

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΘΑΛΑΣΣΑΙΜΙΑΣ
ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Θεοδώρα Αλεξάνδρου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΘΑΛΑΣΣΑΙΜΙΑΣ

ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Θεοδώρα Αλεξάνδρου

Επιβλέπων Καθηγητής

Χρίστος Σχίζας

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2017

Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να αφιερώσω μία σελίδα σε όλους τους ανθρώπους, που ο καθένας με τον δικό του τρόπο, βοήθησαν στην ολοκλήρωση της εργασίας μου. Η βοήθεια και η στήριξη αυτών των ανθρώπων ήταν ιδιαίτερα σημαντική για εμένα και δεν θα μπορούσα να τους παραλείψω.

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Χρίστο Ν. Σχίζα, για την ευκαιρία που μου έδωσε να εκπονήσω μαζί του την διπλωματική μου εργασία, σε ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα. Επίσης θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπο μου και με ένταξε στην ομάδα του. Η βοήθεια και συμβουλές του ήταν πολύ σημαντικές και χρήσιμες για την ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Κλεάνθη Νεοκλέους για τον πολύτιμο χρόνο και την υπομονή που υπέδειξε κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μου. Η καθοδήγηση και η στήριξή του ήταν πολύ σημαντική για εμένα. Τον ευχαριστώ επίσης και για την φιλική ατμόσφαιρα που δημιουργούσε σε κάθε συνάντησή μας γιατί μου έδινε κίνητρο να συνεχίζω με τον ίδιο ζήλο και να μαθαίνω ακόμα περισσότερα. Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου και στους συνεργάτες του κ. Κλεάνθη, και συγκεκριμένα τον κ. Αλέξανδρο Ανδρέου για τη μεγάλη βοήθεια του. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Ειρήνη Σχίζα, που αν και δεν ήταν στις αρμοδιότητες της, με συμβούλευε σε κάθε ομαδική μας συνάντηση.

Ακόμα, ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα να εκφράσω στον Δρ. Μιχάλη Αγκαστινιώτη ο οποίος με τις άπειρες γνώσεις του στον τομέα της ιατρικής και συγκεκριμένα της θαλασσαιμίας με βοήθησε να καταλάβω τί είναι αυτή η πάθηση και όλες τις επιπτώσεις της. Αισθάνομαι πολύ τυχερή που είχα την τύχη και την ευκαιρία να συνεργαστώ με ένα καταξιωμένο ιατρό αλλά πάνω απ' όλα ένα υπέροχο άνθρωπο.

Τέλος φυσικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, στους οποίους είμαι ευγνώμων γιατί είναι πάντα δίπλα μου, στηρίζοντας τις επιλογές μου και δίνοντάς μου σημαντικές συμβουλές. Δεν θα μπορούσα να παραλείψω τις θερμές μου ευχαριστίες στον άνθρωπο ο οποίος είναι πάντα δίπλα μου, στον Γιάννη. Με την απέραντη υπομονή και κατανόηση του κατάφερνε πάντα να με κάνει να γελώ, να ηρεμώ και να συνεχίζω σε κάθε σημείο που τα πράγματα ήταν σκούρα. Τέλος ευχαριστώ όλους μου τους φίλους, ιδιαίτερα όμως, την Νάταλυ, τον Γιώργο, τον Παναγιώτη, τον Γιώργο και την Στέλλα, πρώτα απ' όλα για τις ατελείωτες ώρες γέλιου που μου πρόσφεραν εν ώρα διαβάσματος, την στήριξη αλλά και για την πολύτιμη βοήθεια τους. Όλοι μου χάρισαν τεράστια βοήθεια και για τον λόγο αυτό τους αφιερώνω την διπλωματική μου εργασία.

Περίληψη

Στόχος της διπλωματικής μου εργασίας είναι η εκπαιδευτική ενημέρωση ασθενών οι οποίοι πάσχουν από θαλασσαιμία, μέσω της εικονικής πραγματικότητας. Μέσω της εφαρμογής αυτής ο ασθενής θα μπορεί δει πιο παραστατικά το τι συμβαίνει στον οργανισμό του και έτσι θα έχει μια καλύτερη και σαφέστερη εικόνα αφού θα περιηγείται μέσα στον οργανισμό. Θα μπορεί να δει τι αλλάζει στον οργανισμό τους όταν πάσχουν από τη συγκεκριμένη ασθένεια. Δηλαδή με λίγα λόγια θα περιγράφουμε οπτικά και ακουστικά στον ασθενή πώς είναι ένας φυσιολογικός οργανισμός και πώς είναι ο δικός του οργανισμός.

Η εφαρμογή που θα δημιουργήσω υλοποιείται στην πλατφόρμα Unity3D και με την δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος θα βοηθήσουμε τον χρήστη/ασθενή να ενημερωθεί για την νόσο της θαλασσαιμίας. Η υλοποίηση αυτή θα γίνει με την χρήση κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού C#. Θέλουμε με τον τρόπο αυτό να δημιουργήσουμε την ψευδαίσθηση στον χρήστη ότι περιηγείται στον οργανισμό του. Αυτό καλούμαστε να το πραγματοποιήσουμε με την δημιουργία ενός κατάλληλου και όσο πιο ρεαλιστικού περιβάλλοντος μπορούμε. Επίσης σημαντική είναι η κατασκευή των μοντέλων που θα εισάγουμε στην εφαρμογή μας αφού και αυτά πρέπει να είναι όσο πιο παραστατικά γίνεται. Ο ασθενής θα έχει την ευχέρεια να φορέι oculus όπου θα περιηγείται στο περιβάλλον αυτό και αυτό κάνει την εφαρμογή μας ακόμα πιο ρεαλιστική.

Για να φτάσουμε όσο πιο κοντά στο στόχο μας και να καταφέρουμε να κάνουμε την εφαρμογή μας όσο πιο παραστατική και ρεαλιστική γίνεται, συνεργάστηκα με τον Δρ. Μιχάλη Αγκαστινιώτη, οποίος με βοήθησε να κατανοήσω την πάθηση της θαλασσαιμίας και έτσι καταφέραμε να έχουμε ένα πολύ καλό αποτέλεσμα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	1
1.1 Γενική Εισαγωγή.....	1
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	3
1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας.....	4
Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	7
2.1 Γενική εισαγωγή εφαρμογής.....	7
2.2 Πρόβλημα 1: Επιλογή ασθένειας που θα αναπαραστήσουμε	8
2.3 Πρόβλημα 2: Δημιουργία γραφικών και animations	9
2.4 Πρόβλημα 3: Επιλογή στοιχείων τα οποία θα κάνουν πιο εύχρηστη την εφαρμογή.....	9
2.5 Παρόμοια Συστήματα 1 - Explain 3D: Human Body	10
2.6 Παρόμοια Συστήματα 2 - 3D Road Map to Congenital Heart Disease	10
2.7 Παρόμοια Συστήματα 3 – The Body VR.....	11
Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες	12
3.1 Γενική Εισαγωγή Unity 3D 5.3.5.....	12
3.1.1 Community	13
3.1.2 Asset Store	14
3.2 Κώδικας.....	14
3.2.1 Γιατί C#;.....	15
3.3 Oculus Rift	16
3.4 Πρόβλημα 1: Δημιουργία 3D μοντέλων	17
3.4.1 Λύση προβλήματος: SketchUp.....	17
3.5 Πρόβλημα 2: Προσθήκη επεξηγηματικής φωνής	18
3.4.1 Λύση προβλήματος: Ηχογράφηση (Apple Logic Pro x)	18
Ανάλυση Απαιτήσεων - Προδιαγραφές.....	19
4.1 Γενική Εισαγωγή στην Ανάλυση Απαιτήσεων	19
4.2 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων	21
4.3 Μέθοδος Εύρεσης /Συλλογής Απαιτήσεων	21
4.3.1 Συνεντεύξεις.....	22
4.3.2 Δημιουργία Πρωτοτύπου	23
4.4 Απαιτήσεις της εφαρμογής.....	24

4.4.1	Λειτουργικές Απαιτήσεις.....	24
Σχεδιασμός Συστήματος – Υλοποίηση.....		27
5.1	Actors	27
5.2	Περιγραφή Use Case	28
5.3	Σχεδιασμός Μοντέλων	29
5.3.1	Κύτταρα αίματος	29
5.3.2	Αρτηρία	31
5.3.3	Κόκαλο	32
5.3.4	Αιμοσφαιρίνη	32
5.3.5	Όργανα.....	33
5.3.6	Άτομο σιδήρου	34
5.3.7	Προθάλαμος.....	34
Αξιολόγηση Συστήματος – Αποτελέσματα – Συζήτηση.....		36
6.1	Εισαγωγή.....	36
6.2	Τί αξιολογούμε σε ένα σύστημα;	37
6.3	Αξιολόγηση εφαρμογής	38
6.4	Παρατηρήσεις από Δρ. Ανγκαστινιώτη	39
6.5	Παρατηρήσεις από κ. Βίκυ Αντωνιάδου	40
6.6	Αλλαγές και διορθώσεις.....	40
Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία		48
7.1	Συμπεράσματα	48
7.2	Μελλοντική Εργασία	49
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		51
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α		54
	Ερωτηματολόγιο	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....		56
	Οδηγίες Χρήσης	56
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....		56
	Κώδικας.....	56
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.....		58
	Χρονοδιάγραμμα – Gantt Chart	58

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενική Εισαγωγή

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

1.1 Γενική Εισαγωγή

“Ένα αλληλεπιδραστικό τρισδιάστατο περιβάλλον, φτιαγμένο από υπολογιστή, στο οποίο μπορεί κάποιος να εμβυθιστεί.” - Jaron Lanier

Η εικονική πραγματικότητα δεν έχει κάποιο αυστηρό ορισμό. Ο πατέρας του όρου «εικονική πραγματικότητα» έδωσε τον πιο πάνω ορισμό. Ο Jaron Lanier, ένας από τους πρωτοπόρους της Εικονικής Πραγματικότητας, χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τον όρο αυτό το 1989.

Η Εικονική Πραγματικότητα χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές έτσι ώστε να δημιουργήσει και να προσομοιώσει υπαρκτά ή μη υπαρκτά περιβάλλοντα, από τα οποία ο χρήστης έχει την ψευδαίσθηση ότι περιβάλλεται και στα οποία μπορεί να κινηθεί ελεύθερα, αλληλεπιδρώντας παράλληλα με τα αντικείμενα που περιλαμβάνουν, όπως θα έκανε και στον πραγματικό κόσμο.

Για να είναι όσο πιο πετυχημένη γίνεται η εμβύθιση ενός χρήστη σε ένα περιβάλλον Εικονικής Πραγματικότητας, είναι σημαντικό να απομονωθεί ο χρήστης και οι αισθήσεις του από το πραγματικό κόσμο, επικαλύπτοντας τα ερεθίσματα του πραγματικού κόσμου με αντίστοιχα εικονικά, φτιαγμένα από το σύστημα της Εικονικής Πραγματικότητας. Από τις πέντε μας αισθήσεις, οι πιο σημαντικές στη περίπτωση αυτή είναι αρχικά η όραση, ακολουθεί η ακοή και μετά η αφή. Έτσι καταλαβαίνουμε ότι πρωταρχική σημασία σε ένα τέτοιο σύστημα έχει η εικόνα που βλέπει ο χρήστης. Ένα σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας πρέπει να παρέχει στερεοσκοπική εικόνα, δηλαδή δύο εικόνες από διαφορετική οπτική γωνία, μία για κάθε μάτι του χρήστη, έτσι ώστε να δημιουργηθεί η αίσθηση του βάθους στο χώρο. Παράλληλα πρέπει να υπάρχει και στερεοσκοπικός ήχος ο οποίος βοηθά τον χρήστη να κατανοήσει τι γίνεται γύρω του ενώ ταυτόχρονα αποκλείει τον χρήστη από τους ήχους του πραγματικού κόσμου.

Τέλος η αφή, όπου με εξειδικευμένα μηχανήματα μπορεί ο χρήστης νιώθει, δηλαδή για παράδειγμα να αγγίζει κάποιο αντικείμενο. [1]

Η Εικονική Πραγματικότητα έχει άπειρες εφαρμογές. Θα δώσουμε έμφαση σε αυτές που έχουν ήδη υλοποιηθεί ή είναι προς ανάπτυξη. Μια από τις πολλές, όπως είπαμε, εφαρμογές της είναι η επιστημονική οπτικοσκόπηση. Πολλά επιστημονικά δεδομένα είναι σε τουλάχιστον τρισδιάστατη μορφή και η δυνατότητα να αλληλεπιδρούμε με τα δεδομένα ή το φαινόμενο που ερευνούμε μας φέρνει κοντά στην επίλυση του προβλήματος. Για τον λόγο αυτό τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας χρησιμοποιούνται σε διάφορα ερευνητικά κέντρα όπως για παράδειγμα για την μοντελοποίηση των εξισώσεων της κβαντικής μηχανικής, αλλά και για την μοντελοποίηση γεωλογικών και οικονομικών βάσεων δεδομένων.

Μια άλλη ενδιαφέρουσα εφαρμογή της Εικονικής Πραγματικότητας είναι οι μοριακές έρευνες που γίνονται στον τομέα της βιοχημείας. Οι επιστήμονες φορώντας το στερεοσκοπικό κράνος μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το μοριακό μοντέλο, να μεταβάλλουν κατά βούληση την δομή του και να παρατηρήσουν τα αποτελέσματα αυτής της αλλαγής.

Τα τελευταία όμως χρόνια η τεχνολογία αυτή έχει βρει πρόσφορο έδαφος εφαρμογής στον τομέα της Ιατρικής. Πολλοί γιατροί ανά τον κόσμο έχουν εκφράσει μεγάλο ενδιαφέρον για τις υπηρεσίες που μπορεί να προσφέρει η εικονική πραγματικότητα, τόσο στην εκπαίδευση των νέων επιστημόνων, όσο και στην εφαρμοσμένη έρευνα. Επίσης ευρεία είναι η χρήση της στην εκπαίδευση των φοιτητών Ιατρικής, στην ανάρρωση των ασθενών με ειδικές ανάγκες, αλλά και στην βιοτεχνολογία.

Κάποιοι άλλοι σημαντικοί τομείς εφαρμογής της ΕΠ είναι η προσομοίωση συστημάτων με σκοπό την εκπαίδευση σε αυτά. Τα συστήματα που προσομοιώνονται είναι συνήθως αρκετά επικίνδυνα, πολύπλοκα και ακριβά (π.χ. οι αεροπορικές εταιρείες και οι εταιρείες αεροναυπηγικής ήταν από τις πρώτες που υιοθέτησαν την τεχνολογία VR). Η κυρίως χρήση είναι η εκπαίδευση των πιλότων σε διάφορες καταστάσεις που δεν απέχουν όμως πολύ από τις πραγματικές. Η εκπαίδευση γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένα συστήματα (Flight Simulator).

Παρόμοιες χρήσεις έχει η εικονική πραγματικότητα και σε κλάδους της βιομηχανίας, της ρομποτικής, της αρχιτεκτονικής. [2]

Εμείς θα ασχοληθούμε με τον τομέα της Ιατρικής και την εφαρμογή της Εικονικής Πραγματικότητας στον τομέα αυτό αφού η υγεία μας αποτελεί το σημαντικότερο μέρος της ζωής μας.



1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας είναι η δημιουργία ενός εύχρηστου εργαλείου το οποίο θα επικεντρώνεται στην εκπαιδευτική ενημέρωση των ασθενών με την τεχνολογία της Εικονικής Πραγματικότητας. Αυτό που θα έχει να κάνει ο χρήστης είναι να φορέσει τα oculus και να απολαύσει μία περιήγηση σε ένα οργανισμό ο οποίος πάσχει από θαλασσαιμία. Το σημαντικότερο είναι πως θα μπορεί να δει πολύ παραστατικά και να μάθει για την πάθηση της θαλασσαιμίας. Με λίγα λόγια θα περιηγείται μέσα στο σώμα για να δει πως η ασθένεια αυτή επηρεάζει το σώμα του, ποιες είναι οι συνέπειες της αρρώστιας αυτής και κάποιοι τρόποι αντιμετώπισης της.

Μετά από έρευνα που έγινε αποφασίσαμε να αναπαραστήσουμε την πάθηση της θαλασσαιμίας. Ανάμεσα από τις διάφορες επιλογές ασθενειών που είχαμε να επιλέξουμε διαλέξαμε την θαλασσαιμία γιατί είναι μία ενδιαφέρουσα πάθηση. Ο κυριότερος όμως λόγος ήταν το γεγονός ότι οι περισσότεροι άνθρωποι, πάσχοντες και μη, δεν γνωρίζουν τι είναι και αυτό τους φοβίζει. Αυτό το συνειδητοποιήσαμε όταν ρωτούσα διάφορους συμφοιτητές μας για την πάθηση αυτή και οι περισσότεροι δεν γνώριζαν. Έτσι όταν μιλήσαμε με τον ιατρό μας επιβεβαίωσε ότι υπάρχουν και πολλοί πάσχοντες οι οποίοι δεν γνωρίζουν. Έτσι πήραμε αυτή την απόφαση.

