



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗ-
ΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανάπτυξη ιστοσελίδας ως εργαλείο για την άσκηση της θεραπείας Eye movement
desensitization and reprocessing (EMDR) σε ασθενείς

Στεφανόπουλος Γεώργιος-Παρασκευάς Α.Μ.: 45214
Επιβλέπων καθηγητής: Νικόλαος Ζάχαρης

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον/την συγγραφέα του και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις θέσεις του επιβλέποντος, της επιτροπής εξέτασης ή τις επίσημες θέσεις του Τμήματος και του Ιδρύματος.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/η κάτωθι υπογεγραμμένος/η Γεώργιος Παρασκευάς Στεφανόπουλος του Σταύρου, με αριθμό μητρώου Α.Μ. 45214 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών,

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου.»

Ο Δηλών

Γεώργιος - Παρασκευάς Στεφανόπουλος



(Υπογραφή φοιτητή)

Η Διπλωματική Εργασία έγινε αποδεκτή και βαθμολογήθηκε από την ε-
ξης τριμελή επιτροπή:

Νικόλαος Ζάχαρης Καθηγητής	ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΡΕΖΕΡΑΚΟΣ Καθηγητής	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Καθηγητής
(Υπογραφή)	(Υπογραφή)	(Υπογραφή)

Ημ/νια Εξέτασης : 11/07/2023

Περίληψη

Οι ρυθμοί της σύγχρονης ζωής είναι εξαιρετικά έντονοι και πιεστικοί για το σύγχρονο άνθρωπο. Αυτό δημιουργεί καταστάσεις τις οποίες τα άτομα πολύ συχνά δυσκολεύονται να διαχειριστούν με ψυχραιμία, με αποτέλεσμα να υποφέρουν, σε όλο και μεγαλύτερο ποσοστό από διάφορες ψυχικές διαταραχές. Για την αντιμετώπιση των διαταραχών αυτών, συχνά χρησιμοποιούνται οι νέες τεχνολογίες της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Αυτές συμβάλουν κυρίως στην ταχύτητα και την ακρίβεια των διαγνώσεων και την εξυπηρέτηση των θεραπειών. Η θεραπεία που βασίζεται στο EMDR (Eye movement desensitization and reprocessing) είναι αποτελεσματική για μία ευρεία γκάμα διαταραχών. Η παρακολούθηση της κίνησης των οφθαλμών μπορεί να διευκολυνθεί από τεχνικά μέσα που βασίζονται στο διαδίκτυο και μπορούν παράγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την κατάσταση του ανθρώπου που παρακολουθείται. Η ανάπτυξη των εργαλείων αυτών μπορεί να βασιστεί σε ώριμες μεθοδολογίες και τεχνολογίες. Τα εργαλεία που αναπτύσσονται με αυτές είναι αποτελεσματικά και το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης τους αρκετά χαμηλό.

Abstract

The rhythms of modern life are extremely intense and stressful for the modern man. This creates situations that people very often find it difficult to manage with composure, resulting in an increasing number of them suffering from various mental disorders. In order to deal with these disorders, the new IT and telecommunications technologies are often used. These mainly contribute to the speed and accuracy of diagnoses and the provision of treatments. EMDR-based therapy is effective for a wide range of disorders. Eye movement monitoring can be facilitated by internet-based technical means that can produce useful inferences about the state of the person being monitored. The development of these tools can be based on mature methodologies and technologies. The tools developed with them are efficient and their development and maintenance costs are quite low.

Περιεχόμενα

Περίληψη	4
Abstract.....	5
Πίνακας Εικόνων.....	3
Επιβλέποντες καθηγητές	5
Επιστημονικοί σύμβουλοι.....	5
Ευχαριστήριο	5
Εισαγωγή.....	6
Κεφάλαιο 1: Σύγχρονη Κοινωνία και Ψυχικές Διαταραχές	8
Τα κυρίαρχα προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας.....	12
Διαταραχές διάθεσης.....	13
Αγχώδεις διαταραχές.....	13
Ψυχωτικές διαταραχές.....	14
Διαταραχές μνήμης.....	14
Διαταραχές πρόσληψης τροφής	15
Θεραπείες των ψυχικών διαταραχών	15
Θεραπεία του PTSD	17
Κεφάλαιο 2: Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR)	18
Περιγραφή.....	18
Πρώιμα στάδια και ανίχνευση.....	19
Πρωτόκολλο EMD	19
Χρήση στα Τμήματα Επειγόντων περιστατικών.....	20
Ο ρόλος της EEI (Early EMDR Intervention).....	20
Παράδειγμα θεραπείας EMDR σε ασθενείς με PTSD με πρωτόκολλο RDI	21
Φάση Πρώτη : Σταθεροποίηση ασθενούς.....	22
Φάση Δεύτερη (2η): Επεξεργασία του Τραύματος.....	24
Αυξημένη ημισφαιρική επικοινωνία.....	28
Φάση Τρίτη (3η): Ανάπτυξη Ταυτότητας και Επανασύνδεση με τον Εαυτό	29
Τα πλεονεκτήματα του EMDR στο PTSD	29
Κεφάλαιο 3: Σχεδίαση και Υλοποίηση της Εφαρμογής	31
Περιγραφή της Εφαρμογής.....	31
Απαιτήσεις.....	32

Λειτουργικές Απαιτήσεις	32
Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	33
Αρχιτεκτονική.....	34
Επικοινωνία – Χρήση της Εφαρμογής	34
Δομή της Εφαρμογής.....	36
Σχεδίαση και υλοποίηση του επιπέδου δεδομένων	41
MySQL.....	45
Σχεδίαση και Υλοποίηση του Επιπέδου Εφαρμογής	49
PHP	53
Σχεδίαση και Υλοποίηση του Επιπέδου Παρουσίασης.....	59
HTML.....	59
CSS	60
Bootstrap	62
Javascript	63
Τεχνολογία AJAX.....	66
Κεφάλαιο 4: Χρήση του Συστήματος.....	69
Αρχική Σελίδα	69
Είσοδος Ιατρού.....	69
Καταχώρηση Ασθενούς.....	70
Ενημέρωση Στοιχείων Ασθενούς.....	71
Διαγραφή στοιχείων Ασθενούς	72
Δημιουργία και εκκίνηση εξέτασης.....	73
Διενέργεια της Εξέτασης στη μεριά του Ιατρού	74
Αναζήτηση Εξέτασης.....	77
Διεξαγωγή της εξέτασης από τη μεριά του ασθενούς	79
Είσοδος Ασθενούς.....	80
Ενημέρωση του προφίλ του ασθενούς	80
Αναζήτηση εξετάσεων από ασθενή	81
Συμπεράσματα.....	83
Βιβλιογραφία.....	87

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Τυπική δομή νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος (πηγή https://drdollah.com/hospital-information-system-his/)	11
Εικόνα 2: Σχηματική αναπαράσταση της Adaptive Information Process.. Error! Bookmark not defined.	
Εικόνα 3: Γενικό μοντέλο θεραπείας βασισμένης στο EMDR Error! Bookmark not defined.	
Εικόνα 4: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης της Εφαρμογής	34
Εικόνα 5: Client - Server αρχιτεκτονική για την εφαρμογή	36
Εικόνα 6: Τυπική Αρχιτεκτονική 3 επιπέδων για διαδικτυακές εφαρμογές (πηγή: https://medium.com/coffeetechandme/three-tier-architecture-the-beginning-2d2f6063fa1e).....	40
Εικόνα 7: Υλοποίηση της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων	41
Εικόνα 8: Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων	44
Εικόνα 9: Σχεσιακό Σχήμα Βάσης Δεδομένων	45
Εικόνα 10: Στατιστικά χρήσης των ΣΔΒΔ για το 2022 (πηγή: https://www.statista.com/statistics/1131568/worldwide-popularity-ranking-relational-database-management-systems/).....	46
Εικόνα 11: Διάγραμμα Κλάσεων της Εφαρμογής.....	49
Εικόνα 12: Διάγραμμα Συστατικών	50
Εικόνα 13: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη διενέργεια της εξέτασης	51
Εικόνα 14: Η κατάταξη των 10 δημοφιλέστερων γλωσσών προγραμματισμού (πηγή: https://pypl.github.io/PYPL.html).....	55
Εικόνα 15: Η διαδικασία των AJAX κλήσεων	68
Εικόνα 16: Αρχική Σελίδα.....	69
Εικόνα 17: Φόρμα Εισόδου Ιατρού	69
Εικόνα 18: Επιλογή Διαδικασίας Καταχώρησης Ασθενούς	70
Εικόνα 19: Φόρμα καταχώρησης στοιχείων ασθενούς.....	70
Εικόνα 20: Ενημέρωση των στοιχείων ασθενούς (επιλογή του ασθενούς)	71
Εικόνα 21: Ενημέρωση στοιχείων ασθενούς (εμφάνιση τρεχόντων στοιχείων του ασθενούς).....	71
Εικόνα 22: Διαγραφή των στοιχείων ασθενούς (επιλογή του ασθενούς).....	72

Εικόνα 23: Διαγραφή στοιχείων Ασθενούς (προβολή τρέχουσας κατάστασης)	72
Εικόνα 24: Επιλογή Ασθενούς που θα υποβληθεί σε Εξέταση	73
Εικόνα 25: Σύνδεσμος μετάβασης στην κονσόλα εξέτασης	73
Εικόνα 26: Αρχικοποίηση Κονσόλας Εξέτασης	74
Εικόνα 27: Κονσόλα Ιατρού (1)	74
Εικόνα 28: Κονσόλα ιατρού (2)	75
Εικόνα 29: Κονσόλα ιατρού (3)	76
Εικόνα 30: Κονσόλα ιατρού (4)	76
Εικόνα 31: Κονσόλα ιατρού (5)	77
Εικόνα 32: Επιλογή ασθενούς για προβολή των εξετάσεων του	77
Εικόνα 33: Εμφάνιση των εξετάσεων που έχει υποβληθεί συγκεκριμένος ασθενής	78
Εικόνα 34: Προβολή στοιχείων εξέτασης	78
Εικόνα 35: Είσοδος Ασθενούς για Εξέταση	79
Εικόνα 36: Κονσόλα ασθενούς	79
Εικόνα 37: Οθόνη Εισόδου Ασθενούς	80
Εικόνα 38: Εμφάνιση ονοματεπωνύμου ασθενούς	80
Εικόνα 39: Προβολή Στοιχείων Ασθενούς	81
Εικόνα 40: Λίστα εξετάσεων ασθενούς	81
Εικόνα 41: Προβολή στοιχείων εξέτασης	82

Επιβλέποντες καθηγητές

Στην πτυχιακή επιβλέπον καθηγητής ήταν ο κύριος Νικόλαος Ζάχαρης ο οποίος παρείχε συνεχόμενη υποστήριξη σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης και δοκιμής της εφαρμογής. Τέλος ο ίδιος προσέφερε μεγάλη βοήθεια με τις πηγές και τις βιβλιογραφίες που μου υπέδειξε.

Επιστημονικοί σύμβουλοι

Ο καθηγητής Στεφανόπουλος Ευάγγελος λειτούργησε ως επιστημονικός συνεργάτης, βοηθώντας στον προσδιορισμό των λειτουργικών απαιτήσεων, στην ανάπτυξη του λογισμικού και στην περίοδο δοκιμών, αλλά παρείχε και όλες τις πηγές του θεωρητικού κομματιού προκειμένου να γραφτεί αυτή η διπλωματική.

Δρ Ευάγγελος Στεφανόπουλος
Κλινικός ψυχολόγος
Psych Pro Solutions
contact@psychprosolutions.com

Ευχαριστήριο

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Νικόλαο Ζάχαρη για την εμπιστοσύνη που έδειξε σε μένα για να φέρω εις πέρας αυτήν την εργασία , αλλά και που με συμβούλεψε και εφοδίασε με πηγές και γνώσεις σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής, καθώς και τον επιστημονικό συνεργάτη κ. Ευάγγελο Στεφανόπουλο για την υποστήριξη στο θεωρητικό και πρακτικό κομμάτι. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω και την οικογένεια μου για όλη αυτή την υποστήριξη που μου έδειξαν σε όλα αυτά τα χρόνια φοίτησης.

Εισαγωγή

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από τους γρήγορους ρυθμούς με τους οποίους σκέπτονται και ενεργούν οι άνθρωποι. Οι καταστάσεις αυτές είναι απαιτητικές και απαιτούν συνεχή εγρήγορση και ετοιμότητα για την αποτελεσματική αντιμετώπιση τους. Η παραμονή αυτή σε παρατεταμένη ένταση, συχνά οδηγεί σε αρνητικές επιπτώσεις για τη ψυχολογική τους υγεία. Η διατήρηση της ψυχικής ισορροπίας σε καταστάσεις που στερούνται ηρεμίας και σταθερότητας, υποβαθμίζει την ικανότητα του ατόμου να νιώθει ασφαλής [1].

Για την αντιμετώπιση των σύγχρονων ψυχικών ασθενειών έχουν αναπτυχθεί θεραπείες με σημαντική αποτελεσματικότητα. Οι θεραπείες αυτές χρησιμοποιούν σε αρκετές περιπτώσεις τα πιο προηγμένα τεχνολογικά επιτεύγματα της κάθε εποχής. Παράλληλα, η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για σκοπούς διάγνωσης των ψυχικών προβλημάτων υγείας των ανθρώπων. Προϋπόθεση για να συμβάλει η τεχνολογία στην αντιμετώπιση ψυχικών διαταραχών είναι να μελετηθούν οι δυνατότητες της, να καθοριστούν οι απαιτήσεις για τη διάγνωση και τη θεραπεία τους και στη συνέχεια να γίνει η καταλληλότερη προσαρμογή των τεχνολογικών δυνατοτήτων στις απαιτήσεις.

Σήμερα οι νέες τεχνολογίες της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών έχουν συμβάλει στην βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του συνόλου των ανθρώπων. Κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η ταχύτητα και η ακρίβεια με την οποία μπορούν να ολοκληρώνουν διαδικασίες. Έχουν βρεθεί σημαντικές εφαρμογές σε κάθε έκφανση της ανθρώπινης δραστηριότητας (στην πολιτική, την κοινωνική συναναστροφή, στην ψυχαγωγία, την οικονομία). Οι εφαρμογές των νέων τεχνολογιών στην ιατρική επιστήμη έχουν συμβάλει στην αύξηση του προσδόκιμου του μήκους της ζωής των ανθρώπων αλλά και των συνθηκών της. [2]

Στην ψυχιατρική, με τη χρήση των νέων τεχνολογιών έχουν δημιουργηθεί εφαρμογές κυρίως σε επίπεδο διάγνωσης. Μέσω της πληροφορικής και των

εργαλείων της, μπορούν να αναπτυχθούν εφαρμογές που δίνουν της ευκαιρία στους ιατρούς να παρακολουθούν τη συμπεριφορά των ασθενών και να βγάζουν χρήσιμα συμπεράσματα για την ψυχολογική τους κατάσταση. Οι τεχνολογίες του διαδικτύου, δίνουν παράλληλα τη δυνατότητα για απομακρυσμένη διενέργεια εξετάσεων, επιταχύνοντας έτσι τις διαδικασίες διάγνωσης και εκτίμησης των καταστάσεων των ασθενών [3].

Η ψυχοθεραπεία EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) είναι μία διαδικασία που μπορεί να ανακουφίσει ένα μεγάλο αριθμό ανθρώπων σε όλο τον κόσμο που μπορεί να πάσχει από μία ποικιλία ψυχικών διαταραχών. [4] Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται η δυνατότητα ανάπτυξης ενός συστήματος – εργαλείου για την χρήση του στην θεραπεία ενός ασθενούς, βασισμένου στις μεθόδους της θεραπείας αυτής. Σκοπός είναι να αξιολογηθεί η δυνατότητα των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, να συμβάλλουν στην διάγνωση και θεραπεία, συχνά εμφανιζομένων στις σύγχρονες κοινωνίες ψυχικών ασθενειών.

Το υπόλοιπο του παρόντος κειμένου είναι διαρθρωμένο ως εξής:

- **Κεφάλαιο 1:** Στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφονται οι σύγχρονες κοινωνικές συνθήκες που οδηγούν τα άτομα σε ψυχικές ασθένειες. Καταγράφεται η σύγχρονη πραγματικότητα και οι τρόποι με τους οποίους επηρεάζεται η ανθρώπινη ψυχική υγεία.
- **Κεφάλαιο 2:** Το δεύτερο κεφάλαιο εστιάζει σε μία θεωρητική περιγραφή της ψυχοθεραπείας EMDR. Αναλύονται τα βασικά της χαρακτηριστικά καθώς και η αποτελεσματικότητά της. Επιπλέον περιγράφεται και ο τρόπος με τον οποίο μπορεί η τεχνολογία να υποβοηθήσει τις πρακτικές της.
- **Κεφάλαιο 3:** Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός συστήματος που υποστηρίζει την διενέργεια εξετάσεων που βασίζονται στην EMDR ψυχοθεραπεία. Ακολουθούνται τα πρότυπα περιγραφής της σχεδίασης της UML (αφού πρώτα έχουν καθοριστεί οι λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος), αναλύεται η ακολουθούμενη αρχιτεκτονική. Καταγράφονται επίσης οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και ποια χαρακτηριστικά τους, οδήγησαν στην επιλογή τους.

- **Κεφάλαιο 4:** Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει έναν οδηγό χρήσης του συστήματος που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της εργασίας.
- **Συμπεράσματα:** Στο τέλος της εργασίας, παρατίθενται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την κατασκευή του συστήματος. Οι διαπιστώσεις καταγράφονται σε δύο συνιστώσες: στην πρώτη εξετάζεται η αποτελεσματικότητα των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών και εργαλείων για την ανάπτυξη ενός σταθερού συστήματος, ενώ στη δεύτερη ελέγχεται το κατά πόσο το εργαλείο που αναπτύχθηκε θα συμβάλλει στην αναβάθμιση της EMDR θεραπείας.

Κεφάλαιο 1: Σύγχρονη Κοινωνία και Ψυχικές Διαταραχές

Αναμφισβήτητα η τεχνολογική ανάπτυξη της ανθρωπότητας έχει παρουσιάσει εκθετική αύξηση τα τελευταία χρόνια. Ειδικότερα, οι τομείς της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών έχουν πραγματοποιήσει άλματα τα τελευταία χρόνια. Η πληροφορική, πλέον, βρίσκεται σχεδόν σε κάθε πτυχή της καθημερινότητας, βελτιώνοντας την και κάνοντας την σημαντικά ευκολότερη, παρέχοντας ακρίβεια και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και ταχύτητα.

Ένας από τους επιστημονικούς τομείς που ευεργετήθηκαν περισσότερο από την ανάπτυξη αυτή, είναι αυτός της υγείας. Τη σημερινή εποχή οι αποστάσεις έχουν σχεδόν εκμηδενιστεί χάρη στο διαδίκτυο και τις εφαρμογές του. Πλέον η ταυτόχρονη παρουσία των συμμετεχόντων στις διαδικασίες δεν αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εξέλιξη τους. Η εκπαίδευση των ιατρών και των ανθρώπων των παραϊατρικών επαγγελμάτων έχει σαφώς αναβαθμιστεί, αφού υπάρχει η δυνατότητα της παροχής γνώσεων, μαθημάτων και παραδειγμάτων από επιστήμονες και καθηγητές προς τους φοιτητές. Οι δυνατότητες για την έρευνα και μελέτη των θεμάτων από τους ίδιους τους φοιτητές ανάλογα με τον κλάδο και τα ενδιαφέροντα τους, έχουν πολλαπλασιαστεί. Υπάρχει, επίσης, πληθώρα δημοσιεύσεων διαθέσιμη στο διαδίκτυο, η οποία

προσφέρει γνώση, που υπό άλλες συνθήκες δε θα ήταν προσβάσιμη λόγω φυσικών περιορισμών [5].

Σε συνέχεια των παραπάνω, λόγω της άριστης εκπαίδευσης των ιατρικών επιτελείων και των αυξημένων δυνατοτήτων της πληροφορικής είναι πλέον εφικτές, αν και ακόμα σε πειραματικό στάδιο, οι επεμβάσεις σε ασθενείς από γιατρούς, οι οποίοι μπορεί να βρίσκονται ακόμα και σε διαφορετική ήπειρο [6]. Πέρα από τις επεμβάσεις, είναι δυνατές οι διαγνώσεις των ασθενών από γιατρούς απομακρυσμένες τοποθεσίες, παρέχοντας έτσι δυνατότητα να εξετάζονται από προσωπικό το οποίο ενδέχεται να έχει μεγαλύτερη εμπειρία ή ίσως και μεγαλύτερη εξειδίκευση. Είναι, λοιπόν, εφικτό να εξεταστεί κάποιος πολίτης της Ευρώπης από κάποιον γιατρό με έδρα στην Αμερική ή την Ασία χωρίς να υπάρχει ανάγκη για το ταξίδι στην τοποθεσία του γιατρού, κάνοντας με αυτόν τον τρόπο ευκολότερη την διάγνωση και τη ίαση ακόμα και των πιο απαιτητικών και σπάνιων περιπτώσεων.

Το επόμενο βήμα θα ήταν η ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών ώστε και με τη χρήση της μηχανικής μάθησης να μπορούσαν να πραγματοποιηθούν ιατρικές επεμβάσεις από μηχανήματα. Κάτι τέτοιο θα περιόριζε τα λάθη και θα αύξανε τις δυνατότητες καθώς θα μείωνε την ανθρώπινη παρέμβαση κάτι που θα βελτίωνε τα αποτελέσματα [7].

Αν και εκτιμάται ότι υπάρχουν ακόμα πολλά περιθώρια εξέλιξης, ήδη υπάρχουν υποδομές και εφαρμογές, οι οποίες μπορούν επιτυχώς να κάνουν μερικές πρώτες διαγνώσεις ασθενών, κυρίως μέσω εφαρμογών της μηχανικής μάθησης¹, η οποία βελτιώνεται συνεχώς και με γρήγορους ρυθμούς, με αποτέλεσμα αυξανόμενα πιο ακριβείς διαγνώσεις [6].

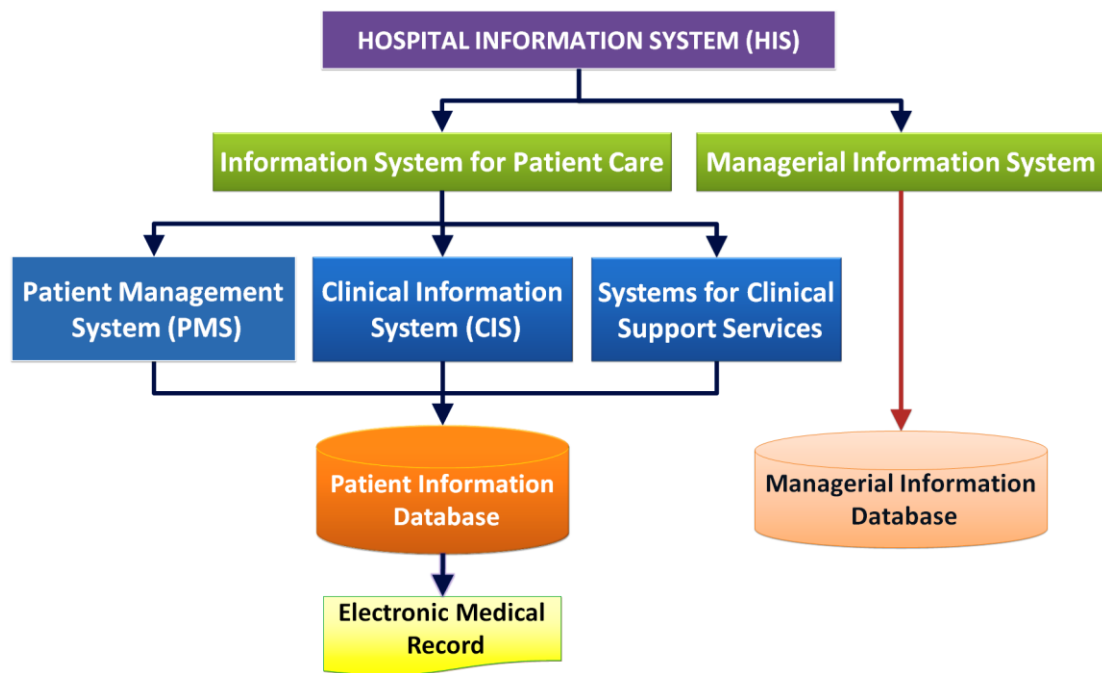
Έχουν επίσης γίνει σημαντικά βήματα προόδου και στην ανάπτυξη μηχανημάτων για την παρακολούθηση των ζωτικών σημείων των ασθενών, είτε αυτοί βρίσκονται υπό περίθαλψη, είτε μόνοι τους στο σπίτι. Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιτρέψει να είναι δυνατή η εμπορική χρήση των μηχανημάτων αυτών (πιεσόμετρο, οξυγονόμετρο, μέτρηση τιμών σακχάρου και τα έξυπνα ρολόγια που μπορούν να έχουν πολλαπλές χρήσεις) από τον μέσο άνθρωπο.

¹ Η μηχανική μάθηση είναι ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης και της επιστήμης των υπολογιστών που εστιάζει στη χρήση δεδομένων και αλγορίθμων για τη μίμηση του τρόπου με τον οποίο μαθαίνουν οι άνθρωποι, βελτιώνοντας σταδιακά την ακρίβειά της.

Αυτά με τη σειρά τους επιτρέπουν τη λήψη αξιόπιστων μετρήσεων, χωρίς τη βοήθεια γιατρών ή ιατρικού προσωπικού με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνεται το σύστημα υγείας από αυτές τις περιπτώσεις, αλλά και να είναι δυνατή η παροχή αυτών των πληροφοριών στους ασθενείς ανά πάσα χρονική στιγμή, γεγονός που αποδεδειγμένα έχει σώσει ζωές με το πέρασμα των χρόνων [5].

Επιπλέον, η τεχνολογία και η πληροφορική βοηθούν και μέσω της βελτίωσης των μηχανημάτων στα νοσοκομεία, τα μη εμπορικά μηχανήματα, τα οποία παρουσιάζουν υψηλό οικονομικό κόστος και παρέχουν εξαιρετική ακρίβεια στις μετρήσεις τους (παραδείγματα αυτών αποτελούν οι μαγνητικοί τομογράφοι, τα μηχανήματα που χρησιμοποιούν ρεύματα για να φανεί σε τι κατάσταση είναι το νευρικό σύστημα των ασθενών). [8] Ιατρικό και λοιπό συναφές επιστημονικό προσωπικό, έχει σπαταλήσει σημαντικούς πόρους (οικονομικούς και χρονικούς), για τη δημιουργία και την βελτιστοποίηση αυτών των μηχανημάτων, ώστε να υπάρχει μεγάλος βαθμός ακρίβειας και για να αποφευχθούν λάθη, καθώς σε τέτοιες περιπτώσεις μπορούν να αποβούν μοιραία, είτε γιατί δε θα βρεθεί το εκάστοτε πρόβλημα, είτε γιατί τα λανθασμένα δεδομένα που θα παράξουν θα οδηγήσουν και σε λανθασμένες διαγνώσεις και τελικά θα υπάρχει κίνδυνος για περισσότερα προβλήματα υγείας ή ακόμα και θάνατο.

Τεράστιο ρόλο, επίσης, παίζουν και τα νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα, τα οποία προσφέρουν πλούσια γνώση και ενημέρωση στο ιατρικό προσωπικό. Με αυτόν τον τρόπο προσφέρεται η δυνατότητα να καταχωρείται ηλεκτρονικά το ιστορικό των ασθενών, αλλά και η δημιουργία βάσεων δεδομένων με πρόσβαση από όλους τους γιατρούς ανά τον κόσμο. Κάτι τέτοιο είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς με αυτόν τον τρόπο υπάρχει ένα μέσο επικοινωνίας, ένα ιατρικό forum, το οποίο συνδέει τους γιατρούς από τη μια άκρη του κόσμου στην άλλη, αλλά και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ανά τον κόσμο με στόχο να δημιουργηθούν μέθοδοι φροντίδας και ίασης ασθενών με τα καλύτερα δυνατά ποσοστά επιτυχίας [9].



Εικόνα 1: Τυπική δομή νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος (πηγή <https://drdollah.com/hospital-information-system-his/>)

Τα παραπάνω, έχουν ως αποτέλεσμα και την βελτίωση της οργάνωσης σε τοπικό επίπεδο, καθώς προηγουμένως μπορεί να μην υπήρχαν οι πόροι για την επαρκή καταχώρηση δεδομένων ασθενών ή και κάλυψη όλων των αναγκών τους. Πολλά νησιά της Ελλάδας, για παράδειγμα, δεν έχουν νοσοκομεία αλλά πολύ μικρότερες δομές όπως είναι τα κέντρα υγείας, τα οποία έχουν ελλείψεις σε ιατρικό προσωπικό, πόρους και εγκαταστάσεις. Μέσω της πληροφορικής, ακόμα και αυτές οι μικρές δομές μπορούν να γίνουν πολύ πιο αποδοτικές καθώς μέσω του διαδικτύου θα έχουν πρόσβαση στους πόρους μεγαλύτερων δομών, καθώς και θα βελτιωθεί η συνεργασία τους με όλη την υπόλοιπη ιατρική κοινότητα.

Κατά συνέπεια, όταν υπάρχουν τόσες βελτιώσεις σχεδόν σε όλους τους τομείς, συνήθως τα κόστη για τους ασθενείς μειώνονται δραματικά, γεγονός, το οποίο στην παρούσα χρονική περίοδο είναι ιδιαίτερα σημαντικό, αφού λόγω της κακής οικονομικής κατάστασης υπάρχει πολύ μεγάλος αριθμός ανθρώπων, που παραμελεί τις ιατρικές ανάγκες του. Με αυτόν τρόπο, η πληροφορική εξαλείφει ως έναν βαθμό ακόμα και την ανισότητα που παρουσιάζεται στις σύγχρονες κοινωνίες [9].

Τα κυρίαρχα προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας

Με τη βοήθεια όλων των παραπάνω και γενικότερα της σημαντικής ανάπτυξης της τεχνολογίας και τεχνογνωσίας, έχει αυξηθεί, το προσδόκιμο αλλά και το επίπεδο ζωής [10]. Έχοντας, πλέον ξεπεράσει το βασικό πρόβλημα της επιβίωσης έρχονται τα επόμενα προβλήματα του πρώτου κόσμου (first world problems), τα οποία είναι οι ψυχικές διαταραχές και παθήσεις, τα οποία προφανώς υπήρχαν και παλιότερα, αλλά δεδομένου ότι μεγάλη μερίδα των ανθρώπων δεν μπορούσε να καλύψει τις πρωταρχικές της ανάγκες, η ψυχική υγεία ερχόταν σε τελευταία φροντίδα, αν δεν αγνοούνταν πλήρως [11].

