

**Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής****Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών****«Πληροφορική»****Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Τίτλος Διατριβής	<b>«Crew Trainer Assistant: Εφαρμογή σε Android για εκπαίδευση ναυτικών στο πλοίο»</b>  <b>“Crew Trainer Assistant: Android Application for training seafarers on board the vessel”</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΑΤΗΡΗΣ</b>
Πατρώνυμο	<b>ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΠΛ 12059</b>
Επιβλέπων	<b>ΒΙΡΒΟΥ ΜΑΡΙΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ</b>

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου κυρία Βίρβου, κύριο Αλέπη και κύριο Τρούσσα διότι αποτέλεσαν έμπνευση στην ενασχόληση μου με το αντικείμενο της ανάπτυξης εφαρμογών κατά τα χρόνια της φοίτησής μου, αλλά και για τις συμβουλές τους κατά την εκπόνηση της διπλωματικής μου διατριβής.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την υποστήριξη, τα εφόδια και τις ευκαιρίες που μου προσέφεραν ώστε να ακολουθήσω το όνειρό μου, τόσο στην ακαδημαϊκή όσο και στη επαγγελματική μου ζωή.

Επιπροσθέτως, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τη σύντροφό μου, Ελένη Μαλανδράκη, γιατί με τη συνεχή υποστήριξη και βοήθειά της κατάφερα να φέρω σε πέρας το πόνημα αυτό, αλλά και για το παράδειγμα αριστείας της, που αποτελεί έμπνευση για συνεχή αυτοβελτίωση.

Τέλος, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στο συμφοιτητή και φίλο μου, Λάμπρο Τσέτσο, για την πολύτιμη συνεισφορά του σε χρόνο και διορατικότητα στην εύρεση λύσεων, καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής μου.

Δημήτρης Τσατήρης

## Περίληψη - Abstract

Η ανάγκη για συνεχή βελτίωση των δεξιοτήτων των ναυτικών, αλλά και οι καθημερινά αυξανόμενες απαιτήσεις του κλάδου έχουν καταστήσει απαραίτητο για κάθε διαχειρίστρια εταιρία, να έχει ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, στο σύστημα διαχείρισης ασφάλειας της. Αυτό είναι κάτι που δεν το απαιτούν μόνο τα σημεία των καιρών, αλλά και διεθνείς συνθήκες όπως η SOLAS (Safety Of Life At Sea) και ο κώδικας του ISM τις οποίες κάθε εταιρία υποχρεούται να ακολουθεί, ώστε να έχει δικαίωμα να διαχειρίζεται πλοία. Παρότι οι ναυτικοί ξεκινούν τη θητεία τους στο πλοίο έχοντας ήδη καταρτηστεί στην ειδικότητά τους, αλλά και σε βασικούς κανόνες ασφάλειας, η αποτελεσματικότερη εκπαίδευση που λαμβάνουν είναι πάντα κατά τη διάρκεια της θητείας αυτής πάνω σε θέματα στα οποία, φαίνεται, πως έχουν ελλείψεις. Το ρόλο του εκπαιδευτή για τα πρόσθετα αυτά αντικείμενα εκπαίδευσης έχει πάντα ένας εκπρόσωπος της εταιρίας, ο οποίος χρειάζεται και τα κατάλληλα εργαλεία για να διεκπεραιώσει σωστά αυτό το καθήκον. Η τεχνολογία των φορητών συσκευών μπορεί να προσφέρει αυτά τα εργαλεία με τον πλέον κατάλληλο τρόπο καθώς προσφέρουν, μεταξύ άλλων, απλό και φιλικό στο χρήστη περιβάλλον και την κατάλληλη φορητότητα για ταξίδι. Στο πόνημα αυτό θα σχεδιασθεί και θα αναπτυχθεί μια εφαρμογή, η οποία να καλύπτει αυτές ακριβώς τις ανάγκες του εκπαιδευτή αξιωματικών της ναυτηλίας.

The need for constantly improving the skills of the seafarers combined with the ever increasing needs of the industry have deemed necessary for every management company to have an efficient training program as part of the Safety Management System. This is not only needed by the signs of our times but also a requirement of international conventions such as SOLAS (Safety Of Life At Sea) and the ISM code. A requirement that a company must comply to in order to be cleared to manage vessels. Although the seafarers start their contracts having completed training courses depending on their rank and specialty as well as basic safety rules, the most effective kind of training they receive is always during their term on the vessel on subjects that show lack of familiarity. The role of the trainer must be assumed by a company's representative who needs to have the right tools to see his duty through appropriately. The mobile device technology can offer these tools in the most efficient way since it implements simple, user friendly environment and the much needed mobility for traveling. In this dissertation a mobile application of this kind will be designed and developed, one that covers these specific needs of the trainer of maritime officers on board.

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή – Περίληψη του προβλήματος.....	5
2. Εκπαίδευση των ναυτικών.....	6
2.1 Σημασία της συνεχούς εκπαίδευσης των ναυτικών.....	6
2.2 Είδη και θεματολογία εκπαίδευσης ναυτικών.....	7
2.3 Δυσκολίες της εκπαίδευσης του πληρώματος στο πλοίο.....	9
2.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτή.....	9
2.5 Σημασία της καταγραφής των εκπαιδευτικών συνεδριών και της αναγνώρισης των αναγκών για εκπαίδευση.....	10
2.6 Mobile εφαρμογή ως εργαλείο για τον εκπαιδευτή.....	10
3. Η Εφαρμογή.....	11
3.1 Στόχος της εφαρμογής (και εύρος λειτουργίας -scope).....	11
3.2 Σχεδιασμός της εφαρμογής UML.....	11
3.3 Γλώσσες προγραμματισμού και εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.....	23
3.4 User’s manual.....	24
4. Συμπεράσματα.....	36
4.1 Ελλείψεις και αδυναμίες.....	36
4.2 Μελλοντικές προοπτικές.....	36
5. Βιβλιογραφία.....	38

## 1. Εισαγωγή – Περίληψη του προβλήματος

Η ναυτιλιακή βιομηχανία επιρρεασμένη από την αλματώδη πρόοδο της τεχνολογίας και τις ανάγκες μιας παγκοσμιοποιημένης πλέον αγοράς, έχει αλλάξει άρδην τα τελευταία χρόνια. Οι ηλεκτρονικοί χάρτες και τα ηλεκτρονικά συστήματα πλοήγησης, οι νέες τεχνολογίες στο σχεδιασμό και την κατασκευή του κοίτους του πλοίου και οι λύσεις τηλεμετρίας και ηλεκτρονικής διαχείρισης των μηχανημάτων ενός πλοίου έχουν συμβάλει στο να είναι οι καθημερινές διαδικασίες (operations) γρηγορότερες και πιο εύκολες στην διεκπεραίωση, αλλά και τα ταξίδια συντομότερα. Είναι, όμως, και ασφαλέστερα; Ο ανθρώπινος παράγωντας ήταν, είναι και πάντα θα είναι καταλυτικής σημασίας στη διαχείριση της ασφάλειας του πλοίου και της ποιότητας των διαδικασιών και εργασιών που εκτελούνται σε αυτό. Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και συστημάτων ολοένα και ανεβάζει το ζητούμενο επίπεδο κατάρτησης που πρέπει να έχει ένας αξιωματικός. Αυτό, καθιστά τη συνεχή και δια βίου εκπαίδευση των ναυτικών στο πλοίο μια διαδικασία βαρύνουσας σημασίας για κάθε διαχειρήστρια εταιρία. Ο καλύτερος τρόπος για να υπάρχουν εγγυημένα αποτελέσματα σε αυτόν τον τομέα, είναι να γίνεται διαρκής εκπαίδευση από κάποιον καταρτησμένο εκπρόσωπο της εταιρίας, ο οποίος με τα σωστά εφόδια και το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό να μπορεί να φέρει σε πέρας αυτό το δύσκολο καθήκον, από άποψη όγκου υλικού που πρέπει να μεταφέρει ιδίως για την κάλυψη απρόβλεπτων εκπαιδευτικών αναγκών, απουσίας προσβάσεως στο διαδίκτυο στο πλοίο και άλλων παραγόντων. Στην αντιμετώπιση των δυσκολιών αυτών, την αύξηση της αποδοτικότητας και την επίτευξη των καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων ως προς την καταλληλότερη εκπαίδευση με τη χρήση της τεχνολογίας, θα συνέβαλε μια εκπαιδευτική εφαρμογή σε φορητή συσκευή, που θα εξασφάλιζε την εύκολη μεταφορά μεγάλου όγκου δεδομένων, καθώς τα ταξίδια από και προς στο πλοίο μπορεί να είναι συχνά και σύντομα και στο πλοίο δεν υπάρχει εγγυημένη πρόσβαση στο διαδίκτυο για την χρήση μιας διαδικτυακής πλατφόρμας, θα έλυσε το πρόβλημα της αρχειοθέτησης και υποβολής εκπαιδευτικών αναφορών, εξασφαλίζοντας συντομότερα και ευκολότερα τη συμμόρφωση με τους διεθνείς κανονισμούς, θα εξοικονομούσε πολύτιμο -λόγω του ρυθμού εργασιών στο πλοίο- χρόνο τόσο στον εκπαιδευτή όσο και στους ναυτικούς και θα διευκόλυνε επί της ουσίας την εκπαιδευτική διαδικασία. Ως εκ τούτου, στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία επιχειρούμε το σχεδιασμό και τη δημιουργία μιας τέτοιας εφαρμογής.

Στο κεφάλαιο 2 αναλύονται διεξοδικά η ανάγκη και οι απαιτήσεις της εκπαίδευσης των ναυτικών, ο ρόλος του εκπαιδευτή και οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρεί η εφαρμογή που θα αναπτύξουμε.

Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται ο σχεδιασμός της εφαρμογής, η υλοποίηση και οι λειτουργίες της, μέσα από το σχετικό εγχειρίδιο.

Τέλος, στο κεφάλαιο 4 γίνεται μια προσπάθεια αποτίμησης της εφαρμογής. Θα δούμε τις προοπτικές εξέλιξης της εφαρμογής και τις ελείψεις της τωρινής έκδοσης.

## 2. Εκπαίδευση των ναυτικών

### 2.1 Σημασία της συνεχούς εκπαίδευσης των ναυτικών

Σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς και συνθήκες, όπως η STCW (Standards of Training Certification and Watch keeping), η SOLAS (Safety of Life at Sea) και η MLC (Maritime Labor Convention), η συνεχής εκπαίδευση και βελτίωση των δεξιοτήτων των ναυτικών είναι μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους σε οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας. Με στόχο την συμμόρφωση με αυτούς τους κανονισμούς μια εταιρία η οποία ασχολείται με τη διαχείριση πλοίων ή ανθρώπινου δυναμικού επάνδρωσης πλοίων, πρέπει να έχει συγκεκριμένες μεθόδους και διαδικασίες, στο σύστημα διαχείρισης ποιότητας και ασφάλειάς της, για την επαρκή εκπαίδευση και εξέλιξη του κάθε ναυτικού. Μη συμμόρφωση με τους κανονισμούς αυτούς μπορεί να δημιουργήσει κόλλημα στην ομαλή λειτουργία των πλοίων, να επιφέρει οικονομικά πρόστιμα, ακόμα και να οδηγήσει στην αφαίρεση του δικαιώματος της εταιρίας να διαχειρίζεται πλοία, έως ότου επιτευχθεί η συμμόρφωση.

Πέραν, όμως, από την τυπική υποχρέωση της συμμόρφωσης με ένα κανονισμό, η σωστή εκπαίδευση των ναυτικών έχει πολύ σημαντικότερα αποτελέσματα. Πρακτικά, ο ανθρώπινος παράγοντας, ακόμα και στις μέρες μας με την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας στον χώρο της ναυτιλίας, παίζει καταλυτικό ρόλο σε όλες τις εργασίες πάνω στο πλοίο. Όσο ανεπτυγμένο και αυτοματοποιημένο κι αν είναι το σύστημα πλοήγησης στη γέφυρα, το σύστημα πυρόσβεσης στο μηχανοστάσιο ή το σύστημα πρόωσης και ελιγμών, ο αξιωματικός ο οποίος έχει βάρδια τη στιγμή ενός τυχόν δυστυχήματος είναι που θα κάνει τη διαφορά μεταξύ καταστροφής ή αποφυγής αυτής. Ο ναυτικός είναι παράγοντας κλειδί πάνω στο πλοίο, τόσο στις καθημερινές εργασίες, όσο και σε περιπτώσεις κινδύνου και αυτό είναι κάτι που δεν προβλέπεται να αλλάξει στην ναυτική βιομηχανία για αρκετές δεκαετίες ακόμα. Συνεπώς, όσο κι αν έχουν συμβάλει αυτοματισμοί στην κατασκευή ασφαλέστερων πλοίων, ατυχήματα θα συμβαίνουν, όσο οι άνθρωποι, οι οποίοι εργάζονται σε αυτά, αμελούν ή δεν είναι άρτια καταρτισμένοι στα καθήκοντα ασφαλείας που έχει ο καθένας.

Ο σωστά εκπαιδευμένος, λοιπόν, ναυτικός μπορεί να είναι αποτελεσματικότερος στη δουλειά του και να διασφαλίσει την ποιότητα και ασφάλεια των εργασιών που του έχουν ανατεθεί. Παράλληλα, η άρτια και διαρκής εκπαίδευση τον βοηθά να ανταπεξέλθει επαρκώς στα καθήκοντά του.

