ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ “BATTLESHIP”

Δόλογλου Δημήτριος

03116075

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της εργασίας είναι η υλοποίηση και παράδοση μιας εφαρμογής η οποία αποτελεί μια παραλλαγή του κλασσικού παιχνιδιού “Ναυμαχία”. Για την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήσαμε ως IDE, το IntelliJ IDEA, και η γλώσσα προγραμματισμού μας ήταν η JavaFX. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήσαμε το default JRE, δηλαδή το 11.0.4 . Για την υλοποίηση του κώδικα μας κάναμε χρήση των βασικών αρχών του OOP design και συμπληρώσαμε με σχόλια κάθε κλάση, σύμφωνα με το javadoc πρότυπο. Στη συνέχεια του παρόντος εγγράφου, περιγράφονται οι παραδοχές που κάναμε για όσα δεν ήταν ξεκάθαρα στην εκφώνηση, καθώς και τον τρόπο που υλοποιήσαμε τα διάφορα ζητούμενα.

Α. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Για όσα δεν ήταν ξεκάθαρα από την εκφώνηση αλλά και για μερικά κομμάτια στα οποία η ελάχιστη υλοποίηση έκανε το παιχνίδι αρκετά δύσχρηστο και μη-ρεαλιστικό, έγιναν οι παρακάτω παραδοχές.

- Πρώτη και σημαντικότερη διαφοροποίηση της υλοποίησης μου, αποτελεί ο τρόπος τοποθέτησης των πλοίων. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εκφώνησης η εισαγωγή των πλοίων και η αρχικοποίηση του παιχνιδιού ξεκινά με το φόρτωμα ενός σεναρίου, καθώς δεν περιγραφόταν εναλλακτικός τρόπος. Αν και κατανοώ πως αυτό έγινε για να καταστεί η εργασία ευκολότερη, εγώ προτίμησα να επιτρέπω στον χρήστη να τοποθετεί τα πλοία του με αριστερό ή με δεξί κλικ στο δικό του Board. Με αυτόν τον τρόπο δεν χρειάζεται, κάθε φορά που επιθυμεί κανείς να παίξει, να φτιάξει ένα αρχείο με σενάριο (και το σενάριο του αντιπάλου γνωρίζοντας έτσι τα πλοία του)και να το φορτώσει. Συγκεκριμένα, με το πάτημα του αριστερού κλικ, τοποθετεί τα πλοία κάθετα, ενώ με το πάτημα του δεξί κλικ, τα τοποθετεί οριζόντια. Στη συνέχεια ο υπολογιστής τοποθετεί τα πλοία του παρόμοια, με τυχαίο τρόπο. Αυτό δεν σημαίνει πως η φόρτωση σεναρίου δεν υλοποιείται ακριβώς όπως ζητήθηκε από την εκφώνηση. Ο χρήστης αν δεν θέλει να βάλει από την αρχή τα πλοία του με κλικ, μπορεί απλά να επιλέξει την επιλογή στο μενού Application > Load και να βάλει το όνομα του σεναρίου που θέλει να φορτώσει.

- Δεύτερη σημαντική παραδοχή, ήταν η επιλογή βολής. Προσωπικά διαφώνησα με την επιλογή στόχου μέσω ενός TextField. Κατανοώ και εδώ πως έγινε για ευκολία, αλλά είναι υπερβολικά χρονοβόρο και καθόλου εύχρηστο, σε αντίθεση με την υλοποίηση μου. Συγκεκριμένα ο χρήστης μπορεί να "βαράει" στο Board του αντιπάλου κατευθείαν με ένα αριστερό κλικ. Η υλοποίηση αυτή, κάνει το παιχνίδι αρκετά πιο ευχάριστο, κάτι που είναι και ο σκοπός του.

- Τρίτη παραδοχή αποτελεί το AI του παιχνιδιού. Καθώς δεν ήταν ξεκάθαρο από την εκφώνηση, πόσο καλός μπορεί να είναι ο υπολογιστής, υλοποιήθηκε η καλύτερη δυνατή συνάρτηση για την λειτουργία του. Συγκεκριμένα, ο υπολογιστής δρα ακριβώς όπως ένας άνθρωπος δηλαδή χτυπάει τυχαία μέχρι να πετύχει κάποιο πλοίο. Στη συνέχεια, αρχίζει και χτυπάει τα διπλανά γειτονικά κελιά μέχρι να βρει τη συνέχεια του πλοίου. Όταν την βρει συνεχίζει προς αυτή την κατεύθυνση και αν δεν έχει βυθίσει το πλοίο, θα συνεχίσει από την ανάποδη.

- Τελευταία παραδοχή και αρκετά μικρότερη είναι η υλοποίηση της ισοπαλίας στις 40 βολές, καθώς δεν είναι απίθανο να έχουν ακριβώς ίδιους πόντους οι παίχτες.

Β. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ

Σύμφωνα με τις παραπάνω παραδοχές, έχουμε ένα εύχρηστο και διασκεδαστικό παιχνίδι ναυμαχίας.

