

ΣΚΙΑΓΡΑΦΗΜΑ

της εξαμηνιαίας εργασίας με τίτλο:

«ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ M-HEALTH ΣΤΟ
APPLEWATCH (WATCHOS), ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΕΧΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ ΣΤΡΕΣ (HRV), ΚΑΙ ΤΗΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΦΑΤΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΝΟΥ.»

για το μάθημα

Τεχνολογίες Κινητής και Ηλεκτρονικής Υγείας

Μέλη της ομάδας:

- 1) Μιχάλης Πατσάκης
- 2) Θοδωρής Χρονόπουλος
- 3) Κίμωνας Προβατάς
- 4) Αντώνης Γονέος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες, παράλληλα με τη ραγδαία ανάπτυξη του συνόλου του κλάδου της τεχνολογίας, παρατηρείται αξιοσημείωτη εξέλιξη και στις έξυπνες συσκευές, οι οποίες διεισδύουν ολοένα και περισσότερο στην καθημερινότητά μας και προτιμώνται λόγω των συγκριτικών και αδιαμφισβήτητων πλεονεκτημάτων που παρουσιάζουν, διευκολύνοντας την καθημερινότητα του χρήστη. Μια τέτοια έξυπνη συσκευή που με το πέρασμα του χρόνου όλο και περισσότεροι άνθρωποι επιλέγουν, είναι τα έξυπνα ρολόγια. Ανάμεσα σε ποικίλες δυνατότητες που προσφέρουν, τα έξυπνα ρολόγια συλλέγουν live δεδομένα για την ζωτική κατάσταση του χρήστη με σκοπό την παρακολούθηση της πορείας κατά την διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας, την πρόληψη ατυχημάτων, την έγκυρη ενημέρωση του γιατρού, αλλά και την συνεχή μελέτη ενός ασθενή. Έτσι, όλες οι μεγάλες τεχνολογικές εταιρείες έχουν στραφεί στην παραγωγή τέτοιων ρολογιών που μέσω των αισθητήρων που διαθέτουν, δίνουν την δυνατότητα στους προγραμματιστές να αναπτύξουν εφαρμογές που παρακολουθούν τις ζωτικές ενδείξεις του χρήστη και βγάζουν τα κατάλληλα συμπεράσματα. Στο πλαίσιο αυτό, στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η ανάπτυξη αυτόνομης εφαρμογής για το Apple Watch Series 7 με σκοπό την συνεχή καταγραφή του δείκτη στρες (HRV), και την συσχέτισή του με την πρόσφατη ποιότητα ύπνου. Η εφαρμογή αυτή καταγράφει τις μετρήσεις για τους καρδιακούς παλμούς, καθώς και το ποσοστό οξυγόνου στο αίμα με την βοήθεια των ειδικών αισθητήρων που διαθέτει ο συγκεκριμένος τύπος ρολογιού. Στη συνέχεια οι μετρήσεις αυτές αποστέλλονται στο cloud όπου και υπόκεινται σε συγκεκριμένη επεξεργασία με σκοπό την ενημέρωση του χρήστη σχετικά με την ποιότητα του ύπνου που έλαβε ο χρήστης το προηγούμενο βράδυ.

ΛΕΞΕΙΣ - ΦΡΑΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Λέξεις-Φράσεις Κλειδιά: ποιότητα ύπνου, δείκτης στρες (HRV), καρδιακοί παλμοί, οξυγονομέτρηση, Apple Watch Series 7.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

