σαρωνικού αποτελείται από τρεις κατηγορίες. Τα καθαρόαιμα αγωνιστικά, σκάφη και πληρώματα, Velos, Optimum, Bullet, κτλ, τα Racer/Cruiser, Aiolia, Mimosa, Evriali, Ventus, κτλ. που σήμερα τα βρίσκουμε και στην κατηγορία Performance και στην κατηγορία Sport, και τέλος τα Cruiser με τα φωτοβολταϊκά και την άγκυρα στην πλώρη. Ο διαχωρισμός θα πρέπει να είναι αμερόληπτος και να βασίζεται σε ένα κριτήριο που εύκολα μπορεί κάποιος να δικαιολογήσει και να εξηγήσει στους αθλητές. Έτσι λοιπόν είναι ελκυστική η πρόταση να αφήσουμε ελεύθερη την επιλογή ανάμεσα σε μια καθαρά αγωνιστική κατηγορία Racer και μια δεύτερη Cruiser που απευθύνεται στην πλειονότητα του κόσμου, με τα μη αγωνιστικά σκάφη που τρέχουν για το κέφι τους ή για να αποκτήσουν τον χαρακτηρισμό του ναυταθλητικού! Όμως η προτίμηση μου είναι να δημιουργηθούν τρεις κατηγορίες με βάση το APH ή το CDL, που αντικατοπτρίζουν την ταχύτητα της γάστρας του σκάφους, και είναι εύκολο να διανοήσουμε. Οι γρήγοροι θα τρέχουν με τους γρήγορους και οι αργοί με τους αργούς. Σε συνδυασμό με το νέο σύστημα βαθμολογίας, Weather Routing Scoring, ίσως τα αποτελέσματα να είναι πιο δίκαια.

Ευχαριστίες Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και συναγωνιστές ιστιοπλόους και ιδιαίτερα τον Νίκο Νικολόπουλο για τις ατελείωτες συζητήσεις και ανταλλαγή ιδεών, που κατέληξαν σε αυτό το κείμενο.