Αυτό υλοποιήθηκε ως εξής: Συγκεκριμένα, αρχικά δημιουργήσαμε την κλάση Ship στο package Models, η οποία περιγράφει τα πλοία του παιχνιδιού, που καταλαμβάνουν κελιά στα ταμπλό μας. Συγκεκριμένα ορίζονται στον constructor τα χαρακτηριστικά του όπως το μήκος του (που είναι και η ζωή του) η κατεύθυνση του, οι πόντοι που δίνει και το τύπο του. Ακόμη υλοποιούνται οι συναρτήσεις για όταν δεχτεί χτύπημα, για τον έλεγχο αν το πλοίο είναι ζωντανό και για τον έλεγχο αν έχει χτυπηθεί. Οι τελευταίες συναρτήσεις είναι απαραίτητες για την λειτουργικότητα του μενού Details.

Στη συνέχεια ορίσαμε το package GameFiles όπου υλοποιήθηκαν οι κλάσεις Cell και Board. Η κλάση Cell (που θα γίνει populate στα Board των παιχτών προφανώς) είναι τα τετράγωνα των ταμπλό μας. Μέσω του constructor της, ορίζονται τα βασικά στοιχεία του κάθε κελιού όπως οι συντεταγμένες x και y, το ταμπλό στο οποίο βρίσκονται, οι διαστάσεις του και το χρώμα του στη γραφική διεπαφή. Ακόμη ορίζεται η συνάρτηση shoot η οποία ελέγχει, αν το κελί έχει πάνω του πλοίο, να ενημερώσει πως σε κλικ το πλοίο χτυπήθηκε, και να κάνει τις αλλαγές στις τιμές στα αντίστοιχα στατιστικά των παιχτών. Η κλάση Board αρχικά μέσω του constructor ορίζει τα χαρακτηριστικά του κάθε ταμπλό, το οποίο αποτελείται από 100 κελιά από την προηγούμενη κλάση Cell. Στη συνέχεια έχουμε την μέθοδο placeShip η οποία

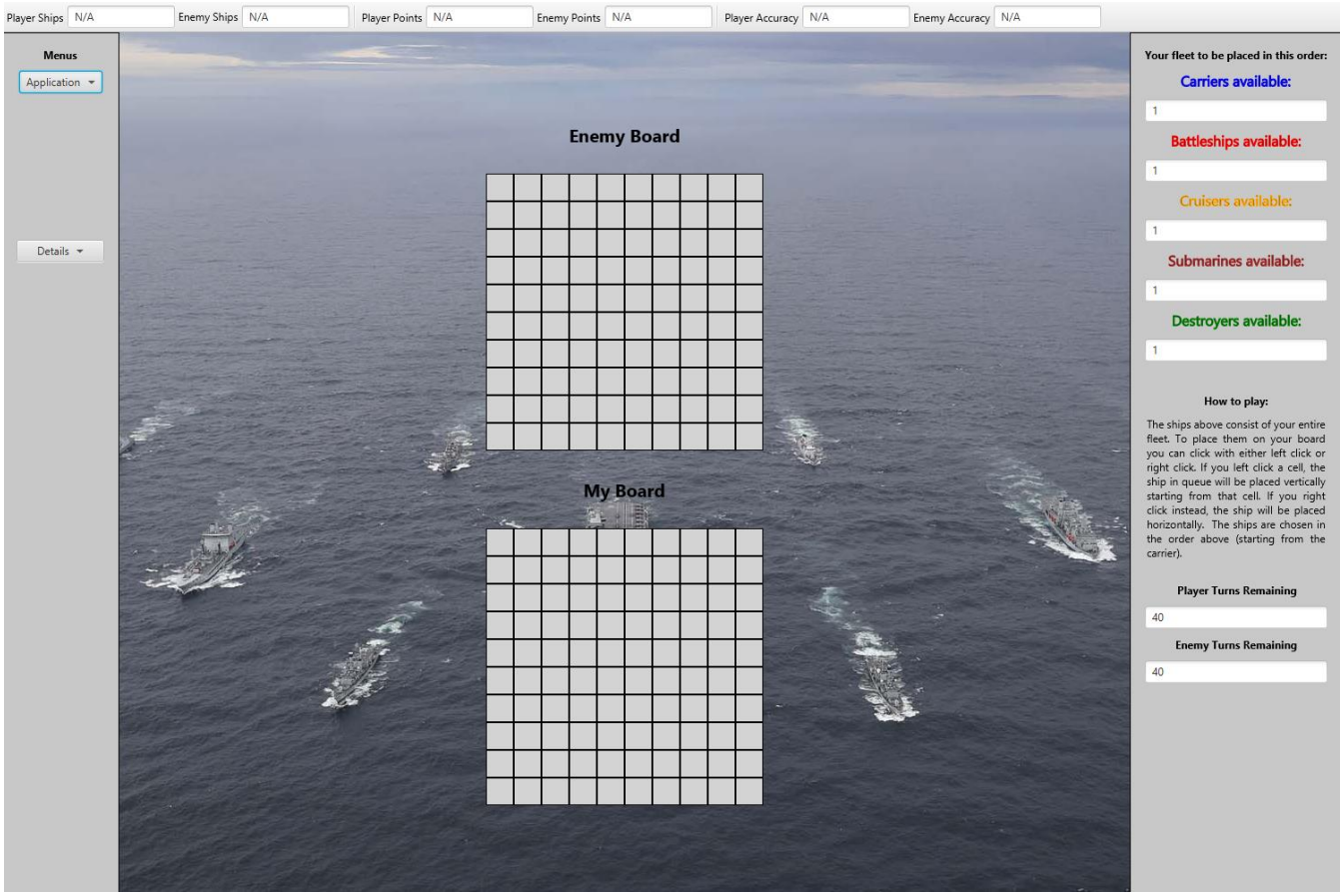
τοποθετεί τα πλοία στο ταμπλό του κάθε παίχτη. Μάλιστα στα ταμπλό του παίχτη (όχι του υπολογιστή) φαίνονται με ευδιάκριτα χρώματα. Η τοποθέτηση αυτή, γίνεται μόνο όταν επιτραπεί από την συνάρτηση canPlaceShip η οποία την ελέγχει. Συγκεκριμένα ανάλογα με τον κάθε περιορισμό, καλέι και την ανάλογη εξαίρεση, ενώ αν όλα είναι οκ, επιτρέπει την τοποθέτηση του πλοίου. Για να γίνουν αυτοί οι έλεγχοι καλούνται συγκεκριμένες μέθοδοι. Συγκεκριμένα για τον έλεγχο μην βγει το πλοίο εκτός ταμπλο, υλοποιούνται οι συναρτήσεις validPoint και isCellValid. Ακόμη για τον έλεγχο μην αλληλοκαλυφθούν πλοία, καλείται η συνάρτηση isCellEmpty και για να μην τοποθετηθούν τα πλοία εντελώς δίπλα, καλείται η isShipNear.