Την σημερινή εποχή, οι ταχύτετοι ρυθμοί ζωής επιβάλλουν ο άνθρωπος να είναι γρήγορος, αποτελεσματικός και αποδοτικός σε κάθε πλευρά της καθημερινότητάς του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα επίπεδα άγχους και στρες να είναι αυξημένα σε σχέση με τον παρελθόν. Παράλληλα, ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο, έτσι ώστε ο άνθρωπος να επιτύχει του στόχους του είναι να πραγματοποιεί έναν ολοκληρωμένο και ήρεμο ύπνο που θα του επιτρέψει να έχει την απαραίτητη ενέργεια στην διάρκεια της μέρας. Το Apple Watch Series 7 με την βοήθεια αισθητήρων υψηλής ακριβείας μπορεί και μετρά τους καρδιακούς παλμούς οι οποίοι είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι με τα επίπεδα στρες (HRV). Το HRV αναπαριστά τη μέτρηση του τρόπου με τον οποίο εναλλάσσεται το χρονικό διάστημα μεταξύ διαδοχικών καρδιακών παλμών, δηλαδή τη μεταβλητότητα του καρδιακού ρυθμού. Επαγγελματίες υγείας και φυσικής κατάστασης θεωρούν το HRV ως μία από τις καλύτερες μετρήσεις για να προσδιορίζει το πότε το σώμα χρειάζεται ανάπαυση. Εκτός αυτού δίνει μια κατατοπιστική εικόνα για την κατάσταση του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Συνεπώς, σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή και επεξεργασία των μετρήσεων αυτών, ώστε ο χρήστης να γνωρίζει την ποιότητα του ύπνου και να είναι σε θέση να τον βελτιώνει συνεχώς.

- Ποιες μεθόδους ανάλυσης, τεχνολογίες και εργαλεία θα χρησιμοποιήσουμε;

Για την παρούσα εργασία επιλέχθηκε το Apple Watch Series 7. Το συγκεκριμένο ρολόι διαθέτει υψηλής ακρίβειας αισθητήρων για την μέτρηση των καρδιακών παλμών, και επίσης με την βοήθεια ακτιβολιών μπορεί και μετρά το ποσοστό οξυγόνου στο αίμα. Για τους καρδιακούς παλμούς η μέτρηση γίνεται με την βοήθεια του οπτικού αισθητήρα και βασίζεται στο εξής απλό γεγονός: Το αίμα είναι κόκκινο γιατί αντανακλά το κόκκινο φως και απορροφά το πράσινο φως. Το Apple Watch χρησιμοποιεί πράσινα φώτα LED σε συνδυασμό με φωτοδίοδους για να ανιχνεύει την ποσότητα αίματος που ρέει στον καρπό ανά πάσα στιγμή. Όταν η καρδιά χτυπά, η ροή του αίματος στον καρπό, επομένως και η απορρόφηση του πράσινου φωτός, είναι μεγαλύτερη. Μεταξύ χτύπων της καρδιάς η ροή είναι μικρότερη.

Αναβοσβήνοντας τα φώτα LED εκατοντάδες φορές το δευτερόλεπτο, το Apple Watch μπορεί να υπολογίσει τον καρδιακό παλμό. Επιπλέον, ο οπτικός αισθητήρας καρδιάς έχει σχεδιαστεί για να αντισταθμίζει τα χαμηλά επίπεδα σήματος αυξάνοντας τόσο τη φωτεινότητα των LED όσο και τον ρυθμό δειγματοληψίας. Ο οπτικός αισθητήρας καρδιάς μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει υπέρυθρο φως. Αυτή τη λειτουργία χρησιμοποιεί το Apple Watch όταν μετρά τον καρδιακό ρυθμό στο παρασκήνιο και για ειδοποιήσεις καρδιακού ρυθμού.

Παράλληλα, ένα άλλο πλεονέκτημα του συγκεκριμένου τύπου ρολογιού είναι το λογισμικό WatchOS 8 που υποστηρίζει. Το ρολόι έχει έναν ταχύτατο διπύρηνο 64-bit επεξεργαστή Apple S7 που ενσωματώνει GPU, 32 GB flash memory, Bluetooth 5.0, 1 GB RAM, 802.11 b/g/n 2.4 και 5 GHz WiFi καθώς και δορυφορικό εντοπισμό θέσης (GPS, GLONASS, Galileo, QZSS). Ο ισχυρός επεξεργαστής του ρολογιού σε συνδυασμό με την πρόσβαση στο App Store, δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να κατεβάσει εφαρμογές οι οποίες επιχειρούν δύσκολα και απαιτητικά έργα. Στη συνέχεια, αναζητήθηκαν τα κατάλληλα εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογή σε λειτουργικό WatchOs 8. Οι εφαρμογές αυτές αναπτύσσονται σε μια αντικειμενοστρεφή γλώσσα προγραμματισμού γενικής χρήσης Swift. Απαραίτητο πρόγραμμα για την ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών, είναι το Xcode που διατίθεται μόνο σε συσκευές iOS και περιέχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για να μπορέσει να προγραμματίσει κανείς σε περιβάλλον Swift, όπως interpreter, compilers, source editor, assistant editor, fix-it, quick-help καθώς και τους απαραίτητους simulators τόσο συσκευών iPhone αλλά και AppleWatch, iPad κλπ.