Η φύση της καθημερινής εργασίας, η οποία είναι εκ των πραγμάτων πολύ σκληρή, καθώς και η ζωή στο πλοίο, κατά την οποία ο ναυτικός είναι αποκλεισμένος από την κανονικότητα της χώρας και του σπιτιού του, είναι οι λόγοι για τους οποίους ορισμένες φορές είναι δύσκολη η συγκέντρωση κατά εργασία, η προσοχή στη λεπτομέρεια, καθώς και η συγκράτηση πληροφοριών και γνώσεων απαραίτητων για την ασφάλεια στο πλοίο. Από την άλλη, σε ένα τόσο επικίνδυνο περιβάλλον δεν υπάρχει τις περισσότερες φορές περιθώριο λάθους και μία λεπτομέρεια ή η καλύτερη γνώση κάποιου αντικειμένου μπορεί να κάνει τη διαφορά μεταξύ, ακόμη και, ζωής και θανάτου. Η ιστορία και οι αναλύσεις θαλάσσιων ατυχημάτων έχουν δείξει ότι αν όχι ο μοναδικός, αλλά ένας από τους βασικότερους παράγοντες που οδήγησαν στην καταστροφή στην πλειοψηφία των περιπτώσεων είναι ο ανθρώπινος παράγοντας. Σε κατάσταση πανικού είναι αποδεδειγμένο ότι μόνο η γνώση και η εμπειρία που είναι καλά χαραγμένη στο μυαλό έχει αποτέλεσμα.

Συνεπώς, όλα τα παραπάνω αποτελούν λόγους για τον οποίους η εκπαίδευση των ναυτικών πρέπει να γίνεται συστηματικά και δίνοντας βάση στις ανάγκες και τις ελλείψεις του πληρώματος, ώστε να είναι δυνατόν μέσα από αυτή τη διαδικασία να δημιουργηθούν αξιωματικοί-στελέχη ικανά να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες της δουλειάς και της ζωής στη θάλασσα, να εμπνεύσουν το κατώτερο πλήρωμα και να εφαρμόσουν την κουλτούρα ασφαλείας και ποιότητας της εταιρίας.

## 2.2 Είδη και θεματολογία εκπαίδευσης ναυτικών

Η εκπαίδευση των ναυτικών χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες με βάση το είδος των δεξιοτήτων που έχει σαν στόχο να βελτιώσει. Η πρώτη είναι η εκπαίδευση με στόχο τη βελτίωση του επιπέδου σε κάποιο γνωστικό αντικείμενο, ενώ η δεύτερη στοχεύει στη βελτίωση της διεπαφής και συνεργασίας μεταξύ των ναυτικών, διορθώνοντας την συμπεριφορά κατά την τέλεση των καθηκόντων (attitude ή soft skills training). Παρόλο που οι περισσότεροι εκπαιδευτές δίνουν περισσότερο βάση στη βελτίωση των γνώσεων του ναυτικού, η δεύτερη κατηγορία είναι εξίσου σημαντική και δεν πρέπει να παραβλέπεται. Δεν είναι, μάλιστα, λίγοι οι ειδικοί που υποστηρίζουν ότι μεταξύ δύο ναυτικών που πληρούν τις βασικές προϋποθέσεις, είναι καλύτερο να προσλαμβάνεται εκείνος που επιδεικνύει καλύτερο χαρακτήρα, παρά εκείνος με τις παραπάνω γνώσεις, οι οποίες καλλιεργούνται ευκολότερα (Hire for attitude, train for knowledge<sup>1</sup>).

### 2.2.1 Γνωστικού αντικείμενου

Όσο αφορά την πρώτη κατηγορία, την εκπαίδευση των ναυτικών επί του γνωστικού αντικείμενου, γίνονται:

**A)** Briefing για σωστή εξοικείωση με το σύστημα της εταιρίας.

Αν και οι κανόνες με τους οποίους πρέπει να συμμορφώνεται μια διαχειρίστρια εταιρία είναι κοινοί για όλοι την ναυτιλιακή βιομηχανία, το σύστημα διαχείρισης ασφάλειας διαφέρει από εταιρία σε εταιρία. Έτσι, γεννάται η ανάγκη για καλή εξοικείωση του ναυτικού στο σύστημα της εταιρίας με την οποία θα συνεργαστεί πριν, αλλά και κατά τη διάρκεια της θητείας του στο πλοίο. Το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας (Safety Management System) μια εταιρίας η οποία διαχειρίζεται πλοία, είναι ο κύριος πυλώνας πάνω στον οποίο στηρίζεται η σωστή λειτουργία της. Όλες οι διαδικασίες που ακολουθούνται καθημερινά, τόσο από τους ναυτικούς όσο και από το προσωπικό του γραφείου, περιγράφονται εκεί. Μπορεί να περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, περιγραφή των διαδικασιών για τις εργασίες που λαμβάνουν χώρα στο πλοίο, οδηγίες για την ορθή λειτουργία και συντήρηση των συστημάτων του πλοίου, πλάνα για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και τα κατάλληλα εργαλεία για τη σωστή ενημέρωση και επικοινωνία μεταξύ πλοίου και γραφείου.

**B)** Συνεδρίες και σεμινάρια για επανάληψη πάνω σε ορισμένα σημαντικά γνωστικά αντικείμενα.

Η διαχειρίστρια εταιρία είναι καλό να έχει συντάξει κάποιο ετήσιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, σύμφωνα με το οποίο να επαναλαμβάνεται ένα αντικείμενο σε σταθερά διαστήματα, για την καλύτερη κατανόηση, άλλα και για το ενδεχόμενο να έχει αλλάξει το πλήρωμα. Ενδεικτικά, ένα ετήσιο πρόγραμμα εκπαίδευσης μπορεί να έχει την παρακάτω μορφή:

TRAINING SESSIONS / PRESENTATIONS	
<b>JAN</b>	Safe Working Practices During Ship's Maintenance (Hot works, Working aloft) Health & Hygiene The ISM Code
<b>FEB</b>	Personal Protection - Safety Equipment Demonstration - EEBD Demonstration Personal Protective Equipment Risk Assessment/ Management – Experience Feedback/Lessons Learned
<b>MAR</b>	Enclosed Space Entry Procedure - Safe Use of Breathing Apparatus Entering Enclosed & Confined Spaces Accident/ Near Accident Reporting and Handling

1 The Swedish club

<b>APR</b>	Safe Mooring Operations & Cargo Operation Safety Work in Cargo Spaces-Hatches & Safe Mooring Practices ISPS – Ship Security Practices
<b>MAY</b>	Fire Fighting Procedures & Emergency Organization Fire Precautions MLC 2006 Familiarization
<b>JUNE</b>	Life Saving Procedures - Survival at Sea / Cold Water - Immersion Suit Demo Emergency Procedures VGP 2013 Familiarization
<b>JULY</b>	Search & Rescue Procedures Working Aloft & Overboard ISM Code
<b>AUG</b>	Proper Use of Chemicals-Paints (refer also to relevant material safety data sheets) Painting-Tools & Material Risk Assessment/Management – Experience Feedback /Lessons learned
<b>SEPT</b>	Man Overboard Work in Machinery Spaces & Overhauling of Machineries Accident/ Near Accident Reporting and Handling
<b>OCT</b>	Pollution Prevention & Garbage Handling Work in Galley, Pantry & Other Food Handling Areas ISPS – Ship Security Practices
<b>NOV</b>	Dangerous Goods Proper Handling Signs, Notices & Colour Codes MLC 2006 Familiarization
<b>DEC</b>	Lifting Appliances / Equipment (safe use, safety precautions) Work in Machinery Spaces & Overhauling of Machineries VGP 2013 Familiarization

Από τον παραπάνω πίνακα καταλαβαίνουμε ότι δεν είναι δυνατόν να είναι πάντα κάποιος εκπαιδευτής από το γραφείο παρών, για να εκπαιδεύσει τους ναυτικούς, συνεπώς η εκπαίδευση γίνεται από τον πλοίαρχο, χρησιμοποιώντας το υλικό που έχει στη διάθεσή του στο πλοίο.

Είναι φανερό, πως εκτός της σημασίας του να έχει ο εκπαιδευτής το υλικό στη διάθεσή του σε κάθε επίσκεψη στο πλοίο, πρέπει και να μπορεί να σημειώσει και τις ελλείψεις που μπορεί να έχει η βιβλιοθήκη του πλοίου και να μεταφέρει τις ελλείψεις αυτές στο γραφείο με τη μορφή παραγγελίας.

Συνεδρίες, όμως, μπορούν να λάβουν χώρα και κατά περίπτωση, ως αντιμετώπιση κάποιου προβλήματος, το οποίο σαν αιτία έχει την έλλειψη γνώσης ή εξοικείωσης με το σύστημα της εταιρίας. Από τα παραπάνω, φαίνεται και ο όγκος της ύλης, η οποία πρέπει να είναι συγκεντρωμένη και οργανωμένη, μη λαμβάνοντας υπόψη τη θεματολογία που είναι εκτός του προγράμματος.

**Γ)** Σύμφωνα με την συνθήκη SOLAS και τον κώδικα ISM υπάρχουν συγκεκριμένα γυμνάσια για πρακτική εκπαίδευση στην αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Αυτά, δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη ύλη, η οποία να πρέπει να παραδοθεί στο πλήρωμα, παρα μόνο ένα σενάριο, το οποίο πρέπει να εκτελεστεί με αληθοφάνεια, ώστε να είναι διακριτή η ετοιμότητα του πληρώματος.



### **2.2.2 Βελτίωση διεπαφής και συνεργασίας**

Στην κατηγορία αυτή, περιλαμβάνονται ειδικά workshops στο πλοίο, με θέμα τη διαχείριση ανθρωπίνων πόρων στη ναυτιλία (Maritime Resource Management), τα οποία λαμβάνουν χώρα με τον ίδιο τρόπο που γίνονται και οι συνεδρίες εκπαίδευσης. Η μόνη διαφορά είναι ότι εδώ δεν υπάρχει συγκεκριμένη ύλη, παρά μόνο κάποιο ερώτημα, το οποίο καλούνται να συζητήσουν μεταξύ τους οι ναυτικοί.

### **2.3 Δυσκολίες της εκπαίδευσης του πληρώματος στο πλοίο**

Με βάση τις συνθήκες, τις εργασίες, τις διαδικασίες και τις εκπαιδευτικές ανάγκες που περιγράψαμε, γίνεται σαφές ότι ο εκπαιδευτής ενδέχεται να μην έχει πρόσβαση ανά πάσα στιγμή σε εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα χρειαστεί εξ απορόπτου, κατά την επίσκεψή του στο πλοίο. Σε πολλές εταιρίες συναντάται εκπαιδευτικό υλικό σε έντυπη μορφή, ακόμα και στις μέρες μας, ενώ σε άλλες περιπτώσεις υπάρχει και σε ηλεκτρονική μορφή, οργανωμένο σε φακέλους και υπό-φακέλους. Το έντυπο υλικό το οποίο μπορεί να μεταφέρει ο εκπαιδευτής είναι εκ των πραγμάτων περιορισμένο, ενώ για τη μεταφορά του υλικού σε ηλεκτρονική μορφή είναι απαραίτητη η χρήση κάποιου εξωτερικού σκληρού δίσκου που θα συνδεθεί σε υπολογιστή του πλοίου ή κάποιος φορητός υπολογιστής τον οποίο θα έχει ο εκπαιδευτής. Επιπροσθέτως, η πλειοψηφία των εταιριών στα πλοία της δεν παρέχει πρόσβαση στο διαδίκτυο. Αυτό περιορίζει και την δυνατότητα του εκπαιδευτή να βρει άμεσα το αναγκαίο σχετικό υλικό. Αποκλείει, επίσης, και την επιλογή της χρήσης διαδικτυακού υλικού ή λογισμικού. Παράλληλα, η κούραση, το καθημερινό άγχος και η αδυναμία συγκέντρωσης σε πράγματα πέρα από τα διαδικαστικά της δουλειάς, καθιστούν δύσκολο το έργο του εκπαιδευτή, αν δεν έχει σωστά δομημένο και σύντομο αλλά περιεκτικό εκπαιδευτικό υλικό στη διάθεσή του. Ακόμη, ο χρόνος που υπάρχει τις περισσότερες φορές για εκπαίδευση είναι περιορισμένος, λόγω φόρτου εργασίας και των ναυτικών και του εκπαιδευτή. Αυτό, καθιστά απαραίτητο το να υπάρχει γρήγορη πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό και αυτό να είναι σωστά δομημένο, ώστε η συνεδρία να είναι αποτελεσματική.

Συμπερασματικά, υπάρχει η ανάγκη για δημιουργία μιας φορητής βιβλιοθήκης σε μορφή που να μπορεί όλο το υλικό να χρησιμοποιηθεί ανά πάσα στιγμή, χωρίς να παρουσιαστούν οι ως ανωτέρω δυσκολίες, τόσο για τον εκπαιδευτή όσο και για τους εκπαιδευόμενους.

### **2.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτή**

Ο ναυτικός από μόνος του στις περισσότερες περιπτώσεις δεν θα ασχοληθεί καθόλου με την εκπαίδευση ή θα ασχοληθεί τυπικά επειδή του το επέβαλαν, όχι ουσιαστικά και όσο χρειάζεται. Άρα, το αυτοματοποιημένο training δεν είναι πάντα αποτελεσματικό.

Συνεπώς, η εταιρία, αν θέλει να επενδύει ουσιαστικά στην εξέλιξη των ναυτικών της είναι απαραίτητο να στέλνει σε τακτά χρονικά διαστήματα κάποιον εκπρόσωπο του γραφείου στο πλοίο, ο οποίος να έχει τα κατάλληλα προσόντα, ώστε να αναλάβει την ευθύνη της σωστής εκπαίδευσης του πληρώματος.

