



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Διπλωματική Εργασία

της

Γερεουδάκης Βασιλείας

**Αλληλεπιδραστικός Πολυμεσικός Οδηγός
Υγείας Ναυτικών**

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Αγγελίδης Παντελής

Σεπτέμβριος 2014

© Γερεουδάκη Βασιλεία

Αλληλεπιδραστικός Πολυμεσικός Οδηγός Υγείας Ναυτικών

Εξεταστική Επιτροπή:

Δρ. Αγγελίδης Παντελής, Αναπληρωτής Καθηγητής

Δρ. Ζυγκιρίδης Θεόδωρος, Επίκουρος Καθηγητής

Στην οικογένειά μου

Περίληψη

Η ιατρική έχει βοηθηθεί από την πληροφορική στην εξέλιξή της και έχει δημιουργήσει έναν καινούργιο τομέα, την τηλεϊατρική. Η τηλεϊατρική εφαρμόζεται σε πολλούς τομείς, όπως είναι τα πλοία. Μπορεί να τη συναντήσει κάποιος σε διαφορετικές μορφές που αντιστοιχούν στις ειδικότητες της ιατρικής, κάνοντας χρήση του ανάλογου τεχνολογικού εξοπλισμού, για παράδειγμα υπολογιστές, τηλεφωνικό δίκτυο, για να παρασχεθεί η απαραίτητη ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Τα δεδομένα που αποστέλλονται και λαμβάνονται αποτελούνται από εικόνες, κείμενο, ήχο ή και βίντεο. Έτσι, τα πολυμεσικά δομικά στοιχεία, που χρησιμοποιούνται όχι μόνο στον τομέα της ιατρικής αλλά στην εκπαίδευση και στον τουρισμό, ενισχύουν την αλληλεπιδραστικότητα του χρήστη με την εφαρμογή. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία δημιουργήθηκε με τη βοήθεια του Adobe Flash Professional CS6 για να συνδυαστεί για ακόμα μια φορά η πληροφορική με την ιατρική και συγκεκριμένα με τη δημιουργία μιας πολυμεσικής εφαρμογής που στηρίζεται στον οδηγό υγείας που βρίσκεται στα πλοία.

Λέξεις – Κλειδιά: τηλεϊατρική, πολυμέσα, αλληλεπιδραστικότητα, Adobe Flash Professional CS6

Abstract

Medicine has been helped in its evolution by computing and has created a new sector, telemedicine. Telemedicine is applied in many fields, such as ships. It may be encountered in different forms corresponding to the specialties of medicine, using the appropriate technological equipment, for example computers, telephone network, to provide the necessary health care. The data sent and received, are consisting of images, text, audio or video. Thus, multimedia components, which are used not only in medicine but in education and tourism, enhance the interactivity between the user and the application. This thesis was created using the Adobe Flash Professional CS6 to combine once more computing to medicine, by creating a multimedia program which is based on the medical guide for ships.

Keywords: telemedicine, multimedia, interactivity, Adobe Flash Professional CS6

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	1
Abstract	2
Πίνακας Περιεχομένων	3
Πίνακας Εικόνων	5
Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή	
1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας	7
1.2 Δομή διπλωματικής εργασίας	8
Κεφάλαιο 2 Τηλεϊατρική	
2.1 Εισαγωγή	9
2.2 Ιστορική Αναδρομή	10
2.2.1 Παγκόσμια	10
2.2.2 Ελλάδα	11
2.3 Εφαρμογές Τηλεϊατρικής	11
2.4 Μορφές Τηλεϊατρικής	12
2.4.1 Τηλε-παρακολούθηση	12
2.4.2 Τηλε-νοσηλευτική και Τηλε-φαρμακευτική.....	13
2.4.3 Τηλε-καρδιολογία	13
2.4.4 Τηλε-ακτινολογία	13
2.4.5 Τηλε-παθολογία	13
2.4.6 Τηλε-διάγνωση και συνεργατική διάγνωση	14
2.5 Τηλεϊατρική στα πλοία.....	15
2.6 Πλεονεκτήματα Τηλεϊατρικής	17
2.7 Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής	18
2.8 Τεχνικό περιβάλλον	20
2.8.1 Επικοινωνίες	20
2.8.2 Τερματικός εξοπλισμός	21
2.8.3 Διοικητικό περιβάλλον	22
Κεφάλαιο 3 Πολυμέσα	
3.1 Εισαγωγή	24

3.2 Υπολογιστικά συστήματα πολυμέσων	24
3.3 Βασικά χαρακτηριστικά	25
3.4 Αλληλεπιδραστικότητα	26
3.5 Κείμενα και υπερκείμενα	27
3.6 Κατηγορίες πολυμέσων	28
3.6.1 Ανάλογα με τον τρόπο διανομής.....	28
3.6.2 Ανάλογα με τη χρήση.....	30
3.7 Δομικά στοιχεία πολυμέσων	31
3.7.1 Εικόνες και γραφικά	31
3.7.2 Κείμενο	32
3.7.3 Κινούμενο σχέδιο (animation)	33
3.7.4 Ήχος	34
3.7.5 Βίντεο	35
Κεφάλαιο 4 Λογισμικό συγγραφής πολυμέσων	
4.1 Εισαγωγή	36
4.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	37
4.3 Περιβάλλον εργασίας Adobe Flash Professional CS6.....	39
Κεφάλαιο 5 Υλοποίηση Εφαρμογής	
5.1 Στόχος και σκοπός της εφαρμογής.....	45
5.2 Χρήστες της εφαρμογής	45
5.3 Απαιτήσεις της εφαρμογής	46
5.4 Λογισμικό ανάπτυξης της εφαρμογής	46
5.5 Στάδια υλοποίησης	47
5.6 Περιγραφή Εφαρμογής	48
Κεφάλαιο 6 Επίλογος	
6.1 Μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις	60
6.2 Συμπεράσματα	61
Βιβλιογραφία	62

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1 Διεθνής Ιατρικός Οδηγός για Πλοία, 3η έκδοση.....	16
Εικόνα 2 Λογότυπο Adobe Flash Professional CS6.....	36
Εικόνα 3 Πλατφόρμα Adobe Flash Professional CS6.....	39
Εικόνα 4 Γραμμή Μενού.....	39
Εικόνα 5 Παλέτες Εργαλείων.....	40
Εικόνα 6 Παράθυρο Βιβλιοθήκης.....	40
Εικόνα 7 Παράθυρο ιδιοτήτων.....	41
Εικόνα 8 Σκηνικό στο Adobe Flash Professional CS6.....	42
Εικόνα 9 Διάγραμμα ροής χρόνου (Timeline).....	43
Εικόνα 10 Καρέ κλειδιά (keyframes).....	43
Εικόνα 11 ActionScript 3.0.....	44
Εικόνα 12 Αρχική οθόνη εφαρμογής.....	48
Εικόνα 13 Στιγμιότυπο του Φαρμακείου.....	49
Εικόνα 14 Σύμβολο του check.....	50
Εικόνα 15 Κουμπί για ανακατεύθυνση στον Ιατρικό Οδηγό.....	50
Εικόνα 16 Κουμπί για ανακατεύθυνση στην Αρχική Οθόνη.....	50
Εικόνα 17 Ιατρικός Οδηγός.....	51
Εικόνα 18 Στιγμιότυπο των Πρώτων Βοηθειών.....	52
Εικόνα 19 Καρτέλες της εφαρμογής.....	53
Εικόνα 20 Γραμμή Κύλισης.....	53
Εικόνα 21 Στιγμιότυπο Αιμορραγίας.....	54
Εικόνα 22 Στιγμιότυπο από Οστά, Αθρώσεις - Συγκεκριμένα Τραύματα.....	55
Εικόνα 23 Στιγμιότυπο από Οστά, Αθρώσεις - Συγκεκριμένα Τραύματα- Αγκώνας.....	56
Εικόνα 24 Στιγμιότυπο μέσα στο Adobe Flash Professional.....	57
Εικόνα 25 Εντολές για μετάβαση από μια καρτέλα σε μια άλλη.....	58
Εικόνα 26 Εντολές για μετάβαση από μια σκηνή σε μια άλλη.....	59

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η πληροφορική έχει εισέλθει σε πολλούς τομείς και έχει διευκολύνει με διάφορους τρόπους την διεξαγωγή και ολοκλήρωση διαφόρων εργασιών. Μια από αυτές τις κατηγορίες είναι και η υγεία, αν και ήταν από τις τελευταίες που επέτρεψαν την είσοδο της πληροφορικής στο χώρο της. Από τότε, όμως, έχουν γίνει πολλές αλλαγές που αφορούν είτε το διαχειριστικό κομμάτι είτε το κομμάτι της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης των ασθενών. Και στις δυο περιπτώσεις έχουν υπερισχύσει τα οφέλη της πληροφορικής διευκολύνοντας έγκυρα και έγκαιρα μεγάλο αριθμό ατόμων, καθώς πλέον μπορεί είναι εφαρμόσιμη σε διάφορα σημεία της Ελλάδας.

Ένας από τους τομείς της ιατρικής που είναι πλέον εφαρμόσιμος εξαιτίας της πληροφορικής, είναι η τηλεϊατρική, η οποία αναφέρεται στην άσκηση της ιατρικής από απόσταση. Η τηλεϊατρική χρησιμοποιείται και στα πλοία ώστε να δίνεται η δυνατότητα της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης του ασθενούς οπουδήποτε και αν βρίσκεται. Παλιότερα, αν και είναι αρκετές οι περιπτώσεις που ισχύει και στις μέρες μας, προκειμένου να παρασχεθούν οι πρώτες βοήθειες εν πλω, υπήρχε ένα μέλος του πληρώματος που ήταν εξειδικευμένο σε αυτές, χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα τα εγχειρίδια και τον ασύρματο για εγκυρότερα αποτελέσματα.

Για να έχουν οι υπηρεσίες της τηλεϊατρικής αξιοπιστία απαιτείται να γίνει μεταφορά των απαραίτητων πολυμεσικών δομικών στοιχείων, όπως είναι ο ιατρικός φάκελος του ασθενή, στον εξειδικευμένο γιατρό. Αφού επεξεργαστεί τα δεδομένα, που θα έχουν αποσταλεί μέσω του σύγχρονου εξοπλισμού των τηλεπικοινωνιών και της τεχνολογίας, ο γιατρός θα μπορέσει να δώσει τις απαραίτητες οδηγίες ώστε να παρασχεθούν οι πρώτες βοήθειες στον ασθενή.

Τα πολυμέσα δεν χρησιμοποιούνται ευρέως μόνο στην ιατρική αλλά και στην εκπαίδευση, καθώς από έρευνες έχει αποδειχθεί ότι ο συνδυασμός

εικόνας, ήχου και κειμένου αυξάνει τα ποσοστά αφομοίωσης της πληροφορίας. Ένας άλλος τομέας στον οποίο αξιοποιούνται τα πολυμεσικά στοιχεία είναι ο τουρισμός όπου δίνεται η δυνατότητα να καλυφθεί μεγάλος όγκος των πληροφοριών με εικόνες και βίντεο δημιουργώντας έναν ευχάριστο αλλά ταυτόχρονα και ενημερωτικό τρόπο για να προσελκύσει τους επισκέπτες προκειμένου να τα διαπιστώσουν ιδίοις όμμασι.

Γενικότερα, η αλληλεπιδραστικότητα που προσφέρουν τα πολυμεσικά δομικά στοιχεία είναι ένας από τους βασικούς λόγους που έχει εδραιωθεί η πληροφορική σε διάφορους τομείς ακόμα και στην ιατρική.

1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας

Η εργασία αυτή αναφέρεται σε ένα βασικό θέμα που αντιμετωπίζει πολλά προβλήματα. Η άσκηση της ιατρικής είναι από μόνη της ένα δύσκολο έργο, και πολύ περισσότερο όταν πρόκειται να πραγματοποιηθεί εξ αποστάσεως από άτομα που δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις για να αντεπεξέλθουν σε οποιοσδήποτε περιπτώσεις προκύψουν. Επειδή ζούμε σε μια χώρα όπου ένα μεγάλο μέρος της καλύπτεται από θάλασσα και οι αποστάσεις μεταξύ των νησιών ποικίλλουν, χωρίς να έχουν όλα τις απαραίτητες δομές για μεταφορά ασθενή μέσω αέρος, η εργασία αυτή θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα επιπρόσθετο εργαλείο για την περίθαλψη ασθενών σε οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας που συνοδεύεται από τα ωφέλιμα στοιχεία της τεχνολογίας. Η μετατροπή ενός τυποποιημένου οδηγού σε πολυμεσική εφαρμογή θα μείωνε τον χρόνο αναζήτησης της διάγνωσης αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες για μια ταχύτερη περίθαλψη.

1.2 Δομή διπλωματικής εργασίας

Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται μια αναφορά στο δεύτερο κεφάλαιο στην τηλεϊατρική, και συγκεκριμένα στην ιστορία της, στην χρησιμότητά της και πως χρησιμοποιείται στα πλοία αλλά και ποιες είναι οι προϋποθέσεις για περισσότερη ανάπτυξη.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η έννοια των πολυμέσων. Συγκεκριμένα, περιγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά των πολυμέσων, οι κατηγορίες αλλά και τα δομικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται μια περιγραφή του προγράμματος Adobe Flash Professional CS6 καθώς επίσης και μια επιγραμματική ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της χρήσης του συγκεκριμένου προγράμματος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα και τα προβλήματα που προέκυψαν αλλά και οι μελλοντικές βελτιώσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν για μια πιο εύχρηστη εφαρμογή.

Κεφάλαιο 2

Τηλεϊατρική

2.1 Εισαγωγή

Πανελλήνια οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εύρεση ιατρικών υπηρεσιών, είτε αυτές είναι κάποιο νοσοκομείο που διαθέτει τα αναγκαία μέσα για να τους κουράρει είτε κάποιος αγροτικός ιατρός. Η διαδικασία αυτή όμως απαιτεί χρόνο και αρκετά χρήματα, όπου στις μέρες μας είναι δύσκολο να βρεθούν και τα δυο σε αφθονία, καθώς αυξάνεται το κόστος των υπηρεσιών αλλά μειώνονται οι επιλογές που έχουν οι κάτοικοι για τις παρεχόμενες ιατρικές υπηρεσίες και αναγκάζονται να ξοδεύουν αρκετό χρόνο ώστε να βρουν τους κατάλληλους γιατρούς για να τους φροντίσουν.

Με την πάροδο του χρόνου, έχει εξελιχθεί αλματωδώς η τεχνολογία των υπολογιστών και της επικοινωνίας, έχοντας ως αποτέλεσμα την είσοδο της και στον τομέα της υγείας. Η επίδραση της πληροφορικής στην υγεία μεγαλώνει όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια, καθώς τα πλεονεκτήματα είναι περισσότερα από τα μειονεκτήματα, διευκολύνοντας έτσι τους άμεσα και έμμεσα εμπλεκόμενους της. Εκτός από το διοικητικό κομμάτι του τομέα της υγείας, οι τηλεπικοινωνίες σε συνδυασμό με τους υπολογιστές έχουν συνεισφέρει και στην έγκαιρη και εξειδικευμένη περίθαλψη του ασθενή, ακόμα και αν υπάρχει μεγάλη απόσταση του γιατρού και του ασθενή, με την μέθοδο της τηλεϊατρικής.

Η τηλεϊατρική είναι η παροχή υπηρεσιών από επαγγελματίες υγείας, εκεί όπου η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας, με τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Χρησιμοποιείται για ανταλλαγή έγκυρων πληροφοριών, για τη διάγνωση, θεραπεία και πρόληψη ασθενειών, για τη συνεχή εκπαίδευση των λειτουργιών υγείας, καθώς επίσης και για την έρευνα, αξιολόγηση, αλλά και για κάθε τι που αφορά την αναβάθμιση των υπηρεσιών υγείας των ατόμων και της κοινωνίας. Για να επιτευχθεί η φροντίδα των

ασθενών γίνεται χρήση της ηλεκτρονικής οδού μέσω του διαδικτύου, του ενδοδικτύου, των δορυφόρων αλλά κυρίως μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών, για την αποστολή και λήψη ιατρικών δεδομένων, όπως είναι οι ιατρικοί φάκελοι ή οι ακτινογραφίες. Οι σύγχρονες τεχνολογίες σε συνδυασμό με τη μετάδοση ήχου και εικόνας έχουν διεισδύσει σε αρκετές ειδικότητες της υγείας καθώς έχει αποδειχθεί ένα ωφέλιμο και παραγωγικό βοήθημα για την άσκηση των καθηκόντων των γιατρών.

2.2 Ιστορική Αναδρομή

2.2.1 Παγκόσμια

Στην δεκαετία του 1920 πρωτοεμφανίστηκε η έννοια της τηλεϊατρικής όπου ένας γιατρός είχε τη δυνατότητα να μιλάει με τον ασθενή σε πραγματικό χρόνο μέσω ραδιοκυμάτων. Όμως, το 1950 υπάρχει η πρώτη αναφορά σε βιβλιογραφική μορφή όπου περιγράφεται λεπτομερώς η μετάδοση ακτινογραφιών μέσω τηλεφωνικού δικτύου που απέχουν μεταξύ τους γύρω στα σαράντα χιλιόμετρα.

Τη δεκαετία του 1960 εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικής με αμφίδρομη επικοινωνία στον τομέα της ψυχιατρικής συμβουλευτικής στην Νεμπράσκα. Οι γιατροί ήταν ευχαριστημένοι με το αποτέλεσμα, τα μέσα αλλά και με τις μελλοντικές επιτεύξεις που μπορεί να έχει ένα τέτοιο πρόγραμμα στο εγγύς μέλλον. Εκείνη την περίοδο η NASA δημιούργησε ένα πρόγραμμα τηλεμετρίας για να μπορεί να παρακολουθεί τις ζωτικές λειτουργίες των αστροναυτών.

Από το 1970 και μέχρι την εμφάνιση του τεχνολογικού και επικοινωνιακού εξοπλισμού αναπτύσσονται προγράμματα της τηλεϊατρικής σε απομακρυσμένες περιοχές της Αλάσκας, του Καναδά και της Σκωτίας αλλά και για τους επιστήμονες που εργάζονταν στην Ανταρκτική. Όμως, για εκείνη την περίοδο το κόστος μιας τέτοιας εφαρμογής ήταν πολύ μεγάλο και δεν υπήρχε επαρκής εξοπλισμός, ιατρικός και επικοινωνιακός, ώστε να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα η διαδικασία αυτή.