Ο σχεδιασμός θα γίνει με την πλατφόρμα Unity3d (<https://unity3d.com>) και με την δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος θα βοηθήσουμε τον χρήστη/ασθενή να ενημερωθεί για την ασθένεια/πάθηση που έχει. Η υλοποίηση αυτή θα γίνει με την χρήση κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού C#.

Ο ασθενής θα έχει την ευχέρεια να φορεί oculus όπου θα περιηγείται στο περιβάλλον αυτό.

Καθ' όλη την διάρκεια της διπλωματικής εργασίας θα συνεργαστούμε με εξειδικευμένους ιατρούς γιατί για να σχεδιάσουμε και να υλοποιήσουμε αυτή της εφαρμογή θα πρέπει να μάθουμε διάφορα πράγματα σχετικά με την θαλασσαιμία. Όπως για παράδειγμα τί είναι, τί αλλάζει στον οργανισμό και διάφορα άλλα.

Ευελπιστούμε ότι η εφαρμογή αυτή θα χρησιμοποιείται από πάσχοντες αλλά και μη πάσχοντες. Οι πάσχοντες θα μπορούν να μάθουν τί είναι αυτή η πάθηση και τι συμβαίνει ακριβώς στον οργανισμό τους. Αλλά και οι μη πάσχοντες μπορεί να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή μας για δική τους ενημέρωση.

Τέλος, η ίδια η επιστήμη της πληροφορικής κάθε φορά που γίνεται ένα βήμα προόδου με τη συνδρομή της δυναμώνει ακόμη μια φορά την πεποίθηση ότι πολλά ακόμα μπορούν να γίνουν στον τομέα της υγείας και της ιατρικής εάν συνεργαστούν πληροφορική και ιατρική. Έτσι και εμείς επιλέξαμε να ασχοληθούμε με τον συνδυασμό αυτών των επιστημών.

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η δομή της διπλωματικής μου εργασίας θα ακολουθήσει τη δομή που αναφέρεται στον οδηγό που μας δόθηκε από τον Καθηγητή Δρ. Χρίστο Ν. Σχίζα.

Κεφάλαιο 1. Γενική Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο δίνεται μια περίληψη για το τι είναι η Εικονική Πραγματικότητα. Επίσης, συμπεριλήφθηκαν μερικές εφαρμογές της Εικονικής Πραγματικότητας και ποια εφαρμογή επιλέξαμε για αυτή την διπλωματική εργασία. Περιγράψαμε τον στόχο μας και πως η εφαρμογή που επιλέξαμε θα υλοποιηθεί στην πλατφόρμα Unity3d. Επιπλέον τονίστηκε ότι θα υπάρξει συνεργασία και καθοδήγηση από ιατρούς.

Κεφάλαιο 2. Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Στο κεφάλαιο 2 θα γίνει μια πιο εις βάθος ανάλυση των επιμέρους σημείων που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή. Επιπλέον θα γίνει ανάλυση των προβλημάτων που θα προκύψουν κατά την διάρκεια εκπόνησης της Διπλωματικής μου εργασίας. Και τέλος ανάλυση της μεθοδολογίας που θα ακολουθήσω για τη ανάπτυξη του συστήματος.

Κεφάλαιο 3. Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες

Γενική εισαγωγή για την πλατφόρμα Unity3D. Επιπλέον αναφορά σε προβλήματα που πρέπει να λύσω. Για παράδειγμα:

Πρόβλημα 1: Ένωση βάσης με Unity3D

Πρόβλημα 2: Δημιουργία animations

Πρόβλημα 3: Δημιουργία Γραφικού Περιβάλλοντος

Εύρεση πιθανών λύσεων για τα πιο πάνω προβλήματα.

Κεφάλαιο 4. Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει εκτενής έρευνα για την ασθένεια της θαλασσαιμίας. Θα γίνουν συνεντεύξεις από ειδικούς ιατρούς που ειδικεύονται στην συγκεκριμένη πάθηση. Έτσι θα αποκτήσω ένα πλήρη κατάλογο με τις απαιτήσεις των ασθενών. Έχοντας πάρει τις σωστές βάσεις από τους ειδήμονες θα μελετηθούν κάποια πιθανά σενάρια για την τελική μορφή της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 5. Σχεδιασμός Συστήματος, Υλοποίηση

Σε αυτή την φάση θα υλοποιηθεί η εφαρμογή αφού θα έχουν γίνει οι έρευνες και θα έχουν παρθεί οι σωστές πληροφορίες και απαιτήσεις.

Κεφάλαιο 6. Αξιολόγηση Συστήματος – Αποτελέσματα – Αναβάθμιση

Μετά την υλοποίηση της εφαρμογής θα δοθεί στους εξειδικευμένους ιατρούς για να την αξιολογήσουν και έπειτα, εάν κριθεί απαραίτητο, θα διορθώσουμε τυχόν προβλήματα. Αν η εφαρμογή μας περάσει επιτυχώς και από αυτό το στάδιο θα δοθεί σε διάφορους ασθενείς οι οποίοι θα κληθούν να την αξιολογήσουν.

Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

Στο τελευταίο στάδιο θα παραδοθεί η εφαρμογή στους ασθενείς και θα δούμε αν ικανοποιεί τους πρωταρχικούς στόχους που θέσαμε. Τέλος, θα αναφερθούν κάποιες εισηγήσεις για το τι μπορεί να γίνει στο μέλλον.

Κεφάλαιο 2

Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

2.1 Γενική εισαγωγή εφαρμογής

2.2 Πρόβλημα 1: Επιλογή ασθένειας που θα αναπαραστήσουμε

2.3 Πρόβλημα 2: Δημιουργία UI και animations

2.4 Πρόβλημα 3: Επιλογή στοιχείων τα οποία θα κάνουν πιο εύχρηστη την εφαρμογή

2.5 Παρόμοια Συστήματα 1 - Explain 3D: Human Body

2.6 Παρόμοια Συστήματα 2 - 3D Road Map to Congenital Heart Disease

2.7 Παρόμοια Συστήματα 3 – The Body VR

2.1 Γενική εισαγωγή εφαρμογής

Στόχος της διπλωματικής αυτής είναι η σωστή και έγκυρη ενημέρωση του ασθενή όσον αφορά την ασθένεια της θαλασσαιμίας. Είναι σημαντικό για τους πάσχοντες να γνωρίζουν τα συμπτώματα και τις επιπτώσεις που έχει η πάθηση αυτή στον οργανισμό του. Κατά τη δική μου άποψη ο καλύτερος τρόπος για τον ασθενή για να δει και να του περιγραφεί η ασθένεια είναι μέσω της εικονικής πραγματικότητας.

Ο λόγος είναι γιατί με τον τρόπο αυτό ο ασθενής θα μπορεί δει πιο παραστατικά το τι συμβαίνει στον οργανισμό του και έτσι θα έχει μια καλύτερη και σαφέστερη εικόνα. Το σύστημα αυτό μπορεί στην συνέχεια να εξελιχθεί και να συνεχιστεί ούτως ώστε να χρησιμοποιείται για την πρόληψη κάποιων ασθενειών και τη σωστή ενημέρωση του κόσμου.

Το κύριο πρόβλημα το οποίο καλούμαστε να λύσουμε δημιουργώντας την εφαρμογή αυτή είναι αρχικά το γεγονός ότι πολλοί άνθρωποι, πάσχοντες και μη, δεν γνωρίζουν το τί ακριβώς συμβαίνει μέσα στον οργανισμό του ή έχουν παραπληροφορηθεί για αυτήν την πάθηση. Οπότε εμείς καλούμαστε να δείξουμε στον ασθενή μέσω της εικονικής πραγματικότητας το τί ακριβώς συμβαίνει στον οργανισμό, τι αλλάζει και τι παραμένει

το ίδιο. Δηλαδή με λίγα λόγια θα περιγράψουμε οπτικά και ακουστικά στον ασθενή πώς είναι ένας φυσιολογικός οργανισμός και πώς είναι ο δικός του οργανισμός.

Επίσης η εφαρμογή αυτή για να ολοκληρωθεί και να έχει ένα πολύ καλό αποτέλεσμα, θα πρέπει να δώσουμε πολλή έμφαση στα γραφικά και στα animations έτσι ώστε αυτό που θα βλέπει ο ασθενής να καταλαβαίνει αρχικά τι είναι και να μπορεί να ξεχωρίσει τα διάφορα όργανα. Για τον λόγο αυτό είχαμε και θα έχουμε να αντιμετωπίσουμε μερικά προβλήματα τα οποία θα αναλύσουμε περεταίρω.

2.2 Πρόβλημα 1: Επιλογή ασθένειας που θα αναπαραστήσουμε

Το μεγαλύτερο και κύριο πρόβλημα που είχαμε να αντιμετωπίσουμε ξεκινώντας την δημιουργία της εφαρμογής μας είναι η επιλογή της ασθένειας την οποία θα αναπαραστήσουμε. Είναι πολύ σημαντικό να σκεφτούμε σωστά και να ψάξουμε εις βάθος διάφορες ασθένειες έτσι ώστε να επιλέξουμε αυτή που πιστεύουμε ότι μπορούμε να αναπαραστήσουμε πιο καλά.

Είναι επίσης σημαντικό η ασθένεια που θα επιλέξουμε να είναι κάποια ασθένεια την οποία οι ασθενείς έχουν ακούσει πολύ λίγες φορές και έτσι δεν γνωρίζουν πολύ καλά τι είναι και τι προβλήματα δημιουργεί στο σώμα μας.

Η επιλογή της ασθένειας ήταν η σημαντικότερη απόφαση που είχαμε να πάρουμε και έτσι έπρεπε να γίνει σωστά, οπότε αποφασίσαμε να επισκεφτούμε κάποιο γιατρό ο οποίος θα μας πει την γνώμη του και θα μας συμβουλέψει εκείνος που παρακολουθεί καθημερινά ασθενείς και κατέχει το θέμα περισσότερο από εμάς. Μετά από την συνάντηση έπρεπε να δούμε και αν αυτό που μας συμβούλεψε ο γιατρός μπορεί όντως να γίνει και να δημιουργηθεί από θέμα προγραμματισμού και πληροφορικής. Έτσι η επιλογή της ασθένειας που θα αναπαραστήσουμε έπρεπε να γίνει ορθά.

Και έτσι όπως ανέφερα και σε προηγούμενο κεφάλαιο, μετά από αδιάκοπη έρευνα και με ιατρούς, συμφοιτητές μας και καθηγητές πήρα την απόφαση για την αναπαράσταση της πάθησης της θαλασσαιμίας.

2.3 Πρόβλημα 2: Δημιουργία γραφικών και animations

Ένα άλλο πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουμε στην πορεία είναι η δημιουργία των γραφικών και των animations τα οποία θα έχει η εφαρμογή μας. Για να αναπαραστήσουμε σε ένα εικονικό περιβάλλον μια ασθένεια θα πρέπει με γραφικά να δημιουργήσουμε ένα οργανισμό και επίσης πολλά όργανα. Οπότε θα πρέπει να ασχοληθούμε πολύ με τα γραφικά τα οποία είναι ένα δύσκολο κομμάτι στο Unity3D.

Τα γραφικά είναι μια από τις σημαντικότερες προτεραιότητες μας αφού ο ασθενής θα πρέπει να καταλαβαίνει πλήρως το τί βλέπει. Έτσι τα διάφορα όργανα που θα αναπαραστήσουμε πρέπει να είναι πλήρως κατανοητά προς τους απλούς ανθρώπους που δεν γνωρίζουν τίποτα από ιατρική.

Έτσι προκύπτει και ένα άλλο πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουμε και πηγαίνει πακέτο μαζί με την δημιουργία των γραφικών. Το θέμα αυτό είναι τα animations τα οποία θα ολοκληρώνουν την εφαρμογή μας. Για να φαίνεται και να είναι κατανοητό προς τους χρήστες θα πρέπει όχι μόνο να είναι απλά τα μοντέλα μας αλλά να έχουν και τα σωστά animations έτσι ώστε να μπορούν αν αντιληφθούν πλήρως το τί είναι αυτό που βλέπουν. (π.χ. καρδιά η οποία χτυπά). Άρα ένα άλλο κομμάτι στο οποίο θα πρέπει να δουλέψουμε πολύ είναι τα animations.

2.4 Πρόβλημα 3: Επιλογή στοιχείων τα οποία θα κάνουν πιο εύχρηστη την εφαρμογή

Θα πρέπει η εφαρμογή μας να περιέχει στοιχεία τα οποία θα την κάνουν πιο εύχρηστη προς τον χρήστη. Δηλαδή θα πρέπει να αποφασίσουμε αν θα βάλουμε οπτικά, ακουστικά ή και τα δύο στοιχεία στην εφαρμογή μας. Η απόφαση αυτή πρέπει να παρθεί κατόπιν μελέτης, αφού θα πρέπει να αποφασίσουμε τι είναι καλύτερο για να τραβήξει την προσοχή του χρήστη και να κάνει την εφαρμογή μας πιο παραστατική.

Επίσης τα στοιχεία τα οποία θα έχει η εφαρμογή μας θα πρέπει να συζητηθούν και με τον γιατρό έτσι ώστε τα πράγματα που θα δείχνουμε στον ασθενή να είναι έγκυρα.

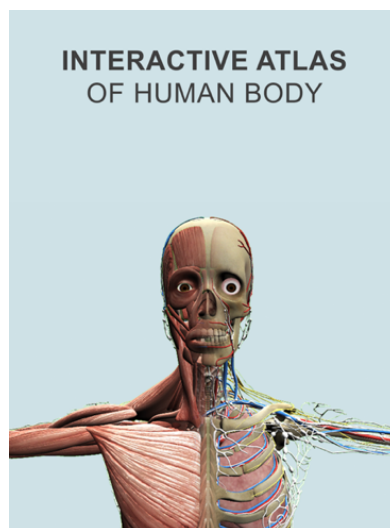
Έτσι μετά από σκέψη και συζήτηση με τον ιατρό αποφασίσαμε ότι καλό θα ήταν αν ο πάσχοντες μπορεί και να βλέπει και να ακούει κάποια επεξήγηση για τα διάφορα όργανα τα οποία θα βλέπει. Οπότε αποφασίσαμε να ενσωματώσουμε κάποια φωνή η οποία

επεξηγεί στον πάσχοντα τι ακριβώς βλέπει την στιγμή που το βλέπει. Επίσης θα υπάρχει και σχετικό κείμενο στο οποίο αναγράφονται τα λόγια που ακούγονται για καλύτερη κατανόηση από τους ασθενείς.

2.5 Παρόμοια Συστήματα 1 - Explain 3D: Human Body

Το application Explain 3D: Human Body είναι ένα σύστημα διαδραστικών προσομοιώσεων που μπορεί να μας βοηθήσει να καταλάβουμε πώς λειτουργεί το ανθρώπινο σώμα. Οι προσομοιώσεις είναι χτισμένες σε ένα διαδραστικό 3D περιβάλλον, γεγονός που καθιστά την εκπαίδευση των χρηστών πιο διαδραστική. [3]

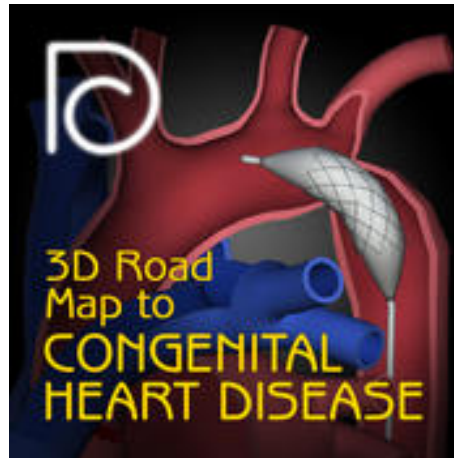
Το σύστημα αυτό μοιάζει με αυτό που θέλουμε να δημιουργήσουμε όμως η διαφορά είναι πως δείχνει το ανθρώπινο σώμα πώς λειτουργεί και όχι πως μια αρρώστια επηρεάζει τον οργανισμό μας. Είναι όμως παρόμοια γιατί είναι αναπαράσταση του ανθρώπινου σώματος σε 3D μορφή.



2.6 Παρόμοια Συστήματα 2 - 3D Road Map to Congenital Heart Disease

Το σύστημα αυτό είναι μια εκπαιδευτική εφαρμογή η οποία εισάγει συγγενείς ανωμαλίες της καρδιάς, χρησιμοποιώντας οπτικά εφέ που σχεδόν όλοι μπορούν να δουν και να καταλάβουν εύκολα. Έχει επίσης συμπληρωματικά κείμενα με απλές περιγραφές και περισσότερες αναλυτικές πληροφορίες για όσους το επιθυμούν. [4]

Το σύστημα αυτό μοιάζει με το δικό μας με την διαφορά ότι δεν είναι 3D αναπαράσταση και είναι συγκεκριμένα για την καρδιά. Ενώ το δικό μας θα έχει, στο μέλλον πολλές και διαφορετικές ασθένειες.