Συγκεκριμένα ο ρόλος του είναι:

- Να αναγνωρίζει και να καταγράφει τις αδυναμίες του πληρώματος σαν σύνολο, αλλά και του κάθε αξιωματικού ξεχωριστά, ώστε να κάνει διεξάγει αποτελεσματικά εκπαιδευτικές συνεδρίες.
- Να αξιολογεί αποτελεσματικά τους αξιωματικούς και να είναι σε θέση να συνθέσει ένα διαγώνισμα, αν το αντικείμενο δεν καλύπτεται από τα υπάρχοντα διαγωνίσματα στο σύστημα της εταιρίας.
- Να μπορεί να χρησιμοποιήσει, κατάλληλα, όλο το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο έχει στη διάθεσή του, κατά τη διάρκεια του σεμιναρίου.

- Να μπορεί να αναγνωρίσει και να καταγράψει τυχόν ελλείψεις στο εκπαιδευτικό υλικό που έχει στη διάθεσή της η εταιρία ή που βρίσκεται στη βιβλιοθήκη του πλοίου.
- Να μεταδίδει με τρόπο, τέτοιο ώστε, να είναι εύκολο και για το πλήρωμα να κατανοήσει και να εμπεδώσει το αντικείμενο.

## **2.5 Σημασία της καταγραφής των εκπαιδευτικών συνεδριών και της αναγνώρισης των αναγκών για εκπαίδευση**

Για την επίτευξη της συμμόρφωσης με του διεθνείς κανονισμούς που διέπουν τον τομέα της εκπαίδευσης, η εταιρία είναι υποχρεωμένη να καταγράφει και να κρατάει αρχείο από όλες τις εκπαιδευτικές συνεδρίες, για να μπορεί να αποδείξει την αποτελεσματικότητα του συστήματός της. Σε κάθε εταιρία λαμβάνει χώρα ένας ετήσιος εσωτερικός έλεγχος, από τον υπεύθυνο ασφάλειας και ποιότητας και ένας ετήσιος εξωτερικός έλεγχος, από κάποιο αρμόδιο αναγνωρισμένο οργανισμό. Κατά τους ελέγχους αυτούς, εξετάζεται εξονυχιστικά η αποτελεσματικότητα του συστήματος διαχείρισης της εταιρίας, μέσα από τις διαδικασίες που περιγράφονται σε αυτό αλλά και το αρχείο που διατηρείται. Μετά το πέρας του εξωτερικού ελέγχου εκδίδεται ή σφραγίζεται το πιστοποιητικό συμμόρφωσης με τον Κώδικα ISM, το οποίο επιτρέπει στην εταιρία να συνεχίζει τη διαχείριση πλοίων. Είναι σημαντικό, λοιπόν, το αρχείο να είναι επαρκώς ενημερωμένο σε όλους τους τομείς, ένας από τους οποίους είναι και η εκπαίδευση.

## **2.6 Mobile εφαρμογή ως εργαλείο για τον εκπαιδευτή**

Μια mobile εφαρμογή, η οποία να είναι σχεδιασμένη για να τρέχει σε tablet με τις κατάλληλες δυνατότητες, συνδυάζει τη φορητότητα και την ευκολία στη χρήση με τις λειτουργίες που χρειάζεται να έχει στη διάθεσή του ο εκπαιδευτής. Οι mobile εφαρμογές έχουν κατά κανόνα απλά interface, μέσα από τα οποία ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες με μερικές μόνο κινήσεις. Επίσης, ένα tablet 8"-10" προσφέρει την ευκολία στη μεταφορά με ένα κατάλληλο μέγεθος οθόνης, ώστε να διευκολύνει τον εκπαιδευτή στην εκτέλεση του έργου του. Συμπερασματικά, μια εφαρμογή "βοηθός" για τον εκπαιδευτή σε συνδυασμό με το κατάλληλο μηχάνημα μπορεί να δώσει τη λύση σε όλα τα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω.

### 3. Η Εφαρμογή

#### 3.1 Στόχος της εφαρμογής (και εύρος λειτουργίας -scope)

Η εφαρμογή Crew Trainer Assistant είναι μια εφαρμογή που στόχο έχει τη διευκόλυνση του εκπροσώπου του γραφείου μιας ναυτιλιακής εταιρίας, στην αποτελεσματική εκπαίδευση του πληρώματος, κατά την επίσκεψή του στο πλοίο. Η εφαρμογή, αυτή, θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη και υλοποιημένη έτσι ώστε να πληρεί κάποιες προϋποθέσεις, ώστε οι δυσκολίες και τα κολλήματα της διεξαγωγής εκπαιδευτικών συνεδριών στο πλοίο, από εκπρόσωπο της εταιρίας, να μπορούν να ξεπεραστούν μέσα από αυτή.

Η εφαρμογή θα πρέπει να έχει μια βιβλιοθήκη από εγχειρίδια για το κάθε αντικείμενο που πρέπει να παραδοθεί, ειδικά διαμορφωμένα για χρήση από τον εκπαιδευτή και ανεξάρτητα από πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Η εφαρμογή, επίσης, πρέπει να έχει τρόπους για την καταγραφή και αναφορά της εκπαίδευσης των ναυτικών, τόσο για λόγους διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού, όσο και για συμμόρφωση με τους σχετικούς διεθνείς κανονισμούς που το απαιτούν.

Επιπροσθέτως, η εφαρμογή πρέπει να δίνει την δυνατότητα να αναγνωρίζονται τυχόν ελλείψεις στο εκπαιδευτικό υλικό που έχει στη διάθεσή του ο πλοίαρχος για την προγραμματισμένη μηνιαία εκπαίδευση, όταν ο εκπαιδευτής της εταιρίας δε θα είναι στο πλοίο. Σε περίπτωση που καταγραφεί μια τέτοια έλλειψη, θα πρέπει να ενημερωθεί το γραφείο και να ζητηθεί το απαραίτητο εκπαιδευτικό υλικό. Αυτό καλύπτει, επίσης, τις απαιτήσεις διεθνών κανονισμών, σχετικών με την εκπαίδευση και την ασφάλεια πάνω στο πλοίο.

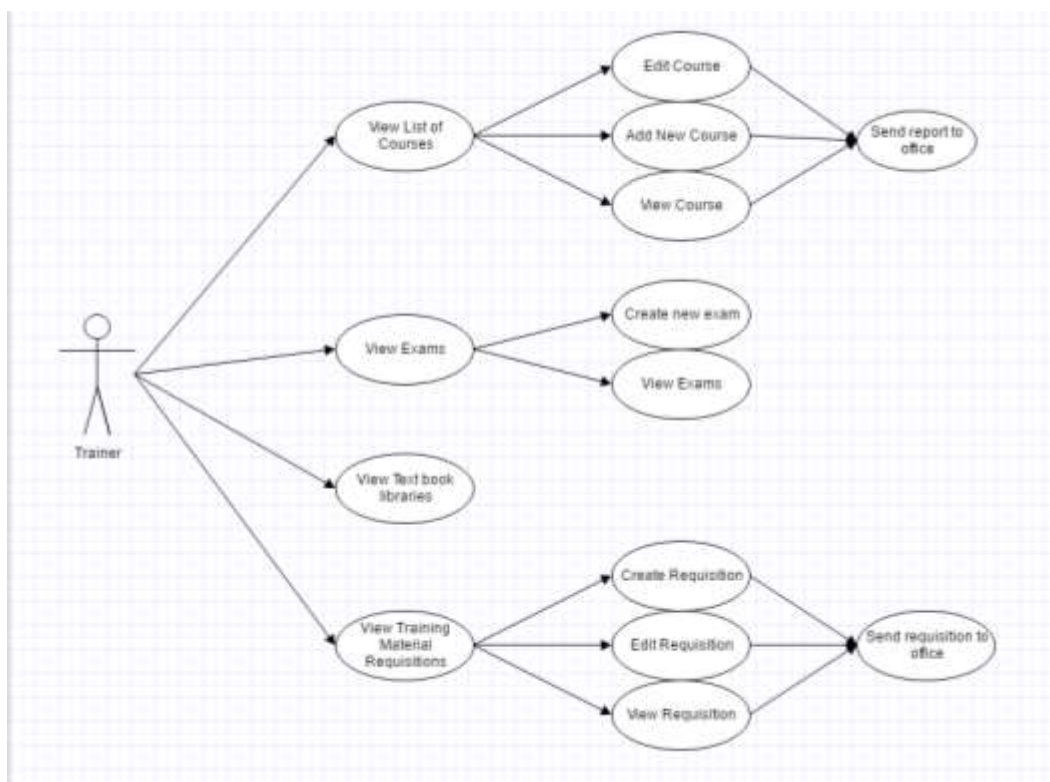
Τέλος, η συνολική υλοποίηση της εφαρμογής θα πρέπει να διευκολύνει στη μετακίνηση του εκπαιδευτή, ο οποίος ίσως χρειαστεί να κάνει πολυ-ήμερα ταξίδια σε πάνω από ένα πλοία της εταιρίας. Αυτός είναι και ο λόγος που έχει επιλεγεί η υλοποίησή της σε android tablet.

#### 3.2 Σχεδιασμός της εφαρμογής UML

Για τον σωστό σχεδιασμό μιας εφαρμογής και για να είναι εγγυημένη η λειτουργία της, σύμφωνα με τους στόχους που έχουμε θέσει, χρησιμοποιείται η UML (Universal Modeling Language). Η γλώσσα αυτή, χρησιμοποιείται για τη γραφική απεικόνιση, τον προσδιορισμό και την κατασκευή και τεκμηρίωση των στοιχείων του λογισμικού.

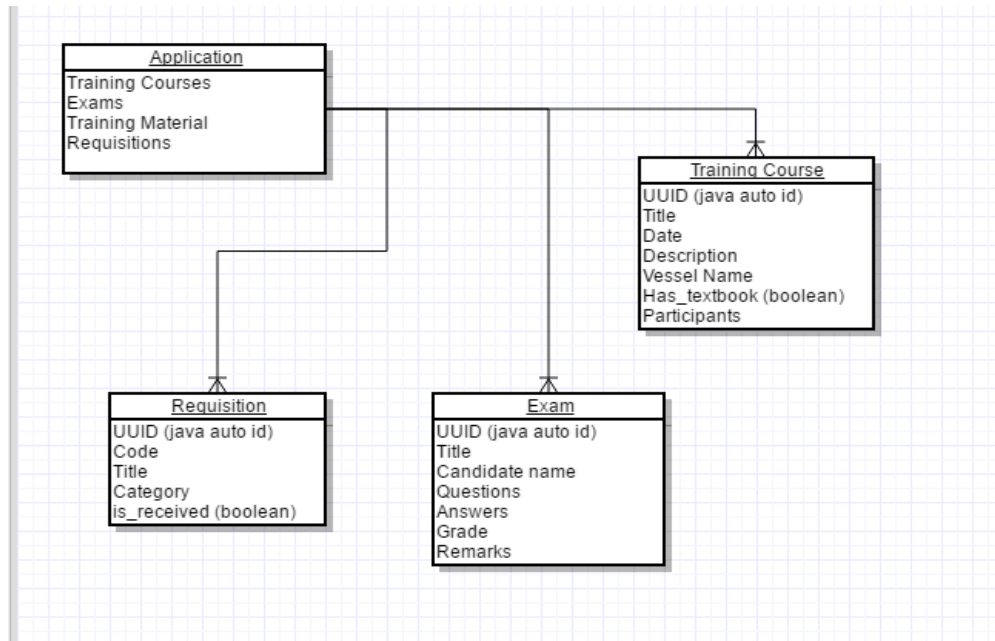
Στο πλαίσιο του σχεδιασμού του Crew Trainer Assistant δημιουργήθηκαν τα παρακάτω διαγράμματα, όπως προσδιορίζονται στη UML:

##### 3.2.1 Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσεις (use case diagrams)



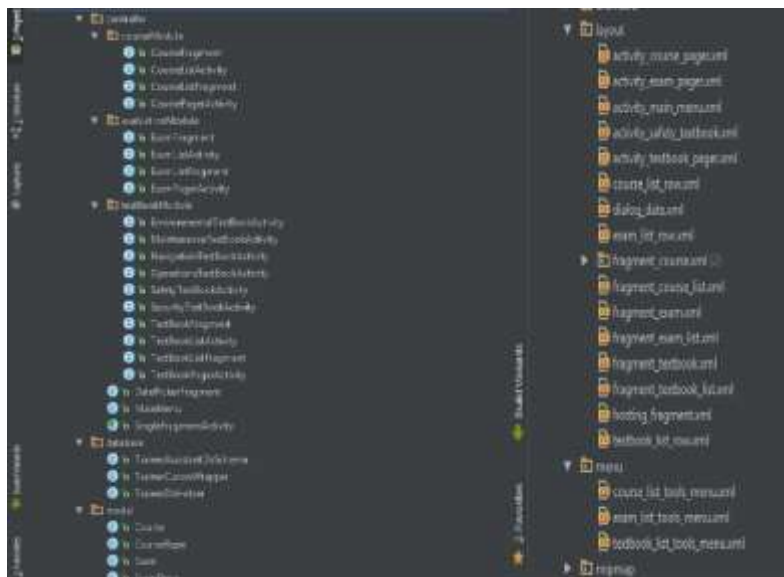
### 3.2.2 Διαγράμματα δομής

#### Class diagram



**Model View Controller**

Η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη σύμφωνα με το πρότυπο MVC (Model-View-Controller), το οποίο είναι το κυρίαρχο πρότυπο για το σχεδιασμό αποδοτικών και εύκολα βελτιώσιμων εφαρμογών, καθώς οι κλάσεις χωρίζονται σε τρία διακριτά επίπεδα. Το επίπεδο μοντελοποίησης των αντικειμένων και απόδοσης των χαρακτηριστικών τους (Model layer), το επίπεδο αλληλεπίδρασης με το χρήστη (View Layer) και το επίπεδο που συνδέει τα δυο άλλα και διαχειρίζεται τη μεταφορά δεδομένων (Controller Layer). Για να κατανοήσουμε καλύτερα το μοντέλο MVC πρέπει να δούμε το ρόλο του κάθε επιπέδου σε βάθος.