2.2.2 Ελλάδα

Στην Ελλάδα η τηλεϊατρική πρώτο-εφαρμόστηκε στο Σισμανόγλειο Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο το 1989. Το σύστημα αυτό πραγματοποιήθηκε εξαιτίας της πιλοτικής εφαρμογής του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής, το οποίο συνεργαζόταν με το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Στόχος ήταν να δοθούν εξειδικευμένες διαγνωστικές και θεραπευτικές πληροφορίες στις μονάδες που ασχολούνται με την υγεία αλλά και που στηρίζονταν από το σύστημα. Στο συγκεκριμένο δίκτυο έχουν συνδεθεί διάφορα Κέντρα Υγείας που βρίσκονται κυρίως σε διάφορα νησιά.

Το 1995 άρχισε η λειτουργία ενός συστήματος τηλε-καρδιολογίας στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο. Με το σύστημα αυτό πραγματοποιήθηκε μια θρομβόλυση μέσω του υπολογιστή και ήταν πρωτοπόρο για εκείνη την εποχή. Στο δίκτυο αυτό είναι συνδεδεμένο κάποια νησιά του Αιγαίου όπως είναι η Νάξος, Μήλος, Σαντορίνη και άλλα.

Στην Κρήτη εφαρμόζεται το HYGEIAnet, το οποίο είναι το πρώτο ολοκληρωμένο περιφερειακό δίκτυο τηλεματικών εφαρμογών στην υγεία. Αφορά ένα δίκτυο ευρείας κάλυψης, το οποίο είναι σε λειτουργία αλλά υπάρχει η δυνατότητα επέκτασής του και στόχος του είναι να συνδέσει την πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια βαθμίδα του ΕΣΥ.

2.3 Εφαρμογές Τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική χρησιμοποιείται ως εκπαιδευτικό εργαλείο για την απόκτηση γνώσεων και επίλυση αποριών των φοιτητών αλλά και του ιατρικού προσωπικού από εξειδικευμένους γιατρούς της εκάστοτε ειδικότητας οι οποίοι, όμως, βρίσκονται σε μακρινή απόσταση από τους άμεσα ενδιαφερόμενους. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην χειρουργική, με την προϋπόθεση ότι σε εκείνον τον χώρο υπάρχει χειρουργικός ρομποτικός μηχανισμός που κατευθύνεται από έμπειρο και εξειδικευμένο γιατρό εξ' αποστάσεως και με τη βοήθεια μιας κάμερας για να μπορεί ο γιατρός να έχει πλήρη έλεγχο του μηχανισμού.

Μια από τις συνηθέστερες χρήσεις της τηλεϊατρικής είναι η εφαρμογή της σε περιοχές όπου δεν υπάρχει επαρκές ιατρικό ή νοσηλευτικό προσωπικό όπως είναι σε απομακρυσμένα χωριά και σε ακριβά νησιά. Επίσης, βοηθάει στην κατ' οίκον παρακολούθηση ή και νοσηλεία ατόμων που δεν είναι δυνατό να βρισκονται σε κάποιο νοσοκομείο. Επιπρόσθετα, τα ασθενοφόρα, αφού πρώτα εφοδιαστούν με τον απαραίτητο τεχνολογικό εξοπλισμό, μπορούν να προβούν στις κατάλληλες ενέργειες υπό την καθοδήγηση των γιατρών και να αντιμετωπίσουν επιτυχώς επείγοντα περιστατικά.

Ένας σημαντικός τομέας που εφαρμόζεται η τηλεϊατρική είναι οι ένοπλες δυνάμεις, όπου δίνονται οι απαραίτητες οδηγίες για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών στα στρατεύματα που βρίσκονται σε διάφορες βάσεις. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί στην ναυτιλία, όταν κάποιο άτομο, πλήρωμα ή επιβάτης, χρειαστεί ιατρική βοήθεια τότε με τη βοήθεια των τηλεπικοινωνιών και της σύγχρονης τεχνολογίας είναι δυνατή η επικοινωνία του πληρώματος με τον γιατρό που βρίσκεται στη στεριά.

2.4 Μορφές Τηλεϊατρικής

Την τηλεϊατρική μπορούμε να τη συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως είναι η τηλε-παρακολούθηση, τηλε-νοσηλευτική, τηλε-φαρμακευτική, τηλε-καρδιολογία, τηλε-ακτινολογία, τηλε-παθολογία, τηλε-διάγνωση ακόμα και την συνεργατική διάγνωση αλλά και πολλές άλλες ακόμα.

2.4.1 Τηλε-παρακολούθηση

Η τηλε-παρακολούθηση αφορά τον συστηματικό έλεγχο ενός ασθενή ο οποίος βρίσκεται σε μακρινή απόσταση από το θεράποντα γιατρό του. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται με συσκευές που είναι εγκατεστημένες και στους δυο χώρους ταυτόχρονα, μεταφέροντας πληροφορίες για τις ζωτικές λειτουργίες του ατόμου που είναι άρρωστος, στον θεράποντα γιατρό.

2.4.2 Τηλε-νοσηλευτική και Τηλε-φαρμακευτική

Η τηλε-νοσηλευτική όπως και η τηλε-φαρμακευτική είναι οι υπηρεσίες όπου μέσω των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής παρέχουν τα απαραίτητα εφόδια για την περίθαλψη του ασθενή είτε σε επίπεδο νοσηλευτικών υπηρεσιών είτε σε επίπεδο προμήθειας φαρμακευτικής αγωγής.

2.4.3 Τηλε-καρδιολογία

Στην ειδικότητα της καρδιολογίας, η επίδραση των υπολογιστών και των επικοινωνιών έκανε την εμφάνιση της πριν από 75 χρόνια περίπου, με τη χρήση του τηλεφωνικού δικτύου. Συγκεκριμένα, είχαν συνδεθεί ευαίσθητα μικρόφωνα στο τηλέφωνο και έτσι ήταν εφικτό ο γιατρός να ακροαστεί τους καρδιακούς και αναπνευστικούς ήχους του ασθενή. Στις μέρες μας, για να πραγματοποιηθεί η τηλε-καρδιολογία απαραίτητες προϋποθέσεις είναι ένας ψηφιακός καρδιογράφος για να γίνει ανάκτηση του καρδιογραφήματος, ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο για να γίνει μετάδοση των δεδομένων και ένας υπολογιστής για να γίνει αποστολή και παραλαβή τους.

2.4.4 Τηλε-ακτινολογία

Ο τομέας της ακτινολογίας χρησιμοποιεί τους υπολογιστές σε συνδυασμό με τις τηλεπικοινωνίες για τη μεταφορά των ακτινολογικών εικόνων από ένα μέρος σε ένα άλλο. Για να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο απαραίτητη προϋπόθεση είναι οι εικόνες να είναι σε ψηφιακή μορφή, και αυτό γίνεται είτε μέσω του απεικονιστικού μηχανήματος όπου έχει ψηφιακή έξοδο, είτε κάνοντας χρήση του συστήματος διαφανοσκοπείου/video camera, είτε μέσω film scanners.

2.4.5 Τηλε-παθολογία

Η τηλε-παθολογία βοηθάει στην πραγματοποίηση παθολογικών και ανατομικών εξετάσεων όταν υπάρχει απόσταση μεταξύ του γιατρού και του ασθενή. Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 πραγματοποιήθηκε επιτυχώς ένα

πείραμα μέσω μιας ασπρόμαυρης κάμερας στην οποία είχε συνδεθεί ένα μικροσκόπιο και για τη μετάδοση των εικόνων χρησιμοποιήθηκε μια ασύρματη σύνδεση. Η τηλε-παθολογία διακρίνεται σε δυο κατηγορίες, την στατική και τη δυναμική. Στην πρώτη περίπτωση οι φωτογραφίες της εξέτασης συγκεντρώνονται, αποθηκεύονται προσωρινά σε κάποιον υπολογιστή και στη συνέχεια αποστέλλονται για διάγνωση. Στην περίπτωση, όμως, της δυναμικής τηλεπαθολογίας η μεταφορά των εικόνων γίνεται σε πραγματικό χρόνο αλλά και ο χειρισμός του μικροσκοπίου και για αυτό το λόγο είναι σημαντικό να υπάρχει μεγάλο εύρος ζώνης στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο των υπολογιστών. Και στις δυο κατηγορίες, απαιτείται η χρήση μιας υψηλής ευκρίνειας κάμερας που είναι συνδεδεμένη με ένα μικροσκόπιο, δύο υπολογιστές για την αποστολή και λήψη των δεδομένων αλλά και ηλεκτρομηχανικά συστήματα για την επίβλεψη του μικροσκοπίου και της κάμερας.

2.4.6 Τηλε-διάγνωση και συνεργατική διάγνωση

Στους τομείς της διάγνωσης γίνεται η μετάδοση των ψηφιακών κλινικών στοιχείων από το σημείο που βρίσκεται ο ασθενής στο χώρο του γιατρού, μέσω του δικτύου, ώστε να πραγματοποιηθεί η διάγνωση της εξέτασης και στη συνέχεια να δοθούν οι απαραίτητες οδηγίες για την ανάρρωση και ίαση του ασθενή. Το ίδιο συμβαίνει και στην περίπτωση της συνεργατικής διάγνωσης όπου μια ομάδα γιατρών, οι οποίοι δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο συνεργάζονται μέσω της σύγχρονης τεχνολογίας και των επικοινωνιών για να βγάλουν μια έγκυρη διάγνωση για ένα περίπλοκο περιστατικό. Στοιχειώδης εξοπλισμός για την τηλε-διάγνωση είναι αρχικά μια ιατρική συσκευή που συγκεντρώνει τα ιατρικά δεδομένα σε ψηφιακή μορφή. Σε περίπτωση που τα δεδομένα είναι αναλογικά απαιτείται η μετατροπή τους σε ψηφιακή μορφή μέσω ειδικών συσκευών όπως είναι η κάμερα ή ο ψηφιακός καρδιογράφος. Έπειτα χρειάζεται ο κατάλληλος εξοπλισμός για την μετάδοση των δεδομένων μέσω μιας ασύρματης ή ενσύρματης σύνδεσης. Και τέλος, θεωρείται απαραίτητος ο τεχνολογικός εξοπλισμός με οθόνες υψηλής ανάλυσης για την ακριβέστερη απεικόνιση των ιατρικών δεδομένων.

2.5 Τηλεϊατρική στα πλοία

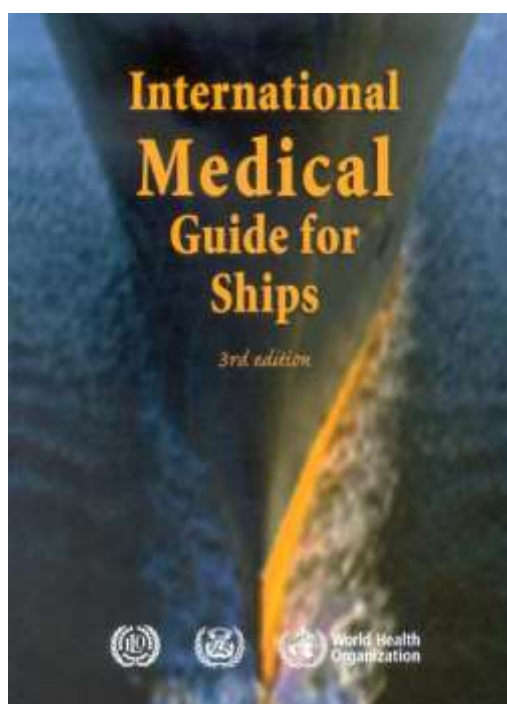
Η άσκηση της ιατρικής στη ναυτιλία είναι μια πρόκληση καθώς δεν είναι πάντοτε εφικτό να υπάρχει ένας γιατρός παρών σε όλα τα πλοία. Αυτό, όμως, βάζει σε κίνδυνο την υγεία του πληρώματος ή των επιβατών και γι' αυτό έχουν παρθεί κάποια μέτρα προκειμένου να αντιμετωπιστούν τουλάχιστον σε ένα βαθμό τα περιστατικά που συμβαίνουν πάνω στο πλοίο.

Δυστυχώς υπάρχουν μόνο δυο επιλογές όσο αφορά την ύπαρξη γιατρού εν πλω. Είτε υπάρχει γιατρός πάνω στο πλοίο, ο οποίος δεν είναι δυνατόν να γνωρίζει όλες τις ειδικότητες και να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει όλα τα περιστατικά, είτε δεν υπάρχει γιατρός όποτε είναι ακόμα πιο παρακινδυνευμένη η κατάσταση του ασθενή και τότε θεωρείται απαραίτητη η μεταφορά του ασθενή με τη χρήση ελικοπτέρου. Η επιλογή αυτή, όμως, είναι αρκετά πολυέξοδη και όχι πάντα εφικτή, λόγω των άσχημων καιρικών συνθηκών που επικρατούν στην θαλάσσια περιοχή ή εξαιτίας της μεγάλης απόστασης που χωρίζει την στεριά από τη θάλασσα. Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι η αλλαγή πορείας του πλοίου προς την κοντινότερη στεριά, ώστε να πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες ενέργειες από εξειδικευμένους γιατρούς στον ασθενή, αλλά και αυτό είναι δαπανηρό και πραγματοποιείται σε έκτακτες και πολύ σοβαρές περιπτώσεις και με την προϋπόθεση ότι δεν απέχει το πλοίο μακριά από κάποια στεριά.

Επειδή οι παραπάνω λύσεις επιβαρύνουν αρκετά τον προϋπολογισμό έχει βρεθεί μια άλλη εναλλακτική λύση σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάποιο ιατρικό ή νοσηλευτικό προσωπικό επάνω στο πλοίο. Σε περίπτωση που παρουσιαστεί κάποιο περιστατικό εν πλω, οφείλει ένα μέλος του πληρώματος να παράσχει ιατροφαρμακευτική φροντίδα. Το άτομο αυτό στηρίζεται στην εκπαίδευση που έλαβε πάνω σε ιατρικά θέματα, σε γραπτές οδηγίες που του έχουν δοθεί αλλά και στα ιατρικά εγχειρίδια που υπάρχουν στην πλειοψηφία των πλοίων. Επίσης, σημαντική είναι η βοήθεια που δέχεται το μέλος του πληρώματος που είναι υπεύθυνο για την παροχή ιατροφαρμακευτικής φροντίδας από τον ασύρματο αλλά και, στις μέρες μας μέσω της τηλεϊατρικής, από εξειδικευμένους γιατρούς που βρίσκονται στη στεριά, ώστε να μπορεί να

αξιοποιηθεί κατάλληλα ο φαρμακευτικός και τεχνολογικός εξοπλισμός που είναι διαθέσιμος στα πλοία.

Το εγχειρίδιο που χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στα πλοία είναι ο Διεθνής Ιατρικός Οδηγός για Πλοία, ο οποίος εκδόθηκε το 1967 από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO). Στην συνέχεια επανεκδόθηκε το 1988 και το 2007 και χρησιμοποιείται ευρύτατα στην ναυτιλία πλέον. Έχει μεταφραστεί σε διάφορες γλώσσες, συμπεριλαμβανομένης και της ελληνικής που έχει γίνει από το Ίδρυμα Ευγενίδου. Το βιβλίο αυτό αποτελείται από τριάντα τρία κεφάλαια όπου με τη χρήση εικόνων και αναλυτικών οδηγιών, κατευθύνει τον υπεύθυνο πληρώματος ώστε να δράσει έγκαιρα και έγκυρα για την αντιμετώπιση του συμβάντος. Το εγχειρίδιο περιλαμβάνει επίσης τον φαρμακευτικό εξοπλισμό που απαιτείται να έχει ένα πλοίο αλλά και διάφορες νομοθεσίες και έντυπα που είναι απαραίτητα για κάθε περίπτωση.



Εικόνα 1 Διεθνής Ιατρικός Οδηγός για Πλοία, 3η έκδοση

Η τηλεϊατρική είναι ωφέλιμη στα πλοία καθώς εκτός από την άμεση επικοινωνία των γιατρών, που βρίσκονται στη στεριά, με τον υπεύθυνο του πληρώματος, για την φροντίδα των ασθενών έχουν κατασκευαστεί και υλοποιηθεί για τα πλοία δυο προγράμματα τηλεϊατρικής το MEDASHIP

(Medical Assistance for Ships) και το MERMAID (Medical Emergency Aid Through Telematics). Το MEDASHIP είναι ένα επιχορηγούμενο από την Ευρωπαϊκή Ένωση πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε στις Ευρωπαϊκές θάλασσες και κατασκευάστηκε με τη συνεργασία του Ηνωμένου Βασιλείου, της Γαλλίας, της Ιταλίας και της Ελλάδας αλλά δυστυχώς δεν ευδοκίμησε η λειτουργία του μετά από κάποιο χρονικό διάστημα. Το MERMAID, το οποίο επίσης επιχορηγήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και μοιάζει αρκετά με το MEDASHIP αφορά κυρίως το χώρο των ωκεανών.

Σε γενικές γραμμές, μπορούμε να πούμε ότι η άσκηση της ιατρικής στο χώρο του πλοίου πραγματοποιείται με δύσκολες συνθήκες, ωστόσο ο συνδυασμός της σύγχρονης τεχνολογίας με τις επικοινωνίες έχει βοηθήσει αρκετά στην αποτροπή μοιραίων αποτελεσμάτων. Φυσικά, η δαπάνη για την επικοινωνία μέσω δορυφόρων, προκειμένου να είναι εφικτή η τηλεϊατρική, είναι μεγάλη αλλά η αξία της ανθρώπινης ζωής είναι ανεκτίμητη.

2.6 Πλεονεκτήματα Τηλεϊατρικής

Η εφαρμογή της τηλεϊατρικής έχει προσφέρει σε αρκετούς τομείς και θα γίνει μια σύντομη αναφορά παρακάτω.

Κύριο και βασικότερο πλεονέκτημα της είναι ότι έχει δώσει τη δυνατότητα για ιατροφαρμακευτική περίθαλψη σε άτομα που μένουν σε απομακρυσμένες περιοχές και νησιά που δεν έχουν γιατρούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί η δαπάνη αλλά και το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να μεταφερθεί ο ασθενής από την κατοικία του, στο χώρο που βρίσκεται ο γιατρός και να μπορέσουν να του παρασχεθούν οι κατάλληλες οδηγίες.