Οι ψυχικές διαταραχές είναι μια σειρά διαταραχών που επηρεάζουν το συναίσθημα, τη σκέψη, τη συμπεριφορά, τη λειτουργικότητα, την ποιότητα ζωής και τελικά την ψυχική υγεία του ατόμου. [12] Ο όρος διαταραχή θα μπορούσε να οριστεί ως ένα σύνολο προβλημάτων που προκαλούν σημαντική δυσκολία, δυσφορία, βλάβη ή/και ταλαιπωρία στην καθημερινή ζωή ενός ατόμου. Σύμφωνα με τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας οι ψυχικές διαταραχές είναι πολύ συχνό φαινόμενο, το οποίο απασχολεί περίπου το 25% του πληθυσμού σε κάποια φάση της ζωής του. [13] Έχουν συνδεθεί με την εργασία και το στρες εντός και εκτός αυτής. Το θετικό είναι ότι δεν είναι απαραίτητα μόνιμες καταστάσεις και δεν οδηγούν στη βία και είναι αντιμετωπίσιμες, καθώς προλαμβάνονται σε ικανοποιητικό βαθμό.

Κύριες κατηγορίες είναι οι εξής [14]:

- Διαταραχές διάθεσης
- Αγχώδεις διαταραχές
- Ψυχωτικές διαταραχές
- Διαταραχές μνήμης
- Διαταραχές πρόσληψης τροφής

Τα είδη των διαταραχών αναλύονται στις επόμενες παραγράφους.

Διαταραχές διάθεσης

Οι άνθρωποι ανά καιρούς εμφανίζουν συναισθήματα λύπης και δυσανασχέτησης για την κατάσταση που βρίσκονται. Παρόλα αυτά η διαταραχή της διάθεσης δεν εμφανίζεται παροδικά αλλά είναι ένα σύμπτωμα που υπάρχει σε ορισμένους ανθρώπους, επηρεάζοντας τους καθημερινά. Σύμφωνα με στατιστικά, ένας στους δέκα ενήλικες πάσχει από μία τέτοια διαταραχή. Η ύπαρξη αυτών των διαταραχών μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις όχι μόνο στην όρεξη ενός ατόμου αλλά και στην υγεία του καθώς άτομα τα οποία πάσχουν από αυτή είναι πιθανότερο να εμφανίσουν καρδιακές διαταραχές, διαβήτη αλλά και άλλες ασθένειες. [15]

Αγχώδεις διαταραχές

Το άγχος είναι ένα συναίσθημα που υπάρχει σε όλους τους ανθρώπους. Ο λόγος της ύπαρξής του είναι εξελικτικός, αφού μέσα από το «αίσθημα του άγχους» το ανθρώπινο σώμα λαμβάνει «σήματα» από τον εγκέφαλο, που το προειδοποιούν ότι μια κατάσταση μπορεί να γίνει επικίνδυνη και απειλητική για αυτό. Μέσα από το άγχος, ο «άνθρωπος των σπηλαίων» θα απέφευγε να πέσει θήραμα αρπακτικών. Χαρακτηρίζεται από συναισθήματα έντονης ανησυχίας και έντασης που προκαλούν ένα σύνολο αλλαγών στο σώμα, όπως αυξημένη αρτηριακή πίεση, ταχυκαρδία και εγρήγορση. Αυτό το συναίσθημα επιβίωσης καθίσταται συχνά εμπόδιο στην καθημερινότητά του σύγχρονου ανθρώπου. Το πρόβλημα δεν είναι το ίδιο το συναίσθημα, αλλά οι σκέψεις που προηγούνται (για παράδειγμα, αυτό που ο εγκέφαλός αντιλαμβάνεται ως απειλή). Αυτό οφείλεται στο ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στη σκέψη μεταξύ του «θέλω να είμαι παραγωγικός» και του «με κυνηγάει το θήραμα». Έτσι, το στρες μπορεί να χωριστεί σε «παραγωγικό ή καλοήγη στρες» και «μη παραγωγικό ή κακοήγη στρες» [16] [17].

Ψυχωτικές διαταραχές

Η ψυχωτική διαταραχή αποτελεί μία ψυχική διαταραχή κατά την οποία ο άνθρωπος απομονώνεται από την πραγματικότητα, καθώς η αντίληψή του για τον εαυτό του, τον κόσμο και το περιβάλλον του είναι παραμορφωμένη. Το αποτέλεσμα είναι ότι ο άνθρωπος αντιμετωπίζει δυσκολίες στο να σκέφτεται καθαρά, να αντιλαμβάνεται και να επικοινωνεί αποτελεσματικά, καθώς και στο να ανταποκρίνεται στις συναισθηματικές και κοινωνικές απαιτήσεις της καθημερινής ζωής. Όταν η διαταραχή είναι σοβαρή, ο άνθρωπος μπορεί να βρεθεί ανίκανος να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις της κανονικής ζωής [18].

Διαταραχές μνήμης

Ως άνοια περιγράφεται μία ομάδα διαταραχών του εγκεφάλου που οδηγεί σε απώλεια της μνήμης, της πνευματικής λειτουργίας και των κοινωνικών δεξιοτήτων. Είναι μία ομάδα κλινικών συνδρόμων, που οφείλονται σε εγκεφαλική πάθηση και καταστροφή των νευρώνων του εγκεφάλου. Σε αυτήν τα εγκεφαλικά κύτταρα γηράσκουν νωρίτερα από ότι θα έπρεπε. Αυτή συνήθως είναι χρόνια και προοδευτική και χαρακτηρίζεται από την έκπτωση πολλαπλών λειτουργιών του εγκεφάλου [19]. Έτσι, οι ασθενείς που πάσχουν από κάποιο σύνδρομο μπορεί να εμφανίσουν μειωμένη:

- Μνήμη
- Ικανότητα μάθησης
- Ικανότητα κρίσης
- Ικανότητα προσανατολισμού σε τόπο και χρόνο
- Αντίληψη
- Συγκέντρωση
- Ικανότητα άρθρωσης λόγου
- Ευπραξία
- Επιτέλεση αριθμητικών πράξεων

Η προσωπικότητα του πάσχοντα σταδιακά αλλοιώνεται, παρουσιάζοντας συγκινησιακού ελέγχου διαταραχές και διαταραχές της κοινωνικής συμπεριφοράς, ικανές να προκαλέσουν σημαντική δυσχέρεια και έκπτωση στις καθημερινές του δραστηριότητες [16].

Διαταραχές πρόσληψης τροφής

Κάποιος πάσχει από μία διατροφική διαταραχή, παρουσιάζει μια ανθυγιεινή στάση απέναντι στο φαγητό, η οποία μπορεί να γίνει εμμονική, να καταλάβει μεγάλα κομμάτια του ενδιαφέροντος του στη ζωή του και να τον κάνει να αρρωστήσει. Μπορεί να περιλαμβάνει καταστάσεις, όπου καταναλώνει μεγάλη ή υπερβολικά μικρή ποσότητα τροφής, ή να έχει κάποια εμμονή με το βάρος και το σχήμα του σώματός του. [20] Άνδρες και γυναίκες οποιασδήποτε ηλικίας μπορούν να πάθουν διαταραχή διατροφής, αλλά εμφανίζεται συχνότερα σε νεαρές γυναίκες ηλικίας 13 έως 17 ετών, λόγω κοινωνικών προτύπων και πιέσεων [16].

Θεραπείες των ψυχικών διαταραχών

Για τη θεραπεία των ψυχικών διαταραχών ορισμένες φορές δεν αρκεί μόνο η φαρμακευτική αγωγή. Η φαρμακευτική αγωγή έχει «παρεξηγηθεί» και υπάρχει μεγάλη προκατάληψη εναντίον της, κυρίως λόγω έλλειψης γνώσης του πώς επηρεάζει τον κάθε άνθρωπο. Μπορούμε να πούμε με απόλυτη βεβαιότητα ότι όταν ένας ψυχίατρος επιλέγει τη σωστή φαρμακευτική αγωγή, δημιουργείται μια βάση στήριξης που μπορεί να μειώσει ή και να εξαλείψει τα συμπτώματα του ασθενούς, ώστε αργότερα να αναπτύξει τις ικανότητες και τις δεξιότητές του σε συνεργασία με τον ψυχολόγο. [2] Ο βαθμός νοημοσύνης ενός ατόμου και το αν έχει επηρεαστεί περισσότερο ή λιγότερο από ψύχωση, είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας. Ακόμα κι αν έχει επηρεαστεί, μπορεί να αναπτυχθεί πολύ, ίσως ακόμα και στα επίπεδα που βρισκόταν προηγουμένως, μέσω της ψυχοθεραπείας και της βοήθειας εκπαιδευμένου προσωπικού αλλά και της οικογένειάς του. Η ανάπτυξη των ικανοτήτων του ατόμου αυξάνει την

αυτοεκτίμησή του και το κάνει να νιώθει λειτουργικό και ισότιμο μέλος της κοινωνίας που δεν βρίσκεται σε μειονεκτική θέση. [21] Με αυτόν τον τρόπο δεν πρέπει να γίνεται συχνό λάθος από το περιβάλλον του ατόμου, να χρησιμοποιεί δηλαδή μόνο φαρμακευτική αγωγή και όχι σε συνδυασμό με ψυχοθεραπεία και υποστήριξη.

Το ίδιο παρατηρείται και σε επίπεδο συνείδησης (κατανόησης) του ατόμου και συνεπώς καλύτερη αντιμετώπιση από μέρους του, των σκέψεων, των συναισθημάτων, των καταστάσεων που μπορεί να προκαλέσουν υποτροπή του ατόμου σε συμπτώματα που είχαν υποχωρήσει. Πολύ συχνά, η ψύχωση «προσβάλλει» και προκαλεί επιδείνωση στις κοινωνικές δεξιότητες του ατόμου. Με αυτόν τον τρόπο το άτομο μπορεί να δείξει αδυναμία ακόμα και σε απλά πράγματα όπως η αυτοφροντίδα (καθαριότητα), η εργασία ακόμα και η διαπροσωπική επικοινωνία. [22]

Πολλές φορές το ίδιο το οικογενειακό περιβάλλον μειώνει με την παρεμβατικότητα του, την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών διαδικασιών. Ωστόσο είναι σημαντικό ο ασθενής να αφηθεί ο ίδιος να επιχειρήσει την εξέλιξη των δυνατοτήτων του διότι διαφορετικά συνηθίζει την εξωτερική φροντίδα και οι ικανότητές του ατροφούν ακόμα περισσότερο.

Επιπλέον, εκτός από την υποστήριξη της ψυχοθεραπείας για την εκμάθηση κοινωνικών δεξιοτήτων του ατόμου, ο ειδικός πραγματοποιεί και οικογενειακή ψυχοθεραπεία, προκειμένου να ενημερώσει και να καθοδηγήσει την οικογένεια στην αποφυγή συμπεριφορών ή μορφών επικοινωνίας που αναζωπυρώνουν την ασθένεια του ατόμου και κυρίως τρόπους με τους οποίους η οικογένεια μπορεί επίσης να ενισχύσει «πρακτικά» τις δεξιότητες που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια των ατομικών συνεδριών στο σπίτι [23].

Δυστυχώς, πολλές φορές το άτομο δεν θα ζητήσει ή και θα αρνηθεί στο οικογενειακό του περιβάλλον να επισκεφθεί έναν ειδικό. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η αντίδραση του οικογενειακού περιβάλλοντος δεν θα πρέπει να είναι η απογοήτευση, αλλά η επίσκεψη των συγγενών σε ειδικό, προκειμένου να τους συμβουλευτεί για τον καλύτερο τρόπο με τον οποίο μπορούν να παρακινήσουν το άτομο να πάει οικειοθελώς. Ο ειδικός ξέρει πώς να δημιουργεί μια σχέση

εμπιστοσύνης με το άτομο, που θα το ωθήσει να αναζητήσει συναντήσεις με τον ίδιο με δική του πρωτοβουλία [23].

Θεραπεία του PTSD

Ένα πολύ σύνηθες πρόβλημα με ο οποίο έρχονται αντιμέτωποι οι άνθρωποι είναι η διαταραχή του PTSD (Post-traumatic stress disorder). Πρόκειται για μία κατάσταση ψυχικής υγείας που προκαλείται από ένα τρομακτικό γεγονός - είτε το βιώνει κάποιος, είτε είναι μάρτυρας αυτού. Τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν αναδρομές στο παρελθόν, εφιάλτες και έντονο άγχος, καθώς και ανεξέλεγκτες σκέψεις για το γεγονός. [24] Οι περισσότεροι άνθρωποι που περνούν από τραυματικά γεγονότα μπορεί να έχουν προσωρινή δυσκολία προσαρμογής και αντιμετώπισης.

Τα συμπτώματα του PTSD μπορεί να ξεκινήσουν μέσα σε ένα μήνα από ένα τραυματικό συμβάν, αλλά μερικές φορές τα συμπτώματα μπορεί να μην εμφανιστούν παρά μόνο χρόνια μετά από αυτό [25]. Τα συμπτώματα αυτά προκαλούν σημαντικά προβλήματα σε κοινωνικές ή εργασιακές καταστάσεις και σε σχέσεις. Μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ικανότητά του ατόμου να εκτελεί τις συνήθεις καθημερινές του εργασίες.

Τα συμπτώματα PTSD, γενικά, ομαδοποιούνται σε τέσσερις τύπους: παρεμβατικές αναμνήσεις, αποφυγή, αρνητικές αλλαγές στη σκέψη και τη διάθεση και αλλαγές στις σωματικές και συναισθηματικές αντιδράσεις. Τα συμπτώματα μπορεί να διαφέρουν με την πάροδο του χρόνου ή να διαφέρουν από άτομο σε άτομο. [26]

Η λήψη αποτελεσματικής θεραπείας μετά την εμφάνιση συμπτωμάτων PTSD μπορεί να είναι κρίσιμη για τη μείωση τους . Μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους αντιμετώπισης του PTSD, αλλά και όλων των προαναφερθέντων ψυχικών ασθενειών και διαταραχών είναι το EMDR [16].

Κεφάλαιο 2: Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR)

Περιγραφή

Η Ψυχοθεραπεία EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) είναι μία θεραπεία, η οποία βοηθά τον άνθρωπο να αντιμετωπίσει τα συμπτώματα από την συναισθηματική δυσφορία και φόρτο που είναι αποτέλεσμα ενοχλητικών αντίξων εμπειριών ή καταστάσεων ή και απόρροια της καθημερινότητας του [27]. Σχεδιάστηκε για να ανακουφίσει την δυσφορία, που σχετίζεται με τις δύσκολες μνήμες του παρελθόντος, τις δυσκολίες του παρόντος και τις ανησυχίες του μέλλοντος. Μέσα από τη ψυχοθεραπεία EMDR επέρχεται ανακούφιση της συναισθηματικής και σωματικής δυσφορίας, των δύσκολων πεπιοθήσεων για το ίδιο το άτομο (την αυτοεκτίμηση του), τους άλλους και τον κόσμο γενικότερα, καθώς μειώνεται η ισορροπία του οργανισμού του. Η ψυχοθεραπεία EMDR καθοδηγείται από το μοντέλο AIP (Adaptive Information Processing) [28]. Ο κάθε άνθρωπος έχει ένα φυσικό σύστημα αυτοϊασης στο μυαλό το οποίο επεξεργάζεται πληροφορίες από τις εμπειρίες του. Αυτές οι εμπειρίες αποθηκεύονται στο μυαλό με διάφορα στοιχεία όπως εικόνες, αισθητηριακά στοιχεία, πεπιοθήσεις, συναισθήματα και σωματικές αισθήσεις. Το AIP θεωρεί ότι το υψηλό στρες και οι αντίξοες ή τραυματικές εμπειρίες, αποθηκεύονται στο μυαλό δημιουργώντας παθογόνες μνήμες οι οποίες συμβάλλουν σε δυσφορικά συμπτώματα [27].

Η παρέμβαση με τη θεραπεία EMDR επεξεργάζεται την ανησυχία που συνδέεται με το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον, ώστε ο άνθρωπος να νιώθει ανακούφιση αλλά και να βλέπει θετικότερα τη ζωή του και να την αντιμετωπίζει ενδυναμωμένα. Η μέθοδος αυτή, χρησιμοποιείται συνήθως, για την επίλυση όλων των προβλημάτων που προκύπτουν ως αποτέλεσμα μιας τραυματικής εμπειρίας.

Τραυματικές εμπειρίες μπορεί να υπάρξουν σε οποιοδήποτε στιγμή της ζωής του ατόμου. Δεν είναι απαραίτητο να βιώσει μία μεγάλη απειλή όπως ένα σεισμό, μια φωτιά ή μία επίθεση, μπορεί να είναι και κάτι πιο ήπιο (και ίσως μακροχρόνιο). Για παράδειγμα, εάν το άτομο μεγάλωσε σε μία οικογένεια όπου

τον έκαναν συνεχώς να νιώθει ασήμαντο, που υπήρχε συνεχώς κριτική, ή εάν η οικογένειά του μετακόμιζε συνεχώς, ή του υπήρξε στόχος κακής συμπεριφοράς εκ μέρους των συμμαθητών (bullying) στο σχολείο, ή ήταν δύσκολο να εισακουστεί η άποψη του (ακόμα και μεταξύ φίλων). [29] Με την πάροδο του χρόνου, όλα αυτά τα μικρότερα τραύματα μεγαλώνουν και μετατρέπονται σε αρνητικές πεποιθήσεις. Μία αρνητική πεποίθηση είναι μια άποψη για τον εαυτό του, για τον κόσμο και τη ζωή γενικότερα, και αποτελεί μία μη αξιωματική πραγματικότητα για το άτομο. Για παράδειγμα μπορεί ένας άνθρωπος να πιστεύει ότι είναι αδύναμος, άσχημος, ανίκανος, ή ένας ενήλικας να αντιμετωπίζει άγχος για την απόδοση του στην εργασία του, ή να έχει χαμηλή αυτοπεποίθηση ή φοβίες για δραστηριότητες όπως ταξίδια ή ενασχόληση με τον αθλητισμό [30].

Η τεχνική EMDR δεν χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο σε ανθρώπους με σοβαρές διαταραχές. Πολύ συχνά οι άνθρωποι ζητούν βοήθεια για να απελευθερωθούν από τις αρνητικές πεποιθήσεις που έχουν για τον εαυτό τους ή τον κόσμο και η χρήση του EMDR μπορεί να τους ανακουφίσει. [27] Αυτές οι αρνητικές πεποιθήσεις αποτελούν εμπόδιο σε μια ευτυχισμένη και λειτουργική ζωή, και μπορεί να είναι αποτέλεσμα τραυματικών εμπειριών της παιδικής ηλικίας ή μεταγενέστερων εμπειριών (προβληματικές σχέσεις, φίλοι, συνεργάτες, δάσκαλοι, κα). Με τη βοήθεια του EMDR μπορεί ο θεραπευόμενος να αφήσει πίσω του αυτές τις αρνητικές εμπειρίες και τις πεποιθήσεις που τις συνοδεύουν (όπως και το συναίσθημα που τις συνοδεύει) και να μπορέσει να απολαύσει την υπόλοιπη ζωή του χωρίς τους περιορισμούς των αρνητικών πεποιθήσεων. [16]

Πρώιμα στάδια και ανίχνευση

Πρωτόκολλο EMD

Το 2004, με βάση το σχετικό στρατιωτικό εγχειρίδιο, το πρωτόκολλο EMD(Eye-movement desensitisation) επανήλθε σε χρήση για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Το EMD ήταν το αρχικό πρωτόκολλο που δημοσιεύτηκε από τον Shapiro το 1989 πριν την εμφάνιση του EMDR το 1991. [31] Διαφέρει από το τυπικό πρωτόκολλο EMDR στο ότι αποτελεί μια πιο εστιασμένη μέθοδο με λιγότερες απαιτήσεις για την ανάπτυξή της. Αυτή η εξειδικευμένη εφαρμογή της EMD, για έγκαιρη διάγνωση - θεραπεία εισήχθη, λόγω της ανάγκης για άμεση

παρέμβαση σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, σε στρατιωτικές δραστηριότητες και την αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών και κρίσεων [32].

Χρήση στα Τμήματα Επείγοντων περιστατικών

Η πρακτική χρήση του EMDR στα επείγοντα περιστατικά, δίνει την ευκαιρία στο προσωπικό που σχετίζεται με τη νοσοκομειακή μονάδα, να διαχειριστεί τους δύσκολους ασθενείς², καθώς η συμπεριφορά τους, μειώνει την αποτελεσματικότητα της φροντίδας που τους παρέχεται. Η αδυναμία τους αυτή προερχόταν συνήθως από κάποιο γεγονός, που τους είχε ταραξει και τους καθιστούσε μη ικανούς να συγκεντρωθούν στις πράξεις τους, τα λόγια τους ή ακόμα και στη σκέψη τους [33].

Ο ρόλος της ΕΕΙ (Early EMDR Intervention)

Εάν τα πολλαπλά τραύματα είναι προγνωστικοί παράγοντες φτωχότερης ανταπόκρισης και αν οι τραυματικές αναμνήσεις τείνουν να συσσωρευτούν, τότε το EMDR μπορεί να προσφέρει βασικό ρόλο προφύλαξης με την πρώιμη παρέμβαση, ως σχετικά σύντομη θεραπεία, που ειδικεύεται στην προσαρμοστική επεξεργασία των αναμνήσεων ενός τραύματος. Ένα πλεονέκτημα του ΕΕΙ (Early EMDR Intervention), μπορεί να έγκειται στο ότι θα μπορούσε να διεξαχθεί απλώς σε αρκετές διαδοχικές ημέρες στα πρώιμα στάδια³. Τότε είναι που το EMDR γίνεται καταλληλότερο για να προσφέρει βασικό ρόλο (με την πρώιμη παρέμβαση) και να συμβάλλει σε μία σχετικά σύντομη θεραπεία, που ειδικεύεται στην προσαρμοστική επεξεργασία των αναμνήσεων ενός τραύματος. [34] Αυτό έχει υψηλή αξία καθώς οι αναμνήσεις παγιώνονται δυσπροσαρμοστικά σε ομάδες αρνητικών θεμάτων και το ΕΕΙ μπορεί να αποτρέψει την ευαισθητοποίηση ή τη συσσώρευση αρνητικών συσχετιστικών συνδέσμων και

² Ως δύσκολοι χαρακτηρίζονται γενικά οι ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν δυσκολία στο να συνεργάζονται με το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό.

³ Τότε είναι ευκολότερο τα πολλαπλά τραύματα να λειτουργούν ως προγνωστικοί παράγοντες φτωχότερης ανταπόκρισης και οι τραυματικές αναμνήσεις να τείνουν να συσσωρεύονται στη σκέψη του ασθενούς.

θα προωθήσει την ψυχική υγεία και την ανθεκτικότητα – διατήρηση μίας ισορροπημένης κατάστασης [34]. Το γεγονός, ότι μια πρόσφατη τραυματική μνήμη δεν έχει φτάσει στην σταθεροποίηση είναι ένα μειονέκτημα που μπορεί να μετατραπεί σε πλεονέκτημα. Για παράδειγμα, το ένα φυσικό τραύμα, θα μπορέσει να αυτοθεραπευθεί καλύτερα εάν δεν μολυνθεί. Αυτή μπορεί είναι μια συνεισφορά του ΕΕΙ για να κρατήσει την ψυχική πληγή καθαρή – μακριά από περαιτέρω μολύνσεις που θα την επιδεινώσουν. Αποτελεί μία μέθοδο (μία πρακτική) κατά την οποία παρέχεται στους ασθενείς η δυνατότητα να αφήσουν τον εγκέφαλο τους να ηρεμήσει, να φθάσει σε μία κατάσταση ισορροπίας και μέσω της αυτοθεραπείας να υπάρξει σημαντική πρόοδος για την ψυχική τους υγεία [35].

Παράδειγμα θεραπείας EMDR σε ασθενείς με PTSD με πρωτόκολλο RDI

Το PTSD, είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της σημερινής εποχής και μαζί του συνδέονται ή οφείλονται σε αυτό αρκετές διαταραχές και ασθένειες. Για την θεραπεία του έχει προταθεί η μέθοδος που περιγράφεται παρακάτω και η οποία διαιρείται σε τρία στάδια (φάσεις) τα οποία είναι:

- Σταθεροποίηση
- Εξέταση του τραύματος
- Ανάπτυξη ταυτότητας και επανασύνδεση του ατόμου με το προφίλ του

Η θεραπεία αυτή ενσωματώνει την EMDR και παρουσιάζει σημαντικά αποτελέσματα θεραπείας σύνθετων μορφών PTSD [36]. Στις επόμενες παραγράφους περιγράφεται κάθε μία από τις φάσεις της θεραπείας.

Φάση Πρώτη : Σταθεροποίηση ασθενούς

Η πρώτη φάση εστιάζει στη σταθεροποίηση της κατάστασης του τραύματος, ως ένα πρώτο βήμα για τη θεραπεία του. Αυτό συμπίπτει με τη δεύτερη φάση του πρωτοκόλλου EMDR οκτώ φάσεων της Shapiro⁴, (τη φάση προετοιμασίας) [27]. Δίνεται έμφαση στη μείωση των αυτοτραυματισμών και των εθιστικών συμπεριφορών, την αυτοκτονία και την ακραία συναισθηματική απορρύθμιση. Σε αυτό το πρώιμο στάδιο απαιτείται οι δυσπροσαρμοστικές άμυνες να εγκαταλειφθούν και να επαναπροσδιοριστούν ως νέες δεξιότητες αντιμετώπισης καθώς και οι ικανότητες του ασθενούς και οι πόροι του (κυρίως δεξιότητες) ως άτομο να αναπτυχθούν και να ενισχυθούν. Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα πρέπει να αυξήσουν την ανεκτικότητα τους και την ικανότητά τους να παρατηρούν προσεκτικά τις δικές τους εμπειρίες (αισθήσεις, σκέψεις, παρορμήσεις), χωρίς να κατακλύζονται και να απορρυθμίζονται και να καταφεύγουν σε παλιές συνήθειες. Πρέπει να μάθουν πώς να διατηρούν τη διπλή συγκέντρωση σε παρόν και παρελθόν, όπως και στις εσωτερικές και εξωτερικές πραγματικότητες. Το να μάθει να μένει το άτομο προσηλωμένο στην παρούσα στιγμή και συνδεδεμένο με ένα άλλο άτομο, ενώ έχει πρόσβαση σε συναισθήματα και τραυματικές αναμνήσεις, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να προχωρήσει στην επεξεργασία του τραύματος μέσω του EMDR [37].

Το EMDR RDI (Resource Development and Installation), αναφέρεται σε σκόπιμες και στρατηγικές παρεμβάσεις και επικεντρώνεται στο να βοηθήσει τον ασθενή να αναπτύξει τους βασικούς πόρους και τα δυνατά σημεία της προσωπικότητάς του. Η ικανότητα της επιβολής του ατόμου στον εαυτό του, το αίσθημα ασφάλειας, οι προσαρμοστικές δεξιότητες αντιμετώπισης, η ικανότητα ανάπτυξης υγιών σχέσεων με το περιβάλλον του, το θάρρος, η συμπόνια και η εμπιστοσύνη είναι παραδείγματα αυτών των πόρων που αναφέρθηκαν παραπάνω [38].

Η ανάπτυξη θεραπευτικών εργαλείων περνάει μέσα από τη χρήση εικόνων, ιστοριών, μεταφορών στο λόγο, χιούμορ, παιχνιδιών, σωματικών ασκή-

⁴ Οι οκτώ φάσεις είναι: λήψη ιστορικού και σχεδιασμός θεραπείας, προετοιμασία, αξιολόγηση, απευαισθητοποίηση, εγκατάσταση, σάρωση σώματος, κλείσιμο και επαναξιολόγηση.

σεων, σωκρατικής αμφισβήτησης, συμπεριφορικών πειραμάτων, επίσημων οδηγιών και εξάσκησης στην αύξηση της λειτουργικότητας του ασθενούς, της ικανότητας ανοχής και ρύθμισης του ισχυρού συναισθήματος και της συνολικής αίσθησης του αυτοέλεγχου. Ο στόχος της RDI είναι να βοηθήσει τους ασθενείς να έχουν πρόσβαση σε δικούς τους υπάρχοντες πόρους και να αναπτύξουν νέες και αποτελεσματικές δεξιότητες αντιμετώπισης του τραυματος (όπως για παράδειγμα η επίγνωση, αυτοκαταπραϋντικές ικανότητες, αποστασιοποίηση, περιορισμός, ρύθμιση συναισθημάτων, διαπροσωπική αποτελεσματικότητα, διαγνωστική αυτοσυζήτηση). [38] Το RDI εστιάζει στη σταθεροποίηση και την προετοιμασία του ασθενούς για την επόμενη φάση της θεραπείας, όταν θα δοθεί προσοχή στην επεξεργασία των τραυματικών αναμνήσεων. Όταν χρησιμοποιείται RDI, ο θεραπευτής προσδιορίζει τους απαραίτητους πόρους ή αυτοδυναμίες (π.χ. ο ασθενής χρειάζεται να αισθάνεται πιο δυνατός, πιο ασφαλής, πιο προσγειωμένος, πιο ανεκτικός σε ισχυρά ερεθίσματα) και διερευνά τις συσχετίσεις του με κάθε ένα από αυτά. Ο θεραπευτής μπορεί να ρωτήσει σχετικά με προηγούμενες εμπειρίες ή μπορεί να εισαγάγει ακόμα και αισθητικοκινητικά πειράματα, βασισμένα σε δεξιότητες ή πειράματα συμπεριφοράς [27].

Όταν ο ασθενής παρουσιάσει μια συσχέτιση ή μια εμπειρία συμπεριφοράς με τον εκάστοτε πόρο της συνεδρίας, καλείται ο ίδιος να εστιάσει σε αυτήν την εικόνα ή εμπειρία, ενώ αρκετά σύντομα σετ (10–12 περάσματα μπροσπίσω) αμφίπλευρης (bilateral) διέγερσης παρουσιάζονται για την πλήρη εγκατάσταση του πόρου στον ασθενή. Με το πέρασμα του χρόνου, μπορεί να εγκατασταθούν πολλοί τέτοιοι πόροι. [39] Τελικά, ο ασθενής εργάζεται στα μελλοντικά πρότυπα, ενσωματώνοντας αυτή τη νέα αίσθηση ενός εαυτού – προφίλ με πόρους σε μια οπτικοποίηση αποτελεσματικής αντιμετώπισης και απόδοσης στο μέλλον. Εκτός από τους πόρους που αναπτύχθηκαν σε συνεδρίες, οι τυχόν επιτυχίες αντιμετώπισης που ο ασθενής αναφέρει έξω από την συνεδρία (π.χ., επιτυχημένη αυτοκαταπραϋντική, ισχυρή και δυναμική συμπεριφορά) μπορούν να εγκατασταθούν χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο RDI [38]. Μέσα από όλα αυτά, ο θεραπευτής βοηθά τον ασθενή να αναγνωρίζει ότι αυτοί οι αναδυόμενοι πόροι θα του επιτρέψουν να συμμετάσχει με ασφάλεια στην επεξεργασία του τραύματος, εργασία που σχετίζεται με την επόμενη φάση της θεραπείας.