Το επίπεδο Model περιέχει όλη τη γνώση και τα χαρακτηριστικά που συνθέτουν τα αντικείμενα και τις κλάσεις της εφαρμογής. Εδώ υλοποιείται και πέρνει μορφή το κάθε αντικείμενο, ώστε να έχει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά και να δίνει τις κατάλληλες πληροφορίες. Για παράδειγμα, η Java class Course.java είναι μέρος του επιπέδου model της εφαρμογής και προσδιορίζει τη μορφή του κάθε αντικειμένου Course, δηλαδή, την υλοποίηση της κάθε συνεδρίας, τα χαρακτηριστικά, τις προσλαμβάνουσες που θα έχει και τί πληροφορίες θα δίνει.

```
public class Course {  
  
    private UUID mId;  
    private String mTitle;  
    private Date mDate;  
    private boolean mPassed;  
    private String mVesselName;  
    private String mDescription;  
    private String mMasterName;  
    private String mCENAME;  
    private String mCONAME;  
    private String m2OName;  
    private String m3OName;  
    private String m2ENAME;  
    private String m3ENAME;  
    private String m4ENAME;  
  
    //Constructors  
    public Course(){  
        this(UUID.randomUUID());  
    }  
  
    public Course(UUID id){  
        mId = id;  
        mDate = new Date();  
    }  
  
    //Setters and Getters  
    public UUID getId() {  
        return mId;  
    }  
  
    public String getTitle() {  
        return mTitle;  
    }  
  
    public void setTitle(String title) {  
        mTitle = title;  
    }  
  
    public Date getDate() {  
        return mDate;  
    }  
  
    public void setDate(Date date) {  
        mDate = date;  
    }  
  
    public boolean isPassed() {  
        return mPassed;  
    }  
}
```

```
}

public void setPassed(boolean passed) {
    mPassed = passed;
}

public String getDescription() {
    return mDescription;
}

public void setDescription(String description) {
    mDescription = description;
}

public String getMasterName() {
    return mMasterName;
}

public void setMasterName(String masterName) {
    mMasterName = masterName;
}

public String getCENAME() {
    return mCENAME;
}

public void setCENAME(String CENAME) {
    mCENAME = CENAME;
}

public String getCONAME() {
    return mCONAME;
}

public void setCONAME(String CONAME) {
    mCONAME = CONAME;
}

public String getM2OName() {
    return m2OName;
}

public void setM2OName(String m2OName) {
    this.m2OName = m2OName;
}

public String getM3OName() {
    return m3OName;
}

public void setM3OName(String m3OName) {
    this.m3OName = m3OName;
}

public String getM2ENAME() {
    return m2ENAME;
}

public void setM2ENAME(String m2ENAME) {
```

```

        this.m2EName = m2EName;
    }

    public String getM3EName() {
        return m3EName;
    }

    public void setM3EName(String m3EName) {
        this.m3EName = m3EName;
    }

    public String getM4EName() {
        return m4EName;
    }

    public void setM4EName(String m4EName) {
        this.m4EName = m4EName;
    }

    public String getVesselName() {
        return mVesselName;
    }

    public void setVesselName(String vesselName) {
        mVesselName = vesselName;
    }
}

```

Το επίπεδο View (UI) της εφαρμογής είναι αυτό το οποίο προσλαμβάνει όλες τις εντολές του χρήστη και απεικονίζει όλο το περιβάλλον στο οποίο θα εργαστεί ο χρήστης. Μέσω του επιπέδου controller στέλνει και λαμβάνει τις απαραίτητες πληροφορίες στο επίπεδο model. Για τις εφαρμογές android δημιουργείται με xml στον ειδικό editor του android Studio. Το παράδειγμα που ακολουθεί είναι η κατασκευή της κάθε γραμμής στη λίστα με τα διαγωνίσματα της εφαρμογής.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:id="@+id/list_item_exam_code_tv"
        android:layout_toLeftOf="@+id/list_item_exam_grade_tv"
        android:padding="4dp"
        tools:text="Exam Register Code"
        android:textAppearance="@style/TextAppearance.AppCompat.Headline"/>

    <TextView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:id="@+id/list_item_exam_candidate_tv"
        android:layout_toLeftOf="@+id/list_item_exam_remarks_tv"
        android:layout_below="@+id/list_item_exam_code_tv"
        android:padding="4dp"
        tools:text="Exam Candidate"
        android:textAppearance="@style/TextAppearance.AppCompat.Display1"/>

```



```

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/list_item_exam_grade_tv"
    android:layout_alignParentRight="true"
    android:padding="4dp"
    tools:text="Grade"
    android:textAppearance="@style/TextAppearance.AppCompat.Display1"/>

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/list_item_exam_remarks_tv"
    android:padding="4dp"
    tools:text="Remarks"
    android:textAppearance="@style/TextAppearance.AppCompat.Headline"
    android:layout_below="@+id/list_item_exam_grade_tv"
    android:layout_alignParentRight="true"
    android:layout_alignParentEnd="true"/>

</RelativeLayout>

```

Για την μεγιστοποίηση της απόδοσης της εφαρμογής, τα κυριότερα μέρη του controller layer έχουν κατασκευαστεί με την χρήση android fragments, αντί για εναλλαγή android activities. Τα fragments είναι αντικείμενα του επιπέδου controller, τα οποία μπορούν να εναλλάσσονται και να εκτελούν εργασίες για την εφαρμογή κατευθυνόμενα από τα activities, που τα ελέγχουν χωρίς να χρειάζεται να σταματήσει ο κύκλος ζωής ενός activity, για να ξεκινήσει αυτός κάποιου άλλου. Αυτό, αυξάνει την αποδοτικότητα της εφαρμογής σε επίπεδο μνήμης, αλλά και μπαταρίας, καθώς ξεφεύγουμε από τον κύκλο ζωής του activity. Επιπροσθέτως, αυτό μας δίνει και ευελιξία στο user interface, ιδίως αν θέλουμε να χωρέσουμε δύο fragment στην ίδια οθόνη.

Ένα παράδειγμα για την υλοποίηση της δομής με android fragments είναι οι παρακάτω κλάσεις, οι οποίες είναι μέρος του Course module. Για την υλοποίηση και εμφάνιση όλων των fragments από τα parent activities τους, δημιουργήθηκε μια abstract κλάση, την οποία μπορούν να καλούν όλες οι activities

```

public abstract class SingleFragmentActivity extends AppCompatActivity {

    protected abstract Fragment createFragment();

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.hosting_fragment);

        FragmentManager fm = getSupportFragmentManager();
        Fragment f = fm.findFragmentById(R.id.fragment_container);

        if (f == null) {
            f = createFragment();
            fm.beginTransaction().add(R.id.fragment_container, f).commit();
        }
    }
}

```

```
}
```

Στη συνέχεια, η κλάση που δημιουργεί και εμφανίζει το fragment της λίστας συνεδριών, καλεί μία και μοναδική μέθοδο που έχει ως προσλαμβανούσα (argument), το ονομα του fragment.

```
public class CourseListActivity extends SingleFragmentActivity {

    @Override
    protected Fragment createFragment() {
        return new CourseListFragment();
    }
}
```

Τέλος, η κλάση CourseListFragment διαχειρίζεται όλη τη λειτουργία της εμφάνισης των δεδομένων και του περιβάλλοντος διεπαφής με τον χρήστη.

```
public class CourseListFragment extends Fragment{

    private RecyclerView mCourseRecyclerView;
    private CourseAdapter mAdapter;

    @Override
    public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container, Bundle
savedInstanceState) {
        View v = inflater.inflate(R.layout.fragment_course_list, container,
false);

        mCourseRecyclerView = (RecyclerView)
v.findViewById(R.id.course_recycler_view);
        mCourseRecyclerView.setLayoutManager(new
LinearLayoutManager(getActivity()));

        updateUI();

        return v;
    }

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setHasOptionsMenu(true);
    }

    @Override
    public void onCreateOptionsMenu(Menu menu, MenuInflater inflater) {
        super.onCreateOptionsMenu(menu, inflater);
        inflater.inflate(R.menu.course_list_tools_menu, menu);
    }

    @Override
    public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {

        switch (item.getItemId()) {
            case R.id.menu_item_new_course:

```

```

        Course course = new Course();
        CourseRepo.get(getActivity()).addCourse(course);
        Intent intent = CoursePagerActivity.newIntent(getActivity(),
course.getId());
        startActivity(intent);
        return true;

        default:
            return super.onOptionsItemSelected(item);
    }

}

@Override
public void onResume() {
    super.onResume();
    updateUI();
}

private void updateUI() {
    CourseRepo courseRepo = CourseRepo.get(getActivity());
    List<Course> courses = courseRepo.getCourses();
    if(mAdapter == null) {
        mAdapter = new CourseAdapter(courses);
        mCourseRecyclerView.setAdapter(mAdapter);
    }else{
        mAdapter.setCourses(courses);
        mAdapter.notifyDataSetChanged();
    }
}

public class CourseHolder extends RecyclerView.ViewHolder implements
View.OnClickListener{

    private Course mCourse;

    public TextView mTitleTextView;
    public TextView mDateTextView;
    public CheckBox mPassedCheckBox;
    public TextView mVessel;

    public CourseHolder(View itemView) {
        super(itemView);
        itemView.setOnClickListener(this);

        mTitleTextView = (TextView)
itemView.findViewById(R.id.list_item_course_title_tv);
        mDateTextView = (TextView)
itemView.findViewById(R.id.list_item_course_date_tv);
        mPassedCheckBox =
(CheckBox) itemView.findViewById(R.id.list_item_course_passed_cb);
        mVessel = (TextView)
itemView.findViewById(R.id.list_item_course_vessel_tv);
    }

    public void bindCourse(Course course) {
        mCourse = course;

```

```
        mTitleTextView.setText(mCourse.getTitle());
        mDateTextView.setText(mCourse.getDate().toString());
        mPassedCheckBox.setChecked(mCourse.isPassed());
        mVessel.setText(mCourse.getVesselName());
    }

    @Override
    public void onClick(View v){
        Intent intent = CoursePagerActivity.newIntent(getActivity(),
mCourse.getId());
        startActivity(intent);
    }
}

public class CourseAdapter extends RecyclerView.Adapter<CourseHolder>{

    private List<Course> mCourses;

    public CourseAdapter(List<Course> courses){
        mCourses = courses;
    }

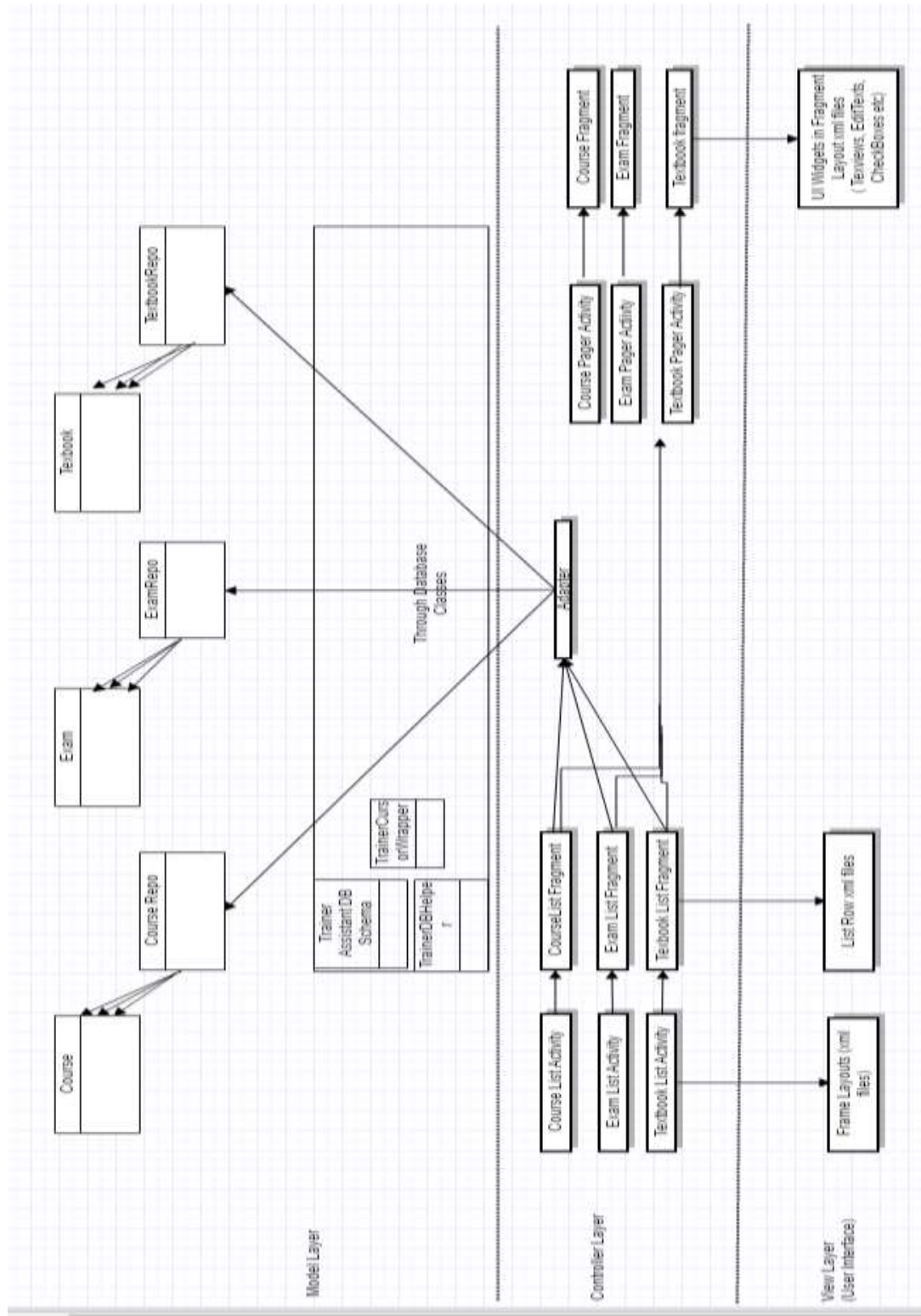
    @Override
    public CourseHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType){
        LayoutInflater inflater = LayoutInflater.from(getActivity());
        View v = inflater.inflate(R.layout.course_list_row, parent, false);
        return new CourseHolder(v);
    }