Επίσης, στις ένοπλες δυνάμεις έχει δοθεί η δυνατότητα να παρασχεθούν οι κατάλληλες οδηγίες από εξειδικευμένους γιατρούς σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης αφού έχουν αποσταλεί εικόνες και πληροφορίες για την σοβαρότητα της κατάστασης μέσω των δορυφόρων και του σύγχρονου τεχνολογικού εξοπλισμού.

Η τηλεϊατρική έχει βοηθήσει στην κάλυψη συμβάντων διαφορετικών ειδικοτήτων από την απλή παρακολούθηση ενός ασθενή, τη διάγνωση, τη δερματολογία, τη μαιευτική, τη παιδιατρική αλλά και τη χειρουργική με τη βοήθεια ρομποτικού μηχανισμού.

Επίσης, έχει συνεισφέρει στη βελτίωση των ιατρικών υπηρεσιών καθώς για κάθε περιστατικό είναι δυνατό να υπάρξει εξειδικευμένη γνώμатеυση από τον κατάλληλο γιατρό και σαφέστερες και αναλυτικότερες οδηγίες για τη θεραπεία της ασθένειας.

Ο διοικητικός τομέας της υγείας έχει επηρεαστεί θετικά από την είσοδο της τεχνολογίας και της επικοινωνίας καθώς έχει εκμοντερνιστεί το περιβάλλον στο οποίο εργάζεται το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό. Έχει αρχίσει να γίνεται χρήση των ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων και έτσι είναι εφικτή να δοθεί συντομότερα μια διάγνωση που να συμφωνεί με το ιστορικό του ασθενή.

Επίσης, η τηλεϊατρική βοηθάει στην εκπαίδευση και δια βίου μάθηση του προσωπικού, είτε ιατρικού είτε νοσηλευτικού, πάνω σε καινούργιες μεθόδους που έχουν ανακύψει από τότε που τελείωσαν τη βασική εκπαίδευσή τους. Έτσι έχουν τη δυνατότητα, ανεξαρτήτως από το τόπο που βρίσκονται, να παρακολουθούν την εξέλιξη της ειδικότητάς τους και να προσφέρουν τις υπηρεσίες και τις γνώσεις τους χωρίς να μειώνεται το επίπεδο των προσφερόμενων υπηρεσιών.

2.7 Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική είναι ένα σημαντικό κομμάτι της ιατρικής αλλά δεν μπορεί να αναδειχθεί από μόνη της. Υπάρχουν κάποιες σημαντικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν για την ανέλιξή της και οφείλονται να γίνουν από τις αρμόδιες αρχές, προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα σε ένα ίδρυμα που ασχολείται με την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη του ασθενή.

Αρχικά για να ξεκινήσει η λειτουργία της θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες βάσεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών. Με αυτόν τον τρόπο,

είναι εφικτό να εφαρμοστεί άμεσα η περίθαλψη ασθενών σε διάφορες περιπτώσεις και με την πάροδο του χρόνου να εξελιχθεί η υποδομή ώστε να αποκτήσουν καλύτερα αποτελέσματα.

Όμως, η λειτουργία της τηλεϊατρικής δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να οδηγήσει σε δυσαρέσκεια και αμφιβολία για το μέλλον και τις αλλαγές που επέρχονται. Θα πρέπει να δοθεί το απαιτούμενο χρονικό διάστημα στους άμεσα εμπλεκόμενους ώστε να έχουν την δυνατότητα να επεξεργαστούν αναλυτικά τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής και να προσαρμοστούν αναλόγως.

Η εφαρμογή της τηλεϊατρικής δεν θα ήταν συνετό να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη άλλων καινοτομιών στον τομέα της υγείας, που είναι στο στάδιο της άνθισης. Ωφέλιμο θα ήταν να συμπορευτούν, χρησιμοποιώντας τον υπάρχοντα εξοπλισμό αλλά και αν ήταν εφικτό να συνεργαστούν ώστε να μειωθεί περισσότερο ο προϋπολογισμός.

Για να εφαρμόσιμη η τηλεϊατρική απαραίτητο θεωρείται να υπάρξουν κάποιες συμφωνίες μεταξύ των νοσοκομείων και του Υπουργείου Υγείας. Οι συμφωνίες αυτές θα αφορούν κυρίως την αποδοχή υποχρέωσης που θα έχουν τα νοσοκομεία να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους μέσω της εφαρμογής της τηλεϊατρικής. Όμως, θα σχετίζεται και με τα διοικητικά θέματα των νοσοκομείων για καλύτερη και ταχύτερη εξυπηρέτηση των ασθενών.

Βέβαια, θα πρέπει να υπάρξουν και κάποιες άλλες κοινές αποφάσεις μεταξύ των νοσοκομείων, που θα είναι ενταγμένα στο σύστημα αυτό, και μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών φορέων και των προμηθευτών για τον απαραίτητο τεχνολογικό εξοπλισμό. Οι συμφωνίες αυτές θα αφορούν το χρονικό διάστημα που θα παρέχουν τις υπηρεσίες τους οι μεν στους δε αλλά και την αντιμετώπιση καταστάσεων από τους αρμόδιους, όπου θα δημιουργηθούν κάποια τεχνικά προβλήματα. Επίσης, θα περιλαμβάνονται στις συμφωνίες και θέματα που αφορούν την πιμολογιακή πολιτική, την συντήρηση του εξοπλισμού αλλά και την αντιμετώπιση βλαβών τους.

Η εφαρμογή της τηλεϊατρικής για να πραγματοποιηθεί με τον σωστό τρόπο και να είναι αξιόπιστες οι υπηρεσίες που προσφέρονται μέσω αυτής,

απαιτεί την εκπαίδευση του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού. Η εκπαίδευση αυτή θα γίνει είτε μέσω διαφόρων σεμιναρίων εντός του κπρίου που διαθέτει σύστημα τηλεϊατρικής ώστε να γίνεται άμεση χρήση του καινούργιου εξοπλισμού και να διατυπώνονται και να λύνονται απευθείας οι απορίες πάνω στη σωστή χρήση του μηχανήματος. Ένας άλλος τρόπος εκμάθησης της χρήσης του σύγχρονου τεχνολογικού εξοπλισμού του νοσοκομείου είναι εξ' αποστάσεως μέσω των υπολογιστών. Επειδή όμως έχει ήδη αρχίσει να γίνεται χρήση των ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων, ώστε να είναι πιο εύκολη η καταγραφή και διαχείριση των δεδομένων που χρειάζεται ένας γιατρός για να κάνει τη σωστή διάγνωση δεν θεωρείται ότι θα είναι δύσκολη η εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα που αφορούν την προσφορά των ιατρικών υπηρεσιών σε άτομα που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές.

Απ' την άλλη πλευρά, για να εφικτή η εφαρμογή της τηλεϊατρικής το πρωταρχικό στοιχείο της είναι η ύπαρξη του απαραίτητου τεχνολογικού εξοπλισμού αλλά και η αντικατάστασή του μόλις ολοκληρωθεί ο κύκλος ζωής του. Καλό θα ήταν να συνδυαστεί με κάποια ευρωπαϊκά προγράμματα αλλά και ευρωπαϊκά νοσοκομεία που έχουν εμβαθύνει στον κόσμο της τηλεϊατρικής και είναι εφικτό να προσφέρουν τις γνώσεις τους για ομαλότερη είσοδο στο χώρο αυτό.

2.8 Τεχνικό περιβάλλον

Για να γίνει σωστή χρήση της τηλεϊατρικής απαιτείται ένας σύγχρονος τεχνολογικός εξοπλισμός που αφορά τον τομέα των επικοινωνιών, των υπολογιστών αλλά και την διοικητική υποστήριξη.

2.8.1 Επικοινωνίες

Όσον αφορά τις επικοινωνίες η τηλεϊατρική μπορεί να χρησιμοποιήσει τις υπάρχουσες βάσεις που είναι διαθέσιμες στις περιοχές που πρόκειται να καλύψει. Οι απαιτήσεις της αφορούν κατά κύριο λόγο την επικοινωνία μέσω φωνής καθώς αυτός είναι ο συνηθέστερος τρόπος για να δοθούν οι απαραίτητες οδηγίες για την περίθαλψη του ασθενή. Όμως, η σύνδεση που

υπάρχει για επικοινωνία μεταξύ των τόπων οφείλει να μπορεί να αποστέλλει και να λαμβάνει ιατρικά δεδομένα, ιατρικά σήματα και εικόνες. Απαραίτητη προϋπόθεση θεωρείται να έχει πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων που αφορούν κυρίως τους ηλεκτρονικούς ιατρικούς φακέλους και σε υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Αυτό που έχει πραγματική σημασία στον εξοπλισμό των επικοινωνιών είναι η ταχύτητα και η ακεραιότητα των μεταφερόμενων πληροφοριών. Καθώς υπάρχει το ιατρικό απόρρητο δεν επιτρέπεται να χάνονται ή να αλλοιώνονται δεδομένα που αφορούν τον ασθενή γι' αυτό και έχει μεγάλη σημασία η αξιοπιστία του δικτύου στο οποίο είναι συνδεδεμένοι.

Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται το Δημόσιο Τηλεφωνικό Δίκτυο, όπου είναι αναλογικό και η μετάδοση των δεδομένων γίνεται με κωδικοποιητή/αποκωδικοποιητή (modem) αν και βρίσκεται στη διαδικασία μετατροπής σε ψηφιακό. Στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες χρησιμοποιούν ψηφιακά δίκτυα με εκτεταμένα δίκτυα ISDN και η ταχύτητα μετάδοσης φτάνει και τα 140Mbps.

2.8.2 Τερματικός εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στους τερματικούς σταθμούς εξαρτάται από τις υπηρεσίες που πρόκειται να παρασχεθούν. Προκειμένου, όμως, να επιτευχθεί μια εφαρμογή τηλεϊατρικής ο ελάχιστος απαιτούμενος εξοπλισμός είναι μια απλή τηλεφωνική γραμμή και συσκευή. Αν και αυτός ο εξοπλισμός δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει μια πλήρη εφαρμογή της τηλεϊατρικής καθώς υπάρχουν πολλές απαιτήσεις για να γίνει σωστά η περίθαλψη του ασθενή.

Σε περίπτωση που χρειάζεται να αποσταλούν ή να ληφθούν εικόνες, π.χ. ακτινογραφίες, τότε χρειάζεται επιπρόσθετος εξοπλισμός και λογισμικό. Οι εικόνες θα πρέπει να μετατραπούν από αναλογικές σε ψηφιακές μέσω κάποιου σαρωτή ή μιας μηχανής λήψεως κινούμενων εικόνων και ήχου. Επίσης, απαραίτητο θεωρείται η οθόνη να είναι υψηλής ευκρίνειας ώστε να μπορεί το άτομο που θα λάβει τις φωτογραφίες να διακρίνει και την παραμικρή λεπτομέρεια που θα βοηθήσει στη διάγνωση και θεραπεία του ασθενή. Γι' αυτό άλλωστε και ο υπολογιστής πρέπει να έχει αυξημένες

δυνατότητες αλλά και ταχύτητα για να μπορέσει να επεξεργαστεί τις μεγάλες σε μέγεθος πληροφορίες αρκετά γρήγορα.

Όσον αφορά τον αποθηκευτικό χώρο που πρέπει να τοποθετηθούν οι λαμβανόμενες πληροφορίες καλύπτεται συνήθως με σκληρούς δίσκους μαζί με οδηγούς μαγνητικών ταινιών, μαγνητο-οπτικών δίσκων και οδηγών πολλών εναλλασσόμενων μαγνητο-οπτικών δίσκων. Έχουν δημιουργηθεί ειδικοί αλγόριθμοι συμπίεσης/αποσυμπίεσης των δεδομένων αλλά γίνεται μια προσπάθεια για ομοιογένεια του αποθηκευτικού χώρου ώστε να υπάρχει συμβατότητα στις λύσεις.

Παγκόσμια, κατασκευάζονται συσκευές καταγραφής των βασικών λειτουργιών του ασθενή και μπορεί να είναι είτε φορητές είτε όχι, αλλά προσφέροντας την επιλογή για σύνδεση απευθείας με τους υπολογιστές. Οι συσκευές αυτές συνήθως είναι μικρές σε όγκο και η χρήση τους δεν απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κατευθείαν από τον ασθενή.

2.8.3 Διοικητικό περιβάλλον

Η διοικητική υποστήριξη της τηλεϊατρικής καλύπτεται από τους υπεύθυνους μηχανισμούς των νοσοκομείων, και για τα κέντρα υγείας και περιφερειακά ιατρεία από τις εποπτεύουσες μονάδες.

Για να αναδειχθούν τα θετικά αποτελέσματα της τηλεϊατρικής κρίνεται απαραίτητο η εξασφάλιση διοικητικής υποστήριξης. Τα προβλήματα που θα προκύψουν κατά τη λειτουργία της, μπορούν να επιλυθούν από τον εσωτερικό πυρήνα του νοσοκομείου, αφού έχουν υπάρξει κάποιοι κανόνες λειτουργίας και κάποια δέσμευση μεταξύ των ατόμων που σχετίζονται με την επίλυση τους.

Όμως, πρέπει και το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό να υπακούσει στους καινούργιους κανόνες λειτουργίας που θα αφορούν την πήρηση των καθηκόντων τους είτε γίνονται εντός του νοσοκομείου είτε σε απομακρυσμένους χώρους με τη χρήση της τηλεϊατρικής. Οποιαδήποτε προβλήματα αποφυγής αναλήψεως ευθύνης ή έλλειψη διάθεσης για την καινοτόμα εφαρμογή της τηλεϊατρικής οφείλονται να επιλύονται ώστε να

υπάρξει η ανάλογη αξιοπιστία και ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχονται εντός του νοσοκομείου.

Και τέλος, να παρέχεται γραμματειακή υποστήριξη ώστε το νοσηλευτικό και ιατρικό προσωπικό να ασχολούνται καθαρά με το ιατρικό κομμάτι και η γραμματεία να ασχολείται με τα διοικητικά και τεχνικά θέματα που θα ανακύψουν από τη λειτουργία της.

Κεφάλαιο 3

Πολυμέσα

3.1 Εισαγωγή

Τα πολυμέσα είναι ο κλάδος της πληροφορικής που ασχολείται με τον συνδυασμό ψηφιακών δεδομένων πολλαπλών μορφών, δηλαδή κειμένου, γραφικών εικόνας, κινούμενης εικόνας (animation), ήχου και βίντεο για την αναπαράσταση, παρουσίαση, αποθήκευση, μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών.

Οι εφαρμογές αυτές είναι καθημερινές και εξελισσόμενες και αναφέρονται ως πολυμεσικές εφαρμογές ή τίτλοι πολυμέσων ή πολυμέσα. Εφαρμόζονται σε διάφορους τομείς όπως είναι η εκπαίδευση, η επαγγελματική κατάρτιση, αγορά – διαφήμιση, παρουσιάσεις, ψυχαγωγία, ηλεκτρονικά παιχνίδια, περίπτερα παροχής πληροφοριών, τηλεδιάσκεψη, Διαδίκτυο και αλλού.

3.2 Υπολογιστικά συστήματα πολυμέσων

Υπάρχουν δυο κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων πολυμέσων, τα συστήματα ανάπτυξης και τα συστήματα παρουσίασης. Το καθένα απ' αυτά έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά για να μπορέσει να προσφέρει στο χρήστη το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τα συστήματα ανάπτυξης πολυμέσων απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ, ταχύτητα και αποθηκευτικό χώρο για να είναι σε θέση να επεξεργαστούν τα ογκώδη δεδομένα διαφορετικών μορφών που χρειάζονται για να κατασκευαστεί μια εφαρμογή πολυμέσων. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν μια ψηφιακή βιντεοκάμερα όπου είναι αναγκαία για τη λήψη εικόνας και ήχων. Ένα ψηφιακό κασετόφωνο για την καταγραφή ήχων όπου παρέχει υψηλής ποιότητας υλικό χωρίς απώλειες κατά την ανιγραφή των δεδομένων. Επίσης, μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή για την σύλληψη

ψηφιακών εικόνων, και στη συνέχεια να μεταφερθούν στον υπολογιστή προκειμένου να υποστούν την κατάλληλη επεξεργασία. Επίσης, μια άλλη σύγχρονη συσκευή είναι ο σαρωτής όπου σαν στόχο έχει τη μετατροπή της αναλογικής εικόνας ή του κειμένου σε ψηφιακή μορφή.

Τα συστήματα παρουσίασης πολυμέσων δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις εξοπλισμού και αυτό διευρύνει το κοινό στο οποίο απευθύνονται οι πολυμεσικές εφαρμογές. Χρειάζονται έναν καλό επεξεργαστή ώστε να γίνεται ταχύτατα η επεξεργασία και μεταφορά των δεδομένων. Επειδή χρειάζεται να είναι πολλά παράθυρα ανοιχτά για να είναι ομαλή η εκτέλεσή τους απαιτείται μια καλή μνήμη RAM.

3.3 Βασικά χαρακτηριστικά

Το μέσο που χρησιμοποιείται για να παρουσιαστούν και να ελεγχθούν οι διάφορες μορφές των πολυμέσων είναι ο υπολογιστής, με τη χρήση του απαραίτητου λογισμικού και υλικού. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι απαραίτητο για τη σύνθεση του κειμένου, των γραφικών και της κινούμενης εικόνας. Αντίθετα, το υλικό χρησιμεύει ώστε να απθαναστεί η εικόνα, ο ήχος και το βίντεο και στη συνέχεια να μεταφερθούν μέσω άλλων συσκευών στον υπολογιστή.

Όμως, τα πολυμέσα κατατάσσονται και στην κατηγορία των ολοκληρωμένων συστημάτων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα πολυμέσα χρησιμοποιούν υπομονάδες για να αναδείξουν τις πληροφορίες και αυτές επιτηρούνται από έναν μόνο υπολογιστή. Τα δεδομένα εμφανίζονται σε μια οθόνη και αποθηκεύονται στο ίδιο μέσο ώστε να μπορέσουμε να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα της πολυμεσικής εφαρμογής.

