



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

**Εφαρμογή και Διαχείριση Μετρικών Αξιολόγησης για
Συστήματα Αποκατάστασης μέσω Exergames**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

Αναστασίας Νικολίνα

Επιβλέπων

Καθηγητής Χρήστος Γκουμόπουλος

Μέλη εξεταστικής επιτροπής

Αναπληρωτής Καθηγητής Κυριάκος Κρητικός

Αναπληρωτής Καθηγητής Αλέξης Καπόρης

Σάμος, Ιούλιος 2024

Πρόλογος και Ευχαριστίες

Ξεκινώντας το μεταπτυχιακό πρόγραμμα των Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών συστημάτων πριν ενάμισι χρόνο, δεν μπορούσα να φανταστώ πόσο διαφορετική θα έφτανα στο τέλος του. Γεμάτη γνώσεις και εμπειρίες που εύχομαι να με βοηθήσουν και στη μετέπειτα πορεία της ζωής μου. Είναι αλήθεια, ότι το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε μέχρι την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας, ήταν εξαιρετικά δύσκολο και υπήρξαν πολλές στιγμές που θέλησα να εγκαταλείψω την προσπάθεια. Όμως, νιώθω χαρούμενη που τελικά κατάφερα να φτάσω μέχρι το τέλος της διαδρομής. Αισθάνομαι την ανάγκη να πω ένα τεράστιο ευχαριστώ στον επιβλέπων καθηγητή μου, κ. Γκουμόπουλο για την υποστήριξη, την καθοδήγηση, την ηρεμία που μου μετέδιδε σε όλη την διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας. Η βοήθεια του σε όλα τα στάδια και τις δυσκολίες που αντιμετώπισα κατά την εκπόνηση της εργασίας συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της συγγραφής. Χωρίς την πολύτιμη συνεισφορά του, η ολοκλήρωση της διπλωματικής δεν θα ήταν εφικτή. Τέλος, αυτό το ταξίδι δεν θα μπορούσε να έχει φτάσει στο τέλος του, χωρίς την βοήθεια, την στήριξη των δικών μου ανθρώπων, της οικογένειας μου και των φίλων μου. Ένα ξεχωριστό ευχαριστώ στον σύντροφο μου, που σε κάθε βήμα μου στέκεται πλάι μου, με ενθαρρύνει έχοντας τεράστια υπομονή και επιμονή και με ωθεί να προχωρήσω πιστεύοντας σε εμένα, περισσότερο από εμένα.

© 2024

της

Αναστασίας Νικολίνα

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναπτύχθηκε με σκοπό την σχεδίαση και την υλοποίηση μιας εφαρμογής κινητών συσκευών σε περιβάλλον Android, η οποία περιλαμβάνει τη διαχείριση των πλέον διαδεδομένων μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης υγείας που παρέχουν άσκηση με την μορφή παιχνιδιών (exergames). Επιπλέον, η εφαρμογή ενσωματώνει την δοκιμασία Stroop Color Word Test με στόχο την εξάσκηση των γνωστικών δεξιοτήτων των χρηστών. Για την δοκιμασία αποθηκεύονται και εξάγονται όλα τα απαιτούμενα δεδομένα που θα συμβάλλουν στην άντληση χρήσιμων πληροφοριών.

Αρχικά μελετήθηκε η συνεισφορά της εφαρμογής των exergames στα συστήματα αποκατάστασης υγείας για την βελτίωση τόσο του γνωστικού επιπέδου όσο και της φυσικής κατάστασης. Επίσης, η μελέτη επικεντρώθηκε στους τρεις άξονες που περιλαμβάνει η αξιολόγηση τέτοιων συστημάτων και συγκεκριμένα στον γνωστικό, κινητικό και τεχνολογικό άξονα. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε με σκοπό να αναπτυχθούν και να αναλυθούν οι μετρικές αξιολόγησης που επιλέχθηκαν για κάθε άξονα στην υλοποίηση της εφαρμογής.

Στην συνέχεια περιγράφεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της εφαρμογής σύμφωνα με τις αρχές της ανθρωποκεντρικής σχεδίασης, καθώς και τα βασικά εργαλεία και οι κυριότερες τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής. Επιπλέον, παρουσιάζεται η λειτουργικότητα και όλες οι βασικές οθόνες της εφαρμογής με αναλυτικές οδηγίες και επισημάνσεις για την ομαλή πλοήγηση μεταξύ των οθονών.

Τέλος, η εφαρμογή αξιολογήθηκε από έξι ειδικούς υγείας (domain experts) με τη χρήση δύο ερωτηματολογίων, με σκοπό να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα αναφορικά με την ευχρηστία της εφαρμογής και την αποδοτικότητά της έναντι των παραδοσιακών μεθόδων (χαρτί και μολύβι) που χρησιμοποιούνται για την διαχείριση των περισσότερων μετρικών αξιολόγησης. Η εργασία συνοψίζει τα γενικά συμπεράσματα, καθώς και τις προοπτικές που αναδεικνύονται για μελλοντικές έρευνες και επεκτάσεις της εφαρμογής.

Λέξεις Κλειδιά: Android, Android Studio, Room, SQLite, Java, Exergames, , Stroop Effect, Stroop Color Word Test, MoCA, MMSE, TMT, DST, SCWT, LDST, 30SST, BBS, CSRT, FRT, TUG, SUS, iGEQ, PACES, UTAUT

Abstract

This thesis was developed to design and implement a mobile device application in the Android environment, which includes the management of the most widely used evaluation metrics for health rehabilitation systems that provide exercise in the form of games (exergames). In addition, the application incorporates the Stroop Color Word Test to practice users' cognitive skills. For the test, all the required data that will contribute to obtaining useful information are stored and extracted.

Initially, the contribution of the application of exergames in health rehabilitation systems to improve both cognitive and physical fitness was studied. The study then focused on the three axes involved in the evaluation of such systems, namely the cognitive, motor and technological axes. This study was carried out to develop and analyze the evaluation metrics selected for each axis in the implementation of the application.

The following describes the design and implementation of the application according to the principles of user-centered design, as well as the main tools and technologies used during the development of the application. In addition, the functionality and all the main screens of the application were presented with detailed instructions and notes for smooth navigation between screens.

Finally, the application was subjected to an evaluation by six domain experts using two questionnaires, to extract useful conclusions regarding the usability of the application and its efficiency compared to the traditional methods (paper and pencil) used to manage most of the evaluation metrics. The thesis summarizes the general conclusions, as well as the perspectives that emerge for future research and extensions of the application.

Keywords: Android, Android Studio, Room, SQLite, Java, Exergames, Stroop Effect, Stroop Color Word Test, MoCA, MMSE, TMT, DST, SCWT, LDST, 30SST, BBS, CSRT, FRT, TUG, SUS, iGEQ, PACES, UTAUT

Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή	6
1.1	Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας.....	7
1.2	Exergames.....	8
1.3	Διάρθρωση της διπλωματικής εργασίας	9
2	Μετρικές Γνωστικού Άξονα	11
2.1	Montreal Cognitive Assessment (MoCA)	11
2.2	Mini-Mental State Examination (MMSE)	14
2.3	Trail Making Test (TMT)	16
2.4	Digit Span Test (DST)	17
2.5	Stroop Color Word Test (SCWT).....	18
2.6	Letter Digit Substitution Test (LDST)	20
3	Μετρικές Κινητικού Άξονα	22
3.1	30-Second Sit-to-Stand Test (30SST).....	22
3.2	Berg Balance Scale (BBS).....	24
3.3	Choice Stepping Reaction Time (CSRT)	25
3.4	Functional Reach Test (FRT)	26
3.5	Time Up and Go (TUG)	27
4	Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα	29
4.1	System Usability Scale (SUS)	29
4.2	In-Game Game Experience Questionnaire (iGEQ)	30
4.3	Physical Activity Enjoyment Scale (PACES)	31
4.4	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)	32
5	Υλοποίηση Εφαρμογής	34
5.1	Τεχνολογίες και Εργαλεία Ανάπτυξης	34
5.1.1	<i>Android</i>	34
5.1.2	<i>Java</i>	35
5.1.3	<i>Android Studio</i>	36
5.1.4	<i>Android Room Library και SQLite</i>	36
5.1.5	<i>PowerSpinner</i>	37
5.2	Εφαρμογή HealthMetrics.....	38
5.2.1	<i>Σύνδεση Χρήστη</i>	38
5.2.2	<i>Αρχική Οθόνη</i>	39
5.2.3	<i>Stroop Color Word Test</i>	40
5.2.4	<i>Δημιουργία Χρήστη</i>	44

5.2.5	Μετρικές Κινητικού Άξονα.....	46
5.2.6	Μετρικές Γνωστικού Άξονα.....	48
5.2.7	Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα	50
5.2.8	Αποτελέσματα	52
5.2.9	Εξαγωγή Δεδομένων.....	54
5.2.10	Ρυθμίσεις Stroop Test.....	56
6	Αξιολόγηση Εφαρμογής	58
6.1	HealthMetrics.....	58
6.1.1	Ερωτηματολόγιο System Usability Scale (SUS).....	58
6.1.2	Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου SUS.....	62
6.1.3	Ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων και αξιολόγηση της εφαρμογής	68
6.1.4	Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου	75
7	Επίλογος.....	83
7.1	Συμπεράσματα.....	83
7.2	Μελλοντική Έρευνα – Επεκτάσεις	84
8	Βιβλιογραφία.....	85
9	Παράρτημα Α	90
A1	Έντυπο Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης SUS	90
A2	Έντυπο Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εφαρμογής.....	92
A3	Έντυπο συγκατάθεσης για συμμετοχή σε επιστημονική έρευνα	96

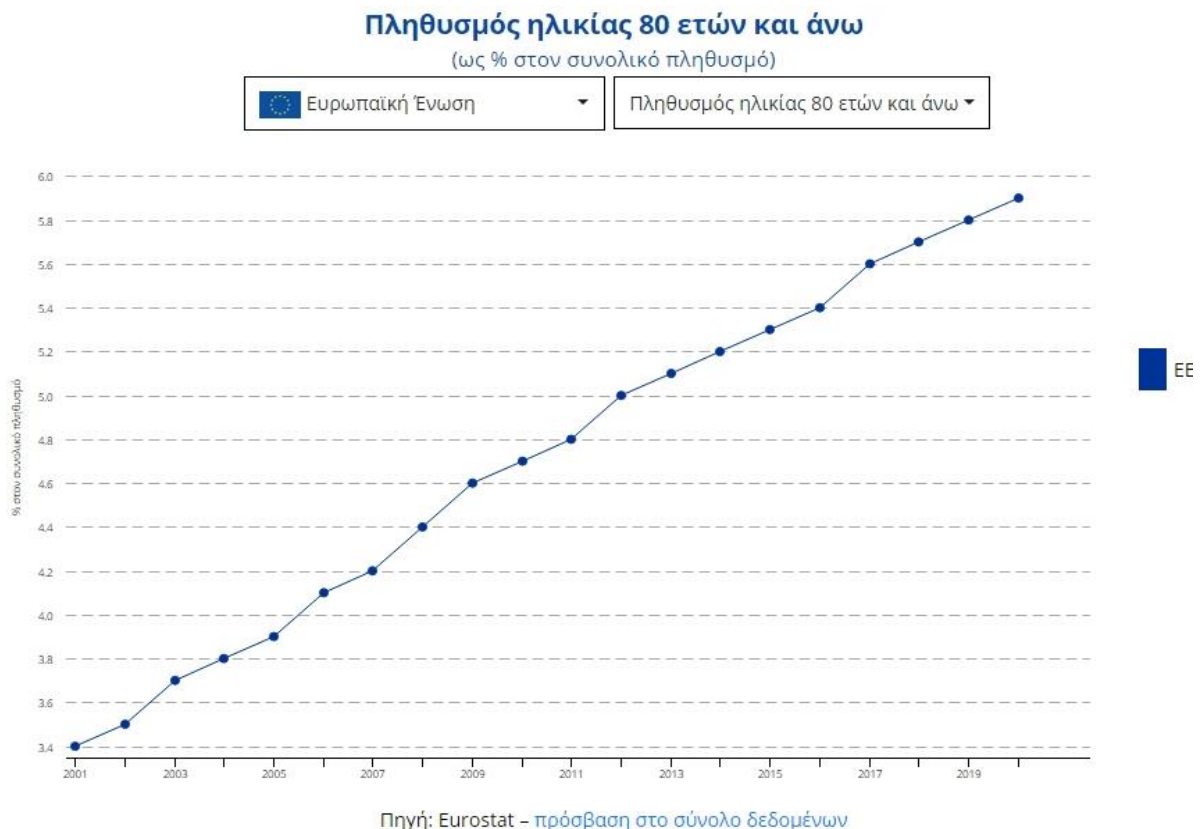
Ακρωνύμια

30SST	30 Second Sit to Stand Test
MoCA	Montreal Cognitive Assessment
MMSE	Mini-Mental State Examination
TMT	Trail Making Test
DST	Digit Span Test
SCWT	Stroop Color-Word Test
LDST	Letter Digit Substitution Test
BBS	Berg Balance Scale
CSRT	Choice Stepping Reaction Time
FRT	Functional Reach Test
TUG	Time Up and Go
SUS	System Usability Scale
iGEQ	In-Game Game Experience Questionnaire
PACES	Physical Activity Enjoyment Scale
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
PE	Performance Expectancy
EE	Effort Expectancy
SI	Social Influence
FC	Facilitating Conditions
BI	Behavioral Intention
MCI	Mild Cognitive Impairment
WAIS	Wechsler Adult Intelligence Scale
WISC	Wechsler Intelligence Scale for Children
IDE	Integrated Development Environment

1

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) η Ασία βάση των στατιστικών, αποτελεί την πιο πυκνοκατοικημένη ήπειρο, με την Κίνα και την Ινδία να «ηγούνται» σε πληθυσμό, έχοντας άνω του ενός δισεκατομμυρίου κατοίκους. Το μήνυμα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών την 11^η Ιουλίου 2022 σχετικά με την παγκόσμια ημέρα πληθυσμού, ανέφερε χαρακτηριστικά: «Στον κόσμο που προσπαθούμε να οικοδομήσουμε, 8 δισεκατομμύρια άνθρωποι σημαίνουν 8 δισεκατομμύρια ευκαιρίες για αξιοπρεπή ζωή και ολοκληρωμένες ζωές» (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2022). Όμως, τι συμβαίνει αναφορικά με τη πρόληψη και την πρόσβαση στις υγειονομική περίθαλψη για τον παγκόσμιο πληθυσμό, δεδομένου ότι ολοένα και γηράσκει; Το ποσοστό του πληθυσμού των ηλικιωμένων άνω των 80 ετών σχεδόν διπλασιάστηκε μεταξύ του 2001 και του 2020 (Εικόνα 1) (Hellenic Statistical Authority, n.d.).



Εικόνα 1 - Ποσοστό των ατόμων ηλικίας 80 ετών και άνω

Η ηλικιακή αύξηση οδηγεί σε παθολογικό γήρας το οποίο συνοδεύεται με γνωστική φθορά, συνεπώς θα πρέπει να διερευνηθούν οι τρόποι που θα μπορούσαν οι άνθρωποι να επιτύχουν νοητική και κινητική εξάσκηση με στόχο την μείωση της νοητικής έκπτωσης λόγω ηλικίας. Τα αποτελέσματα που αναμένουμε από την κινητική όσο και την νοητική εξάσκηση, εστιάζουν στην ενδυνάμωση της μνήμης και κατά συνέπεια της άνοιας και της νόσου Alzheimer, στην αύξηση της συγκέντρωσης και της προσοχής, στην επίλυση προβλημάτων, στην αύξηση της εστίασης. Ενώ αντίστοιχα στο κινητικό πλαίσιο αναμένουμε βελτίωση της κίνησης, στη βελτίωση της ισορροπίας με στόχο την ελάττωση των πτώσεων, βελτίωση της φυσικής κατάστασης και του συντονισμού. Στην εν λόγω εργασία μελετώνται και αναλύονται οι πλέον διαδεδομένες κλίμακες/δοκιμές, που έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των συστημάτων υγείας που στοχεύουν τόσο στη γνωστική όσο και στην κινητική ενδυνάμωση των ατόμων με φθίνουσες λειτουργίες λόγω ηλικιακής γήρανσης ή πρόωρων προβλημάτων υγείας.

1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η υλοποίηση μια εύχρηστης εφαρμογής Android για κινητές συσκευές, της HealthMetrics, η οποία θα παρέχει ένα περιβάλλον διαχείρισης το οποίο θα δίνει την δυνατότητα σε ένα άτομο που ανήκει σε υγειονομικό προσωπικό (σε νοσοκομείο ή κέντρο υγείας ή ιδιωτικές κλινικές/ιατρεία) να καταχωρεί, να αποθηκεύει και να εξάγει τα αποτελέσματα των πιο διαδεδομένων μετρικών αξιολόγησης συστημάτων αποκατάστασης υγείας με την χρήση exergames. Αυτές οι μετρικές αξιολόγησης κατατάσσονται σε τρεις άξονες και συγκριμένα στον γνωστικό, κινητικό και τεχνολογικό άξονα και θα αναλυθούν σε επόμενα κεφάλαια λεπτομερώς. Η διαχείριση των περισσότερων μετρικών αξιολόγησης γίνεται μέχρι και σήμερα με παραδοσιακούς τρόπους, δηλαδή με χαρτί και μολύβι.

Αυτοί οι παραδοσιακοί τρόποι διαχείρισης όμως, δημιουργούν διάφορα προβλήματα και δυσκολίες τα οποία η εφαρμογή HealthMetrics θα προσπαθήσει να ελαχιστοποιήσει και να εξαλείψει. Ενδεικτικά να αναφέρουμε πως η αποθήκευση των τεστ που διαπεραιώνει ένας ειδικός υγείας (domain expert), η καταγραφή τους την ημέρα της διεξαγωγής, η αποθήκευση και φύλαξη τους σε φακέλους ανά ασθενή, δυσκολεύει πολύ την διαδικασία γρήγορης πρόσβασης και ανάκτησης δεδομένων καθώς απαιτείται φυσική παρουσία στο χώρο που αποθηκεύονται τα τεστ. Κατά συνέπεια, η πρόσβαση στα δεδομένα δεν είναι εφικτή άμεσα καθώς δεν υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης. Η άντληση συγκεντρωτικών στοιχείων και δεδομένων απαιτεί επιπρόσθετο έργο από την μεριά του αναλυτή καθώς θα πρέπει να προηγηθεί η μηχανογράφηση των τεστ από έντυπη σε ηλεκτρονική μορφή, με συνέπεια ο χρόνος επεξεργασίας να αυξάνεται και να μην υπάρχει άμεση εξαγωγή των απαιτούμενων αποτελεσμάτων.

Ως εκ τούτου με την δημιουργία της εφαρμογής HealthMetrics θα παρέχεται η δυνατότητα ορισμού νέων χρηστών με προσωποποιημένα στοιχεία, επιτρέποντας στον ειδικό υγείας (domain expert) ως διαχειριστή της εφαρμογής να καταχωρεί και να αποθηκεύει όλα τα αποτελέσματα των δοκιμών για τις διάφορες μετρικές αξιολόγησης του εκάστοτε χρήστη. Τα αποτελέσματα όλων των χρηστών θα αποθηκεύονται σε μία τοπική βάση δεδομένων και θα υπάρχει η δυνατότητα να εξάγονται σε αρχεία CSV, ώστε να μπορέσουν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω έρευνα και ανάλυση. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η διατμηματική συνεργασία και επικοινωνία ανάμεσα σε επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων για τις μετρικές αξιολόγησης και την περαιτέρω ανάλυσή τους. Επιπρόσθετα, η εφαρμογή HealthMetrics εξασφαλίζει με ελάχιστους πόρους της κινητής συσκευής την δυνατότητα για αποθήκευση πολλών δεδομένων για τα αποτελέσματα των χρηστών και δεν χρειάζεται να εφαρμοστεί κάποιος περιορισμός σχετικά με τον όγκο των δεδομένων αποθήκευσης. Παράλληλα, η χρήση της εφαρμογής εξοικονομεί ένα αξιοσημείωτο κόστος έναντι των παραδοσιακών μεθόδων (χαρτί και μολύβι) που απορρέει από την αναγκαία επάρκεια για υλικούς πόρους όπως πχ. χαρτιού, φακέλων αποθήκευσης, βιβλιοθηκών αποθήκευσης κ.α.

Στην εφαρμογή HealthMetrics έχει ενσωματωθεί επίσης και η υλοποίηση της δοκιμασίας Stroop Color Word Test με σκοπό ο ειδικός υγείας (domain expert) ως χειριστής της εφαρμογής να έχει την δυνατότητα να διαμοιράσει την δοκιμασία μέσω της κινητής του συσκευής στον εκάστοτε χρήστη. Με αυτό τον τρόπο θα εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τους χρήστες αν θεωρούν πιο εύκολη και διασκεδαστική την εμπειρία της δοκιμασίας Stroop Color Word Test μέσω ενός κινητού τηλεφώνου σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους. Αυτή θα αποτελούσε σημαντικό εφόδιο για την μελλοντική επέκταση της ενσωμάτωσης περισσότερων δοκιμασιών του γνωστικού άξονα σε μία ενιαία εφαρμογή Android για κινητές συσκευές και την αξιοποίηση της αυτόματης συλλογής και αποθήκευσης των αποτελεσμάτων για αυτές τις δοκιμασίες.

1.2 Exergames

Έχει παρατηρηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο, πως η ηλικιακή αύξηση του πληθυσμού, έχει οδηγήσει σε μειώσεις στο μυοσκελετικό, αντιληπτικό, καρδιαγγειακό, νευρικό, ενδοκρινικό, αισθητικοκινητικό, γαστρεντερικό σύστημα αλλά και στα υπόλοιπα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου (Boss & Seegmiller, 1981). Οι συνέπειες αυτές είναι ορατές τόσο στην κινητικότητα όσο και στον έλεγχο της ισορροπίας, τον συντονισμό της κίνησης και, τελικά, στην αυτονομία και στην συνολική ποιότητα ζωής.

Η πληθώρα αλλαγών σχετικά με την ηλικία έχουν σημαντικές συνέπειες για την κλινική διαχείριση των ηλικιωμένων ασθενών (Boss & Seegmiller, 1981). Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των ερευνών που ολοένα και πληθαίνουν, η σωματική, κινητική και γνωστική εξάσκηση μπορεί να μετριάσει ή να καθυστερήσει αυτές τις μειώσεις στις λειτουργικές ικανότητες που σχετίζονται με την

ηλικιακή γήρανση και την φθορά που επέρχεται με τον χρόνο και επιφέρει δυσκολίες στην ανεξάρτητη διαβίωση. Ως ηλικιωμένος, ή άτομο τρίτης ηλικίας, ορίζεται σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων εθνών, ο άνθρωπος που έχει υπερβεί το 65 έτος (Oldest people, 2023). Επιπροσθέτως, ένας διαφορετικός ορισμός που έχει αποδοθεί στους ηλικιωμένους σύμφωνα με τους (Shabir et al., 2022) είναι ο γηριατρικός ασθενής με προχωρημένη βιολογική ηλικία η οποία επιφέρει επιδείνωση λειτουργιών απαραίτητων για την επιβίωση. Οι ηλικιωμένοι οι οποίοι δεν έχουν παρουσιάσει κάποια ζητήματα υγείας, επομένως παρουσιάζουν ένα φυσιολογικό γήρας, μπορούν να βελτιώσουν την εγκεφαλική τους κατάσταση καθώς και την γνωστική τους απόδοση με συγκεκριμένες ασκήσεις (Temprado et al., 2022). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με συμβατικές παρεμβάσεις είτε με exergames (Temprado et al., 2022).

Ως exergames - ο όρος προκύπτει από τον σχεδιασμό των λέξεων exercise + game (άσκηση + παιχνίδι) - ορίζουμε τα διαδραστικά βιντεοπαιχνίδια τα οποία απαιτούν σωματική δραστηριότητα από τους συμμετέχοντες για να παίξουν (Temprado et al., 2022). Παρέχοντας ένα εικονικό περιβάλλον τα exergames ενσωματώνουν κινήσεις του σώματος, δίνοντας την δυνατότητα στα άτομα να αλληλεπιδρούν, μέσω φυσικών κινήσεων. Οι ασκήσεις υψηλής έντασης, δεν είναι κατάλληλες για τους ηλικιωμένους λόγω της γήρανσης και κατά συνέπεια της σωματικής φθοράς που παρουσιάζεται στους ανθρώπους μεγαλώνοντας. Ως εκ τούτου, η πλειοψηφία των exergames που έχουν αναπτυχθεί και υλοποιηθεί για τους ηλικιωμένους εστιάζουν σε αερόβιες ασκήσεις που απαιτούν μειωμένη δύναμη αλλά και παράλληλα μειωμένο συντονισμό (Goumopoulos and Koumanakos, 2023). Τα exergames μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε κλινικά περιβάλλοντα, όσο και στο σπίτι.

1.3 Διάρθρωση της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται συνολικά από 7 κεφάλαια, ενώ περιλαμβάνει και τις βιβλιογραφικές πηγές. Ακολουθεί στη συνέχεια, συνοπτική περιγραφή του περιεχομένου των κεφαλαίων που απαρτίζουν την διπλωματική εργασία.

Πιο συγκεκριμένα:

- ❖ Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι πιο διαδεδομένες δοκιμές/μετρικές του γνωστικού άξονα, και συγκεκριμένα των MoCA, MMSE, TMT, DST, SCWT και LDST. Σε αυτό, παρουσιάζονται αναλυτικά στοιχεία για την κάθε δοκιμασία και διασαφηνίζονται τα δεδομένα που χρειάζεται να αποθηκευτούν και περιλαμβάνονται στην υλοποίηση της εφαρμογής HealthMetrics.
- ❖ Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται οι πιο διαδεδομένες δοκιμές/μετρικές του κινητικού άξονα, και συγκεκριμένα των BBS, CSRT, FRT και TUG. Σε αυτό εστιάζουμε στην ανάλυση του

συνόλου των στοιχείων που απαρτίζουν την κάθε δοκιμασία και διασαφηνίζονται τα δεδομένα που χρειάζεται να αποθηκευτούν και περιλαμβάνονται στην υλοποίηση της εφαρμογής HealthMetrics.

- ❖ Στο τέταρτο κεφάλαιο εστιάζουμε στα 4 ερωτηματολόγια SUS, iGEQ, PACES και UTAUT του κινητικού άξονα με τις ερωτήσεις που περιλαμβάνουν αλλά και τον τρόπο υπολογισμού της αθροιστικής βαθμολογίας τους. Συνεπώς και σε αυτό το κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση των απαιτούμενων στοιχείων που χρειάζεται να αποθηκευτούν και περιλαμβάνονται στην υλοποίηση της εφαρμογής HealthMetrics.
- ❖ Στο πέμπτο κεφάλαιο αναφέρονται λεπτομερώς οι τεχνολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής, καθώς επίσης προβάλλονται όλες οι οθόνες που απαρτίζουν την εφαρμογή με αναλυτική περιγραφή και τεκμηρίωση. Επιπλέον, οι αναφερόμενες περιγραφές συνοδεύονται από εικόνες της εφαρμογής με στιγμιότυπα που έχουν εξαχθεί από πραγματική κινητή συσκευή Android.
- ❖ Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα τόσο από το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της εφαρμογής όσο και από το ερωτηματολόγιο System Usability Scale (SUS), συμπεριλαμβανομένων των διαγραμμάτων και των απαντήσεων των ειδικών υγείας (domain experts) που συμμετείχαν στην αξιολόγηση.
- ❖ Στο έβδομο κεφάλαιο περιγράφονται τα γενικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας και οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα και μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής HealthMetrics.
- ❖ Στο όγδοο κεφάλαιο αναγράφονται όλες οι βιβλιογραφικές και ηλεκτρονικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία.

2

Μετρικές Γνωστικού Άξονα

Οι μετρικές του Γνωστικού άξονα είναι εργαλεία αξιολόγησης και μέτρησης πτυχών της γνωστικής λειτουργίας και των γνωστικών δεξιοτήτων των ανθρώπων. Χρησιμοποιούνται από πληθώρα διαφορετικών επιστημών, όπως της ψυχολογίας, της νευροψυχολογίας, της ιατρικής, της γηριατρικής και της γεροντολογίας για την άντληση δεδομένων σχετικά με την υγεία των ατόμων. Περιλαμβάνουν δοκιμασίες μνήμης, δοκιμασίες προσοχής και συγκέντρωσης, εκτελεστικές λειτουργίες, γλωσσικής επεξεργασίας, ταχύτητας, αντίληψης κ.α. Χρησιμοποιούνται με στόχο την άντληση στοιχείων σχετικά με τις επιπτώσεις της γήρανσης, τις επιδράσεις τραυματισμών στον εγκέφαλο και την αξιολόγηση των θεραπειών που σχετίζονται με τους ασθενείς.

2.1 Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

Το Montreal Cognitive Assessment (MoCA) είναι ένα ψυχομετρικό εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για την ανίχνευση της γνωστικής δυσλειτουργίας σε ασθενείς με νευρολογική βλάβη ή πρόδρομα συμπτώματα ασθενειών όπως η άνοια. Το MoCA χρησιμοποιείται για ενήλικες ηλικίας 55 έως 85 ετών με πρωτόγνωρα σημεία άνοιας, όπως η νόσος Alzheimer, η νόσος του Parkinson, η αγγειακή άνοια, η άνοια του μετωποκροταφικού λοβού, η νόσος του Huntington, οι όγκοι και οι εγκεφαλικές μεταστάσεις (Gluhm et al., 2013). Μπορεί επίσης να αξιολογήσει την ήπια γνωστική εξασθένηση (Mild Cognitive Impairment - MCI) σε άτομα με γνωστές καταστάσεις όπως τραυματική εγκεφαλική βλάβη, εγκεφαλικό επεισόδιο, σκλήρυνση κατά πλάκας και σχιζοφρένεια. Αξιολογεί επιπροσθέτως, την έκταση της γνωστικής έκπτωσης (Bruijnen et al., 2019).