Προσάρτημα 1

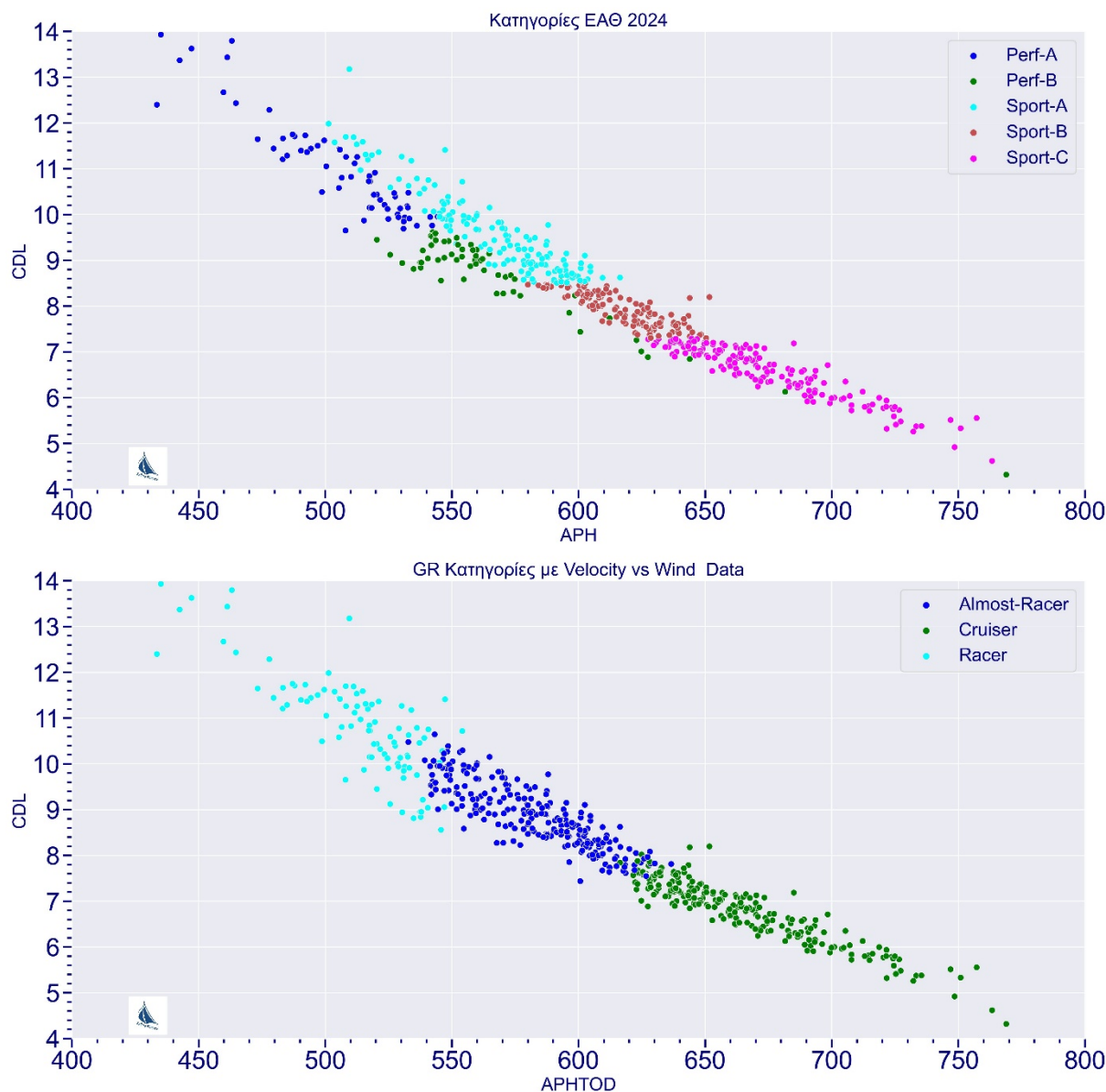
Βλέπουμε ότι τα παρακάτω σκάφη όλου του στόλου με κόκκινο DA, Sport σήμερα, θα κατατάσσονταν Racer γιατί έχουν CDL>10.