- για τη διευκόλυνση της εσωτερικής επικοινωνίας και συνεργασίας σε όλα τα μέρη ενός αποσυνδεδετικού συστήματος προσωπικότητας,
- τη μείωση του άγχους και των πιθανών αρνητικών μεταβιβάσεων,
- στην αύξηση της προσοχής και του προσανατολισμού του ασθενούς στο παρόν.

Προκειμένου οι ασθενείς να περάσουν με ασφάλεια στη δεύτερη φάση, πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξουν μία σειρά προσαρμοστικών δεξιοτήτων αυτοδιαχείρισης. Θα πρέπει να έχουν την ικανότητα πρόσβασης σε μνήμες και εμπειρίες χωρίς αρνητικές συνέπειες (όπως αυξημένη διάσπαση) και ικανότητα για επαρκή ανοχή επιδράσεων και αυτορρύθμιση (τόσο του εαυτού τους όσο και διαδραστική⁵). [27] Πρέπει να μπορούν να παραμείνουν παρόντες και κυρίαρχοι στο σώμα τους και στο υφιστάμενο περιβάλλον τους, σε περίπτωση έντονης συγκίνησης και ενεργοποίησης μνήμης. Θα πρέπει να δείξουν προθυμία και ικανότητα να εγκαταλείψουν τη φυγή ως πρωταρχική άμυνα και να είναι έτοιμοι να δείξουν εμπιστοσύνη στον θεραπευτή τους, επιτρέποντας του να βοηθήσει ενεργά στη διατήρηση της διπλής προσοχής (παρελθόν και παρόν, εξωτερικές και εσωτερικές πραγματικότητες) και της παραμονής σταθερά στο παρόν, όταν χρειάζεται. Όταν αυτές οι δεξιότητες και οι ικανότητες τους καθιερωθούν και εδραιωθούν, οι ασθενείς είναι έτοιμοι να περάσουν στη δεύτερη φάση της θεραπείας, όπου πλέον η επεξεργασία του τραύματος γίνεται το επίκεντρο της.

Φάση Δεύτερη (2η): Επεξεργασία του Τραύματος

Ο πρωταρχικός στόχος της δεύτερης φάσης της θεραπείας είναι η επεξεργασία τραυματικών αναμνήσεων, η μείωση και ο μετασχηματισμός των πεποιθήσεων που σχετίζονται με το τραύμα, τα συναισθηματικά μοτίβα και τα πρότυπα συμπεριφοράς. Σε αυτή τη φάση γίνεται εργασία απευθείας πάνω στις τραυματικές εμπειρίες και ό,τι είναι πιθανό να τις φέρει στην επιφάνεια ξανά (trigger).

⁵ Την συμπεριφορά τους όταν χρειάζεται να αλληλεπιδράσουν με άλλους ανθρώπους.

Μια προσέγγιση εστιασμένη στα συμπτώματα προσέχει κυρίως και δίνει βάρος στα διασπαστικά τρέχοντα συμπτώματα, χρησιμοποιώντας ενεργά το floatback [40] και χρησιμοποιεί τεχνικές γέφυρας για τον εντοπισμό αυτών των τραυματικών εμπειριών, που συνδέονται άμεσα με τους σημερινούς παράγοντες ενεργοποίησης και τα συμπτώματα. Αυτή η στρατηγική είναι εξαιρετικά χρήσιμη για τον εντοπισμό αυτών των αναμνήσεων, που είναι ενσωματωμένες στο χαοτικό πλαίσιο σοβαρής παραμέλησης, στέρησης, απώλειας και κακοποίησης⁶. Ταυτόχρονα, είναι μια πιο αναπτυξιακή, χρονολογική προσέγγιση, η οποία αναζητά σχετικές αναμνήσεις και στόχους, ξεκινώντας από τις πρώτες τραυματικές εμπειρίες και προχωρώντας σε όλη τη διάρκεια της ζωής, δίνοντας έτσι μια προοπτική για το πώς οι δυσλειτουργικές πεποιθήσεις και πρότυπα αναπτύχθηκαν αρχικά, και μια αίσθηση σαφήνειας σχετικά με το ποιες αλλά και τον τρόπο που πρέπει να αντιμετωπιστούν ορισμένες εμπειρίες [41].

Επειδή η διάσπαση και άλλες άμυνες είναι ενεργές σε αυτούς που βιώνουν χρόνια τραύματα, η χρήση πολλαπλών στρατηγικών για την οργάνωση στόχων είναι κρίσιμη. Πολλοί κλινικοί γιατροί διαπιστώνουν ότι η προτεραιότητα στις ενεργοποιημένες αναμνήσεις οδηγεί σε ταχύτερη μείωση της δυσφορίας για τον ασθενή από ό,τι μια χρονολογική προσέγγιση για τη στόχευση των αναμνήσεων, ιδιαίτερα όσον αφορά τα καθαρά συμπτώματα PTSD. [42]

Οι προηγούμενες αναμνήσεις τραυμάτων παιδικής ηλικίας αντιμετωπίζονταν μόνο εάν προκύπταν αυθόρμητα συνειρμικά κανάλια κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας και μόνο εάν ο ασθενής μπορούσε να ανεχθεί την εστίαση στο υλικό της παιδικής ηλικίας χωρίς να απορρυθμιστεί. Εάν ο ασθενής δεν ήταν σε θέση να ανεχθεί την αυθόρμητη μετατόπιση της εστίασης, οι παιδικές αναμνήσεις περιείχονταν χρησιμοποιώντας οπτικές εικόνες που καθιερώθηκαν κατά τη διάρκεια της προπαρασκευαστικής φάσης της θεραπείας EMDR. Μερικοί συμμετέχοντες μπόρεσαν να σβήσουν τελείως το τραύμα, που σχετίζεται με τα ενήλικα συμπτώματα PTSD χωρίς ποτέ να χρειαστεί η άμεση ανάμειξη των τραυματικών παιδικών τους αναμνήσεων. [42]

⁶ που είναι πιο ενεργοποιημένα και λόγω των δυσκολιών που προκαλεί ο σημερινός τρόπος ζωής

Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του τραύματος με πολύπλοκους ασθενείς με PTSD, ο κλινικός ιατρός πρέπει να ενεργεί ως ψυχοβιολογικός ρυθμιστής βοηθώντας τον ασθενή να παραμένει μέσα σε ένα «παράθυρο ανοχής» [43]. Ως εκ τούτου, ο κλινικός ιατρός EMDR είναι αρκετά ενεργός στη εξέλιξη και τη ρύθμιση της επεξεργασίας EMDR, βοηθώντας τον ασθενή να έχει πρόσβαση και να ανεχθεί ορισμένες προηγουμένως διαχωρισμένες συμπεριφορικές παρορμήσεις, συναισθήματα, αισθήσεις και γνώσεις. Τα άτομα με χρόνια τραύματα «συχνά μπαίνουν σε γνωστικούς και συναισθηματικούς βρόχους που δεν επιδέχονται τις απλούστερες παρεμβάσεις EMDR. Έτσι, ο κλινικός ιατρός πρέπει να παραμένει σε εγρήγορση για τα σημάδια δυσλειτουργίας (υπερδιέγερση/υποδιέγερση, πάγωμα, μούδιασμα, ανικανότητα σκέψης, αποσχιστικές αποκρίσεις κενού, τερματισμού λειτουργίας κ.λπ.) και να χρησιμοποιεί ενεργά γνωστικές διαπλοκές για να διατηρήσει τον ασθενή ενεργό στη θεραπεία (engaged) μέχρι να λυθούν τα προβλήματα που οφείλονται στην αδυναμία να νιώσει υπευθυνότητα, ασφάλεια και να πάρει αποφάσεις. [42] Για ασθενείς που παρουσιάζουν αίσθημα ακραίας ντροπής, κατηγορούν τον εαυτό τους για όλα, απέχθεια για το άτομο τους και αρνητικές γνώσεις που σχετίζονται με ελαττώματα/αναξιότητες, οι μεταξύ τους πλέξεις επικεντρώνονται στο θέμα της ευθύνης. Ο ασθενής επεξεργάζεται συναισθήματα θλίψης που σχετίζονται με σημαντικές απώλειες και θυμού που αισθάνεται προς τους κακοποιούς και τους παρευρισκόμενους του συμβάντος, οδηγώντας τελικά σε αυξημένη αίσθηση αυτοσεβασμού και συμπόνιας για τον εαυτό του. Για ασθενείς που παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο φόβου και αποφυγής και μια διαρκώς παρούσα αίσθηση κινδύνου, στρέφει την εστίαση στο θέμα της ασφάλειας, τον προσανατολισμό του ασθενούς στο παρόν και τονίζοντας τις διαφορές μεταξύ του τότε και του τώρα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η επεξεργασία οδηγεί σε απευαισθητοποίηση του φόβου και του άφωνου τρόμου και τέλος, σε μειωμένη αίσθηση ανασφάλειας, αυξημένη αίσθηση ορίων και μεγαλύτερη ελευθερία τόσο στην κίνηση όσο και στην σκέψη. Για ασθενείς που παρουσιάζουν ακραία δυσπιστία, ανικανότητα και απελπισία και αρνητικές γνώσεις που σχετίζονται με τον έλεγχο ή την εξουσία (π.χ. "Είμαι ανίσχυρος, δεν έχω κανέναν έλεγχο"), η εστίαση είναι στην επιλογή. Καθώς προχωρά η επεξεργασία, διευκολύνεται με εστιασμένες διαπλοκές, ο ασθενής κινείται μέσα από εμπειρίες που αισθάνεται παγιδευμένος και

θυματοποιημένος προς την αναγνώριση των σημερινών επιλογών και δυνατοτήτων [44].

Ο κλινικός ιατρός πρέπει να μείνει συντονισμένος με τη τάση του ασθενούς να αποφεύγει και να αμύνεται έναντι των βασικών επιδράσεων, όπως ο θυμός, η λύπη και η λαχτάρα. Ο συχνός βρόχος και τα μπλοκ στην επεξεργασία είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση με αυτόν τον πληθυσμό. Ο κλινικός ιατρός πρέπει να είναι σε θέση να προβλέψει την εμφάνιση ακινητοποιητικών, αμυντικών και ανασταλτικών επιδράσεων (ντροπή, τρόμος, αφόρητες καταστάσεις μοναξιάς, απελπισία και απελπισία, εκρηκτική οργή), ανασταλτικές πεπτοιθήσεις και συγκρούσεις κατάστασης με τον εαυτό του (είτε το μυαλό του, είτε με το πνεύμα του). Η εξοικείωση με το εύρος των μπλοκ και των προτύπων άμυνας που βιώνουν συχνότερα οι επιζώντες χρόνιου τραύματος, καθώς και οι συγκεκριμένες παραλλαγές που βιώνει ο ίδιος ο ασθενής, μπορεί να βοηθήσει τον κλινικό ιατρό EMDR να προβλέψει τους τύπους επιπλοκών που απαιτούνται για να προχωρήσει προς την προσαρμοστική επίλυση [45].

Εκτός από τις τυπικές γνωστικές διαπλοκές, οι κλινικοί γιατροί μπορούν να χρησιμοποιούν παρεμβολές που έχουν σχεδιαστεί για να αυξάνουν την υποστηρικτική σύνδεση μεταξύ ασθενή και θεραπευτή, για να επιλύσουν συγκρούσεις κατάστασης του «εγώ» που σχετίζονται με αποκλεισμένη επεξεργασία, για να διευκολυνθεί η έκφραση αισθητηριακής κινητικότητας και η ολοκλήρωση των τάσεων προσαρμοστικής δράσης (π.χ. μάχη/φυγή), για πρόσβαση σε πόρους που είχαν αναπτυχθεί προηγουμένως με σκοπό την αυτορρύθμιση και για τη δημιουργία αναπτυξιακών στρατηγικών αποκατάστασης (π.χ. συνδέοντας μια συμπονετική ενήλικη εικόνα του εαυτού του με έναν παιδικό εαυτό). Χωρίς κατάλληλη προετοιμασία και προσοχή στη αμφίπλευρη και σταδιακή ρύθμιση, η επεξεργασία τραύματος μπορεί να γίνει αρνητική εμπειρία για τους ασθενείς, οδηγώντας σε επανατραυματισμό, αίσθηση αποτυχίας και, ενδεχομένως, άρνηση και απόρριψη της συνέχειας της θεραπείας. Για ασθενείς που αγωνίζονται με την ανοχή στο συναίσθημα παρά τη σημαντική προετοιμασία, ο κλινικός ιατρός μπορεί να θέλει να χρησιμοποιήσει διάφορες στρατηγικές προσδιορισμού - χαρακτηρισμού, τμηματοποίησης και διαμόρφωσης (π.χ. περιορίζοντας την εστίαση σε ένα μόνο συναίσθημα, περιορισμό της επεξεργασίας σε

ένα μόνο χρονικό τμήμα μιας μνήμης ή χρήση πόρων που βασίζονται σε εικόνες όπως ταινίες, φωτογραφίες). Συχνά είναι χρήσιμο για τους κλινικούς ιατρούς να ξεκινούν και να τελειώνουν τις συνεδρίες με εστίαση στο ασφαλές μέρος ή στους πόρους του ασθενούς, αυξάνοντας την δύναμη του και σταθερότητα και δημιουργώντας μια αίσθηση τερματισμού, με προσήλωση και εν τέλη επαναπροσανατολισμό στο παρόν [45]. .

Αυξημένη ημισφαιρική επικοινωνία

Οι οριζόντιες κινήσεις των ματιών μπορούν να ενισχύσουν την ανάκτηση επεισοδιακών αναμνήσεων και η αυξημένη ημισφαιρική επικοινωνία είναι ο υποκείμενος μηχανισμός [46]. Το EMDR ενισχύει την επεισοδιακή ανάκτηση αναμνήσεων τραυμάτων και σχετικού περιεχομένου, το οποίο με τη σειρά του διευκολύνει την επανεπεξεργασία. Με βάση προηγούμενα ευρήματα ότι η ημισφαιρική επικοινωνία σχετίζεται με μειωμένο στρες και ανησυχία, πρότειναν επίσης ότι το EMDR μπορεί να μειώσει την αγωνία που σχετίζεται με τις τραυματικές αναμνήσεις. Πράγματι, οι θεραπευτές συχνά αναφέρουν ότι το EMDR βοηθά τους ασθενείς να φέρουν στο μυαλό τους αυτοβιογραφικές πληροφορίες επεισοδιακής μνήμης. Η ιδέα ότι οι κινήσεις των ματιών ενισχύουν την ανάκτηση υλικού από τη μακροπρόθεσμη μνήμη είναι επίσης συνεπής με το προσαρμοστικό μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών του Shapiro και με την άποψη ότι κατά τη διάρκεια του EMDR, οι τραυματικές αναμνήσεις διαταράσσονται στην εργαζόμενη μνήμη και στη συνέχεια ενσωματώνονται με άλλες μακροπρόθεσμες μνήμες [39].

Η ημισφαιρική επικοινωνία μειώνει την αγωνία που σχετίζεται με τραυματικές αναμνήσεις συγκρίνοντας τις οριζόντιες και κάθετες κινήσεις των ματιών. Οι κάθετες κινήσεις των ματιών δεν ενισχύουν την ημισφαιρική επικοινωνία, αλλά μειώνουν τα συναισθήματα που προκύπτουν από τη μνήμη, τόσο αποτελεσματικά όσο και οι οριζόντιες κινήσεις. [47] Επομένως, η ημισφαιρική επικοινωνία δεν φαίνεται να είναι υπεύθυνη για τις φαινομενολογικές αλλαγές στις τραυματικές αναμνήσεις που προκαλούνται από μια διπλή εργασία. Το εάν η ημισφαιρική επικοινωνία μεσολαβεί στα οφέλη της θεραπείας στο EMDR μέσω κάποιου άλλου μηχανισμού (π.χ. ενισχυμένης επεισοδιακής ανάκτησης) δεν έχει ακόμη εξεταστεί άμεσα [39].

Φάση Τρίτη (3η): Ανάπτυξη Ταυτότητας και Επανασύνδεση με τον Εαυτό

Κατά τη διάρκεια της τρίτης φάσης της θεραπείας, η εστίαση είναι στην αύξηση της αυτοεκτίμησης και του αυτοσεβασμού, των υγιών διαπροσωπικών σχέσεων με τους υπόλοιπους ανθρώπους και της οικειότητας με αυτούς και στην εξερεύνηση - ενσωμάτωση της αίσθησης μοναδικής ταυτότητας του ατόμου. Ο κλινικός ιατρός επαναξιολογεί τα τρέχοντα ερεθίσματα και τους αναμενόμενους φόβους που σχετίζονται με την αλλαγή, την επιλογή νέων στόχων και την έναρξη νέων εργασιών. [47]

Η ψυχοεκπαίδευση, η μοντελοποίηση, η οπτικοποίηση και το παιχνίδι ρόλων μπορούν να βοηθήσουν τον ασθενή να προετοιμαστεί για νέες προκλήσεις. Ένα μελλοντικό πρωτόκολλο θετικού προτύπου χρησιμοποιείται για να βοηθήσει τον ασθενή να κάνει στο μυαλό του πρόβα και να λύσει τα ενδεχόμενα προβλήματα προετοιμάζοντας τον εαυτό του για τις επερχόμενες καταστάσεις και συναντήσεις. Τελικά, η επιτυχία μετριέται ως προς την ικανότητα του ασθενούς να χειρίζεται αποτελεσματικά προηγούμενα ερεθίσματα ή καταστάσεις που έχουν αποφευχθεί και να προσεγγίζει τους επιθυμητούς στόχους στην καθημερινή του ζωή.

Τα πλεονεκτήματα του EMDR στο PTSD

Το EMDR προσφέρει πολλά μοναδικά πλεονεκτήματα κατά τη θεραπεία σύνθετων PTSD. Οι ασθενείς έχουν σε μεγάλο βαθμό τον έλεγχο της θεραπείας τους και η έκθεση σε εσωτερικές εμπειρίες φόβου (συναισθήματα, αισθήσεις, εικόνες) μπορεί να βιωθεί σε σχετικά σύντομες εκρήξεις και όχι με τον διαρκή ή παρατεταμένο τρόπο⁷. Παρόλο που δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στις άμεσες συγκρίσεις των ποσοστών εγκατάλειψης μεταξύ των ενεργών θεραπειών PTSD, αξίζει να σημειωθεί ότι τα ποσοστά εγκατάλειψης EMDR είναι γενικά χαμηλά σε όλες τις μελέτες και γενικά χαμηλότερα από αυτά που αναφέρονται σε θεραπείες έκθεσης. Τα μέσα ποσοστά εγκατάλειψης ήταν 20% από

⁷ Αποτελεί μία άλλη τυπική μεθοδολογία θεραπείας μέσω έκθεσης.

θεραπείες έκθεσης, 22% από εκπαίδευση εμβολιασμού στο στρες (SIT) και 27% από συνδυασμούς έκθεσης και άλλων τεχνικών CBT(Cognitive behavioural therapy) αλλά μόνο το 18% από το EMDR. [48]

Το EMDR μπορεί, στην πραγματικότητα, να είναι περισσότερο ανεκτό, τουλάχιστον για ορισμένους ασθενείς, από πολλές άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις, με ποσοστά εγκατάλειψης 10% ή και λιγότερο, όπως συχνά αναφέρεται. Επιτρέπει, επίσης, σε ασθενείς με χρόνια τραύματα να επεξεργάζονται υλικό, εάν είναι απαραίτητο, χωρίς λεπτομερή αφήγηση και μερικές φορές χωρίς λόγια, διευκολύνοντας την απευαισθητοποίηση και την επεξεργασία υλικού που προηγουμένως ήταν απρόσιτο ή δύσκολο να προσαρμόζεται στις ανάγκες της κάθε θεραπείας. Το EMDR μπορεί να είναι ιδιαίτερα πολύτιμο για ασθενείς, που πάρα τις πολλές άλλες θεραπείες που έχουν κάνει (και πιθανώς ακόμη και με σημαντικές βελτιώσεις στα επίπεδα λειτουργικότητάς τους), συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν μια βασική αίσθηση ελαττωματικότητας, ντροπής και ενοχής και παραμένουν έντονα επιβαρυνμένοι από τον πόνο και το μίσος για τον εαυτό τους (σύνθετες αλλαγές στην αυτοαντίληψη του PTSD). [48] Μέσα σε ένα πλαίσιο θεραπείας EMDR, ο θεραπευτής αναζητά σχολαστικά το σύνολο των εμπειριών που είναι υπεύθυνες για τις κατηγορίες δυσκολιών που προσδιορίζονται από την ύπαρξη του σύνθετου PTSD ή DESNOS(Disorders of extreme stress). Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εμπειρίες τραύματος «μεγάλου T»(Big T) και «μικρού t» (little t)⁸ που σχετίζονται με τρέχοντα συναισθηματικά, σωματικά συμπτώματα και θέματα συμπεριφοράς, αμυντικές και αυτοπροστατευτικές αντιδράσεις και διαπροσωπική δυναμική [49].

⁸ Θεωρούμενο ως συναισθηματική αντίδραση σε ένα τρομερό γεγονός, το τραύμα προσβάλλει την αίσθηση ελέγχου του ατόμου και μπορεί να αλλάξει την αίσθηση της πραγματικότητας. Ενώ ορισμένα άτομα μπορεί να αναγνωρίσουν τη σοβαρή επίδραση του τραύματός τους με την πάροδο του χρόνου, άλλα μπορεί να παραμείνουν σε κατάσταση άρνησης ή ακόμα και αποφυγής. Το μεγάλο τραύμα «T» συνδέεται συχνότερα με τη διαταραχή μετατραυματικού στρες. Όπως περιγράφεται στο DSM-5, ένα άτομο βιώνει PTSD μετά από ένα γεγονός που θέτει σε κίνδυνο τη ζωή ή τη σωματική του ακεραιότητα. Παραδείγματα περιλαμβάνουν σοβαρό τραυματισμό, αυτοκινητιστικό ατύχημα, φυσική καταστροφή ή σεξουαλική επίθεση. Αυτά τα γεγονότα είναι βαθιά οδυνηρά και μπορεί να αφήσουν ένα άτομο να παλεύει με αισθήματα αδυναμίας, επαναλαμβανόμενα όνειρα, αναδρομές στο παρελθόν, ακραία ευερεθιστότητα, δυσκολία στον ύπνο, κατάθλιψη, επίμονο άγχος και επιπλέον παρατεταμένη ψυχολογική δυσφορία. Από την άλλη πλευρά, τα μικρά «t» τραύματα είναι λιγότερο έντονα αλλά ιδιαίτερα αγχωτικά γεγονότα που εκτείνονται πέρα από την ικανότητα ενός ατόμου να ανταπεξέλθει, διαταράσσοντας έτσι τη συναισθηματική του λειτουργία. Αυτές είναι προσωπικές, απειλητικές για το εγώ δυσκολίες που οδηγούν σε συναισθήματα απελπισίας. Παραδείγματα μικρών τραυμάτων «t» περιλαμβάνουν χωρισμό, νομικά προβλήματα, οικονομικές ανησυχίες, θάνατο ενός κατοικίδιου ζώου ή απότομη μετεγκατάσταση.

Όταν εργάζονται με σύνθετους ασθενείς με PTSD, οι επαγγελματίες του EMDR δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στον εντοπισμό εμπειριών ασθενών που αντιπροσωπεύουν παραμέληση, εμπειρίες βαθιάς μοναξιάς και ανεκπλήρωτες ψυχολογικές ανάγκες (συχνά που συνδέονται με θλίψη και συναισθηματικές εμπειρίες λαχτάρας), καθώς και τις πιο τυπικά εξερευνημένες εμπειρίες συναισθηματικής, σωματικής και σεξουαλικής κακοποίησης. Οι κλινικοί γιατροί παρακολουθούν τόσο τις πράξεις παράλειψης όσο και τις δραστηριότητες – ενέργειες τους. Λόγω της συνεχούς επαναξιολόγησης των δεσμών κοινωνικής μάθησης μεταξύ προηγούμενων γεγονότων και τρέχουσας δυσλειτουργίας, που είναι εγγενής στο πρωτόκολλο, η θεραπεία EMDR παράγει μια ολοένα και πιο σαφή εικόνα του υλικού που χρειάζεται περισσότερο στόχευση στη φάση της απευαισθητοποίησης. Το EMDR περιέχει έναν εγγενή βρόχο ανατροφοδότησης, που επιτρέπει στους ασθενείς, σε συνεργασία με τους θεραπευτές τους, να εστιάζουν όλο και περισσότερο στις εμπειρίες (και σχετικές πεποιθήσεις, συμπεριφορές και συναισθήματα) που συνεχίζουν να τους κρατούν πίσω στις προσπάθειές τους να θεραπευτούν και να αλλάξουν.

Κεφάλαιο 3: Σχεδίαση και Υλοποίηση της Εφαρμογής

Περιγραφή της Εφαρμογής

Το σύστημα που αναπτύχθηκε, προορίζεται για να χρησιμοποιηθεί για τη διενέργεια συνεδριών στο πλαίσιο θεραπείας EMDR. Πρόκειται για μία διαδικτυακή εφαρμογή η οποία χρησιμοποιείται σαν εργαλείο από τον γιατρό για να ασκήσει την συγκεκριμένη θεραπεία σε έναν ασθενή.

Στο σύστημα συμμετέχουν οντότητες που ανήκουν σε δύο ρόλους: τον ιατρό και τον ασθενή. Για τον ιατρό χρειάζεται να είναι γνωστό το ονοματεπώνυμο του, ο ΑΜΚΑ του, το email του, το password εισόδου στο σύστημα. Για τον ασθενή χρειάζεται να είναι γνωστό το ονοματεπώνυμο του, ο ΑΜΚΑ του, το email του, το password εισόδου στο σύστημα και το τηλέφωνο του.

Η εφαρμογή που αναπτύσσεται θα έχει σαν κύρια λειτουργία την διενέργεια ιατρικής συνεδρίας από απόσταση. Ο γιατρός χειρίζεται μία οντότητα, το

προβαλλόμενο αντικείμενο στα πλαίσια μία άλλης οντότητας που είναι η συνεδρία. Για κάθε αντικείμενο εντός του πλαισίου της συνεδρίας θα πρέπει να είναι γνωστά η θέση του, η ταχύτητα του, η φορά του, ο ήχος που παράγει. Για τη συνεδρία χρειάζεται να είναι γνωστά οι συμμετέχοντες (ένας ιατρός και ένας ασθενής), η ημερομηνία και ώρα έναρξης, οι ενέργειες του ιατρού, οι αντιδράσεις του ασθενούς.

Κάθε ιατρός θα μπορεί να δημιουργεί και να καταχωρεί σε βάση δεδομένων μία νέα εξέταση. Στη συνέχεια θα μπορεί να την εκκινήσει και να ειδοποιήσει τον ασθενή να συμμετάσχει. Με το πέρας της εξέτασης θα μπορεί να καταχωρήσει τα αποτελέσματα της καθώς και άλλες λεπτομέρειες για την εξέλιξη της. Οι ιατροί θα μπορούν να προβαίνουν σε αλλαγές των στοιχείων των ασθενών ή τη διαγραφή τους. Επιπλέον, οι ασθενείς θα μπορούν να επεξεργάζονται το προφίλ τους.

Η σχεδίαση και υλοποίηση του συστήματος έγινε με τρόπο τέτοιο που:

- Να είναι εύκολη η ενσωμάτωσή του σε ήδη υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών υγείας
- Να είναι εύκολη η επέκτασή του ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί σχετικά εύκολα σε νέες απαιτήσεις.