Το MoCA αποτελείται από 30 ερωτήσεις που αξιολογούν επτά γνωστικούς τομείς: εκτελεστικές λειτουργίες, οπτικοχωρικές δεξιότητες, προσοχή, συγκέντρωση και μνήμη, λεξιλόγιο, δεξιότητες αφηρημένης σκέψης, μνήμη και προσανατολισμό (Εικόνα 2). Η χορήγηση αυτού του τεστ διαρκεί συνήθως περίπου 10 λεπτά, ανάλογα και με το επίπεδο του εξεταζόμενου (Bruijnen et al., 2019). Το MoCA αξιολογεί επτά γνωστικούς τομείς μέσω 11 διαφορετικών ασκήσεων και εργασιών, με μέγιστη βαθμολογία τους 30 βαθμούς. Η εκτελεστική / οπτικοχωρική λειτουργία περιλαμβάνει 3 υποδοκιμασίες: α) οπτικο-νοητική ιχνηλάτηση, ο εξεταζόμενος θα πρέπει να συνδέσει με αύξουσα σειρά αριθμημένους κύκλους και γράμματα κουκκίδων διαδοχικά μέχρι να δημιουργηθεί η ακολουθία 1–Α–2–Β–3–Γ–4–Δ–5–

Ε, β) οπτικο-κατασκευαστική ικανότητα στην οποία ο εξεταζόμενος καλείται να αντιγράψει ένα τρισδιάστατο κύβο στον διαθέσιμο χώρο σχεδίασης, γ) οπτικοχωρική, οπτικοκατασκευαστική ικανότητα στην οποία ο εξεταζόμενος καλείται να σχεδιάσει ένα κύκλο με δείκτες που να δείχνουν την ώρα, και συγκεκριμένα 11 και 10 όπως απεικονίζονται πραγματικά και σε ένα ρολόι. Η τέταρτη υποδοκιμασία, δηλαδή στη κατονομασία, απαιτείται η αναγνώριση τριών ζώων, συνεπώς ο εξεταζόμενος θα πρέπει να απαντήσει πως στις σκιτσογραφημένες εικόνες εμφανίζονται 3 ζώα: ένα λιοντάρι, ένας ρινόκερος και μια καμήλα. Στη πέμπτη κατά σειρά υποδοκιμασία, στη λεκτική μνήμη, ο εξεταζόμενος καλείται να ανακαλέσει άμεσα τις πέντε λέξεις που του έχουν εκφωνηθεί (μία ανά δευτερόλεπτο), ενώ ταυτόχρονα ενημερώνεται πως πρέπει να απομνημονεύσει τις λέξεις: πρόσωπο – βελούδο – εκκλησία – μαργαρίτα – κόκκινο, καθώς θα του ζητηθούν και στη συνέχεια. Στην έκτη υποδοκιμασία στον ίδιο γνωστικό τομέα ελέγχεται τόσο η προχωρητική όσο και η οπισθοχωρητική μνήμη. Στον εξεταζόμενο εκφωνείται μια ακολουθία 5 ψηφίων η οποία πρέπει να επαναληφθεί αυτούσια δηλαδή 2–1–8–5–4, ενώ η ακολουθία 7–4–2 πρέπει να εκφωνηθεί με την ανάποδη σειρά. Στη προσοχή/εγρήγορση ο εξεταζόμενος καλείται κάθε φορά που ακούγεται το γράμμα Α που από τον κατάλογο που του διαβάζει ο εξεταστής, να χτυπάει το χέρι του στο τραπέζι, ενώ στη συνέχεια του ζητείται να αφαιρεί 7 βαθμούς διαδοχικά, ξεκινώντας από το 100, δηλ. 93, 86, 79, 72, 65. Στη γλώσσα, στην έβδομη υποδοκιμασία ζητείται να επαναληφθούν επακριβώς 2 προτάσεις «Το μόνο που ξέρω είναι ότι ο Γιάννης είναι αυτός που θα βοηθήσει σήμερα» και «Η γάτα κρυβόταν πάντα κάτω από τον καναπέ όταν βρίσκονταν σκυλιά μέσα». Στην όγδοη υποδοκιμασία, διερευνάται η λεκτική ευχέρεια συνεπώς ζητείται από τον εξεταζόμενο να αναφέρει όσες περισσότερες λέξεις μπορεί οι οποίες ξεκινούν από Χ γράμμα που θα επιλέξει ο εξεταστής, με χρονικό περιορισμό το ένα λεπτό. Ακολουθεί η υποδοκιμασία της αφαιρετικής σκέψης στην οποία ο εξεταζόμενος καλείται να εντοπίσει κοινά σημείων μεταξύ ζευγαριών αντικειμένων (π.χ. μήλο πορτοκάλι, τρένο – ποδήλατο, ρολόι – χάρακας). Επιπροσθέτως, περιλαμβάνεται η καθυστερημένη ανάκληση με επανάληψη πέντε λέξεων μετά από πέντε λεπτά (της 5ης υποδοκιμασίας) και τέλος στην 11η και τελευταία υποδοκιμασία, ο εξεταστής καλεί τον εξεταζόμενο να απαντήσει σε ερωτήσεις σχετικά με τον προσανατολισμό σε χρόνο και τόπο, δηλώνοντας την ημερομηνία, τον μήνα, το έτος, την ημέρα, την πόλη και τον τόπο (Εικόνα 2) (Kim et al., 2021).

Η βαθμολογική κλίμακα κυμαίνεται από 0 (ελάχιστη) έως 30 (μέγιστη). Συγκεκριμένα στην οπτικοχωρική/εκτελεστική λειτουργία ως μέγιστη τιμή ορίζονται οι 5 μονάδες, στην ονομασία οι 3 μονάδες, στην προσοχή οι 6 μονάδες, στη γλώσσα οι 3 μονάδες, στην αφαίρεση οι 2 μονάδες, στην ανάκληση οι 5 μονάδες και στο προσανατολισμό οι 6 μονάδες. Ταυτόχρονα ορίζεται ως φυσιολογική επίδοση μία συνολική βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση από 26 βαθμούς, ενώ μια βαθμολογία από 18 έως 25 βαθμούς επιδεικνύει μια ήπια γνωστική εξασθένηση, από 10 έως 17 βαθμούς μια μέτρια γνωστική έκπτωση και μια βαθμολογία μικρότερη των 10 βαθμών σοβαρή γνωστική δυσλειτουργία. (Kim et al.,

2021). Στα πολλαπλά πλεονεκτήματα του MoCA περιλαμβάνονται η καθολική προσβασιμότητα, καθώς χρησιμοποιείται χωρίς πληρωμή, η απλότητα και η ευκολία διεξαγωγής του, ο σύντομος χρόνος εκτέλεσης του, η κατανοητή δομή του και η συμπερίληψη καθώς μπορεί να εφαρμοστεί καθολικά απ' όλους τους ασθενείς χωρίς να αποκλείει οποιονδήποτε από το κοινωνικό σύνολο, συνεπώς χωρίς διακρίσεις. Το MoCA παρέχει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας.

Τέλος, η προσαρμοστικότητα και η αποτελεσματικότητα του εργαλείου σε διαφορετικά γλωσσικά και πολιτισμικά πλαίσια μας ισχυροποιεί την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του στα ζητήματα νευρολογικών διαταραχών. Για παράδειγμα, η έρευνα δείχνει ότι τόσο το MoCA όσο και οι γαλλικές εκδόσεις του παρουσιάζουν υψηλή διαγνωστική εγκυρότητα και αξιοπιστία (Nasreddine & Patel, 2016).

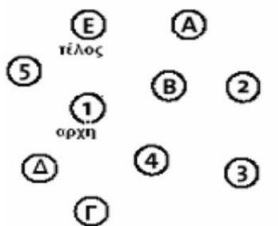
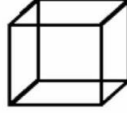
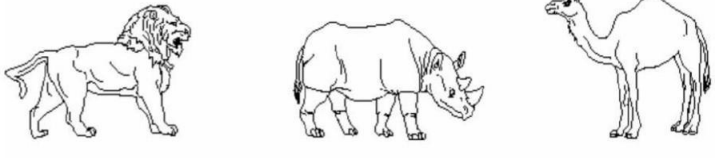
ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΟΝΤΡΕΑΛ

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MoCA), Z. Nasreddine, MD. 2004

Επιμέλεια-Μετάφραση: Κουντή Φ., PhD & Τσολάκη Μ., MD., 2006.

ΟΝΟΜΑ: _____ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

ΗΛΙΚΙΑ: _____ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: _____ ΦΥΛΟ: _____

ΟΠΤΙΚΟΧΩΡΙΚΕΣ/ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕΣ 		Κύβος αντιγραφή 		ΣΧΕΔΙΟ ΡΟΛΟΓΙΟΥ (11 και 10) (3 βαθμοί) ☐ Κύκλος ☐ Αριθμοί ☐ Δείκτες		ΒΑΘΜΟΙ /5	
ΚΑΤΟΝΟΜΑΣΙΑ 					/3		
ΜΝΗΜΗ Διαβάστε τη λίστα με τις λέξεις. Το υποκείμενο πρέπει να τις επαναλάβει. Κάντε 2 δοκιμές και μια καθυστερημένη ανάκληση μετά από 5 λεπτά. ΔΟΚΙΜΗ 1 ΔΟΚΙΜΗ 2		ΠΡΟΣΩΠΟ ☐	ΒΕΛΟΥΔΟ ☐	ΕΚΚΛΗΣΙΑ ☐		ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ ☐	ΚΟΚΚΙΝΟ ☐
ΠΡΟΣΟΧΗ Διαβάστε τη λίστα των ψηφίων (1 ψηφίο/δύο). Το υποκείμενο θα επαναλάβει με την ίδια σειρά τα εξής: ☐ 2 1 8 5 4 Το υποκείμενο θα επαναλάβει με την αντίστροφη σειρά τα εξής: ☐ 7 4 2 Διαβάστε τον κατάλογο των γραμμάτων. Το υποκείμενο θα γυρνά το χέρι στο τραπέζι κάθε φορά που ακούει το γράμμα Α. Δε δίνονται βαθμοί εάν >2 λάθη ☐ Φ Β Α Γ Μ Ν Δ Α Ξ Κ Λ Β Α Φ Α Κ Δ Ε Α Δ Α Ξ Α Ν Ο Φ Α Β		☐ 93 ☐ 86 ☐ 79 ☐ 72 ☐ 65 4-5 σωστές αφαιρέσεις: 3 βαθ., 2-3 σωστές: 2 βαθ., 1 σωστή: 1 βαθ., 0 σωστές: 0 βαθ.					/2 /3 /2 /1 /3 /2 /1 /2 /5 /6 /30
ΓΛΩΣΣΑ Επανάλαβε: Το μόνο που ξέρω είναι ότι ο Γιάννης είναι αυτός που θα βοηθήσει σήμερα. Η γάτα κρυβόταν πάντα κάτω από τον καναπέ όταν βρίσκονταν σκυλιά μέσα στο δωμάτιο.		Ροή/ Πείτε όσες περισσότερες λέξεις μπορείτε, σε ένα λεπτό, που να αρχίζουν από Χ ☐ _____ (N ≥ 11 λέξεις)					
ΑΦΑΙΡΕΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ Ομοιότητα μεταξύ π.χ. μπανάνα- πορτοκάλι = φρούτο ☐ τρένο-ποδήλατο ☐ ρολόι- χάρακας							
ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΜΕΝΗ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ανάκληση λέξεων ΧΩΡΙΣ ΒΟΗΘΕΙΑ Προαιρετικό: βοήθημα κατηγορίας, βοήθημα πολλαπλής επιλογής	ΠΡΟΣΩΠΟ ☐	ΒΕΛΟΥΔΟ ☐	ΕΚΚΛΗΣΙΑ ☐	ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ ☐	ΚΟΚΚΙΝΟ ☐	βαθμοί μόνο για ανάκληση χωρίς βοήθεια	/5
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ☐ ημ/μηνία ☐ μήνας ☐ έτος ☐ ημέρα ☐ τόπος ☐ πόλη Φυσιολογική επίδοση ≥ 26 Προσθέστε έναν βαθμό αν ≤ 12 έτη εκπαίδευσης		ΣΥΝΟΛΟ					

Εικόνα 2 - Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

2.2 Mini-Mental State Examination (MMSE)

Το Mini Mental State Examination (MMSE) είναι ένα σύντομο και σχετικά εύκολο στη διαχείριση ψυχομετρικό εργαλείο 20 ερωτήσεων που έχει σχεδιαστεί για να ανιχνεύει και να αξιολογεί το βαθμό γνωστικής έκπτωσης σε ηλικιωμένα άτομα ή ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις, όπως η νόσος του Πάρκινσον και η νόσος Alzheimer (Cockrell & Follstein, 2002). Το τεστ αξιολογεί τα επίπεδα γνωστικής εξασθένησης, με την τέλεια βαθμολογία να είναι 30 βαθμοί. Η ελάττωση από τη συγκεκριμένη βαθμολογία ερμηνεύεται αρνητικά ως προς την πνευματική κατάσταση του ασθενή. Οι ασθενείς με νευρολογικές ασθένειες όπως η νόσος του Πάρκινσον συνήθως βαθμολογούνται σημαντικά χαμηλότερα από τον γενικό πληθυσμό (Cockrell & Follstein, 2002). Το MMSE αποτελείται από τις ακόλουθες κλίμακες (Molloy & Standish, 1997) (Εικόνα 3):

- ❖ Προσανατολισμός: Ο εξεταζόμενος καλείται να δηλώσει πληροφορίες σχετικά με τον χρόνο και συγκεκριμένα την ημέρα της εβδομάδας, την ημερομηνία, τον μήνα, το έτος και την εποχή που διανύουμε αλλά και με τον τόπο, δηλαδή να απαντήσει επιτυχώς σε μια ακολουθία ερωτήσεων όπως σε ποια χώρα ζούμε, πως ονομάζεται, σε ποιο όροφο βρίσκεται ο εξεταζόμενος, πως ονομάζεται το δωμάτιο και τέλος ποια είναι η διεύθυνση αυτού του χώρου.
- ❖ Μνήμη: Ο εξεταζόμενος ακούει 3 λέξεις που ακούγονται παρόμοια και του ζητείται να τις επαναλάβει. Η βαθμολογία δεν διαφέρει εάν οι λέξεις αναπαραχθούν με την ίδια σειρά που τις άκουσε. Θα χρειαστεί να τις απομνημονεύσει και στη συνέχεια να τις επαναλάβει εκ νέου.
- ❖ Λεξιλόγιο / Ικανότητα υπολογισμών: ο εξεταζόμενος πρέπει να υπολογίσει το αποτέλεσμα της αφαίρεσης του αριθμού 7 από το 100 μέχρι να τον διακόψει ο εξεταστής, 100, 93, 86, 79, 72, 65. Ο εξεταστής ζητά από τον εξεταζόμενο να συλλαβίσει μια απλή λέξη (π.χ. ΠΕΤΡΑ) και μετά να την γράψει ανάποδα (π.χ. ΑΡΤΕΠ).
- ❖ Κατονομασία αντικειμένων: Ο εξεταστής δείχνει ένα μολύβι καθώς και ένα ρολόι και στη συνέχεια ζητά από τον εξεταζόμενο να αναγνωρίσει και να ονομάσει τα αντικείμενα που του παρουσιάστηκαν.
- ❖ Ακρόαση και μνήμη εργασίας: Ο εξεταστής λέει μια φράση στον εξεταζόμενο και του ζητά να την επαναλάβει μέσα σε 10 δευτερόλεπτα.
- ❖ Ικανότητα να ακολουθείτε/ εκτελείτε εντολές: Για να αξιολογήσει την ικανότητα να ακολουθείτε απλές οδηγίες, ο εξεταστής δίνει τρεις οδηγίες (π.χ., πάρτε αυτό το χαρτί, διπλώστε το στη μέση και αφήστε το πάνω στο τραπέζι) και ζητά από τον εξεταζόμενο να τις ακολουθήσει με τη σειρά.
- ❖ Αυθόρμητη γραφή: Ζητείται από τον εξεταζόμενο να γράψει μια ολοκληρωμένη πρόταση (υποκείμενο, ρήμα και αντικείμενο) εντός 30 δευτερολέπτων. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι τα ορθογραφικά λάθη προσμετρώνται στην βαθμολογία

- ❖ Αντιγραφή: Ο εξεταζόμενος καλείται να αντιγράψει ένα σχήμα με δύο αλληλοκαλυπτόμενα σχήματα όπως αυτά εμφανίζονται στο τεστ.

Η έλλειψη σαφών, δομημένων οδηγιών για τη χορήγηση και τη βαθμολόγηση των απαντήσεων, αποτελεί ένα βασικό μειονέκτημα του MMSE που οδηγεί σε ασυνέπειες και πιθανά σφάλματα τόσο στη χορήγηση όσο και στη βαθμολόγηση του τεστ (Molloy & Standish, 1997). Αυτή η έλλειψη τυποποίησης έχει οδηγήσει σε σημαντικά προβλήματα με την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του οργάνου (Molloy & Standish, 1997).

Mini-Mental State Examination (MMSE)

Patient's Name: _____ Date: _____

Instructions: Ask the questions in the order listed. Score one point for each correct response within each question or activity.

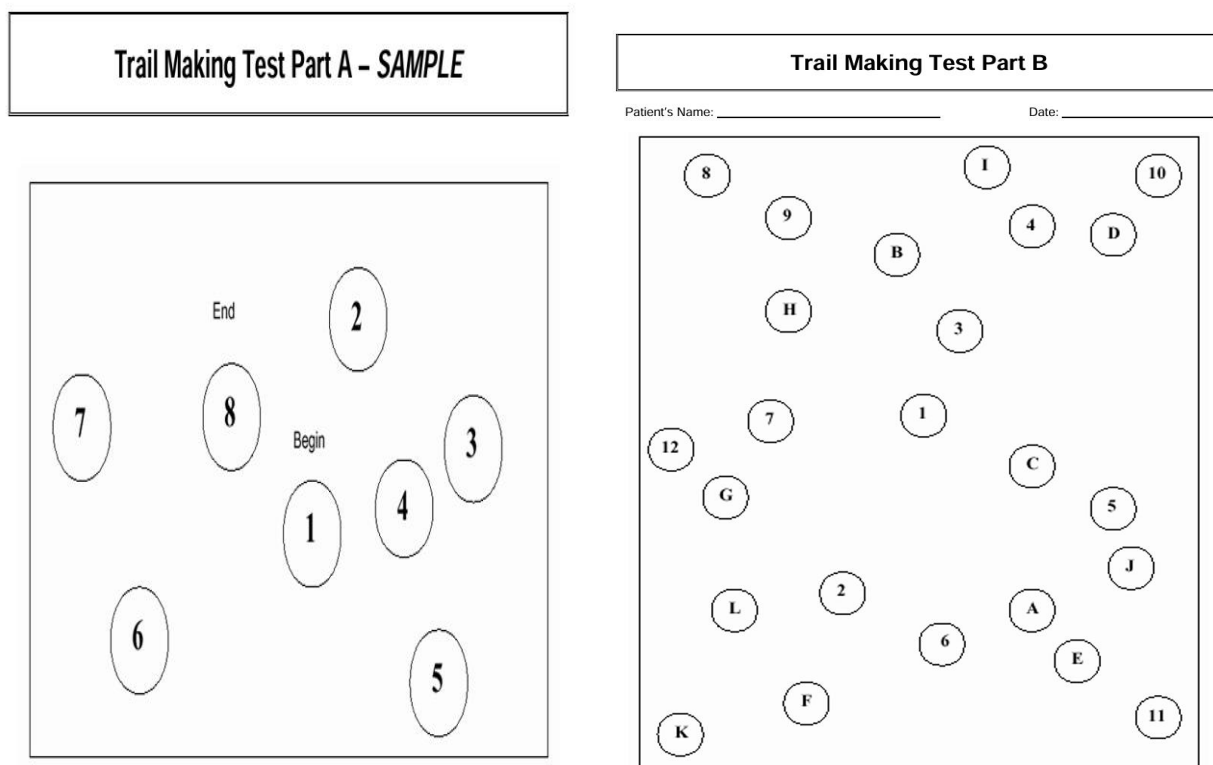
Maximum Score	Patient's Score	Questions
5		"What is the year? Season? Date? Day of the week? Month?"
5		"Where are we now: State? County? Town/city? Hospital? Floor?"
3		The examiner names three unrelated objects clearly and slowly, then asks the patient to name all three of them. The patient's response is used for scoring. The examiner repeats them until patient learns all of them, if possible. Number of trials: _____
5		"I would like you to count backward from 100 by sevens." (93, 86, 79, 72, 65, ...) Stop after five answers. Alternative: "Spell WORLD backwards." (D-L-R-O-W)
3		"Earlier I told you the names of three things. Can you tell me what those were?"
2		Show the patient two simple objects, such as a wristwatch and a pencil, and ask the patient to name them.
1		"Repeat the phrase: 'No ifs, ands, or buts.'"
3		"Take the paper in your right hand, fold it in half, and put it on the floor." (The examiner gives the patient a piece of blank paper.)
1		"Please read this and do what it says." (Written instruction is "Close your eyes.")
1		"Make up and write a sentence about anything." (This sentence must contain a noun and a verb.)
1		"Please copy this picture." (The examiner gives the patient a blank piece of paper and asks him/her to draw the symbol below. All 10 angles must be present and two must intersect.) 
30		TOTAL

(Adapted from Rovner & Folstein, 1987)

Εικόνα 3 - Mini-Mental State Examination (Boston Medical Center, n.d.)

2.3 Trail Making Test (TMT)

Το Trail Making Test (TMT) είναι ένα διαγνωστικό εργαλείο σε κλινικά περιβάλλοντα, αποτελεί ένα νευροψυχολογικό τεστ οπτικής προσοχής το οποίο χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της γνωστική έκπτωσης που προέρχεται από εγκεφαλική βλάβη. Η μειωμένη απόδοση των εξεταζόμενων στο τεστ σχετίζεται με πολλούς τύπους εγκεφαλικής δυσλειτουργίας. Περιλαμβάνει τη δημιουργία μονοπατιών. Η δοκιμασία χωρίζεται σε δυο μέρη. Ο εξεταζόμενος καλείται σε αρχικό στάδιο να «ενώσει» με γραμμές 25 αριθμημένους κύκλους διαδοχικά με αριθμητική σειρά από το 1 έως το 25 σε όσο το δυνατόν καλύτερο και ταχύτερο χρόνο (Εικόνα 4). Η δοκιμασία ξεκινά από τον αριθμό 1, ενώ ταυτόχρονα ζητείται από τον εξεταζόμενο να μη σηκώσει το μολύβι από το έντυπο. Η χρονομέτρηση ολοκληρώνεται με την σχεδίαση στο τελευταίο αριθμό. Στο επόμενο στάδιο ανάμεσα στους κύκλους περιλαμβάνονται και γράμματα (Εικόνα 5). Η ακολουθία που πρέπει να ενώσει είναι η (1–Α–2–Β–3–C ...) κ.ο.κ όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Και σε αυτό το τεστ ισχύουν οι ίδιες οδηγίες και ο εξεταζόμενος δεν μπορεί να σηκώσει το μολύβι από το χαρτί. Η βαθμολογία βασίζεται στο χρόνο επίτευξης της δοκιμασίας και ποικίλει ανάλογα με το επίπεδο του εξεταζόμενου. Συνήθως ολοκληρώνεται μεταξύ 5 και 30 λεπτών.



Εικόνα 5 - Trailing Making Test A

(Trail Making Test (TMT) Parts A & B. Iowa Trail Making, n.d.)

Εικόνα 5 - Trailing Making Test B

(Trail Making Test (TMT) Parts A & B. Iowa Trail Making, n.d.)

2.4 Digit Span Test (DST)

Το Digit Span Test (DST) αναπτύχθηκε ως εργαλείο ψυχολογικής και νευροψυχολογικής αξιολόγησης, το οποίο εστιάζει στη μέτρηση και εναλλαγή της προσοχής ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιείται σε ερευνητικά περιβάλλοντα. Ως μέρος της ευρύτερης κλίμακας νοημοσύνης Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) και της κλίμακας νοημοσύνης Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) συμβάλει στην ερμηνεία και την κατανόηση γνωστικών διεργασιών σε διαγνώσεις όπως η υπερκινητικότητα, η άνοια, οι κακώσεις του εγκεφάλου και η διαταραχή ελλειμματικής προσοχής (Wechsler Digit Span Test, n.d.). Από την ανάπτυξη του το 1955 από τον David Wechsler, έχει υποστεί πολλαπλές αναθεωρήσεις. Για την διεκπεραίωση του δεν απαιτεί ειδικό εξοπλισμό παρά μόνο μια κόλλα χαρτί, ενώ ταυτόχρονα, δεν απαιτείται ο εξεταζόμενος να έχει κάποιο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υπόβαθρο είτε γλωσσικές δεξιότητες για την ολοκλήρωση του τεστ.

Η δοκιμασία μνήμης ψηφίων πραγματοποιείται σε δύο μέρη και περιλαμβάνει την ευθεία (Forward digit span) αλλά και την αντίστροφη ανάκληση ψηφίων (Backward digit span). Σε αρχικό στάδιο περιλαμβάνει 3 λίστες με ακολουθίες αριθμητικών ψηφίων με μήκος από 3 μέχρι 8 στοιχείων (Εικόνα 6). Ο εξεταστής αφού αναγνώσει τα στοιχεία με ρυθμό μια λέξη ανά δευτερόλεπτο, ζητά από τον εξεταζόμενο να επαναλάβει τον αριθμό που θυμάται - με ευθεία ανάκληση - και αντίστοιχα σημειώνει την βαθμολογία που πέτυχε. Η δοκιμασία ξεκινά με τις μικρότερες σε μέγεθος ακολουθίες οι οποίες σταδιακά αυξάνονται. Εάν ο εξεταζόμενος αποτύχει σε δυο διαδοχικές προσπάθειες ίδιου μεγέθους, τότε το τεστ τερματίζει. Συνεπώς σε κάθε συμμετέχοντα μπορούν να εμφανιστούν έως 24 σειρές, 12 στην ευθεία και 12 στην αντίστροφη ανάκληση.

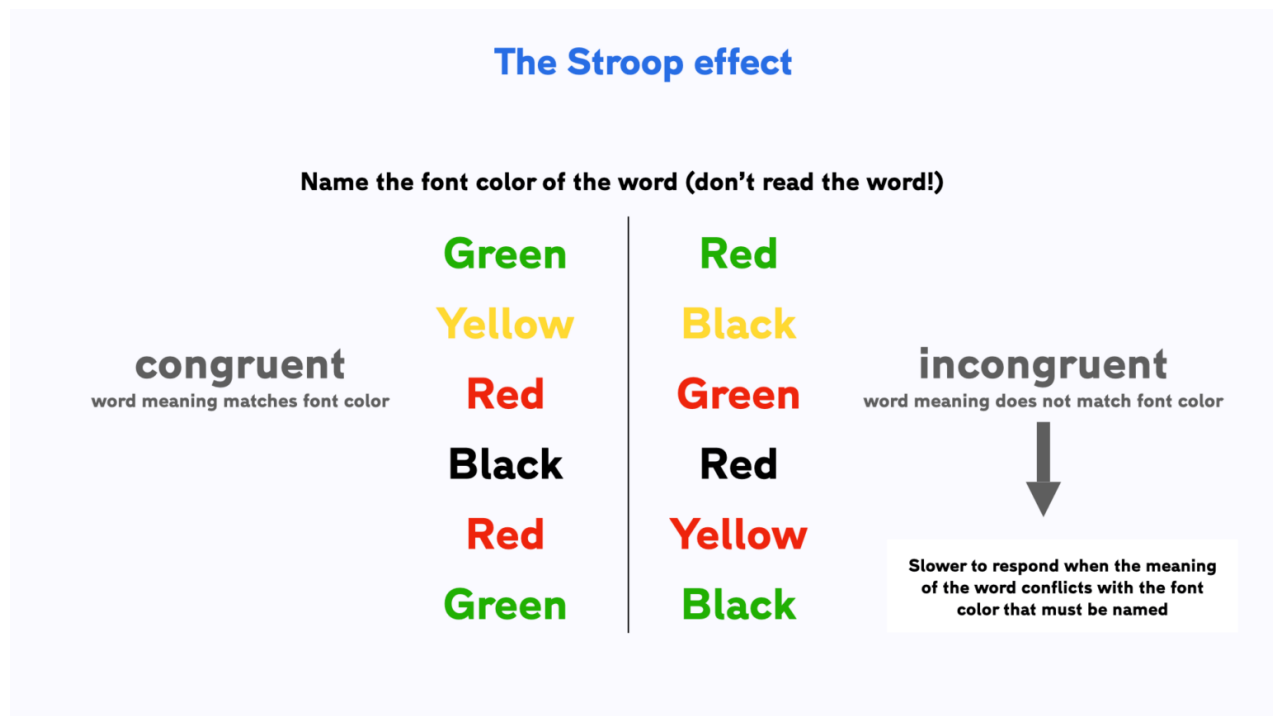
Η απόλυτα ορθή (πιστή) απάντηση βαθμολογείται με 2 βαθμούς, ενώ εάν η απάντηση περιλαμβάνει μια εναλλαγή σειράς, 1 βαθμό. Σε διαφορετική περίπτωση, όταν ο εξεταζόμενος επαναλάβει την ακολουθία αριθμών με περισσότερες εναλλαγές σειράς, δεν υπάρχει βαθμολογική αξιολόγηση. Συνολικά, στο τέλος της δοκιμασίας καταγράφουμε τόσο την τελική βαθμολόγηση, όσο και το μεγαλύτερο μήκος της ακολουθίας που απαντήθηκε σωστά. Η ερμηνεία αυτών των βαθμολογιών απαιτεί την εξέταση της ηλικίας, της εκπαίδευσης και του συνολικού γνωστικού προφίλ του ατόμου (Wechsler Digit Span Test, n.d.). Το τεστ τερματίζει επίσης στη περίπτωση που ο συμμετέχων δεν μπορεί να ανακαλέσει από την μνήμη του την ακολουθία αριθμών που του αναγνώστηκαν.

Digit Span (Forward) (WAIS)		(record reason for not completing test on last page)
Score 0 = incorrect 1 = incorrect, sequencing error only 2 = correct 8 = not administered	Span Length Circle the longest correct span length. Underline the longest span scored "1" or "2" AFTER the official discontinue.	
5-8-2 5 8 2 0 1 2 8	6-9-4 _____ 0 1 2 8	Span = 3
6-4-3-9 6 3 4 9 0 1 2 8	7-2-8-6 7 8 6 X 0 1 2 8	Span = 4
4-2-7-3-1 2 7 2 1 4 0 1 2 8	7-5-8-3-6 7 5 8 3 6 3 0 1 2 8	Span = 5

Εικόνα 6 - Digit Span Test (The Framingham Heart Study, n.d.)

2.5 Stroop Color Word Test (SCWT)

Το Stroop Color Word Test (SCWT) είναι ένα νευροψυχολογικό τεστ που χρήζει διεθνούς αναγνώρισης λόγω της αξιοπιστίας του. Μετράει την ικανότητα του ατόμου να αντιστέκεται στις αυτόματες αποκρίσεις περιλαμβάνοντας τον έλεγχο τόσο των εκτελεστικών λειτουργιών όσο και της μετωπιαίας λειτουργικότητας. Συγκεκριμένα, μελετά το φαινόμενο της παρεμβολής, δηλαδή του φαινομένου που αναφέρετε στην δυσκολία ανάκλησης πληροφοριών από την μνήμη, λόγω ύπαρξης νέων πληροφοριών που παρεμβάλλονται. Επίσης μελετά, το κόστος χρόνου αντίδρασης, εστιάζοντας στην αύξηση ή την μείωση του χρόνου απόκρισης/απάντησης κατονομασίας των χρωμάτων, συνθέτοντας διαδικασίες που σχετίζονται με την αυτόματη επεξεργασία του χρώματος, ιδιαίτερα όταν η ένδειξη δεν ταιριάζει με το αναμενόμενο χρώμα. (MacLeod et al., 2000). Κατά την διάρκεια του τεστ, ο εξεταζόμενος καλείται να δηλώσει/επιλέξει το χρώμα (του μελανιού) της λέξης που εμφανίζεται στο τεστ είτε εκείνη απεικονίζεται με ίδιο ή διαφορετικό λεκτικό (Εικόνα 7). Αυτό παρέχει δύο κρίσιμες πληροφορίες: το αναφερόμενο νόημα και την αντιληπτική ιδιότητα (Sadock, 2003). Για παράδειγμα, όταν εμφανίζεται η λέξη ΚΟΚΚΙΝΟ με ΚΙΤΡΙΝΟ χρώμα, τότε ο εξεταζόμενος θα πρέπει να απαντήσει κίτρινο. Σε αυτή τη περίπτωση, αναφερόμενη πληροφορία αποτελεί το κόκκινο, ενώ αντιληπτική πληροφορία το κίτρινο. Οι διαφορετικές ομάδες πληθυσμού καθώς και οι διαφοροποιήσεις στο λειτουργικό επίπεδο των ατόμων είναι σημαντικές για το λόγο αυτό και αποτελούν αντικείμενο πληθώρας ερευνών.



Εικόνα 7 - Stroop Color Word Test (Testable.org, n.d.)