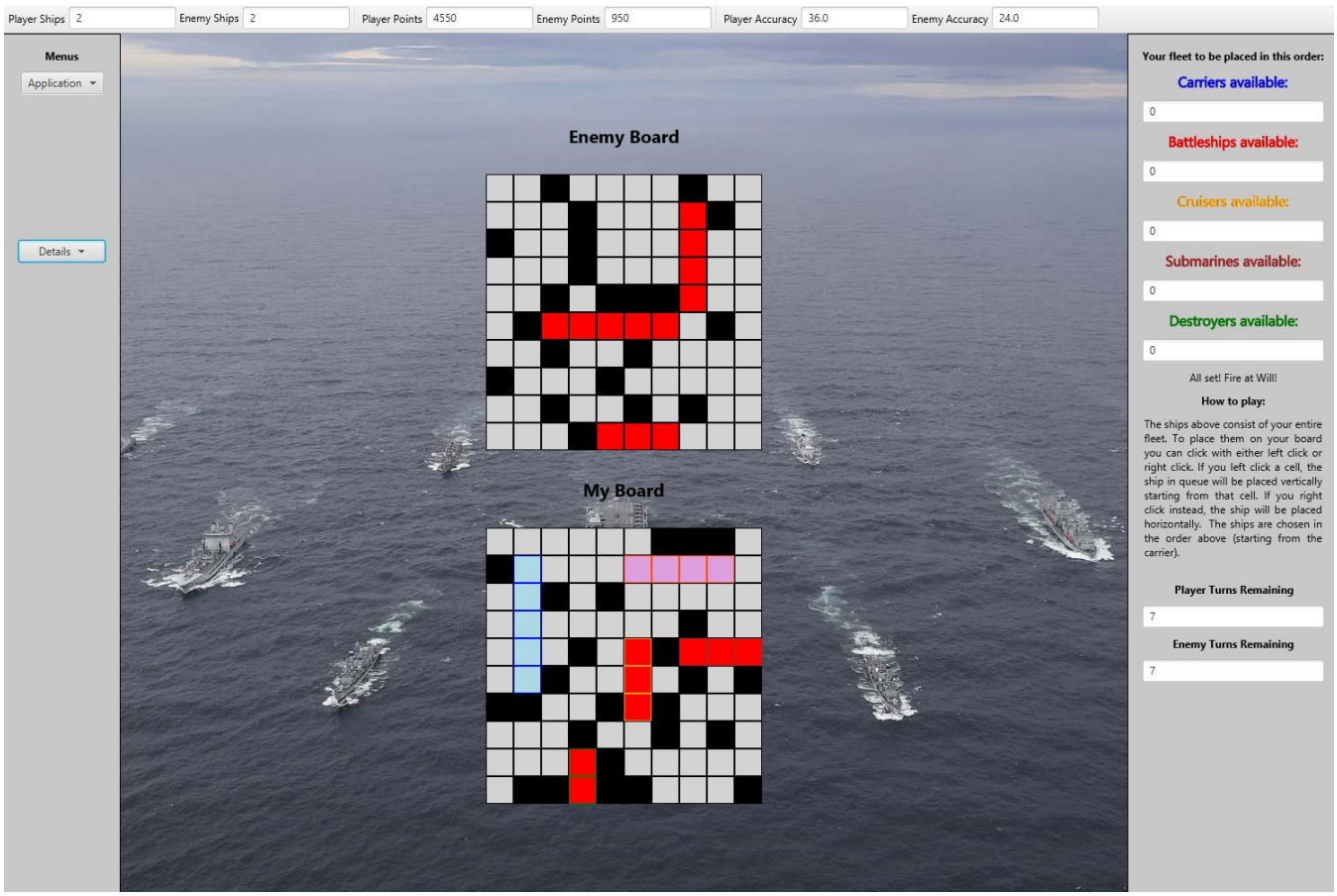
Η κάθε εξαίρεση έχει μια κλάση οι οποίες βρίσκονται σε δικό τους package, το Exceptions για την εκτύπωση του κατάλληλου μηνύματος. Συνεπώς θα βρείτε τις κλάσεις: OversizeException, OverlapTilesException, AdjacentTilesException, InvalidCountExeception.