Απαιτήσεις

Λειτουργικές Απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής είναι οι εξής:

- Δυνατότητα καταχώρησης νέου ασθενούς
- Δυνατότητα ενημέρωσης στοιχείων ασθενούς.
- Δυνατότητα διαγραφής ασθενούς
- Δυνατότητα ανάκτησης στοιχείων ασθενούς
- Δυνατότητα καταχώρησης στοιχείων εξέτασης
- Δυνατότητα τροποποίησης στοιχείων εξέτασης
- Δυνατότητα ανάκτησης στοιχείων εξέτασης

- Δυνατότητα χειρισμού της εξέτασης από τον ιατρό σε πραγματικό χρόνο. Ο ιατρός θα πρέπει να είναι σε θέση να αλλάζει την μορφή κίνησης του αντικειμένου, το χρώμα του, το φόντο, το αν ακούγεται ήχος ή όχι.
- Δυνατότητα παρακολούθησης της εξέτασης από τον ασθενή σε πραγματικό χρόνο (όλες οι μεταβολές που πραγματοποιεί ο ιατρός στη διαδικασία της εξέτασης να γίνονται άμεσα αντιληπτές από τον ασθενή).
- Είσοδος στην εφαρμογή μετά από ταυτοποίηση του χρήστη
- Έξοδος του χρήστη από την εφαρμογή

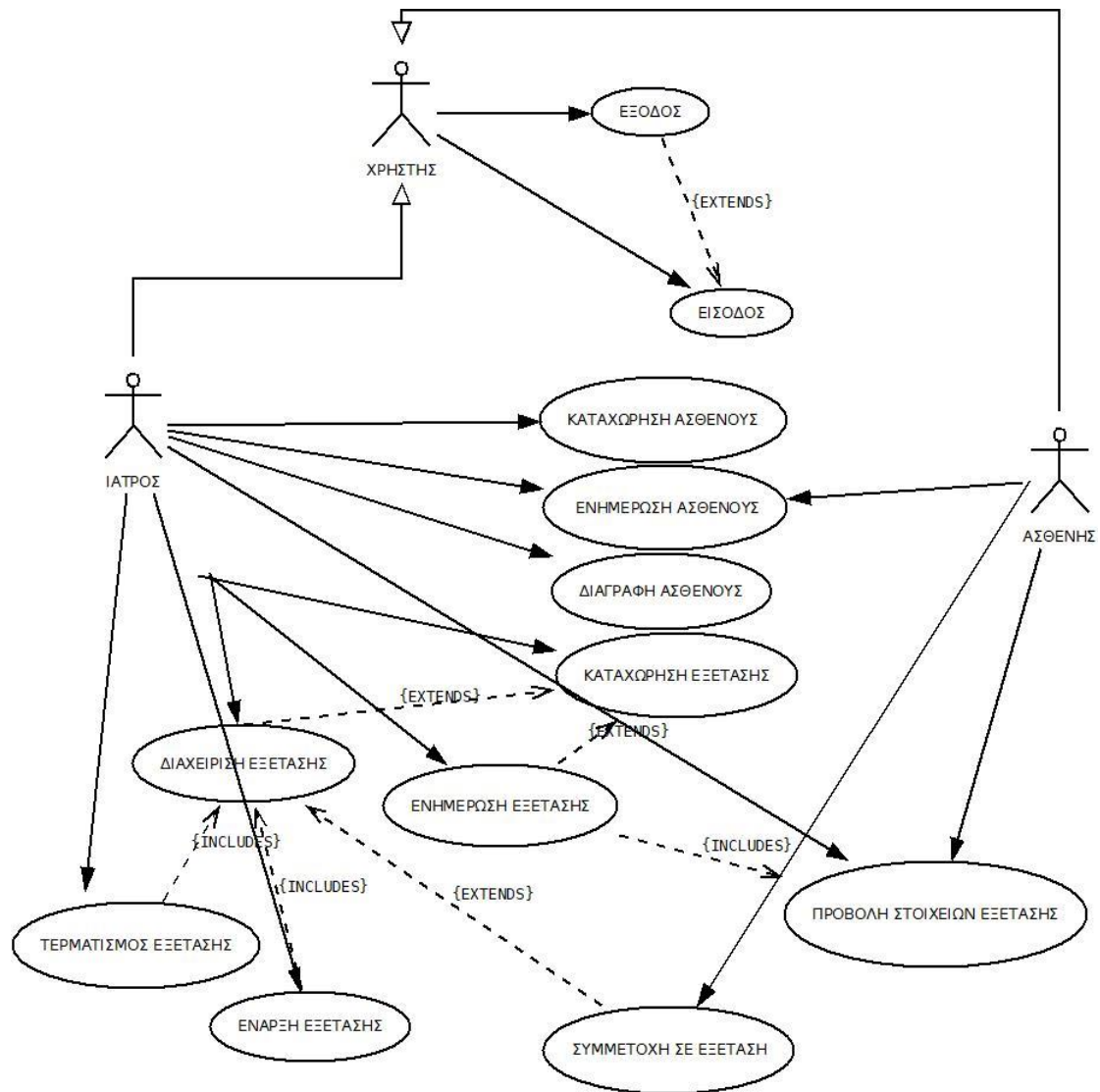
Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

Στις μη λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής περιλαμβάνονται:

- Η συνεχής διαθεσιμότητα της εφαρμογής.
- Η γρήγορη εμφάνιση των αλλαγών στην εξέταση στη μεριά του ασθενούς
- Η εξασφάλιση ότι στην εξέταση θα συμμετάσχει ο ασθενής για τον οποίο προορίζεται η εξέταση.
- Ασφάλεια δεδομένων και λογισμικού
- Φυσική ασφάλεια των υποδομών στις οποίες είναι εγκατεστημένο το λογισμικό.

Οι βασικοί δρώντες του συστήματος είναι οι ιατροί και οι ασθενείς.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις και οι σχέσεις τους με του δρώντες του συστήματος, αποτυπώνονται στο παρακάτω διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης.



Εικόνα 2: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης της Εφαρμογής

Αρχιτεκτονική

Επικοινωνία – Χρήση της Εφαρμογής

Ως προς τον τρόπο που επικοινωνούν οι χρήστες με τις λειτουργίες της εφαρμογής και την χειρίζονται, ακολουθείται η αρχιτεκτονική client – server. Η αρχιτεκτονική πελάτη/διακομιστή μοιράζεται την εργασία της επεξεργασίας δεδομένων μεταξύ ενός διακομιστή - συνήθως, ενός σταθμού εργασίας προηγμένης τεχνολογίας, αλλά πιθανότατα ενός mainframe - και των πελατών, που είναι

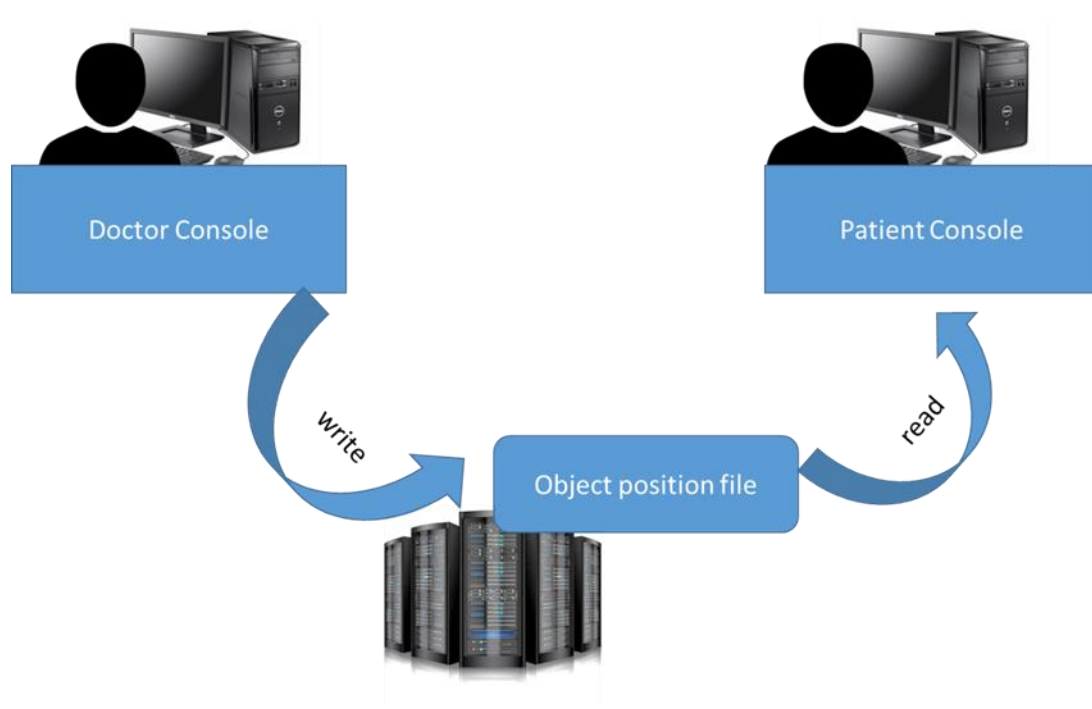
συνήθως απλοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές⁹. Οι υπολογιστές έχουν σημαντική επεξεργαστική ισχύ και, ως εκ τούτου, είναι σε θέση να λαμβάνουν ακατέργαστα δεδομένα που επιστρέφονται από τον διακομιστή και να μορφοποιούν το αποτέλεσμα για έξοδο. Η κίνηση δικτύου περιορίζεται σε αιτήματα χειρισμού δεδομένων που αποστέλλονται από τον υπολογιστή στον διακομιστή της βάσης δεδομένων και επιστρέφονται ακατέργαστα δεδομένα ως αποτέλεσμα αυτού του αιτήματος. Το αποτέλεσμα είναι σημαντικά λιγότερη κίνηση δικτύου και θεωρητικά καλύτερη απόδοση. Οι σημερινές αρχιτεκτονικές πελάτη/διακομιστή ανταλλάσσουν μηνύματα μέσω LAN βασισμένα στα πρότυπα του Ethernet.

Στην παρούσα εφαρμογή, έχει καθοριστεί ένας διακομιστής ιστού ο οποίος διεκπεραιώνει τις αιτήσεις τόσο της κονσόλας του ιατρού, όσο και της κονσόλας του ασθενούς. Αμφότερα τα είδη των αιτήσεων αφορούν το περιεχόμενο ενός αρχείου. Στο αρχείο αυτό:

- Η εφαρμογή του ιατρού καταγράφει τη θέση του αντικειμένου (σε ακέραιες συντεταγμένες x και y επί του καμβά που προβάλλεται), το χρώμα του (σε μορφή κωδικοποιημένη για χρήση σε HTML5), το χρώμα του φόντου και ένας δείκτης για να ακούγεται ή όχι ήχος.
- Η εφαρμογή του ασθενούς διαβάζει τα παραπάνω στοιχεία από το αρχείο και ανάλογα διαμορφώνει την εμφάνιση της κονσόλας ως προς τη θέση του αντικειμένου, το χρώμα του, το χρώμα του φόντου και το αν ακούγεται ή όχι ήχος.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η client – server αρχιτεκτονική που ακολουθείται για την βασική λειτουργία της παρούσας εφαρμογής.

⁹ Τα τελευταία χρόνια με την ανάπτυξη των τεχνολογιών του Internet of Things, όλο και συχνότερα στη μεριά του πελάτη χρησιμοποιούνται έξυπνες κινητές συσκευές και κάθε άλλους είδους ειδικού ή γενικού σκοπού συσκευές.



Εικόνα 3: Client - Server αρχιτεκτονική για την εφαρμογή

Δομή της Εφαρμογής

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής βασίζεται σε τρία επίπεδα, τα οποία ανά δύο επικοινωνούν και συνδυάζουν τη λειτουργικότητά τους. Η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων είναι μια αρχιτεκτονική εφαρμογών λογισμικού που οργανώνει τις εφαρμογές σε τρία λογικά και φυσικά επίπεδα υπολογιστών: το επίπεδο παρουσίασης ή τη διεπαφή χρήστη, το επίπεδο εφαρμογής (όπου γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων) και το επίπεδο δεδομένων (όπου αποθηκεύονται και διαχειρίζονται τα δεδομένα που σχετίζονται με την εφαρμογή).

Το κύριο πλεονέκτημα της αρχιτεκτονικής τριών επιπέδων είναι ότι επειδή κάθε επίπεδο λειτουργεί με τη δική του υποδομή και μπορεί να αναπτυχθεί ταυτόχρονα από μια ξεχωριστή ομάδα ανάπτυξης και μπορεί να ενημερωθεί ή να κλιμακωθεί όπως απαιτείται χωρίς να επηρεαστούν τα άλλα επίπεδα. Τα πλεονεκτήματα αυτά την κατέστησαν την κυριότερη σχεδιαστική επιλογή για τις εφαρμογές διαδικτύου [50].

Τα επιμέρους επίπεδα της έχουν τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται παρακάτω [51]:

- Επίπεδο παρουσίασης: Το επίπεδο παρουσίασης είναι η διεπαφή χρήστη και το επίπεδο επικοινωνίας της εφαρμογής. Με τα στοιχεία του επιπέδου αυτού αλληλοεπιδρά ο τελικός χρήστης με την εφαρμογή. Ο κύριος σκοπός του είναι να εμφανίζει πληροφορίες και να συλλέγει πληροφορίες από τον χρήστη. Συνήθως αυτό υλοποιείται στο περιβάλλον ενός φυλλομετρητή, αν ο τελικός χρήστης είναι άνθρωπος. Μπορεί επίσης να είναι μία γραφική διεπαφή σχεδιασμένη για προβολή σε ηλεκτρονικό υπολογιστή ή έξυπνη κινητή συσκευή. Στις περιπτώσεις που ο χρήστης είναι κάποια άλλη εφαρμογή, τότε στο επίπεδο της παρουσίασης αναπτύσσονται κατάλληλες προγραμματιστικές διεπαφές (Application Programming Interface – API). Τα επίπεδα παρουσίασης Ιστού αναπτύσσονται συνήθως χρησιμοποιώντας HTML, CSS και JavaScript. Οι εφαρμογές επιφάνειας εργασίας όπως επίσης και τα APIs, μπορούν να γραφτούν σε διάφορες γλώσσες ανάλογα με την πλατφόρμα.
- Επίπεδο εφαρμογής: Το επίπεδο εφαρμογής, γνωστό και ως λογικό επίπεδο ή μεσαίο επίπεδο, αποτελεί το βασικότερο συστατικό της εφαρμογής, ως προς το σκοπό τον οποίο καλείται να επιτελέσει. Σε αυτό το επίπεδο, οι πληροφορίες που συλλέγονται στο επίπεδο παρουσίασης υποβάλλονται σε επεξεργασία - μερικές φορές σε σχέση με άλλες πληροφορίες στο επίπεδο δεδομένων - χρησιμοποιώντας επιχειρηματική λογική¹⁰. Συνήθως στο επίπεδο αυτό σχεδιάζονται και υλοποιούνται καταχωρήσεις, ανακτήσεις, ενημερώσεις, διαγραφές και κάθε είδους επεξεργασία δεδομένων. Στις διαδικτυακές εφαρμογές, το επίπεδο αυτό υλοποιείται με την ανάπτυξη προγραμμάτων σε γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου όπως Python, Java, Perl, PHP ή

¹⁰ Με τον όρο επιχειρησιακή λογική περιγράφονται σύνολα από κανόνες που διέπουν τη λειτουργία του οργανισμού εις όφελος του οποίου θα λειτουργήσει η εφαρμογή και οι οποίοι επηρεάζουν τη σχεδίαση και υλοποίηση των λειτουργιών της.

Ruby. Τα προγράμματα αυτά επικοινωνούν με το κατώτερο επίπεδο των δεδομένων με κατάλληλες κλήσεις προγραμματιστικών διεπαφών.

- Επίπεδο δεδομένων: Το επίπεδο δεδομένων¹¹, περιγράφει τον τρόπο με το οποίο τα δεδομένα που χρησιμοποιεί η εφαρμογή είναι δομημένα και αποθηκευμένα στις υποδομές όπου φιλοξενοούνται. Επιπλέον περιγράφονται όλοι εκείνοι οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση τους από κινδύνους σε φυσικό ή λογικό επίπεδο και για την αποδοτική τους χρήση (ταχύτητα εγγραφής και ανάκτησης και συνέπεια). Στις περισσότερες διαδικτυακές εφαρμογές προτιμάται η λύση της σχεσιακής βάσης δεδομένων με την ανάπτυξη ανάλογων συστημάτων (πχ PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle, DB2, Informix ή Microsoft SQL Server). Ωστόσο τα τελευταία χρόνια αυξάνεται η προτίμηση σε λύσεις που δεν βασίζονται στην SQL (NoSQL συστήματα βάσης δεδομένων) όπως Cassandra, CouchDB ή MongoDB.

Από τις παραπάνω περιγραφές προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει επικοινωνία μεταξύ του επιπέδου παρουσίασης και του επιπέδου εφαρμογής και μεταξύ του επιπέδου εφαρμογής και του επιπέδου δεδομένων.

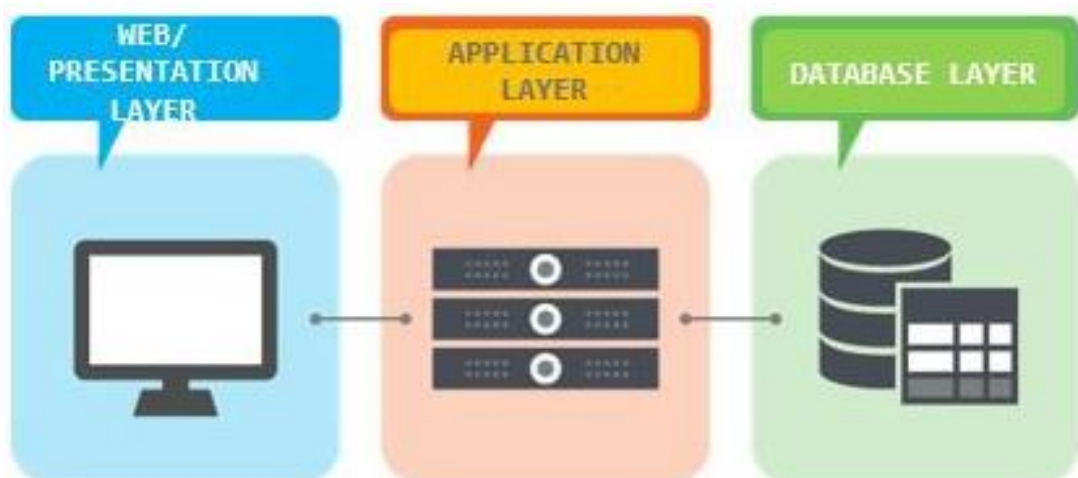
Η επιλογή της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων είναι κατάλληλη γιατί έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα [50]:

- Φυσικός και Λογικός διαχωρισμός της λειτουργικότητας: Παρέχει φυσικό και λογικό διαχωρισμό της λειτουργικότητας της εφαρμογής. Κάθε επίπεδο μπορεί να εκτελείται σε ξεχωριστό λειτουργικό σύστημα και πλατφόρμα ανάλογα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που υπάρχουν. Και κάθε επίπεδο εκτελείται σε τουλάχιστον ένα αποκλειστικό φυσικό ή εικονικό διακομιστή, έτσι ώστε οι υπηρεσίες κάθε επιπέδου να μπορούν να προσαρμοστούν και να βελτιστοποιηθούν χωρίς επιπτώσεις στα άλλα επίπεδα.

¹¹ Λόγω του ότι τα τελευταία χρόνια υλοποιείται με την ανάπτυξη βάσεων δεδομένων, συχνά αναφέρεται και σαν επίπεδο βάσης δεδομένων.

- Ταχύτερη ανάπτυξη : Επειδή κάθε επίπεδο μπορεί να αναπτυχθεί ταυτόχρονα από διαφορετικές ομάδες, η ολοκλήρωση της εφαρμογής μπορεί να γίνει ταχύτερα. Επιπλέον, αν για την ανάπτυξη του κάθε επιπέδου, χρησιμοποιηθεί εξειδικευμένο προσωπικό, το αποτέλεσμα θα είναι ποιοτικότερο και θα συναντά τις απαιτήσεις της εφαρμογής με μεγαλύτερη ακρίβεια.
- Βελτιωμένη επεκτασιμότητα : Οποιαδήποτε βαθμίδα μπορεί να κλιμακωθεί ανεξάρτητα από τις άλλες, όπως απαιτείται. Αυτό σημαίνει ότι οι εργασίες επέκτασης της λειτουργικότητας σε κάθε επίπεδο μπορεί να γίνονται ανεξάρτητα χωρίς να χρειάζεται να εκτελούνται ανάλογες εργασίες σε άλλα επίπεδα.
- Βελτιωμένη αξιοπιστία : Μια διακοπή λειτουργίας σε ένα επίπεδο είναι λιγότερο πιθανό να επηρεάσει τη διαθεσιμότητα ή την απόδοση των άλλων επιπέδων. Το ίδιο συμβαίνει και με τις εργασίες συντήρησης σε κάθε επίπεδο της εφαρμογής.
- Βελτιωμένη ασφάλεια : Επειδή το επίπεδο παρουσίασης και το επίπεδο δεδομένων δεν μπορούν να επικοινωνήσουν απευθείας, ένα καλά σχεδιασμένο επίπεδο εφαρμογής μπορεί να λειτουργήσει ως ένα είδος εσωτερικού τείχους προστασίας, αποτρέποντας τις εγχύσεις SQL και άλλους κακόβουλους μηχανισμούς.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται σχηματικά η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων.



Εικόνα 4: Τυπική Αρχιτεκτονική 3 επιπέδων για διαδικτυακές εφαρμογές
(πηγή: <https://medium.com/coffeetechnandme/three-tier-architecture-the-beginning-2d2f6063fa1e>)

Στις διαδικτυακές εφαρμογές, οι συνηθέστερες επιλογές για την υλοποίηση κάθε ενός από τα επίπεδα είναι [50]:

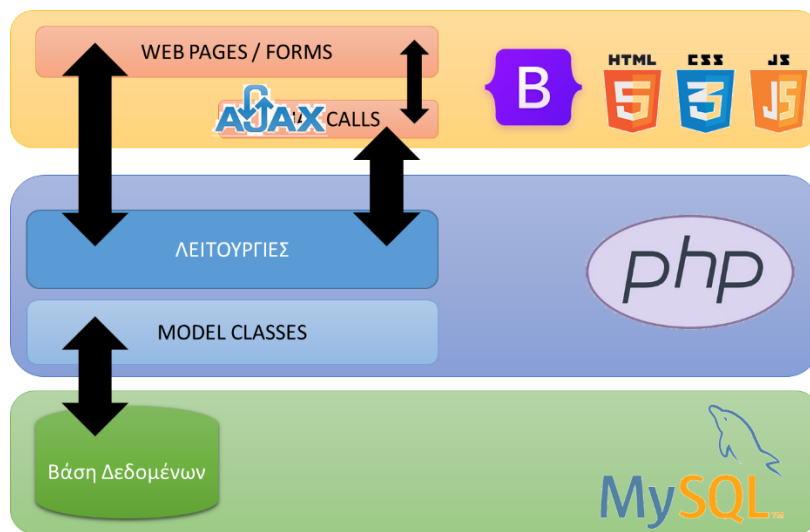
- Ο διακομιστής Ιστού (web server) είναι το επίπεδο παρουσίασης και παρέχει τη διεπαφή χρήστη. Αυτή είναι συνήθως μια ιστοσελίδα ή ιστότοπος, μέσω του οποίου η είσοδος και η έξοδος των δεδομένων πραγματοποιούνται με http αιτήσεις και αποκρίσεις¹². Το περιεχόμενο μπορεί να είναι στατικό ή δυναμικό και συνήθως αναπτύσσεται χρησιμοποιώντας HTML, CSS και Javascript. Στην παρούσα εφαρμογή, αναπτύχθηκαν ιστοσελίδες, ακολουθώντας κοινό, καθορισμένο πρότυπο. Η εμφάνιση των σελίδων καθορίστηκε από το πρότυπο bootstrap και όπου χρειάστηκε προγραμματιστική υποστήριξη για την ανάπτυξη των διεπαφών, χρησιμοποιήθηκαν scripts γραμμένα σε Javascript.
- Ο διακομιστής εφαρμογών (application server) αντιστοιχεί στο μεσαίο επίπεδο, φιλοξενώντας την επιχειρηματική λογική που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία των εισόδων των χρηστών αλλά και την προετοιμασία της εξόδου που τους παρέχεται. Η είσοδος υφίσταται επεξεργασία τέτοια ώστε να καταστεί κατάλληλη για να καταχωρηθεί στο επίπεδο δεδομένων ενώ τα δεδομένα που ανακτώνται από αυτό, προετοιμάζονται προκειμένου να παρουσιαστούν στον τελικό χρήστη. Το επίπεδο αυτό συνήθως υλοποιείται χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού όπως Python, Ruby, Java, C# ή PHP. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιούνται τυποποιημένα πλαίσια ανάπτυξης (πχ Django, Rails, Symphony, ASP.NET), προκειμένου η ανάπτυξη να επιτυγχάνεται ταχύτερα και με μεγαλύτερη ακρίβεια ως προς τις απαιτήσεις.

¹² Το Πρωτόκολλο http (hyper text transfer protocol) είναι ένα πρωτόκολλο εφαρμογής για καταναμεμένα, συνεργατικά συστήματα πληροφοριών υπερμέσων που επιτρέπει στους χρήστες να ανταλλάσσουν δεδομένα στον Παγκόσμιο Ιστό.

Στην παρούσα εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκε η php για την ανάπτυξη των λειτουργιών, προσαρμοσμένων στο αντικειμενοστραφές μοντέλο. Αναπτύχθηκε ένα υπο- επίπεδο στο οποίο υλοποιήθηκε η επικοινωνία των λειτουργιών με τη βάση δεδομένων. Οι λειτουργίες που υλοποιήθηκαν, σε ότι είχε να κάνει με την ανάκτηση ή την εγγραφή δεδομένων από και προς το επίπεδο δεδομένων, γινόταν από το υποεπίπεδο αυτό.

- Ο διακομιστής βάσης δεδομένων είναι η βαθμίδα δεδομένων ή backend μιας εφαρμογής Ιστού. Η πιο κοινή επιλογή για το επίπεδο αυτό είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακής βάσης δεδομένων. Στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε η MySQL [52].

Στην επόμενη εικόνα φαίνονται οι επιλογές που έγιναν για την υλοποίηση του κάθε ενός επιπέδου της αρχιτεκτονικής της εφαρμογής.



Εικόνα 5: Υλοποίηση της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων

Σχεδίαση και υλοποίηση του επιπέδου δεδομένων

Το επίπεδο δεδομένων σχεδιάζεται να υλοποιηθεί με την ανάπτυξη μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων. Οι οντότητες που συμμετέχουν σε αυτή τη βάση δεδομένων περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1: Οντότητες της βάσης δεδομένων

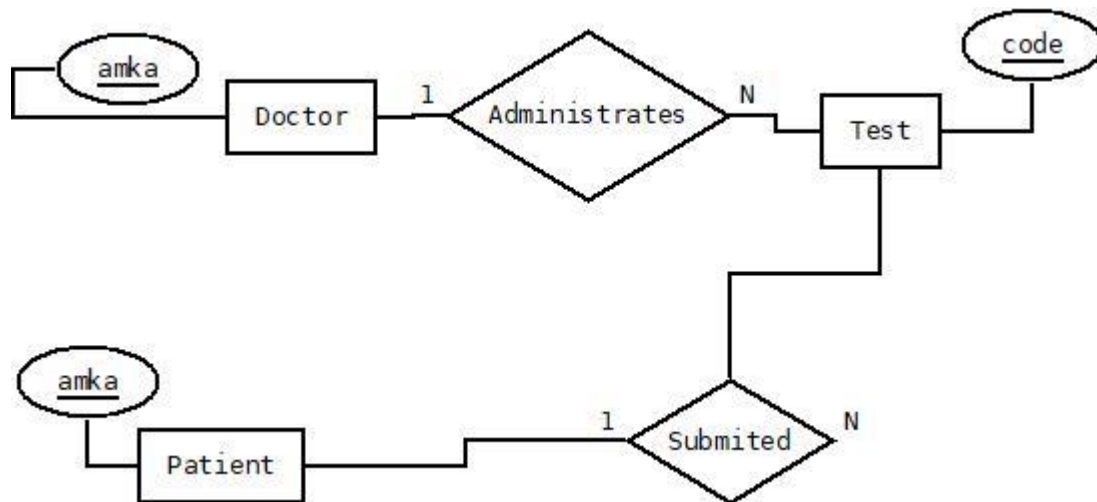
Doctor (Ιατρός)		
Αντιστοιχεί στους ιατρούς που διενεργούν τις εξετάσεις		
AMKA	Ο Μοναδικός Αναγνωριστικός Αριθμός Κοινωνικής Ασφάλισης	Το πρωτεύον κλειδί της οντότητας
Fullname	Το ονοματεπώνυμο του ιατρού	
Email	Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του ιατρού	
Phone	Το τηλέφωνο του ιατρού	
Password	Το συνθηματικό εισόδου του ιατρού στο στην εφαρμογή	
Patient (Ασθενής)		
Ο ασθενής που υποβάλλεται στην εξέταση		
AMKA	Ο Μοναδικός Αναγνωριστικός Αριθμός Κοινωνικής Ασφάλισης	Το πρωτεύον κλειδί της οντότητας
Fullname	Το ονοματεπώνυμο του ιατρού	
Email	Η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του ιατρού	
Phone	Το τηλέφωνο του ιατρού	
Password	Το συνθηματικό εισόδου του ιατρού στο στην εφαρμογή	
Test (Εξέταση)		
Περιγράφει εξέταση στην οποία υποβάλλεται ασθενής από ιατρό		
Code	Ο μοναδικός κωδικός της εξέτασης	Το πρωτεύον κλειδί της οντότητας

Date done	Η ημερομηνία και η ώρα της εξέτασης (η στιγμή έναρξης)	
Result	Τα αποτελέσματα της εξέτασης	
Details	Λεπτομέρειες σχετικά με την εξέταση	
Codestring	Μία συμβολοσειρά που αντιστοιχεί στην εξέταση και χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του ασθενούς που θα την υποστεί	
Status	Η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η εξέταση	

Οι παραπάνω αναφερόμενες οντότητες συσχετίζονται μεταξύ τους ως εξής:

- Ένας ιατρός δημιουργεί και διαχειρίζεται μία ή περισσότερες εξετάσεις. Μία εξέταση δημιουργείται και εποπτεύεται από έναν ιατρό.
- Ένας ασθενής μπορεί να έχει υποβληθεί σε πολλές εξετάσεις. Μία εξέταση μπορεί να αφορά έναν ασθενή,

Οι οντότητες της βάσης δεδομένων και οι μεταξύ τους σχέσεις περιγράφονται σχηματικά στο παρακάτω διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων.

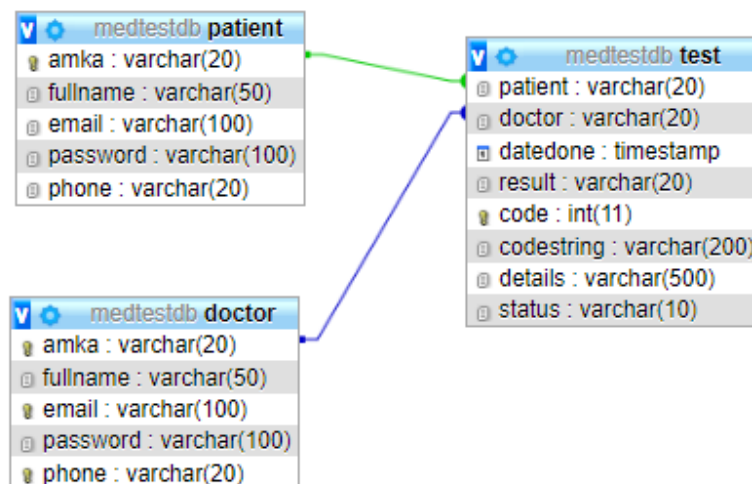


Εικόνα 6: Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων

Από το παραπάνω διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων προκύπτουν οι εξής πίνακες για τη σχεσιακή βάση δεδομένων.

- Πίνακας Doctor ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα πεδία που περιλαμβάνει και η οντότητα Doctor. Πρωτεύον κλειδί του πίνακα είναι το πεδίο amka.
- Πίνακας Patient ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα πεδία που περιλαμβάνει και η οντότητα Patient. Πρωτεύον κλειδί του πίνακα είναι το πεδίο amka.
- Πίνακας Test ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα πεδία της οντότητας Test. Επιπλέον περιλαμβάνει το πεδίο amka που είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα Doctor (με την αντίστοιχη οντότητα συσχετίζεται η οντότητα Test) και το πεδίο amka που είναι πρωτεύον κλειδί στον πίνακα Patient (με την αντίστοιχη οντότητα συσχετίζεται η οντότητα Test).