2.7 Παρόμοια Συστήματα 3 – The Body VR

Η εφαρμογή αυτή είναι μια εκπαιδευτική εικονική εμπειρία πραγματικότητας που οδηγεί το χρήστη μέσα στο ανθρώπινο σώμα. Ουσιαστικά είναι ένα ταξίδι μέσα από την κυκλοφορία του αίματος ανακαλύπτοντας το πώς τα κύτταρα του αίματος συνεργάζονται για να εξαπλωθεί το οξυγόνο σε όλο το σώμα. Εμφανίζονται δισεκατομμύρια ζωντανά κύτταρα που βρίσκονται μέσα στο σώμα και μπορούμε να μάθουμε πώς τα οργάνδια μπορούν να συνεργαστούν από κοινού για την καταπολέμηση θανατηφόρων ιών.

Μοιάζει κατά πολύ με την εφαρμογή που αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε και πιστεύω ότι θα μας βοηθήσει πολύ. [22]



Κεφάλαιο 3

Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες

3.1 Γενική εισαγωγή Unity3D 5.3.5

3.1.1 Community

3.1.2 Asset Store

3.2 Κώδικας

3.2.1 Γιατί C#;

3.3 Oculus

3.4 Πρόβλημα 1: Δημιουργία 3D μοντέλων

3.4.1 Λύση Προβλήματος : SketchUp

3.5 Πρόβλημα 2: : Προσθήκη επεξηγηματικής φωνής

3.5.1 Λύση Προβλήματος: Ηχογράφηση (Apple Logic Pro x)

3.1 Γενική Εισαγωγή Unity 3D 5.3.5

Η πλατφόρμα που θα χρησιμοποιήσω για την ανάπτυξη της εφαρμογής μου είναι το Unity3D. Το Unity3D έχει αναπτυχθεί από την Unity Technology και είναι μια πλατφόρμα ανάπτυξης για την δημιουργία 2D / 3D παιχνιδιών και διαδραστικών εμπειριών. Είναι ένα ολοκληρωμένο οικοσύστημα για τον καθένα, οποίος έχει τις απαραίτητες γνώσεις ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, και έχει σκοπό να κτίσει μια δουλειά υψηλής ποιότητας όπου το περιεχόμενο θα ενθουσιάσει τους παίκτες και τους πελάτες [5].

Το Unity στη σύντομη πορεία κέρδισε πολλά και σημαντικά βραβεία τα οποία ώθησαν τους δημιουργούς να αναβαθμίζουν συνεχώς την πλατφόρμα τους. Κέρδισε το βραβείο Silver Stevie Award 2015 και Wall Street Journal 2010 στην κατηγορία καινοτόμου τεχνολογίας. Το 2009 ονομάστηκε από την Gamasutra ως μια από τις 5 κορυφαίες εταιρίες παιχνιδιών παγκοσμίως, ενώ το 2006 διαγωνίστηκε στο Apple Design Awards και βγήκε η πρώτη επιλαχούσα πλατφόρμα για την καλύτερη χρήση γραφικών στο λειτουργικό σύστημα Mac OS X. [6]

Το Unity προσφέρει ένα τεράστιο Community και ένα store (asset store) όπου μπορεί να βρει κανείς ότι επιθυμεί καθώς και την άμεση ανταπόκριση του Community στα forums για οποιαδήποτε βοήθεια χρειαστείς. Επιπλέον το Unity3D προσφέρει όλες της απαραίτητες λειτουργίες και εργαλεία που χρειάζονται για την δημιουργία ενός παιχνιδιού όπως το physics engine και το animation editor. Ακόμη αξίζει αν συμβιωθεί ότι το Unity3D προσφέρει με εύκολο και απλό τρόπο την εξαγωγή ενός παιχνιδιού σε διάφορες πλατφόρμες όπως το PC, Xbox, Android και Mac OS. [5]

Ο editor του Unity3D είναι πολύ εύχρηστος. Προσφέρει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την κατασκευή του κόσμου του που θέλεις να δημιουργήσεις. Ένα νέο asset μπορείς να το εισάξεις πολύ εύκολα με drag and drop καθώς επίσης υπάρχει συμβατότητα με την πλειοψηφία των προγραμμάτων τρισδιάστατων γραφικών όπως, Maya, 3DStudioMax, Cheetah 3D, Cinema 4D, Blender κ.ά. Ακόμη, υπάρχει η δυνατότητα προεπισκόπησης ανά πάσα στιγμή. Κατά την διάρκεια της προεπισκόπησης, μπορείς να δεις πως αλλάζουν όλες οι public μεταβλητές.



3.1.1 Community

Στην κύρια ιστοσελίδα του Unity (<https://unity3d.com>) υπάρχει η κατηγορία Community. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται μεταξύ άλλων δύο σημαντικές υποκατηγορίες, η υποκατηγορία Forums και η υποκατηγορία Answers. Ουσιαστικά η κατηγορία αυτή υπάρχει έτσι ώστε όταν κάποιος χρήστης του Unity αντιμετωπίσει οποιαδήποτε δυσκολία, καταγράφει την απορία του και πολλοί προγραμματιστές, χρήστες του Unity καθώς επίσης και όλη η ομάδα του Unity, απαντά στα διάφορα ερωτήματα που τίθενται. Έτσι λύνονται εύκολα και γρήγορα οι απορίες των χρηστών.

Είναι πολύ βοηθητικό και χρήσιμο αφού όταν αντιμετωπίζεις δυσκολία μπορείς να κοιτάξεις στο Community για να δεις αν κάποιος άλλος χρήστη είχε κάποτε την ίδια απορία με εσένα. [7]

Η ομάδα και οι δημιουργοί του Unity ξόδεψαν πολλά εκατομμύρια για να δημιουργήσουν αυτή την κοινότητα για τους χρήστες τους.



3.1.2 Asset Store

Το Asset Store είναι το «κατάστημα» το οποίο διαθέτει το Unity. Το Asset store ελευθερώνει τα χέρια του χρήστη και του δίνει άμεση πρόσβαση σε μια τεράστια συλλογή υψηλής ποιότητας, δωρεάν ή σε χαμηλές τιμές περιεχόμενο, όπως μοντέλα 3D, εφέ ήχου και σκηνές. Η πώληση περιεχομένου μέσα από το Asset Store δίνει πρόσβαση σε εκατομμύρια προγραμματιστές. [8]

Ως χρήστες, μπορούμε να αποκτήσουμε πρόσβαση σε μια πληθώρα έτοιμων μοντέλων που μπορούν να μειώσουν δραστικά το χρόνο, το κόστος και την προσπάθεια μας στην δημιουργία μιας εφαρμογής.



3.2

Κώδικας

Η συμπεριφορά των αντικειμένων (Game Objects) που περιέχει η σκηνή στο Unity ελέγχεται από τα στοιχεία (Components) που τα αποτελούν. Παρά το γεγονός ότι τα

ενσωματωμένα στοιχεία που παρέχει το Unity μπορεί να είναι πολύ ευέλικτα και χρήσιμα, κάποια στιγμή οι λειτουργίες που προσφέρει μπορεί να μην αρκούν για να δημιουργήσεις αυτό που θέλεις στη δική σου εφαρμογή με τα δικά της χαρακτηριστικά. Έτσι πρέπει να προχωρήσουμε ένα βήμα παρά πέρα και να δούμε τί μπορούμε να φτιάξουμε και να αλλάξουμε εμείς.

Το Unity μας δίνει αυτή τη δυνατότητα μέσω του κώδικα (Scripts). Αυτό μας επιτρέπει να ενεργοποιήσουμε διάφορα γεγονότα στο παιχνίδι, να τροποποιήσουμε χαρακτηριστικά των αντικειμένων μας στην πάροδο του χρόνου και να ανταποκριθούμε στις εντολές του χρήστη με όποιο τρόπο εμείς θέλουμε.

Το Unity υποστηρίζει δύο γλώσσες προγραμματισμού:

- **C# (C - sharp):** μια γλώσσα προγραμματισμού παρόμοια με την Java και την C++.
- **UnityScript:** Μια γλώσσα που σχεδιάστηκε αποκλειστικά για χρήση στο περιβάλλον του Unity και μοντελοποιήθηκε βασισμένη στην JavaScript.

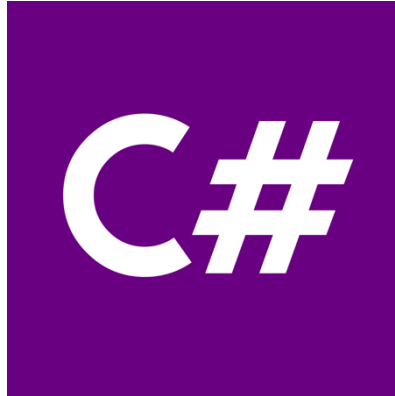
Οπότε όπως καταλαβαίνουμε είναι πολύ σημαντική και αναγκαία προϋπόθεση ο προγραμματισμός στο Unity, αν θέλουμε να φτιάξουμε μια εφαρμογή όπως την φανταζόμαστε. Και το Unity μας προσφέρει αυτή την μεγάλη δυνατότητα. [9]

Μαθαίνοντας την τέχνη του προγραμματισμού και την χρήση αυτών των συγκεκριμένων γλωσσών, είναι μια αναγκαία προϋπόθεση εάν θέλεις να παράξεις ένα ανταγωνιστικό προϊόν ή έστω να μπορέσεις δημιουργήσεις οτιδήποτε μέσω του Unity.

3.2.1 Γιατί C#;

Για τις ανάγκες της δικής μου Διπλωματικής Εργασίας επέλεξα να χρησιμοποιήσω τη γλώσσα προγραμματισμού C#, μεταξύ αυτής και UnityScript. Επέλεξα την συγκεκριμένη γιατί πιστεύω ότι είμαι πιο καλή γνώστης των γλωσσών C και Java, όπου είναι βασισμένη η C#. Η C# είναι μια κομψή, αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού, βασισμένη στην C και αρκετά επηρεασμένη από την Java, όπως ανέφερα και πιο πάνω, που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν ασφαλής και ισχυρές εφαρμογές. Μπορείς

επίσης να χρησιμοποιήσεις την C# για να δημιουργήσεις πολλών ειδών εφαρμογές όπως για παράδειγμα Windows Client apps, XML Web Services, database application και πολλά άλλα. [10,11]



3.3 Oculus Rift

Τα Oculus Rift εφευρέθηκαν από τον Palmer Luckey και κυκλοφόρησαν για πρώτη φορά τον Μάρτιο του 2016. Τα Oculus Rift είναι ένα σετ γυαλιών εικονικής πραγματικότητας όπου φοριούνται στο κεφάλι και δημιουργούν την ψευδαίσθηση στον χρήστη ότι βρίσκεσαι σε ένα άλλο κόσμο, στον οποίο μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα αντικείμενα που υπάρχουν σε αυτόν. Ο Palmer Luckey ξεκίνησε μια καμπάνια στο Kickstarter όπου συγκέντρωσε 2,5 εκατομμύρια δολάρια και του έδωσε την πρώτη ώθηση αλλά και του κατοχύρωσε την στήριξη της ευμετάβλητης παγκόσμιας κοινότητας των gamers. Τα βίντεο που κατέκλυσαν το YouTube, με τις αντιδράσεις όσων φορούσαν για πρώτη φορά το Oculus Rift, ήταν η καλύτερη διαφήμισή του, η οποία έφερε και τα πρώτα εκατομμύρια για την περαιτέρω ανάπτυξη. [12]



Τα γυαλιά αυτά έχουν ενσωματωμένους αισθητήρες με τους οποίους παρακολουθούν τις κινήσεις της κεφαλής του χρήστη και προσαρμόζει την εικόνα ανάλογα. Η νέα έκδοση

ενισχύεται από ένα εξωτερικό αισθητήρα θέσης. Όλα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα να αισθανόμαστε ότι βρισκόμαστε σε ένα 3D περιβάλλον. [13]

3.4 Πρόβλημα 1: Δημιουργία 3D μοντέλων

Στόχος της Διπλωματικής μου Εργασίας είναι οι ασθενείς που θα χρησιμοποιούν την εφαρμογή που θα δημιουργήσουμε, να μπορούν να δουν όσο πιο παραστατικά γίνεται τις επιπτώσεις της ασθένειας στον οργανισμό τους. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να δημιουργήσουμε και να εισάξουμε πολύ καλά σχεδιασμένα 3D μοντέλα έτσι ώστε να γίνει όσο πιο κοντά στο πραγματικό. Και για τον λόγο ότι μερικά μοντέλα που χρειαζόμαστε δεν υπάρχουν όπως τα θέλουμε θα πρέπει εμείς να τα σχεδιάσουμε.

3.4.1 Λύση προβλήματος: SketchUp

Το SketchUp (πρώην Google SketchUp) είναι ένα πρόγραμμα για 3D μοντελοποίηση για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών σχεδίασης, όπως αρχιτεκτονική, εσωτερική διακόσμηση, αρχιτεκτονική τοπίου, μηχανολογία, κινηματογράφο, και σχεδιασμού video games. [15] Το SketchUp σήμερα ανήκει στην Trimble Navigation, μια εταιρεία εξοπλισμού πλοήγησης. Οι συντάκτες του προγράμματος αυτού το έχουν περιγράψει ως εύκολο στη χρήση. Υπάρχει μια online βιβλιοθήκη με δωρεάν 3D μοντέλα (π.χ. παράθυρα, πόρτες, αυτοκίνητα), 3D Warehouse, στο οποίο οι χρήστες μπορούν να εντοπίσουν διάφορα μοντέλα τα οποία μπορεί να τους φανούν χρήσιμα. [14]

Οπότε με το πρόγραμμα αυτό σχεδιάζω τα 3D μοντέλα που χρειάζομαι και δεν μπορώ να εντοπίσω έτοιμα. Είναι ένα πολύ εύκολο πρόγραμμα όπου υπάρχουν πάρα πολλά tutorials τα οποία σε καθοδηγούν έτσι ώστε να μάθεις πιο γρήγορα και με πιο πολλή ευκολία το SketchUp. Επίσης η βιβλιοθήκη, 3D Warehouse, είναι πολύ βοηθητική.



3.5 Πρόβλημα 2: Προσθήκη επεξηγηματικής φωνής

Στην εφαρμογή που θα δημιουργήσω αποφάσισα ότι θα ήταν καλό καθώς περιηγείται ο ασθενής στον οργανισμό και βλέπει για την ασθένεια του, να ακούγεται από πίσω μια φωνή που θα διαβάζει κάποιο σχετικό κείμενο με αυτό που βλέπει ο ασθενής. Έτσι θα έχει και οπτική αλλά και ακουστική επαφή μέσω της εφαρμογής.

3.5.1 Λύση Προβλήματος: Ηχογράφηση (Apple Logic Pro x)

Τη λύση στο πρόβλημα έδωσε η εφαρμογή Apple Logic Pro x. Με την βοήθεια της εφαρμογής αυτής και δύο φίλων μου, καταφέραμε να ηχογραφήσουμε την μία από τους δύο και να βάλουμε την φωνή της να ακούγεται στην εφαρμογή μου. Έγραψα το κατάλληλο κείμενο και έτσι ηχογραφήσαμε την φωνή της.

Η αρχική ιδέα που είχαμε ήταν να βάλουμε μια φωνή από την ιστοσελίδα Text to Speech. Είναι μια ιστοσελίδα η οποία προσφέρει την δυνατότητα στον χρήστη να εισάγει κείμενο και να πάρει σαν έξοδο ομιλία. Μπορείς να επιλέξεις αν θα ακούγεται άντρας ή γυναίκα για να διαβάζει το κείμενο, μπορείς επίσης να επιλέξεις ποια γλώσσα επιθυμείς και με πιο ρυθμό θα διαβάζεται το κείμενο. [16]

Το βρήκα πολύ βοηθητικό όμως το πρόβλημα ήταν ότι ακουγόταν πολύ ψεύτικη η φωνή ενώ εμείς θέλαμε κάτι πιο ρεαλιστικό.