YName	Type	DA	CDL	YName	Type	DA	CDL
RUTHIE	OCEANIS 41	0.27	10.102	APOLLO 2	POGO 44	0	12.435
IXIS-AFIXIS	X-452	0.14	10.478	ADONIS	IDYLLE 1550	0.6	10.056
NESSUN DORMA	FIRST 40.7	0.15	10.185	MY WAY	SPRINT 50	0	13.626
SVELTINA	FIRST 44.7	0.16	11.26	HERMES 3	POGO 12.50	0	11.647
MELITI	GARCIA 86	0.18	21.42	ONAR	OCEANIS 43	0.37	10.013
FIZZY	FIRST 36	0.18	10.15	TOMAHAWK	FIRST 45F5	0.32	10.776
DE MALO	X-119	0	10.213	TO KEFI MAS	ELAN 410 (SD)	0.24	10.593
VELA	BAVARIA C50	0.36	11.178	BANA BIOLETTA 5	SUN ODYSSEY 46	0.35	10.754
BLACK PEARL	ITALIA 12.98	0.08	11.442	IKIGAI	First Yacht 53	0.18	13.436
MAJO	SWEDEN 45	0.37	11.2	PELAGIA	X4^3	0.23	10.724
GAZELLE	XP-44 DK	0.15	11.708	CALYPSO	BAVARIA 44	0.38	10.28
SILHOA	FIRST 47.7 SK	0.27	11.698	ERINNI	X-562	0.11	13.796
VEGVISIR	HANSE 461	0.21	11.431	MAD KISS	SUN ODYSSEY 49	0.33	11.691
LIRICA	X-46	0.01	11.729	ATLAS	FEELING 44 (DK	0.34	10.786
BULLET	TP 52	0	15.012	METATRON II	FIRST 44.7	0.2	11.117
ANTELOPE	XP-44 DK	0.1	11.751	NIKEA	BAVARIA 46 CRU	0.33	11.3
MANOULI TOO	SUN ODYSSEY 45	0.27	10.026	BEER O'CLOCK	OCEANIS 43	0.38	10.257
BANA BIOLETTA 4	ILC 40	0	11.21	IONIA	X-43	0.15	10.84
KOS 46.3	OCEANIS 46.1	0.31	11.267	VELOS	TP 52	0	15.185
ROSMARINE	SUN ODYSSEY 45	0.34	10.457	BANA BIOLETTA 3	ILC 40	0	11.288
AIOLIA	J 11S	0.2	10.006	LILI II	ARCHAMBAULT A4	0.09	10.806
TIAMAT	FIRST 36	0.18	10.146	TRINITY	FIRST 456	0.59	10.295
INVICTUS	IMX-40	0	10.437	PLEIADES II	SUN ODYSSEY 54	0.4	11.411
ERYTOS II	JV 44	0	11.664	PHAEDRA	HANSE 508	0.28	11.985
GRACE	Grand Soleil 4	0	11.054	SOPHIA	X4^6	0.21	11.62
AERIKO	HANSE 400e	0.27	10.066	PETE	IMS 43	0	11.397
ANEMOS	GRAND SOLEIL 4	0.31	10.567	SAGINI	TRITON 48	0.56	10.226
HARA TON ANGELON IV	ELAN 45	0.29	10.629	EOS	EOS 48	0.34	11.363
TRE IRENE	FIRST 45 SD	0.23	11.258	APOLLO	POGO 44	0.01	12.672
ARTEMIS	X4^6	0.24	11.579	SARAH	J 44	0.25	11.312
ANEMOS	OCEANIS 46.1	0.3	11.589	UTOPIA	FIRST 40	0.22	10.395
MESSENGER	JEANNEAU 57	0.41	13.178	MELTEMI	RM 1260	0.18	10.323
OKYRROI	M & W 48	0.51	10.388	ELLINIX FARR AWAY	FARR 40 ONE DE	0	11.443
SUGAR	X-40 SPORT	0.14	10.135	KYANH	FIRST 40.7	0.09	10.154
SUNBIRD	GRAND SOLEIL 4	0.25	10.08	WALLY B	BRENTA 106	0.29	25.891
ONEIRO	ONE-OFF	0	13.371	HAKUNA MATATA	COMET 41S	0.07	10.728
RUSH	ONE-OFF	0	10.582	TE DEUM	GRAND SOLEIL 4	0.03	10.468
AIOLOS	VOLVO OPEN 70	0	24.109	KURONEKO	FIRST 44	0.25	10.972
ALKYON	FEELING 486	0.41	10.153	PHILEAS FOGG	JPK 39 FC	0.18	11.418
YACANA	SWAN 68	0.61	15.361	EINAR	HANSE 470e	0.28	11.534
EROS	POGO 50	0.06	13.931	APIDALOS NAFS	IMX-40	0	10.433
LEONESSA	HANSE 430e	0.31	10.269	NISTERI	SUN ODYSSEY 45	0.39	10.644
ATHENA	POGO 36	0.09	10.494	RAFFICA DI VENTO	IMX-40	0.02	10.121
EX OFFICIO	SWAN 45 OD	0	12.287	QUATRAILLE	SLY 42	0.13	11.363
STELLA NOVA	CLASS 40 MACH	0	12.4	OPTIMUM S	CARKEEK 47	0	14.346
NORTHWIND 49	SUN ODYSSEY 49	0.39	10.718	ARISTOFANI	COMET 41S (T-B	0.01	10.825
FOXY LADY	XP-44 SD	0.13	11.504				
EQUINOXE	X-442	0.16	10.915				

Προσάρτημα 2

Εάν χρησιμοποιήσουμε για την ομαδοποίηση μόνο τις ταχύτητες των σκαφών ανάλογα με την γωνία και την κατεύθυνση του ανέμου, θα έχουμε την **Εικόνα 8**. Και πάλι με το μάτι βλέπουμε ότι θα δημιουργούσαμε τρεις κατηγορίες, ελάχιστα διαφορετικές από τις προηγούμενες.