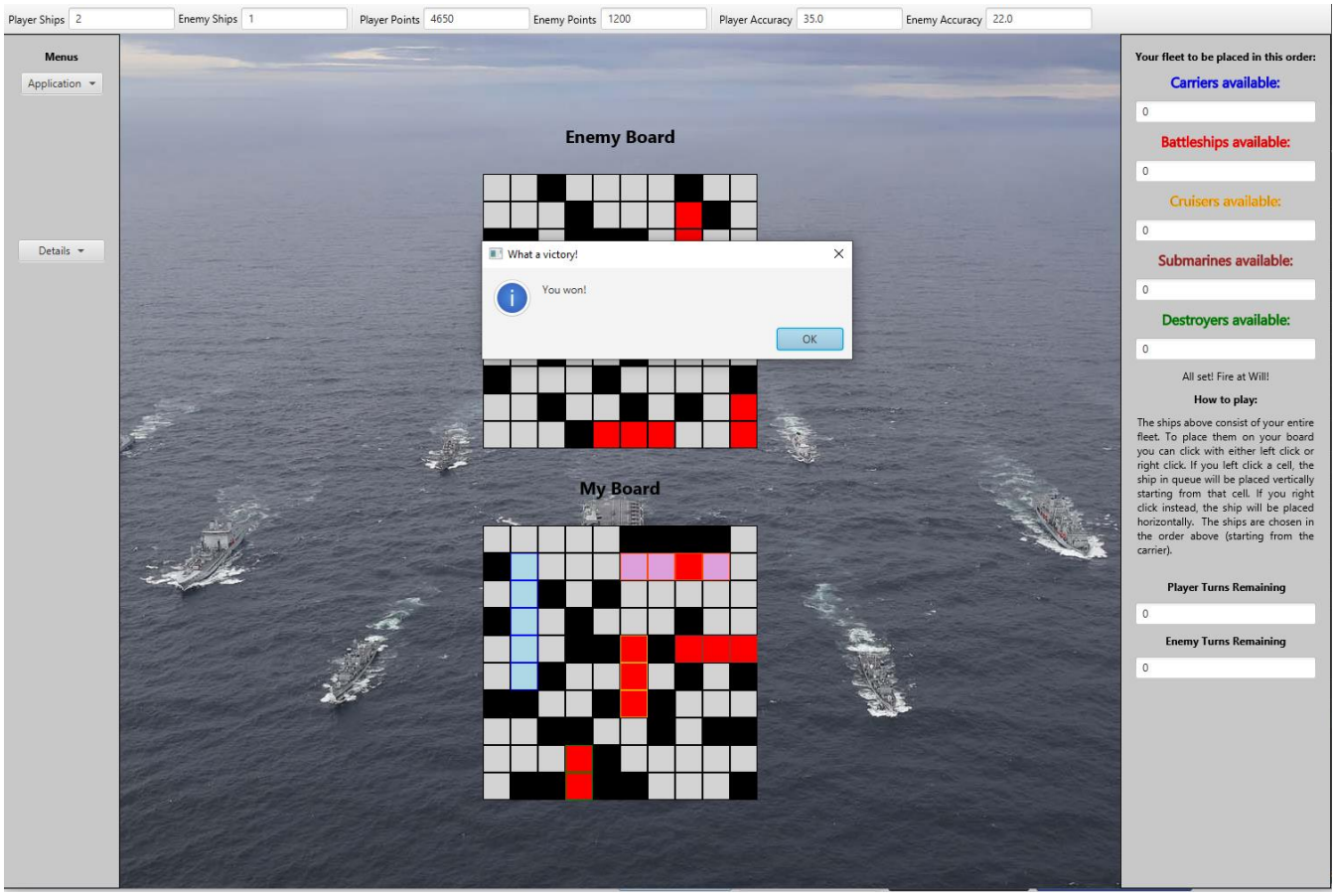
Καθώς χρησιμοποιούμε JavaFX, προσπάθησα να κάνω χρήση του MVC προτύπου. Για αυτό στο package Views, βρίσκεται το fxml αρχείο με την αρχική εικόνα για την έναρξη του παιχνιδιού. Όταν έχουμε κλικ στο κουμπί “PLAY” ο GameBoardController μας, στο package Controllers, εκκινεί το παιχνίδι. Καθώς το παιχνίδι απαιτεί δυναμική ανανέωση των στοιχείων της γραφικής διεπαφής, η συνάρτηση createContent, δημιουργεί όσα χρειαζόμαστε στο γραφικό μας περιβάλλον. Στη συνέχεια, η συνάρτηση enemyMove καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο κινείται ο αντίπαλος και ενημερώνει τα κατάλληλα στοιχεία (ποσοστό εύστοχων βολών, πόντοι κλπ). Η ίδια η συνάρτηση, καλεί για την επιλογή στόχου την συνάρτηση shootNear, η οποία αποτελεί το AI του παιχνιδιού. Όπως ήδη αναφέρθηκε από τις παραδοχές, ο υπολογιστής χτυπάει τυχαία μέχρι να πετύχει κάποιο πλοίο. Στη συνέχεια, αρχίζει και χτυπάει τα διπλανά γειτονικά κελιά μέχρι να βρει τη συνέχεια του πλοίου. Όταν την βρει συνεχίζει προς αυτή την κατεύθυνση και αν δεν έχει βυθίσει το πλοίο, θα συνεχίσει από την ανάποδη. Επίσης υλοποιήθηκε η συνάρτηση startGame για την τοποθέτηση των πλοίων από τον υπολογιστή, αν δεν υπάρχει σενάριο. Ακόμη, όπως ήδη αναφέρθηκε, υπάρχουν δυο μέθοδοι οι scenarioLoadPlayer και η enemyScenarioLoad οι οποίος φορτώνουν τα πλοία των δύο παιχτών σύμφωνα με το ID που έδωσε ο χρήστης. Η τοποθέτηση των πλοίων και από τους δύο παίχτες καλεί την InvalidCountException, σε περίπτωση παραβίασης του αριθμού των πλοίων. Τέλος υπάρχουν και σημαντικές συναρτήσεις όπως εκείνη για την επιλογή του νικητή (winConditionCheck), εκείνη που φορτώνει την σκηνή του παιχνιδιού μετά το “PLAY” (GameScene), η συνάρτηση infoBox για τα Pop-Ups καθώς και οι προφανείς close() και restart().