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το σχεσιακό σχήματα της βάσης δεδομένων.



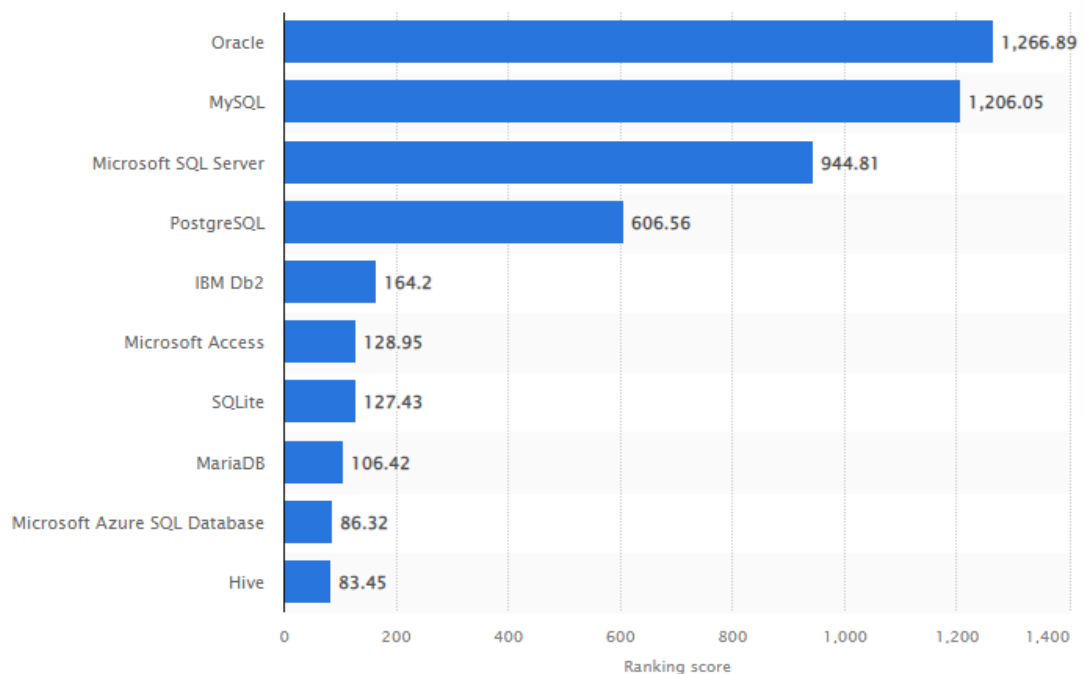
Εικόνα 7: Σχεσιακό Σχήμα Βάσης Δεδομένων

MySQL

Για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων επιλέχθηκε το ΣΔΒΔ MySQL. Η MySQL είναι το 2ο πιο δημοφιλές σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων, πίσω από την Oracle και η πιο δημοφιλής ανάμεσα στα ΣΔΒΔ ανοιχτού κώδικα. Κύρια αιτία για την υπεροχή της είναι η αξιοπιστία της και η αποδοτικότητα της. Έχει τη δυνατότητα για οργάνωση δεδομένων σε έναν ή περισσότερους πίνακες στους οποίους τα πεδία που περιλαμβάνονται συσχετίζονται μεταξύ τους δημιουργώντας υποκείμενες οργανώσεις – δομές των δεδομένων. Για τη διαχείριση των λειτουργιών της που σχετίζονται με τα δεδομένα, χρησιμοποιεί την γλώσσα SQL¹³. Οι βάσεις δεδομένων που αναπτύσσονται σε περιβάλλον MySQL, επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με αυτές και να τη χρησιμοποιούν με άλλα προγράμματα για εφαρμογές που χρειάζονται δυνατότητες σχεσιακής βάσης δεδομένων. Η αξιοπιστία της την έκανε μέρος της στοίβας

¹³ Οι εκφράσεις της SQL χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία, την τροποποίηση και την εξαγωγή δεδομένων από μια σχεσιακή βάση δεδομένων.

προγραμμάτων LAMP¹⁴ (Linux, Apache, MySQL, Python/Perl/PHP) και χρησιμοποιείται επίσης ως το προεπιλεγμένο DBMS σε δημοφιλείς επιλογές CMS¹⁵ όπως το Drupal, το Joomla, το phpBB και το WordPress.



Εικόνα 8: Στατιστικά χρήσης των ΣΔΒΔ για το 2022 (πηγή: <https://www.statista.com/statistics/1131568/worldwide-popularity-ranking-relational-database-management-systems/>)

Η MySQL αδειοδοτείται με τη Γενική Άδεια Δημόσιας Χρήσης GNU και είναι επίσης διαθέσιμη με πολλές ιδιόκτητες άδειες χρήσης. Όταν η Oracle αγόρασε τη MySQL AB (το 2010), δημιουργήθηκε μια δωρεάν βάση δεδομένων ανοιχτού κώδικα που με ονομασία MariaDB, ώστε να λειτουργήσει σαν ένα ΣΔΒΔ συνέχεια της MySQL. Σήμερα η MySQL έχει πολλές διαθέσιμες εκδόσεις, αλλά υπάρχουν ουσιαστικά δύο επιλογές: μια έκδοση κοινότητας, η οποία είναι δωρεάν για χρήση και εκδόσεις επί πληρωμή, οι οποίες περιλαμβάνουν πρόσθετη λειτουργικότητα, επεκτάσεις και υποστήριξη από την Oracle. Η δωρεάν

¹⁴ Μία συλλογή προγραμμάτων που προσφέρει όλη την απαραίτητη λειτουργικότητα για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών.

¹⁵ Content Management System: Συστήματα λογισμικού για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών όπου ο διαχειριστής περιεχομένου μπορεί να εκτελεί τις απαραίτητες λειτουργίες χρησιμοποιώντας φιλικές διεπαφές.

έκδοση χρησιμοποιείται πιο συχνά καθώς είναι αξιόπιστη, ισχυρή και υποστηρίζεται από πολυπληθή κοινότητα προγραμματιστών στο διαδίκτυο, στοιχεία που την καθιστούν επαρκή λύση κυρίως για μικρά και μεσαία έργα.

Η MySQL είναι ένα προϊόν υψηλής κλιμάκωσης και αυτή η επεκτασιμότητα μπορεί να προέλθει από πολλές διαφορετικές τεχνικές συντονισμού απόδοσης. Η επεκτασιμότητα της μπορεί να ρυθμιστεί σε επίπεδο εφαρμογής. Αυτό μπορεί ένα γίνει είτε με την αποθήκευση στην προσωρινή μνήμη ερωτημάτων βάσης δεδομένων είτε με την εκ των προτέρων ανάκτηση εγγραφών και διατήρηση τους για μελλοντικά παρόμοια ερωτήματα. Οι τεχνικές αυτές είναι αρκετά χρήσιμες για τις διαδικτυακές εφαρμογές, όπου η ανάκτηση δεδομένων είναι κατά πολύ συχνότερη από την καταχώρησης και ενημέρωση.

Άλλοι μηχανισμοί που παρέχει η MySQL για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της είναι:

- η επιστροφή μόνο επιλεγμένων στηλών στα αποτελέσματα αναζήτησης, η χρήση ENUM για κατηγορικούς τύπους δεδομένων
- η αφαίρεση αχρησιμοποίητων ευρετηρίων
- ο διαχωρισμός σύνθετων ερωτημάτων σε μικρότερα, απλούστερα ερωτήματα.

Η ρύθμιση βάσεων δεδομένων αντιγράφων που χρησιμοποιούνται για λειτουργίες ανάγνωσης είναι ένας επιπλέον τρόπος αύξησης της απόδοσης ανάκτησης εγγραφών από τη βάση δεδομένων.

Μερικές από τις περιπτώσεις που η MySQL είναι κατάλληλη για χρήση, περιλαμβάνουν:

- Elastic Replication: Αφορά περιπτώσεις όπου ένα περιβάλλον απαιτεί ο αριθμός των διακομιστών να αυξάνεται και να μειώνεται δυναμικά ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις.
- Απαιτήση για υψηλή διαθεσιμότητα: Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιείται διαμοιρασμός των στοιχείων της βάσης δεδομένων με αποδοτικό τρόπο ώστε να είναι διαθέσιμα όποτε απαιτηθούν από τις εφαρμογές.

- Αυτόνομα Συστήματα: Επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύξουν την MySQL Group Replication χρησιμοποιώντας ενσωματωμένο μηχανισμό.

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα της MySQL που την κατατάσσουν στην κορυφή των επιλογών για την υλοποίηση διαδικτυακών εφαρμογών είναι:

- Ευκολία στη χρήση: Η MySQL θεωρείται εύκολη στη χρήση μεταξύ των RDBMS. Λειτουργεί με βασική SQL και δεδομένης της ωριμότητας και της υψηλής υιοθέτησής της, διατίθεται πλήρης τεκμηρίωση από πολλαπλές διαδικτυακές πηγές.
- Ασφάλεια: Η ωριμότητα της MySQL έχει συμβάλει στο να είναι εξαιρετικά ασφαλής. Ο κώδικας της ενημερώνεται τακτικά, έχει μια ζωντανή κοινότητα προγραμματιστών που συμβάλει στην ανεύρεση λύσεων σε προβλήματα ασφαλείας και τη διάδοση των λύσεων αυτών.
- Ανοιχτός κώδικας: Η κοινοτική έκδοση της MySQL είναι έτοιμη για επιχειρήσεις και υποστηρίζεται από μια Γενική Δημόσια Άδεια GNU. Για τους χρήστες που θέλουν πρόσβαση σε ιδιόκτητη λειτουργικότητα της MySQL χωρίς την προστιθέμενη τιμή, υπάρχουν άλλες επιλογές εντός του οικοσυστήματος - όπως το MariaDB - που μπορούν να προσθέσουν παρόμοια επίπεδα λειτουργικότητας και όχι μόνο. Σε κάθε περίπτωση, οι προγραμματιστές μπορούν να επέμβουν στη λειτουργικότητα της και να την προσαρμόσουν στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των εφαρμογών που καλείται να υποστηρίξει.
- Κλιμάκωση: Η MySQL είναι εξαιρετικά επεκτάσιμη, με ένα ευρύ φάσμα επιλογών που επιτρέπουν τον συντονισμό, την προσαρμογή και τη βελτίωση της υποστήριξης των διαδικτυακών εφαρμογών, για ένα ευρύ φάσμα απαιτήσεων και σε διαφορετικές κλίμακες.
- Αξιοπιστία: Η MySQL έχει αποδειχθεί αξιόπιστη τόσο ως προς την εκτέλεση των λειτουργιών που αφορούν τα δεδομένα μίας εφαρμογής, όσο και για την αναβάθμιση της ίδιας της υποδομής της. Είναι ώριμο έργο, έχει τακτικές εκδόσεις, ενημερώσεις κώδικα και μια εδραιωμένη κοινότητα προγραμματιστών που συνεργάζεται με αυτό. Αυτό το καθιστά μια ασφαλή επιλογή σε σύγκριση με νεότερες, λιγότερο ώριμες επιλογές.

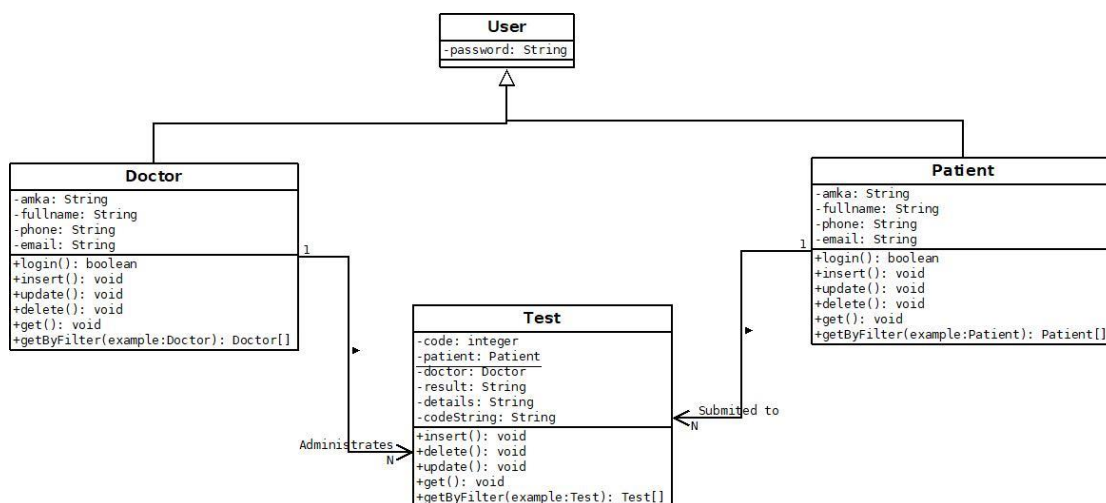
- Διατίθεται δωρεάν: Τα παραπάνω πλεονέκτημα, σε συνδυασμό με το ότι διατίθεται δωρεάν, την καθιστούν μία αξιόπιστη λύση για τη διαχείριση των δεδομένων των εφαρμογών, που συμβάλει στη διατήρηση του κόστους ανάπτυξης των εφαρμογών σε χαμηλά σχετικά επίπεδα [53].

Σχεδίαση και Υλοποίηση του Επιπέδου Εφαρμογής

Το επίπεδο της εφαρμογής υλοποιήθηκε σε δύο υποεπίπεδα:

- ένα για την άμεση επικοινωνία με την βάση δεδομένων
- ένα για την υλοποίηση των λειτουργιών και την επικοινωνία με τις διεπαφές.

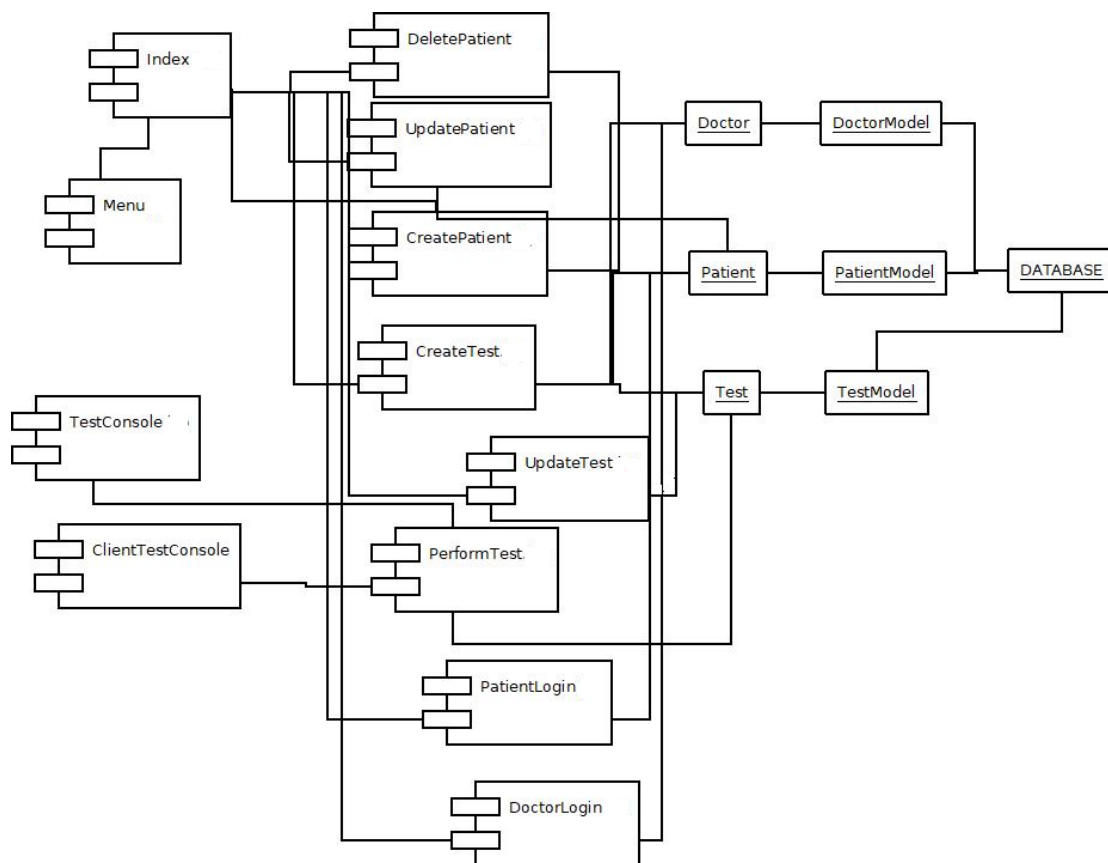
Στο υποεπίπεδο επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων, αναπτύχθηκαν κλάσεις αντικειμένων που κάθε μία αντιστοιχεί σε έναν πίνακα της βάσης δεδομένων (κλάσεις με ονομασία που συντίθεται από το όνομα του πίνακα και το συνθετικό Model), βοηθητικές κλάσεις για την επικοινωνία καθώς και την κλάση Database που υλοποιεί την σύνδεση με τη βάση δεδομένων. Επιπλέον στο υποεπίπεδο αυτό περιλαμβάνονται κλάσεις που αντιστοιχούν στις οντότητες της βάσης δεδομένων. Τις μεθόδους των κλάσεων αυτών χρησιμοποιούν οι λειτουργίες της εφαρμογής. Στο υποεπίπεδο της λειτουργικότητας, περιλαμβάνονται όλες οι λειτουργίες που αναφέρονται στις λειτουργικές απαιτήσεις. Αυτές επικοινωνούν με το επίπεδο των διεπαφών.



Εικόνα 9: Διάγραμμα Κλάσεων της Εφαρμογής

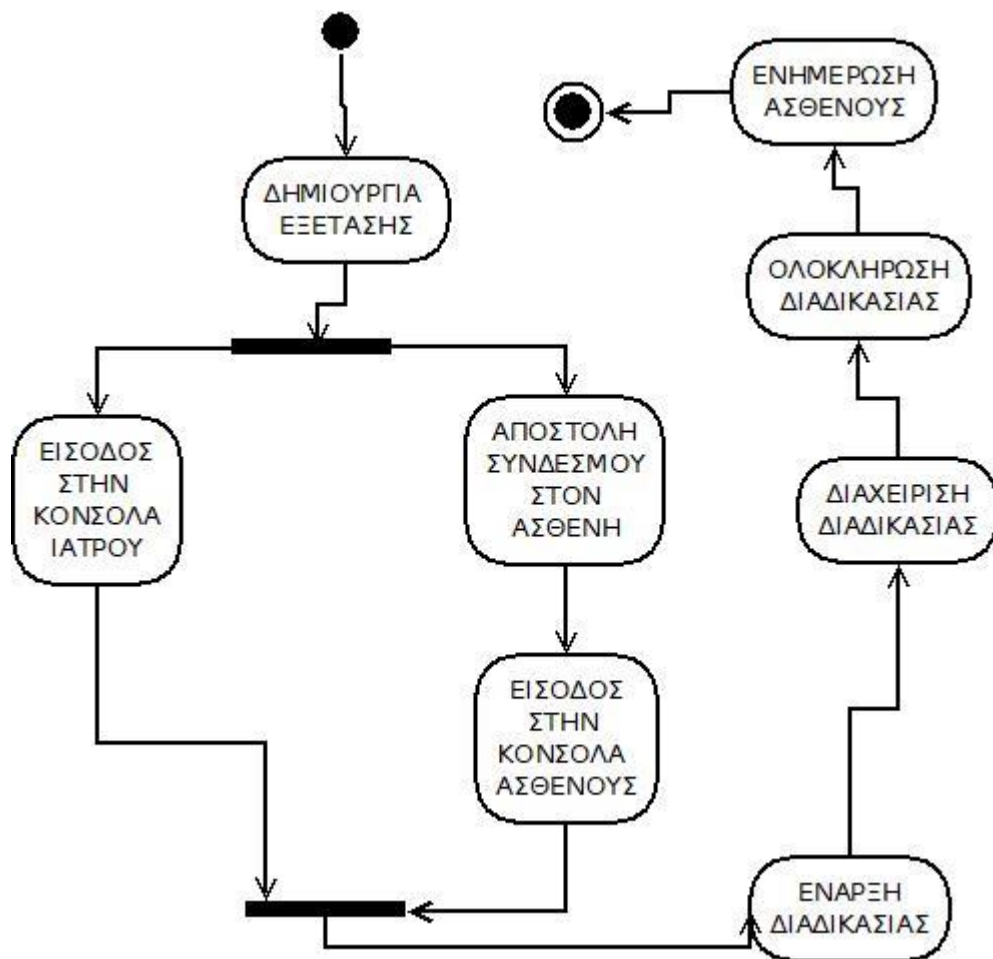
Στο παραπάνω διάγραμμα κλάσεων αποτυπώνονται οι κλάσεις που αντιστοιχούν στις οντότητες που συμμετέχουν στη λειτουργικότητα της εφαρμογής και οι μεταξύ τους συσχετίσεις.

Οι ιστοσελίδες στο επίπεδο παρουσίασης ακολουθούν ένα κοινό πρότυπο δομής και εμφάνισης, το οποίο υλοποιείται με την `index`. Σε αυτή ενσωματώνεται το μενού της εφαρμογής (`menu`) και οι λειτουργίες της. Οι λειτουργίες που σχετίζονται με την διεξαγωγή της εξέτασης και τις διεπαφές που παρακολουθούν ο ιατρός και ο ασθενής είναι διαφορετικές. Κάθε λειτουργία σχετίζεται με τις κλάσεις αντικειμένων που χρησιμοποιεί. Επιπλέον, οι επικοινωνίες των λειτουργιών με τη βάση δεδομένων γίνεται με τις `*Model` κλάσεις που αντιστοιχούν σε πίνακες στη βάση δεδομένων. Οι λειτουργίες επικοινωνούν με τις κλάσεις αντικειμένων (`Doctor`, `Patient`, `Test`) και αυτές με τη σειρά τους χρησιμοποιούν τις `*Model` κλάσεις.



Εικόνα 10: Διάγραμμα Συστατικών

Η βασικότερη δραστηριότητα που εξελίσσεται στο σύστημα είναι η διενέργεια της εξέτασης. Αυτή ξεκινά με την δημιουργία της από τον ιατρό. Στην συνέχεια αποστέλλεται στον ασθενή ένα μήνυμα που περιλαμβάνει τον σύνδεσμο εισόδου στην κονσόλα του ασθενούς. Με την είσοδο του ασθενούς σε αυτή, ειδοποιείται ο ιατρός ότι μπορεί να ξεκινήσει να διαχειρίζεται το κινούμενο αντικείμενο. Σε όλη τη διάρκεια της εξέτασης, η τρέχουσα θέση και το χρώμα του αντικειμένου, καθώς και το χρώμα του φόντου και το αν ακούγεται ήχος ή όχι, καταχωρούνται σε ένα αρχείο που έχει μοναδικό όνομα (ίδιο με την παράμετρο του συνδέσμου προς την κονσόλα (τόσο του ιατρού όσο και του ασθενούς). Από το αρχείο αυτό διαβάζει και η κονσόλα που ελέγχει ο ασθενής και η θέση και τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου και της συνόδου, αποτυπώνονται στην διεπαφή. Όταν ο ιατρός αποφασίσει, τερματίζει τη διαδικασία και ενημερώνεται για αυτό και ο ασθενής. Η διαδικασία της εξέτασης αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα δραστηριοτήτων.



Εικόνα 11: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για τη διενέργεια της εξέτασης

Οι επιμέρους διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τη διαδικασία της εξέτασης, αναλύονται ως εξής:

- Δημιουργία Εξέτασης: Κατά τη φάση αυτή, δημιουργείται μία νέα εγγραφή στη βάση δεδομένων. Στην εγγραφή αυτή αποθηκεύεται και ένα κλειδί (μία συμβολοσειρά που προκύπτει από την εφαρμογή της συνάρτησης MD5 στο email του ασθενούς και την ημερομηνία.) το οποίο αντιστοιχεί στη συνεδρία της εξέτασης. Αυτό το κλειδί θα διαβιβαστεί σαν παράμετρος του URL σύνδεσης του ασθενούς.
- Είσοδος στην κονσόλα του ιατρού: Ο ιατρός εισέρχεται στην κονσόλα της εξέτασης. Από την αντίστοιχη ιστοσελίδα αποστέλλεται στον server περιοδικά μία αίτηση (AJAX) για να διαπιστωθεί αν ο ασθενής έχει εισέλθει στη δική του κονσόλα, δηλαδή αν είναι έτοιμος να παρακολουθήσει τις κινήσεις του αντικειμένου. Η AJAX κλήση αφορά μία διαδικασία γραμμένη σε PHP που ελέγχει την κατάσταση της εγγραφής που αφορά την τρέχουσα εξέταση στην βάση δεδομένων. Όταν διαπιστωθεί ότι η κατάσταση έχει αλλάξει (δηλαδή ο ασθενής έχει εισέλθει στην κονσόλα) τότε στο πλήκτρο εκκίνησης αναγράφεται η λέξη «READY» (καλείται η callback λειτουργία της AJAX κλήσης).
- Αποστολή του συνδέσμου στον ασθενή: Ο σύνδεσμος για είσοδο στην κονσόλα, αποστέλλεται με mail στον ασθενή.
- Είσοδος του ασθενούς στην κονσόλα: Ο ασθενής κάνει κλικ στο σύνδεσμο που του απεστάλλει, στη συνέχεια αυθεντικοποιείται και με την είσοδο στην κονσόλα, η κατάσταση της εξέτασης γίνεται «READY».
- Έναρξη της διαδικασίας: Όταν ο ιατρός κάνει κλικ στο πλήκτρο στο οποίο πλέον αναγράφεται η λέξη «READY», το αντικείμενο αλλάζει θέση μέσα σε ένα canva (η θέση περιγράφεται από δύο ακεραίους). Η κατάσταση του canva, εκτός από τη θέση του αντικειμένου περιγράφει, το χρώμα του ίδιου του αντικειμένου αλλά και του ίδιου του canva. Επίσης περιγράφεται και το αν ακούγεται ήχος κατά την πρόσκρουση του αντικειμένου στο άκρο του canva

ή όχι. Τα στοιχεία αυτά, μετά την έναρξη της διαδικασίας, αποστέλλονται στον server με AJAX κλήση και καταγράφονται σε αρχείο κειμένου με την παρακάτω γραμμογράφηση:

<X>,<Y>,<ΧΡΩΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ>,<ΦΟΝΤΟ>,<ΗΧΟΣ>

Το αρχείο αυτό το διαβάζει επίσης περιοδικά η ιστοσελίδα της κονσόλας του ασθενούς. Με βάση τις τιμές αυτές διαμορφώνεται ο canvas του η τρέχουσα θέση του αντικειμένου. Οι περίοδοι αποστολής και λήψης των στοιχείων αυτών από και προς τον server από τις δύο κονσόλες, είναι τέτοιες ώστε να επιτυγχάνεται η κίνησης – όσο το δυνατό – ομαλής κίνησης.

- Διαχείριση της διαδικασίας: Ο ιατρός είναι ο αποκλειστικός διαχειριστής της διαδικασίας. Μπορεί να αλλάξει:
 - Το ύψος στο οποίο κινείται το αντικείμενο
 - Το πρότυπο κίνησης του αντικειμένου (σε οριζόντια διεύθυνση, κίνηση στην κύρια ή τη δευτερεύουσα διαγώνιο).
 - Το χρώμα του αντικειμένου
 - Το χρώμα του canva
 - Το αν ακούγεται η πρόσκρουση του αντικειμένου στα άκρα του canva ή όχι.

Κάθε αλλαγή στα παραπάνω καταγράφεται σε αντίστοιχες μεταβλητές (Javascript) και με βάση αυτές διαμορφώνεται η κατάσταση της κονσόλας του ιατρού. Ταυτόχρονα οι τιμές αυτές αποστέλλονται στον server για να καταγραφούν στο αρχείο.

- Ολοκλήρωση της διαδικασίας: Η ολοκλήρωση της διαδικασίας γίνεται επίσης από τον ιατρό, με κλικ στο πλήκτρο «STOP» στην κονσόλα. Ενημερώνεται η θέση του αντικειμένου εκτός της κονσόλας και παύει πλέον η περιοδική ενημέρωση του αρχείο στο server.

Ενημέρωση της κονσόλας του ασθενούς: Με την ανάγνωση θέσης του αντικειμένου εκτός του canva, η κονσόλα αντιλαμβάνεται το τέλος της διαδικασίας και εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα στον ασθενή.

PHP

Η ανάπτυξη των λειτουργιών υλοποιήθηκε με τη γλώσσα προγραμματισμού PHP. Είναι μια πολύ δημοφιλής γλώσσα ανοιχτού κώδικα που εκτελείται στην πλευρά του διακομιστή. Η PHP αναπτύχθηκε για την υποστήριξη δημιουργίας εφαρμογών του παγκοσμίου ιστού. Σήμερα, η συντριπτική πλειονότητα των ιστοσελίδων παγκοσμίως έχουν αναπτυχθεί με PHP σε ότι αφορά την λειτουργικότητα τους στον διακομιστή (back end). Αποτελεί τη βάση για την υλοποίηση των πιο δημοφιλών CMS (Wordpress, Drupal, Joomla, Moodle κτλ) και αυτό και μόνο το γεγονός της δίνει μεγάλο μερίδιο στην αγορά του παγκόσμιου ιστού. Επιπλέον, λόγω και της δημοφιλίας της, έχουν αναπτυχθεί πολλά και ισχυρά πλαίσια ανάπτυξης εφαρμογών (πχ Laravel, Symphony) που διευκολύνουν και επιταχύνουν την ανάπτυξη εφαρμογών σε PHP.

Το όνομα PHP σημαίνει Hypertext Preprocessor και υποδηλώνει μια γλώσσα δέσμης ενεργειών από την πλευρά του διακομιστή. Αυτό σημαίνει ότι οι εφαρμογές γράφονται σε αυτήν και εκτελούνται σε διακομιστές web χωρίς να εξαρτώνται από το διαδικτυακό πρόγραμμα περιήγησης. Η σύνταξη της γλώσσας PHP είναι ανάλογη με τη γλώσσα C. Δημιουργήθηκε από τον Rasmus Lerdorf και παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 1995. Κορυφαίοι ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook και φημισμένοι οργανισμοί όπως το Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ χρησιμοποιούν PHP κάτι που καταδεικνύει την αξιοπιστία της και τις δυνατότητες της.

Ωστόσο, με την πάροδο των ετών, ο τομέας χρήσης της έχει αλλάξει και σήμερα η γλώσσα κωδικοποίησης PHP κατατάσσεται μεταξύ των απλούστερων και πιο διαδεδομένων εργαλείων προγραμματισμού για την ανάπτυξη ιστού χάρη πολλά πλεονεκτήματα της. Θεωρείται μια αποτελεσματική τεχνολογία που παρέχει μια απλή διαδικασία ανάπτυξης με πολλά πρόσθετα εργαλεία για να την υποστηρίξουν. Η PHP είναι η έκτη πιο δημοφιλής γλώσσα προγραμματισμού στον κόσμο.