Το ενδιαφέρον των επιστημών εστιάζει ιδιαίτερα στις διατομικές διαφορές κατά την εξέταση των γνωστικών παραλλαγών μεταξύ ηλικιακών ομάδων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η παρέμβαση είναι ένα κρίσιμο εργαλείο στις μελέτες γνωστικού ελέγχου, που επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ικανότητα ανάγνωσης, οι εκτελεστικές λειτουργίες (ιδιαίτερα οι μηχανισμοί αναστολής) και η προσοχή (Σκοτεινού, 2008). Μελέτες έχουν δείξει ότι η παρεμβολή Stroop συνδέεται με θεμελιώδεις λειτουργίες που επιδεινώνονται με την αύξηση της ηλικίας και το βιολογικό γήρας. Οι συγκρίσεις μεταξύ νεότερων και μεγαλύτερων ατόμων αποκαλύπτουν ότι τα ηλικιωμένα άτομα παρουσιάζουν μεγαλύτερο βαθμό παρεμβολής. Συνεπώς, η ηλικία συσχετίζεται άμεσα με την απόδοση του φαινομένου Stroop. Στο παρελθόν, οι (Rush et al., 2006) διερεύνησαν τη συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και των γνωστικών λειτουργιών, διαπιστώνοντας ότι η συσχέτιση είναι πιο εμφανής στον χρόνο αντίδρασης παρά στον αριθμό των λανθασμένων απαντήσεων. Αυτό υποδηλώνει ότι οι αλλαγές που σχετίζονται με την ηλικία επηρεάζουν κυρίως την ταχύτητα της γνωστικής επεξεργασίας παρά την ακρίβεια. Συνοπτικά, το τεστ Stroop παραμένει ένα ζωτικό εργαλείο για την κατανόηση του γνωστικού ελέγχου και της παρέμβασης. Η αξιοπιστία και η ολοκληρωμένη φύση του το καθιστούν απαραίτητο για την αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και νευρολογικές καταστάσεις.

2.6 Letter Digit Substitution Test (LDST)

Η γνωστική δοκιμασία LDST αποτελεί μια νευρολογική αξιολόγηση για την εκτίμηση της γνωστικής λειτουργίας. Βασίζεται σε προγενέστερες δοκιμασίες υποκατάστασης όπως η Δοκιμασία Υποκατάστασης Ψηφιακών Συμβόλων του Wechsler, το 1955 (Van der Elst et al., 2006). Εστιάζει τόσο στη ταχύτητα και στη προσοχή όσο και στη λειτουργική μνήμη. Χρησιμοποιείται για την μέτρηση της ταχύτητας επεξεργασίας και απαιτεί από τους συμμετέχοντες να αντικαταστήσουν γράμματα με αριθμούς σύμφωνα με ένα δοθέν κλειδί στην αρχική σελίδα δοκιμής. Οι δοκιμασίες αντικατάστασης χρησιμοποιούνται κυρίως για την αξιολόγηση των πληροφοριών ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών. Σε κλινικά περιβάλλοντα χρησιμοποιείται για την εκτίμηση γνωστικών διαταραχών και διάγνωση καταστάσεων όπως η άνοια, η σκλήρυνση κατά πλάκας και οι σειρά διαταραχών γνωστικής επεξεργασίας. Οι ερευνητές αξιολόγησαν επιπροσθέτως, την συσχέτιση της ηλικίας, του μορφωτικού επιπέδου και του βιολογικού φύλου σχετικά με την αξιολόγηση του LDST (Van der Elst et al., 2006).

Το φύλλο δοκιμής όπως αυτό εμφανίζεται στην εικόνα που ακολουθεί, περιλαμβάνει ένα πίνακα με το κλειδί στο αρχικό μέρος, στον οποίο υπάρχουν οι συσχετίσεις των 9 ζευγών γραμμάτων-ψηφίων, ενώ στη συνέχεια του φύλλου παρουσιάζονται σειρές από τυχαία γράμματα. Αφού ο εξεταστής ενημερώσει τον εξεταζόμενο σχετικά με τις οδηγίες συμπλήρωσης του φύλλου, ζητείται από τον συμμετέχοντα να συμπληρώσει τα πρώτα δέκα στοιχεία στο φύλλο δοκιμής ώστε να διασφαλιστεί ότι έχει κατανοήσει πλήρως τις οδηγίες της δοκιμασίας (Εικόνα 8). Ακολουθεί η συμπλήρωση των υπόλοιπων στοιχείων με όσο το δυνατόν πιο γρήγορο και ακριβή τρόπο. Η διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας είναι 90 - 120 δευτερόλεπτα και το μέγιστο δυνατό σκορ δεν είναι προδιαγεγραμμένο, αλλά εξαρτάται από τις εκάστοτε μελέτες (Van der Elst et al., 2006). Με την συμπλήρωση της χρονικής διάρκειας, ζητείται από τον συμμετέχοντα να σταματήσει/ολοκληρώσει την προσπάθεια του. Συμπερασματικά η μελέτη των Van der Elst et al (2006) καταλήγει ότι τα αποτελέσματα του LDST μειώνονται με την ηλικία, ενώ ταυτόχρονα τα άτομα με υψηλότερη εκπαίδευση παρουσίασαν υψηλότερες βαθμολογίες. Τέλος, άξιο αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι τα αποτελέσματα των γυναικών ήταν ελάχιστα διαφοροποιημένα και ελαφρώς καλύτερα από τα αντίστοιχα των αντρών, ωστόσο ήταν λιγότερο εμφανή αναφορικά με τις επιδράσεις της ηλικίας και της εκπαίδευσης.

Appendix

W	B	T	P	V	D	G	C	J
1	2	3	4	5	6	7	8	9

T	W	C	G	J	V	B	D	P	V	P	T	D	C	B

P	D	V	B	T	D	P	W	B	J	D	T	C	V	G

J	P	W	C	B	V	J	D	P	C	G	W	T	B	V

T	G	V	B	P	W	C	V	D	J	W	J	G	D	C

G	T	J	C	W	C	G	D	J	P	B	V	T	C	B

W	P	G	V	B	J	C	P	T	C	G	W	J	D	V

J	P	G	D	G	B	J	C	W	V	T	B	D	T	W

T	V	G	W	D	P	V	D	B	J	G	T	J	P	B

W	C	T	V	P	B	J	G	W	D	V	C	T	P	G

Figure 1. The LDST test sheet.

Εικόνα 8 - Letter Digit Substitution Test (LDST)

3

Μετρικές Κινητικού Άξονα

Η πτώση είναι ένα διαδεδομένο και απρόβλεπτο γεγονός που δημιουργεί σημαντική ανησυχία για την υγεία του ηλικιωμένου πληθυσμού. Ο κίνδυνος πτώσης αυξάνεται με τη φυσιολογική γήρανση λόγω της μειωμένης ικανότητας χρήσης των πόρων που εμπλέκονται στον έλεγχο της ισορροπίας (Rubenstein, 2006; Horak, 2006). Είναι κοινά αποδεκτό ότι οι σωματικές επιπτώσεις μιας πτώσης είναι συχνά πιο σοβαρές για τους ηλικιωμένους από ότι για τα νεότερα άτομα. Για την διερεύνηση των πάρα πάνω στοιχείων και την ανάγκη έρευνας και ανάλυσης, έχουν δημιουργηθεί δοκιμασίες σχετικά με τον κινητικό άξονα. Ακολουθεί η ανάλυση των πιο διαδεδομένων δοκιμών του κινητικού άξονα, τα αποτελέσματα οποίων μπορούν να συμβάλλουν στην δημιουργία νέων, εξατομικευμένων θεραπειών με στόχο την ενδυνάμωση των κινητικών λειτουργιών και των δεξιοτήτων ισορροπίας και κατά συνέπεια της βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των ηλικιωμένων.

3.1 30-Second Sit-to-Stand Test (30SST)

Το 30-Second Sit-to-Stand Test (30SST) αποτελεί ένα αξιόπιστο κλινικό εργαλείο ελέγχου τόσο της μυϊκής δύναμης όσο και της λειτουργικής ικανότητας των κάτω άκρων (Jones et al., 1999). Ο προβλεπόμενος πληθυσμός της δοκιμασίας είναι οι ενήλικες από 18 έως 64 ετών, τα άτομα της τρίτης ηλικίας, καθώς και εκείνα που πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα (30 Seconds Sit To Stand Test, nd). Χρησιμοποιείται ευρέως ως εργαλείο αξιολόγησης των ηλικιωμένων σχετικά με προβλήματα ισορροπίας, αδράνειας και ενδεχόμενης πτώσης (Tsekoura et al, 2020). Αποτελεί ένα γρήγορο τεστ, καθώς ο χρόνος εκτέλεσης του, είναι ½ λεπτό. Επιπλέον, κατατάσσεται στα οικονομικά τεστ καθώς δεν απαιτείται έξτρα εξοπλισμός παρά μόνο μια καρέκλα για την διεξαγωγή του, ενώ ταυτόχρονα είναι και πλήρως ασφαλές καθώς δεν θέτει σε οποιοδήποτε κίνδυνο τον ασθενή που θα το εκτελέσει. Χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση της λειτουργίας των ποδιών (Jones et al., 1999) και της ικανότητας του συμμετέχοντα να σηκώνεται από καθιστή σε όρθια θέση, γεγονός ζωτικής σημασίας για την ανεξαρτησία των ατόμων (Tsekoura et al, 2020).

Για την εκτέλεση του 30SST οι συμμετέχοντες κάθονται και σηκώνονται από μια πτυσσόμενη καρέκλα χωρίς υποβραχιόνια, ώστε να μην χρησιμοποιούν τα άνω άκρα για να σηκωθούν, παρά μόνο την δύναμη των ποδιών. Το ύψος της καρέκλας είναι 17 ίντσες / 43,2 cm και στο κάτω μέρος της έχουν

τοποθετηθεί λαστιχένιες άκρες ώστε να μην γλιστράει με την ώθηση του ασθενή κατά την διάρκεια εκτέλεσης της άσκησης. Επίσης, η καρέκλα είναι στερεωμένη σε τοίχο ώστε να μην μπορεί να μετακινηθεί κατά την διάρκεια του τεστ. Ο εξεταστής εξηγεί διεξοδικά τις οδηγίες για την ομαλή διεξαγωγή του τεστ. Ο συμμετέχων κάθεται στο μέσο της καρέκλας με τα πόδια το άνοιγμα των ώμων και το ένα πόδι ελαφρώς πιο μπροστά προκειμένου να διατηρεί την ισορροπία του. Τα άνω άκρα είναι σταυρωμένα στο ύψος των καρπών και στηρίζονται στο στήθος καθ' όλη την διάρκεια (Εικόνα 9). Στόχος του τεστ είναι ο συμμετέχων να εκτελέσει ορθά την άσκηση και να σηκωθεί χωρίς υποβοήθηση και στη συνέχεια να καθίσει εκ νέου στην καρέκλα όσο το δυνατόν περισσότερες φορές μέσα σε 30 δευτερόλεπτα. Ο συμμετέχων ενθαρρύνεται να εξασκηθεί σε μία ή δύο επαναλήψεις πριν ξεκινήσει η πραγματική δοκιμασία ώστε να έχει κατανοήσει πλήρως την άσκηση που πρέπει να εκτελέσει (30 Seconds Sit To Stand Test, nd). Ως εκ τούτου, οι βαθμολογίες από αυτό το τεστ σχετίζονται με τη μυϊκή δύναμη, την φυσική κατάσταση και την αδυναμία (Lord et al., 2002). Ο αξιολογητής μετρά σιωπηλά τον αριθμό των επαναλήψεων που εκτελέστηκαν επιτυχώς. Εάν μια προσπάθεια εκτελείται ορθά τότε παίρνει ένα βαθμό ενώ σε αντίθετη περίπτωση δεν λαμβάνεται υπόψη. Μια συνολική βαθμολογία, κάτω του μέσου όρου, ανάλογα με το φύλο αλλά και την ηλικιακή ομάδα του ασθενή υποδεικνύει αυξημένο κίνδυνο πτώσης (30 Seconds Sit To Stand Test, nd).

Η δοκιμασία 30SST εκτελείται από διάφορους πληθυσμούς, συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων που κατοικούν στην κοινότητα (Jones et al., 1999), των ατόμων με διαβήτη τύπου, των επιζώντων από εγκεφαλικό, των ασθενών με καρκίνο κεφαλής και τραχήλου και εκείνους με πνευμονική εμβολή. Μια πρόσφατη μελέτη κατέδειξε περαιτέρω την ασφάλεια και τη σκοπιμότητα της χορήγησης του 30SST σε έναν ογκολογικό πληθυσμό (Bowman et al., 2023). Το 30SST είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την αξιολόγηση της δύναμης των ποδιών και της μηχανικής μετάβασης από καθιστή σε ορθοστασία, που συχνά επηρεάζεται σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας.



Εικόνα 9 - 30-Second Sit-to-Stand Test (30 Seconds Sit To Stand Test, n.d.)

3.2 Berg Balance Scale (BBS)

Το BBS αποτελεί ένα κλινικό εργαλείο, το οποίο σχεδιάστηκε αρχικά για να αξιολογήσει τη δυσλειτουργία ισορροπίας στις καθημερινές δραστηριότητες της ζωής μεταξύ των ηλικιωμένων το 1989 (Berg et al., 1989), ενώ στις μέρες μας χρησιμοποιείται τόσο από τους ηλικιωμένους με διαταραχές ισορροπίας, ασθενείς με οξύ εγκεφαλικό επεισόδιο (Berg Balance Scale, n.d.), αλλά και από το σύνολο του πληθυσμού. Η ορθοστατική αστάθεια έχει σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των ηλικιωμένων, συμπεριλαμβανομένου του ολόένα και αυξημένου φόβου πτώσης καθώς και της μεγαλύτερης ευαισθησίας σε πτώσεις. Το συγκεκριμένο τεστ αποτελείται από 14 ερωτήματα, καθένα από τα οποία αξιολογείται με μια κλίμακα εύρους από 0 που αποτελεί και την χαμηλότερη βαθμολογία, έως το 4 που υποδηλώνει την μέγιστη βαθμολογική αξιολόγηση (Berg Balance Scale, n.d)

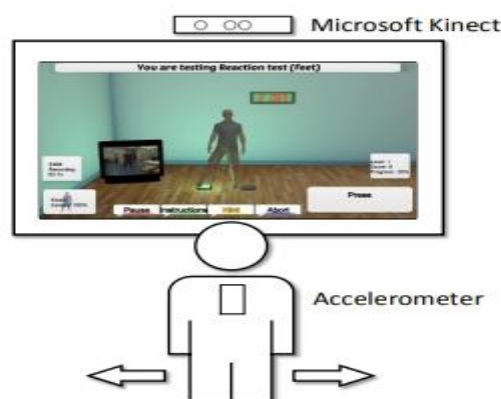
Ο χρόνος διεξαγωγής της δοκιμασίας είναι περίπου 20 λεπτά. Για την διεκπεραίωση της δοκιμασίας στο χώρο, απαιτείται η ύπαρξη ενός χάρακα, 2 καρέκλες, μια εκ των οποίων να μην διαθέτει υποβραχίονες, ένα υποπόδιο, ένας διάδρομος μήκους 15 ποδιών, περίπου 4,5 μέτρα καθώς και ένα χρονόμετρο για τον ακριβή υπολογισμό του χρόνου εκτέλεσης των οδηγιών από τον συμμετέχοντα. Ο εξεταστής ζητά από τον συμμετέχοντα να ακολουθήσει τις εξής δοκιμασίες:

- 1) Από καθιστή θέση να βρεθεί σε όρθια
- 2) Να σταθεί όρθιος χωρίς υποστήριξη
- 3) Να καθίσει χωρίς υποστήριξη
- 4) Από όρθια θέση να καθίσει
- 5) Να μεταφερθεί στη διπλανή θέση και να επιστρέψει στην αρχική
- 6) Να σταθεί όρθιος με κλειστά τα μάτια
- 7) Να σταθεί όρθιος με τα πόδια ενωμένα
- 8) Να τεντώσει το χέρι του όσο το δυνατόν πιο μακριά χωρίς να παραπατήσει
- 9) Να ανακτήσει ένα αντικείμενο το οποίο βρίσκεται στο έδαφος
- 10) Να κάνει μια περιστροφή για να κοιτάξει πίσω του
- 11) Να κάνει μια πλήρη περιστροφή
- 12) Να ακουμπάει εναλλάξ τα πόδια του σε ένα υποπόδιο
- 13) Να σταθεί όρθιος με το ένα πόδι μπροστά
- 14) Να σταθεί μόνο στο ένα του πόδι

Ο εξεταστής παρέχει διεξοδικά τις οδηγίες εκτέλεσης του κάθε βήματος ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει την ορθή βαθμολόγηση. Οι βαθμοί αυξάνονται σταδιακά εάν το άτομο αποκρίνεται επιτυχώς στις απαιτήσεις χρόνου, εάν δεν απαιτείται εξωτερική υποστήριξη ή επίβλεψη ή εάν διατηρείται η ισορροπία. Η ερμηνεία αποτελεσμάτων BBS ποικίλλει ανάλογα με τον πληθυσμό. Οι Berg et al. (1992) αναφέρουν ότι η βαθμολογία 56 υποδηλώνει λειτουργική ισορροπία στους ηλικιωμένους, ενώ βαθμολογίες κάτω από 45 υποδηλώνουν υψηλότερο κίνδυνο πτώσης. Επιπροσθέτως αναδεικνύεται ότι η μείωση των βαθμολογιών BBS δεν σχετίζεται με την ηλικιακή γήρανση (Berg Balance Scale, n.d)

3.3 Choice Stepping Reaction Time (CSRT)

Η δοκιμασία χρονικής αντίδρασης επιλογής βήματος (CSRT) χρησιμεύει στην αξιολόγηση ικανότητας του ατόμου να εκτελέσει γρήγορα ένα βήμα (Lord and Fitzpatrick, 2001). Αποτελεί ένα απλό ψυχομετρικό τεστ, ωστόσο συνδυάζει τόσο την γνωστική όσο και την κινητική λειτουργία καθιστώντας το ένα χρήσιμο εργαλείο πρόβλεψης και εκτίμησης του κινδύνου πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα (Lord and Fitzpatrick, 2001). Χρησιμοποιείται κυρίως σε ερευνητικά και κλινικά περιβάλλοντα για την αξιολόγηση της ικανότητας ενός ατόμου να λαμβάνει γρήγορες και ακριβείς αποφάσεις σχετικά με το βήμα σε απόκριση σε διάφορα ερεθίσματα (Lord and Fitzpatrick, 2001). Ο χρόνος αντίδρασης, η αξιολόγηση του ατόμου να παίρνει αποφάσεις και η κινητική απόκριση του ατόμου ερευνώνται στο CSRT. Ο εξειδικευμένος εξοπλισμός που απαιτείται για την εκτέλεση της δοκιμασίας περιορίζει την καθολική προσβασιμότητα. Απαιτείται μια πλατφόρμα με φωτεινά ή ηχητικά ερεθίσματα καθώς και διακόπτες πίεσης και ηλεκτρονικό χρονόμετρο. Τα ερεθίσματα μπορεί να ποικίλλουν σε πολυπλοκότητα. Οι συμμετέχοντες καλούνται να εκτελέσουν βήματα προς διάφορες κατευθύνσεις όσο το δυνατόν πιο γρήγορα με τον χρόνο αντίδρασης να καταγράφεται (Εικόνα 10).

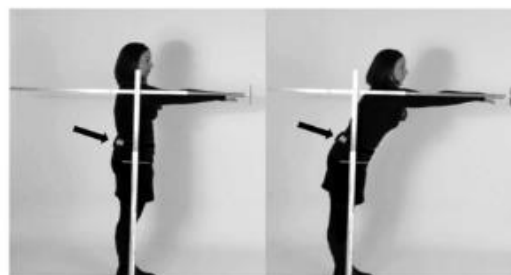


Εικόνα 10 - Choice Stepping Reaction Time (Ejupi et al., nd)

3.4 Functional Reach Test (FRT)

Οι πτώσεις λόγω της ορθοστατικής αστάθειας, αποτελούν ένα από τα βασικότερα προβλήματα στους ανθρώπους της τρίτης ηλικίας και ταυτόχρονα μια μεγάλη πρόκληση τόσο για την γηριατρική όσο και για την γεροντολογία (Functional Reach Test, nd). Η ανίχνευση, η επεξεργασία καθώς και η κατανόηση των αλλαγών και των γεγονότων που συμβάλουν στην αστάθεια της ισορροπίας και του βαδίσματος είναι αναπόσπαστα στοιχεία καθημερινής κλινικής εξέτασης των ατόμων που είχαν μια πτώση. Ένα από τα πλέον διαδεδομένα τεστ προσυμπτωματικού ελέγχου κινδύνου πτώσης (Duncan et al., 1990), ανάμεσα σε πολυάριθμα που έχουν αναπτυχθεί, είναι το Functional Reach Test (FRT). Η αξιολόγηση του είναι απλή και απαιτεί ελάχιστο εξοπλισμό για την μέτρηση των ορίων σταθερότητας. Το 1990 Pamela Duncan και οι συνεργάτες της ανέπτυξαν για πρώτη φορά το τεστ Functional Reach (Functional Reach Test, nd).

Το Functional Reach Test (FRT) αξιολογεί την ευστάθεια προς τα εμπρός ενός όρθιου ατόμου ενώ εκτείνει οικειοθελώς το ένα χέρι σφιγμένο σε γροθιά - σε κάμψη ώμων κατά 90 μοίρες - όσο το δυνατόν πιο μπροστά στο οριζόντιο επίπεδο, διατηρώντας απαραίτητα και τις δύο φτέρνες στο έδαφος (Εικόνα 11). Ο ασθενής απαγορεύεται να αγγίζει τον τοίχο δίπλα στον οποίο στέκεται ή να μετακινήσει τα πόδια του. Σε αυτές τις περιπτώσεις το τεστ δεν ολοκληρώνεται επιτυχώς. Από άποψη εξοπλισμού απαιτείται μόνο μια ισοπεδωμένη ράβδο μέτρησης (χάρακας) στερεωμένη στον τοίχο στο ύψος του δεξιού ώμου του συμμετέχοντα. Η βαθμολογία καθορίζεται με τη μέτρηση της απόστασης μεταξύ της αρχικής και της τελικής θέσης του δακτύλου των χεριών σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρθηκαν, με την απόσταση να μετράται σε cm. Τέλος, γίνονται τρεις επαναλήψεις και καταγράφεται το μέσος όρος των τριών δοκιμών. Συγκεκριμένα, η βαθμολογία FRT τείνει να μειώνεται με την ηλικία και μια ασυνήθιστα χαμηλή βαθμολογία είναι ένας αξιόπιστος προγνωστικός παράγοντας κινδύνου πτώσης (Duncan et al., 1992).



Functional Reach Test [5]

Εικόνα 11- Functional Reach Test (Functional Reach Test, n.d.)

Τα αποτελέσματα που εξάγουμε με βάση τις βαθμολογίες είναι, πως εάν το αποτέλεσμα είναι 25cm ή περισσότερο, τότε ο κίνδυνος πτώσης είναι χαμηλός, εάν το αποτέλεσμα είναι ανάμεσα στα 15cm - 25cm τότε διπλασιάζεται ο κίνδυνος, ενώ εάν το αποτέλεσμα είναι μικρότερο των 15cm τότε ο κίνδυνος πτώσης είναι τετραπλάσιος. Εάν ο ασθενής παρουσιάσει απροθυμία εκτέλεσης του τεστ, τότε οκταπλασιάζεται η πιθανότητα πτώσης (Functional Reach Test, nd). Δεδομένου ότι η εκτέλεση του FRT περιλαμβάνει την κάμψη των αρθρώσεων των κάτω άκρων, του ισχίου καθώς και του κορμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές στρατηγικές για την επίτευξη της ίδιας βαθμολογίας. Παραδείγματος χάρη, οι ηλικιωμένοι τείνουν να λυγίζουν περισσότερο στους γοφούς, ενώ τα νεότερα άτομα είναι πιο πιθανό να κάμπτονται στους αστραγάλους (Horak et al., 1986). Συνεπώς, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης αντλώντας τα στοιχεία από το συγκεκριμένο τεστ μπορούν να αξιολογήσουν τόσο την ισορροπία όσο και την πιθανότητα πτώσης και να στοχεύσουν στην βελτίωση/ανάκτηση της ισορροπίας των ασθενών τους με ασκήσεις, φυσικοθεραπεία και αλλαγές στον τρόπο ζωής (Papalia et al., 2020). Αυτές οι αξιολογήσεις είναι ζωτικής σημασίας για τον έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων ισορροπίας και την έναρξη κατάλληλων θεραπειών για την πρόληψη των πτώσεων και τη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής.

3.5 Time Up and Go (TUG)

Η φυσική κατάσταση παίζει καθοριστικό ρόλο στον μετριάσμό των δυσμενών επιπτώσεων πολλών χρόνιων ασθενειών (Naci και Ioannidis, 2013). Κατά συνέπεια, οι πάροχοι πρωτοβάθμιας φροντίδας ενθαρρύνονται όλο και περισσότερο να αξιολογούν ή να επανεξετάζουν το πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας κάθε ασθενούς (Exercise Is Medicine, 2015).

Το Time Up and Go (TUG) είναι ένα εργαλείο προσδιορισμού της προόδου της ισορροπίας και του κινδύνου πτώσεως (Timed Up and Go Test, n.d.). Για την διεξαγωγή του απαιτείται ελάχιστος εξοπλισμός, δηλαδή μια καρέκλα με υποβραχιόνια, ένα χρονόμετρο που ο εξεταστής θα καταγράφει τον χρόνο εκτέλεσης της δοκιμασίας και μια ταινία σήμανσης 3 μέτρων. Ο ασθενής αφού κατανοήσει πλήρως τις οδηγίες εκτέλεσης, ξεκινά από καθιστή θέση, φορώντας τα υποδήματα του και χρησιμοποιώντας ή μη μια υποβοήθηση βάδισης (ανάλογα με το επίπεδο αστάθειας που παρουσιάζει), σηκώνεται και διανύει τα 3 μέτρα. Ο χρόνος εκτέλεσης τερματίζει όταν ο ασθενής έχει επιστρέψει και έχει καθίσει εκ νέου στη καρέκλα (Timed Up and Go Test, n.d.). Ο εξεταστής συμπληρώνει τα απαιτούμενα στοιχεία που χρειάζεται να αποθηκευτούν σχετικά με την περάτωση του τεστ (Εικόνα 12).

Ο προβλεπόμενος πληθυσμός για την εκτέλεση του τεστ είναι τα άτομα που πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας, Αλτσχάιμερ (Alzheimer), κάταγμα ισχίου, αρθροπλαστική γόνατος κ.α. (Timed Up and Go Test (TUG), n.d.). Ένας ηλικιωμένος που χρειάζεται 12 δευτερόλεπτα ή περισσότερα για να ολοκληρώσει τη δοκιμή TUG θεωρείται ότι διατρέχει κίνδυνο πτώσης.

Timed Up and Go Test (TUG)—Scoring sheet

Date: _____

Time (seconds): _____

Assistive Device Used:

none: _____

cane: _____

walker: _____

other: _____

Other:

stopped to rest: _____

impaired cognition: _____

Risk for Falls:

High Risk (>13.5 seconds): _____

None/low/moderate: (<13.5 seconds): _____

Εικόνα 12 - Time Up and Go (Timed Up and Go Test (TUG), n.d.)

4

Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα

4.1 System Usability Scale (SUS)

Το System Usability Scale αναπτύχθηκε από τον John Brooke το 1986 και αποτελεί ένα εργαλείο αξιολόγησης, το οποίο απαρτίζεται από 10 ερωτήσεις ευχρηστίας (Brooke, 1996). Οι απαντήσεις δίνονται σε μια 5 βαθμιαία κλίμακα, με τις τιμές 1-5 και αντιστοιχούν στα εξής λεκτικά: 1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Αποτελείται από τις 10 ερωτήσεις που ακολουθούν:

- 1) Νομίζω ότι θα ήθελα να χρησιμοποιώ αυτά τα παιχνίδια συχνά
- 2) Βρήκα αυτά τα παιχνίδια αδικαιολόγητα περίπλοκα *
- 3) Σκέφτηκα ότι αυτά τα παιχνίδια ήταν εύκολα στη χρήση
- 4) Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια από κάποιον ειδικό για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτά τα παιχνίδια*
- 5) Βρήκα τις διάφορες λειτουργίες σ' αυτά τα παιχνίδια καλά ενσωματωμένες
- 6) Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στη λειτουργία των παιχνιδιών*
- 7) Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτά τα παιχνίδια πολύ γρήγορα
- 8) Βρήκα αυτά τα παιχνίδια πολύ δύσκολα/περίπλοκα στη χρήση*
- 9) Ένιωσα πολύ σίγουρος/η χρησιμοποιώντας αυτά τα παιχνίδια
- 10) Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτά τα παιχνίδια*

Οι ερωτήσεις με αστερίσκο (*) είναι αρνητικά διατυπωμένες. Η συνολική βαθμολογία αξιολόγησης του SUS προκύπτει ως εξής: Στις θετικά διατυπωμένες ερωτήσεις, συνεπώς στις ερωτήσεις 1, 3, 5, 7, 9 η βαθμολογία υπολογίζεται ως η αξιολόγηση του χρήστη μείων 1 βαθμό, ενώ στις αρνητικά διατυπωμένες, επομένως στις 2, 4, 6, 8 και 10 η βαθμολογία υπολογίζεται ως 5 βαθμοί μείων την αξιολόγηση του χρήστη. Η μέγιστη υπολογισμένη βαθμολογία μπορεί να είναι οι 40 βαθμοί. Η συνολική

βαθμολογία προκύπτει από το άθροισμα της υπολογισμένης βαθμολογίας των δέκα απαντήσεων επί 2.5 βαθμούς, συνεπώς οι 100 βαθμοί αποτελούν την μέγιστη βαθμολογία σχετικά με το SUS.

4.2 In-Game Game Experience Questionnaire (iGEQ)

Το In-Game Game Experience Questionnaire (iGEQ) αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των ψηφιακών παιχνιδιών το οποίο αντλεί πληροφορίες για την συναισθηματική κατάσταση των παικτών και της συνολικής εμπειρίας χρήσης του παιχνιδιού.

Αποτελείται από τις 14 ερωτήσεις, όπως αυτές παρουσιάζονται στη συνέχεια (Ijsselstein et al.,2013):

- 1) Η πλοκή του παιχνιδιού μου προκάλεσε το ενδιαφέρον
- 2) Ένωσα επιτυχημένος/η
- 3) Ένωσα να βαριέμαι
- 4) Το βρήκα εντυπωσιακό
- 5) Ξέχασα τα πάντα γύρω μου
- 6) Ένωσα απογοητευμένος/η
- 7) Το βρήκα κουραστικό
- 8) Ένωσα ευερέθιστος/η
- 9) Ένωσα επιδέξιος/α
- 10) Ένωσα εντελώς απορροφημένος/η
- 11) Ένωσα ικανοποιημένος/η
- 12) Ένωσα πρόκληση
- 13) Χρειάστηκε να καταβάλω μεγάλη προσπάθεια σε αυτό
- 14) Ένωσα καλά

Το σύνολο των ερωτήσεων αξιολογείται με βαθμολογία 5 βαθμιαίας κλίμακας, με τα λεκτικά να αντιστοιχούν στις τιμές: 0 = καθόλου, 1 = λίγο, 2 = μέτρια, 3 = αρκετά, 4 = πάρα πολύ. Η συνολική βαθμολογία προκύπτει από το άθροισμα του μέσου όρου των ερωτήσεων (2)&(9), (1)&(4), (5)&(10), (6)&(8), (12)&(13), (3)&(7), (11)&(14) (Ijsselstein et al.,2013).

4.3 Physical Activity Enjoyment Scale (PACES)

Η Κλίμακα Απόλαυσης Σωματικής Δραστηριότητας (PACES) αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από μια λίστα 18 φράσεων η κάθε μια εκ των οποίων βαθμολογείται με τιμές από 1 έως 7 και αξιολογεί την συναισθηματική κατάσταση του χρήστη μετά την εκτέλεση σωματικής δραστηριότητας.