Κεφάλαιο 4

Ανάλυση Απαιτήσεων - Προδιαγραφές

4.1 Γενική Εισαγωγή στην Ανάλυση Απαιτήσεων

4.2 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων

4.3 Μέθοδος Εύρεσης/Συλλογής Απαιτήσεων

4.3.1 Συνεντεύξεις

4.3.2 Δημιουργία Πρωτοτύπου

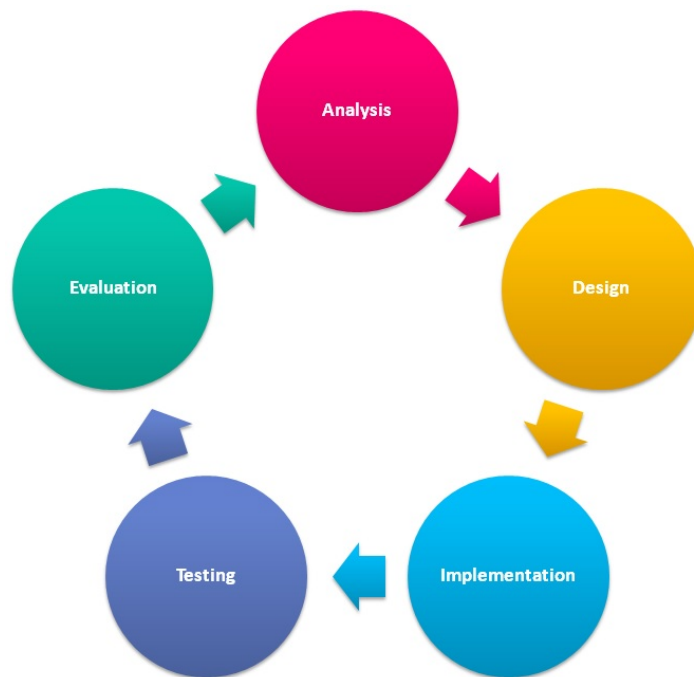
4.4 Απαιτήσεις της εφαρμογής

4.4.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις

4.4.2 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

4.1 Γενική Εισαγωγή στην Ανάλυση Απαιτήσεων

Η ανάλυση απαιτήσεων (software requirements analysis) συνιστά πρακτική διεξοδικού καταρτισμού, επεξεργασίας και εξέτασης στόχων, πριν, κατά τη διάρκεια αλλά και μετά την υλοποίηση κάθε έργου πληροφορικής. Αν θέλουμε να ορίσουμε την Ανάλυση Απαιτήσεων μπορούμε να πούμε ότι είναι μια διαδικασία κατάρτισης μιας λίστας, όπου σε αυτήν αναφέρονται οι προδιαγραφές που πρέπει να πληροί το προϊόν πληροφορικής που πρόκειται να δημιουργηθεί ή να εγκατασταθεί. Το προϊόν μπορεί να είναι μια νέα εφαρμογή που αναπτύσσεται κατά παραγγελία, η εγκατάσταση ενός έτοιμου προγράμματος, η δημιουργία ενός δικτυακού τόπου, ηλεκτρονικού καταστήματος κ.λ.π. Οι προδιαγραφές που προσδιορίζονται μπορεί να είναι τεχνολογικές, επιχειρηματικές, λειτουργικές, να σχετίζονται με τη μορφή, το κόστος, τη διάρκεια, το χρόνο απόσβεσης κ.ά.



Στη φάση της ανάλυσης απαιτήσεων για την ανάπτυξη ενός πληροφορικού συστήματος, επικρατεί η λανθασμένη άποψη ότι πρέπει να αποφανθούμε για το τι θέλει ο πελάτης. Το σωστό όμως και αυτό που θα πρέπει να γίνεται είναι να δούμε ποιες είναι οι ανάγκες του πελάτη. Αυτό μπορεί να γίνει μέσα από συνεντεύξεις μαζί με τον πελάτη, κάποιο ερωτηματολόγιο το οποίο θα απαντηθεί από τα άτομα που θα χρησιμοποιούν το νέο πρόγραμμα αλλά και με παρατήρηση στον χώρο εργασίας. Με τον τρόπο αυτό κατανοούμε πλήρως τις ανάγκες του πελάτη αλλά και των ατόμων που θα χρησιμοποιούν το σύστημα και έτσι αποφεύγουμε τυχών λάθη και ασυνεννοησίες.

Οπότε από τις ανάγκες που προσδιορίζουμε μπορούμε να εξάγουμε τις διάφορες απαιτήσεις που θα πρέπει εμείς σαν προγραμματιστές να ενσωματώσουμε στο πρόγραμμα. Με τον τρόπο αυτό στοχεύουμε στην ικανοποίηση του πελάτη μας, αφού το πρόγραμμα μας θα είναι βιώσιμο και λειτουργικό. [17]

4.2 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων

Ο σκοπός της ανάλυσης απαιτήσεων είναι να κατανοήσουμε τις απαιτήσεις του νέου συστήματος και να αναπτύξουμε ένα σύστημα που να ανταποκρίνεται σε αυτές – ή να αποφασίσουμε ότι δεν χρειάζεται νέο σύστημα.

Πιο συγκεκριμένα στη δική μας εφαρμογή θα πρέπει να κατανοήσουμε και να αναλύσουμε εις βάθος την ασθένεια της Θαλασσαιμίας, έτσι ώστε να μπορέσουμε να καταλάβουμε τι πρέπει και τι είναι σημαντικό να συμπεριλάβουμε.

Μετά από συναντήσεις με τον Δρ. Μιχάλη Αγκαστινιώτη, όπου είναι ο Ιατρικός Σύμβουλος της Διεθνούς Ομοσπονδίας Θαλασσαιμίας στην Κύπρο, μας εξηγήσει τί συμβαίνει στον οργανισμό μας όταν πάσχουμε από θαλασσαιμία και τι πιστεύει ο ίδιος ότι θα πρέπει να δείξουμε και να αναπαραστήσουμε μέσα από την εφαρμογή μας.

Η εφαρμογή αυτή, θα χρησιμοποιείται κυρίως από ενήλικες ασθενείς οι οποίοι πάσχουν από β-Θαλασσαιμία. Αποφασίσαμε να απευθυνθούμε σε ενήλικες γιατί πιστεύουμε ότι μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα αυτό που θα βλέπουν. Επίσης το γεγονός ότι θα ασχοληθούμε με την β-Θαλασσαιμία είναι γιατί το μεγαλύτερο ποσοστό θαλασσαιμικών πάσχουν από β-Θαλασσαιμία.

Επίσης ο Δρ. Μιχάλης, επεξηγώντας μας την ασθένεια αυτή μας είπε μέχρι ποιο σημείο θα πρέπει να αναπαραστήσουμε στην εφαρμογή μας και μέσω της εφαρμογής αυτής να στείλουμε ένα μήνυμα αισιοδοξίας στους πάσχοντες.

4.3 Μέθοδος Εύρεσης /Συλλογής Απαιτήσεων

Υπάρχουν πολλές και διαφορετικές μέθοδοι εύρεσης απαιτήσεων που μπορούμε να ακολουθήσουμε έτσι ώστε να συλλέξουμε τις απαιτήσεις της εφαρμογής μας.

Συγκεκριμένα υπάρχουν επτά μέθοδοι οι οποίες είναι :

- Δειγματοληψία υπάρχουσας τεκμηρίωσης, φορμών και βάσεων δεδομένων.
- Έρευνα και επί τόπου επισκέψεις.

- Παρατήρηση του περιβάλλοντος.
- Ερωματολογία.
- Συνεντεύξεις.
- Δημιουργία πρωτοτύπου.
- Ομαδικός προγραμματισμός απαιτήσεων.

Στην εφαρμογή που να αναπτύξουμε θα χρησιμοποιήσουμε τις δύο από τις επτά μεθόδους. Θα επικεντρωθούμε στις συνεντεύξεις και στην δημιουργία πρωτοτύπου.

4.3.1 Συνεντεύξεις

Για να πάρουμε συνέντευξη ακολουθήσαμε τα πιο κάτω βήματα:[18]

- **Επιλογή των προσώπων για συνέντευξη**

Αρχικά επιλέξαμε το άτομο από το οποίο θα παίρναμε συνέντευξη. Το άτομο αυτό ήταν ο Δρ. Μιχάλης Αγκαστινιώτης, όπου είναι ο Ιατρικός Σύμβουλος της Διεθνούς Ομοσπονδίας Θαλασσαιμίας στην Κύπρο και ήταν ο καταλληλότερος για να μας μεταφέρει τις γνώσεις του όσον αφορά το θέμα αυτό που θα ασχοληθούμε.

- **Σχεδιασμός των ερωτημάτων της συνέντευξης**

Πριν την συνάντηση με τον Δρ. Αγκαστινιώτη μελέτησα όσο πιο καλά μπορούσα την πάθηση της θαλασσαιμίας και έτσι μάζεψα κάποιες απορίες/ερωτήσεις οι οποίες μου δημιουργήθηκαν, έτσι ώστε να λυθούν μέσα από την συνέντευξη.

- **Προετοιμασία της συνέντευξης**

Αφού μάζεψα όλες μου τις απορίες, άρχισα να προετοιμάζω το πλάνο όπου θα ακολουθούσα και κάποιες ερωτήσεις όπου θα μπορούσαν να ακολουθήσουν μέσα από την συνέντευξη.

- **Διεξαγωγή της συνέντευξης**

Μετά από συνεννόηση με τον Δρ. Αγκαστινιώτη κανονίσαμε συνάντηση και έτσι λύσαμε όλες μας τις απορίες. Ευχαρίστησα και ευχαριστώ πολύ την Δρ. Μιχάλη για την πολύτιμη βοήθεια του.

- **Μετά την συνέντευξη**

Μετά το τέλος της συνέντευξης ετοίμασα σημειώσεις με όσα έγγραφα κατά τη διάρκεια της συνέντευξης. Με τον τρόπο αυτό κατέγραψα όλα όσα μας είπε ο Δρ.Αγκαστινιώτης.

[18]

Οπότε μέσα από την συνέντευξη κατανόησα καλύτερα την πάθηση της β-Θαλασσαιμίας και εξήγαγα τις απαιτήσεις που θέλει ο Δρ.Αγκαστινιώτης.

4.3.2 Δημιουργία Πρωτοτύπου

Η δημιουργία πρωτότυπου είναι η τεχνική που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση απαιτήσεων των χρηστών έχοντας την αντίδραση τους στην «γρήγορη-και-πρόχειρη» υλοποίηση αυτών των απαιτήσεων. Με αυτό τον τρόπο οι ιατροί θα κατανοήσουν οι ίδιοι πώς θα είναι περίπου η εφαρμογή μας. Θα έχουν καλύτερη εικόνα του τελικού αποτελέσματος και ίσως να δημιουργηθούν νέες απαιτήσεις για να γίνει καλύτερο και να είναι πιο αποτελεσματικό το σύστημα.

Η πρώτη παράδοση θα είναι μέσα στα Χριστούγεννα. Αυτό για να έχουν χρόνο οι ιατροί να αξιολογήσουν την δουλεία μας. Δηλαδή, θα μας δημιουργήσουν έναν έντυπο για το αν έγινε σωστή δουλεία και αν η εφαρμογή μας θα προκαλέσει αρνητικές ή θετικές αντιδράσεις στους πάσχοντες. Όλα αυτά θα τα λάβουμε υπόψη και θα γίνουν αλλαγές για το τελικό μας σύστημα. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι με το να χρησιμοποιήσουμε

πρωτότυπο αντιλαμβανόμαστε τις αρχικές απαιτήσεις αλλά και οι ιατροί έχουν μία εικόνα για το πώς θα είναι η τελική εφαρμογή.

4.4 Απαιτήσεις της εφαρμογής

Με τους τρόπους που είπαμε πιο πάνω καταφέραμε να εντοπίσουμε τις απαιτήσεις της δικής μας εφαρμογής. Οι απαιτήσεις του συστήματος μας χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες, τις Λειτουργικές Απαιτήσεις και τις Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις.

4.4.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Λειτουργικές απαιτήσεις είναι οι δηλώσεις που ορίζουν ποιες υπηρεσίες θα πρέπει να παρέχει το σύστημα, πώς θα πρέπει να αντιδρά σε συγκεκριμένες εισόδους και πώς θα πρέπει να συμπεριφέρεται σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Δηλαδή με λίγα λόγια περιγράφουν το τι πρέπει να κάνει το σύστημα (π.χ. ως συναρτήσεις που λαμβάνουν είσοδο και δίδουν έξοδο). [19] [20]

Οι λειτουργικές απαιτήσεις της δικής μας εφαρμογής είναι οι εξής:

- **Το κοινό στο οποίο θα απευθυνθούμε είναι ενήλικες.** Μετά από την συνάντησή μας με την Δρ. Μιχάλη Αγκαστινιώτη αποφανθήκαμε ότι το κοινό στο οποίο θα πρέπει να απευθυνόμαστε μέσω της εφαρμογής μας πρέπει να είναι ενήλικα άτομα, τα οποία θα καταλαβαίνουν τι βλέπουν. Επίσης επειδή είναι ένα λεπτό θέμα, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τα παιδιά.
- **Εμβάθυνση στο θέμα.** Μετά από συζήτηση ο Δρ. Αγκαστινιώτης μου επισήμανε ότι θα πρέπει να πάμε ένα βήμα παρά πέρα και να εμβαθύνουμε λίγο περισσότερο όσον αφορά το τι συμβαίνει στον οργανισμό μας. Αυτό γιατί συνήθως οι θαλασσαιμικοί γνωρίζουν ένα περίπου τι γίνεται και έτσι θα πρέπει να εμβαθύνουμε λίγο περισσότερο.
- **Αγγλική γλώσσα.** Η γλώσσα που θα υποστηρίζει το σύστημα μας θα είναι η αγγλική. Αυτό γιατί έτσι θα μπορούν να δείξουν την εφαρμογή μας και στο εξωτερικό.

- **Δυνατότητα επέκτασης.** Η εφαρμογή η οποία θα δημιουργήσουμε είναι ένα πρωτότυπο το οποίο θα έχει, αργότερα ίσως, την δυνατότητα επέκτασης του. Δηλαδή θα μπορεί να γίνει και για άλλες ασθένειες και έτσι να επεκταθεί περισσότερο.

4.4.2 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν ιδιότητες του συστήματος που συνήθως εκφράζονται βάσει χαρακτηριστικών της μορφής:

- Απόδοση(performance)
- Χρηστικότητα(usability)
- Ασφάλεια(security)
- Νομιμότητα(legislative)
- Ιδιωτικότητα(privacy)

Με άλλα λόγια περιγράφουν το πώς ή το πόσο καλά το σύστημα θα υποστηρίξει τις λειτουργικές απαιτήσεις. Μπορούμε να τις θεωρήσουμε ως «περιορισμούς» που περιορίζουν τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να πραγματοποιήσουμε τις λειτουργικές απαιτήσεις. [19]

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις της δικής μας εφαρμογής είναι:

- **Ενδιαφέρον/Ευχάριστο και Κατανοητό.** Η εφαρμογή που θα δημιουργήσουμε θα πρέπει να είναι ένα ευχάριστο θέαμα για τον πάσχοντα. Θα πρέπει να όμορφο και ταυτόχρονα έγκυρο τρόπο να του δείξουμε τι συμβαίνει. Το σύστημα μας θα πρέπει να είναι ενδιαφέρον, δηλαδή να κρατά τον θεατή και να μην βαριέται. Επίσης θα πρέπει να είναι κατανοητό, δηλαδή ότι θα δείχνουμε θα πρέπει να το επεξηγούμε με πλήρης λεπτομέρεια. Για τους λόγους αυτούς θα πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στα γραφικά και στα μοντέλα τα οποία θα δημιουργήσουμε.
- **Να μην προκαλεί ζάλη.** Επειδή η εικονική πραγματικότητα είναι κάτι πολύ εντυπωσιακό, θα πρέπει να διαχειριστούμε σωστά αυτή της την ιδιότητα για να μην

μετατραπεί στο αντίθετο. Θα πρέπει να μην προκαλεί το αίσθημα της ζάλης στον θεατή γιατί έτσι δεν θα τραβήξει το ενδιαφέρον του αλλά το αντίθετο.

- **Αποδοτικότητα.** Η εφαρμογή μας θα θέλουμε να είναι πολύ αποδοτική. Δηλαδή μόλις ο χρήστης/πάσχοντας πατήσει το κουμπί play τότε η εφαρμογή θα ξεκινά. Άρα δεν θα χρειάζεται να περιμένει ώρα και αυτό θα κάνει το χρήστη μας να μην χάσει το ενδιαφέρον του και να βαρεθεί.
- **Χρόνος/Διάρκεια.** Η εφαρμογή μας θα διαρκεί περίπου 10 λεπτά. Σε αυτό το χρονικό πλαίσιο θα επεξηγήσουμε στον πάσχοντα όσο περισσότερα μπορούμε, τα πιο σημαντικά. Αυτό γιατί δεν θέλουμε να διαρκεί πολλή ώρα και ο χρήστης να κουραστεί. Θέλουμε να είναι κάτι διασκεδαστικό, εντυπωσιακό αλλά ταυτόχρονα και εκπαιδευτικό.