Worldwide, Jan 2023 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	27.93 %	-0.9 %
2		Java	16.78 %	-1.3 %
3		JavaScript	9.63 %	+0.5 %
4	↑	C#	6.99 %	-0.3 %
5	↓	C/C++	6.9 %	-0.5 %
6		PHP	5.29 %	-0.8 %
7		R	4.03 %	-0.2 %
8	↑↑↑	TypeScript	2.79 %	+1.0 %
9		Swift	2.23 %	+0.3 %
10	↓↓	Objective-C	2.2 %	-0.1 %

Εικόνα 12: Η κατάταξη των 10 δημοφιλέστερων γλωσσών προγραμματισμού (πηγή: <https://pypl.github.io/PYPL.html>)

Αν και αρχικά χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων, οι προγραμματιστές προτιμούν να τη χρησιμοποιούν για τη δημιουργία της πλευράς διακομιστή των εφαρμογών Ιστού . Ωστόσο, η PHP είναι αρχικά μια γλώσσα γενικής χρήσης, επομένως μπορεί να έχει και άλλες υλοποιήσεις εάν χρειαστεί, όπως ακόμα και η ανάπτυξη επιτραπέζιων εφαρμογών. Επιπλέον, ξεκινώντας από την έκδοση 5, η PHP υποστηρίζει αντικειμενοστραφή προγραμματισμό. Η ευελιξία της προκύπτει από την εξαιρετική της ικανότητα να συνδυάζεται με άλλες γλώσσες προγραμματισμού. Για παράδειγμα, οι προγραμματιστές μπορούν να γράφουν επεκτάσεις στην PHP χρησιμοποιώντας τη γλώσσα C, η οποία επιτρέπει την προσθήκη ακόμη περισσότερης λειτουργικότητας.

Τα πλεονεκτήματα που μπορεί να προκύψουν από την επιλογή της PHP για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών είναι:

- Εξελίσσεται με γρήγορους ρυθμούς (πολύ γρηγορότερους από άλλες γλώσσες ανάπτυξης δυναμικών ιστοσελίδων).
- Χαρακτηρίζεται από την ευκολία ανάπτυξης κώδικα.

- Δίνει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να αναπτύξει έργα σταθερά, ικανά να ικανοποιήσουν ένα μεγάλο εύρος απαιτήσεων.
- Διαθέτει ισχυρά πλαίσια για ανάπτυξη στο διαδίκτυο, όπως Laravel και Symfony .
- Ο προγραμματιστής έχει τη δυνατότητα να ακολουθήσει όλες εκείνες τις τεχνικές για την ορθή ανάπτυξη εφαρμογών.
- Υποστηρίζεται από μία μεγάλη κοινότητα προγραμματιστών η οποία παραμένει για πολλά χρόνια ενεργή παρέχοντας λύσεις σε μία ευρεία γκάμα ζητημάτων απόδοσης και ασφαλείας των εφαρμογών.
- Παρέχεται (συχνά δωρεάν μέσω του διαδικτύου) μία μεγάλη ποικιλία εργαλείων για προγραμματιστές.
- Δημοσιεύονται συχνά αναβαθμίσεις (οι οποίες μπορούν και εφαρμόζονται και σε παλαιότερα έργα χωρίς προβλήματα) με αποτέλεσμα να ικανοποιούνται και οι πιο σύγχρονες απαιτήσεις απόδοσης και ασφαλείας.
- Υποστηρίζει μεγάλο πλήθος συστημάτων βάσεων δεδομένων. Ειδικότερα συνεργάζεται άψογα με την MySQL και σε συνδυασμό με τα πλεονεκτήματά της τελευταίας, το ζεύγος αυτό αποτελεί τη συχνότερη επιλογή για την υλοποίησης του επιπέδου δεδομένων και λειτουργικότητας των εφαρμογών.
- Όντας έργο ανοιχτού κώδικα, επιτρέπει σε οποιονδήποτε να εφαρμόσει τροποποιήσεις για να το βελτιώσει και να το προσαρμόσει στις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε εφαρμογής.
- Διατίθενται πολλά σεμινάρια, εγχειρίδια και άλλα υλικά αναφοράς, τα οποία διευκολύνουν την ανάπτυξη και μπορεί να παρέχουν βοήθεια και πηγή έμπνευσης σε δύσκολες καταστάσεις. Αυτά τα υλικά είναι επίσης πολύτιμα για αρχάριους προγραμματιστές κάνοντας τη διαδικασία μάθησης ευκολότερη με σταδιακά αυξανόμενη δυσκολία.
- Η εκμάθηση της PHP είναι συγκριτικά εύκολη καθώς παρουσιάζει μεγάλες ομοιότητες με τη γλώσσα προγραμματισμού C.

- Η χρήση της PHP κάνει τις σελίδες ιστοτόπων να φορτώνουν πιο γρήγορα σε σύγκριση με πολλές άλλες τεχνολογίες ανάπτυξης ιστού. Για παράδειγμα, επί του παρόντος, η PHP είναι περίπου τρεις φορές πιο γρήγορη από την Python για τα περισσότερα σενάρια χρήσης¹⁶.
- Η PHP είναι μια ελεύθερη στη χρήση τεχνολογία που παρουσιάζει σημαντική εξοικονόμηση πόρων για τον προϋπολογισμό ανάπτυξης. Επίσης, η πλειονότητα των εργαλείων ανάπτυξης που συνήθως χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την PHP είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν δωρεάν. Έτσι, μειώνουν επιπλέον το κόστος του έργου.
- Το πιο συνηθισμένο σενάριο λειτουργίας για έναν ιστότοπο PHP είναι η στοίβα LAMP. Σημαίνει ότι ένας ιστότοπος εκτελείται σε διακομιστή ιστού Apache HTTP που έχει αναπτυχθεί σε σύστημα Linux και χρησιμοποιεί τη MySQL ως βάση δεδομένων. Όλα αυτά τα στοιχεία είναι δωρεάν και η στοίβα είναι ώριμη, γεγονός που συνεπάγεται τη μείωση του απαιτούμενου χρόνου και των πόρων για ανάπτυξη.
- Η PHP προσφέρει ενσωματωμένο προγραμματισμό HTML, που είναι ο λόγος για την υψηλής απόδοσης συνεργασία μεταξύ αυτών των δύο τεχνολογιών. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ένα σενάριο PHP δεν παρεμβαίνει στον κώδικα HTML μιας ιστοσελίδας, αλλά τον ολοκληρώνει ενώ παραμένει εντός των ορίων που ορίζονται από τις ετικέτες `<?php ?>`. Και αντίστροφα, εάν έχετε δημιουργήσει μια ολόκληρη σελίδα σε PHP, μπορείτε να ενσωματωθεί κώδικας HTML χρησιμοποιώντας ένα σενάριο.
- Σήμερα, πολλά σύγχρονα προϊόντα τείνουν να χρησιμοποιούν λύσεις υπολογιστικού νέφους. Οι εφαρμογές γραμμένες σε PHP υποστηρίζονται από διαφορετικές δημοφιλείς υπηρεσίες cloud. Έτσι, μια εφαρμογή PHP μπορεί να αναπτυχθεί σε έναν διακομιστή cloud και να επιτύχει εξαιρετική επεκτασιμότητα και άλλα ευεργετικά αποτελέσματα.

¹⁶ Ο χαμηλότερος χρόνος φόρτωσης είναι ένας σημαντικός παράγοντας κατάταξης SEO που βοηθά στην περαιτέρω προώθηση ενός ιστότοπου φέρνοντας ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Η υψηλότερη ταχύτητα εφαρμογής διατηρεί τους πελάτες ικανοποιημένους και, σε συνδυασμό με άλλα πλεονεκτήματα, βοηθά στη δημιουργία και διατήρηση της βάσης πελατών.

Προς το παρόν, η PHP εξακολουθεί να βρίσκεται στην κορυφή των επιλογών για την ανάπτυξη εφαρμογών του παγκοσμίου ιστού. Ένα σημαντικό μερίδιο όλων των ιστότοπων λειτουργούν σε αυτήν τη γλώσσα προγραμματισμού. Γι' αυτό το εγγύς μέλλον της γλώσσας PHP φαίνεται να χαρακτηρίζεται από τη διατήρηση της ήδη υψηλής δυναμικής της. Η απουσία εξειδικευμένων βιβλιοθηκών για επίσης εξειδικευμένα έργα, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την περαιτέρω ανάπτυξη και διάδοσης της [54].

Σχεδίαση και Υλοποίηση του Επιπέδου Παρουσίασης

HTML

Η HTML (Hypertext Markup Language), είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται συνήθως για την ανάπτυξη των διεπαφών των διαδικτυακών εφαρμογών.

Σήμερα είναι διαθέσιμη η 5^η της έκδοση, η HTML5, η οποία παρέχει σημαντικές διευκολύνσεις για την προσθήκη δυναμικής λειτουργικότητας στις ιστοσελίδες. Αν συνήθως οι αναβαθμίσεις προκαλούν συγχύσεις, οι αλλαγές που επέφερε η έκδοση αυτή, βελτίωσε την αποδοτικότητα των προγραμματιστών, χωρίς να δημιουργήσει προβλήματα ως προς την κατανόηση των μεθοδολογιών ανάπτυξης των ιστοσελίδων.

Η αναβάθμιση της W3C στην HTML, όχι μόνο βελτίωσε τη δομή του κώδικα, αλλά διευκολύνει την ανάπτυξη των ιστοσελίδων και την καλύτερη προσέγγιση των απαιτήσεων των εφαρμογών με τον πολλαπλασιασμό των δυνατοτήτων περιγραφή των html tags. Με αυτές τις δυνατότητες, η HTML5 έχει γίνει ακόμη πιο ευέλικτη αφού πλέον δύναται να εφαρμόσει όλες τις αναδυόμενες τεχνολογίες στο χώρο του παγκοσμίου ιστού.

Υπάρχει ένα μεγάλο σύνολο άλλων τεχνολογιών με τις οποίες διαλειτουργεί αυτή η νέα έκδοση HTML – όπως μια νέα μορφή βίντεο – και δίνει τη δυνατότητα για ανάπτυξη πιο σύνθετων και ισχυρών ιστότοπων και εφαρμογών. Η HTML5 σχεδιάστηκε για να μειώσει την ανάγκη για χρήση μη τυποποιημένων λύσεων και τεχνολογιών. Υποστηρίζει αυξημένες δυνατότητες εργασίας εκτός σύνδεσης, βίντεο υψηλής ευκρίνειας, κινούμενα γραφικά και δυνατότητες εύρεσης τοποθεσίας.

Στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε η HTML5 για την υλοποίηση του βασικού προτύπου πάνω στο οποίο στηρίζονται οι ιστοσελίδες. Έγινε πλήρης εκμετάλλευση των δυνατοτήτων της για προσθήκη δυναμικής συμπεριφοράς (προκειμένου να αποφευχθεί όπου ήταν δυνατό η προσθήκη σεναρίων javascript). Σημαντική για την λειτουργικότητα της εφαρμογής ήταν η χρήση του tag canvas, καθώς σε αυτό βασίστηκε η υλοποίηση της κονσόλα εκτέλεσης της θεραπείας [55].

CSS

Για την εμφάνιση των ιστοσελίδων – διεπαφών της εφαρμογής, χρησιμοποιούνται αρχεία CSS. Η CSS είναι γλώσσα που παρέχει στους σχεδιαστές εφαρμογών ιστού, τον έλεγχο του τρόπου επικοινωνίας μιας τοποθεσίας στο Διαδίκτυο με προγράμματα περιήγησης ιστού (μορφοποίηση και εμφάνιση των HTML εγγράφων). Με αυτή κωδικοποιείται η μορφή των ιστοσελίδων και ο τρόπος επικοινωνίας του ιστότοπου με προγράμματα περιήγησης ιστού. Η γλώσσα επιτρέπει στους προγραμματιστές ιστού να ρυθμίζουν διάφορα στοιχεία στυλ και λειτουργίες, όπως διάταξη, χρώμα, γραμματοσειρές. Ο κύριος στόχος ήταν να διαχωριστεί το περιεχόμενο του εγγράφου από την παρουσίαση εγγράφων, το οποίο ενσωματώνει στοιχεία στυλ, όπως χρώμα, διάταξη και γραμματοσειρές. Το CSS χειρίζεται τη σχεδίαση και την παρουσίαση μιας σελίδας [56].

Το CSS μπορεί να καταχωρηθεί σε ένα αρχείο και να χρησιμοποιηθεί σε ένα αρκετά μεγάλο σύνολο ιστοσελίδων, εξασφαλίζοντας την ομοιομορφία των διεπαφών. Επιπλέον μία οδηγία μπορεί να ελέγξει πολλές περιοχές σε μία ιστοσελίδα. Οι σχεδιαστές ιστοσελίδων πρέπει να χρησιμοποιούν λίγες γραμμές προγραμματισμού για κάθε σελίδα που βελτιώνει την ταχύτητα ανάπτυξης και συντήρησης του ιστότοπου σε επίπεδο παρουσίασης. Το Cascading Style Sheet όχι μόνο απλοποιεί την ανάπτυξη ιστότοπου, αλλά απλοποιεί επίσης τη συντήρηση καθώς μια αλλαγή μιας γραμμής κώδικα επηρεάζει ολόκληρο τον ιστότοπο. Βασικό πλεονέκτημα του CSS είναι ότι το συντακτικό του είναι πολύ απλό, κάτι που διευκολύνει την εκμάθηση και τη χρήση του στις εφαρμογές.

Οι αναβαθμίσεις των διεπαφών είναι εύκολη διαδικασία αφού απαιτείται να γίνουν οι κατάλληλες αλλαγές στο αρχείο css ή να αντικατασταθούν από άλλα. Το πιο σημαντικό από όλα είναι ότι όλες οι διαδικασίες αναβάθμισης της εμφάνισης των διεπαφών γίνεται χωρίς να επηρεάζεται το περιεχόμενο των ιστοσελίδων.

Στην σύγχρονη εποχή που η πρόσβαση στις διαδικτυακές εφαρμογές γίνεται μέσα από μία ποικιλία συσκευών, η δυνατότητα των κανόνων του CSS

να προσαρμόζονται σε απαιτήσεις διαφορετικού τύπου οθονών, αποκτά μεγαλύτερη αξία. Η απαίτηση για αποκριτικό σχεδιασμό ιστού σε μεγάλη ποικιλία συσκευών είναι σχεδόν καθολική. Τέλος, η συγκέντρωση των προδιαγραφών εμφάνισης των ιστοσελίδων σε ξεχωριστά αρχεία μειώνει το μέγεθος μεταφοράς αρχείων [57].

Bootstrap

Το Bootstrap είναι ένα δωρεάν, ανοιχτού κώδικα πλαίσιο ανάπτυξης front-end για τη δημιουργία ιστοτόπων και εφαρμογών ιστού. Είναι σχεδιασμένο για να επιτρέπει την προσαρμοστική ανάπτυξη των ιστοτόπων που προορίζονται να προβάλλονται (και) σε έξυπνες κινητές συσκευές, παρέχοντας μια συλλογή προτύπων σύνταξης στοιχείων.

Ως πλαίσιο, το Bootstrap περιλαμβάνει όλες τις βασικές προδιαγραφές εμφανισιακής προτυποποίησης για την ανάπτυξη των διεπαφών των διαδικτυακών εφαρμογών. Οι προγραμματιστές χρειάζεται να εισαγάγουν τον κώδικα σε ένα προκαθορισμένο σύστημα πλέγματος καθορίζοντας τις κατάλληλες παραμετροποιήσεις για να εξαχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Το πλαίσιο Bootstrap είναι βασισμένο στο πρότυπο της HTML, στη CSS και τη JavaScript. Οι προγραμματιστές ιστού που χρησιμοποιούν το Bootstrap μπορούν να δημιουργήσουν ιστοτόπους πολύ πιο γρήγορα χωρίς να ξοδεύουν χρόνο ανησυχώντας για βασικές εντολές και λειτουργίες.

Το Bootstrap διευκολύνει το responsive web design¹⁷. Επιτρέπει σε μια ιστοσελίδα ή εφαρμογή να ανιχνεύει το μέγεθος και τον προσανατολισμό της οθόνης του επισκέπτη και να προσαρμόζει αυτόματα την εμφάνιση της ιστοσελίδας. Προτεραιότητα του σχεδιασμού με bootstrap είναι η ορθή παρουσίαση σε οθόνη έξυπνης κινητής συσκευής, καθώς σε αυτές υπάρχουν οι πιο ισχυροί περιορισμοί. Το Bootstrap αντιμετωπίζει τις απαιτήσεις αυτών των τεχνολογιών στο σχεδιασμό και περιλαμβάνει στοιχεία διεπαφής χρήστη, διατάξεις, εργαλεία JavaScript και το πλαίσιο υλοποίησης. Το λογισμικό διατίθεται προμεταγλωττισμένο ή ως πηγαίος κώδικας.

Βασικός στόχος των Mark Otto και ο Jacob Thornton¹⁸ ήταν να βελτιώσουν τη συνοχή των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των δικτυακών τόπων μειώσουν τις απαιτήσεις για τη συντήρησή τους. Το λογισμικό ήταν παλαιότερα γνωστό ως Twitter Blueprint και μερικές φορές αναφέρεται ως Twitter Bootstrap.

¹⁷ Τρόπος σχεδίασης των ιστοσελίδων που επιτρέπει την αποδοτική και ευκρινή παρουσίασή τους σε κάθε είδους οθόνης (συσκευής).

¹⁸ Ανέπτυξαν το Bootstrap στο Twitter

Το bootstrap σήμερα αποτελεί το πιο δημοφιλές πλαίσιο CSS για την ανάπτυξη responsive ιστοτόπων. Η πιο πρόσφατη έκδοση είναι το Bootstrap 5. Η ενσωμάτωση του στις ιστοσελίδες μπορεί να γίνει είτε με την αποθήκευση των αρχείων που περιέχουν τον CSS και τον javascript κώδικα στον server της εφαρμογής ή με την απευθείας ενσωμάτωση των απομακρυσμένων αρχείων σε CDN [58].

JavaScript

Η JavaScript είναι μια από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες που περιλαμβάνει πολλές δυνατότητες όσον αφορά την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Χρησιμοποιείται κυρίως για την προσθήκη δυναμικών χαρακτηριστικών στις ιστοσελίδες στην μεριά του client. Είναι μια ελαφριά γλώσσα δέσμης ενεργειών επειδή έχει σχεδιαστεί για χειρισμό δεδομένων μόνο στο πρόγραμμα περιήγησης. Δεδομένου ότι δεν είναι μια γλώσσα γενικής χρήσης, έχει περιορισμένο σύνολο βιβλιοθηκών. Επίσης, καθώς προορίζεται μόνο για εκτέλεση από την πλευρά του πελάτη και αυτό επίσης για εφαρμογές web, επομένως η ελαφριά φύση της JavaScript είναι μια εξαιρετική δυνατότητα. Υποστηρίζει δυναμική πληκτρολόγηση που σημαίνει ότι οι τύποι της μεταβλητής ορίζονται με βάση την αποθηκευμένη τιμή. Για παράδειγμα, εάν δηλώσετε μια μεταβλητή x, μπορείτε να αποθηκεύσετε είτε μια συμβολοσειρά ή μια τιμή τύπου Αριθμού ή έναν πίνακα ή ένα αντικείμενο. Αυτό είναι γνωστό ως δυναμική πληκτρολόγηση. Δίνει την δυνατότητα για ανάπτυξη σεναρίων βασισμένων σε πρότυπα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Η JavaScript είναι ανεξάρτητη από την πλατφόρμα καθώς τα σενάρια της μπορούν να τρέξουν αποδοτικά σε μία ποικιλία από αυτές. Βασίζεται σε πρωτότυπα, καθώς τα χρησιμοποιεί αντί για κλάσεις ή κληρονομικότητα. Στη JavaScript, ορίζεται το πρωτότυπο αντικειμένου και στη συνέχεια μπορούν να δημιουργηθούν περισσότερα αντικείμενα χρησιμοποιώντας αυτό το πρωτότυπο αντικείμενο. Είναι μια ερμηνευτική γλώσσα που σημαίνει ότι το σενάριο που γράφεται στο javascript επεξεργάζεται γραμμή προς γραμμή. Αυτά τα σενάρια ερμηνεύονται από διερμηνέα JavaScript που είναι ένα ενσωματωμένο στοιχείο του προγράμματος περιήγησης Ιστού. Υπο-

στηρίζει το Promise, το οποίο ενεργοποιεί ασύγχρονα αιτήματα στα οποία εκκινείται ένα αίτημα και η JavaScript δεν χρειάζεται να περιμένει την απάντηση, κάτι που μερικές φορές αποκλείει την επεξεργασία του αιτήματος.

Επειδή τα σενάρια της Javascript τρέχουν στην μεριά του client, χρησιμοποιούνται συχνά για εργασίες επικύρωσης των δεδομένων που καταχωρούνται σε φόρμες. Παρέχει πολλές δυνατότητες που βοηθούν τους προγραμματιστές να μοιράζουν την επεξεργασία μεταξύ προγράμματος περιήγησης και διακομιστή, μειώνοντας έτσι τον φόρτο στους διακομιστές, έχοντας βασική επεξεργασία, επικυρώσεις, προσωρινή αποθήκευση δεδομένων με χρήση cookies κ.λπ. στο ίδιο το πρόγραμμα περιήγησης.

- Μαζί με όλες αυτές τις δυνατότητες, η JavaScript παρέχει επίσης τις ακόλουθες χρήσιμες λειτουργίες :
- Ανίχνευση τύπου προγράμματος περιήγησης, όνομα έκδοσης λειτουργικού συστήματος.
- Εκτεταμένη ενσωματωμένη βιβλιοθήκη με πολλές χρήσιμες λειτουργίες για επικύρωση, μετατροπή τύπου δεδομένων, λειτουργίες συμβολοσειράς.
- Είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα με το Windows Object να είναι το πιο σημαντικό αντικείμενο στο JavaScript και υποστηρίζει επίσης τον Πολυμορφισμό.
- Υποστήριξη για σύνθετους τύπους δεδομένων που χρησιμοποιούνται συνήθως όπως πίνακας, λίστα, με υποστήριξη ενσωματωμένων λειτουργιών για τη λειτουργία τους.

Όπως με όλες τις γλώσσες προγραμματισμού, η JavaScript έχει ορισμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη για τη χρήση της στην ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Πολλά από αυτά σχετίζονται με τον τρόπο με τον οποίο η JavaScript εκτελείται συχνά απευθείας στο πρόγραμμα περιήγησης του client. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι:

- Ταχύτητα - Η JavaScript τείνει να είναι πολύ γρήγορη επειδή συχνά εκτελείται άμεσα στο πρόγραμμα περιήγησης του πελάτη. Εφόσον δεν απαιτεί εξωτερικούς πόρους, η JavaScript δεν επιβραδύνεται από κλήσεις σε διακομιστή υποστήριξης. Επίσης, όλα τα

μεγάλα προγράμματα περιήγησης υποστηρίζουν τη μεταγλώττιση JIT για JavaScript, πράγμα που σημαίνει ότι δεν χρειάζεται να μεταγλωττιστεί ο κώδικας πριν την εκτέλεση.

- Απλότητα: Το συντακτικό της JavaScript είναι βασισμένο στη Java και είναι σχετικά εύκολη στην εκμάθηση σε σύγκριση με άλλες δημοφιλείς γλώσσες.
- Δημοτικότητα: Η JavaScript χρησιμοποιείται συχνά σε διαδικτυακές εφαρμογές. Με την εμφάνιση του Node.js, χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο και στο backend. Επιπλέον διατίθενται επαρκής υποστήριξη από την διαδικτυακή κοινότητα των προγραμματιστών.
- Διαλειτουργικότητα: Η JavaScript μπορεί να εισαχθεί σε οποιαδήποτε ιστοσελίδα και να χρησιμοποιηθεί σε πολλά διαφορετικά είδη εφαρμογών λόγω της υποστήριξης σε άλλες γλώσσες όπως η Pearl και η PHP.
- Φόρτωση διακομιστή: Η JavaScript λειτουργεί κυρίως στην πλευρά του client, επομένως μειώνει τον αριθμό των αιτήσεων σε διακομιστές συνολικά και οι απλές εφαρμογές μπορεί να μην χρειάζονται καθόλου επικοινωνία με αυτόν
- Εμπλουτισμός των διεπαφών: Η JavaScript μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία λειτουργιών όπως μεταφορά και απόθεση που βελτιώνουν σημαντικά τη διεπαφή χρήστη και την εμπειρία ενός ιστότοπου.
- Εκτεταμένη λειτουργικότητα: Οι προγραμματιστές μπορούν να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των ιστοσελίδων γράφοντας script JavaScript.
- Ευελιξία: Τα σενάρια Javascript μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ποικίλους τρόπους για να ενισχύσουν την λειτουργικότητα των εφαρμογών. Αυτό μπορεί να γίνει είτε στη μεριά του client είτε στη μεριά του server.
- Ενημερώσεις: Από την εμφάνιση του ECMAScript 5 (η προδιαγραφή δέσμης ενεργειών στις οποίες βασίζεται η JavaScript), η

ECMA International έχει αφιερωθεί στην ενημέρωση της JavaScript ετησίως [59].

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα της Javascript την κατέστησαν κατάλληλη για την ανάπτυξη των διεπαφών της εξέτασης, τόσο για τον ιατρό όσο και για τον ασθενή. Η διαλειτουργικότητα της με τα προγράμματα που τρέχουν στην μεριά του server επιτυγχάνεται με την τεχνολογία AJAX.

Τεχνολογία AJAX

Η τεχνολογία της ασύγχρονης JavaScript ή XML μπορεί να περιγραφεί ως μια ομάδα μεθοδολογιών που συμμετέχουν στη δημιουργία ιστοσελίδων και εφαρμογών ιστού και τον καθορισμό της λειτουργικότητας τους. Η βασική λειτουργία του Ajax είναι να ενημερώνει το περιεχόμενο των ιστοσελίδων ασύγχρονα χωρίς να απαιτείται να ανακτάται από τον διακομιστή το σύνολο τους αλλά μόνο συγκεκριμένα πεδία τους. Η XML, χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση γλωσσών που σχολιάζουν τμήματα μιας ιστοσελίδας. Αυτό δίνει οδηγίες στα προγράμματα περιήγησης Ιστού σχετικά με την προσαρμογή του νέου περιεχομένου στα αντίστοιχα πεδία. Συνδυάζει πολλά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη διεπαφών των διαδικτυακών εφαρμογών, όπως HTML, DHTML, XML, CSS, DOM.

Η AJAX βασίζεται στην επικοινωνία με τον διακομιστή web για να λάβει μια απόκριση που αντιστοιχίζεται σε ένα ερώτημα που έχει υποβληθεί από τον client και στη συνέχεια την τοποθετεί στην ιστοσελίδα. Ο Ajax χρησιμοποιεί HTML για την ανανέωση του περιεχομένου, CSS χρησιμοποιείται για την διαμόρφωση της εμφάνισης των αποκρίσεων, DOM και Javascript για την τοποθέτηση του περιεχομένου στην επιθυμητή θέση και την ενσωμάτωση πιθανών δυναμικών στοιχείων. Τα δεδομένα μπορούν να αποστέλλονται και να λαμβάνονται με τη χρήση συγχρόνων μεθόδων εφαρμογών web.

Η διαδικασία εκκινεί με την αποστολή αιτήματος στο παρασκήνιο (η απόκριση της οποίας καθορίζει τη νέα εμφάνιση της ιστοσελίδας). Κατά τη διάρ-

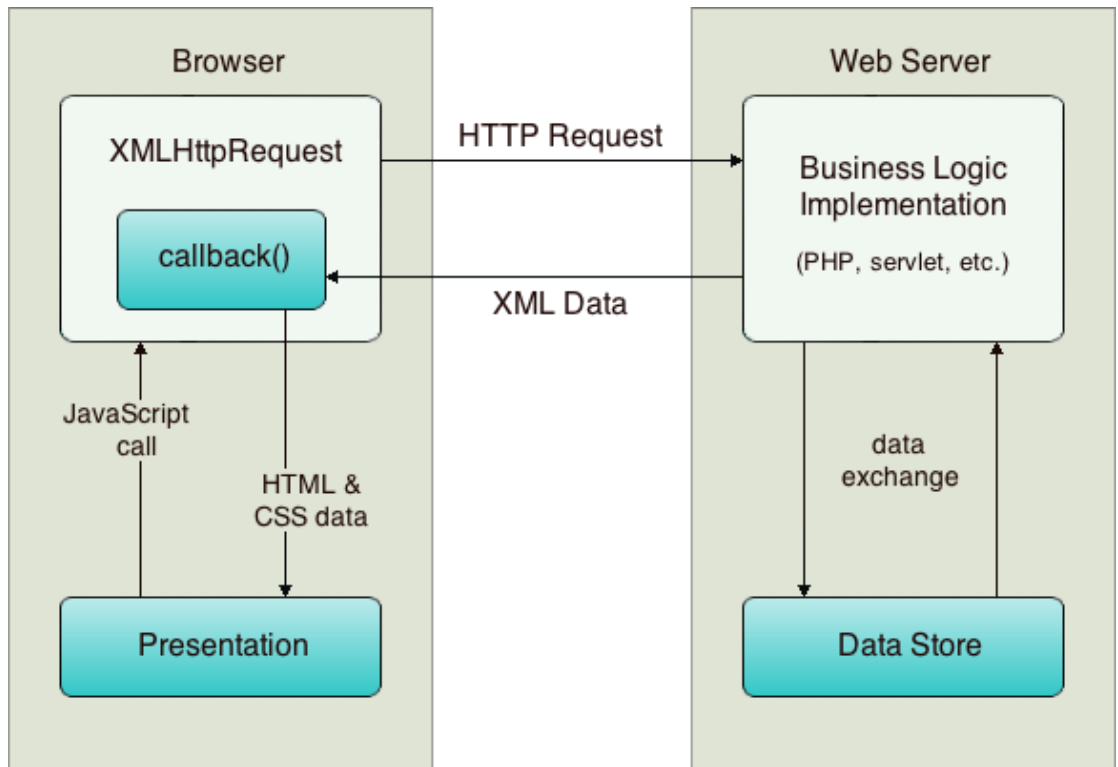
κεια αυτής της διαδικασίας, ο χρήστης δεν αντιλαμβάνεται αυτή την επικοινωνία. Η XML χρησιμοποιείται για τη δημιουργία και λήψη δεδομένων διακομιστή σε οποιαδήποτε μορφή.