Οι 18 ερωτήσεις που περιλαμβάνει το PACES είναι οι εξής (Murrock, 2016):

- 1) Το διασκεδάζω* / Το απεχθάνομαι
- 2) Νιώθω βαρετά / Νιώθω ενδιαφέρον
- 3) Δεν μου αρέσει / Μου αρέσει
- 4) Τη βρίσκω ευχάριστη* / Τη βρίσκω δυσάρεστη
- 5) Είμαι πολύ απορροφημένος από την δραστηριότητα* / Δεν είμαι καθόλου απορροφημένος από την δραστηριότητα
- 6) Δεν είναι καθόλου διασκεδαστική / Είναι πολύ διασκεδαστική
- 7) Τη βρίσκω ενεργοποιητική* / Τη βρίσκω κουραστική
- 8) Με κάνει να νοιώθω καταθλιπτικά / Με κάνει να νοιώθω χαρά
- 9) Είναι πολύ ευχάριστη* / Είναι πολύ δυσάρεστη
- 10) Νοιώθω καλά σωματικά όταν την κάνω* / Νοιώθω άσχημα σωματικά όταν την κάνω
- 11) Είναι πολύ αναζωογονητική* / Δεν είναι καθόλου αναζωογονητική
- 12) Είμαι πολύ εκνευρισμένος από αυτή / Δεν είμαι καθόλου εκνευρισμένος από αυτή
- 13) Είναι πηγή ικανοποίησης* / Δεν είναι καθόλου πηγή ικανοποίησης
- 14) Είναι πολύ συναρπαστική* / Δεν είναι καθόλου συναρπαστική
- 15) Δεν είναι καθόλου παρακινητική / Είναι πολύ παρακινητική
- 16) Μου δίνει μια ισχυρή αίσθηση επιτεύγματος* / Δεν μου δίνει καμιά αίσθηση επιτεύγματος
- 17) Είναι πολύ ανανεωτική* / Δεν είναι καθόλου ανανεωτική
- 18) Ένοιωσα κατά τη διάρκεια ότι θα προτιμούσα να κάνω κάτι άλλο / Ένοιωσα κατά τη διάρκεια ότι δεν θα προτιμούσα να κάνω τίποτα άλλο

Οι ερωτήσεις με τον αστερίσκο (*) είναι αρνητικά διατυπωμένες, συνεπώς η βαθμολόγηση τους απαιτεί ένα ειδικό χειρισμό, αντίστροφης βαθμολόγησης. Συγκεκριμένα οι ερωτήσεις αυτές, αξιολογούν με χαμηλή βαθμολογία, ένα θετικό αντίκτυπο για τον χρήστη, συνεπώς για να μην υπάρξει κάποια αναντιστοιχία στα αποτελέσματα του τεστ, πρέπει η βαθμολογία (1) να μετατραπεί σε (7) και αντίστροφα, η (2) να μετατραπεί σε (6) και αντίστροφα, (3) να μετατραπεί σε (5) και αντίστροφα ενώ η

τιμή (4) παραμένει ως έχει χωρίς μετατροπή (Murrock, 2016). Συνεπώς, η συνολική βαθμολογία προκύπτει από το άθροισμα της αντεστραμμένης βαθμολογίας δια το πλήθος των ερωτήσεων, με ελάχιστη βαθμολογία να είναι οι 18 βαθμοί ενώ η μέγιστη οι 126 βαθμοί.

4.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

Το ερωτηματολόγιο UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) είναι ένα εργαλείο το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για την άντληση στοιχείων σχετικά με τους παράγοντες αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας από τους ανθρώπους της τρίτης ηλικίας (Goumopoulos et al., 2023). Συνδυάζει σε ένα μοντέλο παράγοντες όπως η προσδοκία απόδοσης (performance expectancy-PE), που ορίζεται ως η πεποίθηση του χρήστη σχετικά με την βελτίωση της απόδοσης του με την χρήση της τεχνολογίας, η προσδοκία προσπάθειας (effort expectancy-EE), που ορίζεται ως η ευκολία προκειμένου να γίνει χρήση της τεχνολογίας, η κοινωνική επιρροή (social influence-SI), που ορίζεται ως ο βαθμός που οι φίλοι και η οικογένεια πιστεύουν πως πρέπει να γίνει η χρήση της τεχνολογίας και τέλος, οι συνθήκες διευκόλυνσης (facilitating conditions-FC), που ορίζεται ως η υποστήριξη που υπάρχει για την χρήση της τεχνολογίας. Οι συγκεκριμένοι παράγοντες επηρεάζουν την πρόθεση συμπεριφοράς (behavioral intention-BI) σε συνδυασμό με την ηλικία, το φύλο, την εμπειρία και τον εθελοντισμό (Goumopoulos et al., 2023). Παραδείγματος χάριν, εάν ένας ηλικιωμένος νιώθει ότι παίζοντας exergames ότι θα βελτιωθεί η φυσική του κατάσταση και κατ' επέκταση η υγεία του (προσδόκιμο απόδοσης), βρίσκει το παιχνίδι απλό και εύχρηστο (προσδόκιμο προσπάθειας), υποστηρίζεται από τον κοινωνικό του περίγυρο (κοινωνική επιρροή) και έχει πρόσβαση στους απαραίτητους πόρους (συνθήκες διευκόλυνσης), η πρόθεση συμπεριφοράς του για τη χρήση exergames θα είναι θετικά προσκείμενη. Αυτό το θετικό αντίκτυπο στην πρόθεση συμπεριφοράς μεγαλώνει την πιθανότητα να χρησιμοποιεί την τεχνολογία. Στη μελέτη των Goumopoulos, Drakakis, Gklavakis (2023), οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να βαθμολογήσουν σύμφωνα με τις προσωπικές τους απόψεις για τα PE, EE, SI, FC και BI σε μια κλίμακα 5 σημείων χρησιμοποιώντας ένα ερωτηματολόγιο UTAUT ειδικά προσαρμοσμένο για exergaming (Εικόνα 13) (Goumopoulos et al., 2023).

Στην υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν οι εξής ερωτήσεις βασισμένες στο ειδικά προσαρμοσμένο ερωτηματολόγιο UTAUT για exergaming (Goumopoulos et al., 2023):

- 1) Η χρήση αυτής της τεχνολογίας με βοήθά να βελτιώσω τη διάθεση, την αυτοπεποίθηση και εν τέλει την υγεία μου
- 2) Βρήκα αυτή την τεχνολογία εύκολη στη χρήση

- 3) Οι άνθρωποι που είναι σημαντικοί για μένα πιστεύουν ότι είναι χρήσιμο να χρησιμοποιήσω αυτή την τεχνολογία
- 4) Μπορώ να λάβω την κατάλληλη βοήθεια όταν δυσκολεύομαι να χρησιμοποιήσω αυτή την τεχνολογία
- 5) Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ αυτή την τεχνολογία στο μέλλον

Συνεπώς, το άθροισμα της συνολικής βαθμολογίας προκύπτει από τον μέσο όρο των βαθμολογιών για τις επιμέρους ερωτήσεις.

Construct	Item Code	Item
Performance Expectancy	PE1	I find the exergames useful in my daily life.
	PE2	Using the exergames increases my chances of improving my health.
	PE3	Using the exergames helps me in improving my mood.
	PE4	Using the exergames increases my self-confidence.
Effort Expectancy	EE1	Learning how to use the exergames is easy for me.
	EE2	My interaction with the exergames is clear and understandable.
	EE3	I find the exergames easy to use.
	EE4	It is easy for me to become skillful at using the exergames.
Social Influence	SI1	People who are important to me think that I should use the exergames.
	SI2	People who influence my behavior think that I should use the exergames.
	SI3	People whose opinions that I value prefer that I use the exergames.
Facilitating Conditions	FC1	I have the resources necessary to use the exergames.
	FC2	I have the knowledge necessary to use the exergames.
	FC3	I can get help from others when I have difficulties using the exergames
Behavioral Intention	BI1	I intend to continue using the exergames in the future.
	BI2	I predict I will use the exergames in my life.
	BI3	I plan to continue to use the exergames frequently.

Εικόνα 13 - Ερωτηματολόγιο *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)* (Goumopoulos et al., 2023)

5

Υλοποίηση Εφαρμογής

Η υλοποίηση της εφαρμογής HealthMetrics χρησιμοποίησε βασικές αρχές της ανθρωποκεντρικής σχεδίασης (User-centered design, n.d.) με στόχο την δημιουργία μία εύχρηστης εφαρμογής προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη και τις ικανότητες του. Συνεπώς, επιλέχθηκαν μερικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνει η συγκεκριμένη σχεδίαση όπως ενδεικτικά η χρήση μεγάλων εικονιδίων και κουμπιών επιλογής για εύκολη και γρήγορη πλοήγηση, το μεγάλος μέγεθος γραμματοσειράς και η ευδιάκριτη αντίθεση χρωμάτων, η εύκολη εισαγωγή αποτελεσμάτων στα αντίστοιχα πεδία με επιλογή από συγκεκριμένο σύνολο τιμών, και τέλος, η χρήση μεγάλων κουμπιών επιλογής χρώματος για την δοκιμασία Stroop Color Word Test που απευθύνεται σε ηλικιωμένα άτομα (Goumopoulos et al., 2022).

5.1 Τεχνολογίες και Εργαλεία Ανάπτυξης

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι σημαντικότερες τεχνολογίες και τα βασικότερα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της σχεδίασης και της ανάπτυξης της εφαρμογής.

5.1.1 Android

Το λειτουργικό σύστημα Android αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο λειτουργικό σύστημα το οποίο βασίζεται στον πυρήνα του Linux και σχεδιάστηκε για κινητές συσκευές με οθόνες αφής όπως είναι τα smartphones και τα tablets (Android (operating system), n.d.). Η αρχική ανάπτυξη του λογισμικού ξεκίνησε το 2003 από την εταιρεία Android Inc., η οποία στην συνέχεια αποκτήθηκε από την Google κάτι που σηματοδότησε αφενός την δυναμική και τις προοπτικές του λειτουργικού συστήματος και αφετέρου την νέα εποχή του στον τομέα της τεχνολογίας και της πληροφορικής.

Η πρώτη επίσημη κυκλοφορία της εμπορικής έκδοσης Android 1.0 κυκλοφόρησε στις 23 Σεπτεμβρίου 2008 για την κινητή συσκευή HTC Dream (Android (operating system), n.d.). Οι εκδόσεις του Android μετά την 1.0, τηρούν μία παράδοση μέχρι και σήμερα με τα ονόματά τους να προκύπτουν από διάφορα γλυκά εδέσματα ή επιδόρπια, ακολουθώντας αλφαβητική σειρά, όπως για παράδειγμα ξεκινώντας από το Cupcake (1.5), το KitKat (4.4), το Oreo (8.0), το Tiramisu (13.0) μέχρι και την τελευταία σημερινή έκδοση Upside Down Cake (14.0) (Android version history, n.d.). Σε κάθε νέα έκδοση του

Android υπάρχουν σημαντικές βελτιώσεις και νέες δυνατότητες που αφορούν την απόδοση, την σταθερότητα, την ασφάλεια, την εμπειρία χρήστη καθώς και τις επιδιορθώσεις γνωστών σφαλμάτων με στόχο την συνεχή ανάπτυξη και περαιτέρω βελτίωση του λειτουργικού συστήματος.

Ένα σημαντικό γεγονός που αποτελεί σημαντικό ορόσημο για το λειτουργικό σύστημα Android είναι η δημιουργία και η προώθηση του Google Play Store στις 6 Μαρτίου 2012 (Android (operating system), n.d.), το οποίο αποτελεί μέχρι και σήμερα την κεντρικότερη και δημοφιλέστερη πλατφόρμα για την διανομή εφαρμογών, παιχνιδιών και άλλων περιεχομένων με την χρήση του λειτουργικού συστήματος Android. Αυτή η πλατφόρμα έχει συμβάλει σημαντικά στην επιτυχία του Android, καθώς προσφέρει σε εταιρείες, οργανισμούς και προγραμματιστές έναν παγκόσμιο κεντρικό δίκτυο διανομής και διάθεσης των εφαρμογών τους.

Σήμερα, το Android σύμφωνα και με τελευταίες έρευνες εξακολουθεί να είναι το πιο δημοφιλές λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές παγκοσμίως. Το Android για το 2024 κατέχει περίπου το 70.93% μερίδιο αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο σε σχέση με το 28.32% για iOS συσκευές. Μοναδική εξαίρεση αποτελούν οι ΗΠΑ (USA) καθώς λόγω της προέλευσης της εταιρείας Apple που διανέμει το λειτουργικό iOS το μερίδιο αγοράς για το 2024 κυμαίνεται στο 58.81% σε σχέση με το 40.81% για το λειτουργικό Android (Exploding Topics, 2023)

5.1.2 Java

Η Java είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από την εταιρεία Sun Microsystems το 1995 (Java, n.d.). Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της γλώσσας προγραμματισμού Java είναι η δυνατότητα να μπορεί να τρέξει ανεξάρτητα από το λειτουργικό σύστημα (Windows, Linux, MacOS), το γραφικό περιβάλλον και την αρχιτεκτονική του hardware, με την μοναδική προϋπόθεση ότι έχει γίνει εγκατάσταση της εικονικής μηχανής της Java (Java Virtual Machine – JVM) (Java, n.d.). Η δημοτικότητα της Java παραμένει μέχρι και σήμερα σε πολύ υψηλά επίπεδα λόγω της ευρείας χρησιμοποίησής της για την ανάπτυξη εφαρμογών γενικού σκοπού, κρίσιμων συστημάτων, επιχειρησιακών συστημάτων, web εφαρμογών και Android εφαρμογών. Ειδικότερα για την ανάπτυξη Android εφαρμογών, η Java καθιερώθηκε, και αποτελεί μέχρι και σήμερα, ως η κύρια γλώσσα προγραμματισμού σε αυτόν τον τομέα. Με δεδομένο το γεγονός ότι το Android αποτελεί το πιο διαδεδομένο λειτουργικό σύστημα για κινητά τηλέφωνα παγκοσμίως, αυτός ήταν ένας ακόμη παράγοντας που βοήθησε σημαντικά στην υψηλή δημοτικότητα της Java. Στην ανάπτυξη Android εφαρμογών η Java ενισχύεται και υποστηρίζεται επαρκώς από το Android SDK, το οποίο αναλαμβάνει το κομμάτι της αλληλεπίδρασης του λειτουργικού συστήματος με το hardware της εκάστοτε συσκευής μέσω της βιβλιοθήκης που παρέχει (Android SDK n.d.). Μεγάλες τεχνολογικές εταιρείες, όπως Google, Microsoft, Amazon, Spotify, Netflix, Airbnb και άλλες, χρησιμοποιούν εκτενώς την γλώσσα Java σε

διάφορα κεντρικά συστήματά τους και web εφαρμογές, εξαιτίας της δυναμική της, της ευελιξία της, της υποστήριξής της και της δημοτικότητάς της. Η Google σε συνεργασία με την εταιρεία JetBrains υποστηρίζουν και αναπτύσσουν από το 2014 το Android Studio. Το Android Studio είναι το επίσημο εργαλείο ανάπτυξης Android εφαρμογών και αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (Integrated Development Environment - IDE) για Android εφαρμογές και θα αναφερθούμε με περισσότερες λεπτομέρειες σε αυτό στην συνέχεια.

5.1.3 Android Studio

Το Android Studio αποτελεί το επίσημο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) για τη δημιουργία εφαρμογών Android. Αναπτύχθηκε από τη Google και βασίζεται στο πρόγραμμα IntelliJ IDEA της εταιρείας JetBrains και μπορεί να γίνει λήψη και χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου στα λειτουργικά συστήματα Linux, Windows, MacOS (Android Studio, n.d). Η πρώτη σταθερή έκδοση του προγράμματος ανακοινώθηκε τον Δεκέμβριο του 2014. Το Android Studio κυκλοφορεί με άδεια χρήσης Apache, αλλά ορισμένες ενημερώσεις του Android SDK (Android SDK n.d.) κυκλοφορούν υπό μη-ελεύθερη άδεια χρήσης και αυτό καθιστά το Android Studio ένα πρόγραμμα λογισμικού μη ανοικτού κώδικα (Android Studio, n.d).

Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) αποτελεί μία εφαρμογή λογισμικού που παρέχει εξειδικευμένες και εξατομικευμένες δυνατότητες και χαρακτηριστικά που βοηθούν τον προγραμματιστή να επιτύχει αποδοτικότερη ανάπτυξη εφαρμογών (Integrated development environment, n.d.). Συνήθως ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) αποτελείται από ένα βασικό σύνολο συγκεκριμένων δυνατοτήτων, όπως ένας επεξεργαστής πηγαίου κώδικα (code editor), ένας μεταγλωττιστής (compiler), ένας συντακτικός αναλυτής πηγαίου κώδικα (syntax analyzer), ένας αποσφαλματωτής (debugger), ένα εργαλείο διαχείρισης εξαρτήσεων (π.χ. Gradle, Maven), έναν ενσωματωμένο εξομοιωτή (emulator). Το Android Studio πέρα από αυτές τις βασικές δυνατότητες προσφέρει εξατομικευμένα εργαλεία για την απλούστερη διαδικασία κατασκευής μιας γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI), εργαλεία για ζωντανή επεξεργασία και οπτική προεπισκόπηση των διεπαφών χρήστη, την ενσωμάτωση συστήματος ελέγχου εκδόσεων (π.χ. git), εργαλεία καταγραφής και σκιαγράφηση προφίλ για την κατανάλωση μνήμης, CPU και δικτύου, καθώς και την υποστήριξη διάφορων εμπορικών ή κοινοτικών πρόσθετων (plugins) (Integrated development environment, n.d).

5.1.4 Android Room Library και SQLite

Η βιβλιοθήκη Room αποτελεί ένα μέρος της συλλογής Android Jetpack και παρέχει ένα επίπεδο αφαιρετικότητας πάνω από την βάση δεδομένων SQLite. Αυτό το επίπεδο δίνει την ευελιξία και την δυνατότητα στους προγραμματιστές να επιτύχουν καλύτερη διαχείριση της βάσης δεδομένων με την

χρήση δομημένου, επεκτάσιμου και εύχρηστου πηγαίου κώδικα, καθώς και της αποδοτικότερης αποθήκευσης των δεδομένων σε τοπική βάση δεδομένων μίας εφαρμογής Android. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται η πιθανότητα ύπαρξης σφαλμάτων και ταυτόχρονα επιτυγχάνεται η βελτίωση της απόδοσης των εφαρμογών (Android Developers, nd). Με την χρήση της βιβλιοθήκης Room παρέχεται η δυνατότητα για συντακτική ανάλυση κατά την συγγραφή των εντολών SQL, που σημαίνει ότι εξασφαλίζεται η ορθή σύνταξη των εντολών πριν την εκτέλεση της εφαρμογής. Η Room δίνει την ευελιξία της διαχείριση της βάσης δεδομένων με την χρήση Java κλάσεων και αντικειμένων και κατά επέκταση η ενσωμάτωση του πηγαίου κώδικα για τις εντολές SQL είναι ομαλή και ομοιογενής με τον υπόλοιπο πηγαίο κώδικα. Σημαντικό χαρακτηριστικό της βιβλιοθήκης Room αποτελεί η υποστήριξη με προηγμένες δυνατότητες της διατήρησης και ανάκτησης δεδομένων κατά την διαδικασία αναβάθμισης του σχήματος της βάσης και τις διάφορες μεταβολές της.

Η βάση δεδομένων SQLite πάνω στην οποία βασίζεται η βιβλιοθήκη Room, είναι μία από τις δημοφιλέστερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων και συστήθηκε στον τομέα της πληροφορικής στα μέσα του 2000. Είναι μία ελαφριά SQL βάση δεδομένων, εξαιρετικά αξιόπιστη, αυτόνομη, εύκολη στην χρήση και εξαιρετικά γρήγορη, καθιστώντας την ιδανική επιλογή για τοπική αποθήκευση δεδομένων σε κινητές συσκευές και κατά επέκταση σε εφαρμογές (Android. SQLite, nd). Η χρήση της βιβλιοθήκης Room σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες ιδιότητες και δυνατότητες μίας βάσης δεδομένων SQLite προσφέρει ένα ισχυρό και ασφαλές περιβάλλον διαχείρισης των τοπικών βάσεων δεδομένων μίας εφαρμογής Android.

5.1.5 PowerSpinner

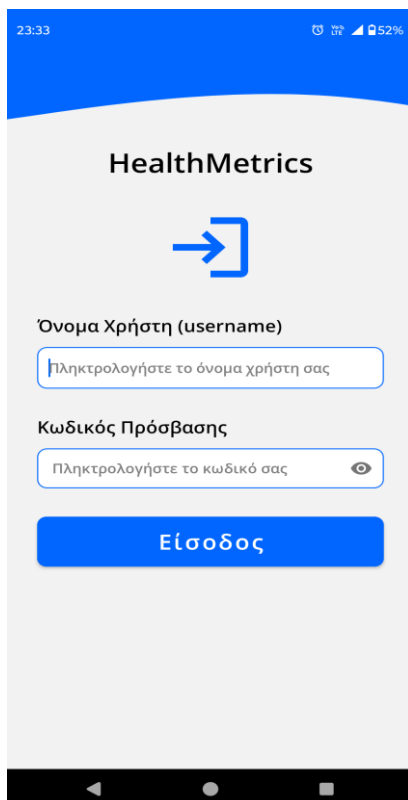
Στο πλαίσιο της ανάπτυξης της παρούσας εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το third-party widget PowerSpinner με ενσωμάτωσή του στον υπόλοιπο πηγαίο κώδικα της εφαρμογής σύμφωνα με τις δημόσια διαθέσιμες οδηγίες του συντάκτη του Skydoves στο GitHub. Το PowerSpinner παρέχει επιπρόσθετες δυνατότητες σε σχέση με το παραδοσιακό spinner widget που διανέμεται από το Android SDK, όπως η ευελιξία για υψηλότερη παραμετροποίηση (customization) και η υποστήριξη περισσότερων εφέ κίνησης (animations). Συνεπώς, η χρήση του συγκεκριμένου widget καθίσταται ιδανική για τις ανάγκες αυτής της εφαρμογής με κυριότερο στόχο την δημιουργία μίας ελκυστικής διεπαφής προσφέροντας μία καλύτερη εμπειρία στους χρήστες (Skydoves, Github, n.d.). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το PowerSpinner διανέμεται από τον συντάκτη του υπό την άδεια χρήσης Apache License 2.0, η οποία επιτρέπει την ελεύθερη χρήση, τροποποίηση και διανομή του κώδικα, χωρίς περιορισμούς για την ανάπτυξη ιδιόκτητων, εμπορικών ή ανοιχτού λογισμικού εφαρμογών.

5.2 Εφαρμογή HealthMetrics

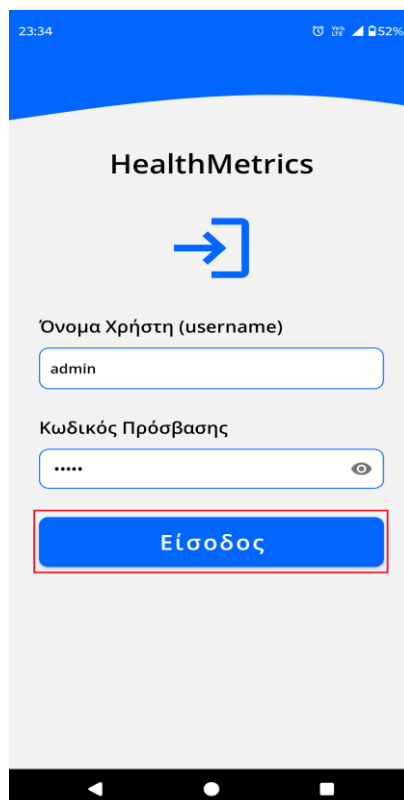
Στη συνέχεια του κεφαλαίου παρουσιάζονται αναλυτικά οι λεπτομέρειες σχετικά με την λειτουργικότητα της εφαρμογής, καθώς και εικόνες για όλες τις βασικές οθόνες της εφαρμογής με αναλυτικές οδηγίες για την κατανόηση του περιεχομένου και την ομαλή πλοήγηση μεταξύ των οθονών.

5.2.1 Σύνδεση Χρήστη

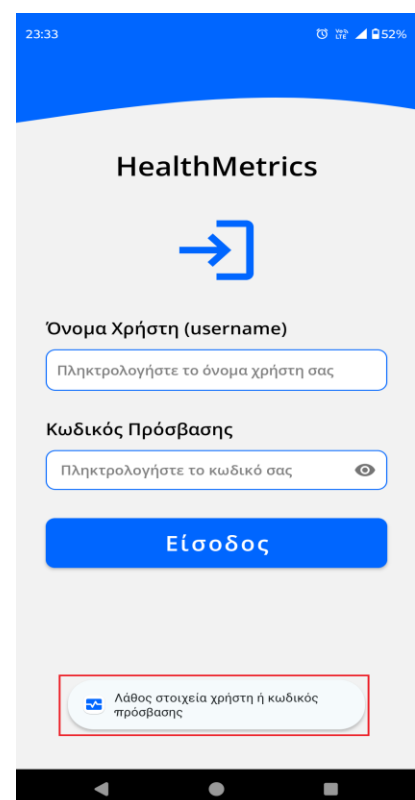
Η πρώτη οθόνη που αντικρίζει ο ειδικός υγείας μόλις ανοίξει η εφαρμογή HealthMetrics είναι η οθόνη Σύνδεσης (Εικόνα 14). Απαιτείται να εισάγει το «Όνομα Χρήστη» (Username) και τον «Κωδικό Πρόσβασης» (password) ώστε να συνδεθεί επιτυχώς. Στην συνέχεια πατώντας το κουμπί «Είσοδος» (Εικόνα 15) γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι ταυτοποίησης του χρήστη σύμφωνα με τα στοιχεία που εισήχθησαν. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης υλοποίησης ζητήθηκε το username καθώς και ο αρχικός κωδικός να είναι συγκεκριμένος. Εάν τα στοιχεία που πληκτρολόγησε ο ειδικός υγείας είναι λανθασμένα τότε θα αντικρίσει ένα σχετικό μήνυμα λάθους, όπως φαίνεται στην Εικόνα 16, και θα παραμείνει στην ίδια οθόνη. Σε αντίθετη περίπτωση θα ανακατευθυνθεί στην αρχική οθόνη της εφαρμογής για να συνεχίσει την περιήγησή του (Εικόνα 17). Οι χρήστες της εφαρμογής HealthMetrics είναι εξειδικευμένα άτομα στον τομέα της υγείας, εφεξής για λόγους ευκολίας θα αναφέρονται ως ειδικός υγείας ή domain expert, που εργάζονται σε κέντρα αποκατάστασης. Στα πλαίσια της εργασίας για λόγους απλότητας ένας διαχειριστής (administrator) έχει πραγματοποιήσει την εγγραφή των domain experts εκ των προτέρων.



Εικόνα 16 - Σύνδεση Χρήστη



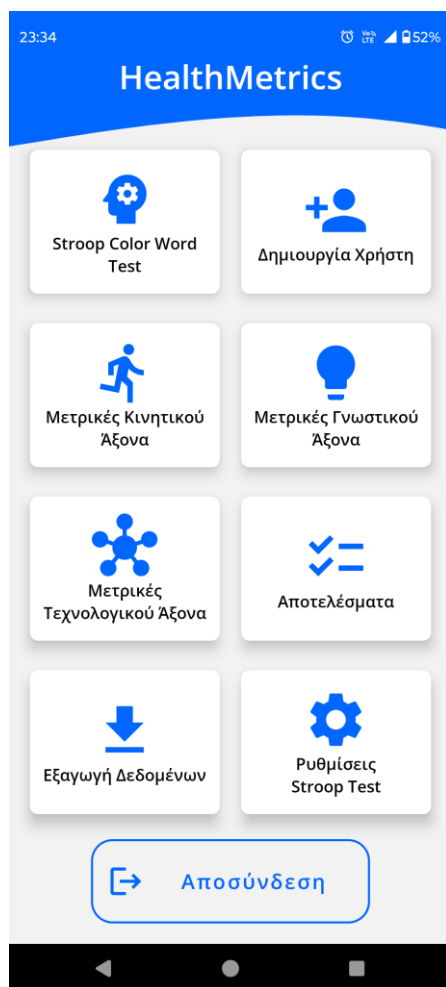
Εικόνα 16 - Είσοδος



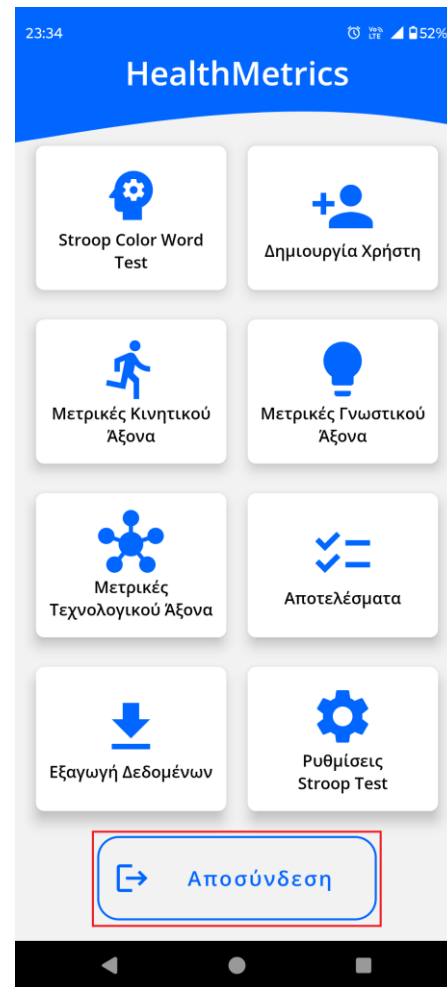
Εικόνα 16 - Αποτυχία Σύνδεσης

5.2.2 Αρχική Οθόνη

Αφού πραγματοποιηθεί επιτυχώς η σύνδεση του domain expert, στην αρχική οθόνη παρέχεται η δυνατότητα πρόσβασης σε όλες τις διαθέσιμες λειτουργίες της εφαρμογής. Η αρχική οθόνη αποτελείται από οκτώ βασικά κουμπιά επιλογής: «Stroop Color Word Test», «Δημιουργία Χρήστη», «Μετρικές Κινητικού Άξονα», «Μετρικές Γνωστικού Άξονα», «Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα», «Αποτελέσματα», «Εξαγωγή Δεδομένων» και «Ρυθμίσεις Stroop Test» (Εικόνα 17). Στο κάτω μέρος της αρχικής οθόνης υπάρχει και το κουμπί «Αποσύνδεση» ώστε να πραγματοποιείται η αποσύνδεση του domain expert χρήστη (Εικόνα 18) και να επιστρέφει πίσω στην οθόνη Σύνδεσης Χρήστη (Εικόνα 14).