3.4 Αλληλεπιδραστικότητα

Η πληροφορία είναι οργανωμένη σε ένα δίκτυο από κόμβους που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους. Οι κόμβοι αυτοί είναι στην ουσία ένα σύνολο πληροφοριών με διαφορετικές μορφές, όπου έχουν ένα κοινό θέμα. Οι σύνδεσμοι έχουν ως στόχο τη διασύνδεση των κόμβων σε ένα δίκτυο καθώς θεωρούνται ότι είναι ομάδες πληροφοριών και εντάσσονται σε κάθε κόμβο. Όλη η παραπάνω διαδικασία βοηθάει το χρήστη να ερευνήσει την πληροφορία που τον ενδιαφέρει, δίνοντας του την επιλογή να επιβλέψει την ροή της εφαρμογής και αν κάτι δεν συμβαδίζει με τον σχεδιασμό της εφαρμογής να παρέμβει τροποποιώντας την ταχύτητα, τη δομή αλλά και τη θέση με την οποία παρουσιάζονται τα δεδομένα.

Θα μπορούσαμε να ορίσουμε την αλληλεπιδραστικότητα ως την ιδιότητα των εφαρμογών πολυμέσων που παρέχουν αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ χρήστη και εφαρμογής, υπό μορφή διαλόγου. Το περιβάλλον στο οποίο γίνεται η επικοινωνία χρήστη-εφαρμογή, ονομάζεται περιβάλλον διεπαφής και είναι φιλικό προς το χρήστη με τον ειδικό σχεδιασμό που έχει. Ο χρήστης ανάλογα με τα μηνύματα που παίρνει τροποποιεί τις λειτουργίες της.

Υπάρχουν δυο τύποι αλληλεπιδραστικότητας, η λειτουργική και η σκόπιμη ή προσθετική αλληλεπιδραστικότητα. Ο πρώτος τύπος αναφέρεται στη βελτίωση και τη διαχείριση του πρωτοκόλλου επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του υλικού. Συγκεκριμένα τα πρωτόκολλα αυτά σχετίζονται με την αναζήτηση, την ανάκτηση και μετάδοση της πληροφορίας, δηλαδή με την ταχύτητα και την έλλειψη δυσκολίας στη χρησιμότητα, την προσθήκη περιφερειακών συσκευών και άλλων. Η σκόπιμη ή προσθετική αλληλεπιδραστικότητα σχετίζεται με το πρωτόκολλο επικοινωνίας ανάμεσα σε αυτόν που χειρίζεται την εφαρμογή και σε αυτόν που δημιουργεί το πρόγραμμα αλλά δεν παρευρίσκεται στον τόπο εργασίας του πρώτου και η μόνος τρόπος επίλυσης προβλημάτων είναι μέσα αυτού του πρωτοκόλλου.

3.5 Κείμενα και υπερκείμενα

Το κείμενο θεωρείται η πρωταρχική απόδοση της πληροφορίας στον υπολογιστή. Μέσω κατάλληλων εντολών που έγραφε ο χρήστης στο λειτουργικό περιβάλλον ήταν εφικτή η επικοινωνία του χρήστη με τον υπολογιστή.

Από το 1945 ο Vannevar Bush στο άρθρο “As we may think” εξέθεσε την άποψη για διασύνδεση των κειμένων μεταξύ τους προτείνοντας το Memex σύστημα. Σκοπός του συστήματος ήταν η καλύτερη και εγκυρότερη πρόσβαση στον τεράστιο όγκο πληροφοριών που θα κατέκλυαν την μεταπολεμική κοινωνία. Όμως, η έλλειψη τεχνολογικής υποδομής δεν έδωσε τη δυνατότητα για τη δημιουργία μια τράπεζας πληροφοριών όπου θα γινόταν η μετάβαση από το ένα κείμενο στο άλλο ανάλογα με πόσο σχετίζονται οι έννοιές τους.

Το υπερ-κείμενο είναι μια μορφή κειμένου σε ένα δίκτυο από κόμβους, όπου ενώνονται μεταξύ τους με συνδέσμους. Οι σύνδεσμοι είναι προσαρτημένοι σε λέξεις ή φράσεις που έχουν ενταχθεί σε κάθε κόμβο και ονομάζονται θερμές λέξεις. Όταν πατηθεί μια θερμή λέξη ξεκινά η διαδικασία διασύνδεσης και μετάβασης από μια οθόνη σε μια άλλη για να εμφανιστεί ένας ορισμός, μια υποσημείωση ή ένα κείμενο.

Το υπερ-κείμενο εμφανίστηκε ως έννοια στις αρχές της δεκαετίας του 1960 από τον Ted Nelson για να παρουσιάσει τα αρχεία κειμένου που δεν ήταν οργανωμένα σε σειρά. Το 1968 ο Douglas Engelbart χρησιμοποίησε γνωρίσματα του υπερ-κειμένου στο σύστημα Augment, όπου ήθελε να δημιουργήσει εργαλεία για να ενισχύσουν την ανθρώπινη ευφυΐα. Αλλά η δυνατότητα δημιουργίας υπερ-κειμένου εμφανίστηκε το 1987 με το λογισμικό Hypercard για τους υπολογιστές Macintosh. Το 1989 ο Tim Berners-Lee δημιούργησε μια νέα γλώσσα για τη σύνταξη υπερ-κειμένων που θα χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά πληροφοριών στο Internet, τη γνωστή HTML (HyperText Markup Language).

3.6 Κατηγορίες πολυμέσων

Οι κατηγοριοποίηση των εφαρμογών πολυμέσων μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους αλλά διεθνώς καθιερωμένο είναι βάση του τρόπου διανομής ή του τρόπου χρήσης των πολυμέσων.

3.6.1 Ανάλογα με τον τρόπο διανομής

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι διανομής των πολυμέσων. Εμφανίστηκαν την δεκαετία του 1970 τα διάφορα οπτικά μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα. Υπάρχουν τα κιόσκια σε διάφορους χώρους για την εξυπηρέτηση και ενημέρωση του κοινού. Όμως ο κυριότερος και πιο διαδεδομένος τρόπος διανομής των πολυμέσων είναι μέσω του Διαδικτύου καθώς προσφέρει την επιλογή και για πραγματικού χρόνου μετάδοσης.

Τα οπτικά μέσα αποτελούν ένα δημοφιλές μέσο διανομής των πολυμέσων. Το 1978 εμφανίστηκε στο κοινό το Laserdisc στο οποίο μπορούσε κάποιος να αποθηκεύσει μόνο εικόνα και βίντεο σε καλύτερη ποιότητα σε σχέση με την κασέτα, που ήταν η άλλη εναλλακτική λύση εκείνης της εποχής. Έπειτα στα μέσα της δεκαετίας του 1980 εμφανίστηκε το Compact Disc (CD) όπου κάλυψε μεγάλο μέρος της αγοράς με τις δυνατότητες της εγγραφής και επανεγγραφής του και με τις αντίστοιχες συσκευές εγγραφής/επανεγγραφής. Η χωρητικότητα του φθάνει μέχρι και τα 700MB δεδομένων. Στη συνέχεια, εμφανίστηκε το Digital Versatile Disc (DVD) το οποίο είναι ένα CD αλλά με διαφορετική μέθοδο τεχνολογίας laser και αυτό του επιτρέπει να αποθηκεύει περισσότερα δεδομένα στον ίδιο χώρο. Συγκεκριμένα ένα DVD έχει χωρητικότητα 4,7GB και ένα Dual Layer DVD έχει χωρητικότητα γύρω στα 8,5GB. Στις μέρες μας, υπήρξε ένα δίλημμα μεταξύ Blu-Ray και HD-DVD που όμως είχε ως αποτέλεσμα την επικράτηση του Blu-Ray. Το πρώτο έχει χωρητικότητα 25GB και η δομή του μοιάζει με το laserdisc ενώ το HD-DVD απ' την άλλη έχει χωρητικότητα 15GB και η δομή του μοιάζει με τα DVDs.

Ένας άλλος τρόπος διανομής των πολυμεσικών εφαρμογών είναι μέσω των περιπτέρων (κιόσκια) τα οποία βρίσκονται συνήθως σε δημόσιους

χώρους όπως είναι τα μουσεία, τα αεροδρόμια, τα πανεπιστήμια, οι τουριστικές περιοχές, οι δημόσιες υπηρεσίες και αλλού. Στόχος των περιπτώσεων αυτών είναι η διευκόλυνση των τουριστών προκειμένου να έχουν μια ευχάριστη διαμονή, η ενημέρωση του κοινού στις διάφορες υπηρεσίες για να έχουν αμεσότερη εξυπηρέτηση καθώς λειτουργούν είτε ως αυτόνομα είτε ως δικτυωμένα υπολογιστικά συστήματα.

Το διαδίκτυο είναι ένα δίκτυο συνδεδεμένων υπολογιστών έχοντας την ευκαιρία ο κάθε χρήστης να μοιράζεται δεδομένα με άλλους χρήστες ανά τον κόσμο. Οι πολυμεσικές εφαρμογές έχουν διάφορα χαρακτηριστικά αλλά και απαιτήσεις. Δεν ευνοούνται από την καθυστέρηση αφού τα δεδομένα μεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο και με σχετικά υψηλή ταχύτητα ώστε να είναι σε θέση ο χρήστης να τα ανηλεφθεί. Τα πολυμέσα είναι πιθανό να έχουν περιστασιακές απώλειες δεδομένων ήχου και εικόνας αλλά αυτό δεν προκαλεί προβλήματα στο τελικό αποτέλεσμα. Υπάρχουν τρεις βασικές τεχνολογίες χρήσης πολυμέσων, η τεχνολογία ροής (streaming media), η μετάδοση πολυμέσων σε πολλαπλούς παραλήπτες (multicast) και τα διαδραστικά πολυμέσα (interactive). Η τεχνολογία ροής αναφέρεται στη μετάδοση δυναμικών μέσων στο διαδίκτυο, με συνεχή τρόπο. Το ψηφιακό αρχείο, που μπορεί να είναι ήχος, βίντεο ή κινούμενη εικόνα, μεταδίδεται από το δημιουργό στο χρήστη με τη μορφή συνεχόμενης ροής δεδομένων και αρχίζει να εμφανίζεται μόλις φτάσουν τα πρώτα bytes.

Η μετάδοση πολυμέσων γινόταν με το καθιερωμένο πρωτόκολλο υψηλού επιπέδου προς έναν παραλήπτη. Σε περίπτωση που υπήρχαν περισσότεροι από έναν αποδέκτες τότε έπρεπε να αποσταλούν αντίγραφα των δεδομένων στους υπόλοιπους παραλήπτες, επιβαρύνοντας όμως το δίκτυο. Έτσι, η λύση στο πρόβλημα αυτό δόθηκε με την πολλαπλή εκπομπή όπου στέλνεται ένα πακέτο δεδομένων σε πολλούς παραλήπτες, οι οποίοι βρίσκονται σε κοντινή απόσταση και εξυπηρετούνται από ένα κοινό κανάλι επικοινωνίας.

Τα διαδραστικά πολυμέσα είναι πολύ δημοφιλή και οι πιο γνωστές τεχνολογίες είναι το Shockwave και η γλώσσα Java. Το γνώρισμα που αναφέρεται στη διάδραση αφορά την επικοινωνία του χρήστη με την

εφαρμογή. Αυτό του επιτρέπει να επιβλέπει την πορεία της μετάδοσης της πληροφορίας με δυναμικό τρόπο.

3.6.2 Ανάλογα με τη χρήση

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες πολυμέσων, ανάλογα με τη χρήση που γίνεται. Μια από αυτές είναι η διασκέδαση όπου κυρίως τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι πρωτοπόροι στη χρήση αυτών. Έχοντας στη διάθεσή τους με τη σύγχρονη τεχνολογία τα τρισδιάστατα γραφικά, τα ηχητικά εφέ, τα χρώματα μπορούν με οθόνες υψηλής ευκρίνειας οι χρήστες να απολαύσουν τα πλεονεκτήματα των πολυμέσων. Ο στόχος των δημιουργών είναι να προσελκύσουν, να προκαλέσουν αλλά και να ενθαρρύνουν το χρήστη να εκμεταλλευτεί τα μέσα αυτά σε συνδυασμό με την ταχύτητα δράσης του χρήστη. Τα παιχνίδια αυτά συγχρονίζουν την όραση με την κίνηση παρέχοντας τους διανοητικές δεξιότητες. Σε κάποια άλλες εφαρμογές χρειάζεται να αναπτύξουν διάφορες στρατηγικές και σχέδια βοηθώντας έτσι την όξυνση των πνευματικών τους οριζόντων. Φυσικά υπάρχουν και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που βοηθούν στην πνευματική διαύγεια και στην αλληλεπίδραση του χρήστη με το πολυμεσικό περιβάλλον.

Ένας άλλος τομέας που χρησιμοποιούνται τα πολυμέσα είναι στην εκπαίδευση. Οι υπολογιστές έχουν ενταχθεί στη ζωή των μαθητών από το δημοτικό και έτσι έχουν αρχίσει να εγκλιματίζονται με την παρουσία τους στο τομέα της εκπαίδευσης. Οι εφαρμογές αυτές περιλαμβάνουν εικόνες, ήχο, βίντεο και χρησιμοποιούνται σε περιβάλλοντα ομαδικής επιμόρφωσης, εκμάθησης από απόσταση και σε διδασκαλία με τη βοήθεια του υπολογιστή. Οι πολυμεσικές εφαρμογές βοηθούν τόσο το μαθητή στην καλύτερη εμπέδωση της διδακτικής ύλης όσο και τον εκπαιδευτικό στην διασκεδαστικότερη και σαφέστερη μετάδοση και ανάλυση της ύλης. Το πολυμεσικό περιβάλλον βοηθάει στην ενεργητική μάθηση καθώς ο εκπαιδευτικός μπορεί να αλλάξει ρόλο με τους εκπαιδευομένους και έτσι η ώρα του μαθήματος να είναι πιο ευχάριστη και εποικοδομητική.

Μια άλλη κατηγορία που χρησιμοποιούνται οι πολυμεσικές εφαρμογές είναι ο τουρισμός. Οι πληροφορίες του τομέα αυτού απαιτούν την προβολή

πολλών εικόνων ώστε να δελεάσουν τον επισκέπτη να επισκεφθεί τον εκάστοτε τουριστικό προορισμό. Η αλληλεπίδραση με τον ταξιδιώτη μπορεί να γίνει με τη μορφή animation, video αλλά και μέσω τρισδιάστατων εικονικών περιηγήσεων. Με τη χρήση ενός υπολογιστή και ενός πολυμεσικού περιβάλλοντος είναι εφικτή η προσομοίωση επισκέψεων προσφέροντας μια σχεδόν πραγματική εμπειρία στον τουρίστα. Επίσης, μπορούν να αναζητήσουν περισσότερες πληροφορίες μέσω των δισδιάστατων ή και τρισδιάστατων χαρτών, μέσω αεροφωτογραφιών αλλά και να δουν τα δρώμενα σε έναν τόπο σε πραγματικό χρόνο. Έχουν τη δυνατότητα να περιηγηθούν σε αξιοθέατα που ταιριάζουν περισσότερο στις προτιμήσεις τους αλλά και να αναζητήσουν τοπικά προϊόντα και ιδιαίτερους προορισμούς μέσω των διαφόρων πολυμεσικών εφαρμογών.

3.7 Δομικά στοιχεία πολυμέσων

3.7.1 Εικόνες και γραφικά

Οι εικόνες και τα γραφικά έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στα σύγχρονα μέσα επικοινωνίας αφού εμφανίζονται σε όλες τις υπολογιστικές και δικτυακές εφαρμογές. Με τον όρο γραφικά εννοούμε ένα σχέδιο, μια φωτογραφία, ένα διάγραμμα ή οποιαδήποτε άλλη εικόνα περιέχεται στις διάφορες εφαρμογές. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι που χρησιμοποιούνται οι εικόνες στα πολυμέσα όπως είναι η απεικόνιση και αναπαράσταση εννοιών ή διαδικασιών. Μ' αυτό τον τρόπο γίνονται πιο κατανοητές αφού μέσω ερευνών έχει διαπιστωθεί ο άνθρωπος αφομοιώνει περισσότερες πληροφορίες κυρίως μέσω της αίσθησης της όρασης. Επίσης, όταν θέλουμε να αναπαριστούμε γραφικά αριθμητικά δεδομένα αλλά και να προσομοιώσουμε φυσικά φαινόμενα και κοινωνικές καταστάσεις για να επιτύχουμε μια πιο ευχάριστη και χιουμοριστική παρουσίαση των γεγονότων. Φυσικά όταν θέλουμε να επιτύχουμε την αλληλεπιδραστικότητα μεταξύ του περιβάλλοντος και του χρήστη αλλά και για να είναι πιο όμορφη αισθητικά η εφαρμογή μας κάνουμε χρήση των εικόνων μέσω εργαλείων πλοήγησης, τρισδιάστατων γραφικών, φωτογραφιών, γραφικών παραστάσεων και άλλων ειδών εικόνας.

Υπάρχουν δυο κύριες μορφές ψηφιακών εικόνων, οι ψηφιογραφικές (Bitmap ή Raster) και οι διανυσματικές εικόνες (Vector). Οι ψηφιογραφικές απεικονίσεις έχουν από την αρχή καθορισμένο αριθμό εικονοστοιχείων (pixel). Το κύριο τους προτέρημα είναι ότι μπορούν να ανπκατοπτήρσουν με μεγάλη ακρίβεια φωτοσκιάσεις, χρώματα και χρωματικούς τόνους και γι' αυτό χρησιμοποιούνται μόνο για την ψηφιακή φωτογραφία. Η δημιουργία τέτοιων ψηφιογραφικών εικόνων γίνεται είτε με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή είτε με σάρωση των φωτογραφιών μέσω περιφερειακής συσκευής. Απ' την άλλη πλευρά, η διανυσματικές εικόνες κατασκευάζονται από σχήματα που παράγονται από μαθηματικές εξισώσεις, όπως είναι ο κύκλος, το τετράγωνο και άλλα. Έχουμε τη δυνατότητα να τροποποιήσουμε το μέγεθος και το χρώμα της εικόνας χωρίς να έχουμε απώλειες στην ποιότητα και στην ανάλυση της απεικόνισης.