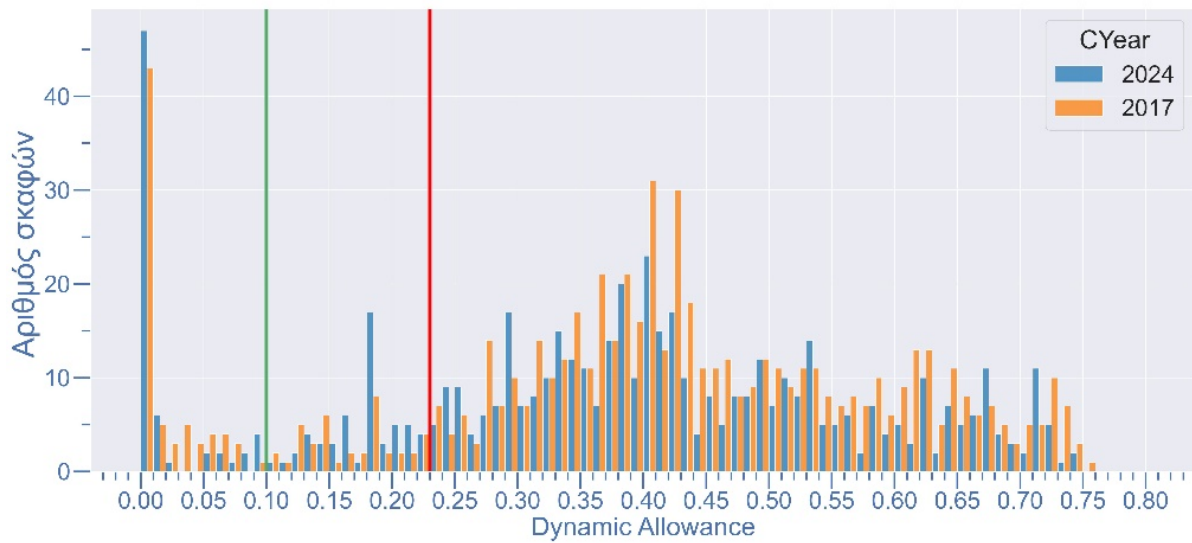
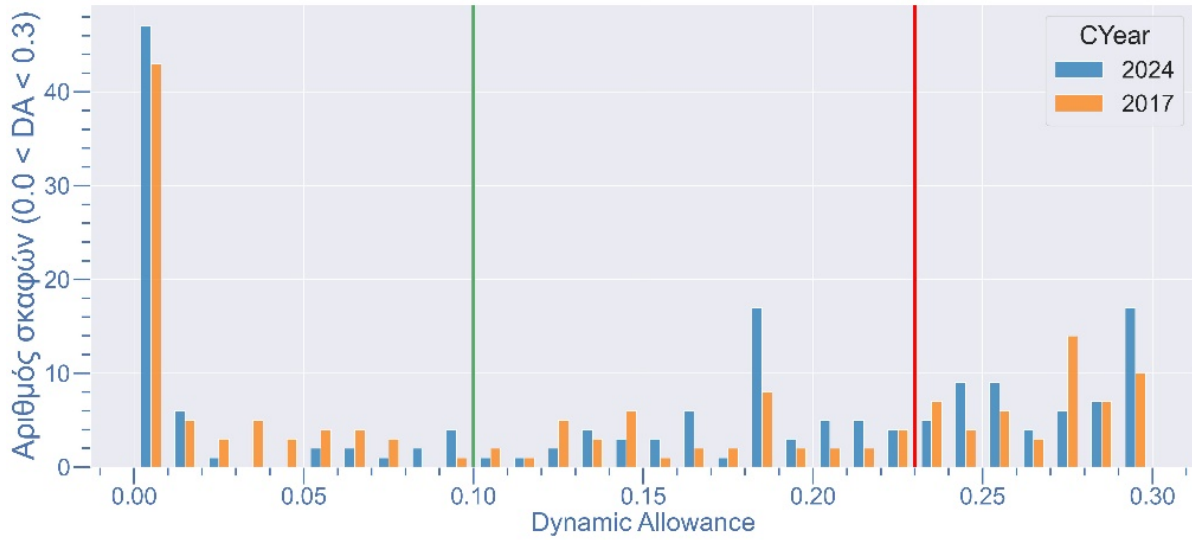
1. $APH \leq 550$ ή $CDL \geq 10$ Racer
2. $550 < APH \leq 620$ ή $7.8 \leq CDL < 10$ Almost-Racer
3. $APH > 620$ ή $CDL < 7.8$ Cruiser