Κεφάλαιο 5

Σχεδιασμός Συστήματος – Υλοποίηση

5.1 Actors

5.1.1 Actors Description

5.2 Περιγραφή Use Case

5.2.1 Η επιλογή του χρήστη/πάσχοντα να μάθει για την θαλασσαιμία

5.3 Σχεδιασμός Μοντέλων

5.3.1 Κύτταρα αίματος

5.3.1.1 Λευκά αιμοσφαίρια

5.3.1.2 Ερυθρά αιμοσφαίρια

5.3.1.3 Αιμοπετάλια

5.3.1.4 Πλάσμα αίματος

5.3.2 Αρτηρία

5.3.3 Κόκαλο

5.3.4 Αιμοσφαιρίνη

5.3.5 Όργανα

5.3.6 Άτομο σιδήρου

5.3.7 Προθάλαμος

5.1 Actors

Οι actors είναι ουσιαστικά οι ρόλοι που αντιπροσωπεύουν οι διάφοροι χρήστες του συστήματος. [21]

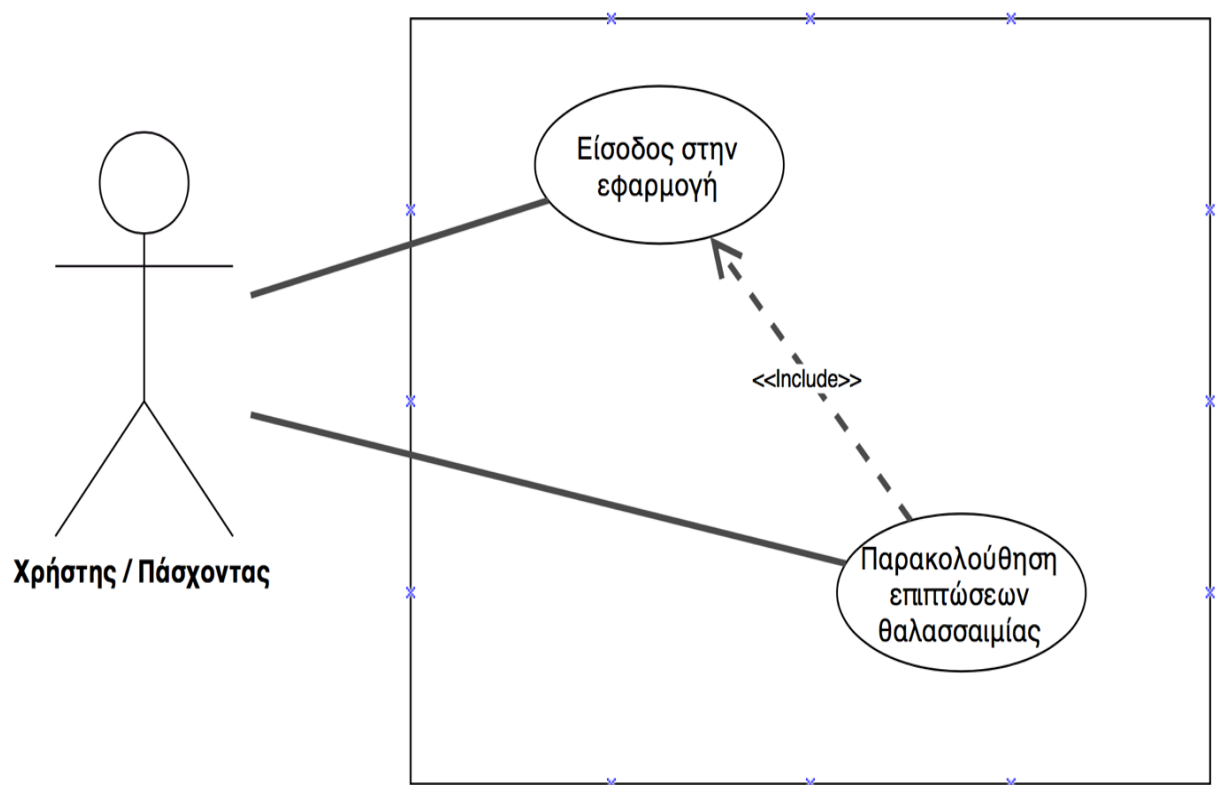
Στο δικό μου σύστημα υπάρχει μόνο ένας actor, οποίος είναι ο χρήστης/πάσχοντας.

5.1.1 Actors Description

Χρήστης/Πάσχοντας:

Περιγραφή	Ψευδώνυμο	Κληρονομικότητα	Είδος Χρήστη
Η αναφορά στον actor «Χρήστης/Πάσχοντας» αντικατοπτρίζει τον πάσχοντα της θαλασσαιμίας ο οποίος θα παρακολουθήσει την περιήγηση στον οργανισμό και τις επιπτώσεις της θαλασσαιμίας.	Πάσχοντας Θαλασσαιμίας	-	Είναι άνθρωπος

5.2 Περιγραφή Use Case



Στο πιο πάνω διάγραμμα βλέπουμε την λειτουργία που μπορεί να κάνει ο actor του συστήματος μας, δηλαδή ο χρήστης-πάσχοντας. Ο χρήστης το μόνο που έχει να κάνει είναι να μπει στην εφαρμογή μας και να παρακολουθήσει την περιήγηση στον οργανισμό, βλέποντας τις επιπτώσεις της θαλασσαιμίας. Εννοείται ότι προϋπόθεση για να παρακολουθήσει ο χρήστης την περιήγηση είναι η εισαγωγή του στο σύστημα.

5.3 Σχεδιασμός Μοντέλων

Για τον λόγο του ότι η εφαρμογή μας είναι αποκλειστικά μια περιήγηση και έτσι το μόνο που θα πρέπει να κάνει ο χρήστης είναι να βλέπει, δώσαμε ιδιαίτερη έμφαση στην δημιουργία και τον σχεδιασμό των μοντέλων που θα εισάγουμε στην εφαρμογή μας.

5.3.1 Κύτταρα αίματος

Πιο κάτω μπορούμε να δούμε διάφορες φωτογραφίες από την εφαρμογή και τα διάφορα μοντέλα που δημιουργήσαμε.

Πρώτα κληθήκαμε να σχεδιάσουμε τα λευκά αιμοσφαίρια, τα ερυθρά αιμοσφαίρια καθώς και τα αιμοπετάλια. Ήταν το πρώτο μας βήμα αφού η θαλασσαιμία σχετίζεται άμεσα με το αίμα και τα κύτταρα που αναφέραμε πιο πάνω εμπεριέχονται στο αίμα.

Λευκά αιμοσφαίρια

Τα λευκά αιμοσφαίρια είναι κύτταρα του αίματος τα οποία είναι υπεύθυνα να προστατεύουν τον οργανισμό έναντι σε λοιμώξεις.[23]

Πιο κάτω βλέπουμε το μοντέλο των λευκών αιμοσφαιρίων που δημιούργησα για την εφαρμογή μου.

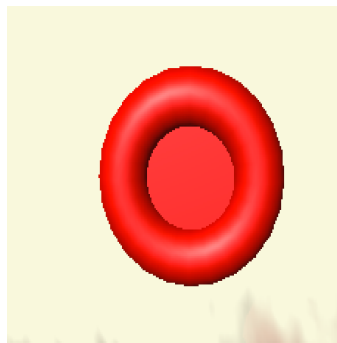


Λευκό αιμοσφαίριο

Ερυθρά αιμοσφαίρια

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι ο πιο πολυπληθής τύπος κυττάρου του αίματος και ο βασικός μηχανισμός που διαθέτουν τα σπονδυλωτά για τη μεταφορά οξυγόνου στους διάφορους ιστούς του οργανισμού μέσω της ροής του αίματος εντός του κυκλοφορικού συστήματος. Τα ερυθροκύτταρα δεσμεύουν οξυγόνο στους πνεύμονες και το μεταφέρουν στους ιστούς καθώς "στριμώνονται" ταξιδεύοντας διαμέσου ακόμα και των πιο μικρών αγγείων. [24]

Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνεται το ερυθρό αιμοσφαίριο που σχεδίασα.

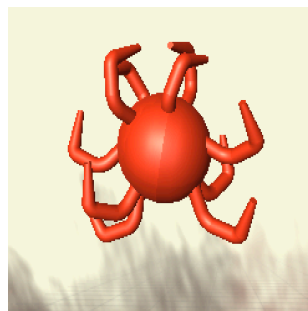


Ερυθρό αιμοσφαίριο

Αιμοπετάλια

Τα αιμοπετάλια αποτελούν ένα από τα τρία κυτταρικά στοιχεία του αίματος (τα άλλα είναι τα ερυθρά και τα λευκά αιμοσφαίρια). Ο ρόλος τους είναι πολύ σημαντικός αφού είναι υπεύθυνα για την πήξη του αίματος. [25]

Πιο κάτω βλέπουμε το μοντέλο του αιμοπεταλίου.

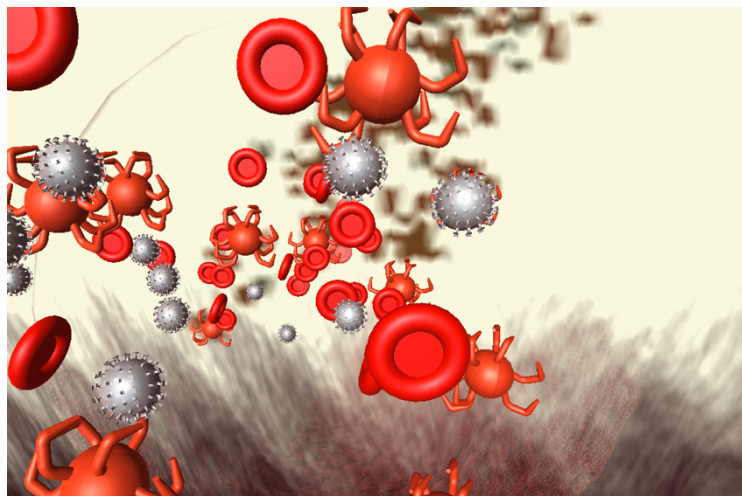


Αιμοπετάλιο

Πλάσμα αίματος

Το πλάσμα αίματος είναι υποκίτρινο υγρό που αποτελεί τη βάση του συνδετικού ιστού του κυκλοφορικού συστήματος ως άμορφο συστατικό, του αίματος. Το πλάσμα περιλαμβάνει τις πρωτεΐνες πλάσματος, νερό κατά 90% περίπου, και διάφορους διαλύτες. [26]

Μέσα στο πλάσμα περιέχονται όλα τα πιο πάνω αιμοσφαίρια που περιγράψαμε. Πιο κάτω μπορούμε να δούμε το πλάσμα όπως φαίνεται στην εφαρμογή μας.



Πλάσμα αίματος

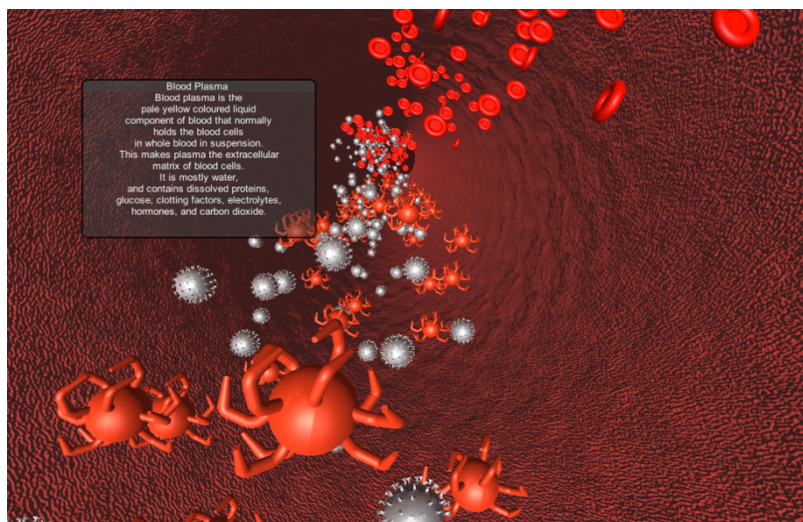
5.3.2 Αρτηρία

Επίσης έπρεπε να σχεδιάσουμε και την αρτηρία όπου μέσα θα φαινόταν η κυκλοφορία του αίματος.

Αρτηρίες ονομάζονται τα αγγεία του οργανισμού τα οποία μεταφέρουν οξυγονωμένο αίμα από την καρδιά προς τα υπόλοιπα όργανα. [27]

Όπως φαίνεται και στην πιο κάτω εικόνα, μέσα στην αρτηρία κυκλοφορεί το αίμα, το οποίο συμπεριλαμβάνει όλα τα πιο πάνω κύτταρα που αναφέραμε και περιγράψαμε. Βλέπουμε πιο κάτω την αρτηρία που σχεδιάσα και ένταξα στην εφαρμογή μου:

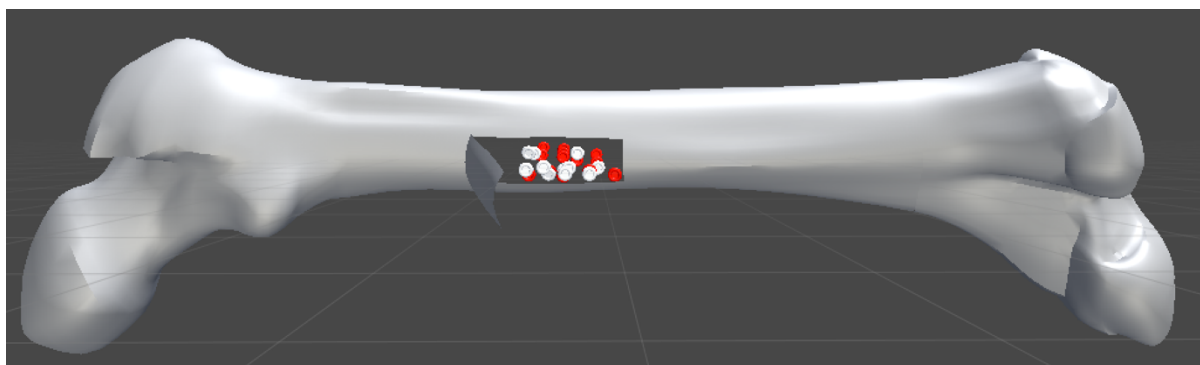
σ



Αρτηρία

5.3.3 Κόκαλο

Ένα άλλο σημαντικό μοντέλο που έπρεπε να σχεδιάσουμε είναι το κόκαλο. Μέσα στα κόκαλα μας γίνεται η ερυθροποίηση, δηλαδή η δημιουργία των ερυθρών αιμοσφαιρίων, όπου έχει άμεση σχέση με την θαλασσαιμία και έπρεπε να εξηγήσουμε. Βλέπουμε πιο κάτω το κόκαλο που σχεδιάσαμε:



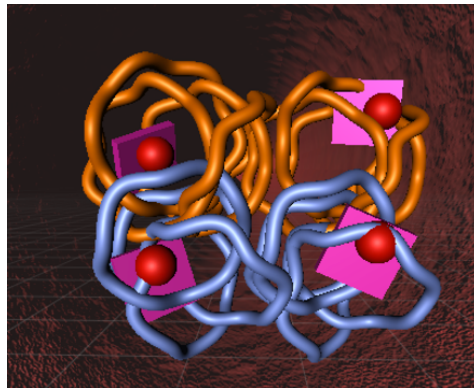
Κόκαλο

5.3.4 Αιμοσφαιρίνη

Ακόμα για λόγους πιο καλής και σωστής επεξήγηση σχεδιάσα την αιμοσφαιρίνη όπου είναι απαραίτητο μοντέλο, όπως μας εξήγησε ο ιατρός.

Η αιμοσφαιρίνη είναι πρωτεΐνη του αίματος η οποία προσδένει οξυγόνο. Είναι σφαιρική και αποτελείται από τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες ανά δύο όμοιες και

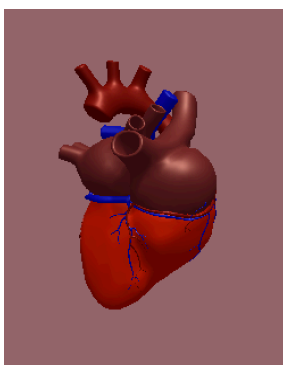
τέσσερα μόρια αίμης, τα οποία είναι ενωμένα ανά ένα σε κάθε αλυσίδα. Στην πιο κάτω φωτογραφία βλέπουμε τις 4 αλυσίδες της αιμοσφαιρίνης, δύο α-αλυσίδες και δύο β-αλυσίδες όπου πάνω τους έχουν από μία αίμη. Η αίμη, όπως μπορούμε να διακρίνουμε έχει πάνω της προσκολλημένο ένα άτομο σιδήρου. [28]



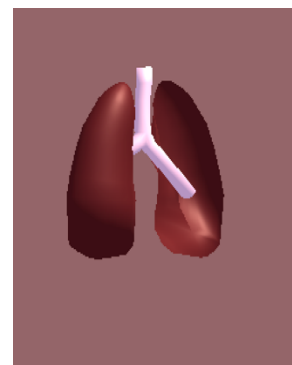
Αιμοσφαιρίνη

5.3.5 Όργανα

Ένα σημαντικό σημείο το οποίο μας επισήμανε ο ιατρός, ήταν ότι οι θαλασσαιμικοί για τον λόγο του ότι κάνουν μεταγγίσεις, έχουν επιπλέον σίδηρο στον οργανισμό τους. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα σε διάφορα όργανά μας. Για τον λόγο αυτό έπρεπε να βρούμε μοντέλο καρδιάς και μοντέλο για πνεύμονες.