    @Override
    public void onBindViewHolder(CourseHolder holder, int position){
        Course course = mCourses.get(position);
        holder.bindCourse(course);
    }

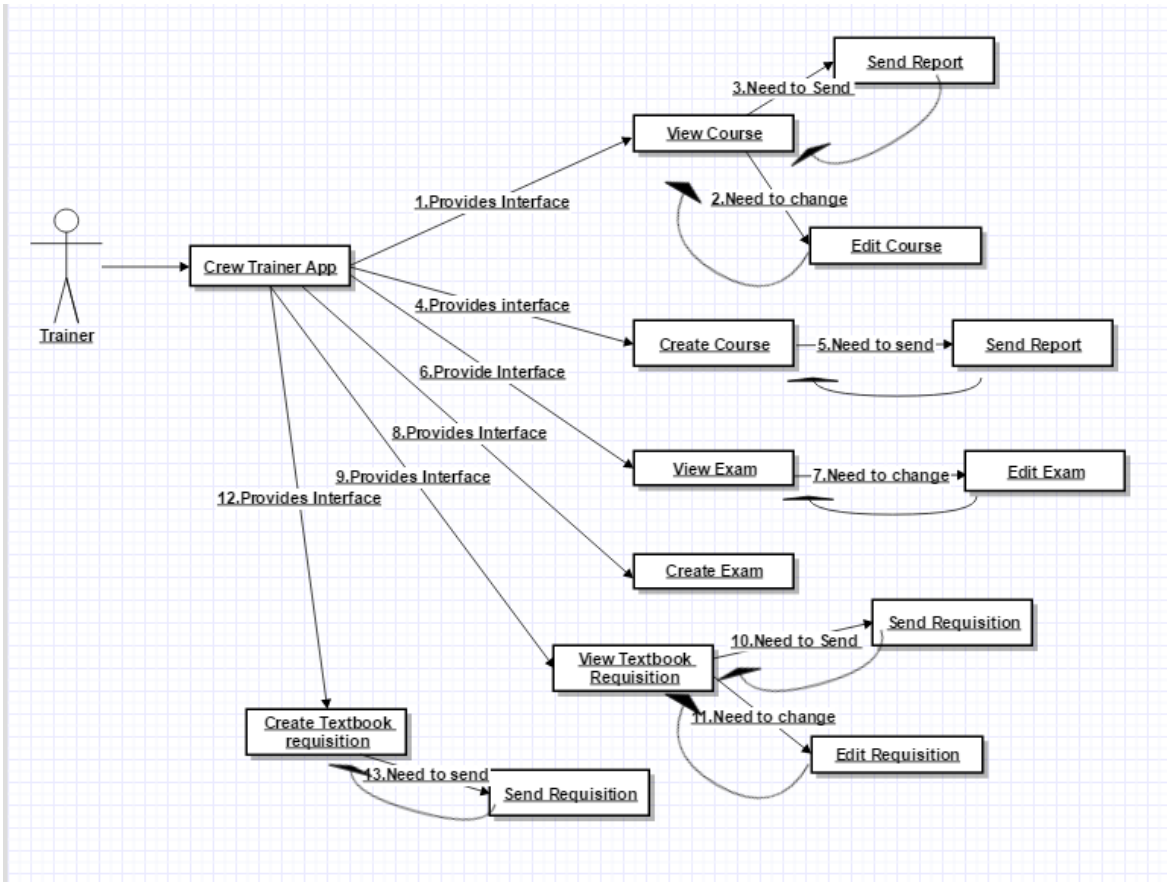
    @Override
    public int getItemCount(){
        return mCourses.size();
    }

    public void setCourses(List<Course> courses){
        mCourses = courses;
    }
}
}
```

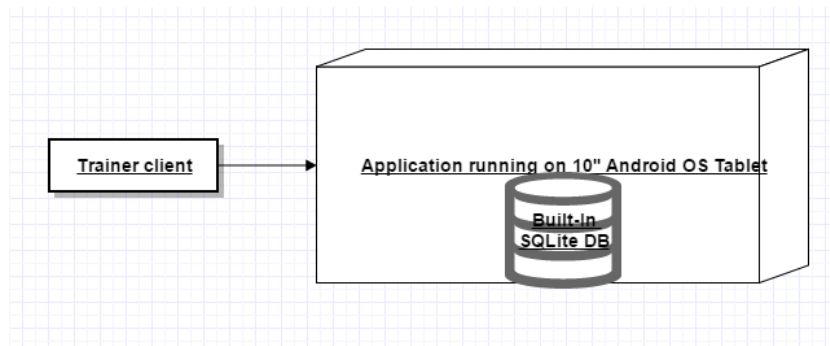
**Object Diagram**



### 3.2.3 Διάγραμμα αλληλεπίδρασης/συμπεριφοράς



### 3.2.4 Διάγραμμα υλοποίησης (deployment diagram)

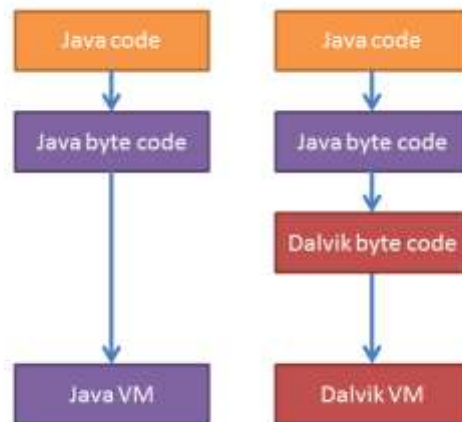


### 3.3 Γλώσσες προγραμματισμού και εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν

#### JAVA v8

Η Java είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού, η οποία δημιουργήθηκε από την Sun Microsystems, Inc το 1995, την οποία και ανέπτυξε σταδιακά μέχρι το 2010, οπότε και την απέκτησε και ξεκίνησε να διαχειρίζεται και να εξελίξει η Oracle. Η Java έχει τις ρίζες της, όπως οι περισσότερες σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού, στην C και την C++. Η σύνταξη της JAVA περιλαμβάνει αλφαριθμητικά και σύμβολα, όπως η C και η C++. Λόγω του αντικειμενοστραφούς χαρακτήρα της και των δυνατοτήτων που προσφέρει στην υλοποίηση δυνατών εφαρμογών, είναι μια από τις κυρίαρχες γλώσσες προγραμματισμού αυτή τη στιγμή. Έχει εφαρμογές σε διάφορους τομείς από μικρο-υπολογιστές σε συσκευές, μέχρι διαδικτυακές πλατφόρμες μεγάλης κλίμακας.

Ιδιαιτερότητα της JAVA αποτελεί το γεγονός πως οι εφαρμογές της τρέχουν στο λεγόμενο Java Virtual Machine, προσφέροντας έτσι και ένα επίπεδο ασφάλειας. Όσο αφορά το Android, ο κώδικας java μετατρέπεται σε dalvik byte code και εν συνεχεία συντίθεται το αρκ της εφαρμογής, ώστε να εγκατασταθεί και να τρέξει στο λειτουργικό Android.



Η Java είναι και η κυρίαρχη γλώσσα προγραμματισμού για εφαρμογές Android. Η πλατφόρμα Android της Google αποτελείται σε μεγάλο βαθμό από τις βασικές βιβλιοθήκες της JAVA και το virtual machine dalvik που προαναφέρθηκε.

Για να γράψουμε και να τρέξουμε εφαρμογές JAVA χρειάζεται να εγκαταστήσουμε δύο βασικά εργαλεία στον υπολογιστή: Το JAVA software development kit και το JAVA runtime environment. Την εγκατάσταση και ενημέρωση των δυο αυτών εργαλείων την διαχειρίζεται το IDE Android Studio της Google.

Το Android Studio είναι το επίσημο IDE, το οποίο έχει δημιουργήσει και υποστηρίζει η Google για την ανάπτυξη εφαρμογών Android. Βασίζεται στην πλατφόρμα IntelliJ J και διαθέτει τα κατάλληλα εργαλεία για την ανάπτυξη του περιβάλλοντος διεπαφής του χρήστη (UI) σε xml, των κλάσεων της εφαρμογής σε Java και προσομοιωτή Android για τις δοκιμές. Για την προσομοίωση της συσκευής android είναι απαραίτητη η εγκατάσταση του HAXM της intel, το οποίο επιτρέπει την χρήση των δυνατοτήτων για virtualization του επεξεργαστή (όπου αυτό είναι εφικτό).

Για δοκιμές σε πραγματική συσκευή, ώστε να διαπιστωθεί η σωστή λειτουργία σε πραγματικές συνθήκες, χρησιμοποιήθηκε Tablet 10" με 512 Mb Ram και λειτουργικό Android 4.1.1 Jelly Bean (API 16).

## SQLite

Η SQLite είναι μια βιβλιοθήκη για την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων, οι οποίες δεν χρειάζονται server για να τρέξουν είναι προσαρτημένες στην εφαρμογή και αποθηκεύονται σε ένα αρχείο. Βασίζεται στην γλώσσα SQL και η βασικές εντολές και κανόνες είναι κοινές με server based βάσεις, όπως η MySQL. Στην περίπτωση του android υπάρχουν βιβλιοθήκες για την δημιουργία και διαχείριση μιας SQLite βάσης και η δημιουργία και αποθήκευσή της, γίνεται κατά την πρώτη λειτουργία της εφαρμογής σε κάποιο μηχάνημα.

Η SQL είναι μια γλώσσα με την οποία δημιουργούμε ερωτήματα σε μια βάση δεδομένων με σκοπό την διαμόρφωση και ανάγνωση, με διαφορους τρόπους, η των δεδομένων αυτών.

Κατά την ανάπτυξη της android εφαρμογής, οι εντολές της SQL μπαίνουν σαν JAVA String argument, μέσα σε μεθόδους που είναι μέρος της βιβλιοθήκης android.database.sqlite.\*,

```
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;
import android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper;
```

όπως φαίνεται στην παρακάτω δήλωση (statement).