Εικόνα 8 : Ομαδοποίηση χρησιμοποιώντας τις ταχύτητες των σκαφών

Προσάρτημα 3

Κατανομή της Dynamic Allowance για όλο τον ελληνικό στόλο



Εικόνα 9 Κατανομή της Dynamic Allowance το 2017 και το 2024 όλου του στόλου



Προσάρτημα 4

Ονόματα σκαφών με $0,1 \leq DA \leq 0,23$ όλου του στόλου

Name	Sail Nb	Type	DA	Name	Sail Nb	Type	DA
ANTELOPE	GR1916	XP-44	0.10	MELINA	GR1864	FIRST 27.7	0.18
VORRAS	GR3IMX	IMX 38	0.10	MELITI	GR4	GARCIA 86	0.18
ERINNI	GR895	X-562	0.11	MELTEMI	GR1701	RM 1260	0.18
MYSTIS	GR334	DUFOUR 334 TROPHY	0.12	METHEXIS	GR23514	SUN FAST 3600	0.18
CLEOPATRA	GR700	FIRST 40.7	0.13	MUSUKO	GR1451	FIRST 35	0.18
FOXY LADY	GR4401	XP-44	0.13	PHILEAS FOGG	GR2030	JPK 39 FC	0.18
GRANMA X	GR88IMX	IMX 38	0.13	TIAMAT	GR3640	FIRST 36	0.18
QUATRAILLE	BEL1228	SLY 42	0.13	UNIQUE	GR1786	VK 40	0.18
SUSANO'O	GR198	ITALIA 11.98	0.13	ANDARIN	ESP9297	J 105	0.19
FILIRA	GR1340	GRAND SOLEIL 37	0.14	NORTH WIND II	GR1863	BAVARIA 35 MATCH	0.19
IXIS-AFIXIS	GR49184	X-452	0.14	ORANGE	GR2008	BAVARIA 35 MATCH	0.19
SUGAR	GR400	X-40	0.14	AIOLIA	SUI43951	J 11S	0.20
GAZELLE	GR1915	XP-44	0.15	ANAX	CRO1489	FIRST 34.7	0.20
IONIA	GR1100	X-43	0.15	ASTRAPI	GR01	JEANNEAU 35 OD	0.20
JUNIOR	GR2380	J 80	0.15	METATRON II	GR1577	FIRST 44.7	0.20
NESSUN DORMA	I13263	FIRST 40.7	0.15	ONEIRASI	GR1981	DEHLER 41	0.20
EQUINOXE	GR2174	X-442	0.16	SOUKOU	GR4136	KELT 550	0.20
FAR SIDE XL	NED4961	X-412 MK II	0.16	ANATELOUSSA AFRODITI	GR1282	FIRST 34.7	0.21
NEOROS	GR18IMX	IMX 38	0.16	BLUE LINE	GR1153	BAVARIA 35 MATCH	0.21
SUPER DOOPER	GR981	SUNWIND 33	0.16	MIMOSA	GR1886	DEHLER 35	0.21
SVELTINA	I14748	FIRST 44.7	0.16	SECOND LOVE	GR968	FIRST 35	0.21
EMPLEON	GR912	FIRST 40.7	0.17	SOPHIA	GR1921	X4^6	0.21
A MAJOR	GR199	J 99	0.18	ALLEGORIA	GR517	BAVARIA 35 MATCH	0.22
AETHOS	GR3622	FIRST 36	0.18	CARPE DIEM	GR774	CARIBBEAN 40	0.22
AFROESSA	GR1353	SUN FAST 3200	0.18	UTOPIA	GR1715	FIRST 40	0.22
ALISACHNI	GR9980	ITALIA 9.98 F	0.18	ANTIGONI	GR104	CONTEST 250C	0.23
BIDOURIK	F25528	JPK 9.60	0.18	KOURSAROS	GR49161	X-372	0.23
CHIMERA	GR973	RIMAR 36	0.18	PARALOS	GR1275	ELAN 340	0.23
DENIS K	GR708	SUN LIGHT 31	0.18	PELAGIA	GBR2343X	X4^3	0.23
FIZZY	GR9122	FIRST 36	0.18	TRE IRENE	GR4711	FIRST 45	0.23
IKIGAI	GR5301	FIRST YACHT 53	0.18	VESSY	GR1998	BAVARIA 40 CR	0.23