- Ποιο είναι το χρονοδιάγραμμα της εργασίας;

Παρακάτω παρουσιάζεται το χρονοδιάγραμμα της εργασίας (διάγραμμα Gantt).

| Εβδομάδα | 18-24/4 | 25/4-1/5 | 2-8/5 | 9-15/5 | 16-22/5 | 23-29/5 | 30/5-5/6 | 6-12/6 | 13-19/6 | 20-26/6 |
|---------------------------|---------|----------|-------|--------|---------|---------|----------|--------|---------|---------|
| Σχεδιασμός έρευνας | | | | | | | | | | |
| Συγγραφή σκιαγραφήματος | | | | | | | | | | |
| Βιβλιογραφική ανασκόπηση | | | | | | | | | | |
| Ανάλυση αποτελεσμάτων | | | | | | | | | | |
| Αναθεώρηση σκιαγραφήματος | | | | | | | | | | |
| Συγγραφή αναφοράς | | | | | | | | | | |
| Σχεδιασμός παρουσίασης | | | | | | | | | | |

- Ποια είναι η δομή της εργασίας;

Παρακάτω παρουσιάζεται μια ενδεικτική δομή της εργασίας με τις επιμέρους ενότητες.

Περίληψη (4): Περιλαμβάνει συνοπτική περιγραφή του στόχου της εργασίας.

Εισαγωγή (4)

Τεχνολογικά Μέσα και εργαλεία (2): Παρουσίαση των τεχνολογιών και εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν.

Συλλογή δεδομένων (1): Αναλύεται η μέθοδος εξαγωγής των δεδομένων από την συσκευή.

Παρουσίαση και Ανάλυση Κώδικα (2): Συνοπτική παρουσίαση του κώδικα που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία της εφαρμογής.

Επεξεργασία Δεδομένων (1): Ο τρόπος με τον οποίο αξιολογήθηκαν τα ακατέργαστα δεδομένα για την εξαγωγή πορισμάτων.

Σχολιασμός Αποτελεσμάτων(3): Αποτίμηση της εργασίας και της ακρίβειας των αποτελεσμάτων.

Επίλογος (3): Επόμενοι στόχοι και προβληματισμοί που πρέπει να λυθούν.

- (1) Μιχάλης Πατσάκης
- (2) Θοδωρής Χρονόπουλος
- (3) Κίμωνας Προβατάς
- (4) Αντώνης Γονέος

- Ποια είναι τα προβλήματα και οι κρίσιμοι παράγοντες που πιθανόν να δυσχεράνουν την εκπόνηση και ολοκλήρωση της εργασίας. Με ποιούς τρόπους θα αντιμετωπιστούν;

Σημαντικό κομμάτι της εργασίας αποτελεί η εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού Swift, καθώς και του περιβάλλοντος Xcode, έτσι ώστε να παραχθεί ο κώδικας που θα συλλέγει τα δεδομένα από το ρολόι. Συγχρόνως, ιδιαίτερα σημαντική είναι η εύρεση της κατάλληλης βιβλιογραφίας που θα μας βοηθήσει στην εξαγωγή ορθών συμπερασμάτων για την ποιότητα ύπνου από τις μετρήσεις των καρδιακών παλμών. Τέλος, όπως σε όλες τις ομαδικές εργασίες αναγκαίος κρίνεται ο συντονισμός των μελών της ομάδας και η τήρηση του χρονοδιαγράμματος που έχει οριστεί.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<https://developer.apple.com/documentation/>

https://support.apple.com/kb/SP860?viewlocale=en_US&locale=el_GR

ΡΟΛΟΙ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

- 1) **Υπεύθυνος Επικοινωνίας:** Μιχάλης Πατσάκης
- 2) **Υπεύθυνος Συντονισμού Γραπτής Αναφοράς:** Θοδωρής Χρονόπουλος
- 3) **Υπεύθυνος Συντονισμού Παρουσίασης:** Κίμωνας Προβατάς
- 4) **Υπεύθυνος Συντονισμού Υλοποίησης:** Αντώνης Γονέος