3.7.2 Κείμενο

Το κείμενο είναι το πιο δραστικό μέσο ενημέρωσης και είναι ένα συμπληρωματικό στοιχείο των πολυμέσων καθώς δίνει τη δυνατότητα διασύνδεσης του με άλλα στοιχεία της εφαρμογής. Το κείμενο για να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα, θεωρείται απαραίτητο να είναι σύντομο και ακριβές ως προς το νόημά του, να είναι αισθητικά όμορφο και να είναι σε κατάλληλο σημείο στην πολυμεσική εφαρμογή.

Υπάρχουν δυο μέθοδοι χρήσης του κειμένου, ως κείμενο περιεχομένου ή ως κείμενο περιβάλλοντος. Το κείμενο περιεχομένου είναι στην ουσία περιγραφή ή παράθεση πληροφοριών ανάλογη με αυτήν των βιβλίων. Η μορφή τους περιλαμβάνει παραγράφους, όπου είναι μια περιληπτική περιγραφή του θέματος, κυλιόμενο κείμενο στο οποίο έχουμε μια πιο αναλυτική παρουσίαση της ενότητας, κουκκίδες όπου είναι μια επιγραμματική ενημέρωση της έννοιας αλλά και ανασυρόμενο μήνυμα όταν ο χρήστης επιλέξει μια θερμή λέξη σε ένα υπερκείμενο. Το κείμενο περιβάλλοντος δίνει έμφαση σε ένα μήνυμα ή βοηθά το περιβάλλον εφαρμογής με τους πίλους, τα κουμπιά πλοήγησης, το κινούμενο κείμενο, τα μενού επιλογών για μεγαλύτερη ευχρηστία της εφαρμογής πολυμέσων.

Το κείμενο που χρησιμοποιείται μπορεί να εισαχθεί μέσω πληκτρολόγησης σε κάποιον επεξεργαστή κειμένου, μέσω σάρωσης ώστε να μετατραπεί σε ψηφιακή μορφή η εικόνα ενός κειμένου και στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί η οπτική αναγνώριση των χαρακτήρων για να μετασχηματιστεί το αρχείο εικόνας σε αρχείο κειμένου. Το αρχείο κειμένου πρέπει να υποστεί κάποια επεξεργασία για να είναι πιο όμορφο το αποτέλεσμα και ανάλογα με το σημείο στο οποίο βρίσκεται στην πολυμεσική εφαρμογή πρέπει να έχει διαφορετικό στυλ και μέγεθος.

Σε μια πολυμεσική εφαρμογή το κείμενο μπορεί να έχει μια από τις παρακάτω μορφές, χαρακτήρων (text), εικόνας (bitmap) ή φορητού εγγράφου (portable document format). Όταν το κείμενο είναι τύπου χαρακτήρων τότε μπορούν να γίνουν διάφορες αλλαγές στο μέγεθος, στη γραμματοσειρά, στο χρώμα και άλλα. Όμως, υπάρχει το πρόβλημα να μην είναι δυνατό να εμφανιστούν σωστά τα κείμενα στον χρήστη αν δεν έχει τις κατάλληλες γραμματοσειρές εγκατεστημένες στον υπολογιστή του. Όταν όμως το κείμενο έχει τη μορφή εικόνας τότε δεν είναι εφικτή η αλλαγή των χαρακτηριστικών του αλλά του δίνεται η επιλογή να προσθέσει διάφορα εφέ. Το κύριο πρόβλημα με αυτή τη μορφή είναι το μέγεθος της εφαρμογής καθώς αυξάνεται αισθητά αν όλα τα κείμενα είναι εικόνες. Και η τελευταία περίπτωση είναι η μορφή φορητού εγγράφου στην οποία υπάρχει η δυνατότητα να παραμείνουν αναλλοίωτες οι μορφοποιήσεις του κειμένου ανεξάρτητα με ποιο πρόγραμμα έχουν δημιουργηθεί.

3.7.3 Κινούμενο σχέδιο (*animation*)

Το κινούμενο σχέδιο μπορούμε να το ορίσουμε ως μια εικόνα με κίνηση. Ο ρόλος του στην πολυμεσική εφαρμογή μπορεί να είναι είτε πρωταγωνιστικός όπως για παράδειγμα στα παιχνίδια είτε συμπληρωματικός. Χρησιμοποιείται κυρίως για έμφαση σε κάποια θεματική ενότητα, για εναλλαγή από ένα θέμα σε ένα άλλο, για αναπαράσταση γεγονότων προσδίδοντας τον απαραίτητο ρεαλισμό αλλά έχει, επίσης, τη δυνατότητα να συνενώσει διάφορα κομμάτια της πολυμεσικής εφαρμογής.

Υπάρχουν δυο τύποι κινουμένων σχεδίων, εκείνος που απεικονίζεται στο επίπεδο (2D animation) αλλά ο επικρατέστερος τύπος είναι η απεικόνιση στο χώρο (3D animation). Στα δισδιάστατα κινούμενα σχέδια η κίνηση γίνεται σε επίπεδη επιφάνεια με οριζόντιες και κάθετες γραμμές και ο δημιουργός σχεδιάζει μια ομάδα σχεδίων του ίδιου χαρακτήρα με ελάχιστες αλλαγές η μια από την άλλη. Στη συνέχεια τοποθετούνται σε έναν σωρό και έχουμε την ψευδαίσθηση της κίνησης με το ξεφύλλισμά τους. Για να δημιουργηθούν τα τρισδιάστατα κινούμενα σχέδια πρέπει να γίνει ο σχεδιασμός μοντέλων, όπου περιλαμβάνουν τη διαμόρφωση του σκηνικού, των ρούχων, τη φωνή, τα ηχητικά εφέ, τη θέση της κάμερας και άλλα. Το τελικό αποτέλεσμα αποτελείται από ένα ρεαλιστικό εικονικό περιβάλλον με εικόνες που έχουν βάθος, φως, σκίαση και πολλαπλή προοπτική.

Στην κατηγορία του animation περιλαμβάνεται και η εικονική πραγματικότητα όπου μπορεί να οριστεί ως ένα τρισδιάστατο περιβάλλον όπου ο χρήστης με τον κατάλληλο εξοπλισμό μπορεί να διαχειρίζεται προσομοιώσεις φυσικών καταστάσεων. Του δίνεται η δυνατότητα να περιπλανηθεί στο χώρο, να παρατηρήσει διάφορες λεπτομέρειες αλλά και να αλληλεπιδράσει με το εικονικό περιβάλλον το οποίο έχει επιλέξει. Υπάρχουν δυο είδη συστημάτων εικονικής πραγματικότητας, τα επιτραπέζια συστήματα και τα συστήματα εμβύθισης. Στα επιτραπέζια συστήματα απαιτείται απλά η χρήση ενός υπολογιστή και όχι κάποιος εξειδικευμένος εξοπλισμός για να μπορέσει ο περιηγητής να απολαύσει το τρισδιάστατο περιβάλλον. Στα συστήματα εμβύθισης ο χρήστης αποκόπτεται από τον πραγματικό κόσμο χρησιμοποιώντας τον απαραίτητο εξοπλισμό, γυαλιά ή κράνος, και περιηγείται στον εικονικό κόσμο. Και στις δυο περιπτώσεις δίνεται η αίσθηση της συμμετοχής και της μελέτης και εξερεύνησης πραγματικών αντικειμένων σε έναν εικονικό κόσμο.

3.7.4 Ήχος

Ο ήχος έχει ένα βασικό ρόλο σε μια πολυμεσική εφαρμογή αφού βελτώνει την τελική εμφάνιση της ενισχύοντας κυρίως τα βίντεο και τα animation. Ο συνδυασμός ήχου και μουσικής δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να προετοιμαστεί για το χρόνο και το χώρο που ξετυλίγεται μια εφαρμογή.

Υπάρχουν δυο τρόποι χρήσης του ήχου σε μια πολυμεσική εφαρμογή, ως ήχο περιεχομένου ή ως ήχο περιβάλλοντος. Στην πρώτη περίπτωση προσφέρει βασικές πληροφορίες που αποτελούνται από αφηγήσεις για περιστατικά ή επεξηγήσεις για μια εικόνα. Μπορούν όμως να περιλαμβάνουν και μαρτυρίες για να δοθεί έμφαση σε ένα σημείο της παρουσίασης με τη μορφή απαγγελίας ή ιστορικού ντοκουμέντου. Όμως ο ήχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για να δοθούν οι απαραίτητες οδηγίες και επεξηγήσεις για την σωστή χρήση και πλοήγηση στην πολυμεσική εφαρμογή. Απ' την άλλη πλευρά, οι ήχοι περιβάλλοντος χρησιμοποιούνται για να ενισχύσουν τα θέματα και να βελτώσουν την παρουσίαση. Αυτό επιτυγχάνεται με την εισαγωγή φυσικών ήχων, όπως αέρας, κύματα, φωνές πλήθους ώστε να αποδοθεί ο εξωτερικός κόσμος όπως πραγματικά είναι. Επίσης, με την κατάλληλη μουσική για να δημιουργηθεί μια κατάλληλη προδιάθεση αλλά και με τα ηχητικά εφέ ώστε να δοθεί ζωή στην εφαρμογή και να αναζωογονηθεί το ενδιαφέρον του χρήστη.

3.7.5 Βίντεο

Το βίντεο χρησιμοποιείται σε διάφορους τομείς, όπως είναι η τηλεόραση, οι επιχειρήσεις, η εκπαίδευση και αλλού. Το βίντεο έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει, να δώσει έμφαση, να βελτώσει αλλά και να προσδώσει ρεαλισμό σε μια πολυμεσική εφαρμογή. Προσφέρει, επίσης, τη δυνατότητα καλύτερης κατανόησης ενός μηνύματος σε σχέση με μια απλή περιγραφή του στον χρήστη. Υπάρχουν δυο τύποι βίντεο σε μια εφαρμογή πολυμέσων, το βίντεο περιεχομένου και το χρηστικό βίντεο. Το βίντεο περιεχομένου περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες και ζωντανεύει μια εφαρμογή. Τοποθετείται συνήθως σε κομβικά σημεία στην εφαρμογή και έχει μικρή διάρκεια ώστε να μη γίνεται κουραστική στο χρήστη που το παρακολουθεί. Χρησιμοποιείται για να δοθεί έμφαση σε ορισμένα στοιχεία του θέματος της εφαρμογής, για να αναλυθούν καλύτερα κάποιες δύσκολες έννοιες ή διαδικασίες αλλά και για να δημιουργηθεί κατάλληλη διάθεση για την μετέπειτα περιήγηση στην πολυμεσική εφαρμογή. Τα χρηστικά βίντεο, απ' την άλλη πλευρά, χρησιμοποιούνται κυρίως για να δοθούν οδηγίες πλοήγησης και πληροφορίες για διευκόλυνση στη χρήση της εφαρμογής, για εναλλαγή των πλάνων από τη μια ενότητα στην άλλη.

Κεφάλαιο 4

Λογισμικό συγγραφής πολυμέσων

4.1 Εισαγωγή

Για να μπορέσουμε να δημιουργήσουμε μια πολυμεσική εφαρμογή απαιτείται, εκτός από τον εξοπλισμό, και το κατάλληλο λογισμικό όπου θα εισαχθούν και θα συγχωνευθούν τα παραπάνω δομικά στοιχεία και ένα από αυτά είναι και το Adobe Flash Professional. Το πρόγραμμα αυτό δίνει τη δυνατότητα να δημιουργηθεί μια εφαρμογή με διαδραστικό περιεχόμενο, όπως είναι οι ιστοσελίδες, οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, στον τουρισμό, στην ενημέρωση και σε άλλους τομείς. Η εφαρμογή της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας αφορά τον τομέα της ιατρικής και τη δημιουργία ενός οδηγού που βασίζεται στον εκτυπωμένο ιατρικό οδηγό που έχουν τα πλοία.



Εικόνα 2 Λογότυπο Adobe Flash Professional CS6

Το Adobe Flash Professional προσφέρει διάφορα εργαλεία που αφορούν τον σχεδιασμό, τη διαχείριση και την επεξεργασία των γραφικών, του κειμένου, του ήχου και του βίντεο. Περιλαμβάνει, επίσης, μια ολοκληρωμένη αντικειμενοστραφή γλώσσα γραφής σεναρίων (Actionscript) για πολύπλοκες πολυμεσικές εφαρμογές, όπου έχει ως βάση την Javascript. Το Adobe Flash Professional δίνει τη δυνατότητα να εισαχθεί υλικό και από άλλες εφαρμογές της Adobe όπως είναι το Photoshop και το Illustrator, για να είναι πιο εμφανή τα στοιχεία της πολυμεσικότητας και της αλληλεπιδραστικότητας. Τον συνδυασμό όλων των παραπάνω μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διαφημίσεις και λογότυπα κυρίως στο διαδίκτυο, σε παιχνίδια αλλά και σε ταινίες.

Για να είναι εφικτή η παρουσίαση των παραπάνω στοιχείων Flash απαιτείται ένα βοηθητικό πρόγραμμα αναπαραγωγής, το Adobe Flash Player. Το πρόγραμμα αυτό είναι ευρέως διαδεδομένο και χρησιμοποιείται στα προγράμματα περιήγησης ιστού, στις ηλεκτρονικές και φορητές συσκευές αλλά και στα έξυπνα κινητά τηλέφωνα. Ορισμένες, όμως, φορητές συσκευές προκειμένου να εμφανίσουν τα περιεχόμενα μιας εφαρμογής Flash απαιτούν τη χρήση του προγράμματος Adobe Flash Lite, η οποία είναι μια πιο ελαφριά έκδοση του Adobe Flash Player.

4.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Το Adobe Flash Professional έχει αρκετά πλεονεκτήματα στη χρήση του. Αρχικά, δεν απευθύνεται μόνο στους επαγγελματίες που το χρησιμοποιούν για να μπορέσουν να διεκπεραιώσουν τις επαγγελματικές τους συμφωνίες αλλά και στους χρήστες που απλά θέλουν να περάσουν τον ελεύθερο τους χρόνο δημιουργικά. Στους δημιουργούς προσφέρει τη δυνατότητα για μεγαλύτερο αριθμό αλλά και καλύτερο είδος γραφικών, καθώς δίνεται η δυνατότητα ελέγχου όλης της διαδικασίας δημιουργίας των γραφικών που χρησιμοποιούνται. Στους απλούς χρήστες, από την άλλη, το πρόγραμμα αυτό δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας μιας εφαρμογής από την αρχή, όπως την έχει φανταστεί ο καθένας, χρησιμοποιώντας τα έτοιμα πρόσθετα κομμάτια του. Οι

πρόσθετες παροχές αυτές, βοηθούν στην εξοικονόμηση χρόνου αλλά και στην ευκολία ανάπτυξής της.

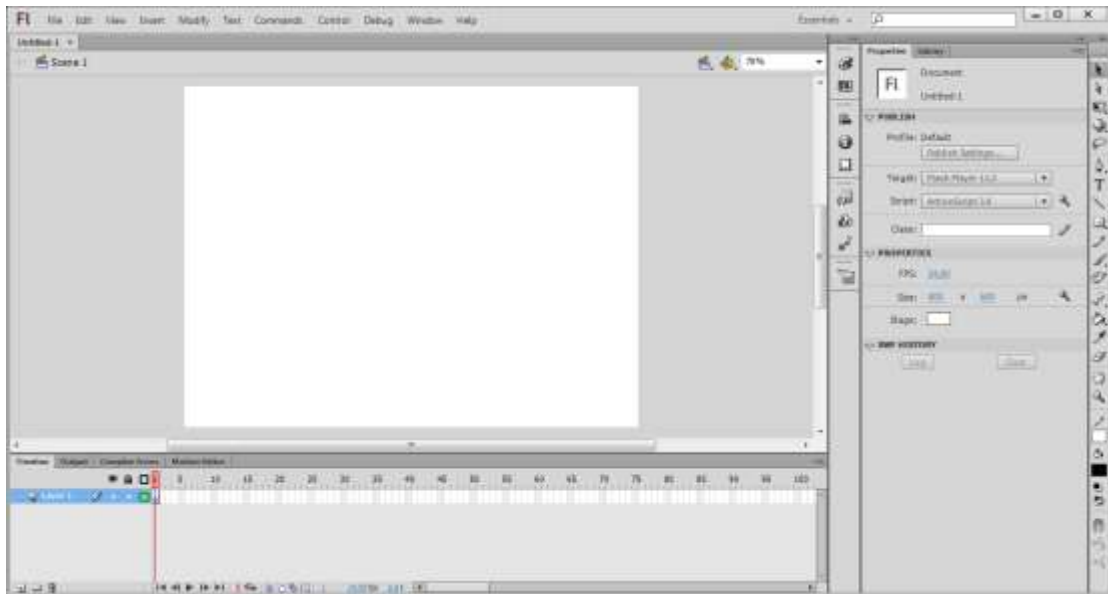
Παρέχεται μεγάλη ποικιλία σχημάτων αλλά και η δυνατότητα πλήρους αλλαγής τους, είτε αφορά το χρώμα, το σχήμα είτε τις διαστάσεις του. Επιτρέπεται η προσθήκη ήχου και βίντεο διαφόρων τύπων αλλά και ο έλεγχος αναπαραγωγής τους. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας κίνησης σε διάφορα στοιχεία της εφαρμογής είτε είναι σχήματα είτε είναι κείμενο. Επιτρέπει τη δημιουργία ελεύθερου σχεδίου αλλά και την μετέπειτα τροποποίησή του χωρίς να γίνεται αλλοίωση της ποιότητάς του.

Τα αρχεία που δημιουργούνται είναι μικρά σε μέγεθος ανεξαρτήτως των γραφικών που χρησιμοποιούνται καθώς είναι διανυσματικά. Δίνεται η δυνατότητα εξαγωγής της εφαρμογής σε διάφορες μορφές και σε συνδυασμό με τη χρήση πολυμεσικών στοιχείων ενισχύεται η έννοια της αλληλεπιδραστικότητας που έχει κατακλυστεί η σημερινή εποχή.

Απ' την άλλη μεριά, όμως, η χρήση των κινούμενων γραφικών, όπως είναι οι διαφημίσεις, έχει ως αποτέλεσμα την απόσπαση προσοχής των χρηστών από το κύριο θέμα της σελίδας. Εξαιτίας των γραφικών απαιτεί χρόνο για τη φόρτωσή της και αυτό δεν έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα καθώς πολλοί είναι οι χρήστες που δεν περιμένουν να δουν την ολοκληρωμένη σελίδα. Επίσης, μια Flash εφαρμογή απαιτεί την εγκατάσταση του προγράμματος Adobe Flash Player για να είναι εφικτή η παρουσίαση της εφαρμογής, η οποία δεν είναι διαθέσιμη σε όλες τις φορητές συσκευές. Το πρόγραμμα Adobe Flash δεν παρέχει τη δυνατότητα κρυπτογράφησης ή προστασίας με κωδικό πρόσβασης και έτσι τα κάνει πιο ευάλωτα σε επιθέσεις από χάκερ καθώς μπορεί να γίνει το μέσο για τη μεταφορά κακόβουλων στοιχείων από τη μια συσκευή στην άλλη.