Ονόματα σκαφών με $0,1 \leq DA \leq 0,23$ ομίλων Σαρωνικού

Name	Sail Nb	Type	DA	Club
ERINNI	GR895	X-562	0.11	N.O. Παλαιού Φαλήρου
FOXY LADY	GR4401	XP-44	0.13	N.O. Ελλάδος
SUSANO'O	GR198	ITALIA 11.98	0.13	N.O. Ελλάδος
FILIRA	GR1340	GRAND SOLEIL 37	0.14	I.O. Προσωπικού ΔΕΗ
IXIS-AFIXIS	GR49184	X-452	0.14	N.O. Παλαιού Φαλήρου
GAZELLE	GR1915	XP-44	0.15	N.O. Παλαιού Φαλήρου
IONIA	GR1100	X-43	0.15	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
JUNIOR	GR2380	J 80	0.15	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
FARISIDE XL	NED4961	X-412 MK II	0.16	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
NEOROS	GR18IMX	IMX 38	0.16	N.O. Παλαιού Φαλήρου
EMPLEON	GR912	FIRST 40.7	0.17	N.O. Αμφιθέας
A MAJOR	GR199	J 99	0.18	N.A.O. Βούλας
AETHOS	GR3622	FIRST 36	0.18	N.O. Καλαμακίου
AFROESSA	GR1353	SUN FAST 3200	0.18	N.A.O. Βούλας
ALISACHNI	GR9980	ITALIA 9.98 F	0.18	N.O. Καλαμακίου
FIZZY	GR9122	FIRST 36	0.18	N.O. Παλαιού Φαλήρου
IKIGAI	GR5301	FIRST YACHT 53	0.18	N.O. Ελλάδος
MELINA	GR1864	FIRST 27.7	0.18	Σ.Ε.Α.Ν.Α.Τ. Καλλιθέας
MELITI	GR4	GARCIA 86	0.18	N.O. Ελλάδος
MUSUKO	GR1451	FIRST 35	0.18	N.O. Παλαιού Φαλήρου
TIAMAT	GR3640	FIRST 36	0.18	N.O. Ελλάδος
UNIQUE	GR1786	VK 40	0.18	N.A.O. Ειρήνης & Φιλίας Καλλιθέας
ANDARIN	ESP9297	J 105	0.19	N.O. Παλαιού Φαλήρου
AIOLIA	SUI43951	J 11S	0.2	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
ANAX	CRO1489	FIRST 34.7	0.2	N.A.O. Βούλας
METATRON II	GR1577	FIRST 44.7	0.2	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
ONEIRASI	GR1981	DEHLER 41	0.2	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
SOUKOU	GR4136	KELT 550	0.2	Σ.Ε.Α.Ν.Α.Τ. Καλλιθέας
MIMOSA	GR1886	DEHLER 35	0.21	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
SOPHIA	GR1921	X4^6	0.21	Πανελλήνιος Όμ. Ιστιοπλοίας Αν. Θαλάσσης
ALLEGORIA	GR517	BAVARIA 35 MATCH	0.22	N.O. Δελφινάριο
CARPE DIEM	GR774	CARIBBEAN 40	0.22	N.A.O. Ειρήνης & Φιλίας Καλλιθέας
UTOPIA	GR1715	FIRST 40	0.22	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
PARALOS	GR1275	ELAN 340	0.23	N.O. Ειρήνης Φιλίας
PELAGIA	GBR2343X	X4^3	0.23	Πανελλήνιος Όμ. Ιστιοπλοίας Αν. Θαλάσσης
TRE IRENE	GR4711	FIRST 45	0.23	N.A.O. Βούλας
VESSY	GR1998	BAVARIA 40 CR	0.23	N.O. Ειρήνης Φιλίας