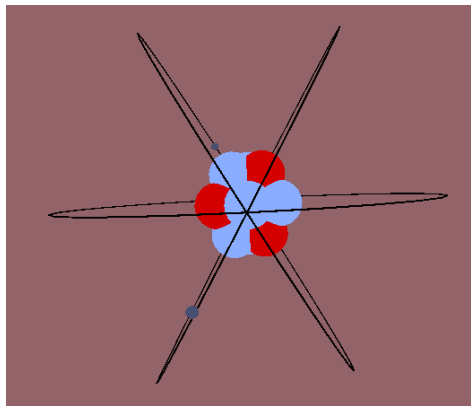
Καρδιά



Πνεύμονες

5.3.6 Άτομο σιδήρου

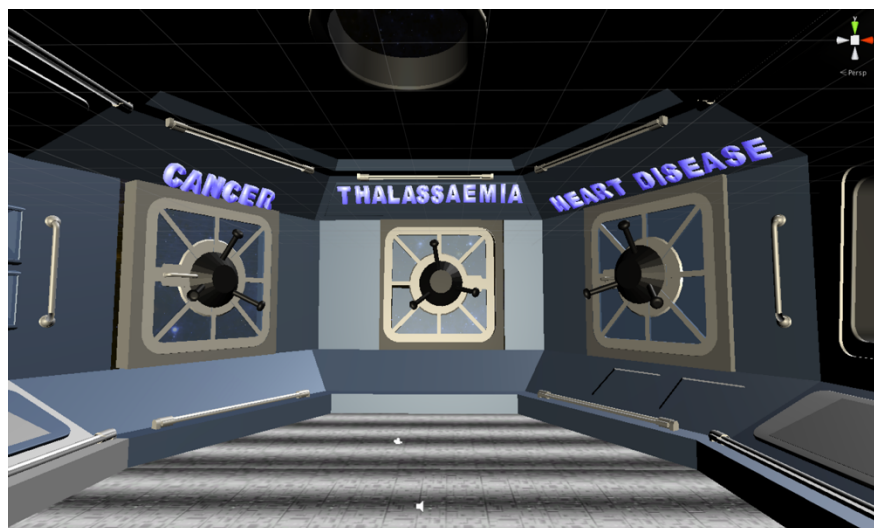
Ένα πολύ σημαντικό μοντέλο το οποίο έπρεπε να δημιουργήσουμε και φτιάξουμε είναι το άτομο σιδήρου. Στους πάσχοντες της θαλασσαιμίας γίνονται συχνές μεταγγίσεις όπου ουσιαστικά βάζουν στον οργανισμό τους ερυθρά αιμοσφαίρια. Μαζί όμως προστίθενται και άτομα σιδήρου και έτσι έχουν πλεόνασμα από άτομα σιδήρου σε σχέση με αυτά που χρειάζονται. Οπότε τα άτομα σιδήρου προσκολλώνται σε διάφορα μέρη του σώματος και τα καταστρέφουν. Για να εξηγήσουμε αυτό και τι πρέπει να γίνεται για να μην φτάσουν σε αυτό το σημείο έπρεπε να σχεδιάσουμε άτομα σιδήρου τα οποία βλέπουμε πιο κάτω.



Άτομο σιδήρου

5.3.7 Προθάλαμος

Ένα άλλο μοντέλο που έπρεπε να σκεφτώ και να σχεδιάσω είναι ένας προθάλαμος από τον οποίο θα ξεκινά και θα τελειώνει η περιήγηση του χρήστη. Έτσι σκέφτηκα να σχεδιάσω κάτι που να μοιάζει με διαστημόπλοιο και έτσι σχεδίασα το πιο κάτω μοντέλο.



Προθάλαμος

Τέλος πρέπει να σημειώσουμε ότι για την εύρεση αλλά και τον σχεδιασμό των μοντέλων χρησιμοποιήσαμε διάφορες ιστοσελίδες αλλά και προγράμματα.

Τα προγράμματα που χρησιμοποιήσαμε είναι:

- SketchUp
- Blender
- Photoshop

Οι ιστοσελίδες που χρησιμοποιήσαμε είναι:

- Sketchfab
- TurboSquid
- 3D Warehouse



Κεφάλαιο 6

Αξιολόγηση Συστήματος – Αποτελέσματα – Συζήτηση

6.1 Εισαγωγή

6.2 Τί αξιολογούμε σε ένα σύστημα;

6.3 Αξιολόγηση της εφαρμογής

6.4 Παρατηρήσεις από Δρ. Ανγκαστινιώτη

6.5 Παρατηρήσεις από κ. Βίκυ Αντωνιάδου

6.6 Αλλαγές και διορθώσεις

6.1 Εισαγωγή

Σε όλο τον κόσμο τεράστια χρηματικά ποσά ξοδεύονται για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων. Είναι επομένως σημαντικό να αξιολογηθούν τα αποτελέσματά τους. Επίσης απαραίτητη είναι η αξιολόγηση τους για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας των πληροφοριακών συστημάτων. Η αξιολόγηση δεν είναι ποτέ ένας εύκολος στόχος και συνεπώς υπάρχουν πολλές προτάσεις για το πώς να αξιολογήσει κανείς ένα πληροφοριακό σύστημα. [29]

Επίσης, στο στάδιο της αξιολόγησης παρατηρείται κατά πόσο έχουν κατανοηθεί οι λειτουργίες του συστήματος. Δηλαδή, αν οι απαιτήσεις που είχε ο πελάτης έχουν γίνει λειτουργίες αλλά και πώς αυτές χρησιμοποιούνται. Αν οι λειτουργίες αυτές είναι απλές και όχι σύνθετες και φιλικές προς τους χρήστες του συστήματος [29]

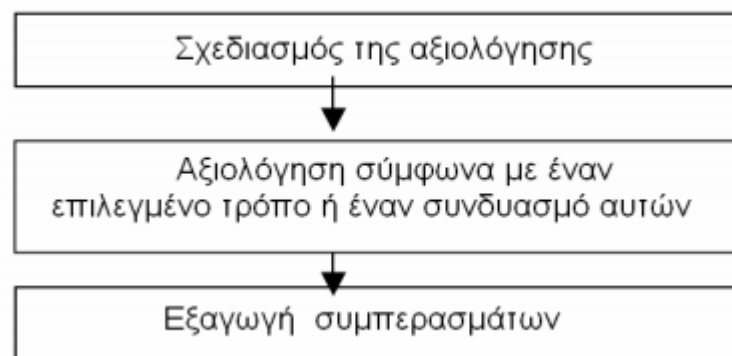
Οι παράμετροι, που καλούμαστε να χρησιμοποιούμε για να αξιολογήσουμε ένα πληροφοριακό σύστημα, είναι:

- Τα συστατικά στοιχεία του συστήματος οι πληροφοριακές διεργασίες
- Οι υπηρεσίες και τα προϊόντα
- Οι πληροφοριακές λειτουργίες
- Ολόκληρο το πληροφοριακό σύστημα
- Το περιβάλλον του

Η χρησιμότητα αυτής της διαδικασίας είναι ιδιαιτέρως σημαντική, γιατί με την εφαρμογή της το σύστημα παρέχει καλύτερα προϊόντα και υπηρεσίες, δικαιολογείται η υπάρχουσα κατάστασή του και γίνεται κατανοητή η λειτουργία του. Επιπροσθέτως, επιβεβαιώνεται το γεγονός ότι οι πόροι του συστήματος χρησιμοποιούνται αποδοτικά και αποτελεσματικά, ενώ συγχρόνως πείθονται, τόσο οι αρμόδιοι φορείς, που το εποπτεύουν, όσο και οι χρήστες, που το χρησιμοποιούν, ότι τα οφέλη που προσφέρονται από το σύστημα είναι αυτά που πρέπει να αποδίδονται στον ιδρυματικό οργανισμό. [30]

Ολόκληρη η διαδικασία της αξιολόγησης συμβάλλει στο να λαμβάνονται σωστές αποφάσεις, να διασφαλίζεται η ποιότητα του συστήματος και να εκτιμάται η έκταση στην οποία μπορούν να λυθούν τα προβλήματα, που τυχόν το σύστημα αντιμετωπίζει. Επίσης, προσδιορίζονται οι ανάγκες των διαφορετικών ομάδων χρηστών, σχεδιάζονται οι δημόσιες σχέσεις και οι υπηρεσίες διάχυσης των πληροφοριών του οργανισμού και γίνεται αντιληπτή η συμμετοχή των χρηστών στην γενικότερη οργάνωση και λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος. [30]

Όπως βλέπουμε και στο πιο κάτω σχήμα, το σχέδιο αξιολόγησης λειτουργεί ως βάση για την επιλογή ενός ή ενός συνδυασμού των διαφορετικών τύπων αξιολόγησης. Η διαδικασία της αξιολόγησης πρέπει να τελειώσει με τα συμπεράσματα, τα οποία πρέπει να αποτελούνται από μια συνοψισμένη ανάλυση του προβλήματος.



6.2 Τί αξιολογούμε σε ένα σύστημα;

Συνήθως κατά την αξιολόγηση των πληροφοριακών συστημάτων γίνεται αξιολόγηση των πληροφοριακών πόρων με κριτήρια όπως κάλυψη, επικάλυψη, επικαιρότητα,

ποιότητα και καταλληλότητα των πληροφοριών. Παραδείγματα: εξέταση της κάλυψης ενός θέματος από συγκεκριμένη βάση δεδομένων, ταχύτητα ενημέρωσης βάσεων δεδομένων και σύγκριση μεταξύ τους κ.α. Επίσης γίνεται αξιολόγηση των πληροφοριακών συστημάτων με κριτήρια την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα που οι ζητούμενες πληροφορίες φτάνουν στους χρήστες. [29]

Τα σημαντικότερα στοιχεία που εξετάζονται κατά την αξιολόγηση είναι:

- Απόδοση (efficiency), δηλαδή πώς εκτελούνται οι λειτουργίες με τους λιγότερους πόρους
- Αποτελεσματικότητα (effectiveness) δηλαδή πόσο καλά εκτελούνται οι λειτουργίες σε σχέση με τους στόχους
- Επιτυχία
- Ικανοποίηση
- Κόστος
- Όφελος
- Ποιότητα
- Συμπεριφορά
- Σχέση κόστους/οφέλους (cost-benefit analysis)
- Χρηστικότητα (usability)

6.3 Αξιολόγηση εφαρμογής

Την 1^η Μαρτίου πραγματοποιήθηκε μία συνάντηση με τον Δρ. Μιχάλη Ανγκαστινιώτη στο Πανεπιστήμιο Κύπρου. Στη συνάντηση αυτή παρουσίασα στον Δρ. Ανγκαστινιώτη την εφαρμογή. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι στη συνάντηση αυτή φέραμε και τον κατάλληλο εξοπλισμό έτσι ώστε να μπορέσει ο ιατρός να έχει μία ολοκληρωμένη εικόνα της εφαρμογής μας. Όταν λέμε εξοπλισμό εννοούμε τα γυαλιά oculus, τα οποία φοριούνται στο κεφάλι και προσαρμόζεται ανάλογα η εικόνα έτσι ώστε ο χρήστης να έχει την αίσθηση ότι βρίσκεται σε πραγματικό περιβάλλον. Η συνάντηση αυτή είχε ως πρωταρχικό στόχο, να δει ο ιατρός την εφαρμογή και να μας επισημάνει κάποια σημεία που είχαμε λάθος, είτε κάποια σημεία που πιστεύει ότι πρέπει να αλλάξουν τα οποία θα αναφέρουμε στη συνέχεια.

Στην συνέχεια ο ιατρός μας πρότεινε ότι καλό θα ήταν την εφαρμογή να την δει και η κυρία Βίκυ Αντωνιάδου, η οποία είναι εκπαιδευτρια και θα μπορέσει να μας επισημάνει και αυτή κάποια σημαντικά σημεία. Έτσι την επόμενη μέρα στις 2 Μαρτίου έγινε συνάντηση με την κυρία Αντωνιάδου, όπου όσο αυτή όσο και ο ιατρός μας βοήθησαν πάρα πολύ αφού μας είπαν διάφορες παρατηρήσεις. Λαμβάνοντας την αξιολόγηση αυτή από τους πιο πάνω ειδήμονες της θαλασσαιμίας, καταφέραμε να βελτιώσουμε και να αλλάξουμε κάποια πράγματα στην εφαρμογή μας.

6.4 Παρατηρήσεις από Δρ. Ανγκαστινιώτη

Οι παρατηρήσεις που έκανε ο ιατρός για την εφαρμογή, ήταν στοχευμένες. Επίσης μας επισήμανε πράγματα που εμείς ως προγραμματιστές δεν μπορούσαμε να γνωρίζουμε. Και πιο συγκεκριμένα όσο αφορά την θαλασσαιμία από πλευράς βιολογίας, που δεν είναι το στοιχείο μας. Οι παρατηρήσεις που μας έκανε ο ιατρός ήταν οι πιο κάτω:

1. Στον οργανισμό μας έχουμε πιο λίγα λευκά αιμοσφαίρια απ' ότι ερυθρά αιμοσφαίρια. Η αναλογία στον οργανισμό μας είναι περίπου 3 με 4 εκατομμύρια ερυθρά αιμοσφαίρια και 10 χιλιάδες λευκά αιμοσφαίρια.
2. Τα αιμοπετάλια είναι πολύ πολύ μικρά στην πραγματικότητα, σχεδόν μια τελεία. Οπότε έπρεπε να τα διορθώσουμε γιατί είχα τα ερυθρά και τα λευκά αιμοσφαίρια στο ίδιο μέγεθος με τα αιμοπετάλια, που αυτό ήταν λάθος.
3. Έπρεπε να φαίνεται η δέσμευση του οξυγόνου στο άτομο σιδήρου, μέσα στην αιμοσφαιρίνη, όπου δεν το αναπαραστήσαμε.
4. Να αναγράφεται στα μικρά μοντέλα που δεν διακρίνονται καλά, το τί είναι. Π.χ. άτομο σιδήρου.
5. Θα πρέπει να αλλάξουν σειρά κάποιες από τις σκηνές.
6. Να επισημάνουμε ότι η αποσιδήρωση στους πάσχοντες γίνεται μέσω φαρμάκων.

Αυτές ήταν οι παρατηρήσεις που μας επισήμανε ο ιατρός.

6.5 Παρατηρήσεις από κ. Βίκυ Αντωνιάδου

Η κ. Αντωνιάδου μας είπε επίσης πολύ σημαντικές πληροφορίες και παρατηρήσεις.

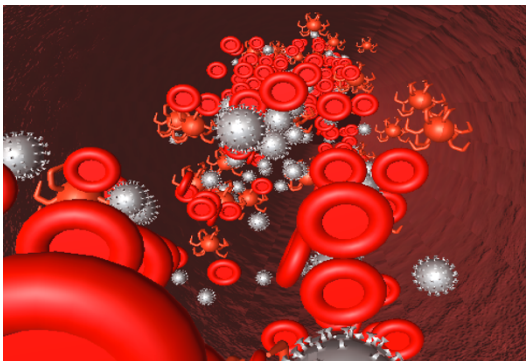
1. Το κείμενο τραβά πολύ την προσοχή του χρήστη και δεν εστιάζει σε αυτό που βλέπει. Θα πρέπει να αναγράφεται πιο λίγο κείμενο. Οπότε μας πρότεινε το κείμενο να αναγράφεται σε σημεία.
2. Να υπάρχουν ταμπελίτσες σε κάποια μοντέλα τα οποία δεν διακρίνονται καλά.
3. Να προχωρά όλη η εφαρμογή με πιο αργό ρυθμό έτσι ώστε ο χρήστης να προλάβει να εμπεδώσει αυτό που βλέπει.
4. Θα έπρεπε να αναφέρω σε κάποιο σημείο ότι το ερυθρό χρώμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων οφείλεται στην αίμη.

6.6 Αλλαγές και διορθώσεις

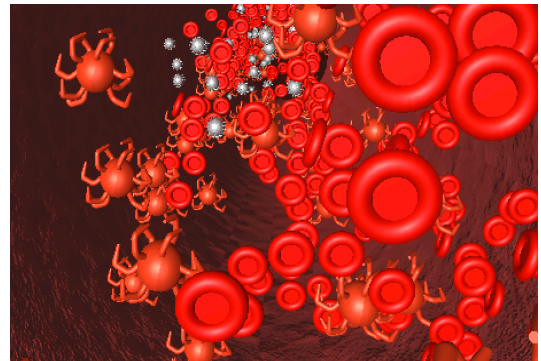
Προσπαθήσαμε να διορθώσουμε τα περισσότερα και τα σημαντικότερα προβλήματα που υπήρχαν στην εφαρμογή μας.