```
db.execSQL( "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " +
TrainerAssistantDbSchema.TextBookTable.NAME + "(" +
    "_id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, " +
    TrainerAssistantDbSchema.TextBookTable.Cols.UUID + " TEXT, " +
    TrainerAssistantDbSchema.TextBookTable.Cols.TITLE + " TEXT, " +
    TrainerAssistantDbSchema.TextBookTable.Cols.TEXTBOOKCODE + " TEXT, " +
    TrainerAssistantDbSchema.TextBookTable.Cols.CATEGORY + " TEXT, " +
    TrainerAssistantDbSchema.TextBookTable.Cols.RECEIVED + " BOOLEAN )" );
```

## Gliffy Diagrams

Για το σχεδιασμό των διαγραμμάτων UML, καθώς και των διαγραμμάτων MVC (Model View Controller), τα οποία δείχνουν το ρόλο της κάθε κλάσης στη λειτουργία της εφαρμογής, χρησιμοποιήθηκε το Gliffy. Ένα πρόγραμμα, το οποίο είναι add-on στο Google Chrome.

## 3.4 User's manual

### Αρχικό μενού

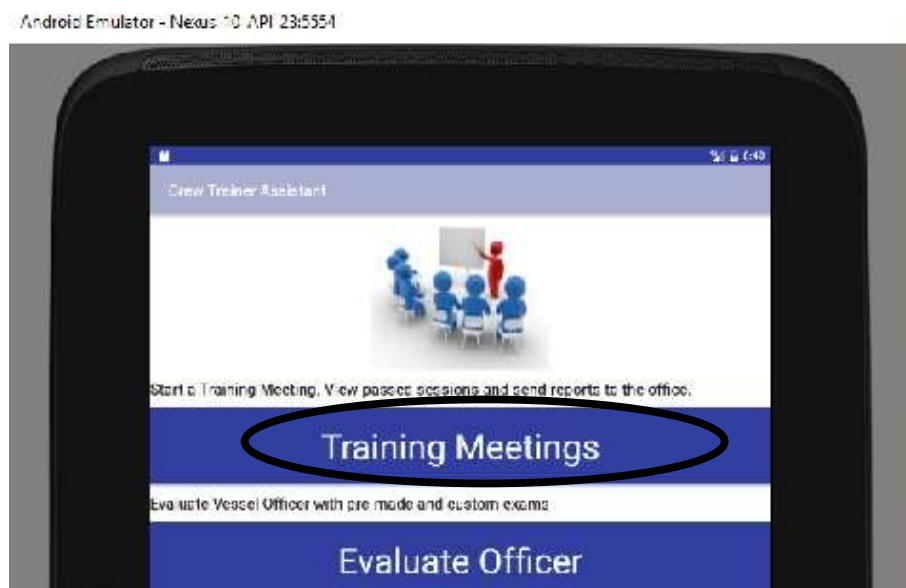




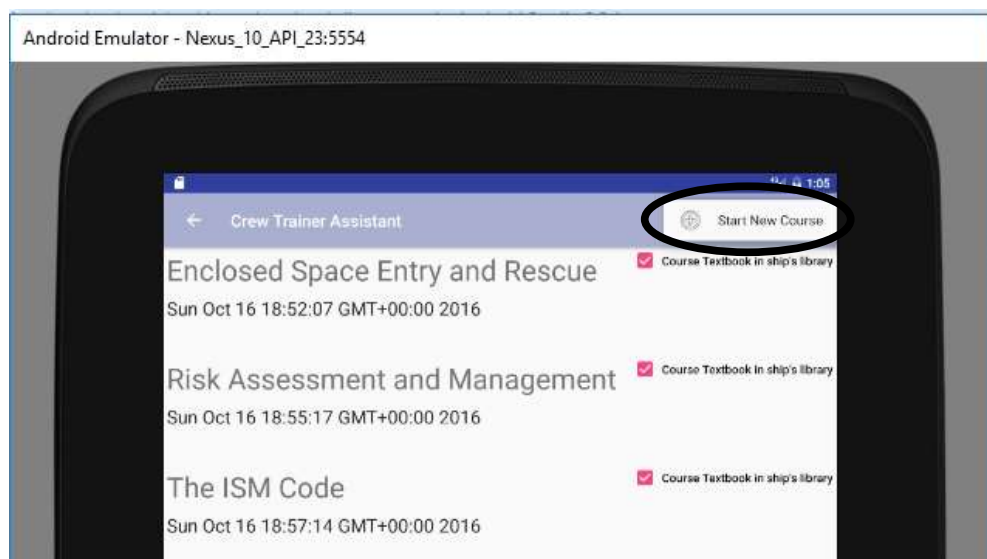
- Από το αρχικό μενού μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στις επιμέρους λειτουργίες της εφαρμογής (Δημιουργία νέας και επεξεργασία υπάρχουσας εκπαιδευτικής συνεδρίας
- Αποστολή αναφοράς συνεδρίας στο γραφείο
- Δημιουργία νέου και επεξεργασία υπάρχοντος διαγωνίσματος για αξιωματικό
- Άνοιγμα εκπαιδευτικού υλικού για χρήση από τον εκπαιδευτή
- Καταγραφή έλλειψης εκπαιδευτικού υλικού και αποστολή ζήτησης στο γραφείο.

### 3.4.1 Δημιουργία εκπαιδευτικής συνεδρίας

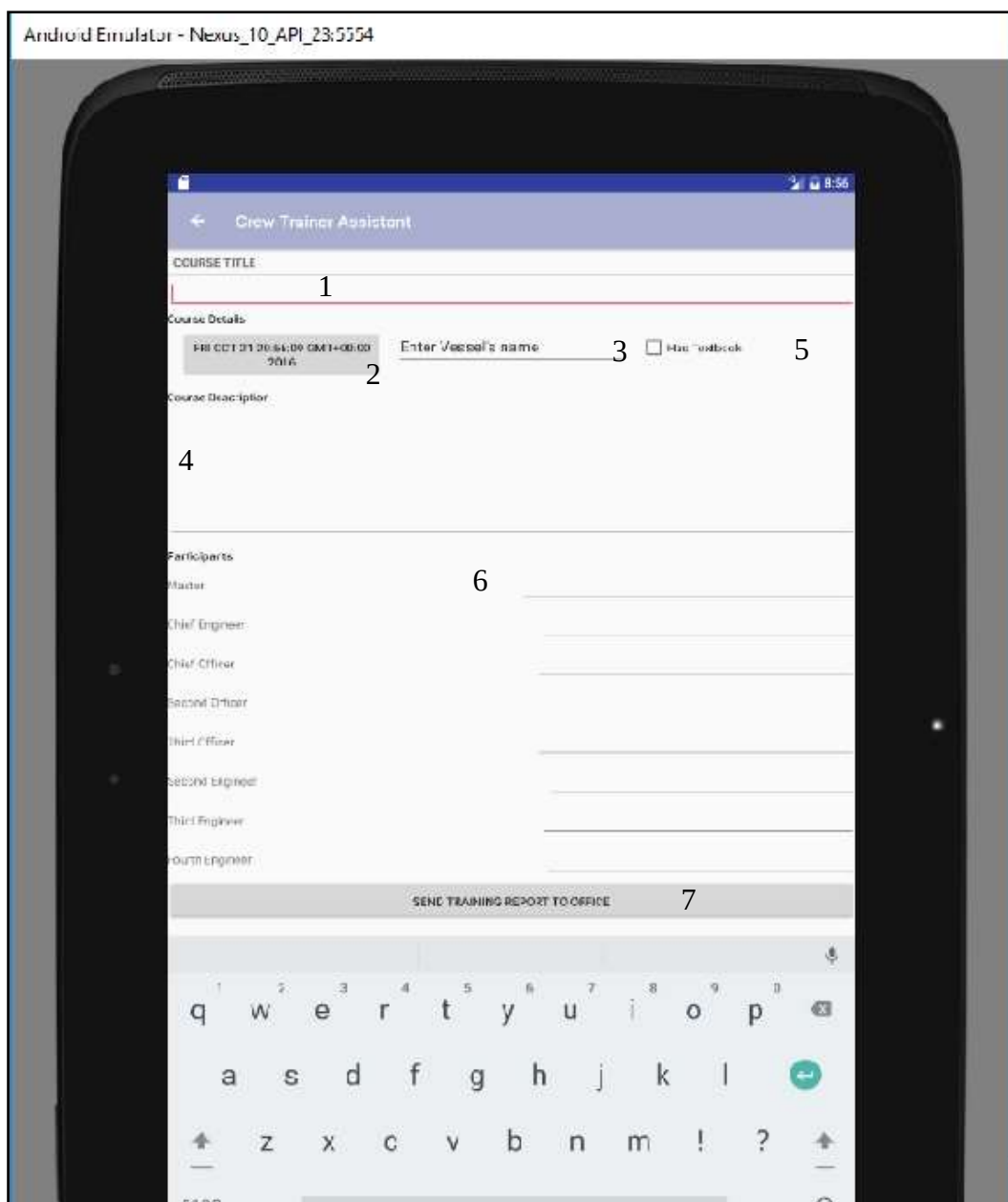
Από το αρχικό μενού πατάμε “Training Meetings”, για να μεταβούμε στο σχετικό module της εφαρμογής.



Στη συνέχεια πατάμε New Course στο toolbar, ώστε να εμφανιστεί το “Start New Course”.



Αυτό μας οδηγεί στην κενή φόρμα εκπαιδευτικής συνεδρίας.



Εδώ, μπορούμε να εισάγουμε τα στοιχεία της συνεδρίας, όπως: (1) τίτλο, (2) ημερομηνία, (3) όνομα πλοίου, (4) περιγραφή της συνεδρίας, (5) δήλωση ότι το εκπαιδευτικό υλικό υπάρχει στη βιβλιοθήκη του πλοίου και (6) τα ονόματα των παρευρισκόμενων αξιωματικών.

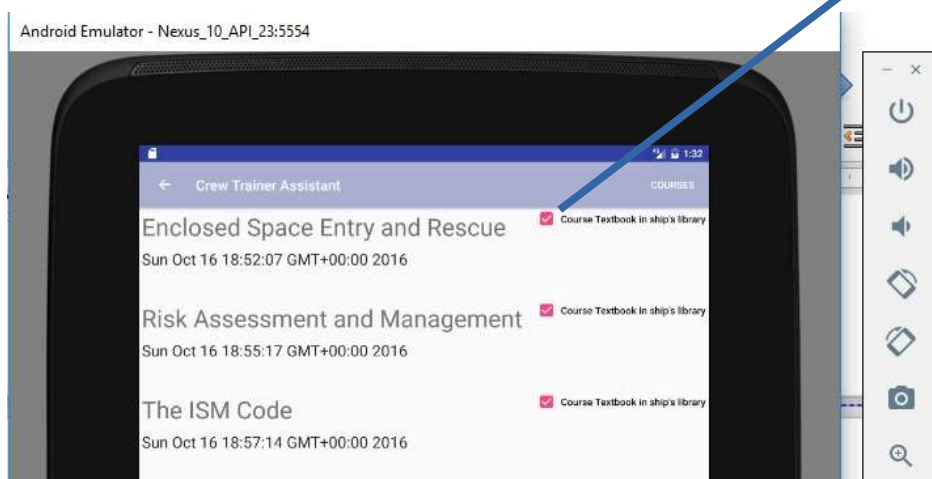
Τα πεδία ενημερώνονται απευθείας, καθώς αλλάζει το κείμενο, ώστε να μην υπάρχει ο κίνδυνος να ξεχάσει ο χρήστης να σώσει τη δουλειά του.

Πατώντας το (7) κουμπί “Send Training Report to Office”, μπορούμε να κάνουμε και αποστολή αναφοράς συνεδρίας στο

γραφείο.

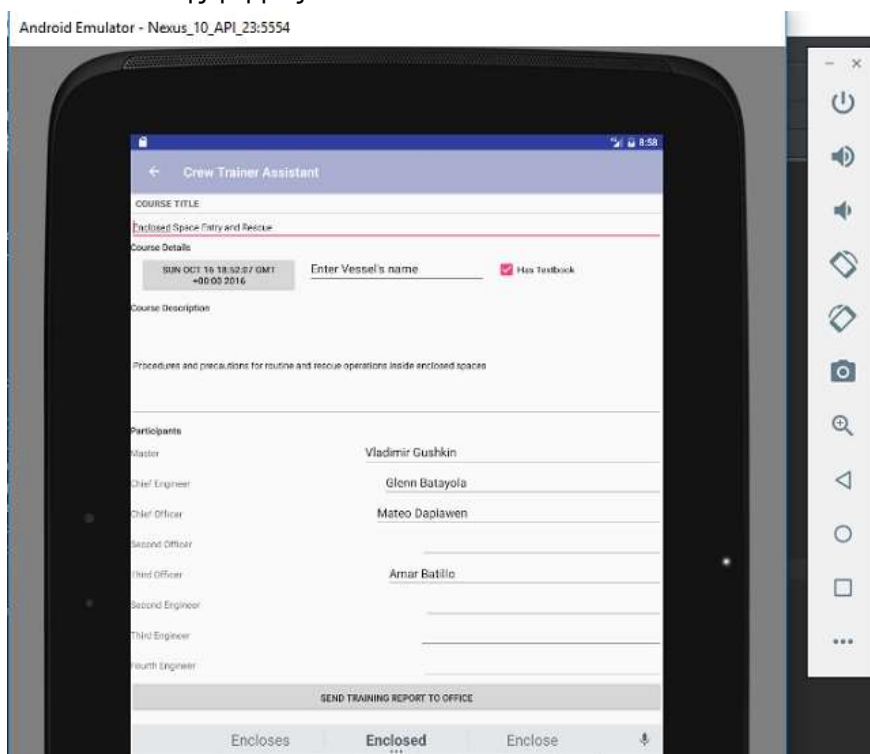
### 3.4.2 Επεξεργασία εκπαιδευτικής συνεδρίας

Για να επεξεργαστούμε μια υπάρχουσα συνεδρία πρώτα την επιλέγουμε από τη λίστα.



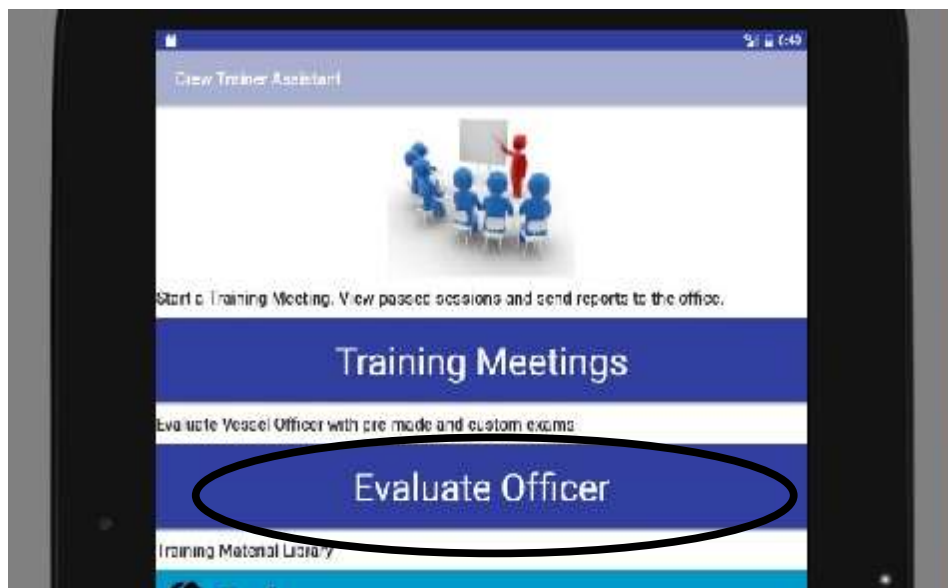