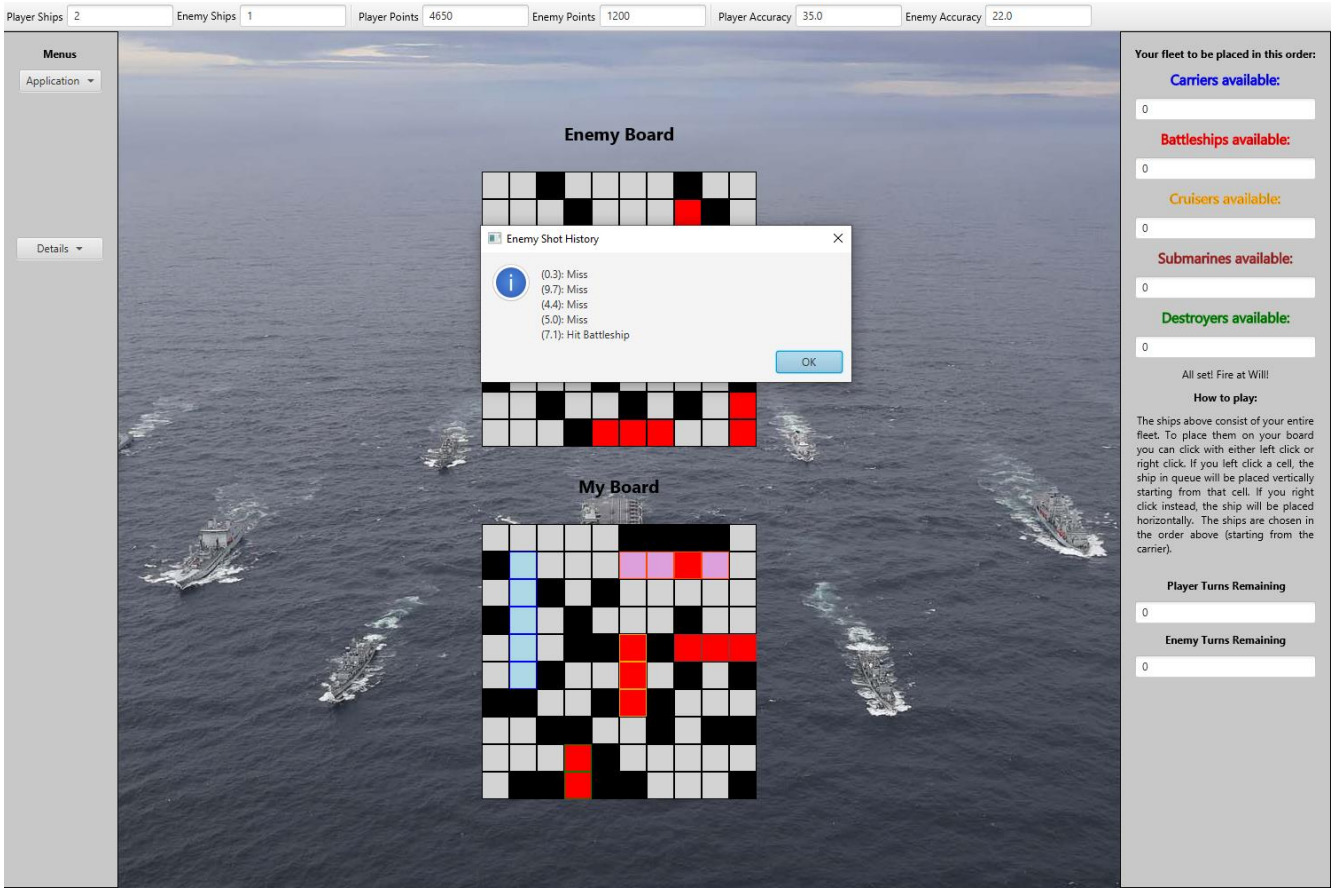
Τέλος θα βρείτε και ένα package MediaLab για τα αρχεία σεναρίων.