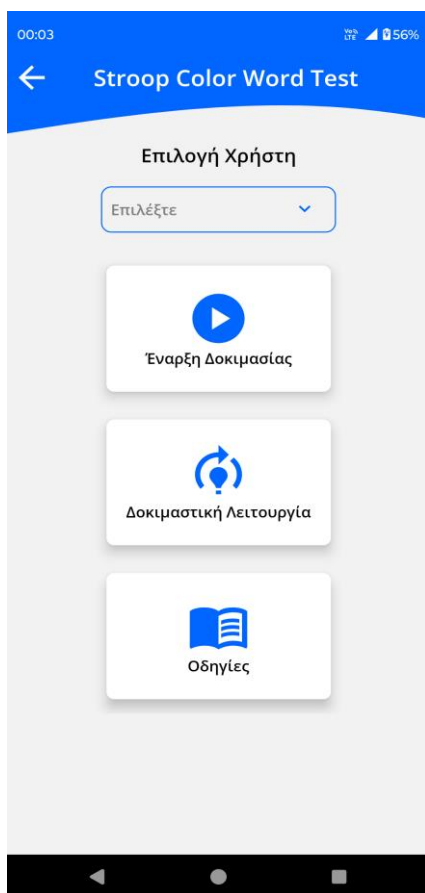
Εικόνα 17 - Αρχική Οθόνη



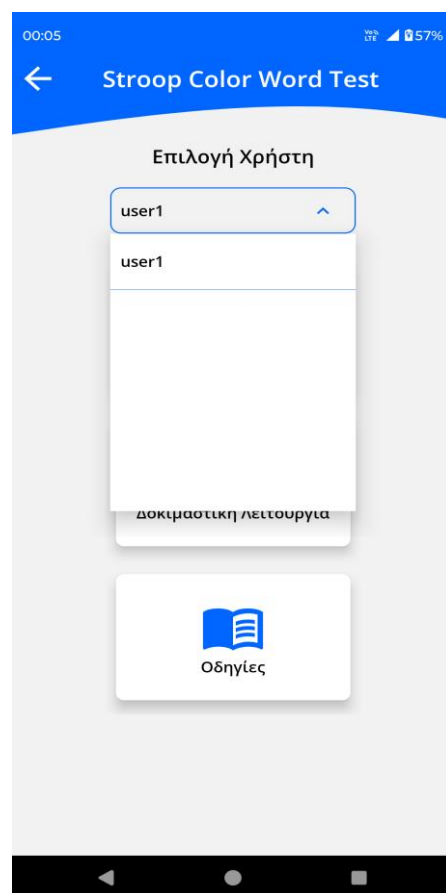
Εικόνα 18 - Κουμπί Αποσύνδεσης

5.2.3 Stroop Color Word Test

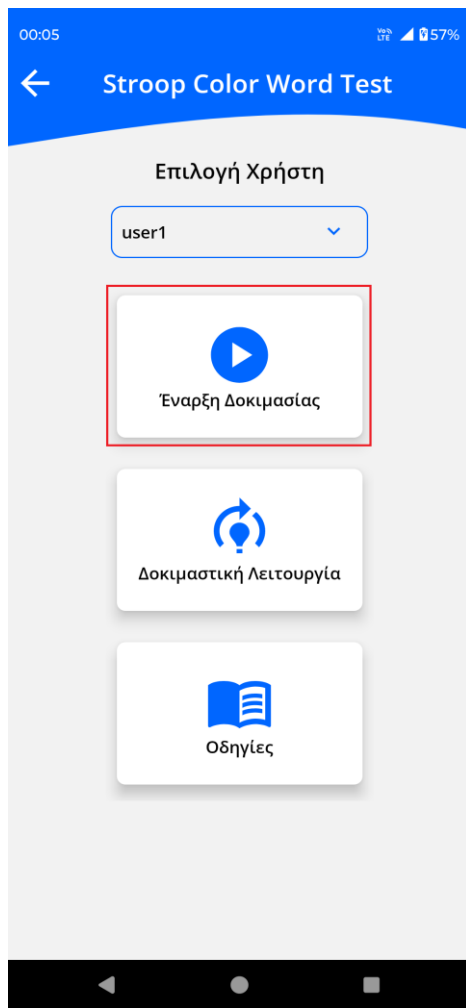
Πατώντας το κουμπί «Stroop Color Word Test» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται στην οθόνη Stroop (Εικόνα 19). Η οθόνη αυτή αποτελείται από μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Χρήστη» που περιέχει τους διαθέσιμους χρήστες που έχει ορίσει προηγουμένως ο ειδικός υγείας (domain expert) και τα τρία κουμπιά «Έναρξη Δοκιμασίας», «Δοκιμαστική Λειτουργία» και «Οδηγίες». Η δημιουργία νέου χρήστη αποτελεί ένα βήμα που θα πρέπει να έχει γίνει σε προηγούμενο βήμα καθώς η λίστα εξαρχής θα είναι άδεια με συνέπεια να μην μπορεί να τεθεί σε λειτουργία η δοκιμασία. Η πτυσσόμενη λίστα «Επιλογή Χρήστη» παρέχει την δυνατότητα επιλογής του χρήστη κάθε φορά πριν ξεκινήσει η δοκιμασία Stroop έτσι ώστε να γίνει η απαραίτητη συσχέτιση των αποτελεσμάτων της δοκιμασίας με τον εκάστοτε επιλεγμένο χρήστη (Εικόνα 20). Πατώντας το κουμπί «Έναρξη Δοκιμασίας» (Εικόνα 21), εφόσον προηγουμένως έχει επιλεγεί ένας χρήστης, θα ξεκινήσει η αντίστροφη μέτρηση των 5 δευτερολέπτων έως την έναρξη της δοκιμασίας Stroop Color Word Test. Σε διαφορετική περίπτωση αν δεν έχει επιλεγεί ένας χρήστης εμφανίζεται ενημερωτικό μήνυμα ότι χρειάζεται να επιλεγεί πρώτα ένας χρήστης (Εικόνα 22).



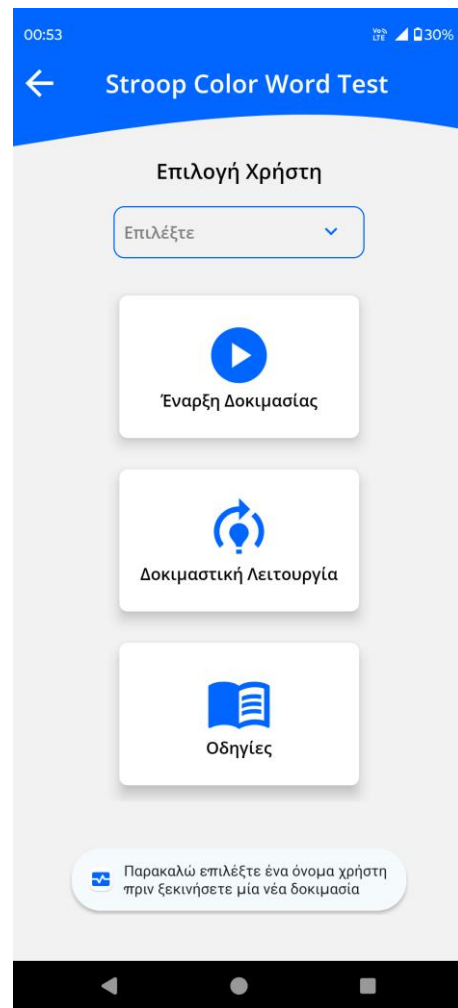
Εικόνα 20 - Οθόνη Stroop



Εικόνα 20 - Επιλογή Χρήστη

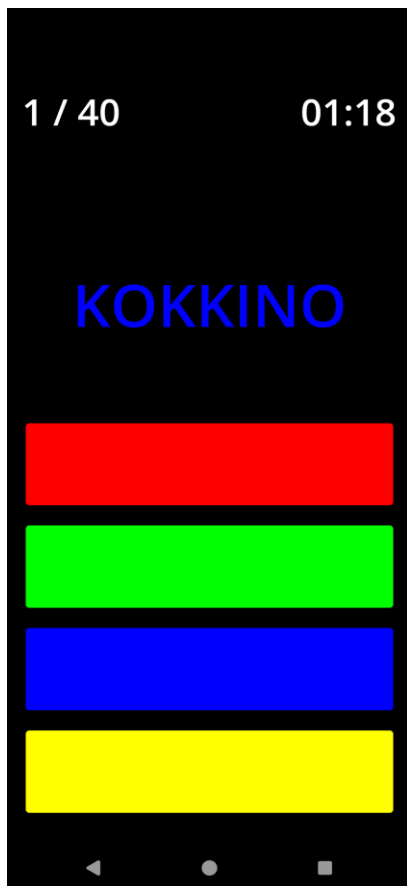


Εικόνα 21 - Έναρξη Δοκιμασίας

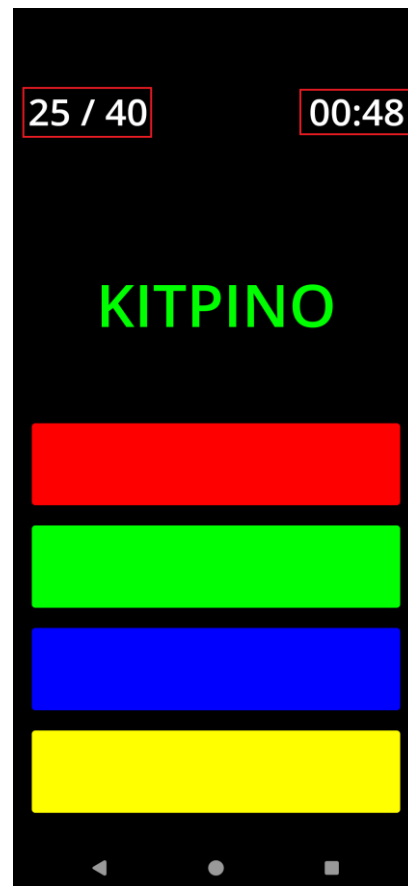


Εικόνα 22 - Ενημερωτικό Μήνυμα

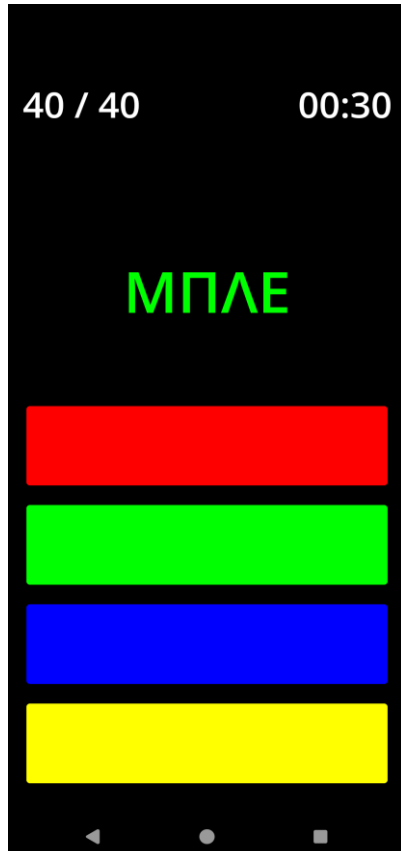
Μετά την αντίστροφη μέτρηση των 5 δευτερολέπτων, όταν γίνει η έναρξη της δοκιμασίας Stroop Color Word Test ο χρήστης θα ανακατευθυνθεί στο περιβάλλον της δοκιμασίας (Εικόνα 23). Ανάλογα με τις εκάστοτε ρυθμίσεις που έχει επιλέξει ο ειδικός υγείας (domain expert), ο χρήστης θα έχει για παράδειγμα 40 διαθέσιμες προσπάθειες και χρονικό διάστημα 2 δευτερολέπτων μεταξύ της κάθε προσπάθειας που θα σημαίνει πρακτικά ότι η δοκιμασία μπορεί να έχει μέγιστη διάρκεια μέχρι 1 λεπτό και 20 δευτερόλεπτα. Στο πάνω μέρος στο περιβάλλον της δοκιμασίας υπάρχει η πληροφορία για την τρέχουσα προσπάθεια και για τον χρόνο που απομένει για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας και ανανεώνονται αυτόματα (Εικόνα 24). Ο χρήστης ανταποκρίνεται στα διάφορα ερεθίσματα του Stroop Color Word Test έως ότου φτάσει στο τέλος της δοκιμασίας (Εικόνα 25) και στην συνέχεια να αντικρίσει τα αποτελέσματα της δοκιμασίας (Εικόνα 26). Σε εκείνο το σημείο ο ειδικός υγείας (domain expert) που μπορεί να επιλέξει είτε το κουμπί «Παίξε ξανά» για να αρχίσει μία νέα δοκιμασία για τον χρήστη είτε να επιλέξει το κουμπί «Έξοδος» για να επιστρέψει στην οθόνη Stroop (Εικόνα 20).



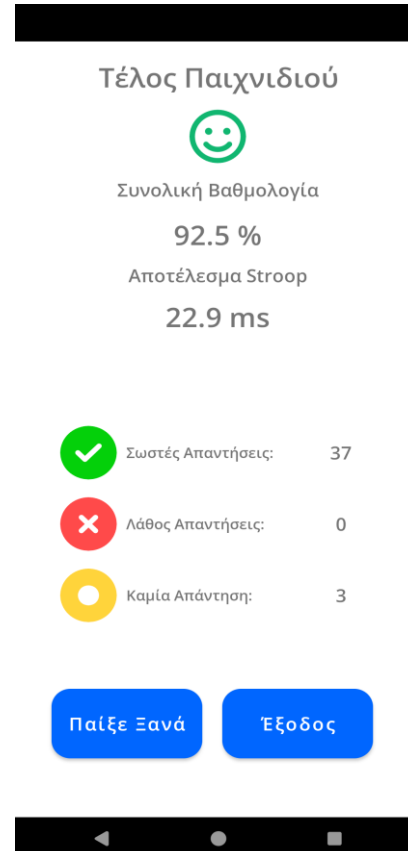
Εικόνα 23 - Περιβάλλον Δοκιμασίας



Εικόνα 24 - Ανανέωση Πληροφοριών

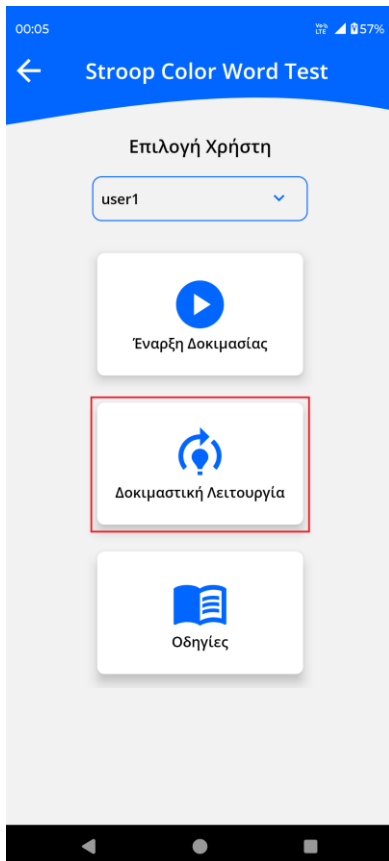


Εικόνα 25 - Τέλος Δοκιμασίας



Εικόνα 26 - Αποτέλεσμα Δοκιμασίας

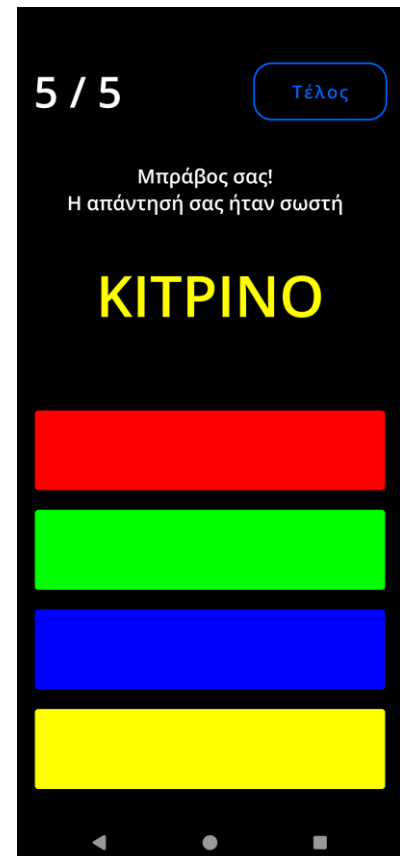
Το κουμπί «Δοκιμαστική Λειτουργία» (Εικόνα 27) ανακατευθύνει τον χρήστη στο περιβάλλον Δοκιμαστικής Λειτουργίας (Εικόνα 28) που χρησιμοποιείται από τους χρήστες για την προετοιμασία και την εξοικείωσή τους με την δοκιμασία Stroop πριν προχωρήσουν στις πραγματικές δοκιμασίες. Ο χρήστης έχει την επιλογή να πραγματοποιήσει δοκιμές όσες φορές το επιθυμεί. Στις 5 προσπάθειες που έχει στη διάθεση του, χωρίς χρονικό περιορισμό, εμφανίζονται και μηνύματα λάθους με την σωστή απάντηση για επιπλέον βοήθεια (Εικόνα 28, 29).



Εικόνα 27 - Δοκιμαστική Λειτουργία

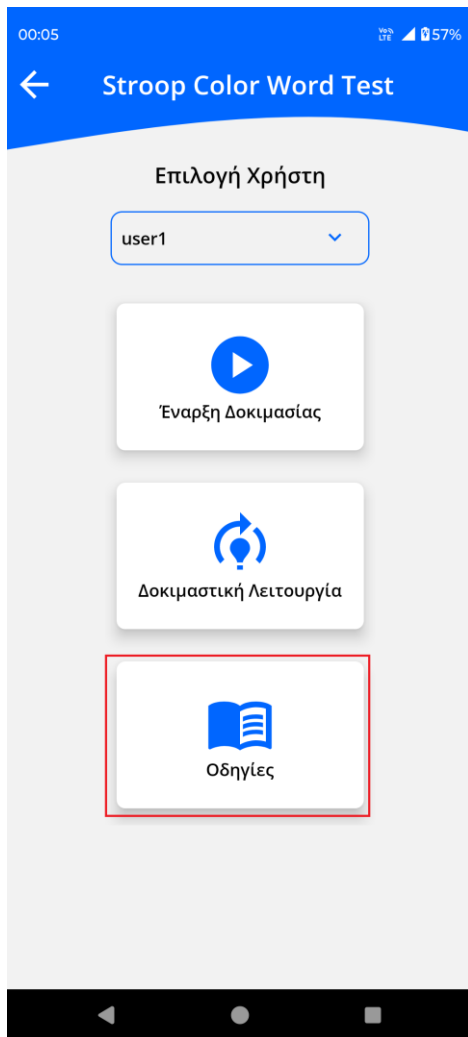


Εικόνα 28 - Λάθος Απάντηση

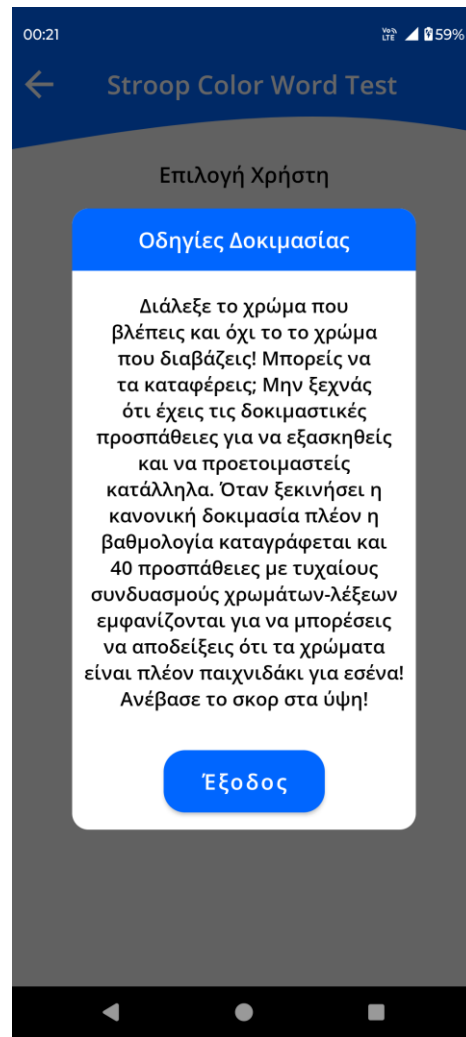


Εικόνα 29 - Σωστή Απάντηση

Το κουμπί «Οδηγίες» (Εικόνα 30) ανοίγει ένα νέο αναδυόμενο παράθυρο διαλόγου (popup dialog) (Εικόνα 31) με τις εξής συνοπτικές οδηγίες για την δοκιμασία Stroop «Διάλεξε το χρώμα που βλέπεις και όχι το χρώμα που διαβάζεις! Μπορείς να τα καταφέρεις; Μην ξεχνάς ότι έχεις τις δοκιμαστικές προσπάθειες για να εξασκηθείς και να προετοιμαστείς κατάλληλα. Όταν ξεκινήσει η κανονική δοκιμασία πλέον η βαθμολογία καταγράφεται και 40 προσπάθειες με τυχαίους συνδυασμούς χρωμάτων-λέξεων εμφανίζονται για να μπορέσεις να αποδείξεις ότι τα χρώματα είναι παιχνιδάκι για εσένα! Ανέβασε το σκορ στα ύψη!». Αφού ο χρήστης πατήσει το κουμπί εξόδου επιστρέφει στην οθόνη Stroop.



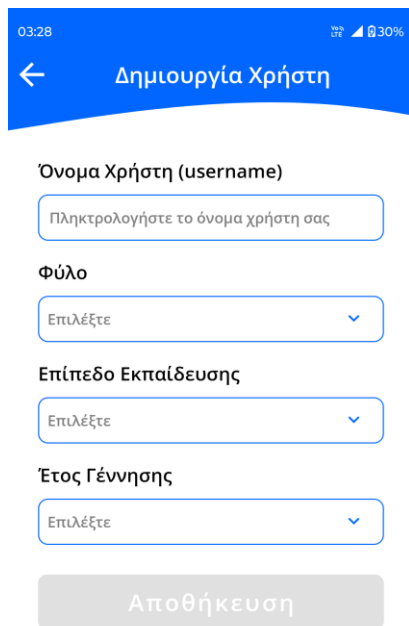
Εικόνα 30 - Κουμπί Οδηγίες



Εικόνα 31 - Παράθυρο Διαλόγου

5.2.4 Δημιουργία Χρήστη

Πατώντας το κουμπί «Δημιουργία Χρήστη» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται στην οθόνη Δημιουργία Χρήστη (Εικόνα 32). Η οθόνη αυτή αποτελείται από ένα πλαίσιο κειμένου «Όνομα Χρήστη (username)» και τρεις πτυσσόμενες λίστες επιλογών για τα απαραίτητα πεδία «Φύλο», «Επίπεδο Εκπαίδευσης» και «Έτος Γέννησης» (Εικόνα 33). Ο domain expert συμπληρώνει όλα τα σχετικά πεδία για το νέο χρήστη και ενεργοποιείται το κουμπί «Αποθήκευση», το οποίο μέχρι εκείνο το σημείο ήταν ανενεργό. Πατώντας το κουμπί «Αποθήκευση», εφόσον δεν έχει ξανά οριστεί στο παρελθόν το ίδιο όνομα χρήστη (ακριβώς με τον ίδιο τρόπο εγγραφής, το όνομα είναι case sensitive), εμφανίζεται μήνυμα επιβεβαίωσης της εγγραφής του νέου χρήστη και ο domain expert χρήστης ανακατευθύνεται στην αρχική οθόνη (Εικόνα 34). Σε αντίθετη περίπτωση εμφανίζεται ενημερωτικό μήνυμα ότι αυτός ο χρήστης είναι ήδη εγγεγραμμένος και η εγγραφή αποτυγχάνει (Εικόνα 35).



03:28 30%

← Δημιουργία Χρήστη

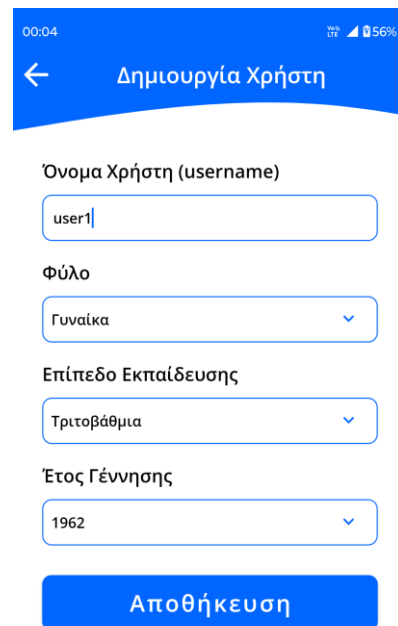
Όνομα Χρήστη (username)
Πληκτρολογήστε το όνομα χρήστη σας

Φύλο
Επιλέξτε

Επίπεδο Εκπαίδευσης
Επιλέξτε

Έτος Γέννησης
Επιλέξτε

Αποθήκευση



00:04 56%

← Δημιουργία Χρήστη

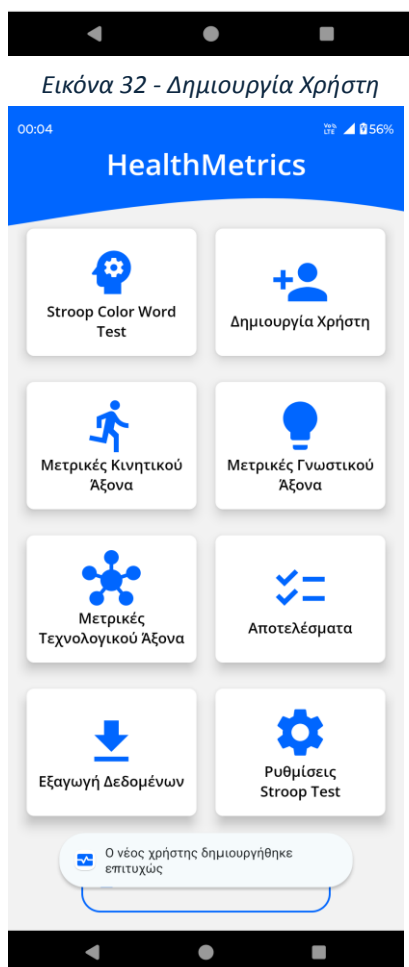
Όνομα Χρήστη (username)
user1

Φύλο
Γυναίκα

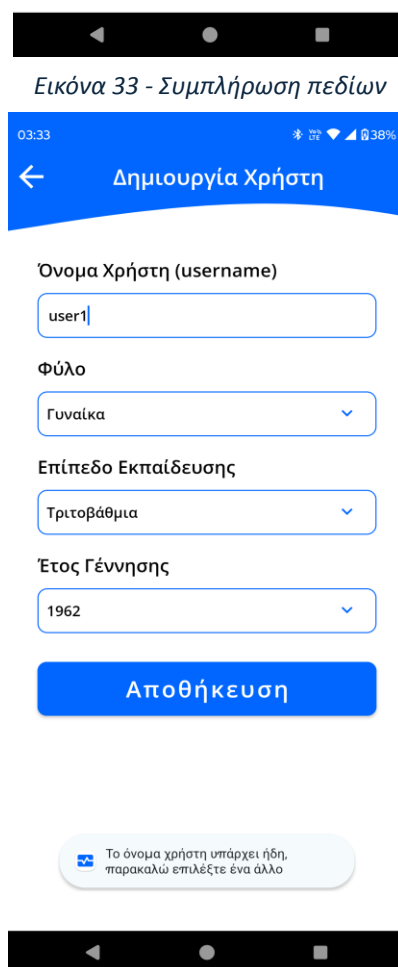
Επίπεδο Εκπαίδευσης
Τριτοβάθμια

Έτος Γέννησης
1962

Αποθήκευση



Εικόνα 34 - Επιτυχής αποθήκευση



03:33 38%

← Δημιουργία Χρήστη

Όνομα Χρήστη (username)
user1

Φύλο
Γυναίκα

Επίπεδο Εκπαίδευσης
Τριτοβάθμια

Έτος Γέννησης
1962

Αποθήκευση

Το όνομα χρήστη υπάρχει ήδη, παρακαλώ επιλέξτε ένα άλλο

Εικόνα 35 - Ενημερωτικό Μήνυμα

5.2.5 Μετρικές Κινητικού Άξονα

Πατώντας το κουμπί «Μετρικές Κινητικού Άξονα» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται αντίστοιχα στην οθόνη Μετρικές Κινητικού Άξονα (Εικόνα 36). Η οθόνη αυτή αποτελείται στο πάνω μέρος της πριν το οριζόντιο διαχωριστικό από τρία πεδία: 1) μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Χρήστη» που περιέχει τους διαθέσιμους χρήστες, 2) ένα πλαίσιο κειμένου «Ημερομηνία και Ώρα» για την εισαγωγή της ημερομηνίας και της ώρας, το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι αυτόματα προ-συμπληρωμένο με την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα, αλλά παρέχεται η δυνατότητα για επεξεργασία του πεδίου με χειροκίνητο τρόπο και 3) μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Μετρικής» που περιέχει σαν τιμές τις διαθέσιμες μετρικές του κινητικού άξονα (BBS, 30SST, FRT, TUG, CSRT) (Εικόνα 37) με την επιλογή μίας τιμής του συγκεκριμένου πεδίου στην περιοχή κάτω από το διαχωριστικό με δυνατότητα κάθετης κύλισης εμφανίζονται δυναμικά τα αντίστοιχα πεδία συμπλήρωσης για την εκάστοτε μετρική που επιλέχθηκε (Εικόνα 38).

Εικόνα 36 - Κινητικός Άξονας

Εικόνα 37 - Επιλογή Μετρικής

Εικόνα 38 - Πεδία Μετρικής

Το κουμπί «Αποθήκευση» ενεργοποιείται αυτόματα όταν έχουν συμπληρωθεί όλα τα απαιτούμενα πεδία (Εικόνα 39) για την εκάστοτε μετρική κινητικού άξονα που επιλέχθηκε και παρέχει την δυνατότητα της αποθήκευσης των δεδομένων. Πατώντας το κουμπί «Αποθήκευση» εμφανίζεται μήνυμα ενημέρωσης του domain expert για την επιτυχημένη αποθήκευση των δεδομένων (Εικόνα 40).

04:03

Μετρικές Κινητικού Άξονα

Επιλογή Χρήστη: user1

Ημερομηνία και Ώρα: 25/07/2024 - 04:02:44

Επιλογή Μετρικής: Functional Reach Test (FRT)

Functional Reach Test (FRT)

Τεστ 1 (cm)	Τεστ 2 (cm)	Τεστ 3 (cm)
15.8	12.6	17.8

Εικόνα 39 - Συμπλήρωση πεδίων

04:05

Μετρικές Κινητικού Άξονα

Επιλογή Χρήστη: Επιλέξτε

Ημερομηνία και Ώρα: 25/07/2024 - 04:05:10

Επιλογή Μετρικής: Επιλέξτε

Functional Reach Test (FRT)

Τεστ 1 (cm)	Τεστ 2 (cm)	Τεστ 3 (cm)
15.8	12.6	17.8

Εικόνα 40 – Επιτυχής αποθήκευση

5.2.6 Μετρικές Γνωστικού Άξονα

Πατώντας το κουμπί «Μετρικές Κινητικού Άξονα» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται αντίστοιχα στην οθόνη Μετρικές Κινητικού Άξονα (Εικόνα 41). Η οθόνη αυτή αποτελείται στο πάνω μέρος της πριν το οριζόντιο διαχωριστικό από τρία πεδία ομοίως με τον κινητικό άξονα: 1) μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Χρήστη» που περιέχει τους διαθέσιμους χρήστες, 2) ένα πλαίσιο κειμένου «Ημερομηνία και Ώρα» για την εισαγωγή της ημερομηνίας και της ώρας, το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι αυτόματα προ-συμπληρωμένο με την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα, αλλά παρέχεται η δυνατότητα για επεξεργασία του πεδίου με χειροκίνητο τρόπο και 3) μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Μετρικής» που περιέχει σαν τιμές τις διαθέσιμες μετρικές του γνωστικού άξονα (MoCA, MMSE, TMT, DST, LDST, SCWT) (Εικόνα 42), με την επιλογή μίας τιμής του συγκεκριμένου πεδίου στην περιοχή κάτω από το διαχωριστικό με δυνατότητα κάθετης κύλισης εμφανίζονται δυναμικά τα αντίστοιχα πεδία συμπλήρωσης για την εκάστοτε μετρική γνωστικού άξονα που επιλέχθηκε (Εικόνα 43).

Εικόνα 41 - Γνωστικός Άξονας

Εικόνα 42 - Επιλογή Μετρικής

Εικόνα 43 - Πεδία Μετρικής

Το κουμπί «Αποθήκευση» ενεργοποιείται αυτόματα όταν έχουν συμπληρωθεί όλα τα απαιτούμενα πεδία (Εικόνα 44) για την εκάστοτε μετρική που επιλέχθηκε και παρέχει την δυνατότητα της αποθήκευσης των δεδομένων. Πατώντας το κουμπί «Αποθήκευση» εμφανίζεται μήνυμα ενημέρωσης του domain expert για την επιτυχημένη αποθήκευση των δεδομένων (Εικόνα 45).