Στη φόρμα της εκπαιδευτικής συνεδρίας διορθώνουμε τα πεδία που μας ενδιαφέρουν και αυτά αποθηκεύονται αυτόματα.

Σε αυτό το σημείο, μπορούμε να ξαναστείλουμε την αναφορά, πατώντας το “Send Training Report to Office”. Η αναφορά διαμορφώνεται αυτόματα από την εφαρμογή, ανάλογα με τα στοιχεία που βρίσκονται στα πεδία της φόρμας.



### 3.4.3 Δημιουργία διαγωνίσματος για αξιωματικό

Στο αρχικό μενού επιλέγουμε “Evaluate Officer”.

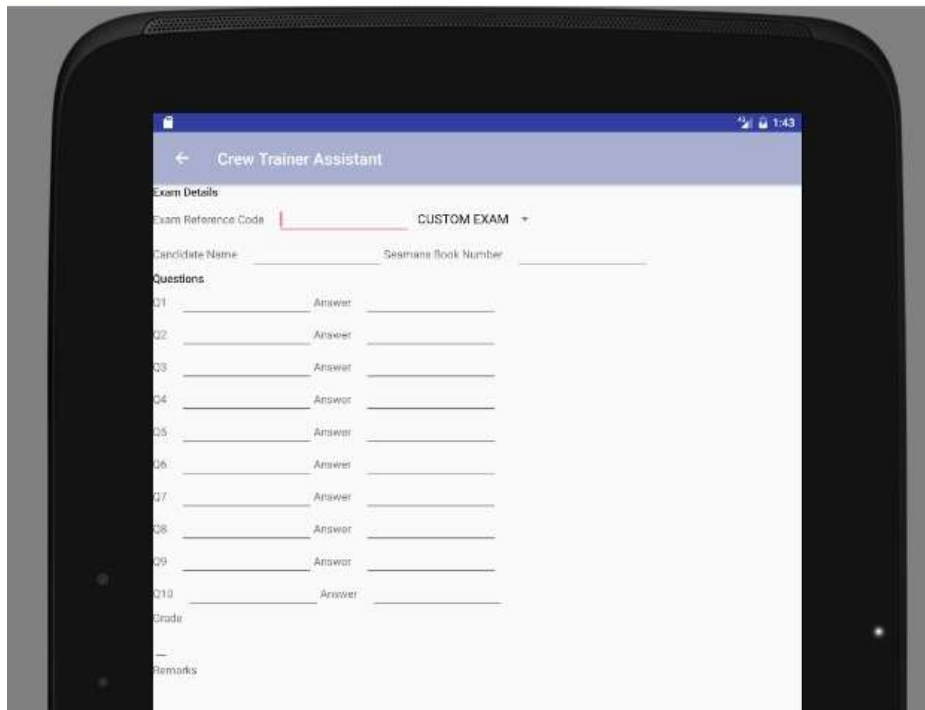


Στην οθόνη που ακολουθεί επιλέγουμε “New Exam”.

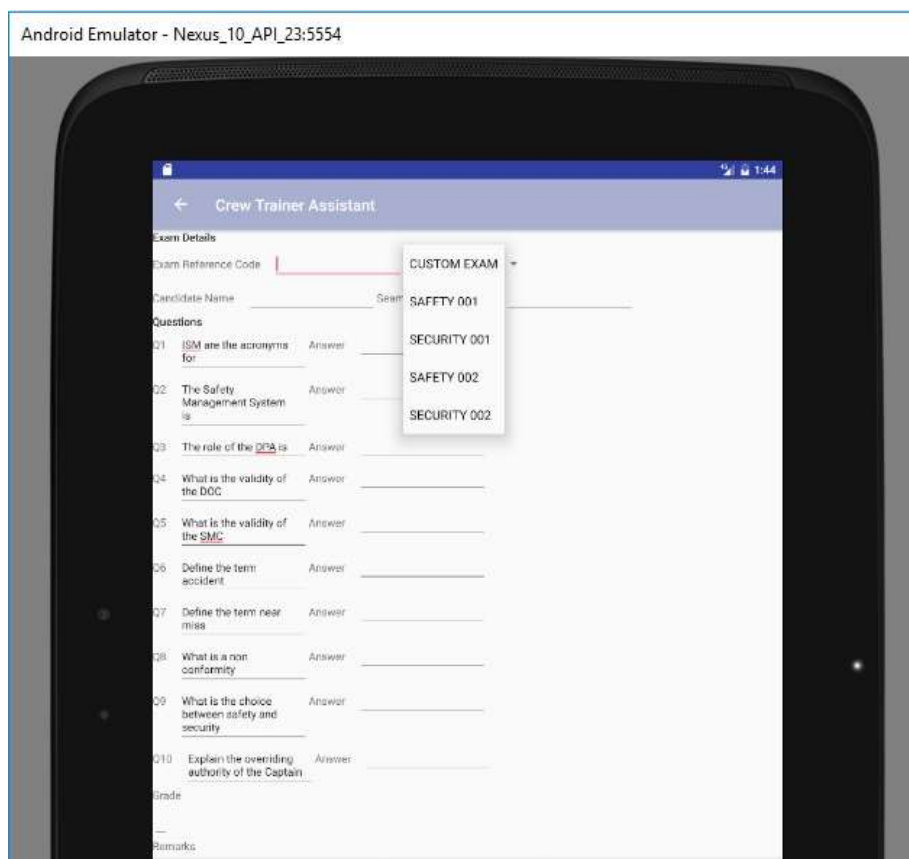
Android Emulator - Nexus\_10\_API\_23:5554



Android Emulator - Nexus\_10\_API\_23:5554



Στην φόρμα δημιουργίας διαγωνίσματος, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει Custom Exam από το drop down menu, για να εισάγει τις δικές του ερωτήσεις ή να επιλέξει ένα από τα υπάρχοντα διαγωνίσματα. Όταν επιλέξει διαγώνισμα, τα πεδία των ερωτήσεων συμπληρώνονται αυτόματα.

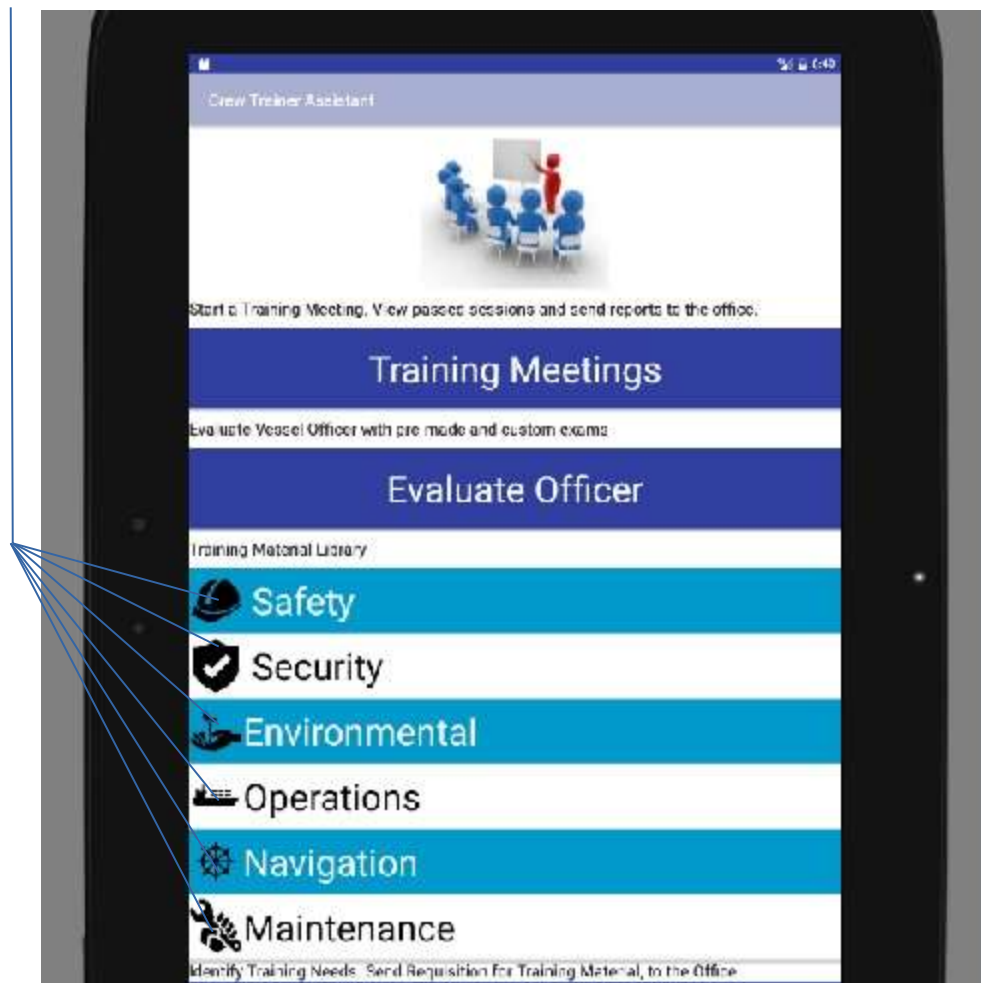


### 3.4.4 Επεξεργασία διαγωνίσματος

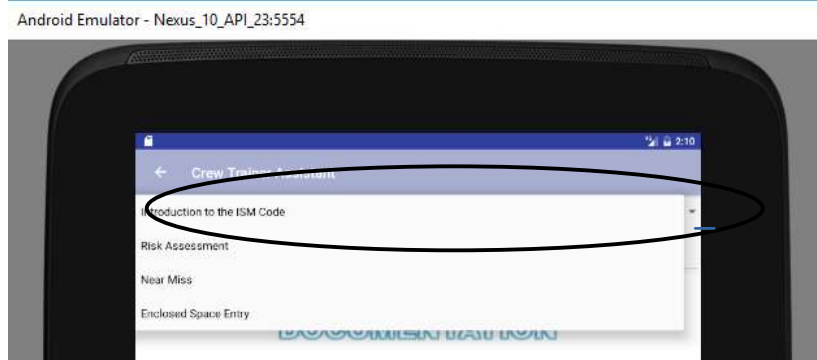
Για την επεξεργασία διαγωνίσματος, ο χρήστης ακολουθεί τα ίδια βήματα με αυτά που ακολούθησε για την επεξεργασία συνεδρίας, επιλέγοντας το από τη λίστα και αλλάζοντας τα πεδία που επιθυμεί βλ. 3.5.2.

### 3.4.5 Άνοιγμα και χρήση εκπαιδευτικού υλικού

Ο χρήστης επιλέγει την κατηγορία στην οποία θέλει να εκπαιδεύσει το πλήρωμα.

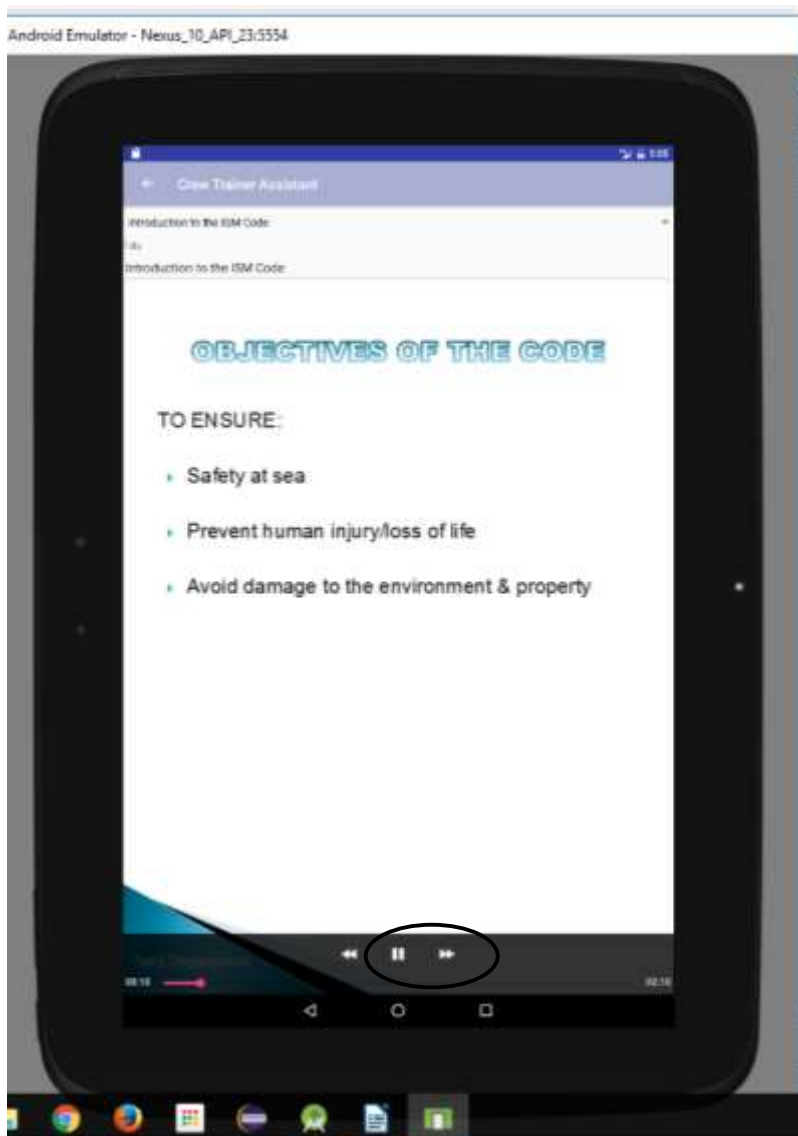


Στην οθόνη που ακολουθεί, ο χρήστης επιλέγει τον τίτλο του μαθήματος από το drop down και ανοίγει το βίντεο με τις διαφάνειες που έχουν διαμορφωθεί για την παράδοση του μαθήματος.



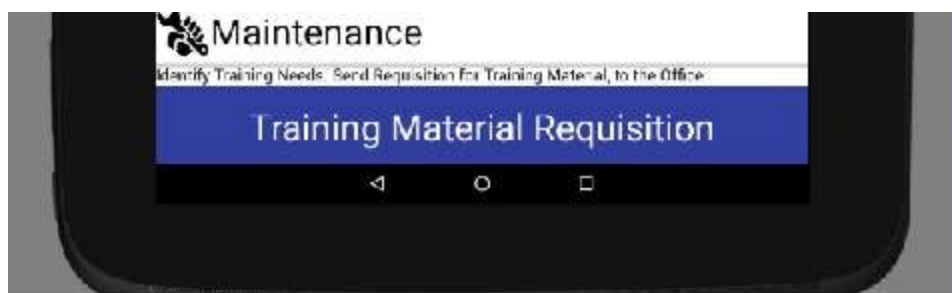
Χρησιμοποιώντας τα controls μπορεί να διακόψει τη ροή, ώστε να μιλήσει περισσότερο πάνω σε μια διαφάνεια και να παραδώσει με το ρυθμό που επιθυμεί.



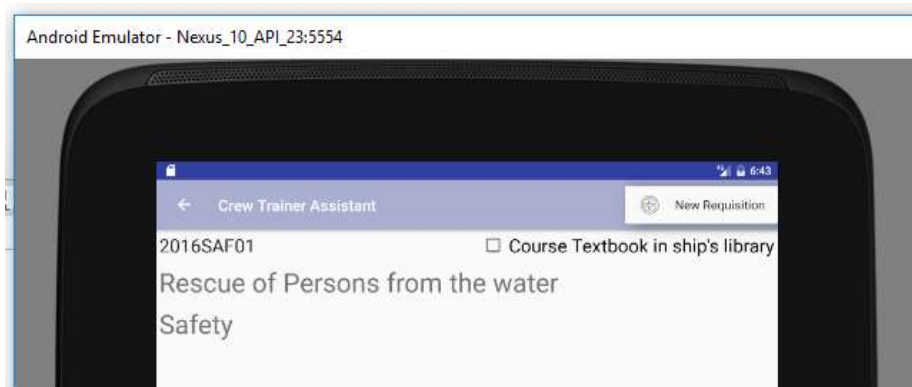


### 3.4.6 Καταγραφή έλλειψης εκπαιδευτικού υλικού και αποστολή ζήτησης στο γραφείο

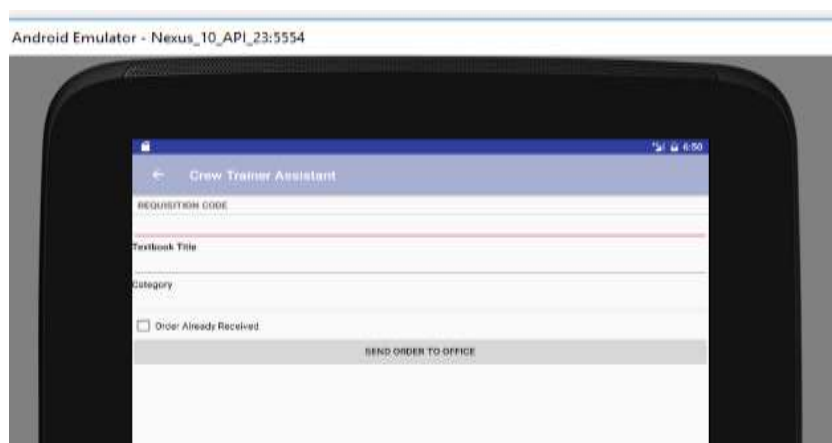
Από το αρχικό μενού, ο χρήστης επιλέγει "Training Material Requisition".



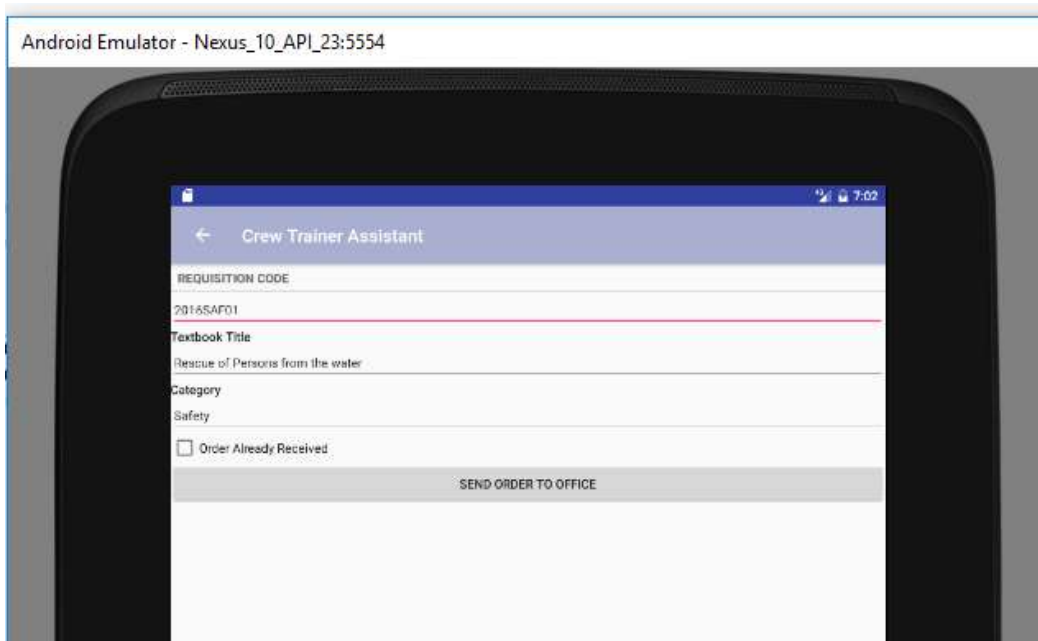
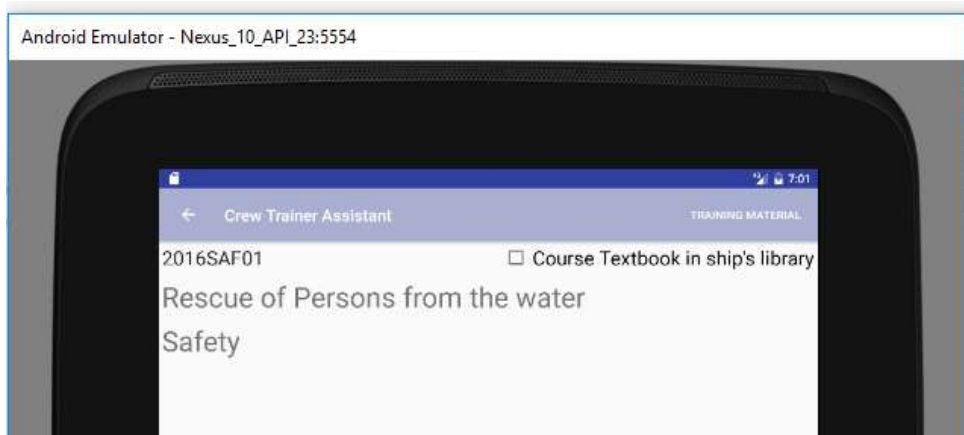
Στην οθόνη που ακολουθεί, ο χρήστης πατάει στο “Training Material” και “New Requisition”.



Στη φόρμα που ακολουθεί, ο χρήστης μπορεί να βάλει τα στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού και να αποστείλει την παραγγελία στο γραφείο, πατώντας “Send Order to Office”. Η παραγγελία διαμορφώνεται σε μορφή email από την εφαρμογή, ανάλογα με τα στοιχεία, τα οποία έχει εισάγει.