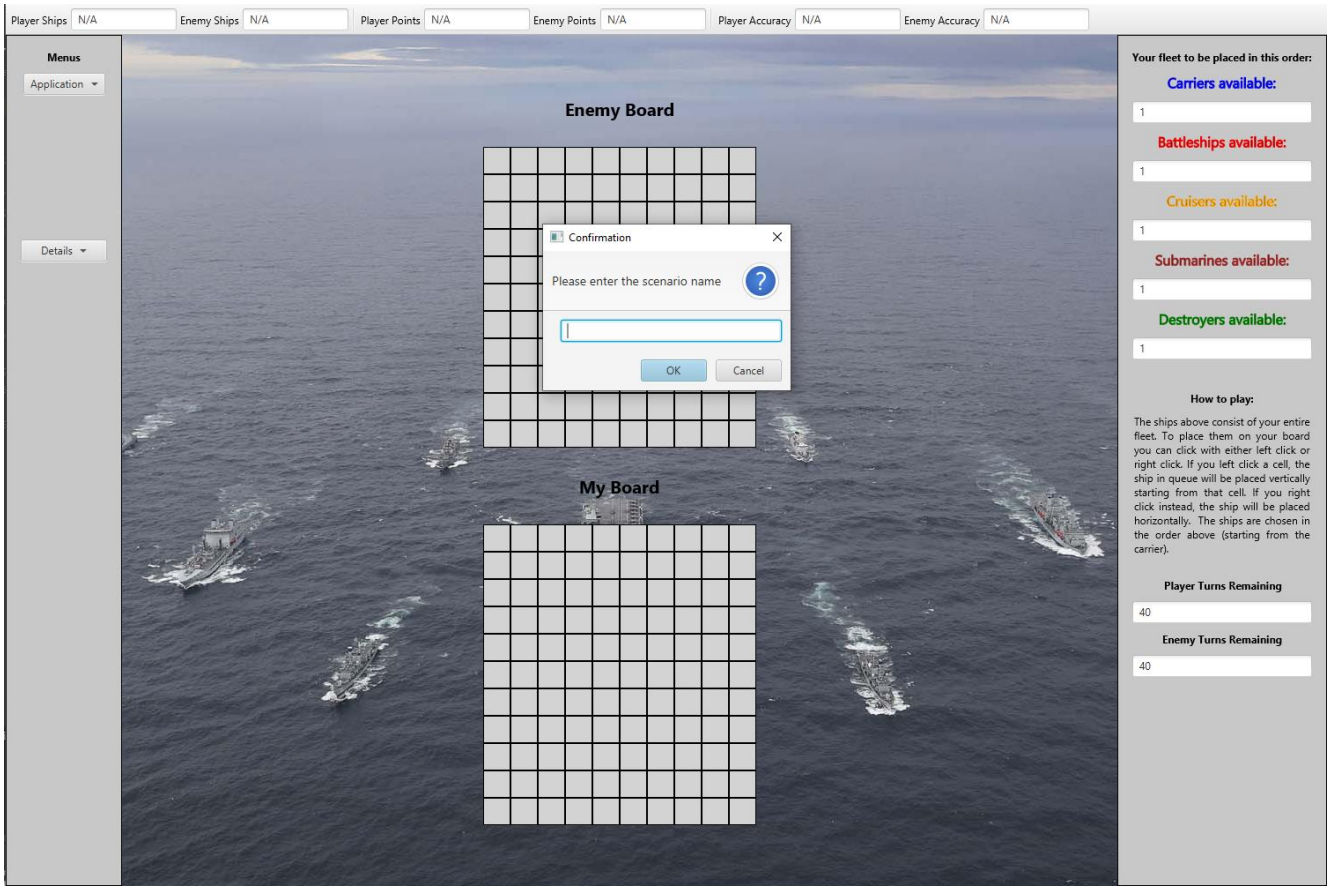
Ακολουθούν λίγα Screenshots της εφαρμογής