10:47 5G 71%

← Μετρικές Γνωστικού Άξονα

Επιλογή Χρήστη: user1

Ημερομηνία και Ώρα: 25/07/2024 - 10:46:49

Επιλογή Μετρικής: Digit Span Test (DST)

Digit Span Test (DST)

Ευθεία Ανάκληση Μήκος Ακολουθίας	Ευθεία Ανάκληση Συνολικό Σκορ
6	21
Αντίστροφη Ανάκληση Μήκος Ακολουθίας	Αντίστροφη Ανάκληση Συνολικό Σκορ
5	17

Αποθήκευση

Εικόνα 44 - Συμπλήρωση Πεδίων

10:47 71%

← Μετρικές Γνωστικού Άξονα

Επιλογή Χρήστη: Επιλέξτε

Ημερομηνία και Ώρα: 25/07/2024 - 10:47:40

Επιλογή Μετρικής: Επιλέξτε

Επιτυχής νέα καταχώρηση μετρικών γνωστικού άξονα DST

Εικόνα 45 - Επιτυχής αποθήκευση

5.2.7 Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα

Πατώντας το κουμπί «Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται αντίστοιχα στην οθόνη Μετρικές Τεχνολογικού Άξονα (Εικόνα 46). Η οθόνη αυτή αποτελείται στο πάνω μέρος της πριν το οριζόντιο διαχωριστικό από τρία πεδία ομοίως με τον κινητικό και γνωστικό άξονα: 1) μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Χρήστη» που περιέχει τους διαθέσιμους χρήστες, 2) ένα πλαίσιο κειμένου «Ημερομηνία και Ώρα» για την εισαγωγή της ημερομηνίας και της ώρας, το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι αυτόματα προ-συμπληρωμένο με την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα, αλλά παρέχεται η δυνατότητα για επεξεργασία του πεδίου με χειροκίνητο τρόπο και 3) μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Μετρικής» που περιέχει σαν τιμές τις διαθέσιμες μετρικές του κινητικού άξονα (SUS, PACES, iGEQ, UTAUT) (Εικόνα 47), με την επιλογή μίας τιμής του συγκεκριμένου πεδίου στην περιοχή κάτω από το διαχωριστικό με δυνατότητα κάθετης κύλισης εμφανίζονται δυναμικά τα αντίστοιχα πεδία συμπλήρωσης για την εκάστοτε μετρική τεχνολογικού άξονα που επιλέχθηκε (Εικόνα 48).

Εικόνα 46 - Τεχνολογικός Άξονας

Εικόνα 47 - Επιλογή Μετρικής

Εικόνα 48 - Πεδία Μετρικής

Το κουμπί «Αποθήκευση» ενεργοποιείται αυτόματα όταν έχουν συμπληρωθεί όλα τα απαιτούμενα πεδία (Εικόνα 49) για την εκάστοτε μετρική που επιλέχθηκε και παρέχει την δυνατότητα της αποθήκευσης των δεδομένων. Πατώντας το κουμπί «Αποθήκευση» εμφανίζεται μήνυμα ενημέρωσης του domain expert για την επιτυχημένη αποθήκευση των δεδομένων (Εικόνα 50).

The screenshot shows a mobile application interface with a blue header bar containing a back arrow and the title 'Μετρικές Τεχνολογικού'. Below the header, there are two rows of input fields: 'Επιλογή Χρήστη' with a dropdown menu showing 'user1' and 'Ημερομηνία και Ώρα' with a text box showing '25/07/2024 - 10:54:27'. Below these is another row: 'Επιλογή Μετρικής' with a dropdown menu showing 'Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)'. Underneath, the text 'Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)' is displayed. Three numbered questions are listed: 1. 'Η χρήση αυτής της τεχνολογίας με βοηθά να βελτιώσω τη διάθεση, την αυτοπεποίθηση και εν τέλει την υγεία μου' with a dropdown menu showing '4'; 2. 'Βρήκα αυτή την τεχνολογία εύκολη στη χρήση' with a dropdown menu showing '5'; 3. 'Οι άνθρωποι που είναι σημαντικοί για μένα πιστεύουν ότι είναι χρήσιμο να χρησιμοποιήσω αυτή την τεχνολογία' with a dropdown menu showing '4'. At the bottom, there is a large blue button labeled 'Αποθήκευση'.

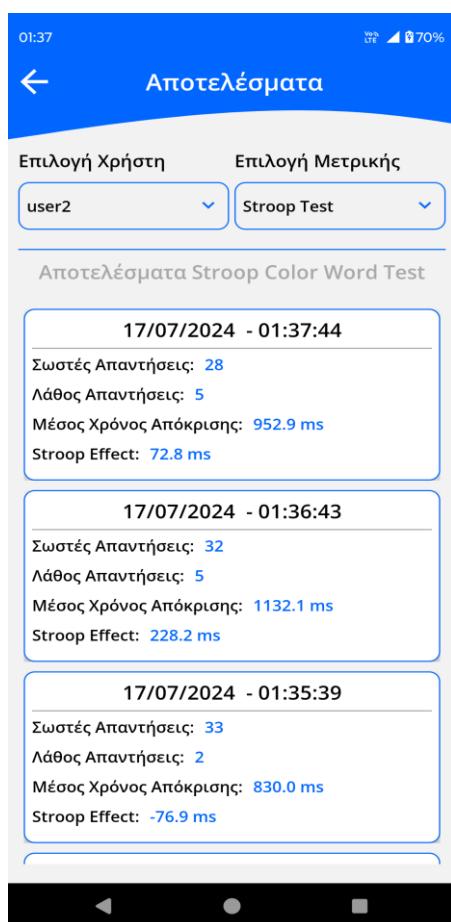
Εικόνα 49 - Συμπλήρωση Πεδίων

The screenshot shows the same mobile application interface as the previous one, but with the 'Αποθήκευση' button now disabled (greyed out). A white toast message box is displayed in the center, containing a green checkmark icon and the text 'Επιτυχής νέα καταχώρηση μετρικών τεχνολογικού άξονα UTAUT'. The background text 'Αποθήκευση' is still visible but faded.

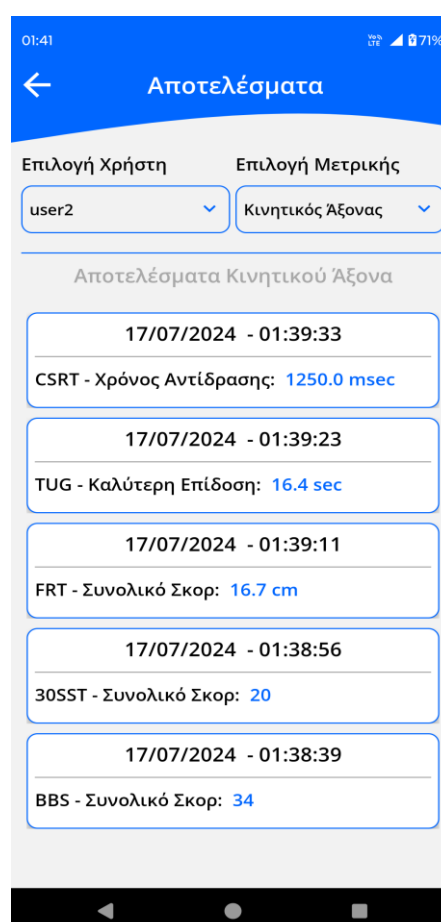
Εικόνα 50 - Επιτυχής Αποθήκευση

5.2.8 Αποτελέσματα

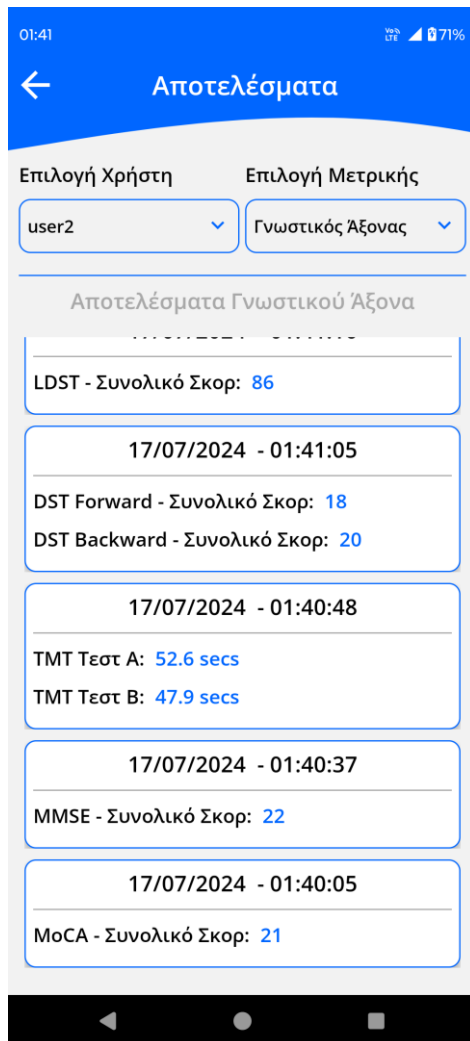
Πατώντας το κουμπί «Αποτελέσματα» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται αντίστοιχα στην οθόνη Αποτελέσματα όπου προβάλλονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των μετρικών κινητού, γνωστικού και τεχνολογικού άξονα καθώς και του Stroop Color Word Test που έχουν αποθηκευτεί στην εφαρμογή HealthMetrics (Εικόνα 51 - 54). Η οθόνη αυτή αποτελείται στο πάνω μέρος της πριν το οριζόντιο διαχωριστικό από μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Χρήστη» που περιέχει τους διαθέσιμους χρήστες και από μία πτυσσόμενη λίστα επιλογών (dropdown list) «Επιλογή Μετρικής» που περιέχει σαν τιμές τις διαθέσιμες μετρικές προς επιλογή (Stroop Test, Κινητικός Άξονας, Γνωστικός Άξονας, Τεχνολογικός Άξονας). Επιλέγοντας ένα όνομα χρήστη και μία κατηγορία μετρικής (πχ Stroop Test), εμφανίζονται στην περιοχή μετά το οριζόντιο διαχωριστικό σε πλαίσιο τα αποτελέσματα με τις συνοπτικές πληροφορίες της εκάστοτε μετρικής. Για το Stroop Color Word Test οι πληροφορίες περιλαμβάνουν την ημερομηνία και ώρα, το πλήθος, τόσο των σωστών όσο και των λανθασμένων απαντήσεων, ο μέσος όρος απόκρισης και το Stroop Effect (Εικόνα 51). Για τις μετρικές κινητικού, γνωστικού και τεχνολογικού άξονα το πλαίσιο περιλαμβάνει πληροφορίες όπως το συνολικό σκορ, το συνολικό χρόνο και την συνολική απόσταση με βάση την επιλογή της εκάστοτε μετρικής (Εικόνα 52 - 54).



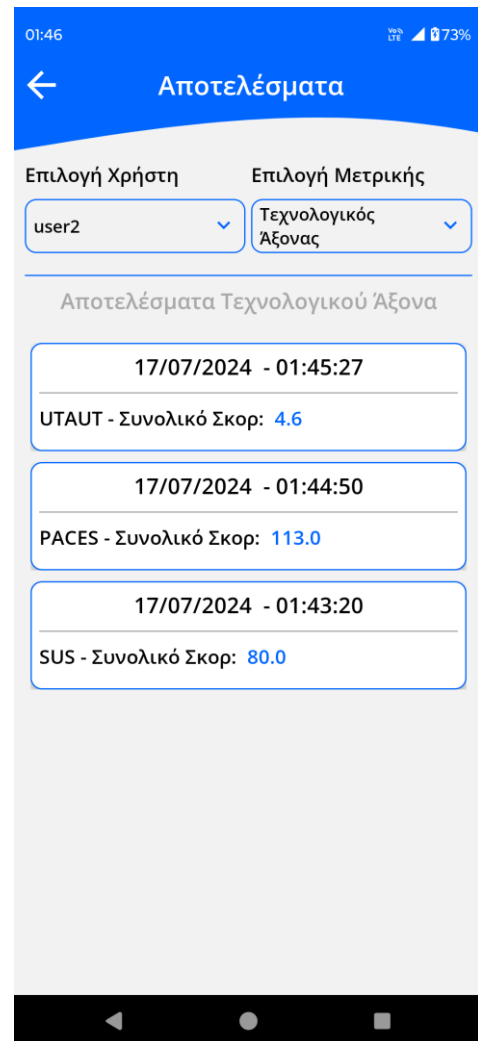
Εικόνα 51 - Αποτελέσματα Stroop



Εικόνα 52 - Κινητικός Άξονας



Εικόνα 53 - Γνωστικός Άξονας



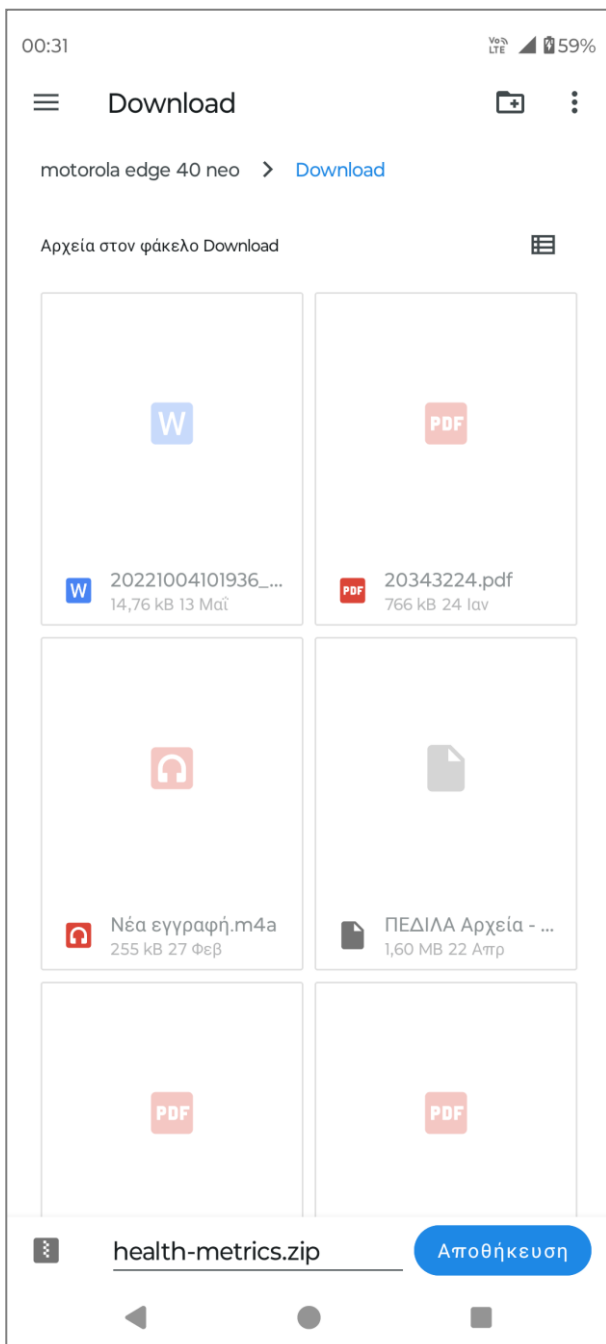
Εικόνα 54 – Τεχνολογικός Άξονας

5.2.9 Εξαγωγή Δεδομένων

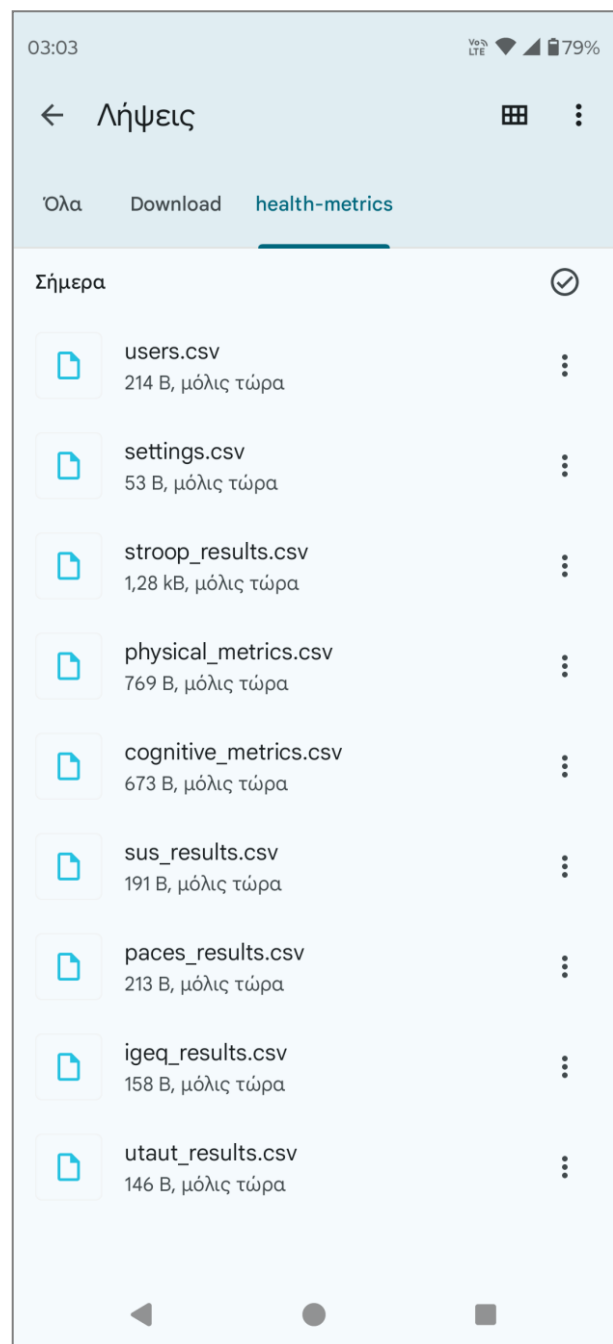
Πατώντας το κουμπί «Εξαγωγή Δεδομένων» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται στο αναδυόμενο πλαίσιο διαλόγου αποθήκευσης δεδομένων και αρχείων της συσκευής του, όπου έχει τη δυνατότητα επιλογής της ακριβής τοποθεσίας αποθήκευσης του εξαγόμενου αρχείου (Εικόνα 55). Το αρχείο αυτό είναι σε συμπιεσμένη μορφή (.zip) και περιλαμβάνει τα παρακάτω επιμέρους CSV αρχεία (Εικόνα 56):

- **users.csv** – περιέχει τα στοιχεία όλων των χρηστών της εφαρμογής HealthMetrics
- **settings.csv** – περιέχει τα στοιχεία των ρυθμίσεων της δοκιμασίας Stroop Color Word Test
- **stroop_results.csv** – περιέχει τα αποτελέσματα όλων των χρηστών για την δοκιμασία Stroop Color Word Test
- **physical_metrics.csv** – περιέχει τις καταγραφές των αποτελεσμάτων όλων των μετρικών του κινητικού άξονα για όλους τους χρήστες
- **cognitive_metrics.csv** - περιέχει τις καταγραφές των αποτελεσμάτων όλων των μετρικών του γνωστικού άξονα για όλους τους χρήστες
- **sus_results.csv** – περιέχει τα αποτελέσματα όλων των χρηστών για την μετρική τεχνολογικού άξονα System Usability Scale (SUS)
- **paces_results.csv** - περιέχει τα αποτελέσματα όλων των χρηστών για την μετρική τεχνολογικού άξονα Physical Activity Enjoyment Scale (PACES)
- **igeq_results.csv** - περιέχει τα αποτελέσματα όλων των χρηστών για την μετρική τεχνολογικού άξονα In-Game Experience Questionnaire (iGEQ)
- **utaut_results.csv** - περιέχει τα αποτελέσματα όλων των χρηστών για την μετρική τεχνολογικού άξονα Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

Τα αρχεία CSV που εξάγονται από την εφαρμογή HealthMetrics περιέχουν σε μερικά τους πεδία και ελληνικούς χαρακτήρες όπου χρειάστηκε να χρησιμοποιηθούν. Συνεπώς, θα είναι χρήσιμο κατά το άνοιγμα ή την εισαγωγή δεδομένων από τα συγκεκριμένα αρχεία σε ένα πρόγραμμα υπολογιστών φύλλων (Microsoft Excel, LibreOffice, OpenOffice), ο domain expert να επιλέξει πρώτα την κωδικοποίηση χαρακτήρων σε UTF-8. Με αυτό τον τρόπο θα αποφευχθούν διάφορα ζητήματα ανάγνωσης των δεδομένων.



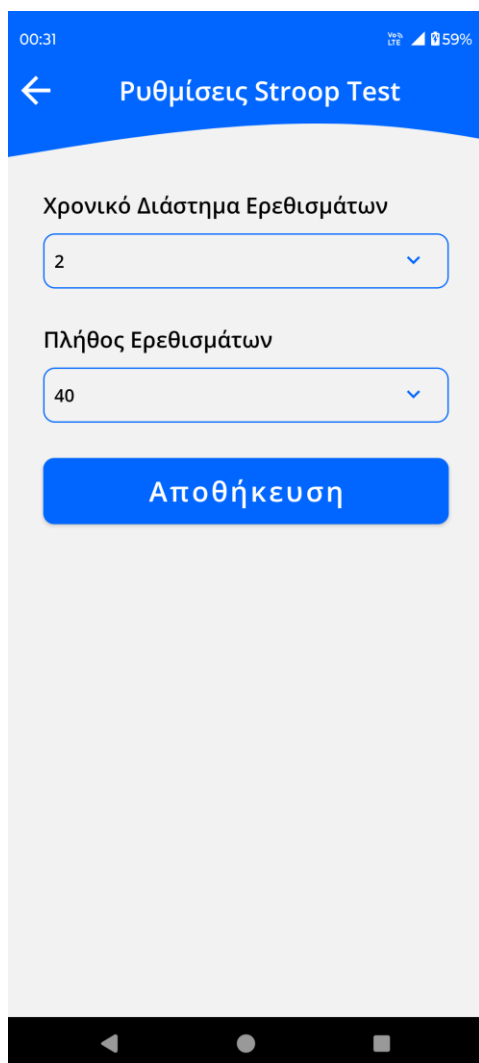
Εικόνα 55 – Αποθήκευση συμπιεσμένου αρχείου



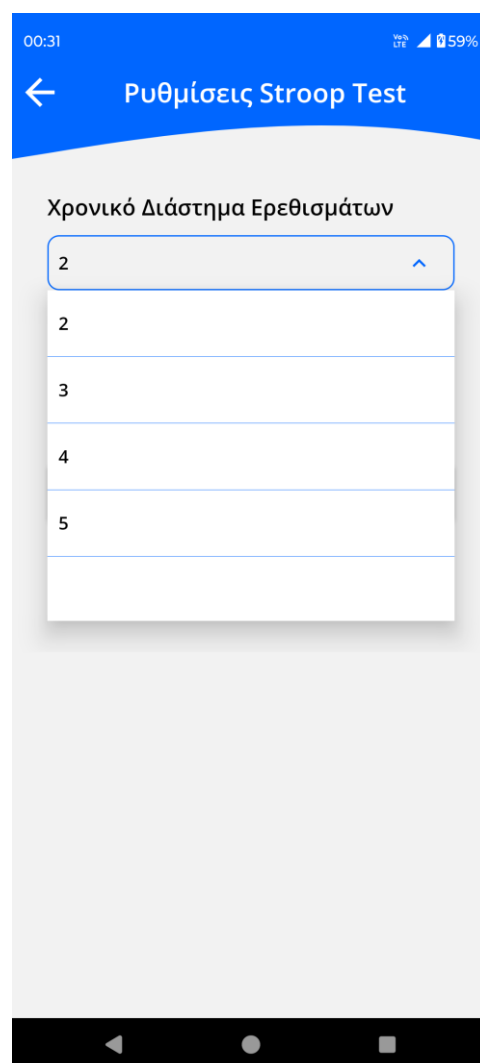
Εικόνα 56 – Εξαγόμενα αρχεία CSV

5.2.10 Ρυθμίσεις Stroop Test

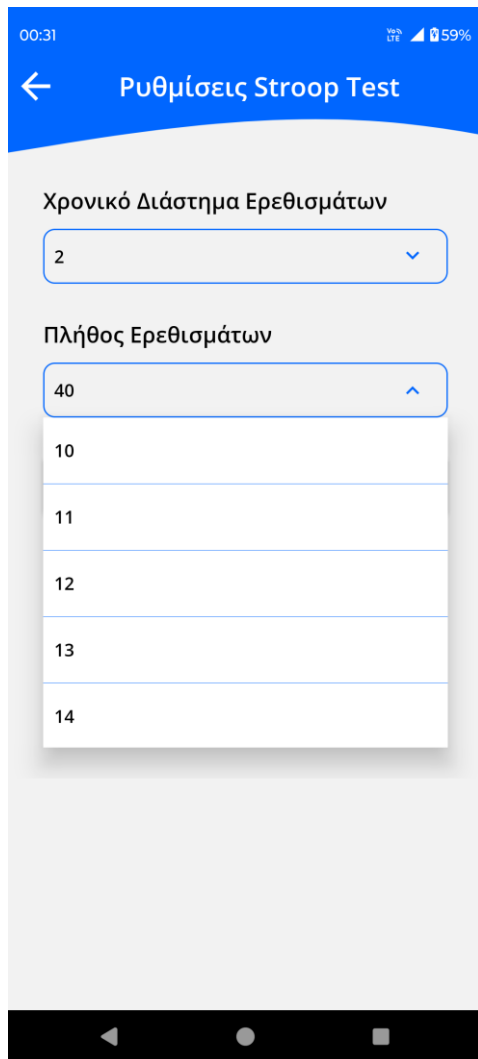
Πατώντας το κουμπί «Ρυθμίσεις Stroop Test» στην αρχική οθόνη ο domain expert ανακατευθύνεται στην οθόνη ρυθμίσεων (Εικόνα 57), όπου μπορεί να διαφοροποιήσει τις αρχικές προδιαγραφές της δοκιμασίας και συγκεκριμένα το χρονικό διάστημα μεταξύ της εμφάνισης των ερεθισμάτων για το Stroop Color Word Test. Οι παρεχόμενες επιλογές είναι τα 2, 3, 4 και 5 δευτερόλεπτα (Εικόνα 58) εναλλαγής των λέξεων προσφέροντας την δυνατότητα προσαρμογής της εφαρμογής στις ανάγκες του συμμετέχοντα, δυσκολεύοντας ή διευκολύνοντας την διεξαγωγή του τεστ. Επιπροσθέτως, μπορεί να διαφοροποιηθεί από τις ρυθμίσεις και το πλήθος των ερεθισμάτων από ένα μεγάλο εύρος τιμών, ώστε και σε αυτή την περίπτωση ο χρήστης να εκτελέσει πολλαπλές φορές την δοκιμασία. Οι διαθέσιμες επιλογές είναι από 10 έως 100 ερεθίσματα (Εικόνα 59). Πατώντας το κουμπί «Αποθήκευση» εμφανίζεται μήνυμα ενημέρωσης του domain expert για την επιτυχημένη αλλαγή των ρυθμίσεων της δοκιμασίας Stroop Color Word Test (Εικόνα 60).



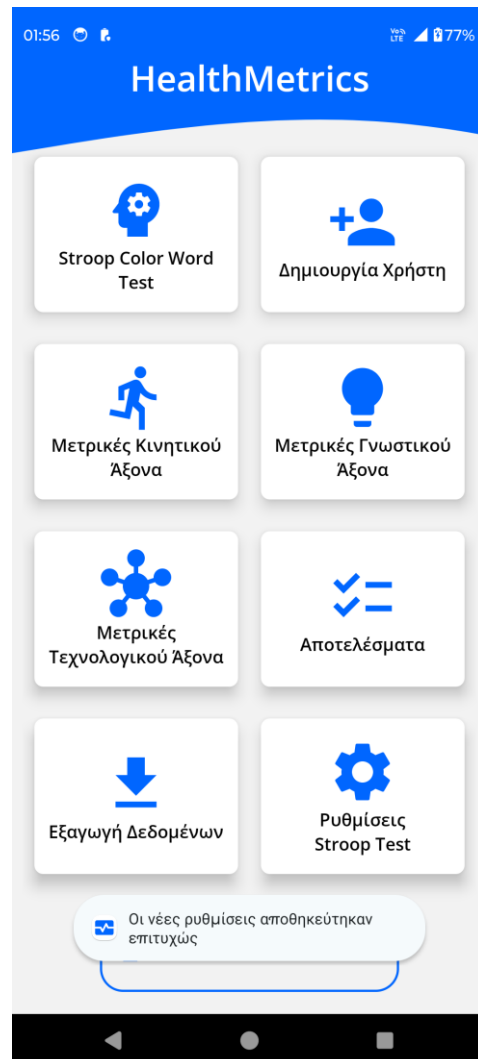
Εικόνα 57 – Ρυθμίσεις Stroop Test



Εικόνα 58 – Χρονικό Διάστημα Ερεθισμάτων



Εικόνα 59 - Πλήθος ερεθισμάτων



Εικόνα 60 – Επιτυχής αποθήκευση

6

Αξιολόγηση Εφαρμογής

6.1 HealthMetrics

Για να αξιολογηθεί η αναπτυχθείσα εφαρμογή και να εξάγουμε τα συμπεράσματα των συμμετεχόντων, δημιουργήθηκαν δύο ξεχωριστά ερωτηματολόγια. Για την δημιουργία τους και την συλλογή των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Google Forms, το οποίο είναι ένα λογισμικό διαχείρισης ερευνών που δεν απαιτεί πληρωμή, είναι δωρεάν, καθολικά προσβάσιμο, αρκεί να υπάρχει σύνδεση δικτύου και προσφέρεται από την εταιρεία της Google. Προσπαθήσαμε το πλήθος των ερωτημάτων να μην είναι πολύ μεγάλο ώστε ο αξιολογητής να μην κουραστεί κατά την διάρκεια συμπλήρωσης του, καθώς επίσης και να περιλαμβάνονται σαφή και ξεκάθαρα ερωτήματα που δεν προκαλούν διχογνωμίες στις απαντήσεις.

6.1.1 Ερωτηματολόγιο System Usability Scale (SUS)

Ο διαμοιρασμός του ερωτηματολογίου SUS για την HealthMetrics, στάλθηκε μέσω email. Το link πρόσβασης για τους ειδικούς υγείας (domain experts) ήταν το: <https://forms.gle/1YFSBSTaBg7TRi6h7>. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τις 10 ερωτήσεις όπως αυτές αναλύθηκαν στην ενότητα 4.1, με προσαρμογή του ανάλογου λεκτικού για τις ανάγκες στην αξιολόγησης της παρούσας εφαρμογής. Επίσης για την διευκόλυνση του αξιολογητή, σε κάθε ερώτηση εμφανιζόταν το λεκτικό που περιγράφει την εκάστοτε βαθμολόγηση, ως εξής:

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

HealthMetrics - SUS

Αξιολόγηση εφαρμογής σε περιβάλλον Android, στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας
"Εφαρμογή και διαχείριση μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης μέσω
exergames" του μεταπτυχιακού προγράμματος Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων
του Πανεπιστημίου Αιγαίου - Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων.
Οι απαντήσεις έχουν ανώνυμο χαρακτήρα και θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά για την παρούσα
διπλωματική.

[Συνδεθείτε στο Google](#), για να αποθηκεύσετε την πρόδό σου. [Μάθετε περισσότερα](#)

* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

Νομίζω ότι θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή HealthMetrics συχνά *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Η εφαρμογή HealthMetrics ήταν αδικαιολόγητα περίπλοκη *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Σκέφτηκα ότι η εφαρμογή HealthMetrics ήταν εύκολη στη χρήση *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια από κάποιον ειδικό για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Βρήκα τις διάφορες λειτουργίες σ' αυτή την εφαρμογή καλά ενσωματωμένες *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στη λειτουργία της εφαρμογής *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή HealthMetrics πολύ γρήγορα *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Βρήκα αυτή την εφαρμογή πολύ δύσκολη/περίπλοκη στη χρήση *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Ένιωσα πολύ σίγουρος/η χρησιμοποιώντας την εφαρμογή HealthMetrics *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

	1	2	3	4	5	
Διαφωνώ απολύτως	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ απολύτως

Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτά την εφαρμογή *

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως

1 2 3 4 5

Διαφωνώ απολύτως ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Συμφωνώ απολύτως

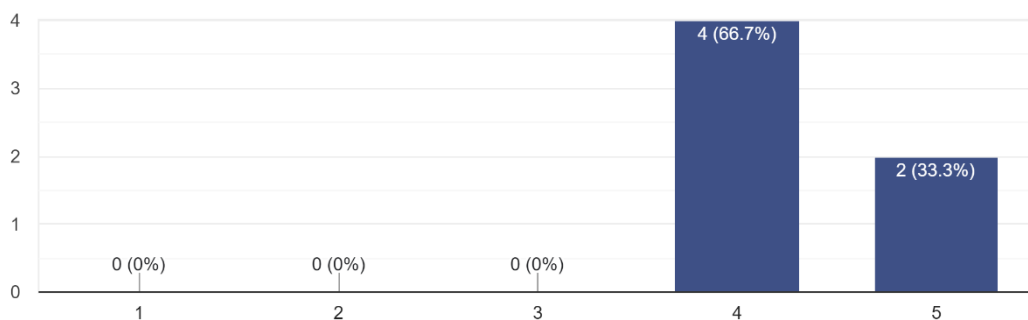
Υποβολή Εκκαθάριση φόρμας

6.1.2 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου SUS

Στο ερωτηματολόγιο συμμετείχαν 6 ειδικοί υγείας (domain experts). Ακολουθούν τα διαγράμματα με τις απαντήσεις σε κάθε ερώτηση σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.