Η διόρθωση και επανα-αποστολή της παραγγελίας γίνεται με επιλογή της από τη λίστα και διαμόρφωσης των πεδίων από το χρήστη. Η παραγγελία αποθηκεύεται, καθώς αλλάζουν τα πεδία και το μόνο που είναι απαραίτητο από το χρήστη, είναι να πατήσει εκ νέου το “Send Order to Office”.



## 4. Συμπεράσματα

### 4.1 Ελλείψεις και αδυναμίες

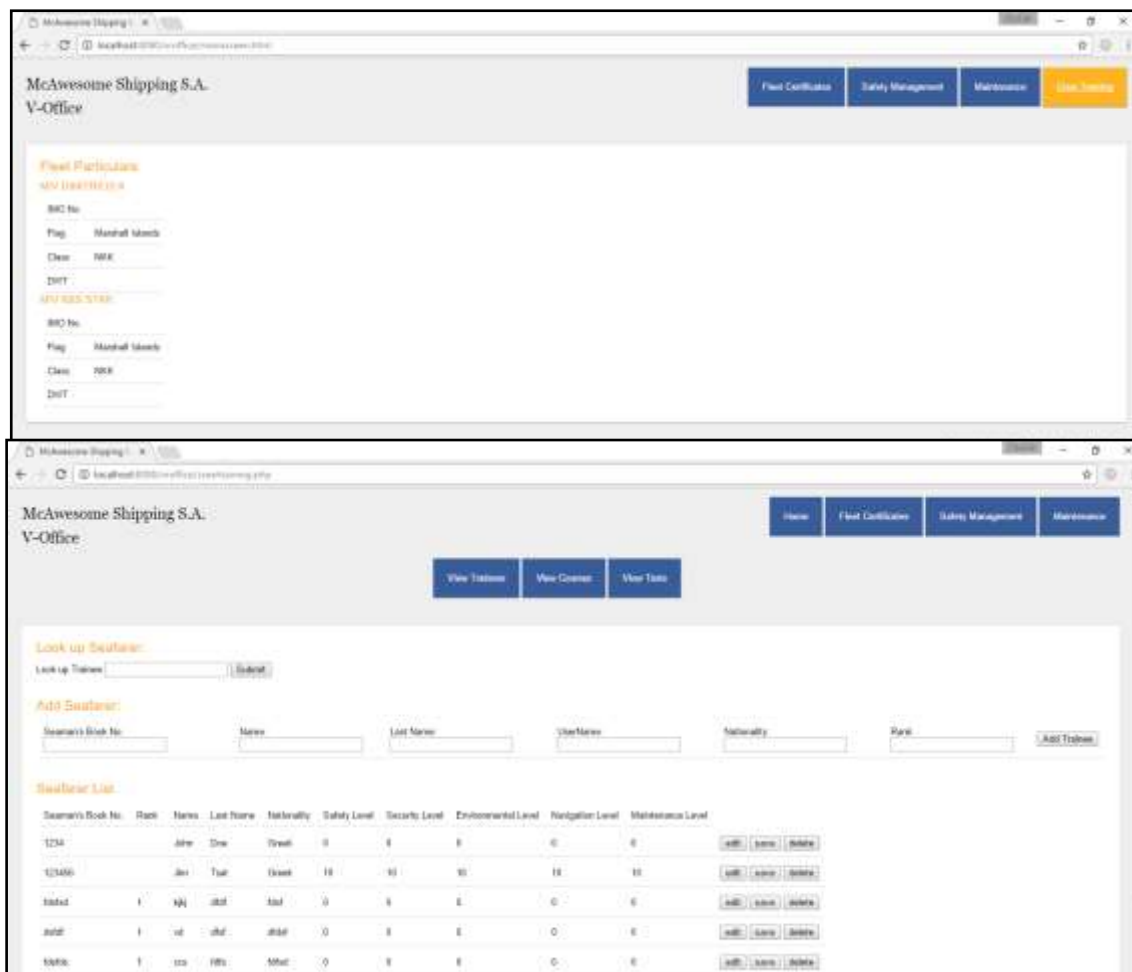
Για τις ανάγκες της διατριβής είναι περιορισμένο το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο έχει συγκεντρωθεί και διαμορφωθεί ώστε να παρουσιάζεται στις βιβλιοθήκες. Ο ρόλος της εφαρμογής είναι να καλύπτει όλο το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο έχει η εταιρία, κάτι το οποίο είναι εφικτό, αλλά εξαιρετικά χρονοβόρο στο να συγκεντρωθεί.

### 4.2 Μελλοντικές προοπτικές

Μια χρήσιμη εξέλιξη για την εφαρμογή θα ήταν το να μπορεί να εξάγει τα δεδομένα της SQLite βάσης δεδομένων σε MySQL, ώστε να μπορεί να τα αποστείλει σε κάποιο server, από όπου θα ήταν προσβάσιμα από το γραφείο. Παρότι τα email είναι αρκετά για να καλύψουν τις ανάγκες της εταιρίας για τεκμηρίωση και αρχειοθέτηση μια κεντρική web training platform, θα έδινε παραπάνω δυνατότητες, όπως για παράδειγμα έλεγχο της εκπαίδευσης και της εξοικείωσης του ναυτικού πριν ξεκινήσει η θητεία του.

Επιπροσθέτως, θα μπορούσαν να προστεθούν στην εφαρμογή, αλλά και στην παραπάνω αναφερθείσα πλατφόρμα, τα στοιχεία του βιογραφικού και του ιστορικού του κάθε ναυτικού και οι απαραίτητες πιστοποιήσεις, τις οποίες έτσι κι αλλιώς ελέγχει η εταιρία πριν προσλάβει οποιονδήποτε.

Τα παρακάτω screenshots παρουσιάζουν ενδεικτικά την μορφή μιας τέτοιας πλατφόρμας.



Με τα παραπάνω, η εφαρμογή ξεφεύγει από το αυστηρό πλαίσιο του “Βοηθού του εκπαιδευτή” και γίνεται μέρος μια ολοκληρωμένης πλατφόρμας διαχείρισης ανθρωπίνου δυναμικού για ναυτιλιακές εταιρίες (Crew Management Platform).

## 5. Βιβλιογραφία

1. Philips, Stuart, Hardy & Marsicano, “Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide”, 2nd Edition
2. Joshua Bloch, “Effective Java”, (2nd Edition), 2008
3. The IMO, “INTERNATIONAL SAFETY MANAGEMENT CODE (ISM Code) WITH GUIDELINES FOR ITS IMPLEMENTATION”, 2014 Edition
4. The IMO, “SOLAS Consolidated edition”, 2014
5. The IMO, “GUIDE TO MARITIME SECURITY AND THE ISPS CODE”, 2012 Edition

## Ιστοσελίδες

1. <https://www.sqlite.org/docs.html>

**Ημερομηνία Παράδοσης**

**Μήνας Έτος**

26

Οκτωβρίου 2016

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο

Όνομα Επώνυμο

Όνομα Επώνυμο

Βαθμίδα

Βαθμίδα

Βαθμίδα