4.3 Περιβάλλον εργασίας Adobe Flash Professional CS6

Η πλατφόρμα του Adobe Flash Professional CS6 αποτελείται από διάφορα στοιχεία όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα και θα αναλυθούν στη συνέχεια.



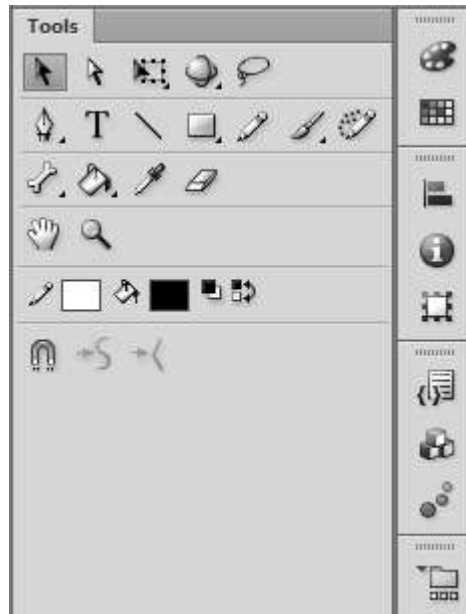
Εικόνα 3 Πλατφόρμα Adobe Flash Professional CS6

Αρχικά έχουμε τη γραμμή των μενού στο πάνω μέρος της οθόνης.



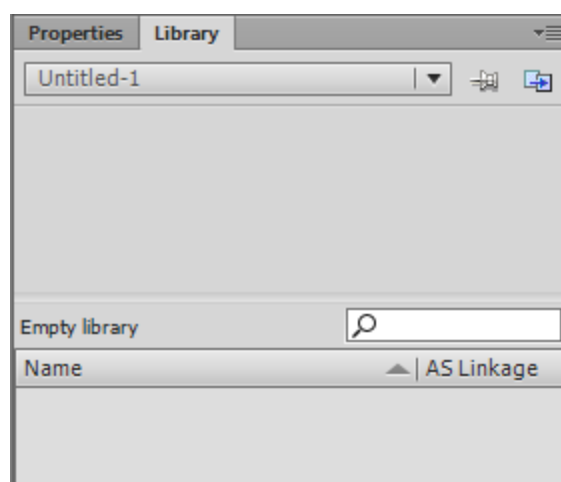
Εικόνα 4 Γραμμή Μενού

Στα δεξιά της οθόνης υπάρχουν οι παλέτες εργαλείων προκειμένου να είναι πιο γρήγορη η πρόσβαση στα διάφορα στοιχεία που μπορούμε να εισαγάγουμε στην ταινία που θα δημιουργήσουμε.



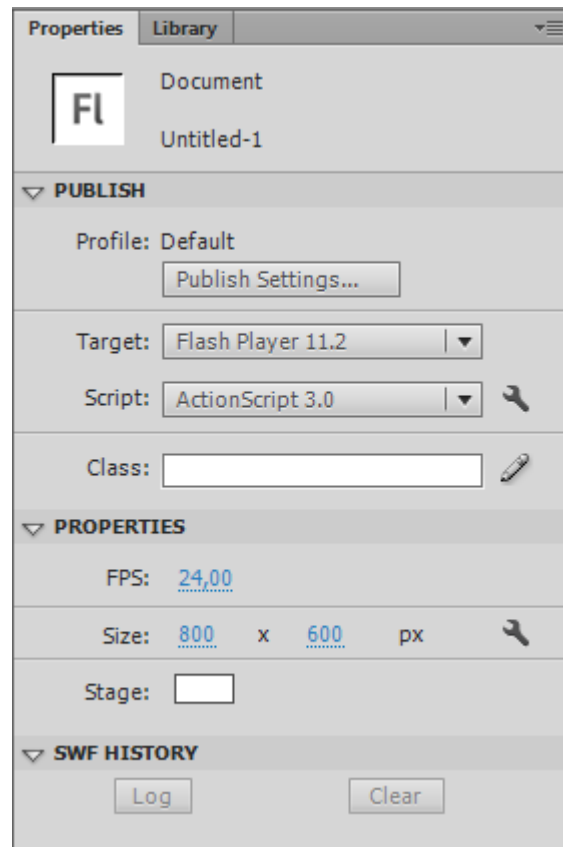
Εικόνα 5 Παλέτες Εργαλείων

Η εφαρμογή μας δίνει τη δυνατότητα καλύτερης οργάνωσης, διαχείρισης αλλά και απλής εμφάνισης των στοιχείων που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ταινία μέσω της καρτέλας «Βιβλιοθήκη» (Library).



Εικόνα 6 Παράθυρο Βιβλιοθήκης

Στο περιβάλλον εργασίας υπάρχει στα δεξιά το παράθυρο ιδιοτήτων που μας επιτρέπει να τροποποιήσουμε τις ιδιότητες είτε της ταινίας είτε του αντικειμένου που είναι μαρκαρισμένο.



Εικόνα 7 Παράθυρο ιδιοτήτων

Στο Adobe Flash Professional η περιοχή εργασίας είναι το μεγάλο λευκό ορθογώνιο στο κέντρο της οθόνης που λέγεται σκηνικό (Stage). Σε εκείνη την περιοχή έχει τη δυνατότητα ο χρήστης να προσθέσει οτιδήποτε επιθυμεί, π.χ. αντικείμενα, εφέ, γραφικά. Τα αρχεία που δημιουργούνται στο Adobe Flash Professional ονομάζονται ταινίες. Όπως και στο θέατρο, ο θεατής βλέπει μόνο ότι υπάρχει στην περιοχή του σκηνικού. Η ταινία αποτελείται από μια ή περισσότερες σκηνές ώστε να είναι πιο εύκολη η διαχείριση της ταινίας μας.



Εικόνα 8 Σκηνικό στο Adobe Flash Professional CS6

Στη συνέχεια έχουμε το διάγραμμα ροής χρόνου (Timeline) όπου παρουσιάζει τη χρονολογική σειρά των καρτέ (Frame) μιας ταινίας. Με τη βοήθεια των επιπέδων, όπου η προσθαφαίρεσή τους είναι εφικτή από το διάγραμμα ροής χρόνου, γίνεται καλύτερη οργάνωση των στοιχείων της σκηνής μας.

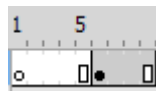
Τα επίπεδα (Layers) μπορούν να παρομοιαστούν με πολλαπλές λωρίδες διαφανειών που στοιβάζονται η μια πάνω στην άλλη. Κάθε επίπεδο έχει μια διαφορετική εικόνα που εμφανίζεται στο σκηνικό και μπορούν να υποστούν επεξεργασία χωρίς να επηρεαστούν τα στοιχεία των άλλων επιπέδων. Με όποια σειρά είναι στοιβαγμένα τα επίπεδα με την ίδια σειρά εμφανίζονται και στο σκηνικό. Δίνεται η δυνατότητα απόκρυψης, κλειδώματος, μετονομασίας και μετακίνησης κάθε επιπέδου ώστε να γίνει πιο εύκολη η διαχείριση της ταινίας μας.



Εικόνα 9 Διάγραμμα ροής χρόνου (Timeline)

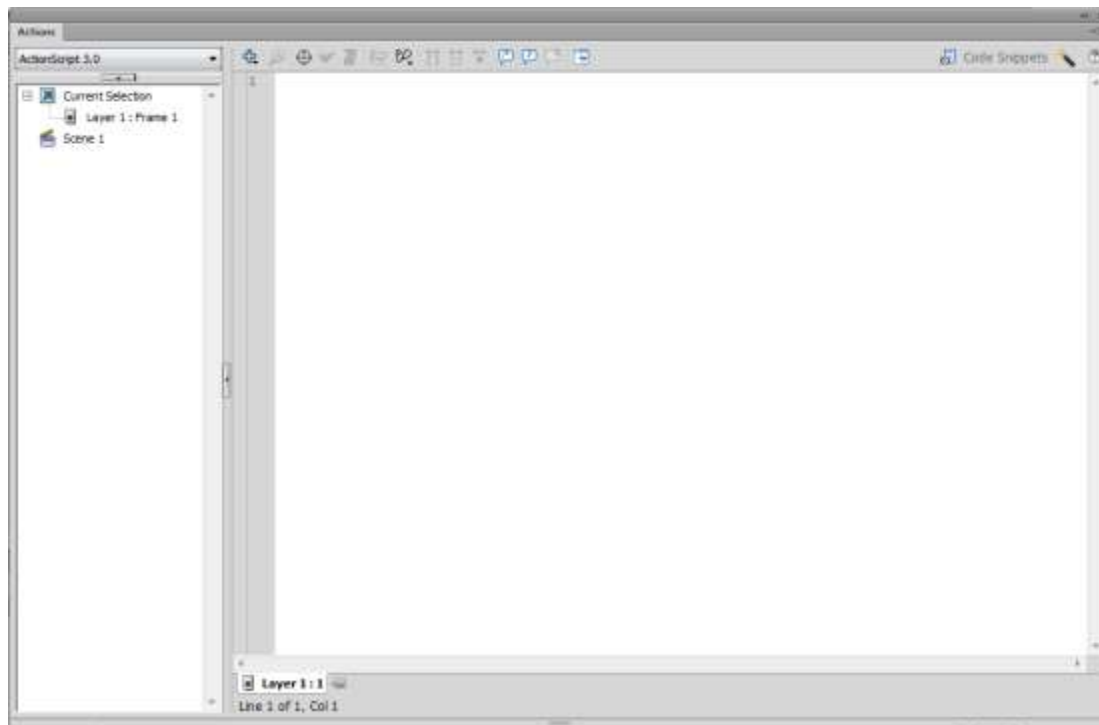
Κάθε επίπεδο στο διάγραμμα ροής χρόνου αποτελείται από καρτέ (frame) για να μετράμε το χρόνο της ταινίας. Υπάρχουν τα στατικά καρτέ οπου συνεχίζουν την ενέργεια των προηγούμενων καρτέ και τα καρτέ-κλειδιά, τα οποία υποδεικνύουν μια αλλαγή στα περιεχόμενα του σκηνοικού. Τα καρτέ μας βοηθούν στον προγραμματισμό της ταινίας καθώς ορίζουμε ποια χρονική στιγμή επιθυμούμε να εμφανιστούν τα στοιχεία και πόσο να είναι το χρονικό διάστημα.

Στα καρτέ-κλειδιά (keyframe) πραγματοποιείται μια αλλαγή σε σχέση με τα προηγούμενα καρτέ σε κάποιο αντικείμενο. Αν θέλουμε να διατηρήσουμε αυτήν την αλλαγή για κάποιο χρονικό διάστημα τότε προσθέτουμε καρτέ.



Εικόνα 10 Καρέ κλειδιά (keyframes)

Τα καρτέ-κλειδιά απεικονίζονται στο διάγραμμα ροής χρόνου με έναν κύκλο. Αν ο κύκλος είναι κενός τότε σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάτι στο σκηνοικό μας ενώ αν ο κύκλος είναι μαύρος τότε υπάρχει κάποιο αντικείμενο στο επίπεδο αυτό.



Εικόνα 11 ActionScript 3.0

Το Adobe Flash Professional CS6 χρησιμοποιεί το ActionScript 3.0 προκειμένου να επεκτείνει τις λειτουργίες του. Το ActionScript 3.0 είναι μια αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού που μοιάζει αρκετά με το JavaScript. Δίνει την ευκαιρία στους αρχάριους να δημιουργήσουν γραφικά και κινούμενες εικόνες από το μηδέν αλλά και τη δυνατότητα στους προχωρημένους να ενισχύσουν τις γνώσεις τους με την πληθώρα χαρακτηριστικών και την καλύτερη απόδοση που διαθέτει σε σχέση με τις προηγούμενες εκδόσεις του.

Για να γίνει αναπαραγωγή της ταινίας απαιτείται η χρήση του Adobe Flash Player. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να δούμε την ταινία μας ολοκληρωμένη σε ένα καινούργιο πρόγραμμα που έχει τις διαστάσεις του σκηνοικού που έχουμε ορίσει από την αρχή. Όμως, υπάρχει και η δυνατότητα παρουσίασης της ταινίας σε κάποιον φυλλομετρητή ιστού, αφού έχουμε εισαγάγει τα απαραίτητα αρχεία σε έναν φάκελο ώστε να είναι σε θέση το πρόγραμμα περιήγησης να προβάλει τα περιεχόμενα.

Κεφάλαιο 5

Υλοποίηση Εφαρμογής

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση της διαδικασίας υλοποίησης της εφαρμογής αλλά και ποιες ήταν οι απαραίτητες ενέργειες που έπρεπε να γίνουν προκειμένου να είναι λειτουργήσιμη η εφαρμογή.

5.1 Στόχος και σκοπός της εφαρμογής

Σκοπός της εφαρμογής είναι η διευκόλυνση του αξιωματικού ενός πλοίου ο οποίος είναι καταρτισμένος να επέμβει σε περίπτωση περιστατικού ώστε να οδηγήσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Το άτομο που είναι υπεύθυνο για την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη του υπόλοιπου πληρώματος αλλά και του επιβατικού κοινού στηρίζεται συνήθως σε πολυσέλιδους οδηγούς με μορφή βιβλίων αλλά και στον ασύρματο.

Η εφαρμογή αυτή στοχεύει σε ευκολότερη πρόσβαση στον οδηγό υγείας κάνοντας χρήση μιας φορητής συσκευής όπου περιέχει την πολυμεσική εφαρμογή του οδηγού. Με αυτόν τον τρόπο σε λιγότερο χρονικό διάστημα μπορεί να προβεί σε μια εγκυρότερη διάγνωση του προβλήματος που παρουσίασε ο ασθενής.

5.2 Χρήστες της εφαρμογής

Δυστυχώς, ακόμα και στις μέρες μας, επειδή δεν διαθέτουν γιατρό όλα τα πλοία αλλά κάποιο περιστατικό είναι δυνατό να συμβεί ανά πάσα ώρα και στιγμή έχει οριστεί ένα μέλος του πληρώματος ως υπεύθυνος για την αντιμετώπιση τυχόν περιστατικού. Για αυτό το λόγο η πολυμεσική αυτή εφαρμογή απευθύνεται κυρίως στο πλήρωμα του πλοίου και συγκεκριμένα στον αξιωματικό, ο οποίος έχει καταρτιστεί με σεμινάρια για την παροχή ιατρικής βοήθειας. Οι χρήστες δεν χρειάζονται κάποιες εξειδικευμένες γνώσεις

για να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν την συγκεκριμένη εφαρμογή απλώς να είναι εξοικειωμένοι με τις σύγχρονες ηλεκτρονικές φορητές συσκευές που θα είναι διαθέσιμη η εφαρμογή.

5.3 Απαιτήσεις της εφαρμογής

Η πολυμεσική εφαρμογή που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είχε σαν πρωταρχική απαίτηση να είναι εύχρηστη και πρακτική ώστε να είναι η πρόσβαση στα δεδομένα γρήγορη για την αντιμετώπιση του περιστατικού. Επίσης, ένα βασικό στοιχείο ήταν να έχει απλή δομή για να είναι φιλικό προς το χρήστη και να είναι αξιόπιστο και λεπτομερές το περιεχόμενο ώστε να είναι κατανοητές οι οδηγίες για την παροχή της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης από το άτομο που δεν έχει τις απαραίτητες γνώσεις και εμπειρίες ενός γιατρού. Επίσης, η εφαρμογή δε χρειαζόταν να περιλαμβάνει πολλά γραφικά για να είναι μικρό σε μέγεθος το αρχείο και να μπορεί να ανοίγει γρήγορα από οποιαδήποτε συσκευή την περιείχε.

5.4 Λογισμικό ανάπτυξης της εφαρμογής

Η πολυμεσική εφαρμογή σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με το Adobe Flash Professional CS6 και τη γλώσσα προγραμματισμού ActionScript 3.0 καθώς με τις δυνατότητες που προσφέρει με βοήθησε στην υλοποίηση και ολοκλήρωση της εφαρμογής. Επίσης, ήταν απαραίτητη η χρήση της εφαρμογής Microsoft Word 2010 προκειμένου να υποστεί κάποια επεξεργασία και βελτίωση ο μεγάλος όγκος δεδομένων του οδηγού.

5.5 Στάδια υλοποίησης

Η παρούσα πολυμεσική εφαρμογή για να πραγματοποιηθεί απαιτούσε αρχικά την εκμάθηση και χρήση του προγράμματος Adobe Flash Professional CS6. Έπειτα ήταν απαραίτητη η εξοικείωση με τη γλώσσα προγραμματισμού ActionScript 3.0 καθώς ήταν απαραίτητη η ενίσχυση της πολυμεσικής εφαρμογής με χαρακτηριστικά που δεν προσέφερε απευθείας το Adobe Flash, όπως για παράδειγμα τη χρήση κουμπιών για ανακατεύθυνση του χρήστη σε κάποια άλλη σκηνή της ταινίας.