Ερώτηση 1

Νομίζω ότι θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή HealthMetrics συχνά
6 responses

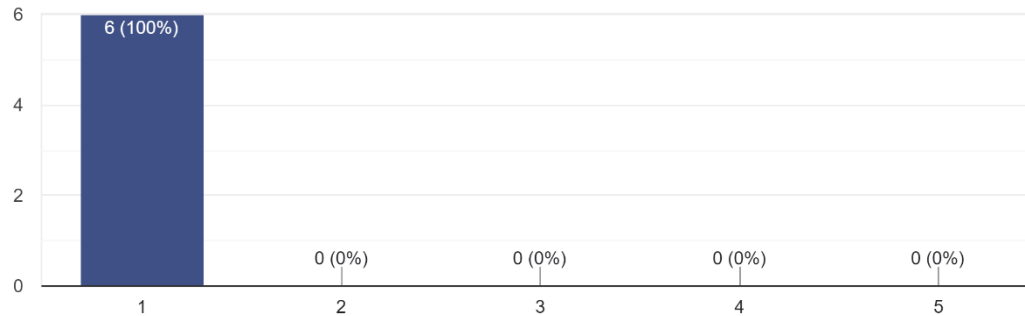


Σύμφωνα με το διάγραμμα, το 66.7% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησαν πως συμφωνούν πως θα χρησιμοποιούσαν την εφαρμογή συχνά και το 33.3% συμφώνησε απολύτως.

Ερώτηση 2

Η εφαρμογή HealthMetrics ήταν αδικαιολόγητα περίπλοκη

6 responses

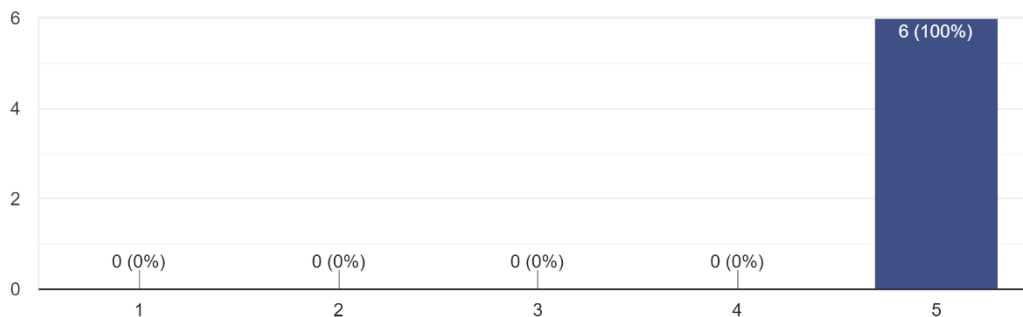


Σύμφωνα με το διάγραμμα, το 100% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησαν πως διαφωνούν απολύτως πως η εφαρμογή ήταν αδικαιολόγητα πολύπλοκη.

Ερώτηση 3

Σκέφτηκα ότι η εφαρμογή HealthMetrics ήταν εύκολη στη χρήση

6 responses

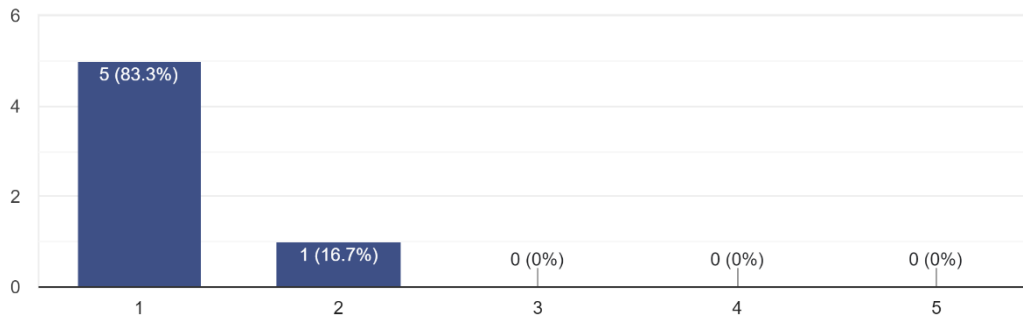


Σύμφωνα με το διάγραμμα, το 100% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησαν πως συμφωνούν απολύτως πως η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση.

Ερώτηση 4

Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια από κάποιον ειδικό για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή

6 responses

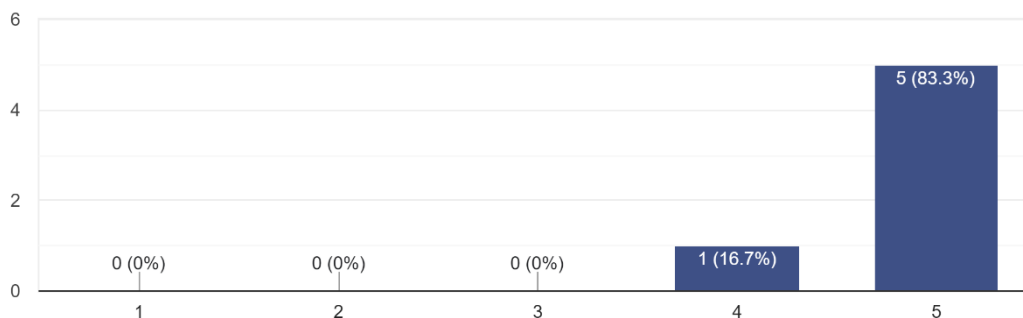


Σύμφωνα με το διάγραμμα, το 83.3% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησαν πως διαφωνούν απολύτως πως θα χρειαστούν βοήθεια από ειδικό για να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή και το 16.7% πως διαφωνούν με αυτή τη παραδοχή.

Ερώτηση 5

Βρήκα τις διάφορες λειτουργίες σ' αυτή την εφαρμογή καλά ενσωματωμένες

6 responses

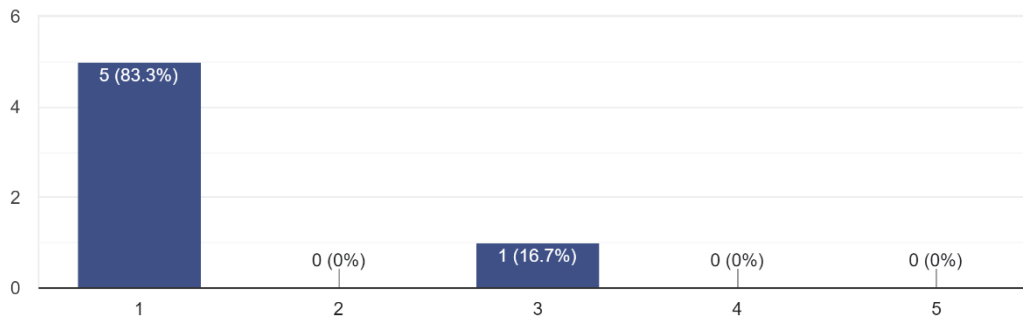


Σύμφωνα με το διάγραμμα, το 83.3% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησαν πως συμφωνούν απολύτως πως βρήκαν τις λειτουργίες καλά ενσωματωμένες και το 16,7% συμφώνησε με αυτή τη παραδοχή.

Ερώτηση 6

Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στη λειτουργία της εφαρμογής

6 responses

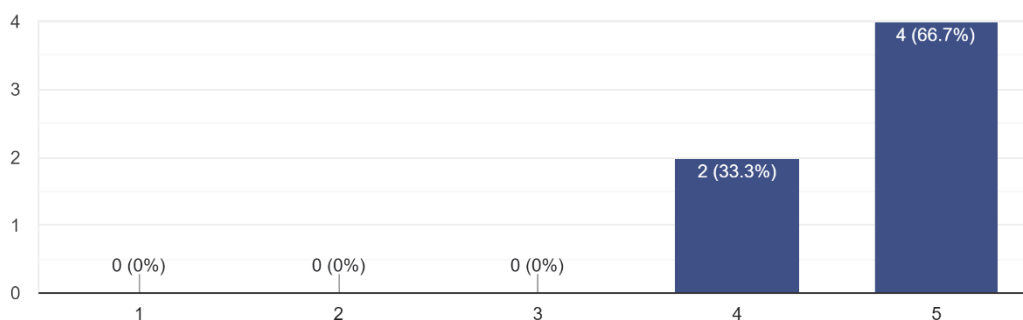


Σύμφωνα με το διάγραμμα, το 83.3% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησε πως διαφωνεί απολύτως πως υπήρξε μεγάλη ασυνέπεια στη λειτουργία της εφαρμογής και το 16.7% απάντησε με ουδετερότητα.

Ερώτηση 7

Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή HealthMetrics πολύ γρήγορα

6 responses

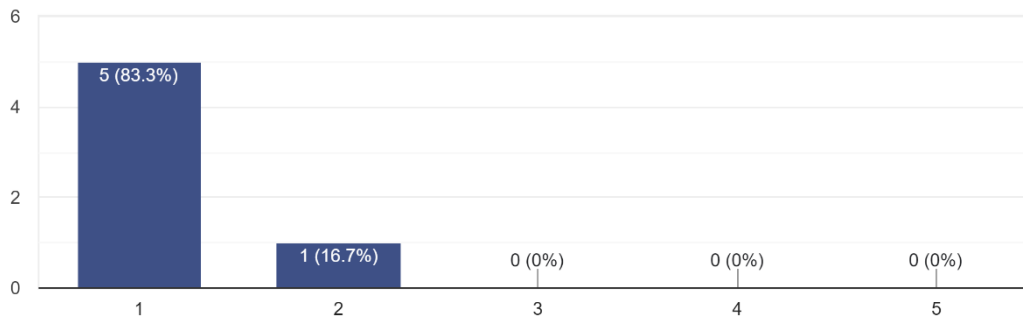


Όπως εμφανίζεται και στο διάγραμμα, το 33.3% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησε πως συμφωνεί ότι οι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή πολύ γρήγορα, και το 66.75% πως συμφωνεί απολύτως.

Ερώτηση 8

Βρήκα αυτή την εφαρμογή πολύ δύσκολη/περίπλοκη στη χρήση

6 responses

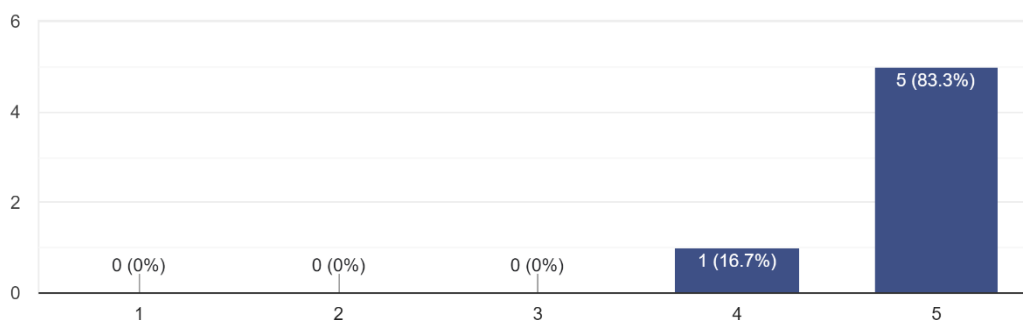


Όπως εμφανίζεται και στο διάγραμμα, το 83.3% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησε πως διαφωνεί απολύτως πως βρήκαν την εφαρμογή πολύπλοκη/ δύσκολη στη χρήση και το 16.7% διαφωνεί με την παραδοχή.

Ερώτηση 9

Ένιωσα πολύ σίγουρος/η χρησιμοποιώντας την εφαρμογή HealthMetrics

6 responses

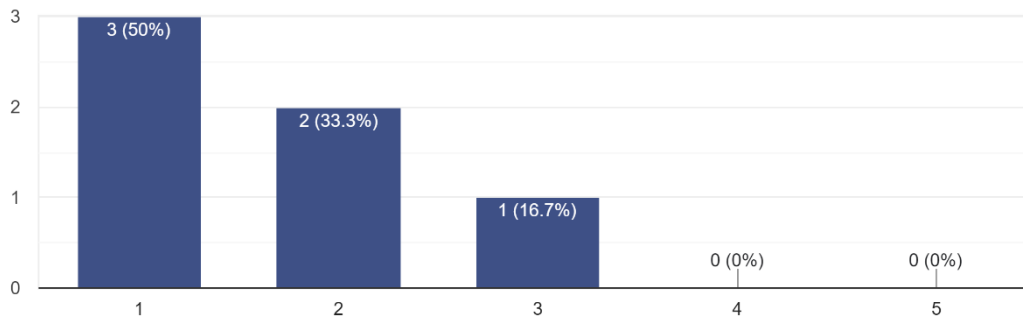


Όπως εμφανίζεται και στο διάγραμμα, το 16.7% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησε πως συμφωνεί πως ένιωσα σιγουριά κατά τη διάρκεια χρήσης της εφαρμογής και το 83.3% συμφωνεί απολύτως με την συγκεκριμένη με την παραδοχή.

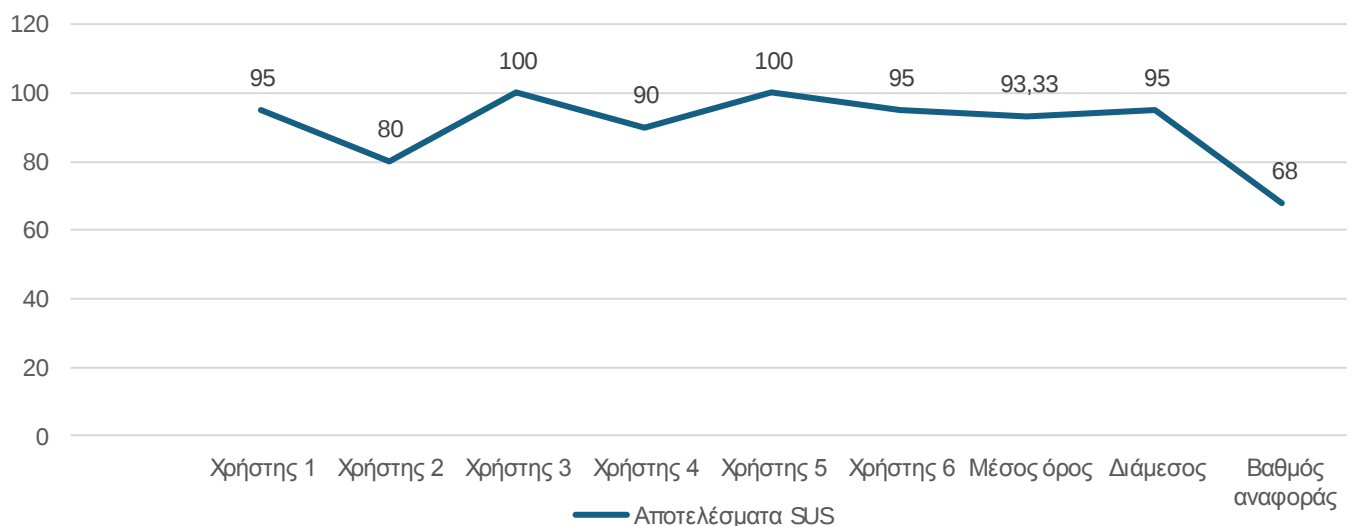
Ερώτηση 10

Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτά την εφαρμογή

6 responses



Όπως εμφανίζεται και στο διάγραμμα, το 50% των συμμετεχόντων στην έρευνα απάντησε πως διαφωνεί απολύτως πως χρειάστηκε να μάθει πολλά πράγματα για να ξεκινήσει την χρήση της εφαρμογής, το 33.3% διαφωνεί με την παραδοχή, ενώ το 16.7% απάντησε με ουδετερότητα στο συγκεκριμένο ερώτημα.

Αποτελέσματα SUS

Η μέση βαθμολογία SUS είναι 93.33. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία η βαθμολογία αυτή θεωρείται πολύ καλή. Οι ειδικοί υγείας (domain experts) θεώρησαν ότι η εφαρμογή είναι πολύ εύχρηστη και φιλική και η γνώμη των συμμετεχόντων ταυτίστηκε χωρίς να παρατηρηθούν αξιοσημείωτες αποκλίσεις στις επιμέρους βαθμολογίες.

6.1.3 Ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων και αξιολόγηση της εφαρμογής

Ο διαμοιρασμός του ερωτηματολογίου αξιολόγησης και δημογραφικών στοιχείων για την HealthMetrics, στάλθηκε με email. Το link πρόσβασης για τους ειδικούς υγείας (domain experts) ήταν το: <https://forms.gle/Uv8sPXjcbHhvjuM7>. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τις παρακάτω 17 ερωτήσεις:



HealthMetrics - Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εφαρμογής

Αξιολόγηση εφαρμογής σε περιβάλλον Android, στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας "Εφαρμογή και διαχείριση μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης μέσω exergames" του μεταπτυχιακού προγράμματος Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου - Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων. Οι απαντήσεις έχουν ανώνυμο χαρακτήρα και θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά για την παρούσα διπλωματική.

Συνδεθείτε στο Google, για να αποθηκεύσετε την πρόοδό σου. [Μάθετε περισσότερα](#)

* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

Φύλο *

- ☐ Γυναίκα
- ☐ Άντρας
- ☐ Άλλο

Ηλικιακή ομάδα *

- ☐ < 24
- ☐ 25-34
- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55-64
- ☐ 65-74
- ☐ 74+

Εκπαίδευση *

- ☐ Καμία
- ☐ Πρωτοβάθμια
- ☐ Δευτεροβάθμια
- ☐ Τριτοβάθμια
- ☐ Μεταπτυχιακό
- ☐ Διδακτορικό

Ήταν εύκολη η πλοήγηση εντός της εφαρμογής; *

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πάρα πολύ

Η ψηφιακή καταχώρηση των αποτελεσμάτων των μετρικών αξιολόγησης σας φάνηκε καλύτερη έναντι των παραδοσιακών μεθόδων; *

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πάρα πολύ

Η καταχώρηση των αποτελεσμάτων για τις μετρικές αξιολόγησης του κινητικού, γνωστικού και τεχνολογικού άξονα ήταν εύκολη; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Ο τρόπος επιλογής και προβολής των αποτελεσμάτων των μετρικών αξιολόγησης για τον εκάστοτε χρήστη ήταν βοηθητικός και σαφής; *

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πάρα πολύ

Σας φάνηκε διασκεδαστική η εμπειρία της δοκιμασίας Stroop Color Word Test; *

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	Πάρα πολύ

Η εμφάνιση διαφορετικού χρώματος γραμματοσειράς με το λεκτικό του χρώματος σας δυσκόλεψε περισσότερο στο Stroop Color Word Test; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Σας βοήθησε η δοκιμαστική λειτουργία για την κατανόηση της δοκιμασίας Stroop Color Word Test; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Δεν χρησιμοποίησα την δοκιμαστική λειτουργία

Υπάρχει κάτι που σας δυσκόλεψε περισσότερο στην δοκιμασία Stroop Color Word Test; *

- ☐ Μέγεθος γραμματοσειράς
- ☐ Ο χρόνος απάντησης
- ☐ Η δυσκολία εντοπισμού της ορθής απάντησης
- ☐ Δεν έβλεπα σωστά τα χρώματα
- ☐ Τίποτα
- ☐ Άλλο: _____

Υπήρξε οποιοδήποτε πρόβλημα συμβατότητας με τη συσκευή σας ή την έκδοση Android κατά τη χρήση της εφαρμογής; *

☐ Ναι

☐ Όχι

☐ Άλλο: _____

Αν απαντήσατε Ναι στη προηγούμενη ερώτηση παρακαλώ περιγράψτε το πρόβλημα

Η απάντησή σας _____

Ποιες λειτουργίες θα θέλατε να προστεθούν στην εφαρμογή HealthMetrics; *

☐ Προσθήκη ήχου

☐ Επιλογή νέων χρωμάτων της αρεσκείας σας για το Stroop Color Word Test

☐ Η εφαρμογή να επεκταθεί και για tablet συσκευές

☐ Να καταγράφονται αποτελέσματα περισσότερων μετρικών

☐ Άλλο: _____

Θα ξανά χρησιμοποιούσατε την εφαρμογή HealthMetrics; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Θα συνιστούσατε την εφαρμογή HealthMetrics σε συναδέλφους σας; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Έχετε οποιαδήποτε παρατήρηση που θα θέλατε να προσθέσετε σχετικά με την εφαρμογή HealthMetrics;

Η απάντησή σας

Υποβολή

Εκκαθάριση φόρμας

Μην υποβάλετε ποτέ κωδικούς πρόσβασης μέσω των Φορμών Google.

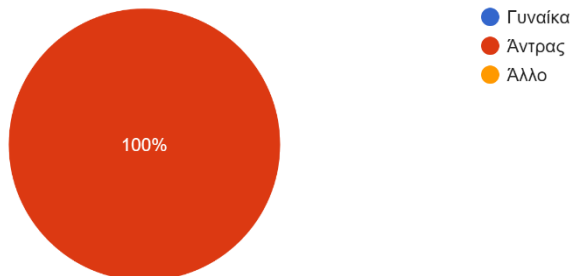
Αυτό το περιεχόμενο δεν έχει δημιουργηθεί και δεν έχει εγκριθεί από την Google. [Αναφορά κακής χρήσης - Όροι Παροχής Υπηρεσιών - Πολιτική απορρήτου](#)

Google Φόρμες

6.1.4 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου

Φύλο

6 responses



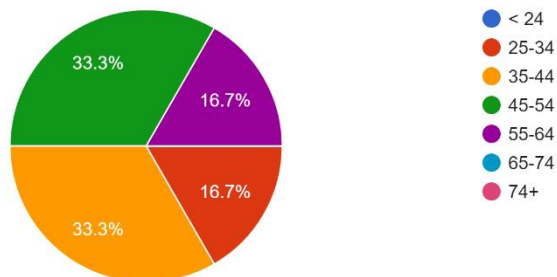
Ερώτηση 1

Το σύνολο των συμμετεχόντων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο ήταν άντρες.

Ερώτηση 2

Ηλικιακή ομάδα

6 responses

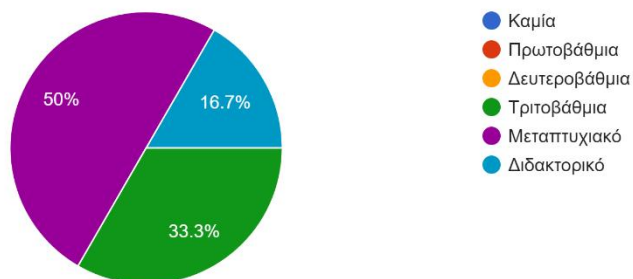


Οι συμμετέχοντες ανήκαν σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες όπως εμφανίζεται στο διάγραμμα, με το 33,3% να ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 35-44 και στην ηλικιακή ομάδα 45-54 ετών ,και το 16,7% να ανήκουν στις ηλικιακές ομάδες 25-34 και 55-64 ετών

Ερώτηση 3

Εκπαίδευση

6 responses

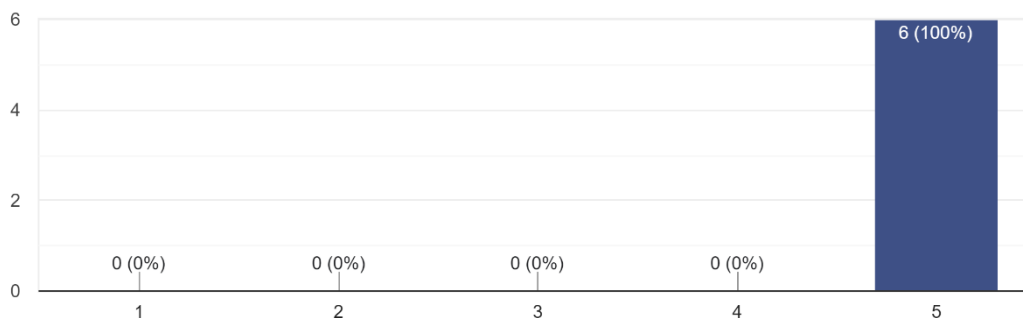


Το 50% των συμμετεχόντων κατείχαν δίπλωμα μεταπτυχιακού, το 33,3% είχαν ολοκληρώσει την τριτοβάθμια εκπαίδευση, και το 16,7% είχαν διδακτορικό.

Ερώτηση 4

Ήταν εύκολη η πλοήγηση εντός της εφαρμογής;

6 responses

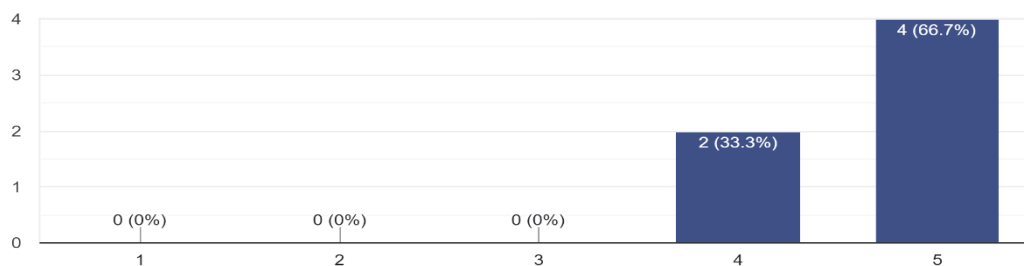


Το 100% των συμμετεχόντων απάντησαν πως η εφαρμογή ήταν εύκολη.

Ερώτηση 5

Η ψηφιακή καταχώρηση των αποτελεσμάτων των μετρικών αξιολόγησης σας φάνηκε καλύτερη έναντι των παραδοσιακών μεθόδων;

6 responses

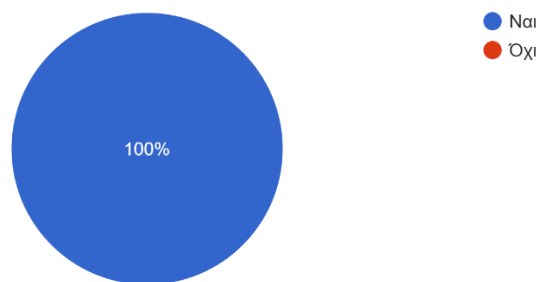


Οι χρήστες επέλεξαν ανάμεσα στις τιμές: 1 = Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ Αθροιστικά 4 / 6 ερωτηθέντες απάντησαν πως η ψηφιακή καταχώρηση υπερτερεί πάρα πολύ έναντι των παραδοσιακών μεθόδων, ενώ οι υπόλοιποι 2 απάντησαν πως υπερτερεί πολύ.

Ερώτηση 6

Η καταχώρηση των αποτελεσμάτων για τις μετρικές αξιολόγησης του κινητικού, γνωστικού και τεχνολογικού άξονα ήταν εύκολη;

6 responses

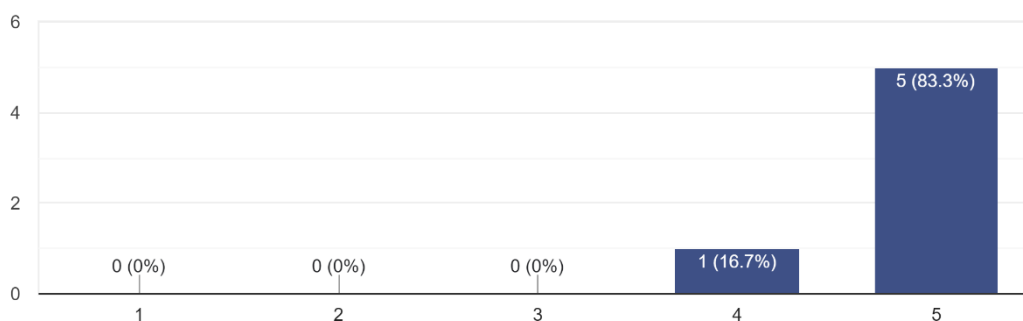


Το 100% των συμμετεχόντων απάντησαν πως η εφαρμογή ήταν πάρα πολύ εύκολη. Οι χρήστες επέλεξαν ανάμεσα στις τιμές: 1 = Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

Ερώτηση 7

Ο τρόπος επιλογής και προβολής των αποτελεσμάτων των μετρικών αξιολόγησης για τον εκάστοτε χρήστη ήταν βοηθητικός και σαφής;

6 responses

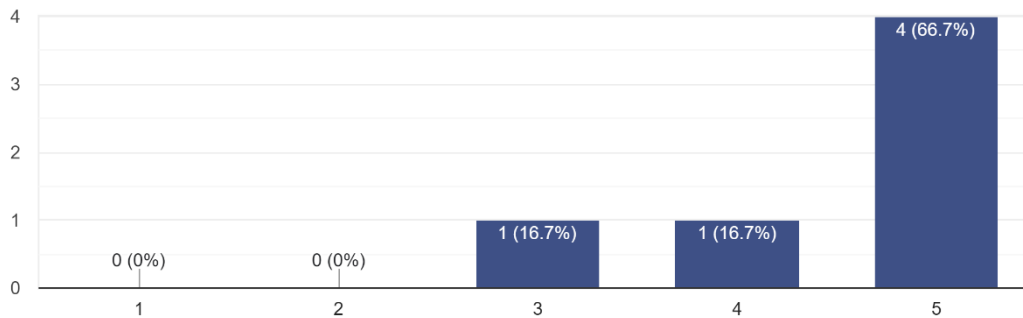


Οι χρήστες επέλεξαν ανάμεσα στις τιμές: 1 = Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

Το 16,7% των ερωτηθέντων απάντησε πως ήταν πολύ βοηθητικός και σαφής ο τρόπος προβολής των αποτελεσμάτων, ενώ το 83,3% απάντησε πάρα πολύ.

Ερώτηση 8

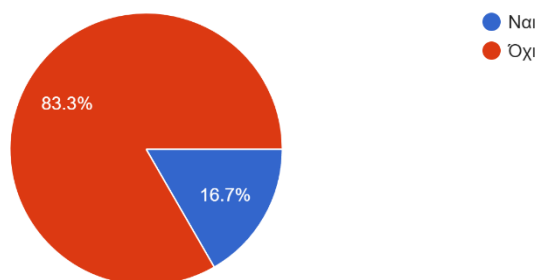
Σας φάνηκε διασκεδαστική η εμπειρία της δοκιμασίας Stroop Color Word Test;
6 responses



Σχετικά με την εμπειρία χρήσης της δοκιμασίας του Stroop Color Word Test, το 16,7% απάντησε πως ήταν αρκετά και πολύ διασκεδαστική εμπειρία, ενώ το 66,7% πάρα πολύ.