Η επιλογή της AJAX για την επικοινωνία client – server είναι κατάλληλη κυρίως στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Φόρμες για είσοδο σε ένα σύστημα (login): Ο χρήστης μπορεί να εισαγάγει τα διαπιστευτήρια σύνδεσής του στην αρχική σελίδα και αυτά να αποσταλούν στον server χωρίς να χρειαστεί να μεταβεί σε άλλη οθόνη.
- Αυτόματη συμπλήρωση πεδίου φόρμας με την ανάκτηση των πιθανών τιμών από τον server.
- Ενημερώσεις περιεχομένου ιστοσελίδας χωρίς την καθολική επαναφόρτιση της.
- Επικύρωση δεδομένων φόρμας όταν απαιτούνται και πληροφορίες από τον server για αυτό.

Το πιο ελκυστικό χαρακτηριστικό της AJAX είναι το γεγονός ότι η ιστοσελίδα μπορεί να ανταλλάσσει δεδομένα με τον server στο παρασκήνιο. Αυτό δίνει την εντύπωση στο χρήστη ότι χρησιμοποιεί μία desktop εφαρμογή. Επιπλέον μειώνει την απαίτηση σε όγκο ανταλλαγής δεδομένων επιταχύνοντας τις λειτουργίες που υποστηρίζονται από τις ιστοσελίδες. Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα σε λειτουργίες να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω μνημάτων.

Το XMLHttpRequest παίζει το σημαντικότερο ρόλο στην τεχνική ανάπτυξης εφαρμογών που υποστηρίζονται από τη AJAX. Πρόκειται για κλάση αντικειμένων που χρησιμοποιούνται για την κλήση του διακομιστή για μεταφορά δεδομένων. Στην επόμενη εικόνα περιγράφεται η λειτουργία του AJAX.



Εικόνα 13: Η διαδικασία των AJAX κλήσεων

- Ο χρήστης ενεργοποιεί ένα συμβάν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μια κλήση JavaScript σε μια συνάρτηση που αρχικοποιεί ένα XMLHttpRequest αντικείμενο.
- Το XMLHttpRequest αντικείμενο έχει διαμορφωθεί με μια παράμετρο αιτήματος που περιλαμβάνει το αναγνωριστικό του στοιχείου που ενεργοποίησε το συμβάν και οποιαδήποτε τιμή εισήγαγε ο χρήστης. Στη συνέχεια, το αντικείμενο κάνει μια ασύγχρονη αίτηση στον διακομιστή.
- Στον διακομιστή, ένα αντικείμενο χειρίζεται το αίτημα. Τα δεδομένα ανακτώνται από το χώρο αποθήκευσης δεδομένων και προετοιμάζεται μια απάντηση που περιέχει τα δεδομένα με τη μορφή ενός εγγράφου XML.
- Τέλος, το XMLHttpRequest αντικείμενο λαμβάνει τα δεδομένα XML χρησιμοποιώντας μια συνάρτηση callback, τα επεξεργάζεται και ενημερώνει το HTML DOM (Document Object Model) για να εμφανίσει τη σελίδα που περιέχει τα νέα δεδομένα [60].

Κεφάλαιο 4: Χρήση του Συστήματος

Αρχική Σελίδα

Με την είσοδο στην εφαρμογή, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να εισέλθει ως ιατρός ή ως ασθενής.

[Αρχική](#) [Είσοδος Ιατρού](#) [Είσοδος Ασθενούς](#)

Αρχική Σελίδα

*** **

Εικόνα 14: Αρχική Σελίδα

Είσοδος Ιατρού

Ένας ιατρός για να εισέλθει στην εφαρμογή θα πρέπει στην αρχική οθόνη να κάνει κλικ στην αντίστοιχη επιλογή. Στην φόρμα που θα εμφανιστεί θα πρέπει να συμπληρώσει τον ΑΜΚΑ του, το email του και το συνθηματικό του.

[Αρχική](#) [Είσοδος Ιατρού](#) [Είσοδος Ασθενούς](#)

Είσοδος Ιατρού

<input type="text"/>
ΑΜΚΑ
<input type="text"/>
Email
<input type="text"/>
Password
<input type="text"/>
<input type="button" value="Είσοδος"/>

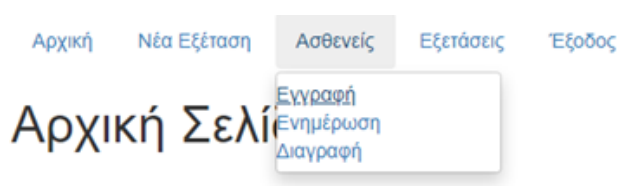
Εικόνα 15: Φόρμα Εισόδου Ιατρού

Αν τα στοιχεία που δώσει είναι σωστά τότε εμφανίζονται στο μενού οι επιλογές που είναι διαθέσιμες για τους ιατρούς, αφού πρώτα εμφανιστεί ένα

μήνυμα που ενημερώνει για την επιτυχία της διαδικασίας εισόδου. Σε διαφορετική περίπτωση εμφανίζεται μήνυμα που ενημερώνει για την αποτυχία της διαδικασίας εισόδου, την οποία ο χρήστης θα πρέπει να επαναλάβει.

Καταχώρηση Ασθενούς

Μετά από επιτυχή είσοδο ιατρού, αυτός μπορεί να επιλέξει από το μενού [ΑΣΘΕΝΕΙΣ→ΕΓΓΡΑΦΗ]



Εικόνα 16: Επιλογή Διαδικασίας Καταχώρησης Ασθενούς

Στη φόρμα που εμφανίζεται μπορεί να καταχωρήσει τα στοιχεία του ασθενούς

The image shows a registration form titled 'Καταχώρηση Νέου Ασθενούς'. At the top, there is a navigation menu with 'Αρχική', 'Νέα Εξέταση', 'Ασθενείς', 'Εξετάσεις', and 'Έξοδος'. The form contains several input fields: a large empty box at the top, followed by 'ΑΜΚΑ', 'Ονοματεπώνυμο', 'Email', 'Τηλέφωνο', 'Password', and 'Επιβεβαίωση Password'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Εγγραφή'.

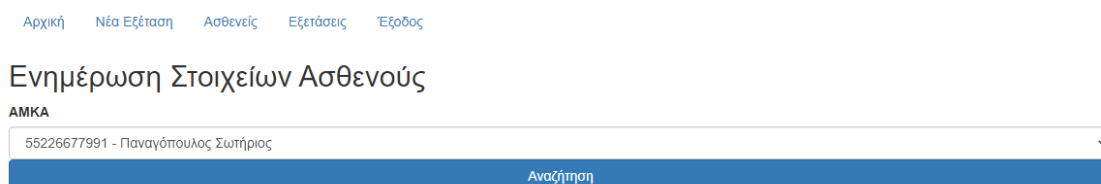
Εικόνα 17: Φόρμα καταχώρησης στοιχείων ασθενούς

Όταν ολοκληρωθεί η καταχώρηση των στοιχείων, πρέπει να γίνει κλικ στο πλήκτρο «Εγγραφή».

Ενημέρωση Στοιχείων Ασθενούς

Για μπορέσει ο χρήστης να αλλάξει τα στοιχεία του ασθενούς θα πρέπει να επιλέξει από το μενού [ΑΣΘΕΝΕΙΣ→ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ]

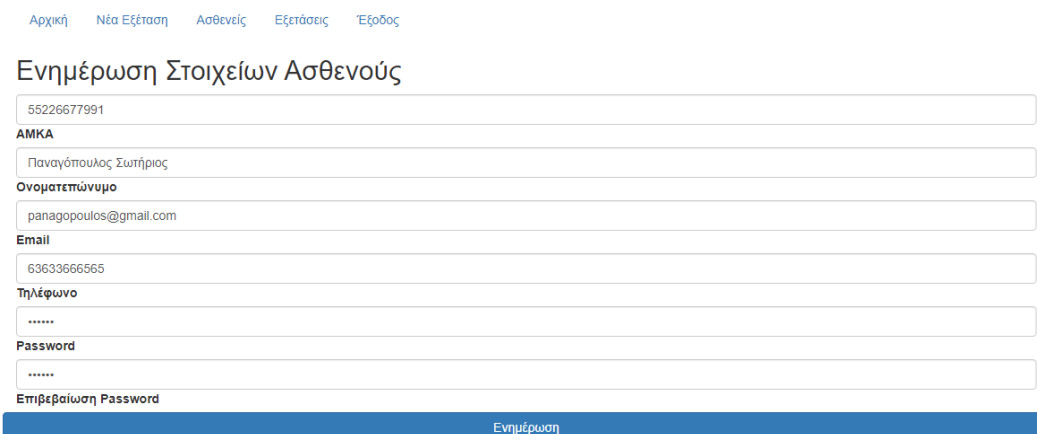
Στην φόρμα που εμφανίζεται επιλέγει τον ασθενή του οποίου τα στοιχεία πρέπει να αλλαχθούν.



The screenshot shows a navigation menu at the top with links for 'Αρχική', 'Νέα Εξέταση', 'Ασθενείς', 'Εξετάσεις', and 'Έξοδος'. Below the menu is the title 'Ενημέρωση Στοιχείων Ασθενούς'. A search bar is present with the text '55226677991 - Παναγόπουλος Σωτήριος' and a dropdown arrow. A blue button labeled 'Αναζήτηση' is located below the search bar.

Εικόνα 18: Ενημέρωση των στοιχείων ασθενούς (επιλογή του ασθενούς)

Μετά την επιλογή του ασθενούς, εμφανίζεται μία φόρμα με τα τρέχοντα στοιχεία του ασθενούς τοποθετημένα.



The screenshot shows the same navigation menu as above. Below the title 'Ενημέρωση Στοιχείων Ασθενούς', there are several input fields: a text field with '55226677991', a dropdown menu with 'ΑΜΚΑ', a text field with 'Παναγόπουλος Σωτήριος', a text field with 'Ονοματεπώνυμο', a text field with 'panagoroulos@gmail.com', a text field with 'Email', a text field with '69633666565', a text field with 'Τηλέφωνο', a text field with 'Password', and a text field with 'Επιβεβαίωση Password'. A blue button labeled 'Ενημέρωση' is at the bottom.

Εικόνα 19: Ενημέρωση στοιχείων ασθενούς (εμφάνιση τρεχόντων στοιχείων του ασθενούς)

Μετά την ενημέρωση των στοιχείων ο χρήστης θα πρέπει να κάνει κλικ στο πλήκτρο «Ενημέρωση». Για το αποτέλεσμα της ενημέρωσης των στοιχείων του ασθενούς ενημερώνεται με κατάλληλο μήνυμα.

Διαγραφή στοιχείων Ασθενούς

Για μπορέσει ο χρήστης να διαγράψει τα στοιχεία του ασθενούς θα πρέπει να επιλέξει από το μενού [ΑΣΘΕΝΕΙΣ→ΔΙΑΓΡΑΦΗ]

Στην φόρμα που εμφανίζεται επιλέγει τον ασθενή του οποίου τα στοιχεία πρέπει να διαγραφούν.

[Αρχική](#) [Νέα Εξέταση](#) [Ασθενείς](#) [Εξετάσεις](#) [Έξοδος](#)

Διαγραφή των στοιχείων Ασθενούς

ΑΜΚΑ
55226677991 - Παναγόπουλος Σωτήριος

Αναζήτηση

Εικόνα 20: Διαγραφή των στοιχείων ασθενούς (επιλογή του ασθενούς)

Στη συνέχεια εμφανίζονται στην οθόνη τα στοιχεία του ασθενούς που θα πρέπει να διαγραφούν. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ο ιατρός θα πρέπει να κάνει κλικ στο πλήκτρο «Διαγραφή».

[Αρχική](#) [Νέα Εξέταση](#) [Ασθενείς](#) [Εξετάσεις](#) [Έξοδος](#)

Διαγραφή των στοιχείων Ασθενούς

55226677991

ΑΜΚΑ

Παναγόπουλος Σωτήριος

Όνοματεπώνυμο

panagopoulos@gmail.com

Email

63633666565

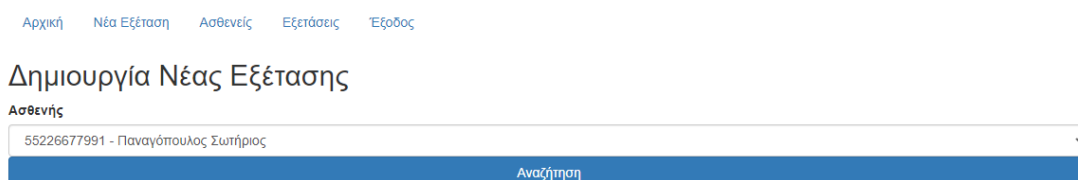
Τηλέφωνο

Διαγραφή

Εικόνα 21: Διαγραφή στοιχείων Ασθενούς (προβολή τρέχουσας κατάστασης)

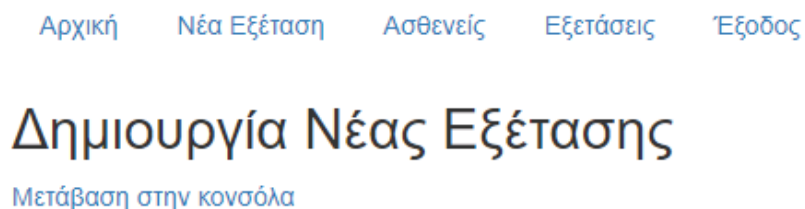
Δημιουργία και εκκίνηση εξέτασης

Για τη δημιουργία εξέτασης ο ιατρός επιλέγει «Νέα Εξέταση». Στην οθόνη που εμφανίζεται, θα πρέπει να επιλέξει τον ασθενή που θα υποβληθεί στην εξέταση.



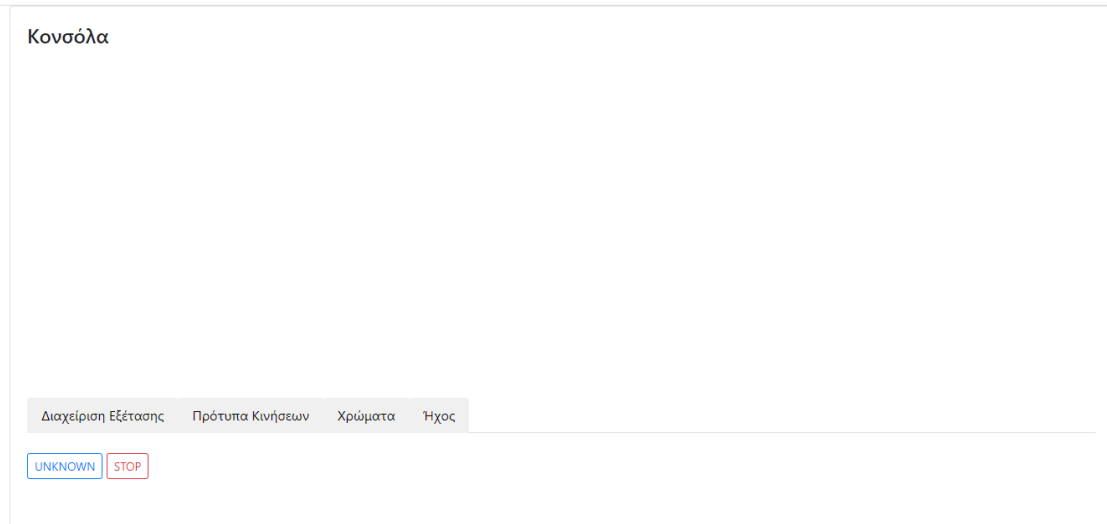
Εικόνα 22: Επιλογή Ασθενούς που θα υποβληθεί σε Εξέταση

Στη συνέχεια εμφανίζεται ένας σύνδεσμος που οδηγεί στην κονσόλα της εξέτασης. Παράλληλα αποστέλλεται ένα email στον ασθενή το οποίο περιλαμβάνει έναν σύνδεσμο προς την κονσόλα που θα πρέπει να οδηγηθεί για να υποβληθεί στην εξέταση.



Εικόνα 23: Σύνδεσμος μετάβασης στην κονσόλα εξέτασης

Όταν ο ιατρός κάνει κλικ, οδηγείται στην κονσόλα της εξέτασης. Σε αυτή αναμένει μέχρι η ετικέτα στο πλήκτρο της έναρξης της εξέτασης από «UNKNOWN» αλλάξει σε «READY». Αυτό θα συμβεί όταν ο ασθενής, ακολουθήσει τον σύνδεσμο που του αποστέλλεται και εισέλθει στην δική του κονσόλα.



Εικόνα 24: Αρχικοποίηση Κονσόλας Εξέτασης

Διενέργεια της Εξέτασης στη μεριά του ιατρού

Όταν ο ιατρός κάνει κλικ στο πλήκτρο «READY», αρχίζει η διαδικασία της εξέτασης. Το αντικείμενο αρχίζει και κινείται σε οριζόντια διεύθυνση εντός του διατιθεμένου πλαισίου.

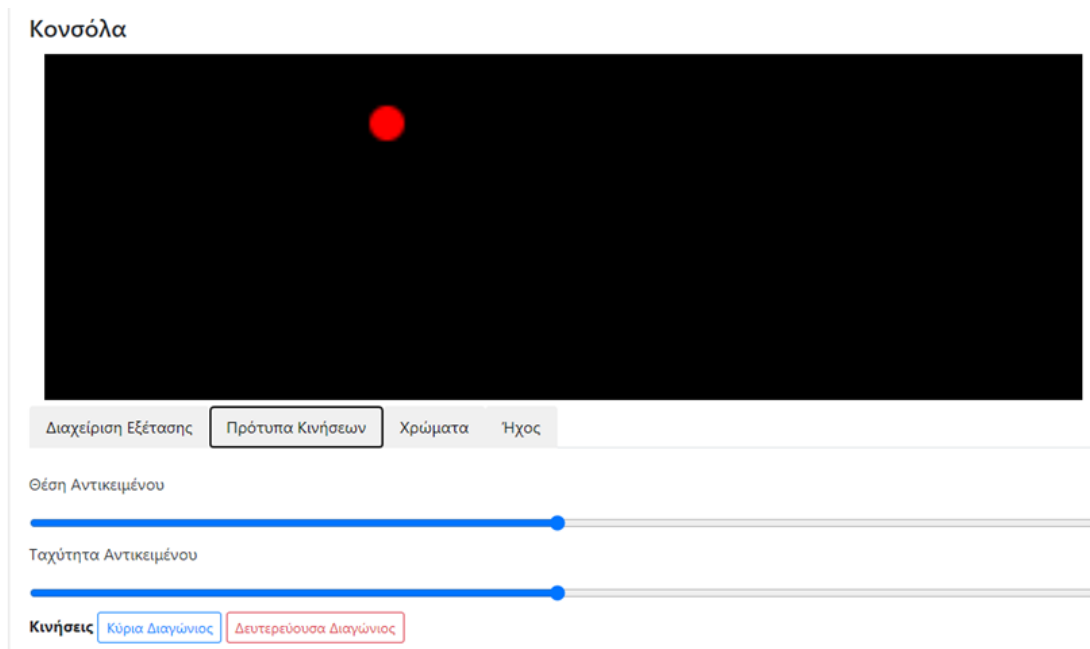


Εικόνα 25: Κονσόλα Ιατρού (1)

Με τη χρήση των χειριστηρίων της κονσόλας, ο ιατρός μπορεί να επέμβει στην εξέταση ως εξής:

- Να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο κινείται το αντικείμενο, κάνοντας κλικ στην καρτέλα «ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΙΝΗΣΕΩΝ». Οι επιλογές που έχει στην καρτέλα αυτή είναι:

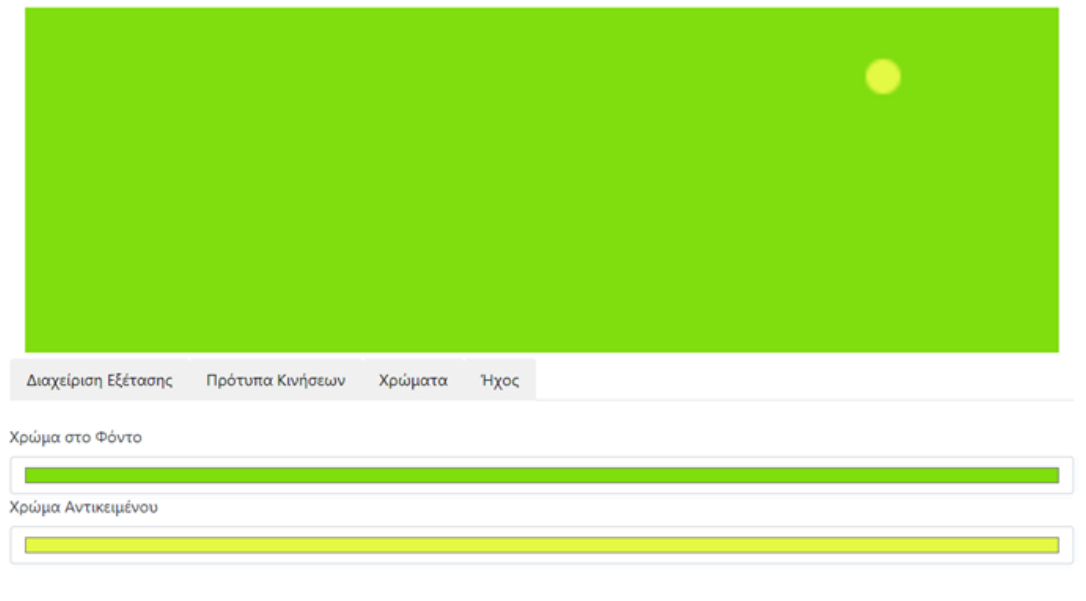
- Να αυξήσει η να μειώσει την ταχύτητα κίνησης του αντικειμένου χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο slider.
- Να αλλάξει τη θέση του αντικειμένου ως προς τον άξονα των y, χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο slider
- Να καθορίσει ως διεύθυνση κίνησης του αντικειμένου, την κύρια διαγώνιο του πλαισίου κίνησης, με κλικ στο πλήκτρο «ΚΥΡΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ».
- Να καθορίσει ως διεύθυνση κίνησης του αντικειμένου, την κύρια διαγώνιο του πλαισίου κίνησης, με κλικ στο πλήκτρο «ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ».



Εικόνα 26: Κονσόλα ιατρού (2)

- Να αλλάξει το χρώμα του φόντου και του αντικειμένου με κλικ στη καρτέλα χρώματα. Με την επιλογή των επιθυμητών χρωμάτων από τους αντίστοιχους επιλογείς, επιλέγονται τα επιθυμητά για κάθε περίπτωση χρώματα.

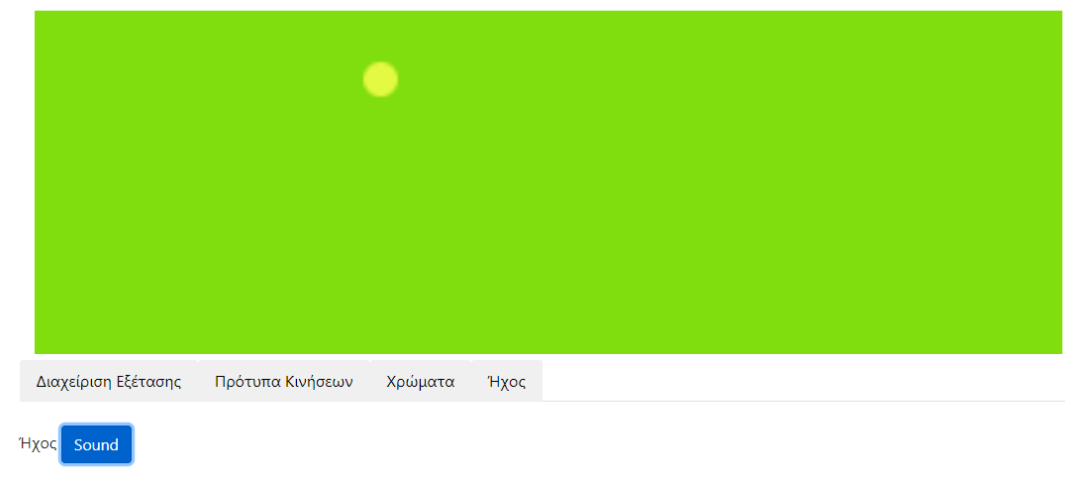
Κονσόλα



Εικόνα 27: Κονσόλα ιατρού (3)

- Να επιλέξει να παράγεται χαρακτηριστικός ήχος, όταν το αντικείμενο «προσκρούει» στα άκρα του πλαισίου, με κλικ στην καρτέλα «ΗΧΟΣ» και στη συνέχεια να ενεργοποιεί ή να απενεργοποιεί τον ήχο, με κλικ στο πλήκτρο «SOUND».

Κονσόλα



Εικόνα 28: Κονσόλα ιατρού (4)

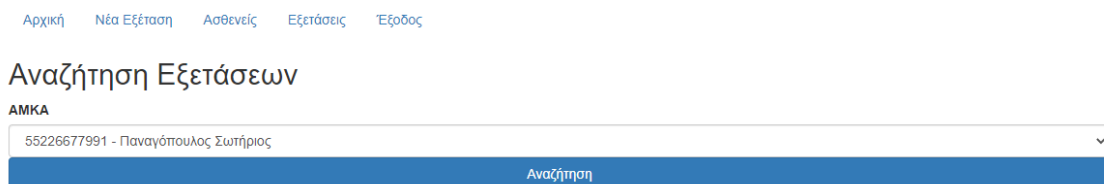
- Να ολοκληρώσει την εξέταση με κλικ στην καρτέλα «Διαχείριση Εξέτασης» και στη συνέχεια με κλικ στο πλήκτρο «STOP».



Εικόνα 29: Κονσόλα ιατρού (5)

Αναζήτηση Εξέτασης

Ο ιατρός δύναται να ανακτήσει τα στοιχεία παλαιότερης εξέτασης ασθενούς με επιλογή του [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ → ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ]. Στην οθόνη που εμφανίζεται πρέπει να επιλέξει τον ασθενή του οποίο την εξέταση θέλει να ανακτήσει.



Εικόνα 30: Επιλογή ασθενούς για προβολή των εξετάσεων του

Στη συνέχεια εμφανίζεται μία λίστα με συνδέσμους προς τις εξετάσεις που έχει υποβληθεί ο επιλεγμένος ασθενής. Ο ιατρός χρειάζεται να κάνει κλικ στην εξέταση που τον ενδιαφέρει.

Αναζήτηση Εξετάσεων

- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-26 11:01:20
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-26 16:13:23
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-27 11:24:01
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-28 08:02:40
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 10:31:49
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 15:39:48
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 15:41:43
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 15:44:06
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 20:13:03
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-02 21:29:31

Εικόνα 31: Εμφάνιση των εξετάσεων που έχει υποβληθεί συγκεκριμένος ασθενής

Με την επιλογή της επιθυμητής εξέτασης, εμφανίζονται τα στοιχεία της, τα οποία ο ιατρός που έχει κάνει την εξέταση μπορεί να τροποποιήσει.

Αρχική Νέα Εξέταση Ασθενείς Εξετάσεις Έξοδος

Ασθενής
Παναγόπουλος Σωτήριος

Ιατρός
Μιχάλης Μανίκας

Ημερομηνία
2023-02-02 21:29:31

Αποτελέσματα

Παρατηρήσεις

Ενημέρωση

Εικόνα 32: Προβολή στοιχείων εξέτασης

Αν ο ιατρός τροποποιήσει την εξέταση και κάνει κλικ στο ενημέρωση, προβάλλονται τα ενημερωμένα στοιχεία και ενημερώνεται για την επιτυχία της διαδικασίας.

Διεξαγωγή της εξέτασης από τη μεριά του ασθενούς

Ο ασθενής λαμβάνει με email σύνδεσμο για να εισέλθει στο σύστημα. Ο σύνδεσμος αυτός περιλαμβάνει μία συμβολοσειρά η οποία αντιστοιχεί στην εξέταση. Ακολουθώντας το σύνδεσμο, προβάλλεται μία οθόνη στην οποία θα πρέπει να καταχωρήσει τα διαπιστευτήρια του για είσοδο.

[Αρχική](#) [Είσοδος Ιατρού](#) [Είσοδος Ασθενούς](#)

Είσοδος Ασθενούς

ΑΜΚΑ

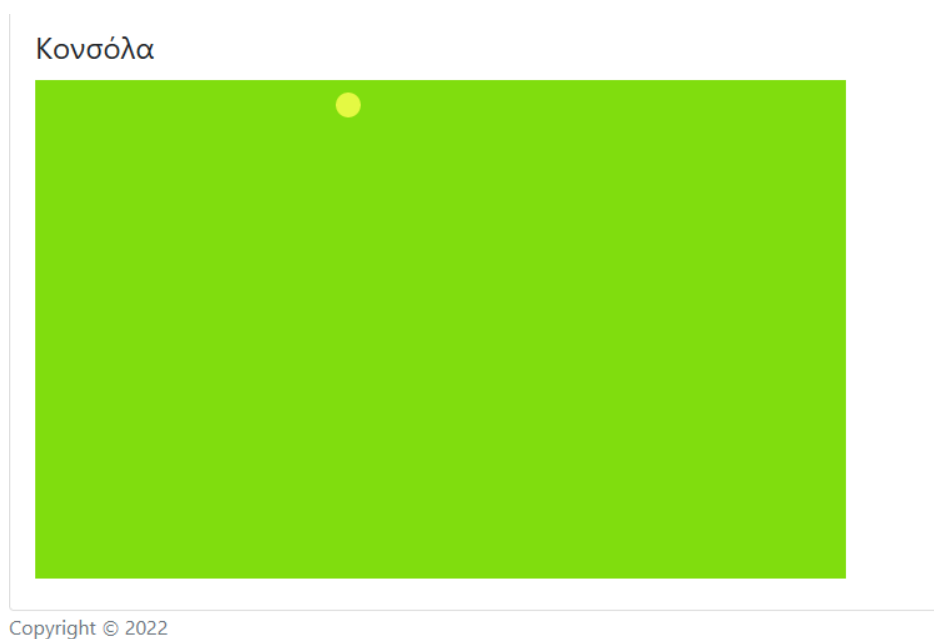
Email

Password

Κωδικός Τεστ

Εικόνα 33: Είσοδος Ασθενούς για Εξέταση

Μετά την επιτυχή είσοδο του ο ασθενής μπορεί να παρακολουθεί τις κινήσεις του αντικειμένου.



Εικόνα 34: Κονσόλα ασθενούς

Όταν ο ιατρός αποφασίσει να τερματίσει την εξέταση, τότε προβάλλεται στον ασθενή ένα σχετικό μήνυμα.