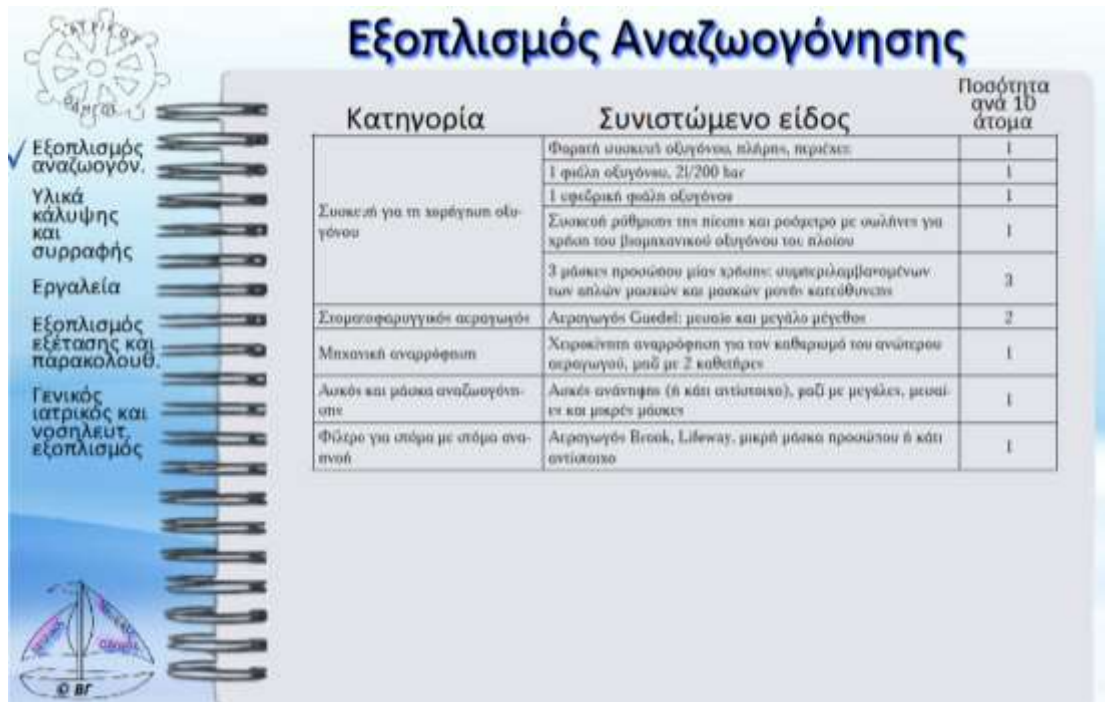
Στη συνέχεια, έπρεπε να πραγματοποιηθεί κάποιος περιορισμός του μεγάλου όγκου δεδομένων ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά τους στην πολυμεσική εφαρμογή. Ο οδηγός αποτελείται από τριάντα τρία κεφάλαια με αρκετές λεπτομέρειες για την κάθε ασθένεια που θεωρήθηκαν ότι δεν θα ήταν χρήσιμες σε μια έκτακτη κατάσταση. Έπειτα τα κεφάλαια έπρεπε να ταξινομηθούν σε θεματικές ενότητες με παρεμφερή ασθένειες. Αυτό το βήμα είχε ως στόχο την διευκόλυνση μετάβασης από μια ασθένεια σε μια άλλη αλλά και όσο αφορά την αύξηση της πρακτικότητας της πολυμεσικής εφαρμογής.

5.6 Περιγραφή Εφαρμογής



Εικόνα 12 Αρχική οθόνη εφαρμογής

Με την είσοδο του στην πολυμεσική εφαρμογή ο χρήστης συναντάει την παραπάνω εικόνα. Έχει την επιλογή να διαλέξει μεταξύ των κουμπιών «Φαρμακείο», «Διεθνείς Κανονισμοί Υγείας», «Έντυπα» και «Ιατρικός Οδηγός». Η εικόνα του καραβιού, για αυτήν μόνο την σκηνή ανακατευθύνει τον χρήστη στον Ιατρικό Οδηγό. Ο λόγος που μπήκαν τα τρία πρώτα κουμπιά (Φαρμακείο, Διεθνείς Κανονισμοί Υγείας και Έντυπα) στην αρχική οθόνη και όχι στην ίδια σκηνή με τον Ιατρικό Οδηγό είναι ότι δεν θα γίνεται τόσο συχνή χρήση των δεδομένων αυτών όσο των δεδομένων που περιέχονται στον Ιατρικό Οδηγό.



Εικόνα 13 Στιγμιότυπο του Φαρμακείου

Όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί «Φαρμακείο» εμφανίζεται η παραπάνω εικόνα. Στη σκηνή αυτή διακρίνουμε στα αριστερά τις διάφορες επιλογές που έχει που αφορούν τη γενική κατηγορία «Φαρμακείο». Οποιαδήποτε κατηγορία και αν επιλέξει του εμφανίζει στο κέντρο της οθόνης τα αντίστοιχα περιεχόμενα.

Μπροστά από κάθε κατηγορία διακρίνεται και το σύμβολο του check, ώστε να μπορεί να ξεχωρίσει που βρίσκεται.



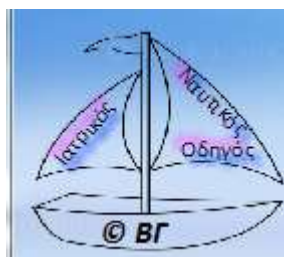
Εικόνα 14 Σύμβολο του check

Σε όλες τις σκηνές πλην της αρχικής μπορούμε να διακρίνουμε στην πάνω αριστερή γωνία ένα πηδάλιο, το οποίο μας παραπέμπει στον Ιατρικό Οδηγό.

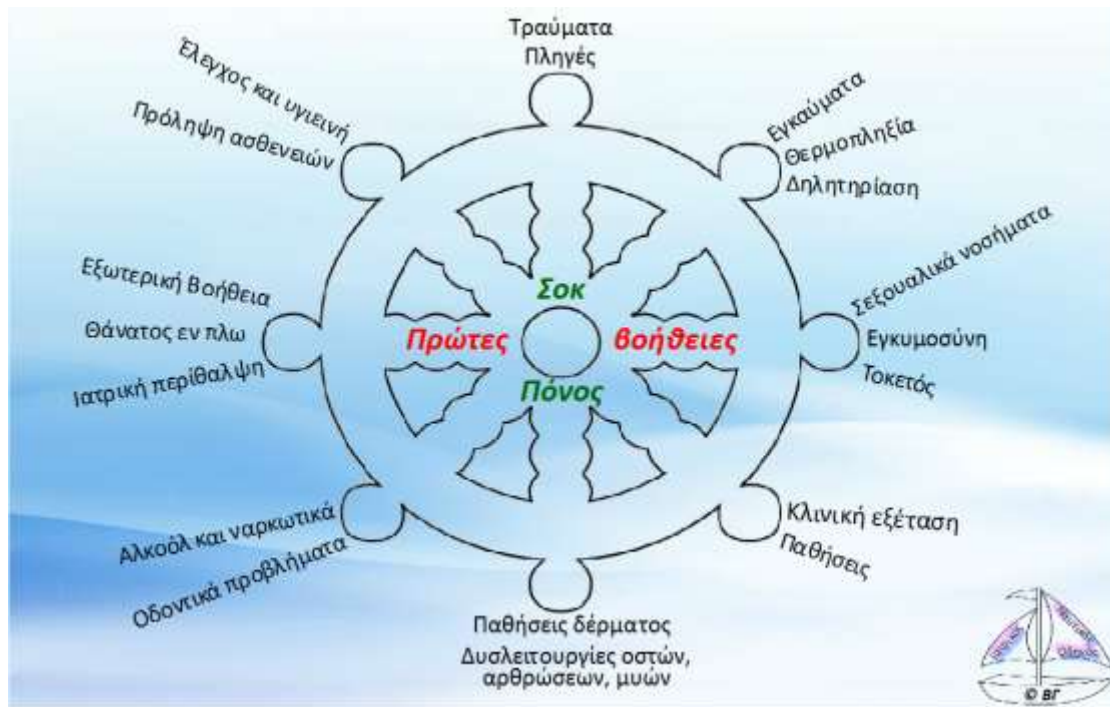


Εικόνα 15 Κουμπί για ανακατεύθυνση στον Ιατρικό Οδηγό

Επίσης, στην κάτω γωνία διακρίνεται το καράβι της αρχικής σκηνής, το οποίο ανακατευθύνει τον χρήστη στην αρχική οθόνη.



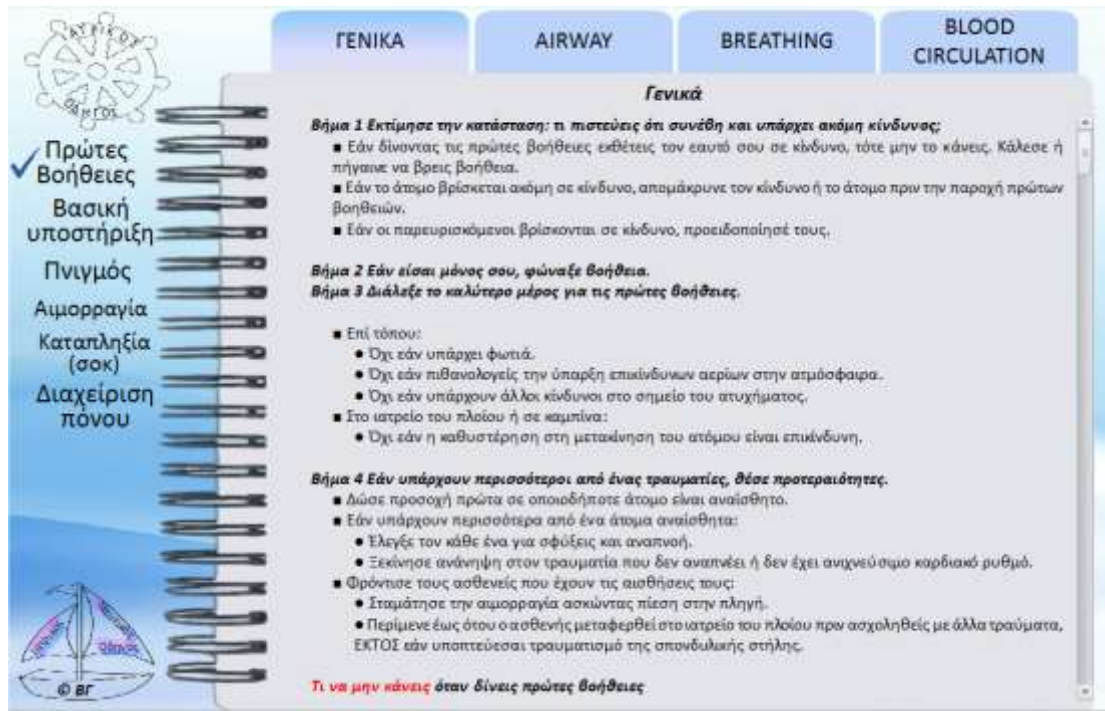
Εικόνα 16 Κουμπί για ανακατεύθυνση στην Αρχική Οθόνη



Εικόνα 17 Ιατρικός Οδηγός

Στην συνέχεια, ο χρήστης είτε πατώντας στο πηδάλιο είτε πατώντας στην εικόνα του καραβιού που θα τον μεταβιβάσει στην αρχική οθόνη και μετά στο κουμπί Ιατρικός Οδηγός θα τον οδηγήσει στην παραπάνω σκηνή.

Ο χρήστης μέσα από αυτήν την σκηνή έχει διάφορες επιλογές, οι οποίες είναι ομαδοποιημένες με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν μια σχετική συνάφεια μεταξύ τους. Στο κέντρο του πηδαλίου εμφανίζονται οι επιλογές «Σοκ», «Πρώτες Βοήθειες» και «Πόνος» με διαφορετικό χρώμα καθώς θεώρησα ότι έπρεπε να είναι σε ευδιάκριτο σημείο και να διαφέρουν από τις υπόλοιπες κατηγορίες για να μπορεί ο χρήστης να πηγαίνει γρήγορα στις αντίστοιχες κατηγορίες. Επίσης, υπάρχει πάλι το καράβι με το οποίο ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στην αρχική οθόνη.



Εικόνα 18 Σπιγμότυπο των Πρώτων Βοηθειών

Όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί των Πρώτων Βοηθειών θα του εμφανίσει την παραπάνω εικόνα με τσεκαρισμένη την κατηγορία «Πρώτες Βοήθειες». Εδώ διακρίνονται πάλι στα αριστερά οι διάφορες κατηγορίες που ανήκουν στην ίδια θεματική ομάδα, όπως εμφανίζονταν και στην σκηνή του Ιατρικού Οδηγού. Για να μπορέσει ο χρήστης να επιστρέψει στην σκηνή του Ιατρικού Οδηγού αρκεί να πατήσει το πηδάλιο. Σε περίπτωση που θέλει να μεταβεί στην αρχική σκηνή θα πατήσει την εικόνα του καραβιού.

Σε κάθε κατηγορία υπάρχουν διάφορες καρτέλες, οι οποίες φαίνονται στο πάνω μέρος της οθόνης. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν ήταν για να είναι πιο εύκολη η πλοήγηση μέσα στον οδηγό και συγκεκριμένα στην κάθε κατηγορία. Η καρτέλα που είναι ενεργή έχει διαφορετικό χρώμα, ξεκινάει με μπλε και αλλάζει σταδιακά σε γκρι, ενώ οι υπόλοιπες είναι σταθερά μπλε. Αυτή η επιλογή θεωρήθηκε απαραίτητη ώστε να είναι ευδιάκριτο το σημείο που βρίσκεται ο χρήστης.

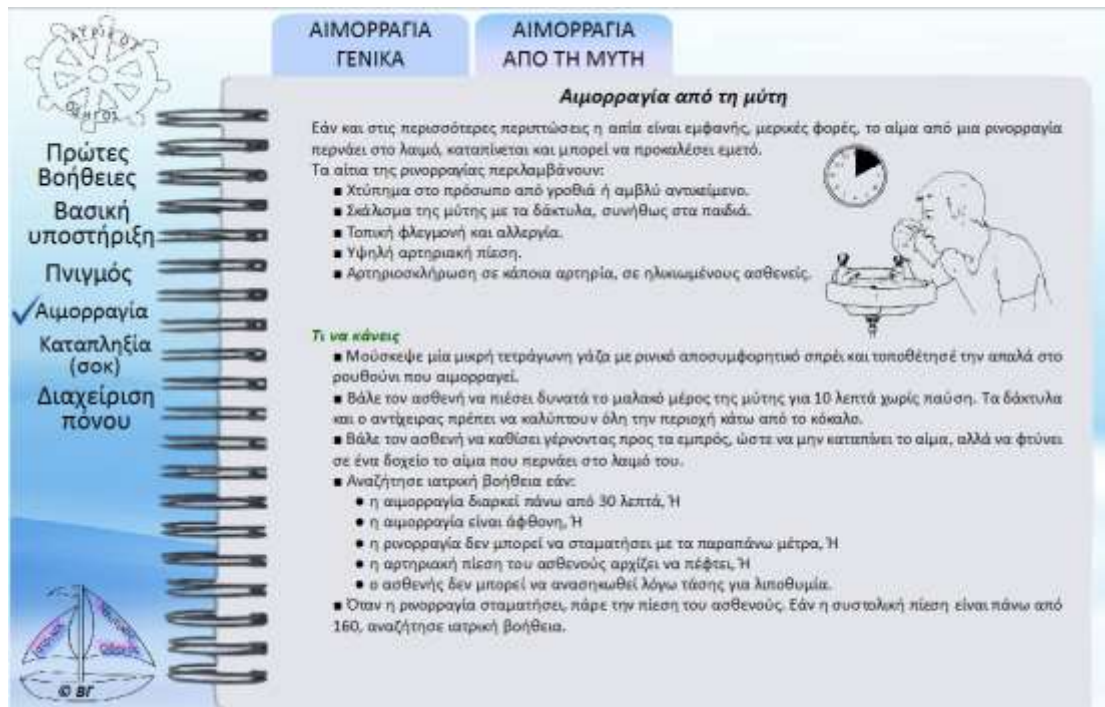


Εικόνα 19 Καρτέλες της εφαρμογής

Στις περιπτώσεις όπου το κείμενο ήταν μεγάλο και δεν γινόταν να περιοριστεί, έχει γίνει χρήση μιας γραμμής κύλισης.