Ερώτηση 9

Η εμφάνιση διαφορετικού χρώματος γραμματοσειράς με το λεκτικό του χρώματος σας
δυσκόλεψε περισσότερο στο Stroop Color Word Test;
6 responses

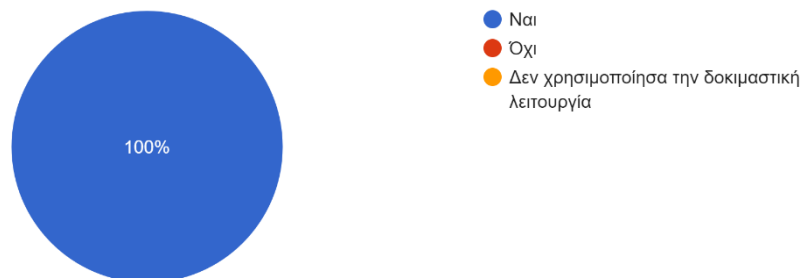


Με την συγκεκριμένη ερώτηση θέλαμε να αντλήσουμε στοιχεία σχετικά στο Stroop effect. Στο σύνολο των ερωτηθέντων, μόνο το 16,7% απάντησε πως δυσκολεύτηκε με το διαφορετικό λεκτικό και χρώμα στα ερεθίσματα, γεγονός που το αιτιολογεί η μικρή ηλικία των συμμετεχόντων.

Ερώτηση 10

Σας βοήθησε η δοκιμαστική λειτουργία για την κατανόηση της δοκιμασίας Stroop Color Word Test;

6 responses

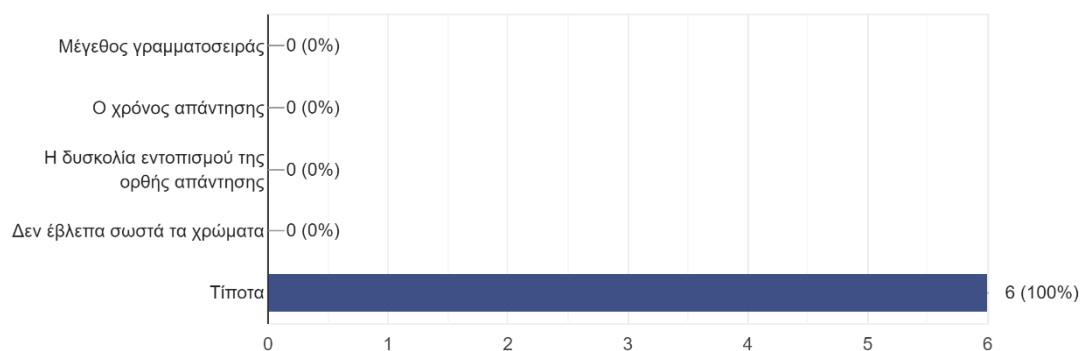


Το 100% συμφώνησε για την χρησιμότητα της δοκιμαστικής λειτουργίας ως προς την κατανόηση της δοκιμασίας.

Ερώτηση 11

Υπάρχει κάτι που σας δυσκόλεψε περισσότερο στην δοκιμασία Stroop Color Word Test;

6 responses

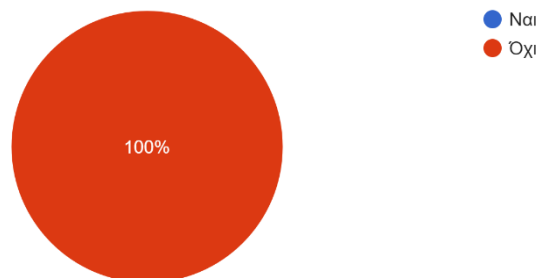


Το 100% συμφώνησε πως δεν υπήρξε κάποιο στοιχείο από τα αναφερόμενα που να τους δυσκόλεψε.

Ερώτηση 12

Υπήρξε οποιοδήποτε πρόβλημα συμβατότητας με τη συσκευή σας ή την έκδοση Android κατά τη χρήση της εφαρμογής;

6 responses

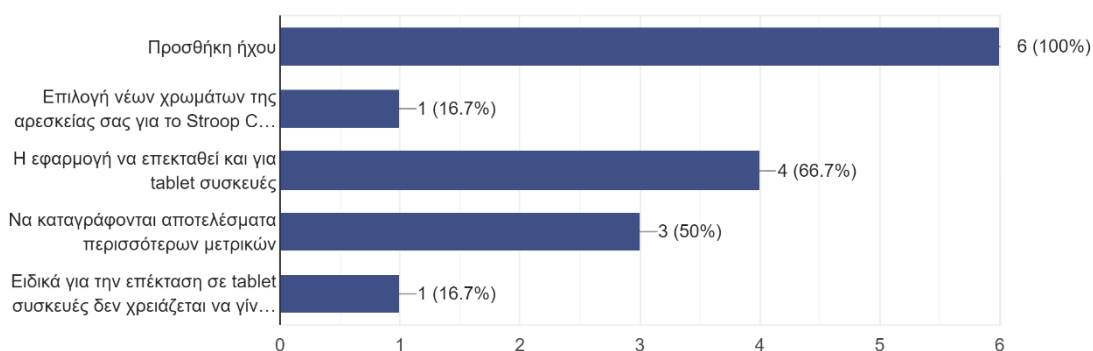


Κανένας από τους ερωτηθέντες δεν αντιμετώπισε κάποιο πρόβλημα κατά τη χρήση της HealthMetrics

Ερώτηση 13

Ποιες λειτουργίες θα θέλατε να προστεθούν στην εφαρμογή HealthMetrics;

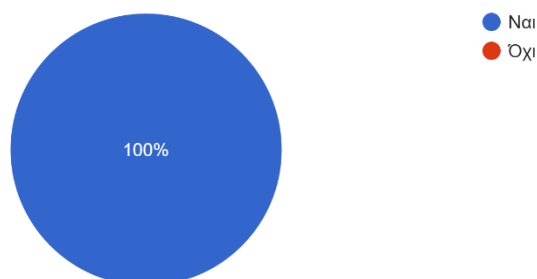
6 responses



Δόθηκε η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να δώσουν πάρα πάνω από μια απάντηση. Το 100% των ερωτηθέντων απάντησε πως θα ήθελε να προστεθεί ήχος στην εφαρμογή. Το 66.7% απάντησε πως θα ήθελε η εφαρμογή να επεκταθεί και για tablet συσκευές. Το 50% απάντησε πως θα ήθελε να καταχωρούνται αποτελέσματα περισσότερων μετρικών. Το 16,7% απάντησε πως θα ήθελε, να υπάρξει επιλογή νέων χρωμάτων της αρεσκείας του για το Stroop Color Word Test, ενώ ένας αξιολογητής μας έκανε την ακόλουθη επισήμανση: «Η εφαρμογή να επεκταθεί και για tablet συσκευές, Ειδικά για την επέκταση σε tablet συσκευές δεν χρειάζεται να γίνουν πολλά καθώς το UI ήταν ήδη responsive και μόνο σε ορισμένα σημεία δεν εμφανιζόταν σωστά η οθόνη (ανάλυση 1080p). Θα μπορούσαν να μπουν ίσως κάποια στοιχεία παιχνιδιοποίησης καθώς και dark-mode για να είναι πιο ξεκούραστο για χρήστες που το προτιμούν.»

Ερώτηση 14

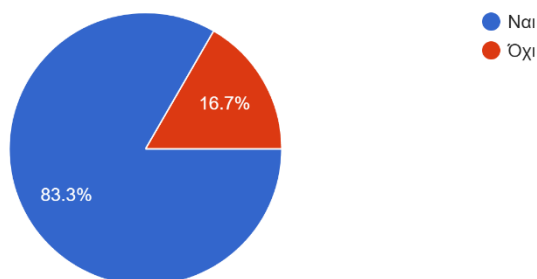
Θα ξανά χρησιμοποιούσατε την εφαρμογή HealthMetrics;
6 responses



Το 100% απάντησε πως θα χρησιμοποιούσε ξανά την εφαρμογή.

Ερώτηση 15

Θα συνιστούσατε την εφαρμογή HealthMetrics σε συναδέλφους σας;
6 responses



Το 83,3% θα συνιστούσε την εφαρμογή σε συναδέλφους, ενώ το 16,7 όχι.

Ερώτηση 16

Έχετε οποιαδήποτε παρατήρηση που θα θέλατε να προσθέσετε σχετικά με την εφαρμογή HealthMetrics;

Οι χρήστες μας έδωσαν τις εξής απαντήσεις:

- «Η εξαγωγή δεδομένων δούλεψε αλλά τα δεδομένα που καταγράφηκαν στην περίπτωση των users δεν έδειχνε τα ελληνικά.»
- «ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ ΔΟΥΛΕΙΑ!!!!»
- «Συγχαρητήρια, πολύ καλή και εύχρηστη εφαρμογή. Ίσως μια μικρή βελτίωση θα ήταν να θυμάται την τελευταία επιλογή χρήστη και να την προσθέτει αυτόματα στο πέραςμα των δεδομένων. Η επιλογή χρωμάτων καλή σε όλη την εφαρμογή. Η δοκιμαστική λειτουργία επίσης μου άρεσε γιατί μαθαίνεις στα γρήγορα τι κάνεις στο stroop test. Τα αποτελέσματα του stroop test δίνονται με ευχάριστο τρόπο (και με χαμογελαστή φατσούλα). Η έξοδος δεδομένων σε CSV επίσης χρήσιμη, λειτουργική και χωρίς προβλήματα. Γενικά η εφαρμογή είναι πάρα πολύ καλή.»

Σχετικά με τον συμμετέχοντα που ανέφερε πως υπήρξε μια δυσλειτουργία με τους Ελληνικούς χαρακτήρες, για την ορθή εμφάνιση των Ελληνικών χαρακτήρων θα πρέπει το αρχείο excel κατά το άνοιγμα να έχει κωδικοποίηση UTF-8. Από προεπιλογή, το Excel ανοίγει τα αρχεία CSV με κωδικοποίηση ANSI και για αυτό το λόγο η ανάγνωση ελληνικών χαρακτήρων δεν ήταν εφικτή.

7

Επίλογος

Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα που απορρέουν από την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων της εφαρμογής HealthMetrics, καθώς επίσης και οι προοπτικές που αναδεικνύονται για μελλοντική έρευνα και επεκτάσεις της εφαρμογής.

7.1 Συμπεράσματα

Η αξιολόγηση της εφαρμογής HealthMetrics με την κλίμακα System Usability Scale (SUS) ανέδειξε την πολύ καλή ευχρηστία της εφαρμογής και την ευκολία πλοήγησης που παρέχει στους ειδικούς υγείας (domain experts). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες της αξιολόγησης θα πρότειναν σε συναδέλφους τους να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή. Η καταχώρηση των αποτελεσμάτων για τις μετρικές αξιολόγησης του κινητικού, γνωστικού και τεχνολογικού άξονα ήταν πολύ εύκολη και δεν αναφέρθηκε οποιαδήποτε δυσκολία. Ένα πολύ σημαντικό εύρημα της αξιολόγησης αποτελεί η προτίμηση των ειδικών υγείας (domain experts) για την χρήση της εφαρμογής HealthMetrics για την καταχώρηση των μετρικών αξιολόγησης έναντι των παραδοσιακών μεθόδων. Σχετικά με την υλοποίηση της δοκιμασίας Stroop Color Word Test δεν αναφέρθηκε κάποια αξιοσημείωτη δυσκολία κατά την διάρκεια χρήσης της. Η εμφάνιση διαφορετικού χρώματος γραμματοσειράς με το λεκτικό του χρώματος στην δοκιμασία Stroop Color Word Test δεν δυσκόλεψε τους συμμετέχοντες όπως θα ήταν αναμενόμενο βάσει της βιβλιογραφίας. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι αξιολογητές της εφαρμογής δεν ανήκαν στις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες και δεδομένου ότι η ηλικία συσχετίζεται άμεσα με την απόδοση του φαινομένου Stroop, τότε μπορούμε να ερμηνεύσουμε ως φυσιολογικές τις απαντήσεις τους. Τέλος, το μέγεθος του δείγματος των συμμετεχόντων ήταν μικρό και έχει ως αποτέλεσμα αυτό να περιορίζει την γενίκευση των ευρημάτων αλλά τα πρώτα αποτελέσματα αξιολόγησης είναι πολύ ενθαρρυντικά.

7.2 Μελλοντική Έρευνα – Επεκτάσεις

Ένα από τα σημαντικότερα μελλοντικά σημεία έρευνας και επέκτασης είναι η διεύρυνση του δείγματος των συμμετεχόντων για την αξιολόγηση της εφαρμογής HealthMetrics, καθώς και η προσθήκη περισσότερων μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης βάση της βιβλιογραφίας. Επίσης, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο στην αξιολόγηση της δοκιμασίας Stroop Color Word Test να συμμετέχουν ηλικιωμένοι και άτομα διαγνωσμένα με γνωστική εξασθένηση για την πληρέστερη αξιολόγηση της συγκεκριμένης δοκιμασίας. Η ενσωμάτωση στην εφαρμογή HealthMetrics περισσότερων δοκιμασιών πέραν του Stroop Color Word Test θα παρείχε την δυνατότητα για μια πιο ολοκληρωμένη λύση στους ειδικούς υγείας (domain experts) και την πιο άμεση καταγραφή των αποτελεσμάτων των μετρικών αξιολόγησης. Σύμφωνα και με τα σχόλια των συμμετεχόντων στην αξιολόγηση μερικές χρήσιμες επεκτάσεις της εφαρμογής HealthMetrics θα ήταν η προσθήκη ήχου, η δυνατότητας επιλογής περισσότερων χρωμάτων της αρεσκείας του χρήστη για την δοκιμασία Stroop Color Word Test και η υποστήριξη για δυνατότητα εναλλαγής της εφαρμογής σε σκούρο θέμα (dark theme). Τέλος, μία σημαντική επέκταση της εφαρμογής HealthMetrics θα ήταν η υποστήριξη και για tablet συσκευές πέρα από τα κινητά τηλέφωνα.

8

Βιβλιογραφία

Android Developers. (n.d.). *Save data in a local database using Room*. Android Developers. <https://developer.android.com/training/data-storage/room>

Android Developers. (n.d.). *Room release notes*. Android Developers. <https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/room>

Android (operating system) (n.d.). Wikipedia [https://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))

Android SDK (n.d.). Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Android_SDK

Android Studio (n.d.). Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Android_Studio

Android version history (n.d.) Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history

Berg Balance Scale. (n.d.). In Physio-pedia. https://www.physio-pedia.com/Berg_Balance_Scale

Berg, K., Wood-Dauphine, S., Williams, J., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304–311.

Boss, G. R., & Seegmiller, J. E. (1981). Age-related physiological changes and their clinical significance. *Journal of the American Geriatrics Society*, 29(1), 15-25.

Boston Medical Center. (n.d.). Modified Mini-Mental State Examination (MMSE). https://www.bmc.org/sites/default/files/For_Medical_Professionals/Pediatric_Resources/Pediatrics_MA_Center_for_Sudden_Infant_Death_Syndrome_SIDS_/Modified-Mini-Mental-Exam-MMSE.pdf

Bowman, A., Denehy, L., Benjemaa, A., Crowe, J., Bruns, E., Hall, T., ... & Edbrooke, L. (2023). Feasibility and safety of the 30-second sit-to-stand test delivered via telehealth: An observational study. *PM&R*, 15(1), 31-40.

Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry* (pp. 189-194). London: Taylor & Francis.

Bruijnen, C.J.W.H., Jansen, M., Dijkstra, B.A.G., Walvoort, S.J.W., Lugtmeijer, S., Markus, W., DeJong, C.A.J. & Kessels, R.P.C. (2019). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a cognitive screen in addiction health care: A validation study for clinical practice. *Journal of Substance Use* 24(1), 47-54.

Cockrell, J.R. & Folstein, M.F. (2002). Mini mental state examination. In J.R.M. Copeland, M.T. Abou-Saleh, & D.G. Blazer (Eds), *Principles and practice of geriatric psychiatry* (2nd edition), pp. 140-141. Chichester: John Wiley & Sons.

Cohn, N. B., Dustman, R. E., & Bradford, D. C. (1984). Age-related decrements in stroop color test performance. *Journal of clinical psychology*, 40(5), 1244-1250.

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990;45:M192–7.

Duncan PW, Studenski S, Chandler J, Prescott B. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J Gerontol* 1992;47:M93–8.

Eatspeakthink.com. (n.d.). IowaTrailMaking.

<https://eatspeakthink.com/wp-content/uploads/2018/06/IowaTrailMaking.pdf>

Exploding Topics. (2023, May 19). *iPhone vs. Android users: Demographics, statistics, & insights (2023)*. Exploding Topics. <https://explodingtopics.com/blog/iphone-android-users>

Ejupi, A., Brodie, M., Gschwind, Y. J., Schoene, D., Lord, S., & Delbaere, K. (nd). Choice Stepping Reaction Time test using Exergame technology for fall risk assessment in older people.

Functional Reach Test (FRT).(n.d.). In *Physio-pedia*.

[https://www.physio-pedia.com/Functional_Reach_Test_\(FRT\)](https://www.physio-pedia.com/Functional_Reach_Test_(FRT))

Gluhm A, Goldstein J, Loc K, Colt A, Van Liew C, Corey-Bloom M. Cognitive performance on the Mini-Mental State Examination and the Montreal Cognitive Assessment across the healthy adult lifespan. *Cogn Behav Neurol*. 2013 Mar;26(1):1–5. doi:10.1097/WNN.0b013e31828b7d26

Goumopoulos, C., Chartomatsidis, M. and Koumanakos, G. Participatory Design of Fall Prevention Exergames using Multiple Enabling Technologies. *Proceedings of the 8th International Conference on*

Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health, SCITEPRESS, pp. 70-80, 23-25 April, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5220/0011044100003188>

Goumopoulos, C., Drakakis, E., & Gklavakis, D. (2023). Feasibility and Acceptance of Augmented and Virtual Reality Exergames to Train Motor and Cognitive Skills of Elderly.

[Computers | Free Full-Text | Feasibility and Acceptance of Augmented and Virtual Reality Exergames to Train Motor and Cognitive Skills of Elderly \(mdpi.com\)](#)

Goumopoulos C., Koumanakos G. Exergaming with the GAME2AWE Platform: Design, Implementation and Evaluation Insights. In: ICT4AWE 2022, M. Ziefle et al. (Eds.), Springer, CCIS 1856, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-37496-8_5

Hellenic Statistical Authority. (n.d.). Population, social conditions, and demography.

<https://www.statistics.gr/demography/bloc-1c.html?lang=undefined>

Horak FB, Nashner LM. Central programming of postural movements: adaptation to altered support surface configurations. J Neurophysiol 1986;55:1369–81.

Integrated development environment (n.d). Wikipedia

https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment

Java (n.d). Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language))

Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(2), 113-119.

Kim H, Yu KH, Lee BC, Kim BC, Kang Y. Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) index scores: a comparison with the cognitive domain scores of the Seoul Neuropsychological Screening Battery (SNSB). *Dement Neurocogn Disord*. 2021;20(3):28-37. doi:10.12779/dnd.2021.20.3.28

Lord SR, Fitzpatrick RC. Choice stepping reaction time: a composite measure of falls risk in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M627–M632.

Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(8):M539-M543. doi:10.1093/gerona/57.8.m539

MacLeod C. M. & MacDonald P.A., (2000). Interdimensional Interference in the Stroop Effect: Uncovering the Cognitive and Neural Anatomy of Attention, Trends in Cognitive Sciences.

Naci H, Ioannidis JP. Comparative effectiveness of exercise and drug interventions on mortality outcomes: metaepidemiological study. BMJ. 2013;347:f5577.

Nasreddine, Z.S. & Patel, B.B. (2016). Validation of Montreal Cognitive Assessment, MoCA, alternate French versions. Canadian Journal of Neurological Science 43, 665-671.

Papalia GF, Papalia R, Diaz Balzani LA, Torre G, Zampogna B, Vasta S, Fossati C, Alifano AM, Denaro V. 2020. The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: a systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Medicine 9:2595

Rush B.K., Barch D.M., Braver T.S. (2006). Accounting for Cognitive Aging: Context Processing, Inhibition or Processing Speed?, Aging, Neurophysiology and Cognition.

SQLite. (n.d.). *SQLite Home Page*. <https://www.sqlite.org/index.html>

Trail Making Test (TMT) Parts A & B. Iowa Trail Making. (n.d)
<https://eatspeakthink.com/wp-content/uploads/2018/06/IowaTrailMaking.pdf>

Van der Elst, Wim & Boxtel, Martin & Breukelen, Gerard & Jolles, Jelle. (2006). The Letter Digit Substitution Test: Normative Data for 1,858 Healthy Participants Aged 24–81 from the Maastricht Aging Study (MAAS): Influence of Age, Education, and Sex. Journal of clinical and experimental neuropsychology. 28. 998-1009. 10.1080/13803390591004428.

Oldest people. (2023). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Oldest_people

Sadock B, Sadock V. (2003). Synopsis of Psychiatry. 9th edition. p.185- 191.

Shabir, S., & Singh, M. P. (2022). The aging: introduction, theories, principles, and future prospective. In *School of Bioengineering and Biosciences*. Lovely Professional University. Available online 22 July 2022.

Skydoves. (n.d.). PowerSpinner. GitHub. <https://github.com/skydoves/PowerSpinner>

Temprado, J.-J., & Torre, M. M. (2022). Are conventional combined training interventions and exergames

two facets of the same coin to improve brain and cognition in healthy older adults? Data-based viewpoint. JMIR Serious Games, 10(4), e38192. <https://doi.org/10.2196/38192>

Testable.org. (n.d.). Stroop task - The easiest way to use this classic test in your own research. <https://www.testable.org/experiment-guides/executive-function/stroop-task>

The Framingham Heart Study. (n.d.). National Center for Biotechnology Information. https://ncbi.nlm.nih.gov/projects/gap/cgi-bin/document.cgi?study_id=phs000007.v22.p8&phd=3304

Timed Up and Go Test (TUG). (n.d.). Physio-Pedia. [https://www.physiopedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_\(TUG\)](https://www.physiopedia.com/Timed_Up_and_Go_Test_(TUG))

Tsekoura, M., Anastasopoulos, K., Kastrinis, A., & Dimitriadis, Z. (2020). What is the most appropriate number of repetitions of the sit-to-stand test in older adults: A reliability study. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/344355492_What_is_most_appropriate_number_of_repetitions_of_the_sit_to_stand_test_in_older_adults_a_reliability_study

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2022, July 11). Secretary-General's message on World Population Day. United Nations. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/11july22_sg_message_world_population_day_en.pdf

User-centered design (n.d.). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/User-centered_design

Integrated development environment (n.d.). Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment

Wechsler Digit Span Test. (n.d.). Orthofixar. <https://orthofixar.com/special-test/wechsler-digit-span-test>

30 Seconds Sit To Stand Test. (n.d.). In Physio-pedia. https://www.physio-pedia.com/30_Seconds_Sit_To_Stand_Test

Σκοτεινού Δ. (2008). Διατομικές διαφορές στην παρεμβολή Stroop σε σχέση με την αναγνωστική ικανότητα, Μεταπτυχιακή Εργασία στο τμήμα «Βασική και Εφαρμοσμένη Γνωστική Επιστήμη». Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

9

Παράρτημα Α

Α1 Έντυπο Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης SUS



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

HealthMetrics System Usability Scale (SUS)

Αξιολόγηση εφαρμογής σε περιβάλλον Android, στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας "Εφαρμογή και διαχείριση μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης μέσω exergames" του μεταπτυχιακού προγράμματος Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου - Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων. Οι απαντήσεις έχουν ανώνυμο χαρακτήρα και θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά για την παρούσα διπλωματική.

Κύκλωσε την σωστή απάντηση

1) Νομίζω ότι θα χρησιμοποιούσα την εφαρμογή HealthMetrics συχνά*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

2) Η εφαρμογή HealthMetrics ήταν αδικαιολόγητα περίπλοκη*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

3) Σκέφτηκα ότι η εφαρμογή HealthMetrics ήταν εύκολη στη χρήση*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

4) Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια από κάποιον ειδικό για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

5) Βρήκα τις διάφορες λειτουργίες σ' αυτή την εφαρμογή καλά ενσωματωμένες*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

6) Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στη λειτουργία της εφαρμογής*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

7) Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι χρήστες θα μάθουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή HealthMetrics πολύ γρήγορα*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

8) Βρήκα αυτή την εφαρμογή πολύ δύσκολη/περίπλοκη στη χρήση*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

9) Ένιωσα πολύ σίγουρος/η χρησιμοποιώντας την εφαρμογή HealthMetrics*

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

10) Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτά την εφαρμογή

1 = Διαφωνώ απολύτως, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερος/η, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απολύτως.

Απάντηση: 1 2 3 4 5

A2 Έντυπο Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εφαρμογής



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

HealthMetrics Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Εφαρμογής

Αξιολόγηση εφαρμογής σε περιβάλλον Android, στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας "Εφαρμογή και διαχείριση μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης μέσω exergames" του μεταπτυχιακού προγράμματος Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου - Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών & Επικοινωνιακών Συστημάτων. Οι απαντήσεις έχουν ανώνυμο χαρακτήρα και θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά για την παρούσα διπλωματική.

Φύλο*

- ☐ Γυναίκα
- ☐ Άντρας
- ☐ Άλλο

Ηλικιακή ομάδα*

- ☐ < 24
- ☐ 25-34

- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55-64
- ☐ 65-74
- ☐ 74+

Εκπαίδευση*

- ☐ Καμμία
- ☐ Πρωτοβάθμια
- ☐ Δευτεροβάθμια
- ☐ Τριτοβάθμια
- ☐ Μεταπτυχιακό
- ☐ Διδακτορικό

Σας φάνηκε εύχρηστη η εφαρμογή;*

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά , 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

Απάντηση:

Σας φάνηκε διασκεδαστική η εμπειρία της δοκιμασίας;*

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά , 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

Απάντηση:

Ήταν σύνθετη η πλοήγηση στην εφαρμογή ;

1=Καθόλου, 2 = Λίγο, 3 = Αρκετά , 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

Απάντηση:

Η καταχώρηση των αποτελεσμάτων του κινητικού, γνωστικού και τεχνολογικού άξονα ήταν εύκολη;*

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Δεν γνωρίζω

Σας βοήθησε η δοκιμαστική λειτουργία για την κατανόηση του Stroop Color Word Test;*

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Δεν χρησιμοποίησα την δοκιμαστική λειτουργία

Η εμφάνιση διαφορετικού χρώματος μελανιού με το λεκτικό του χρώματος σας δυσκόλεψε περισσότερο στο Stroop Color Word Test ;*

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Τι σας δυσκόλεψε περισσότερο στο Stroop Color Word Test ;*

- ☐ Μέγεθος γραμματοσειράς
- ☐ Ο χρόνος απάντησης
- ☐ Η δυσκολία εντοπισμού της ορθής απάντησης
- ☐ Δεν έβλεπα σωστά τα χρώματα
- ☐ Other:

Ο πίνακας των αποτελεσμάτων περιελάμβανε όλες απαιτούμενες πληροφορίες για την εκάστοτε μετρική; *

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Other:

Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε την εφαρμογή HealthMetrics;*

- ☐ Σπάνια
- ☐ Μια φορά την εβδομάδα
- ☐ Περισσότερες από 3 φορές την εβδομάδα
- ☐ Καθημερινά

Υπήρξε οποιοδήποτε πρόβλημα συμβατότητας με τη συσκευή σας ή την έκδοση Android κατά τη χρήση της εφαρμογής;*

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Other:

Αν απαντήσατε Ναι στη προηγούμενη ερώτηση παρακαλώ περιγράψτε το πρόβλημα*

.....

.....

.....

.....

.....

Ποιες λειτουργίες θα θέλατε να προστεθούν στην εφαρμογή HealthMetrics;*

- ☐ Προσθήκη ήχου
- ☐ Επιλογή νέων χρωμάτων της αρεσκείας σας για το stroop Color Word Test
- ☐ Η εφαρμογή να επεκταθεί και σε ταμπλετ
- ☐ Να καταγράφονται αποτελέσματα περισσότερων μετρικών
- ☐ Other:

Θα συνιστούσατε την εφαρμογή HealthMetrics σε γνωστούς ή φίλους σας;*

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

Αν απαντήσατε Ναι στη προηγούμενη ερώτηση τι σας άρεσε περισσότερο;*

.....

.....

.....

.....

.....

Α3 Έντυπο συγκατάθεσης για συμμετοχή σε επιστημονική έρευνα

Για την δημιουργία του εντύπου συγκατάθεσης, άντλησα το υπόδειγμα που είναι αποθηκευμένο στη στην ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου Αιγαίου στο έντυπο «Πολιτικές και Διαδικασίες Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα» Αρ. Συνεδρίασης Συγκλήτου 11/ 12.06.2020 και το προσάρμοσα λεκτικά στα δεδομένα της τρέχουσας διπλωματικής εργασίας.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Καλείστε να συμμετάσχετε σε μία επιστημονική έρευνα του Τμήματος Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος Πληροφοριακά και Επικοινωνιακά Συστήματα του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Ο τίτλος της έρευνας στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας είναι **"Εφαρμογή και διαχείριση μετρικών αξιολόγησης για συστήματα αποκατάστασης μέσω exergames** Προτού συμφωνήσετε με τη συμμετοχή σας στην έρευνα, βεβαιωθείτε ότι:

- ❖ Έχετε διαβάσει και κατανοήσει το έντυπο ενημέρωσης σχετικά με την επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που σας αφορούν στο πλαίσιο της εν λόγω έρευνας (εφεξής «Έντυπο Ενημέρωσης») και όποιες απορίες είχατε σχετικά με αυτήν απαντήθηκαν σε ικανοποιητικό βαθμό ☐
- ❖ Μέσω του Εντύπου Ενημέρωσης λάβατε γνώση σχετικά με τη διάρκεια της έρευνας και τις διαδικασίες της, ήτοι ποια δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που σας αφορούν πρόκειται να επεξεργαστούν στο πλαίσιο της έρευνας, ποια / ποιες πράξεις επεξεργασίας θα διενεργηθούν επί αυτών, σε ποιους πρόκειται να διαβιβαστούν τα δεδομένα σας, πόσο καιρό θα τηρηθούν από τον ερευνητή και πώς εξασφαλίζεται η ασφαλής τήρησή τους ☐
- ❖ Έχετε ενημερωθεί, μέσω του Εντύπου Ενημέρωσης, σχετικά με τα δικαιώματά σας, όπως αυτά απορρέουν από τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων ☐
- ❖ Γνωρίζετε ότι η συμμετοχή σας στην εν λόγω επιστημονική έρευνα είναι εθελοντική ☐

ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ο ερευνητής / Η ερευνήτρια και το Πανεπιστήμιο δεσμεύεται να τηρεί πλήρη

εμπιστευτικότητα για όλες τις πληροφορίες που θα αποκτηθούν στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας και οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν στην ταυτοποίησή σας

Πιο συγκεκριμένα, δεδομένα που σας αφορούν θα δημοσιευτούν μόνο εφόσον υπάρχει η ρητή συγκατάθεσή σας ή είναι πλήρως ανωνυμοποιημένα. Επιπλέον, η επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα για τους σκοπούς της έρευνας υπόκειται σε κατάλληλες εγγυήσεις.

Για τυχόν απορίες σε θέματα αναφορικά με την επιστημονική έρευνα, μπορείτε να επικοινωνήσετε με την υπεύθυνη ερευνήτρια του Πανεπιστημίου, Αναστασία Νικολίνα η οποία διεξάγει το ερωτηματολόγιο για απορίες σχετικά με τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που σας αφορούν

Θα σας δοθεί αντίγραφο του Εντύπου Ενημέρωσης και της παρούσας δήλωσης συγκατάθεσης, όταν η τελευταία έχει υπογραφεί.

Έχω διαβάσει τις ανωτέρω αναφερόμενες πληροφορίες και συμφωνώ να συμμετέχω στη συγκεκριμένη επιστημονική έρευνα.

Ονοματεπώνυμο συμμετέχοντος/συμμετέχουσας στην έρευνα:

Ημερομηνία:

Υπογραφή:

Σε περίπτωση που ο υπεύθυνος ερευνητής / ερευνήτρια επιθυμεί μετά το πέρας της έρευνας να δημοσιεύσει δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που με αφορούν, ☐ Συναινώ ☐ Δεν Συναινώ σε αυτή του την ενέργεια.