Προσάρτημα 5

Ονόματα σκαφών με $0,23 < DA \leq 0,30$ ομίλων Σαρωνικού

Name	Sail Nb	Type	DA	Club
ALMA LIBRE	GR908	DUFOUR 38 CLASSIC	0.24	Πανελλήνιος Όμ. Ιστιοπλοίας Αν. Θαλάσσης
ARTEMIS	GR1918	X4^6	0.24	N.O. Παλαιού Φαλήρου
TO KEFI MAS	GR1430	ELAN 410 (SD)	0.24	N.A.O. Βούλας
KURONEKO	GR441	FIRST 44 PERFORMANCE	0.25	N.O. Ελλάδος
NEXUS	GR49044	X-402	0.25	N.A.O. Βούλας
SARAH	GR1174	J 44	0.25	N.O. Παλαιού Φαλήρου
CHRISTINA II	GR655	DEHLER 38 (SD)	0.26	I.O. Πειραιώς
DIAS	GR1820	FIRST 38 S5	0.26	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
OLYMPIA	GR1410	DUFOUR 30 CLASSIC	0.26	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
AERIKO	GR1956	HANSE 400	0.27	I.O. Πειραιώς
FELICE	GR411	OCEANIS 41	0.27	N.O. Ειρήνης Φιλίας
MANOULI TOO	GR1281	SUN ODYSSEY 451	0.27	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
YPOLIVOS II	GR2159	SAS VEKTOR 36	0.27	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
CHIMERA	GR49651	X-362	0.28	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
EINAR	GR1511	HANSE 470	0.28	N.O. Τζιτζιφιών Καλλιθέας
EL PRINE	GR957	CARIBBEAN 40	0.28	N.A.O. Ειρήνης & Φιλίας Καλλιθέας
POSEIDON	GR883	FIRST 38 S5	0.28	Σ.Ε.Α.Ν.Α.Τ. Καλλιθέας
SOUKOU	GR4136	KELT 550	0.28	Σ.Ε.Α.Ν.Α.Τ. Καλλιθέας
DENNIS DUE	GR2031	OCEANIS 38.1	0.29	N.O. Παλαιού Φαλήρου
ELPINOR	GR3644	SUNSHINE 36	0.29	N.A.O. Ειρήνης & Φιλίας Καλλιθέας
HARA TON ANGELON IV	GR1822	ELAN 45	0.29	Πανελλήνιος Όμ. Ιστιοπλοίας Αν. Θαλάσσης
MAREVA	GR1255	ATLANTIC 31	0.29	ΣΕΑΝΑΔ.Περαματος
PHAEDRA	GR1634	GIBSEA 312	0.29	N.O. Αμφιθέας
WALLY B	GBR106	BRENTA 106	0.29	N.O. Ελλάδος
YPERION	GR1163	DUFOUR 30 CLASSIC	0.29	N.A.O. Περάματος
AKTAIA	GR2026	HANSE 508	0.3	Πανελλήνιος Όμ. Ιστιοπλοίας Αν. Θαλάσσης
MON FLIRT	GR820	SUN FAST 40	0.3	N.O. Ελλάδος