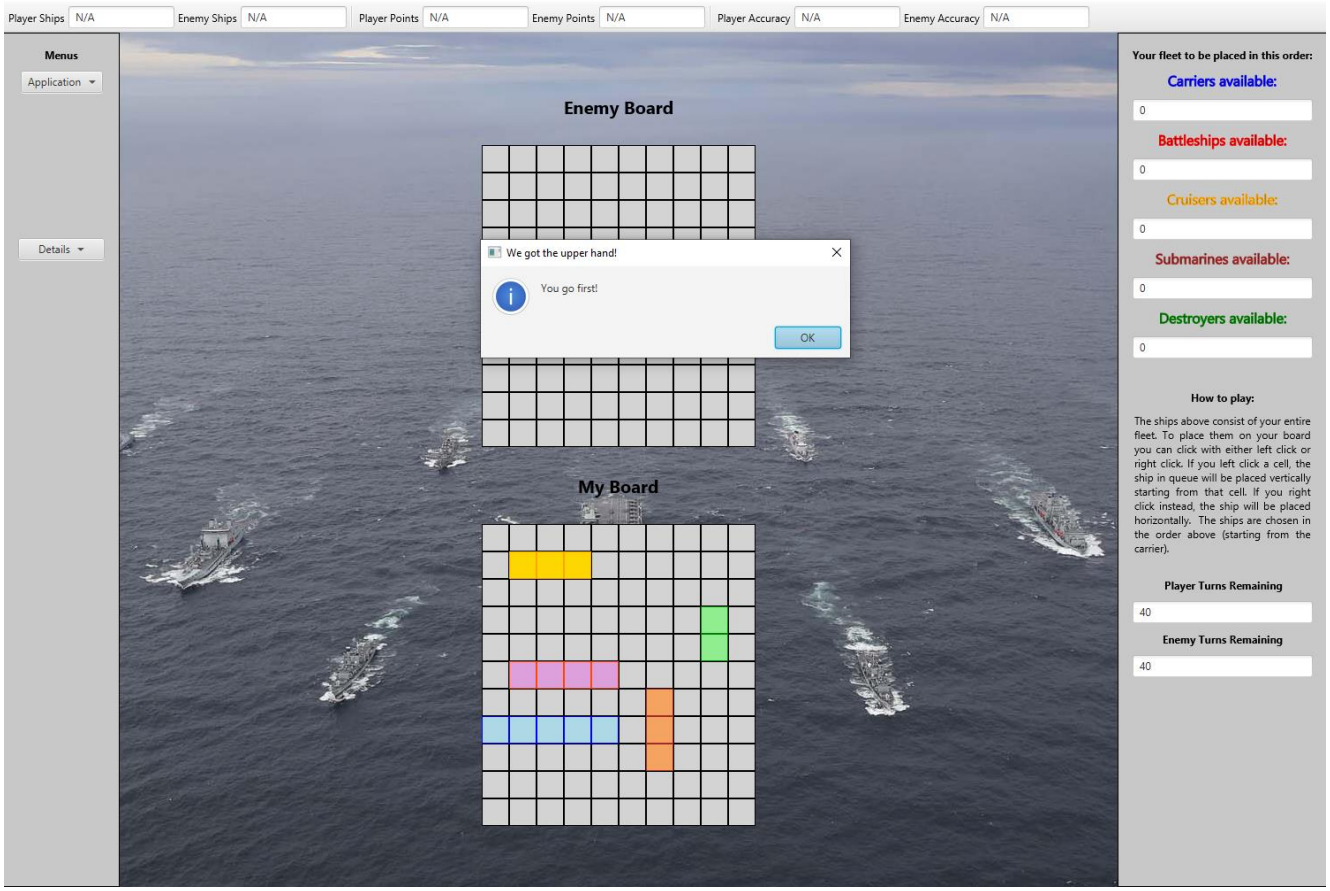

Player Ships N/A
Enemy Ships N/A
Player Points N/A
Enemy Points N/A
Player Accuracy N/A
Enemy Accuracy N/A
Menus
Application
Details
Enemy Board
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
1
Battleships available:
1
Cruisers available:
1
Submarines available:
1
Destroyers available:
1
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
40
Enemy Turns Remaining
40