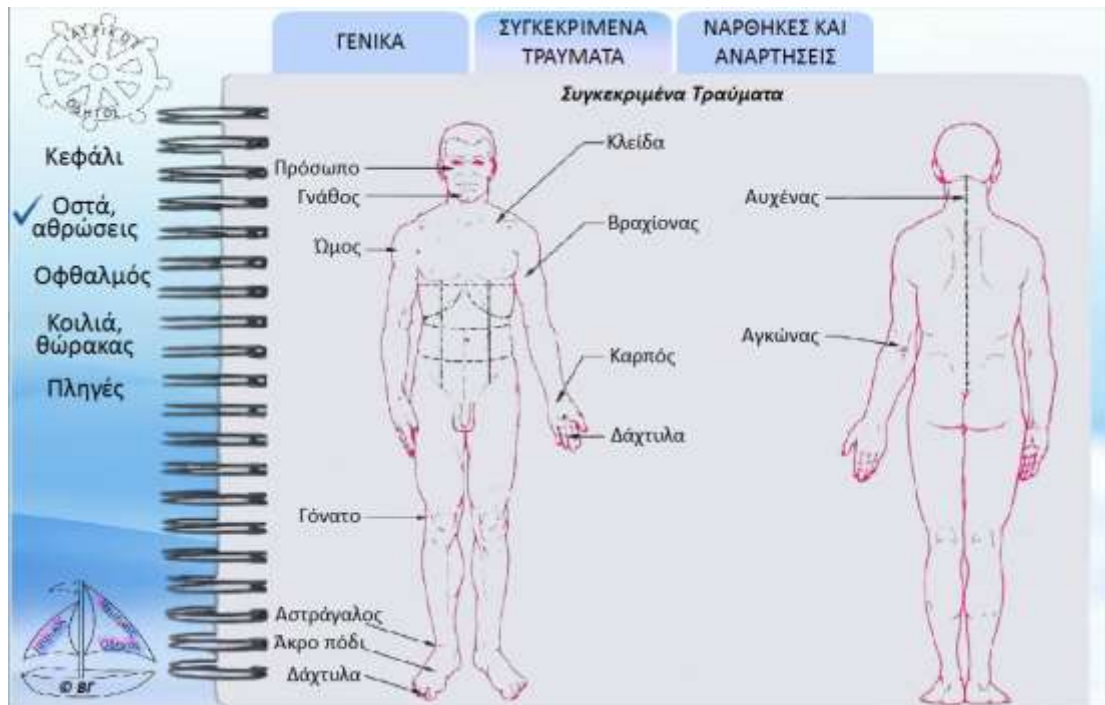


Εικόνα 20 Γραμμή Κύλισης



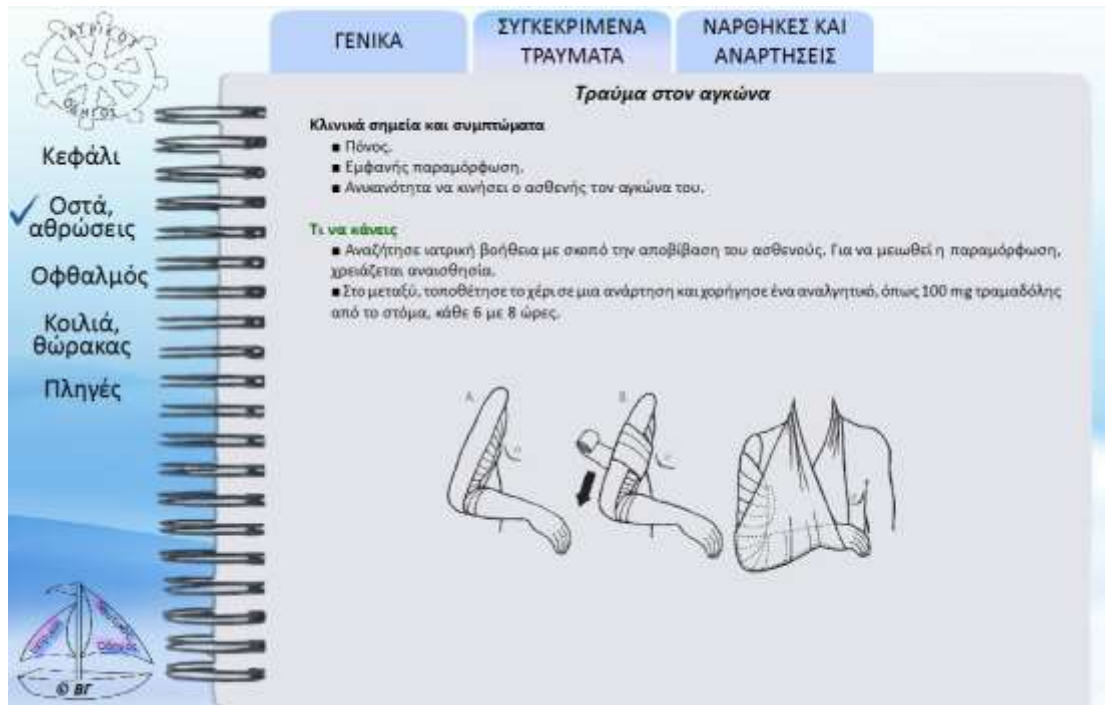
Εικόνα 21 Στιγμιότυπο Αιμορραγίας

Στην παραπάνω εικόνα είναι ενεργοποιημένη η κατηγορία «Αιμορραγία» όπου αποτελείται μόνο από δυο καρτέλες και βρισκόμαστε στη δεύτερη καρτέλα που αναφέρεται στην «Αιμορραγία από τη μύτη». Ο οδηγός δυστυχώς δεν περιείχε πολλές φωτογραφίες και γι' αυτό το λόγο θα συναντήσουμε πολύ λίγες φωτογραφίες σε αυτήν την πολυμεσική εφαρμογή.



Εικόνα 22 Σπιγμιότυπο από Οστά, Αρθρώσεις - Συγκεκριμένα Τραύματα

Εάν ο χρήστης επιλέξει στον Ιατρικό Οδηγό την θεματική ενότητα «Τραύματα», θα του εμφανίσει αρχικά τη σκηνή που αφορά την υποενότητα «Κεφάλι». Έπειτα μπορεί να διαλέξει από τα αριστερά σε ποιο σημείο είναι το τραύμα. Εμείς θεωρούμε ότι το τραύμα μας βρίσκεται στον αγκώνα. Για να μεταβούμε σε εκείνη την κατηγορία, αρχικά θα πατήσουμε στην υποενότητα «Οστά, αρθρώσεις» και στη συνέχεια στην καρτέλα «Συγκεκριμένα Τραύματα». Σε εκείνη την καρτέλα, εμφανίζεται η μπροσπνή και η πίσω όψη ενός ανθρώπου με διάφορες επιλογές και εμείς διαλέγουμε «Αγκώνας».



Εικόνα 23 Σπιγμιότυπο από Οστά, Αρθρώσεις - Συγκεκριμένα Τραύματα-Αγκώνας

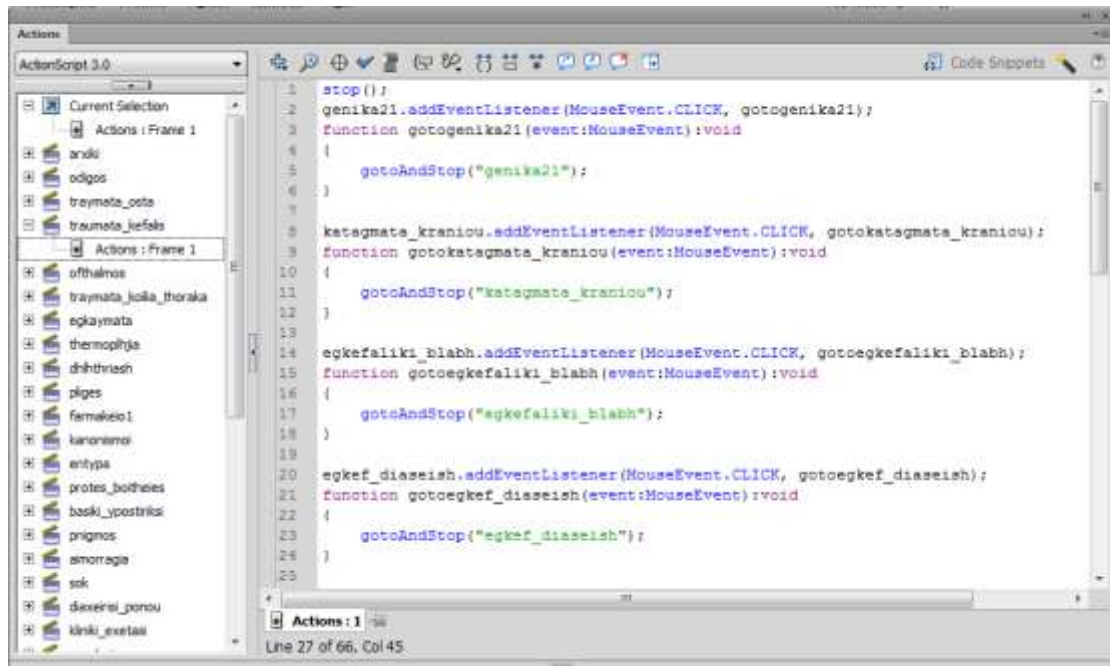
Όταν πατήσουμε στο σημείο που υπάρχει το τραύμα, στην συγκεκριμένη περίπτωση ο αγκώνας, το αποτέλεσμα θα είναι το παραπάνω σπιγμιότυπο το οποίο δίνει τις απαραίτητες οδηγίες για τη φροντίδα του τραύματος.



Εικόνα 24 Σημιότυπο μέσα στο Adobe Flash Professional

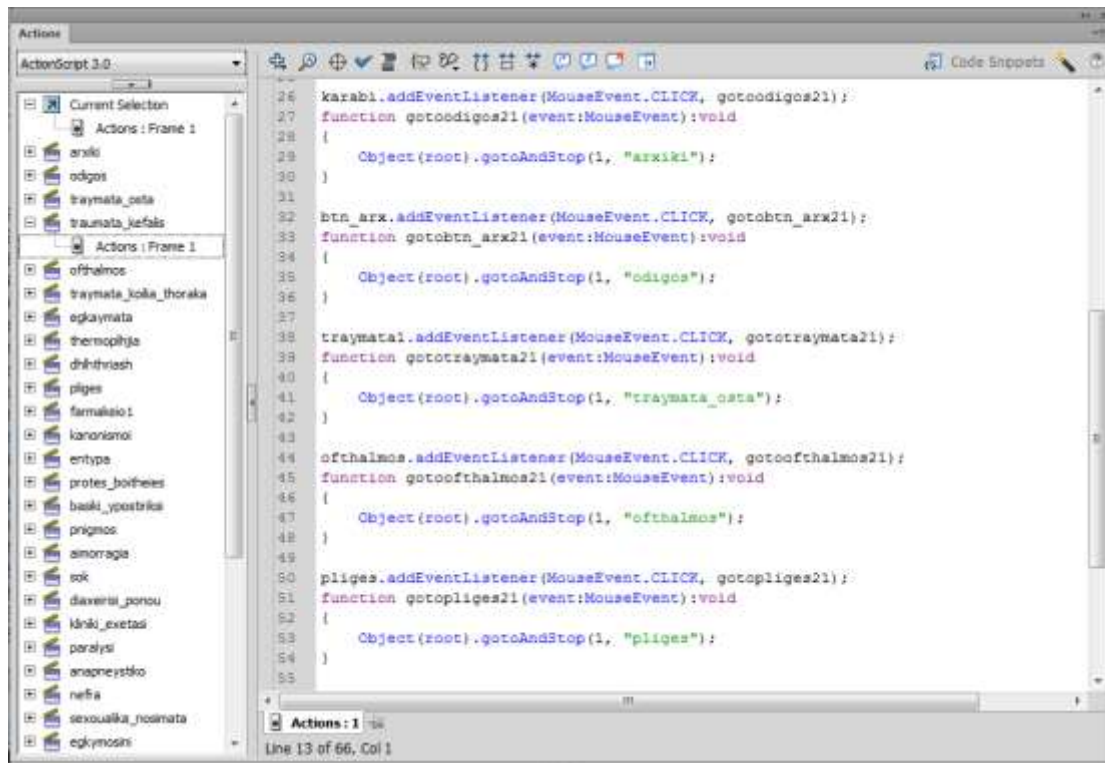
Η πολυμεσική εφαρμογή για να πραγματοποιηθεί χρειάστηκε πολλές σκηνές όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα ώστε να είναι πιο οργανωμένη και πιο εύκολη η ολοκλήρωσή της. Κάθε σκηνή περιελάμβανε συνήθως πέντε επίπεδα και τα επίπεδα που αφορούσαν τις καρτέλες αλλά και τα αντίστοιχα κείμενα ήταν χωρισμένα με τέσσερα ή λιγότερα καρέ-κλειδιά, ανάλογα με τον αριθμό των καρτελών. Το κάθε καρέ-κλειδί έχει ονομαστεί ώστε να γίνει η κατάλληλη σύνδεση των κουμπιών με τα αντίστοιχα περιεχόμενα στο ActionScript 3.0.

Επίσης, η συγκεκριμένη εφαρμογή απαιτούσε τη δημιουργία μεγάλου αριθμού κουμπιών για να μεταβεί ο χρήστης από μια κατηγορία σε μια άλλη και θεωρήθηκε απαραίτητη η δημιουργία πολλών φακέλων στη βιβλιοθήκη, όπως φαίνεται και στην εικόνα. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνθηκε η ολοκλήρωση της εργασίας καθώς σε περίπτωση τροποποίησης ενός γραφικού άθελά μου, ήταν εφικτό να εντοπιστεί στον αντίστοιχο φάκελο ανέφικτο.



Εικόνα 25 Εντολές για μετάβαση από μια καρτέλα σε μια άλλη

Στην εφαρμογή αυτή και συγκεκριμένα για κάθε μια σκηνή, προκειμένου να γίνουν οι μεταβάσεις από τη μια καρτέλα στην άλλη, απαιτούνταν η συγγραφή κώδικα σε ActionScript 3.0. Η παραπάνω εικόνα δείχνει τις εντολές που απαιτούνται για να μεταβεί ο χρήστης μεταξύ των καρτελών στην κατηγορία «Τραύματα» και συγκεκριμένα στην υποενότητα «Κεφάλι».



Εικόνα 26 Εντολές για μετάβαση από μια σκηνή σε μια άλλη

Όμως, επειδή η ταινία μας αποτελείται από πολλές σκηνές ήταν απαραίτητη η συγγραφή κώδικα ώστε να είναι εφικτή η μετάβαση του χρήστη από μια σκηνή σε μια άλλη ύστερα από πάτημα σε κάποιο κουμπί. Το Adobe Flash όταν έχει περισσότερες από μια σκηνές μεταβαίνει αυτόματα από τη μια σκηνή στην άλλη διαδοχικά, σαν να αναπαράγει μια ταινία.

Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα χρειάστηκαν για όλες τις υποενότητες που ανήκουν στην ίδια κατηγορία, οι κατάλληλες εντολές με τις οποίες πατώντας στο κουμπί ο χρήστης να μεταβαίνει στο πρώτο καρέ της αντίστοιχης σκηνής.

Κεφάλαιο 6

Επίλογος

6.1 Μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις

Η πολυμεσική εφαρμογή που παρουσιάστηκε βρίσκεται στην πρώτη της έκδοση και επιδέχεται αρκετές βελτιώσεις και επεκτάσεις. Αρχικά προκειμένου να γίνει πιο φιλική στο χρήστη θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί κάποιο πεδίο αναζήτησης. Με αυτόν τον τρόπο αναφέροντας επιγραμματικά τα συμπτώματα, θα μπορούσε ο οδηγός ψάχνοντας τα διάφορα συμπτώματα σε όλες τις κατηγορίες να εμφάνιζε την απαραίτητη ιατροφαρμακευτική περίθαλψη που θα χρειαζόταν ο ασθενής.

Επίσης, θα μπορούσε να ενισχυθεί το κομμάτι της διαδραστικότητας με την εισαγωγή περισσότερων γραφικών στοιχείων όπως είναι οι εικόνες αλλά και τα βίντεο. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα να μειωθεί ο μεγάλος όγκος κειμένων ώστε να είναι ακόμα πιο εύχρηστη σαν εφαρμογή και να μειωθεί ο χρόνος ανάγνωσης της περιθαλψής.

Έπειτα η εφαρμογή αυτή θα μπορούσε να επεκταθεί και να προσαρμοστεί και σε άλλα επαγγέλματα όπου οι εργαζόμενοι έρχονται καθημερινά αντιμέτωποι με μεγάλο αριθμό ανθρώπων και δεν έχουν κάποιο ιατρικό ή νοσηλευτικό προσωπικό να επέμβει σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Για παράδειγμα, τα μέσα μαζικής μεταφοράς και συγκεκριμένα τα λεωφορεία έρχονται καθημερινά σε επαφή με πολύ κόσμο.

Η εφαρμογή αυτή θα μπορούσε να βελτιωθεί με τη βοήθεια ενός γιατρού, ο οποίος θα προσέφερε τις γνώσεις του αλλά και την εμπειρία του προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη ομαδοποίηση των κατηγοριών και ένας πιο ακριβής περιορισμός του μεγάλου όγκου δεδομένων του οδηγού. Επίσης, θα μπορούσε να παρουσιαστεί και να δοκιμαστεί από τον αξιωματικό/υπεύθυνο του πλοίου, ώστε να υπάρξουν οι απαραίτητες βελτιώσεις και επεκτάσεις για να αυξηθεί η πρακτικότητα της εφαρμογής.

6.2 Συμπεράσματα

Η τηλεϊατρική σε συνδυασμό με την πληροφορική έχει βοηθήσει αρκετά σε διάφορους τομείς και με αρκετούς τρόπους σε ολόκληρη την υφήλιο. Τα πολυμεσικά δομικά στοιχεία που αποστέλλονται και λαμβάνονται μέσω του τεχνολογικού και επικοινωνιακού εξοπλισμού έχουν συνδράμει στην αύξηση της αλληλεπιδραστικότητας μεταξύ του ιατρικού προσωπικού και των εφαρμογών. Θέλοντας να ενισχυθεί η αλληλεπιδραστικότητα και μέσα σε ένα πλοίο ολοκληρώθηκε αυτή η διπλωματική εργασία με τη δημιουργία της πολυμεσικής εφαρμογής του οδηγού υγείας των πλοίων. Βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο ως προς τη μορφή της αλλά με τις κατάλληλες επεκτάσεις και βελτιώσεις θα μπορούσε να γίνει ένα χρήσιμο και απαραίτητο εργαλείο για κάθε πλοίο για την ταχύτερη περίθαλψη του ασθενούς.

Βιβλιογραφία

- 1) Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Health_informatics
- 2) Κέντρο ΠΛΗ.ΝΕ.Τ. Ν. Φλώρινας,
<http://dide.flo.sch.gr/Plinet/Tutorials/Tutorials-Multimedia.html>
- 3) Ενημερωτικό blog σχετικά με την ιστορία στη θάλασσα
<http://perialos.blogspot.gr/>
- 4) Σημειώσεις από Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Πανεπιστήμιο
Μακεδονίας, Μάθημα Παράλληλης Κατανεμημένης Επεξεργασίας
- 5) <http://www.it.uom.gr/project/MultimediaTechnologyNotes>
- 6) Ενημερωτικό blog σχετικά με τη Θεωρία Ψηφιακής Εικόνας
- 7) <http://digital-image-theory.blogspot.gr/>
- 8) Σημειώσεις από Τμήμα Δημοσιογραφίας & ΜΜΕ Αριστοτέλειο
Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης <http://pacific.jour.auth.gr/multi/>
- 9) Σημειώσεις από Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών Πανεπιστήμιο Κρήτης
www.csd.uoc.gr/~hy402/lectures_transp
- 10) Ενημερωτικό blog σχετικά με την Ιατρική Πληροφορική
<http://iwannakor.wordpress.com/>
- 11) Θ. Γεωργίου, Ι. Καππος, Α. Λαδίας, Α. Μικροπουλος, Α. Τζιμογιαννης, κ.
Χαλκιά, Πολυμέσα – Δίκτυα, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
- 12) Π. Αγγελίδης, «Ιατρική Πληροφορική», Εκδόσεις "σοφία", 2011
- 13) Chun R., Adobe Professional CS5 Βήμα προς Βήμα, Εκδόσεις: Μ.
Γκιούρδας, 2010
- 14) Shupe R., Rosser Z, ActionScript 3.0 Βήμα προς Βήμα, Εκδόσεις: Μ.
Γκιούρδας, 2010
- 15) Δ. Σαρακατσιάνου, Ανάπτυξη διαδραστικού εκπαιδευτικού λογισμικού για
τη διδασκαλία του μαθήματος «Σχεδίαση με χρήση Η/Υ» στην τεχνική
εκπαίδευση, Πτυχιακή Εργασία, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Δυτικής Μακεδονίας, 2010
- 16) Α. Φίλιος, Δημιουργία πολυμεσικής εφαρμογής τουριστικής προβολής και
ενημέρωσης για το νομό Καστοριάς, Πτυχιακή Εργασία, Τεχνολογικό
Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας, 2010