Ονόματα σκαφών με $0,23 < DA \leq 0,30$ όλου του στόλου

Name	Sail Nb	Type	DA	Name	Sail Nb	Type	DA
AELLA	GR4954	FIRST 41 S5	0.24	ADRASTEIA	GR486	DEHLER 34	0.28
ALMA LIBRE	GR908	DUFOUR 38 CLASSIC	0.24	CHIMERA	GR49651	X-362	0.28
ANASA	GR1969	COMFORTINA 36	0.24	EINAR	GR1511	HANSE 470	0.28
ARTEMIS	GR1918	X4^6	0.24	EL PRINE	GR957	CARIBBEAN 40	0.28
EQUINOX	GR49167	X-372	0.24	OSTRIA	GR2042	BREZZA 22	0.28
FAIRYTALE	GR1596	ELAN 40 (SD)	0.24	OUSYRA	GR49128	X-102	0.28
IVANOIS	GR49238	C&C 383	0.24	POSEIDON	GR883	FIRST 38 S5	0.28
MARAKI	GR1740	ELAN 40 (SD)	0.24	SOUKOU	GR4136	KELT 550	0.28
TO KEFI MAS	GR1430	ELAN 410 (SD)	0.24	AGAPI	GR1803	VIVA 700	0.29
ALEGRA	GR2125	DIDI 28	0.25	APOLLON	GR84	SUNSHINE 36	0.29
ENALLAX	GR49129	X-99	0.25	AVANTES	GR317	FIRST 31.7	0.29
HIBISCUS	GR49748	GIBSEA 96	0.25	DAS BOOT	GR1486	DEHLER OPTIMA 101	0.29
KURONEKO	GR441	FIRST 44 PERFORMAN	0.25	DENNIS DUE	GR2031	OCEANIS 38.1	0.29
MARIE GALANTE	GR1937	FIRST 35 S5	0.25	ELPINOR	GR3644	SUNSHINE 36	0.29
NEXUS	GR49044	X-402	0.25	ESTELLA	GR6238	FIRST 42 S7	0.29
NIRIIDA	GR1135	ELAN 37 (SD)	0.25	GEROLIMENAS	GR4303	GIBSEA 33	0.29
PANORMITIS	GR3762	FIRST 41 S5	0.25	HARA TON ANGELON IV	GR1822	ELAN 45	0.29
SARAH	GR1174	J 44	0.25	IPSIPILI	GR1432	ELAN 40 (SD)	0.29
SUNBIRD	GR1817	GRAND SOLEIL 43	0.25	IRIS	GR1318	SUN RISE 35	0.29
ZEFYROS	GR295	ELAN 295	0.25	MAREVA	GR1255	ATLANTIC 31	0.29
CHRISTINA II	GR655	DEHLER 38 (SD)	0.26	MARINA	GR1999	DUFOUR 30 CLASSIC	0.29
DIAS	GR1820	FIRST 38 S5	0.26	MYTHOS	GR1555	SUN ODYSSEY 35	0.29
ESCAPE	GR332	X-332	0.26	PHAEDRA	GR1634	GIBSEA 312	0.29
OLYMPIA	GR1410	DUFOUR 30 CLASSIC	0.26	SOFI	GR1222	ELAN 340	0.29
AERIKO	GR1956	HANSE 400	0.27	WALLY B	GBR106	BRENTA 106	0.29
FELICE	GR411	OCEANIS 41	0.27	YPERION	GR1163	DUFOUR 30 CLASSIC	0.29
MANOULI TOO	GR1281	SUN ODYSSEY 451	0.27	AEOLOS	GR49470	JOUET 1080	0.30
RUTHIE	GR1760	OCEANIS 41	0.27	AKTAIA	GR2026	HANSE 508	0.30
SILHOA	BEL1325	FIRST 47.7	0.27	ANEMOS	GR2121	OCEANIS 46.1	0.30
SILVER AGE	GR2146	DEHLER 34	0.27	ARMIDA	GR1627	HANSE 370 E	0.30
YPOLIVOS II	GR2159	SAS VEKTOR 36	0.27	LODONI	GR49361	JEANNEAU SYMPHON	0.30
				MARIA-ELECTRA	GR8793	X-362	0.30
				MELIPL0E	GR1815	FIRST 42 S7	0.30
				MON FLIRT	GR820	SUN FAST 40	0.30