Είσοδος Ασθενούς

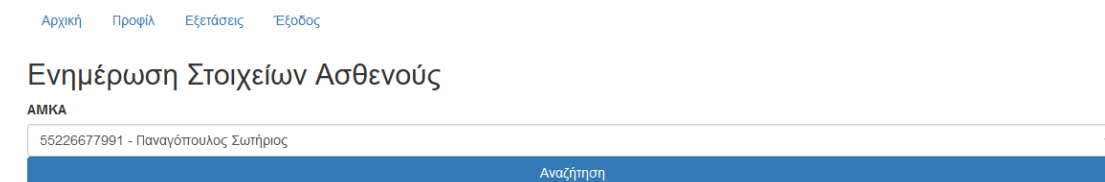
Για να εισέλθει ένας ασθενής στο σύστημα θα πρέπει από το μενού να επιλέξει από βασικό μενού «ΕΙΣΟΔΟΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ». Στην οθόνη που εμφανίζεται καταχωρεί τα διαπιστευτήρια εισόδου και κάνει κλικ στο πλήκτρο «ΕΙΣΟΔΟΣ».



Εικόνα 35: Οθόνη Εισόδου Ασθενούς

Ενημέρωση του προφίλ του ασθενούς

Ο ασθενής μπορεί να ενημερώσει τα στοιχεία του προφίλ του κάνοντας κλικ στην επιλογή [ΠΡΟΦΙΛ → ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ]. Στην συνέχεια εμφανίζεται μία οθόνη στην οποία προβάλλεται το όνομα του. Με κλικ στο «ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ» εμφανίζονται σε φόρμα τα τρέχοντα στοιχεία του προφίλ του ασθενούς.



Εικόνα 36: Εμφάνιση ονοματεπωνύμου ασθενούς

Στην φόρμα αυτή μπορεί να αλλάξει όσα από τα στοιχεία του επιθυμεί. Οι αλλαγές επικυρώνονται με κλικ στο πλήκτρο «ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ».

Ενημέρωση Στοιχείων Ασθενούς

ΑΜΚΑ	55226677991
Όνοματεπώνυμο	Παναγόπουλος Σωτήριος
Email	panagopoulos@gmail.com
Τηλέφωνο	63633666565
Password	••••••
Επιβεβαίωση Password	••••••

Ενημέρωση

Εικόνα 37: Προβολή Στοιχείων Ασθενούς

Αναζήτηση εξετάσεων από ασθενή

Ένας ασθενής μπορεί να αναζητήσει τις εξετάσεις που έχει κάνει με κλικ στο [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ→ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ]. Στην οθόνη που του προβάλλεται φαίνονται οι εξετάσεις στις οποίες έχει υποβληθεί σε μία λίστα συνδέσμων.

Αναζήτηση Εξετάσεων

- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-26 11:01:20
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-26 16:13:23
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-27 11:24:01
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-01-28 08:02:40
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 10:31:49
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 15:39:48
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 15:41:43
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 15:44:06
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-01 20:13:03
- Παναγόπουλος Σωτήριος 2023-02-02 21:29:31

Εικόνα 38: Λίστα εξετάσεων ασθενούς

Με κλικ στον σύνδεσμο της κάθε εξέτασης, εμφανίζονται τα αποτελέσματα της.

[Αρχική](#) [Προφίλ](#) [Εξετάσεις](#) [Έξοδος](#)

Στοιχεία Εξέτασης

Ασθενής

Παναγόπουλος Σωτήριος

Ιατρός

Μιχάλης Μανίκας

Ημερομηνία

2023-02-02 21:29:31

Αποτελέσματα

Αρνητικό

Παρατηρήσεις

Πολύ καλύτερα από την προηγούμενη φορά

Ενημέρωση

Εικόνα 39: Προβολή στοιχείων εξέτασης

Συμπεράσματα

Οι σύγχρονοι ρυθμοί ζωής είναι απαιτητικοί. Αυτό κάνει τους ανθρώπους να παραμένουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε εγρήγορση. Το στρες που είναι επακόλουθο των καταστάσεων αυτών, συχνά οδηγεί στην ανάπτυξη ψυχολογικών προβλημάτων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ενταθεί η έρευνα για τη διάγνωση και τη θεραπεία τους. Η επιστημονική κοινότητα, συνεχώς ερευνά, ανακαλύπτει νέους τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων αυτών ή αναθεωρεί τους ήδη υπάρχοντες. Σε κάθε περίπτωση, η θεραπεία των προβλημάτων αυτών είναι ευκολότερη όταν η διάγνωση γίνεται γρήγορα και με ακρίβεια. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές και εργαλεία τα οποία βασίζονται στις τεχνολογίες της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Αυτά έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στην ταχύτερη εκτίμηση των καταστάσεων και με μεγαλύτερη ακρίβεια, χωρίς ωστόσο να είναι σε θέση (ακόμα) να υποκαθιστούν τον ανθρώπινο παράγοντα. Επιπλέον, οι τεχνολογίες της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών (κυρίως του διαδικτύου) εξαλείφουν τους γεωγραφικούς περιορισμούς και επιτρέπουν ασθενείς και ιατρούς να συμμετέχουν σε ιατρικές πράξεις, όντας σε διαφορετικές τοποθεσίες.

Η μέθοδος EMDR είναι αρκετά αποτελεσματική για ταχεία και ακριβή διάγνωση ψυχολογικών προβλημάτων. Η διενέργεια της σχετικής εξέτασης μπορεί να πραγματοποιηθεί με την εφαρμογή σύγχρονων μεθοδολογιών, τεχνολογιών και εργαλείων τα οποία συγκεντρώνουν πολλαπλά πλεονεκτήματα, τα κυριότερα των οποίων είναι:

- Διατηρούν τον κόστος σχεδίασης και ανάπτυξης χαμηλό
- Είναι αρκετά ώριμες και δοκιμασμένες σε ποικιλία εφαρμογών
- Είναι διαδεδομένες στις κοινότητες των αναλυτών και των προγραμματιστών και αρκούντως υποστηριζόμενες από επίσημους φορείς αλλά και ανεξάρτητες διαδικτυακές οντότητες

Κατέστη εφικτό να σχεδιαστεί και να αναπτυχθεί σε σύντομο σχετικά χρονικό διάστημα, μια εφαρμογή για την υποστήριξη μίας πολύ σημαντικής θεραπευτικής διαδικασίας για σοβαρά ψυχιατρικά προβλήματα.

Τα παραπάνω κατέδειξαν ότι η ιατρική είναι ένας επιστημονικός τομέας που έχει ευεργετηθεί σε μεγάλο βαθμό από την ανάπτυξη των τεχνολογιών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Η περίπτωση του συστήματος που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αφορά τη διενέργεια μίας σημαντικής ιατρικής διαδικασίας, στην οποία οι συμμετέχοντες – ιατρός και ασθενής – δεν βρίσκονται στην ίδια τοποθεσία. Τέτοιου είδους συστήματα όχι μόνο επιταχύνουν τις διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες αλλά σε πολλές περιπτώσεις αποτελούν και το λόγο για τον οποίο ξεπερνιούνται ανυπέρβλητα εμπόδια.

Η σχεδίαση και ανάπτυξη του συστήματος βασίστηκε σε δύο αρχιτεκτονικές, οι οποίες χρησιμοποιούνται για πολλά χρόνια: την αρχιτεκτονική client – server και την αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων. Με την πρώτη αρχιτεκτονική, ο server χρησιμοποιήθηκε ως ενδιάμεσος για την επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων μερών. Η επικοινωνία πραγματοποιήθηκε με βάση το πρωτόκολλο http, το οποίο αποτελεί τη πιο διαδεδομένη επιλογή για την επικοινωνία μεταξύ χρηστών και διαδικτυακών εφαρμογών. Η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων αποτέλεσε τον οδηγό για την σχεδίαση και ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής. Η χρήση ώριμων και αποδεδειγμένα αποδοτικών προτύπων συμβάλλει στην σταθερότητα των εφαρμογών κατά την εκτέλεση των λειτουργιών τους.

Η σχεδίαση και ανάπτυξη με βάση τα πρότυπα της αρχιτεκτονικής των τριών επιπέδων συνέβαλλε στην ταχύτερη διεκπεραίωση της δημιουργίας του συστήματος. Καθώς επιτρέπει την ανεξάρτητη υλοποίηση κάθε επιπέδου της εφαρμογής, δίνει την ευκαιρία στην ομάδα ανάπτυξης να οργανώσει την εργασία της με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτελείται παράλληλα. Κάθε τμήμα που συμμετέχει στην ανάπτυξη του συστήματος μπορεί να αφοσιώνεται στο μέρος της εφαρμογής που αναπτύσσει, να εντοπίσει και να χρησιμοποιήσει τις καταλληλότερες τεχνολογίες, μεθοδολογίες και εργαλεία για κάθε περίπτωση. Το τελικό αποτέλεσμα χρειάζεται να το προσαρμόσει στα μέρη που ήδη έχουν αναπτυχθεί. Έτσι σε κάθε επίπεδο της αρχιτεκτονικής χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω τεχνολογίες:

- Σύστημα διαχείρισης σχεσιακής βάσης δεδομένων MySQL το οποίο χρησιμοποιείται για περισσότερο από δύο δεκαετίες ως το

κύριο συστατικό διαχείρισης των δεδομένων των διαδικτυακών εφαρμογών (σχεδόν καθολικά για μικρής και μεσαίας κλίμακας εφαρμογές).

- Γλώσσα ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών PHP η οποία επίσης αποτελεί μία από τις δημοφιλέστερες (και επομένως πιο δοκιμασμένες) επιλογές για την υλοποίηση των λειτουργιών των διαδικτυακών εφαρμογών. Αυτό σε συνδυασμό με τη δυνατότητα της να υποστηρίζει την ανάπτυξη λειτουργιών και με βάση την αντικειμενοστραφή προσέγγιση, παρέχει στον προγραμματιστή όλα τα απαραίτητα εφόδια για την υλοποίηση των όσων έχουν προβλεφθεί από τη σχεδίαση.
- HTML, CSS και Javascript χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση των διεπαφών. Η σταθερότητα των επιλογών αυτών να υποστηρίζουν την υλοποίηση των διεπαφών διαδικτυακών εφαρμογών, εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό την ορθή διάδραση χρηστών και λειτουργιών. Επιπλέον η εξοικείωση του μεγαλύτερου μέρους του παγκοσμίου πληθυσμού με τις διαδικτυακές εφαρμογές, διευκολύνει τους ασθενείς στη διάδραση τους με ένα σύστημα που βασίζεται στις διαδικτυακές τεχνολογίες. Η ποιότητα της χρήσης του συστήματος βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ποιότητα των διαδικτυακών συνδέσεων που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες, οι οποίες τα τελευταία χρόνια αναβαθμίζονται όλο και περισσότερο. Στις περισσότερες πλέον περιοχές του πλανήτη είναι διαθέσιμες ευρυζωνικές διαδικτυακές συνδέσεις.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής στηρίχθηκε στα πρότυπα των πολυεπίπεδων αρχιτεκτονικών. Η προσαρμογή στα πρότυπα αυτά είναι αρκετά σημαντική τη σύγχρονη εποχή, καθώς οι εξελίξεις στους τομείς της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών τρέχουν με γρήγορους ρυθμούς και οι νέες απαιτήσεις που προκύπτουν, επιβάλλουν την αλλαγές και προσαρμογές στα πληροφοριακά συστήματα που είναι ήδη εν λειτουργία. Αν δεν γίνει πρόβλεψη για την εύκολη προσαρμογή των νέων απαιτήσεων στις λειτουργίες των συστημάτων, τότε είναι πολύ πιθανό, ο κύκλος ζωής τους να ολοκληρωθεί σχετικά σύντομα. Αυτό

το ενδεχόμενο επιβαρύνει τους οργανισμούς με το κόστος σχεδίασης και ανάπτυξης ολόκληρου πληροφοριακού συστήματος. Οι πολυεπίπεδες αρχιτεκτονικές, επιτρέπουν την αλλαγή (ακόμα και αντικατάσταση) των υλοποιήσεων σε ένα ή ένα μέρος των επιπέδων της αρχιτεκτονικής των συστημάτων, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία των υπολοίπων. Με τον τρόπο αυτό, η αναβάθμιση των πληροφοριακών συστημάτων γίνεται με το χαμηλότερο δυνατό κόστος και στο συντομότερο δυνατό χρόνο. Επιπλέον, η μετάβαση στις αναβαθμισμένες λειτουργίες γίνεται ομαλότερα, όπως και η εξοικείωση των χρηστών τους. Το παρόν σύστημα υποστήριξης του EMDR δύναται να ενσωματωθεί σχετικά εύκολα σε οποιοδήποτε πληροφοριακό σύστημα ενώ και οι εργασίες αναβάθμισης σε οποιοδήποτε από τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής τους μπορεί να γίνει επίσης εύκολα και γρήγορα.

Ο κύκλος ζωής του συστήματος που αναπτύχθηκε, εκτιμάται ότι θα είναι μεγάλος. Αν και χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες που είναι αρκετά ώριμες και χρησιμοποιούνται πολλά χρόνια, δεν είναι παρωχημένες και αναμένεται να υποστηρίζονται, τουλάχιστον για το προσεχές μέλλον.

Η εφαρμογή αυτή μπορεί να εξελιχθεί με πολλούς τρόπους, και μπορούν να γίνουν αρκετές προσθήκες οι οποίες σκοπεύουν στην βελτίωση της ποιότητας της συνεδρίας. Μερικές από τις προσθήκες που θα μπορούσαν μελλοντικά να γίνουν είναι :

1. Προσθήκη σημειωματάριου για τον ψυχολόγο
2. Προσθήκη περισσότερων ήχων έτσι ώστε να υπάρχει ένα εύρος επιλογών
3. Προσθήκη επιλογής αλλαγής εμφάνισης του κινούμενου αντικειμένου
4. Προσθήκη δυνατότητας επικοινωνίας του ψυχολόγου και του ασθενή μέσα από το ίδιο το site.

Βιβλιογραφία

- R. Walsh, «Lifestyle and mental health,» *American Psychologist*,
1] τόμ. 66, αρ. 7, p. 579–592, 2011.
- Lambert, Michael J., Allen E., Bergin, S. L. Garfield., «The
2] effectiveness of psychotherapy,» 1994. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://psycnet.apa.org/record/1996-13324-001>. [Πρόσβαση 11 2 2022].
- K. O. S. A. M. N. M. S. N. M. D. a. M. A. A.-G. R. A. Rahman,
3] «Application of Machine Learning Methods in Mental Health Detection: A
Systematic Review,» τόμ. 8, pp. 183952-183964, 2020.
- Valiente-Gómez, Alicia, Ana Moreno-Alcázar, Devi Treen, Carlos
4] Cedrón, Francesc Colom, Victor Perez, and Benedikt L. Amann,
«Effectiveness of EMDR for PTSD,» 26 8 2017. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.01668/full>.
[Πρόσβαση 12 12 2022].
- Jennett PA, Hall LA, Hailey D, et al., «The socio-economic impact
5] of Telehealth,» 2003. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.medicalnewstoday.com/articles/318230>. [Πρόσβαση 22 12
2022].
- S. E. G. C. A. S. P. S. V. C. N. L. N. C. S. P. a. P. V. Avgousti,
6] «Medical telerobotic systems: current status and future trends.,»
Biomedical engineering online, τόμ. 15, αρ. 1, pp. 1-44, 2016.
- D. A. M. M. Hashimoto, G. P. Rosman, D. P. Rus και O. R. M. F.
7] Meireles, «Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils.,» *Annals
of Surgery*, τόμ. 268, αρ. 1, pp. 70-76, 2018.

Thimbleby, Harold., «Technology and the future of healthcare.,»
8] *Journal of public health research*, τόμ. 3, αρ. 2, pp. 160-167, 2013.

M. Rajput, «SOAF Architecture Adoption on Clinical Decision E-
9] Healthcare System,» 1 1 2019. [Ηλεκτρονικό]. Available:
https://www.researchgate.net/publication/335960763_SOAF_Architecture_Adoption_on_Clinical_Decision_E-Healthcare_System. [Πρόσβαση 22
12 2022].

F. T. C. S. H. B. Konstantinos Dean Boudoulas, «The endlessness
10] evolution of medicine, continuous increase in life expectancy and constant
role of the physician,» *Hellenic Journal of Cardiology*, τόμ. 58, αρ. 5, pp.
322-330, 2017.

W. Little, «Society and Modern Life,» 5 10 2010. [Ηλεκτρονικό].
11] Available: <https://opentextbc.ca/introductiontosociology2ndedition/>.
[Πρόσβαση 19 12 2022].

W. H. Organization, «World Health Organization,» [Ηλεκτρονικό].
12] Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>. [Πρόσβαση 12 12 2022].

Saloni Dattani, Hannah Ritchie and Max Roser, «Mental Health -
13] Our World In Data,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://ourworldindata.org/mental-health>. [Πρόσβαση 12 12 2022].

E. Stengel, «Classification of mental disorders,» *Bulletin of the*
14] *World Health Organization*, τόμ. 21, αρ. 4-5, p. 601, 1959.

«MedlinePlus,» [Ηλεκτρονικό]. Available:
15] <https://medlineplus.gov/mooddisorders.html>. [Πρόσβαση 30 5 2023].

Valiente-Gómez, A., Moreno-Alcázar, A., Treen, D., Cedrón, C.,
16] Colom, F., Perez, V., & Amann, B. L. (2017), «EMDR beyond PTSD: A

systematic literature review.,» *Frontiers in psychology*, τόμ. 8, p. 1668, 1
1 2017.

J.-D. D. M. G. Cohen S, «Psychological Stress and Disease.,»
17] *JAMA*, τόμ. 298, αρ. 14, p. 1685–1687, 2007.

J. A. a. M. B. F. Lieberman, «Psychotic disorders,» *New England*
18] *Journal of Medicine*, τόμ. 379, αρ. 3, pp. 270-280, 2018.

A. D. M. D. K. a. B. A. W. Baddeley, *The handbook of memory*
19] *disorders*, John Wiley & Sons, 2003.

K. M. v. R. Stephanie E. Cassin, «Personality and eating disorders:
20] *A decade in review,» Clinical Psychology Review*, τόμ. 25, αρ. 7, pp. 895-
916, 2005.

Z. E. a. B. E. W. Imel, «The importance of treatment and the
21] *science of common factors in psychotherapy,» Handbook of counseling*
psychology , τόμ. 4, pp. 249-266, 2008.

Martin Prince, Vikram Patel, Shekhar Saxena, Mario Maj, Joanna
22] Maselko, Michael R Phillips, Atif Rahman,, «No health without mental
health,» *The Lancet*, τόμ. 370, αρ. 9590, pp. 859-877, 2007.

C. D. D. E. J. S. D. S. Stephen T. Fife, «Refining the Meta-Theory
23] *of Common Factors in Couple and Family Therapy: a Deductive*
Qualitative Analysis Study, Contemporary Family Therapy,» Journal of
Marital and Family Therapy, τόμ. 45, αρ. 1, pp. 117-130, 2022.

First MB, Gaebel W, Maj M, Stein DJ, Kogan CS, Saunders JB,
24] Poznyak VB, Gureje O, Lewis-Fernández R, Maercker A, Brewin CR,
Cloitre M, Claudino A, Pike KM, Baird G, Skuse D, Krueger RB, Briken P,
Burke JD, Lochman JE, Evans SC, Woods DW, Reed GM, «An
organization- and category-level comparison of diagnostic requirements
for mental disorders in ICD-11 and DSM-5.,» *World psychiatry : official*

journal of the World Psychiatric Association (WPA), τόμ. 20, αρ. 1, pp. 34-51, 2021.

P. E. W. L. M. C. Meaghan L. O'Donnell, «PTSD symptom
25] trajectories: From early to chronic response,» *Behaviour Research and Therapy*, τόμ. 45, αρ. 3, pp. 601-606, 2007.

M. J. P. A. R. R. A. B. a. C. R. B. Friedman, «Considering PTSD
26] for DSM-5,» *Depression and anxiety*, τόμ. 28, αρ. 9, pp. 750-769, 2011.

F. Shapiro, «Eye movement desensitization and reprocessing:
27] Basic principles, protocols, and procedures, 2nd ed.,» 1 1 2001.
[Ηλεκτρονικό]. Available: <https://psycnet.apa.org/record/2001-05049-000>.
[Πρόσβαση 1 1 2023].

R. M. a. F. S. Solomon, «EMDR and the adaptive information
28] processing model potential mechanisms of change,» *ournal of EMDR practice and Research*, τόμ. 2, αρ. 4, pp. 315-325, 2008.

K. T. R. S. D. G. L. A. & T. S. L. Mueser, «Trauma, PTSD, and the
29] course of severe mental illness: an interactive model,» *Schizophrenia research*, τόμ. 53, αρ. 1-2, pp. 123-143, 2002.

Cleveland Clinic, «EMDR Therapy,» 1 1 2022. [Ηλεκτρονικό].
30] Available: <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/22641-emdr-therapy>. [Πρόσβαση 22 12 2022].

M. A. G. S. a. M. E. T. Colominas, «Improved complete ensemble
31] EMD: A suitable tool for biomedical signal processing.,» *Biomedical Signal Processing and Control*, τόμ. 14, pp. 19-29, 2014.

EMDR institute, «What is emdr,» 1 1 2022. [Ηλεκτρονικό].
32] Available: <https://www.emdr.com/what-is-emdr/>. [Πρόσβαση 1 1 2023].

J. J. G. A. C. R. L. M. a. R. S. Clawson, «Effect of a comprehensive
33] quality management process on compliance with protocol in an
emergency medical dispatch center,» *Annals of emergency medicine*,
τόμ. 32, αρ. 5, pp. 578-584, 1998.

Shapiro, Elan, «EMDR treatment of recent trauma.,» *Journal of*
34] *EMDR Practice and Research*, τόμ. 3, αρ. 3, pp. 141-151, 2009.

S. Menon και C. Jayan, «Eye Movement Desensitization and
35] Reprocessing: A Conceptual Framework,» 1 1 2010. [Ηλεκτρονικό].
Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3122545/>.
[Πρόσβαση 22 12 2022].

C. Forgash και M. Copeley, «Healing the Heart of Trauma and
36] Dissociation with EMDR and Ego State Therapy. New York: Springer
Publishing. Reviewed by Cynthia Horacek, M.S., California Lutheran
University, Thousand Oaks, CA,» 21 9 2011. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00029157.2010.10401749>.
[Πρόσβαση 1 1 2023].

M. Hase, «The structure of EMDR therapy: A guide for the
37] therapist,» *Frontiers in Psychology*, τόμ. 12, p. 660753, 2021.

D. L. Korn και A. M. Leeds, «Preliminary evidence of efficacy for
38] EMDR resource development and installation in the stabilization phase of
treatment of complex posttraumatic stress disorder,» 1 1 2002.
[Ηλεκτρονικό]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12455016/>.
[Πρόσβαση 20 12 2022].

Jeffries, Fiona W., and Paul Davis, «What is the role of eye
39] movements in eye movement desensitization and reprocessing (EMDR)
for post-traumatic stress disorder (PTSD)? A review,» *Behavioural and*
cognitive psychotherapy, τόμ. 41, αρ. 3, pp. 290-300, 2010.

Browning, Cindy., «Floatback and float forward: Techniques for
40] linking past, present and future,» 1999. [Ηλεκτρονικό]. Available:
[https://emdrtherapyvolusia.com/wp-](https://emdrtherapyvolusia.com/wp-content/uploads/2016/12/Floatback_and_Float.pdf)
[content/uploads/2016/12/Floatback_and_Float.pdf](https://emdrtherapyvolusia.com/wp-content/uploads/2016/12/Floatback_and_Float.pdf). [Πρόσβαση 12 12
2022].

O. G. M. G. A. M. D. & S. R. van der Hart, « Dissociation of the
41] personality and EMDR therapy in complex trauma-related disorders:
Applications in phases 2 and 3 treatment,» *Journal of EMDR Practice and
Research*, τόμ. 8, αρ. 1, p. 33, 2014.

A. M. Leeds, A guide to the standard EMDR therapy protocols for
42] clinicians, supervisors, and consultants, Springer Publishing Company,
2016.

Corrigan, F. M., J. J. Fisher, and D. J. Nutt., «Autonomic
43] dysregulation and the window of tolerance model of the effects of complex
emotional trauma,» *Journal of psychopharmacology*, τόμ. 25, αρ. 1, pp.
17-25, 2011.

M. J. MacCulloch και P. Feldman, «Eye movement desensitisation
44] treatment utilises the positive visceral element of the investigatory reflex
to inhibit the memories of post-traumatic stress disorder: a theoretical
analysis,» 25 12 1996. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8932885/>. [Πρόσβαση 1 1 2023].

J. Marich, «What makes a good EMDR therapist? Exploratory
45] findings from client-centered inquiry,» *Journal of Humanistic Psychology*,
τόμ. 52, αρ. 4, pp. 401-422, 2012.

S. Christman και R. Propper, «Superior episodic memory is
46] associated with interhemispheric processing,» 1 1 2001. [Ηλεκτρονικό].
Available: [https://www.semanticscholar.org/paper/Superior-episodic-](https://www.semanticscholar.org/paper/Superior-episodic-memory-is-associated-with-Christman-)
[memory-is-associated-with-Christman-](https://www.semanticscholar.org/paper/Superior-episodic-memory-is-associated-with-Christman-)

Propper/492667b38ae4271da37576b15e13755a0a625ae1. [Πρόσβαση 20 12 2022].

M. A. a. I. M. E. van den Hout, «How does EMDR work?,» *Journal*
47] *of Experimental Psychopathology*, τόμ. 3, αρ. 5, pp. 724-738, 2012.

F. Shapiro, «Eye movement desensitization and reprocessing
48] (EMDR): Evaluation of controlled PTSD research.,» *Journal of behavior
therapy and experimental psychiatry*, τόμ. 27, αρ. 3, pp. 209-218, 1996.

Kendal Clinic, «The Difference Between Big ‘T’ and Little ‘t’
49] Trauma,» 30 6 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://kendalclinic.com/the-difference-between-big-t-and-little-t-trauma/#:~:text=Trauma%20is%20categorized%20into%20two%20main%20categories%3A%20Big%E2%80%99,event%20that%20jeopardizes%20their%20life%20or%20bodily%20integrity..> [Πρόσβαση 2 1 2023].

IBM, «What is three-tier architecture?,» 1 1 2022. [Ηλεκτρονικό].
50] Available: <https://www.ibm.com/topics/three-tier-architecture#anchor--432112400>.

S. Pandey, «Three tier architecture: The beginning,» 11 2 2018.
51] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://medium.com/coffeetechandme/three-tier-architecture-the-beginning-2d2f6063fa1e>.

B. Swain, «3-tier Architecture: Conceptual to Actual
52] Implementation,» 9 2 2011. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.c-sharpcorner.com/blogs/3tier-architecture-conceptual-to-actual-implementation>. [Πρόσβαση 22 12 2022].

Techstrikers, «MySQL Advantages and Disadvantages,» 2022.
53] [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.techstrikers.com/MySQL/advantages-and-disadvantages-of-mysql.php>. [Πρόσβαση 2022].

php, «Features,» 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available:
54] <https://www.php.net/manual/en/features.php>. [Πρόσβαση 12 12 2022].

Scaler Academy, «Top 10+ New HTML5 Features,» 3 6 2022.
55] [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.interviewbit.com/blog/html5-features/>. [Πρόσβαση 22 12 2022].

Duckett, Jon, and Jens Schlüter, HTML and CSS, Wiley, 2011.
56]

tutorialandexample, «What is CSS?, Uses of CSS, Features and
57] Application,» 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.tutorialandexample.com/what-is-css>. [Πρόσβαση 22 12
2022].

A. Zola, «Bootstrap,» 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available:
58] <https://www.techtarget.com/whatis/definition/bootstrap>. [Πρόσβαση
2022].

S. Hameed, «Features of JavaScript,» 1 1 2022. [Ηλεκτρονικό].
59] Available: <https://linuxhint.com/javascript-features/>. [Πρόσβαση 22 12
2022].

geeksforgeeks, «How ajax works? Difference between angular js
60] and jquery,» 1 1 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available:
[https://www.geeksforgeeks.org/how-ajax-works-difference-between-
angular-js-and-jquery/](https://www.geeksforgeeks.org/how-ajax-works-difference-between-angular-js-and-jquery/). [Πρόσβαση 12 12 2022].

v. d. Hart, O. Nijenhuis και K. Ellert R. S. Steele, «The haunted self:
61] Structural dissociation and the treatment of chronic traumatization,» 1 1
2006. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://psycnet.apa.org/record/2006-
13256-000](https://psycnet.apa.org/record/2006-13256-000). [Πρόσβαση 1 1 2022].

A. D. Baddeley, «The Episodic Buffer: A New Component of
62] Working Memory? Trends in Cognitive Sciences,» 1 1 2000.

- [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1458483>. [Πρόσβαση 12 12 2022].
- E. Kemps και M. Tiggemann, «Imagery and Cravings,» 1 1 2013.
63] [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Imagery-and-Cravings-Kemps-Tiggemann/23c06df6c9d1ea9f39c0c0a1c6605f9f3c99de33>. [Πρόσβαση 1 1 2023].
- H. P. Söndergaard και U. Elofsson, «Psychophysiological Studies
64] of EMDR,» 1 1 2008. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Psychophysiological-Studies-of-EMDR-S%C3%B6ndergaard-Elofsson/d5a7f66a47d012a1900f99f574c55098746d5c0f>. [Πρόσβαση 1 1 2023].
- R. Stickgold, «EMDR: a putative neurobiological mechanism of
65] action,» 1 1 2002. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11748597/>. [Πρόσβαση 2 1 2023].
- M. Sack, A. Hofmann και W. Lempa, «Psychophysiological
66] Changes During EMDR and Treatment Outcome,» 1 1 2008.
[Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Psychophysiological-Changes-During-EMDR-and-Outcome-Sack-Hofmann/04ad70c723de142f0d63fc3e976648ac944d11aa>. [Πρόσβαση 1 1 2023].
- K. M. Petersson, «On Cognition, Structured Sequence Processing,
67] and Adaptive Dynamical Systems,» 11 2008. [Ηλεκτρονικό]. Available:
https://www.researchgate.net/figure/A-general-outline-of-adaptive-information-processing-systems_fig2_258296860. [Πρόσβαση 1 12 2022].

D. Burden, «Having a Mental Illness and How It's Seen from
68] Society,» 18 2 2017. [Ηλεκτρονικό]. Available:
<https://www.psychreg.org/mental-illness-society/>. [Πρόσβαση 12 12
2022].