Πιο κάτω μπορούμε να δούμε συγκριτικές εικόνες με το πώς ήταν οι εφαρμογή μας και πώς έγινε μετά την διόρθωση από την επισημάνση του ιατρού και της κ. Αντωνιάδου.

1. Λιγότερα λευκά αιμοσφαίρια απ' ότι ερυθρά:

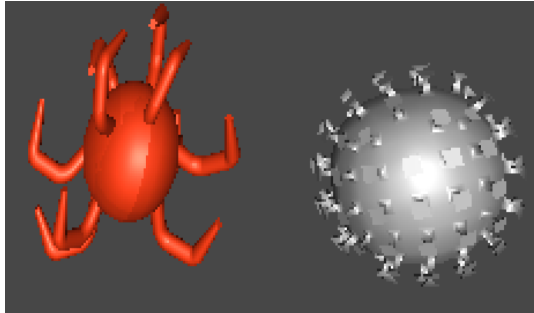


Πριν

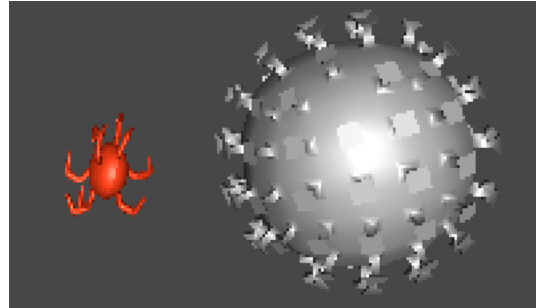


Μετά

2. Τα αιμοπετάλια πρέπει να είναι πολύ πιο μικρά σε μέγεθος απ' ό τι τα λευκά και ερυθρά αιμοσφαίρια:



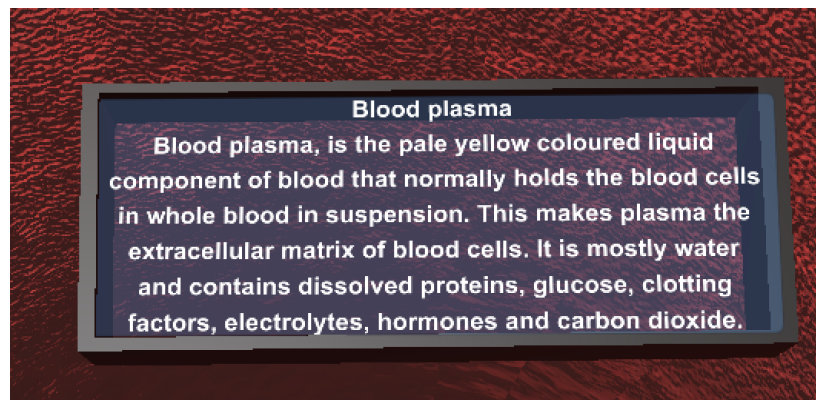
Πριν



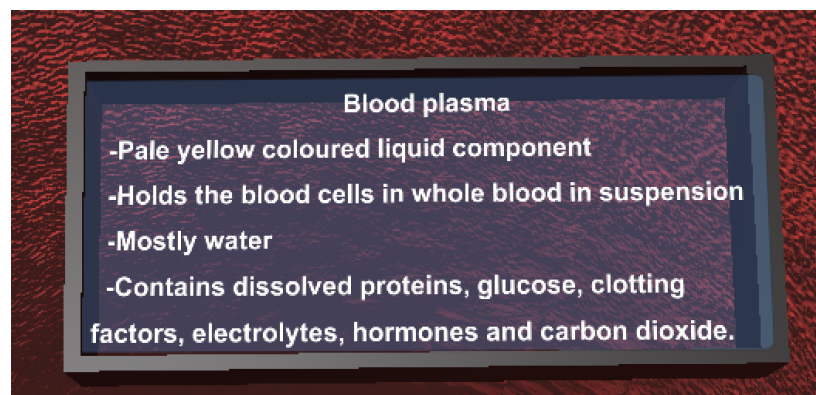
Μετά

3. Αλλαγή κειμένων σε σημεία:

- **Πρώτη σκηνή:**
- **Κείμενο 1^ο:**



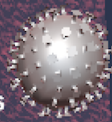
Πριν



Μετά

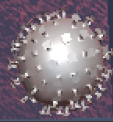
- **Κείμενο 2^ο:**

White blood cells
 White blood cells, are the cells of the immune system that are involved in protecting the body against infection. Some types of white blood cells include lymphocytes, monocytes and eosinophils. Each type of white blood cell, plays a different role in protecting the body.



Πριν

White blood cells
 -Cells of the immune system
 -Protecting the body against infection
 -Some types are lymphocytes, monocytes and eosinophils



Μετά

- **Κείμενο 3^ο:**

Red Blood Cell
 Red blood cells or erythrocytes, primarily carry oxygen and collect carbon dioxide through the use of haemoglobin and have a lifetime of about 120 days.



Πριν

Red Blood Cell
 -Primarily carry oxygen and collect carbon dioxide through the use of haemoglobin
 -They have a lifetime of about 120 days



Μετά

- Κείμενο 4^ο:

Platelets

Platelets, are the cells that circulate within our blood and bind together, when they recognise damaged blood vessels. When you get a cut, the platelets bind to the site of the damaged vessel, thereby causing a blood clot. There's an evolutionary reason why they're there. It's to stop us from bleeding.



Πριν

Platelets

- Bind together when they recognise damaged blood vessels
- Bind to the site of the damaged vessel
- Causing a blood clot
- They are helping us to stop from bleeding.



Μετά

- Δεύτερη σκηνή:

- Κείμενο 1^ο:

Erythropoiesis

Erythropoiesis, is the process of creating new red blood cells and is done in the bone marrow. In patients of thalassemia, red blood cells are not created correctly. Some of them are empty and some others are destroyed during their creation. Let's see what happens within red blood cells.

Erythropoiesis

- The process of creating new red blood cells
- Is done in the bone marrow
- Red blood cells are not created correctly
- Some of them are empty and some others are destroyed during their creation

Πριν

Μετά

➤ Τρίτη σκηνή:

• Κείμενο 1^ο:

Red blood cells play an important role in your health by carrying fresh oxygen throughout the body. Red blood cells also remove carbon dioxide from your body, transporting it to the lungs for you to exhale. Erythrocytes contain many hemoglobins. Lets see what hemoglobins do.

Πριν

Red Blood Cells

- They are carrying fresh oxygen throughout the body
- Remove carbon dioxide from your body
- Transporting carbon dioxide to the lungs to exhale
- Contain many hemoglobins

Μετά

• Κείμενο 2^ο:

Hemoglobin, is the protein molecule in red blood cells, that carries oxygen from the lungs to the body's tissues and returns carbon dioxide from the tissues back to the lungs.

Πριν

Hemoglobin

- Is the protein molecule in red blood cells
- Carries oxygen from the lungs to the body's tissues
- Returns carbon dioxide from the tissues back to the lungs

Μετά

- Κείμενο 3°:

In patients of thalassemia, the beta chains are not created correctly or they are not created at all. The result, is that the alpha chains joined together and the red blood cells are destroyed.

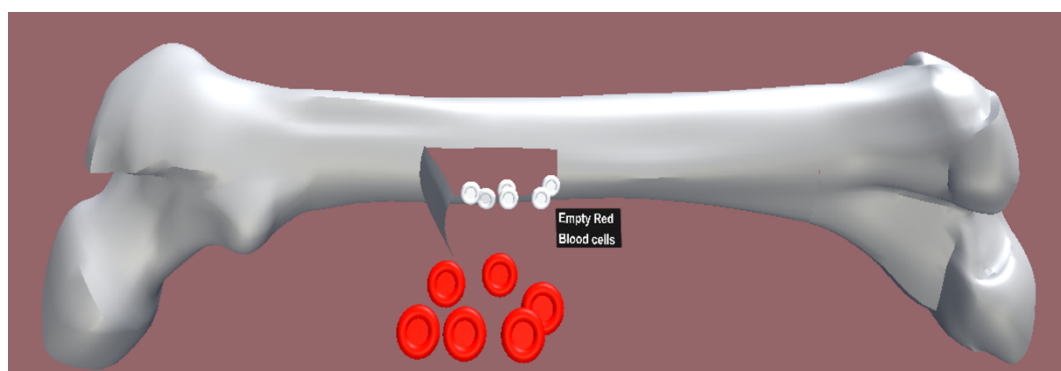
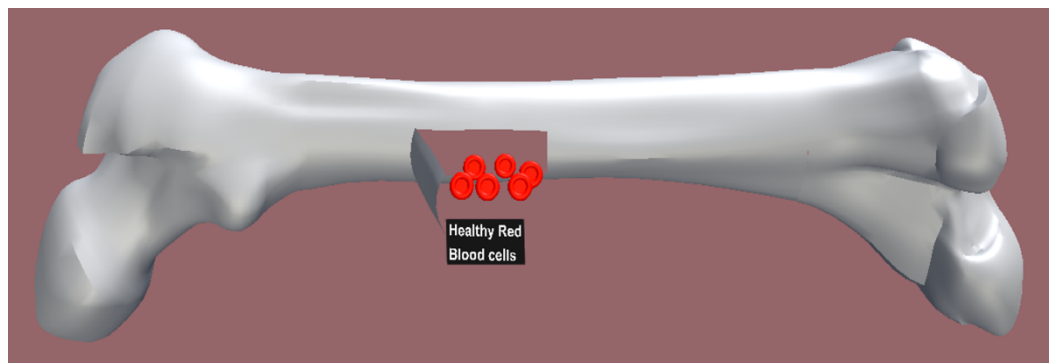
Πριν

In patients of thalassemia
 -The beta chains are not created correctly or they are not created at all
 -So the alpha chains joined together
 -The red blood cells are destroyed

Μετά

4. Προσθήκη ετικετών για μικρά μοντέλα:

- Δεύτερη σκηνή:

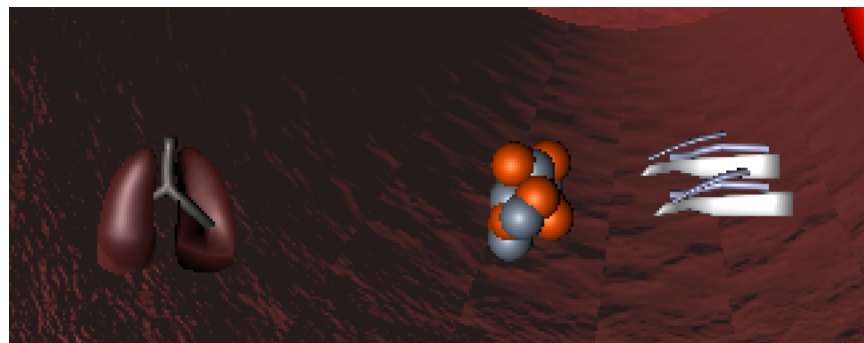


➤ Τρίτη σκηνή:

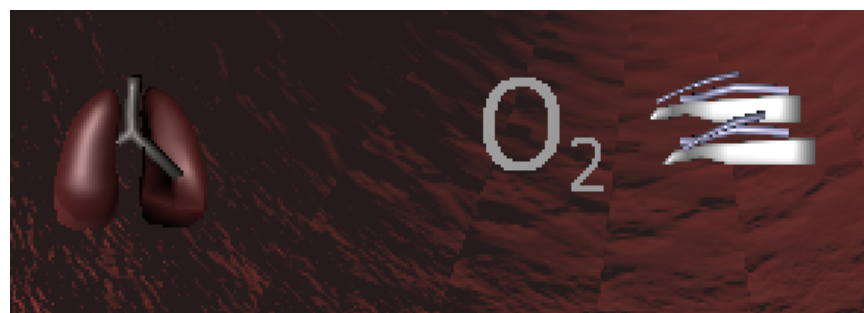


5. Μεταφορά οξυγόνου από πνεύμονες σε ιστούς:

➤ Τρίτη σκηνή:



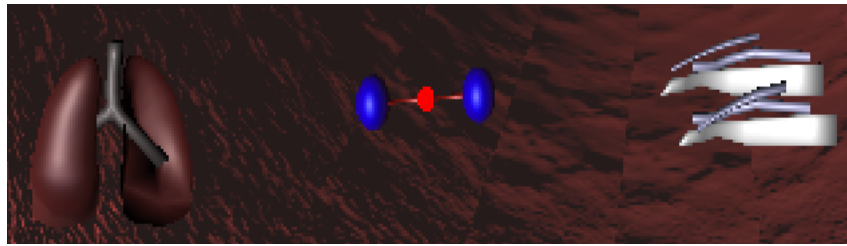
Πριν



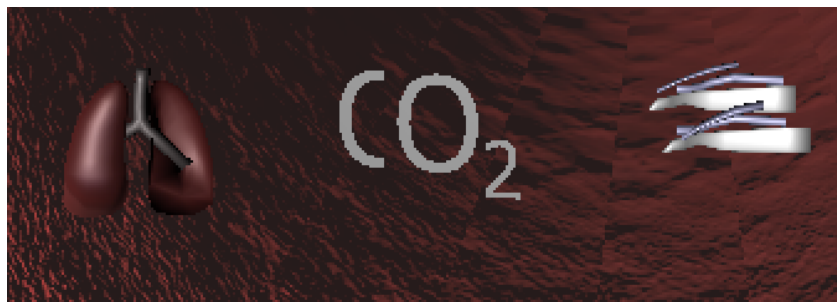
Μετά

6. Μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα από τους ιστούς στους πνεύμονες:

➤ Τρίτη σκηνή:



Πριν



Μετά

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

7.1 Συμπεράσματα

7.2 Μελλοντική Εργασία

7.1 Συμπεράσματα

Φτάνοντας στο τέλος της διπλωματικής μου εργασίας αυτό που ευχόμαστε είναι να βοηθήσει τους πάσχοντες τις θαλασσαιμίας να καταλάβουν τί συμβαίνει στο σώμα τους, αφού αυτός ήταν ο πρωταρχικός μας στόχος. Έτσι θα μπορούν να ξεπεράσουν κάποιες φοβίες τους όταν συνειδητοποιήσουν πως δεν είναι κάτι πολύ σοβαρό, και να καταφέρουν να αντιμετωπίσουν και να ζήσουν με την πάθηση που λέγετε θαλασσαιμία.

Πολλοί πάσχοντες στην Κύπρο δεν γνωρίζουν διάφορες παθήσεις και όταν μάθουν ότι πάσχουν από κάποια πάθηση πανικοβάλλονται και νομίζουν πως ήρθε το τέλος του κόσμου. Δεν είναι έτσι τα πράγματα. Και εμείς με την εφαρμογή μας αυτή θέλαμε να δείξουμε στον κόσμο ότι δεν είναι κάτι τόσο σοβαρό και ότι με σωστή θεραπεία μπορείς να ζήσεις μία φυσιολογική ζωή. Υπάρχουν σίγουρα στιγμές οι οποίες θα σε καταβάλουν όμως θα σταθείς στα πόδια σου και θα συνεχίσεις.

Οπότε με την βοήθεια του ιατρού μας, προσπαθήσαμε να εντάξουμε όλα αυτά τα συναισθήματα που θέλουμε να δημιουργηθούν στο πάσχοντα μέσα στην εφαρμογή μας. Επεξηγώντας μας ο ιατρός ακριβώς το τί συμβαίνει στον οργανισμό μας, ήρθαμε να το αναπαραστήσουμε σε μια εφαρμογή.

Κατά την διάρκεια της διπλωματικής εργασίας, προέκυψαν διάφορα ζητήματα τα οποία κληθήκαμε να αντιμετωπίσουμε έτσι ώστε η εφαρμογή μας να είναι σωστή και να μην παραπληροφορούμε τους πάσχοντες αλλά και να φαίνεται όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική γίνεται.

Η αξιολόγηση της εφαρμογής μας έγινε από τον ιατρό Δρ. Μιχάλη Ανγκαστινιώτη και την κα. Βίκυ Αντωνιάδου με σκοπό να μας επισημάνουν διάφορες παρατηρήσεις και αλλαγές, οποίοι έμειναν άκρως ικανοποιημένοι από το αποτέλεσμα και ευχαριστημένοι από τη συνεργασία που είχαμε. Ακολουθώς αναβαθμίσαμε και διορθώσαμε όσα μας επισήμαναν οι ειδικοί και στην παρούσα φάση θα γίνει μία δεύτερη παρουσίαση στους ειδικούς για να μας πουν αν υπάρχει κάποια άλλη λεπτομέρεια η οποία θα πρέπει να διορθωθεί.

Η εφαρμογή μας λοιπόν, είχε ως απώτερο στόχο, την εκπαιδευτική ενημέρωση των πασχόντων της θαλασσαιμίας. Προσωπικά πιστεύω ότι πετύχαμε όσο πιο καλά μπορούσαμε τον στόχο αυτό και αυτό φάνηκε και από τις παρατηρήσεις των ειδικών αλλά και του καθηγητή μας. Έτσι αποδεικνύεται για ακόμα μια φορά ότι η επιστήμη της Πληροφορικής εμπλέκεται άμεσα σε κάθε τομέα που αφορά την υγεία.