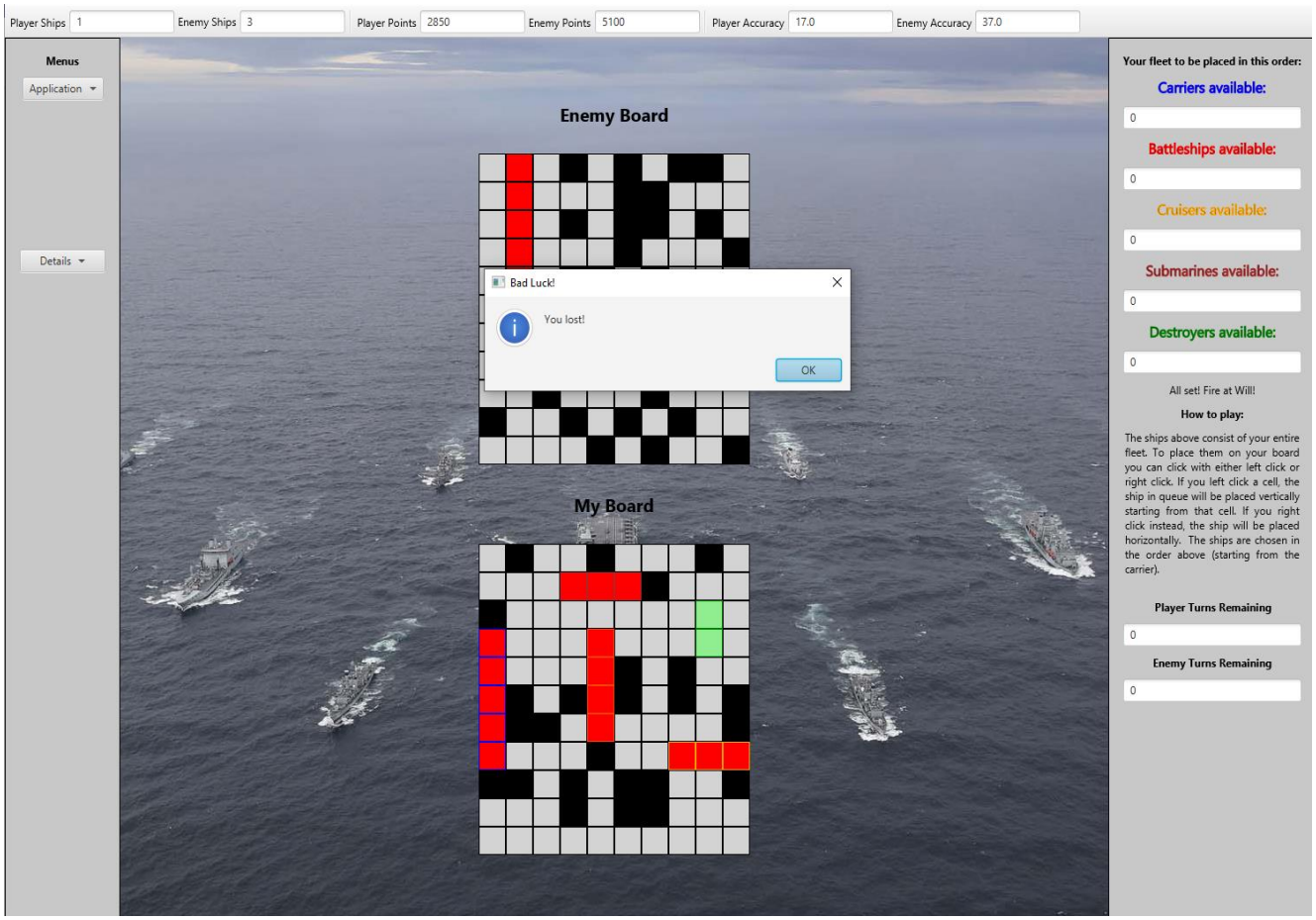

Player Ships 2
Enemy Ships 2
Player Points 4550
Enemy Points 950
Player Accuracy 36.0
Enemy Accuracy 24.0
Menus
Application
Details
Enemy Board
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
0
Battleships available:
0
Cruisers available:
0
Submarines available:
0
Destroyers available:
0
All set! Fire at Will!
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
7
Enemy Turns Remaining
7


Player Ships 2
Enemy Ships 1
Player Points 4650
Enemy Points 1200
Player Accuracy 35.0
Enemy Accuracy 22.0
Menus
Application
Details
Enemy Board
What a victory!
You won!
OK
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
0
Battleships available:
0
Cruisers available:
0
Submarines available:
0
Destroyers available:
0
All set! Fire at Will!
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
0
Enemy Turns Remaining
0


Player Ships 2
Enemy Ships 1
Player Points 4650
Enemy Points 1200
Player Accuracy 35.0
Enemy Accuracy 22.0
Menus
Application
Details
Enemy Board
Enemy Shot History
(0.3): Miss
(9.7): Miss
(4.4): Miss
(5.0): Miss
(7.1): Hit Battleship
OK
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
0
Battleships available:
0
Cruisers available:
0
Submarines available:
0
Destroyers available:
0
All set! Fire at Will!
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
0
Enemy Turns Remaining
0


Player Ships N/A
Enemy Ships N/A
Player Points N/A
Enemy Points N/A
Player Accuracy N/A
Enemy Accuracy N/A
Menus
Application
Details
Enemy Board
Confirmation
Please enter the scenario name
OK
Cancel
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
1
Battleships available:
1
Cruisers available:
1
Submarines available:
1
Destroyers available:
1
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
40
Enemy Turns Remaining
40


Player Ships N/A
Enemy Ships N/A
Player Points N/A
Enemy Points N/A
Player Accuracy N/A
Enemy Accuracy N/A
Menus
Application
Details
Enemy Board
We got the upper hand!
You go first!
OK
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
0
Battleships available:
0
Cruisers available:
0
Submarines available:
0
Destroyers available:
0
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
40
Enemy Turns Remaining
40


Player Ships 1
Enemy Ships 3
Player Points 2850
Enemy Points 5100
Player Accuracy 17.0
Enemy Accuracy 37.0
Menus
Application
Details
Enemy Board
Bad Luck!
You lost!
OK
My Board
Your fleet to be placed in this order:
Carriers available:
0
Battleships available:
0
Cruisers available:
0
Submarines available:
0
Destroyers available:
0
All set! Fire at Will!
How to play:
The ships above consist of your entire fleet. To place them on your board you can click with either left click or right click. If you left click a cell, the ship in queue will be placed vertically starting from that cell. If you right click instead, the ship will be placed horizontally. The ships are chosen in the order above (starting from the carrier).
Player Turns Remaining
0
Enemy Turns Remaining
0