Το πιο σημαντικό κομμάτι το οποίο κέρδισα μέσα από την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας ήταν το ότι μελέτησα εις βάθος την πάθηση της θαλασσαιμίας και το πόσο δύσκολο είναι για τους ανθρώπους αυτούς να ζήσουν ολόκληρη τη ζωή τους με καθημερινές μεταγγίσεις. Ήταν μεγάλο μάθημα για μένα η διπλωματική μου και συνάμα μου έδωσε πολύ μεγάλη ευχαρίστηση αφού συνέβαλα και εγώ σε αυτή την μεγάλη προσπάθεια που γίνεται.

7.2 Μελλοντική Εργασία

Η εφαρμογή που έχω δημιουργήσει, είναι η αρχή για μια πολύ μεγαλύτερη εφαρμογή, έτσι όπως την φαντάστηκα εγώ.

Η εφαρμογή αυτή είναι κατά την άποψη μου η αρχή μιας πολύ πιο μεγάλης εφαρμογής η οποία θα ενημερώνει πολλούς περισσότερους πάσχοντες για την δική τους ασθένεια ή πάθηση. Θα ήθελα πολύ να συνεχίσει κάποιος την δική μου αρχική προσπάθεια έτσι ώστε να συνεχιστεί και η βοήθεια που δίνουμε σε αυτούς που την χρειάζονται. Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζεις ότι κάποιος άλλος με τον ίδιο ζήλο που δούλεψες εσύ, θα δουλέψει και αυτός για να συνεχιστεί η μεγάλη προσπάθεια.

Μια καλή μελλοντική εργασία θα ήταν η εφαρμογή να μπορεί να επεξηγήσει και να εκπαιδεύσει ασθενείς άλλων ασθενειών. Για παράδειγμα να προστεθούν κάποιες ασθένειες της καρδιάς. Αυτή ήταν και η δική μας αρχική ιδέα έτσι θα ήταν καλό να υλοποιηθεί. Κάποια άλλη ιδέα είναι να προστεθεί η εκπαιδευτική ενημέρωση για τον καρκίνο. Δηλαδή το πώς δημιουργείται, πως μεγαλώνει πως κάνει μετάσταση. Αυτό θα ήταν και πολύ χρήσιμο για τις διάφορες κλινικές που υπάρχουν εδώ στην Κύπρο μας αφού θα τους βοηθούσε πολύ, αντί να επεξηγούν οι ιατροί στους πάσχοντες να γίνεται η ενημέρωση μέσω της εφαρμογής μας.

Μια άλλη αλλαγή που θα μπορούσε να γίνει είναι να μετατραπεί η εφαρμογή μας και στην ελληνική γλώσσα. Επειδή εμείς βάση τις οδηγίες του ιατρού έπρεπε να δημιουργήσουμε την εφαρμογή στα αγγλικά, καλό θα ήταν η εφαρμογή να δίνει την δυνατότητα και στους πάσχοντες που δεν γνωρίζουν αγγλικά, να κατανοήσουν την πάθηση. Οπότε αυτό θα ήταν επίσης μια πολύ σημαντική μετατροπή της εφαρμογής μας.

Η εφαρμογή μας δεν στοχεύει στην εκπαίδευση μόνο των πασχόντων της θαλασσαιμίας. Έτσι μπορεί να συνεχιστεί και να μπορεί με αυτό τον τρόπο να εκπαιδεύσει πολλούς πάσχοντες και ασθενείς διαφόρων παθήσεων και ασθενειών. Ελπίζω και θέλω να ελπίζω πως η εφαρμογή αυτή θα προχωρήσει και θα εξελιχθεί αφού θα αποφέρει όφελος σε πολλούς συνανθρώπους μας αλλά και σε εμάς τους ίδιους μεγάλη ευχαρίστηση και ικανοποίηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Βικιπαίδεια (2016). *Εικονική Πραγματικότητα*, Retrieved from https://el.wikipedia.org/wiki/Εικονική_πραγματικότητα.CE.9F.CF.81.CE.B9.CF.83.CE.BC.CF.8C.CF.82
- [2] Δήμα, Κ & Ηγούμενου, Ν (2004, Ιούνιος). *Εικονική Πραγματικότητα*, Retrieved from http://apothetirio.teiep.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/197/tlp_000133A.pdf
- [3] Εφαρμογή από AppStore, Retrieved from <https://itunes.apple.com/us/app/explain-3d-human-body/id1144829499?mt=12>
- [4] Εφαρμογή από AppStore, Retrieved from <https://itunes.apple.com/us/app/3d-road-map-to-congenital/id806514218?mt=8>
- [5] Unity Technologies (2016). *EVERYTHING YOU NEED TO SUCCEED*. Retrieved from <https://unity3d.com/unity>
- [6] Wikipedia (2016). *Unity (Game Engine)*, Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_\(game_engine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine))
- [7] Unity Technologies (2016). *Unity Community*. Retrieved from <https://unity3d.com/community>
- [8] Unity Technologies (2016). *Asset Store*. Retrieved from <https://www.assetstore.unity3d.com/en/>
- [9] Unity Technologies (2016). *Documentation*. Retrieved from <https://docs.unity3d.com/Manual/CreatingAndUsingScripts.html>
- [10] Microsoft (2016). *Visual C# Language*. Retrieved from [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa287558\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa287558(v=vs.71).aspx)
- [11] Wikipedia (2016). *C Sharp (programming language)*. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_(programming_language))
- [12] LiFO (2014). *Τι είδε ο Mark Zuckerberg στο Oculus Rift;*, Retrieved from <http://www.lifo.gr/team/spyrosvj/47263>
- [13] Smith, S. & Andronico, M. (2016). *What is the Oculus Rift?*. Retrieved from <http://www.tomsguide.com/us/what-is-oculus-rift,news-18026.html>

- [14] Wikipedia (2016). *SketchUp*. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/SketchUp>
- [15] SketchUp Greece & Cyprus (2016). *Inferencing in SketchUp 2016*. Retrieved from <https://sites.google.com/site/sketchupgreece/home>
- [16] From Text to Speech, Retrieved from <http://www.fromtexttospeech.com>
- [17] ΔΙΚΤΥΩΘΕΙΤΕ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΧΘΕΙΤΕ, “Ανάλυση Απαιτήσεων Λογισμικού”, Retrieved from <http://www.kepa.gov.cy/dikthothite/Portal/PortalDocuments.aspx?DocumentId=a735c138-a74e-483b-8720-31bc9aca7169>
- [18] Τζιτζικας.Γ, “Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων – Συλλογή Απαιτήσεων”, Retrieved from http://www.csd.uoc.gr/~hy351/2007/downloads/Lectures/IS_06b_Req_Gathering.pdf
- [19] Τζιτζικας.Γ, “Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων – Καθορισμός Απαιτήσεων”, Retrieved from http://www.csd.uoc.gr/~hy351/2007/downloads/Lectures/IS_06a_Requirements_Determination.pdf
- [20] Νικολαΐδου.Μ, “Ανάλυση Απαιτήσεων – Απαιτήσεις Λογισμικού”, Retrieved from https://eclass.hua.gr/modules/document/file.php/DIT187/ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ/se02_requirements.pdf
- [21] Wikipedia (2016). *Actors*, Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Actor_\(UML\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Actor_(UML))
- [22] Εφαρμογή The Body VR, Retrieved from <http://thebodyvr.com>
- [23] Βικιπαίδεια(2017). *Λευκά Αιμοσφαίρια*, Retrieved from https://el.wikipedia.org/wiki/Λευκό_αιμοσφαίριο
- [24] Βικιπαίδεια(2017). *Ερυθρά Αιμοσφαίρια*, Retrieved from <https://el.wikipedia.org/wiki/Ερυθροκύτταρο>
- [25] Βικιπαίδεια(2017). *Αιμοπετάλια*, Retrieved from <https://el.wikipedia.org/wiki/Αιμοπετάλιο>

- [26] Βικιπαίδεια(2017). *Πλάσμα αίματος*, Retrieved from [https://el.wikipedia.org/wiki/Πλάσμα_\(αίματος\)](https://el.wikipedia.org/wiki/Πλάσμα_(αίματος))
- [27] Βικιπαίδεια(2017). *Αρτηρία*, Retrieved from <https://el.wikipedia.org/wiki/Αρτηρία>
- [28] Βικιπαίδεια(2017). *Αιμοσφαιρίνη*, Retrieved from <https://el.wikipedia.org/wiki/Αιμοσφαιρίνη>
- [29] Φουντουλάκη, Α. (2007). *Μέθοδοι Αξιολόγησης Πληροφοριακών Συστημάτων* (Εργασία). Πανεπιστήμιο Πατρών, Retrieved from http://www.mech.upatras.gr/~nikos/colltech/work_fall05/05_04-Fountoulaki.pdf
- [30] Ελένη Μάμμα, (2008). *Αξιολόγηση και Ποιότητα Πληροφορικών Συστημάτων Ιδρυματικών Οργανισμών*, Retrieved from <http://eprints.rclis.org/12358/1/mama17o.pdf>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

❖ Ερωτηματολόγιο

- **Τι είναι θαλασσαιμία;**

Ο όρος θαλασσαιμία ή μεσογειακή αναιμία αναφέρεται σε μια ομάδα γενετικών αιματολογικών διαταραχών που επηρεάζουν την παραγωγή αιμοσφαιρίνης στον οργανισμό, της πρωτεΐνης που μεταφέρει το οξυγόνο από τους πνεύμονες προς τους ιστούς και τα διάφορα όργανα του σώματος. Η θαλασσαιμία κατηγοριοποιείται σε δύο βασικούς τύπους την α-θαλασσαιμία και τη β-θαλασσαιμία.

- **Ποια είναι η διαφορά της α-θαλασσαιμίας από την β-θαλασσαιμία;**

Η αιμοσφαιρίνη αποτελείται από 4 αλυσίδες. Δύο α-αλυσίδες και δύο β-αλυσίδες. Στην α-θαλασσαιμία δεν δημιουργούνται σωστά οι α-αλυσίδες, ενώ στην β-θαλασσαιμία δεν δημιουργούνται σωστά οι β-αλυσίδες. Η α-θαλασσαιμία εμφανίζεται πιο συχνά στην Αφρική και την Αμερική, όπως επίσης και σε κάποιους λαούς και φυλές που ζουν στο Νεπάλ και στην Ινδία. Ενώ η β-θαλασσαιμία εμφανίζεται στις χώρες που βρίσκονται κοντά στη Μεσόγειο, γι' αυτό ονομάζεται και μεσογειακή αναιμία.

- **Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της θαλασσαιμίας; Δηλαδή πώς εμφανίζεται στον άνθρωπο;**

Τα συμπτώματα της θαλασσαιμίας περιλαμβάνουν:

- Κούραση
- Αδυναμία
- Χλωμή εμφάνιση
- Κίτρινο αποχρωματισμό του δέρματος (ίκτερος)
- Παραμορφώσεις του προσώπου των οστών
- Αργή ανάπτυξη
- Κοιλιακό πρήξιμο
- Σκούρα ούρα

Τα σημάδια και τα συμπτώματα που παρουσιάζονται εξαρτώνται από το είδος και τη σοβαρότητα της θαλασσαιμίας. Μερικά μωρά δείχνουν σημάδια και συμπτώματα θαλασσαιμίας κατά τη γέννηση, ενώ άλλα μπορεί να αναπτύξουν ενδείξεις ή συμπτώματα κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων ετών της ζωής. Μερικοί άνθρωποι που έχουν μόνο ένα γονίδιο που επηρεάζει την αιμοσφαιρίνη δεν παρουσιάζουν κανένα σύμπτωμα θαλασσαιμίας.

- **Τι συμβαίνει ακριβώς στον οργανισμό μας όταν πάσχουμε από αυτή την ασθένεια;**

Αυτό που συμβαίνει είναι ότι οι άλυστοι(ανάλογα σε κάθε θαλασσαιμία α ή β)που υπάρχουν μέσα στην αιμοσφαιρίνη, δεν δημιουργούνται σωστά και έτσι τα ερυθρά αιμοσφαίρια που έχουν μέσα τα πολλές αιμοσφαιρίνες, σπάζουν ή δεν δημιουργούνται σωστά. Έτσι τα άτομα που συμβαίνει αυτό στον οργανισμό τους έχουν έλλειψη ερυθρών αιμοσφαιρίων. Αυτό είναι η πάθηση της θαλασσαιμίας.

- **Πώς η ασθένεια αυτή επηρεάζει άλλα ζωτικά όργανα;**

Οι ασθενείς που πάσχουν από θαλασσαιμία πρέπει να κάνουν συνεχώς μεταγγίσεις για να λαμβάνουν ερυθρά αιμοσφαίρια. Όμως επειδή μαζί με τα ερυθρά αιμοσφαίρια λαμβάνουν και σίδηρο. Έτσι ο οργανισμός έχει περισσεύματα σιδήρου τα οποία αν δεν αφαιρεθούν προκαλούν προβλήματα σε άλλα όργανα όπως για παράδειγμα στην καρδιά και το συκώτι.

- **Ποια θαλασσαιμία πιστεύετε ότι πρέπει να αναπαραστήσουμε και γιατί;**

Την β-θαλασσαιμία η οποία εμφανίζεται στην χώρα μας και γενικά στην Ευρώπη. Οπότε καλύτερα είναι να αναπαραστήσεις την πάθηση που βασανίζει την χώρα μας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

❖ Οδηγίες Χρήσης

Ο χρήστης το μοναδικό πράγμα που έχει να κάνει είναι να φορέσει τα oculus στο κεφάλι του και να πατήσει απλά το κουμπί για την έναρξη της περιήγησης. Μετά απλά απολαμβάνει την εξερεύνηση στον οργανισμό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

❖ Κώδικας

• Script για έναρξη ήχου

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

[RequireComponent(typeof(AudioSource))]
public class sound_intheartery: MonoBehaviour {
    public AudioClip otherClip;

    IEnumerator Start() {
        AudioSource audio = GetComponent<AudioSource>();
        audio.Pause ();
        yield return new WaitForSeconds(2);
        audio.Play();
        yield return new WaitForSeconds(audio.clip.length);
        audio.clip = otherClip;
        audio.Play();
    }
}
```

- **Script για εμφάνιση μοντέλων 3D**

```

using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using System.Collections;
using UnityEngine.StandardAssets.ImageEffects;

public class appear_atoms1 : MonoBehaviour {

    public int showarrow = 0;
    public int count=0;
    public Renderer rs1;

    void Start(){
        rs1 = GetComponentInChildren<Renderer>();
        rs1.enabled = false;
    }
    public void Update () {
        if (count == 0 ) {
            StartCoroutine (ActivationRoutine ());
        }
    }

    public IEnumerator ActivationRoutine()
    {
        //Wait for 11 secs.
        yield return new WaitForSeconds(11);
        showarrow = 1;
    }

    void OnGUI(){
        if (showarrow == 1 && count == 0) {
            rs1.enabled = true;
        }
    }
}

```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

❖ Χρονοδιάγραμμα – Gantt Chart

Συνάντηση 1η	0 days
Μελέτη Unity3D	77 days
Συνάντηση 2η	0 days
Γενική Εισαγωγή	42 days
Συνάντηση 3η	0 days
Συνάντηση 4η	0 days
Συνάντηση 5η	0 days
Γράψιμο	202 days
Συνάντηση 6η	0 days
Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	31 days
Συνάντηση 7η	0 days
Συνάντηση 8η	0 days
Παρουσίαση 1η	0 days
Συνάντηση 9η	0 days
Συνάντηση 10η	0 days
Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές	27 days
Συνάντηση 11η Δρ.Αγκαστινιώτης	0 days
Συνάντηση 12η	0 days
Συνάντηση 13η Δρ. Αγκαστινιώτης	0 days
Συνάντηση 14η	0 days
Σχεδιασμός Συστήματος, Υλοποίηση	46 days
Παρουσίαση 2η	0 days
Αξιολόγηση συστήματος - Αποτελέσματα - Συζήτηση	41 days
Συνάντηση 15η	0 days
Αποτελέσματα και Μελλοντική Εργασία	26 days
Παρουσίαση 3η	0 days
Συνάντηση 15η	0 days
Συνάντηση 16η	0 days
Συνάντηση 17η	0 days
Συνάντηση 18η	0 days
Συνάντηση Δρ.Ανγκαστινιώτης	0 days
16η	
Συνάντηση Δρ.Ανγκαστινιώτης & κα. Αντωνιάδου	0 days
Αποτελέσματα και Μελλοντική Εργασία	26 days
Παρουσίαση 3η	0 days
Συνάντηση 19η	1 day
Συνάντηση 20η	0 days
Συνάντηση 21η	0 days
Συνάντηση 22η	0 days
Συνάντηση 23η	0 days
Τελική Παρουσίαση	0 days

