



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: UNIVERSITY OF WASHINGTON/DENNIS WISE

Τα δύο «αξεσουάρ» για την εφαρμογή BiliScreen: ένα πλαίσιο προβολής φτιαγμένο σε τρισδιάστατο εκτυπωτή το οποίο κρατά σταθερό στη θέση του το έξυπνο κινητό και βοηθά στον έλεγχο των συνθηκών φωτισμού, καθώς και ειδικά γυαλιά τα οποία προσφέρουν στην εφαρμογή καλύτερη αποτύπωση των χρωμάτων. Απώτερος στόχος των ερευνητών είναι να καταργηθούν αυτά τα αξεσουάρ και τα δεδομένα να λαμβάνονται αποκλειστικά από τις selfies του προσώπου του χρήστη

ΤΗΣ **ΘΕΟΔΩΡΑΣ Ν. ΤΣΩΛΗ**
tthsoli@tovima.gr

Στις αρχές Αυγούστου, όταν μιλήσαμε στο Zoom με τον δρ **Αλεξ Μαριακάκη**, έναν από τους πιο δραστήριους ερευνητές στο πεδίο της ανάπτυξης εφαρμογών υγείας σε κινητά τηλέφωνα, ο οποίος συνεργάζεται με τεχνολογικούς κολοσσούς, εκείνος είχε μόλις μετακομίσει από τις ΗΠΑ στον Καναδά, όπου πλέον εργάζεται ως επίκουρος καθηγητής του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου του Τορόντο. Ο δρ Μαριακάκης είναι Ελληνοαμερικανός – η μητέρα του κατάγεται από τη Ρόδο και ο πατέρας του από τα Χανιά. Και οι δύο γονείς του μιλούν ελληνικά, σε αντίθεση με τον ίδιο που γνωρίζει ελάχιστες ελληνικές λέξεις καθώς γεννήθηκε, μεγάλωσε και σπούδασε στις ΗΠΑ – για την ακρίβεια, μεγάλωσε στο Τσάπελ Χιλ της Βόρειας Καρολίνας και σπούδασε αρχικώς ηλεκτρολόγος μηχανικός και μηχανικός υπολογιστών στο Πανεπιστήμιο Ντιουκ ενώ συνέχισε με μεταπτυχιακές και διδακτορικές σπουδές στο Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον στο Σιάτλ. Ωστόσο, όπως ο ίδιος λέει στο «Βήμα», «αντισταθμίζει» τη φτώχη γνώση της ελληνικής γλώσσας με τον τέλειο... μπακλαβά που φτιάχνει και τους ελληνικούς χορούς στους οποίους διαπρέπει στις γιορτές και άλλες κοινωνικές εκδηλώσεις (όταν έχει αρκετά για να χορέψει)!

Βγήκε νικητής στη μάχη του

Ο 29χρονος ελληνοαμερικανός επιστήμονας αποφάσισε από νωρίς να στρέψει την έρευνά του στην υγεία. Και αυτό διότι, όπως αναφέρει, σε μικρή ηλικία πάλεψε με την οξεία λεμφοβλαστική λευχαιμία – μια μάχη από την οποία βγήκε νικητής στα πέντε έτη του – με αποτέλεσμα να είναι ιδιαίτερος ευαισθητοποιημένος σε θέματα υγείας και να επιθυμεί να βοηθήσει άλλους ανθρώπους που πιθανώς κινδυνεύουν από διάφορες νόσους. «*Εχω πάντα ως προτεραιότητά μου το να μπορέσω μέσα από την επιστήμη μου να βοηθήσω στην πρόληψη διάγνωση προβλημάτων υγείας καθώς από την προσωπική μου περιπέτεια συνειδητοποίησα πόσο σημαντική είναι η έγκαιρη διάγνωση. Ο καρκίνος μου διαγνώστηκε πολύ έγκαιρα προσφέροντας περισσότερες και καλύτερες θεραπευτικές επιλογές στους γιατρούς μου και τελικώς την καλύτερη δυνατή έκβα-*

ση σε εμένα. Έτσι επιθυμώ και εγώ να προσφέρω τις περισσότερες δυνατές επιλογές έγκαιρης διάγνωσης στους συνανθρώπους μου.

Απευθύνεται σε όλους

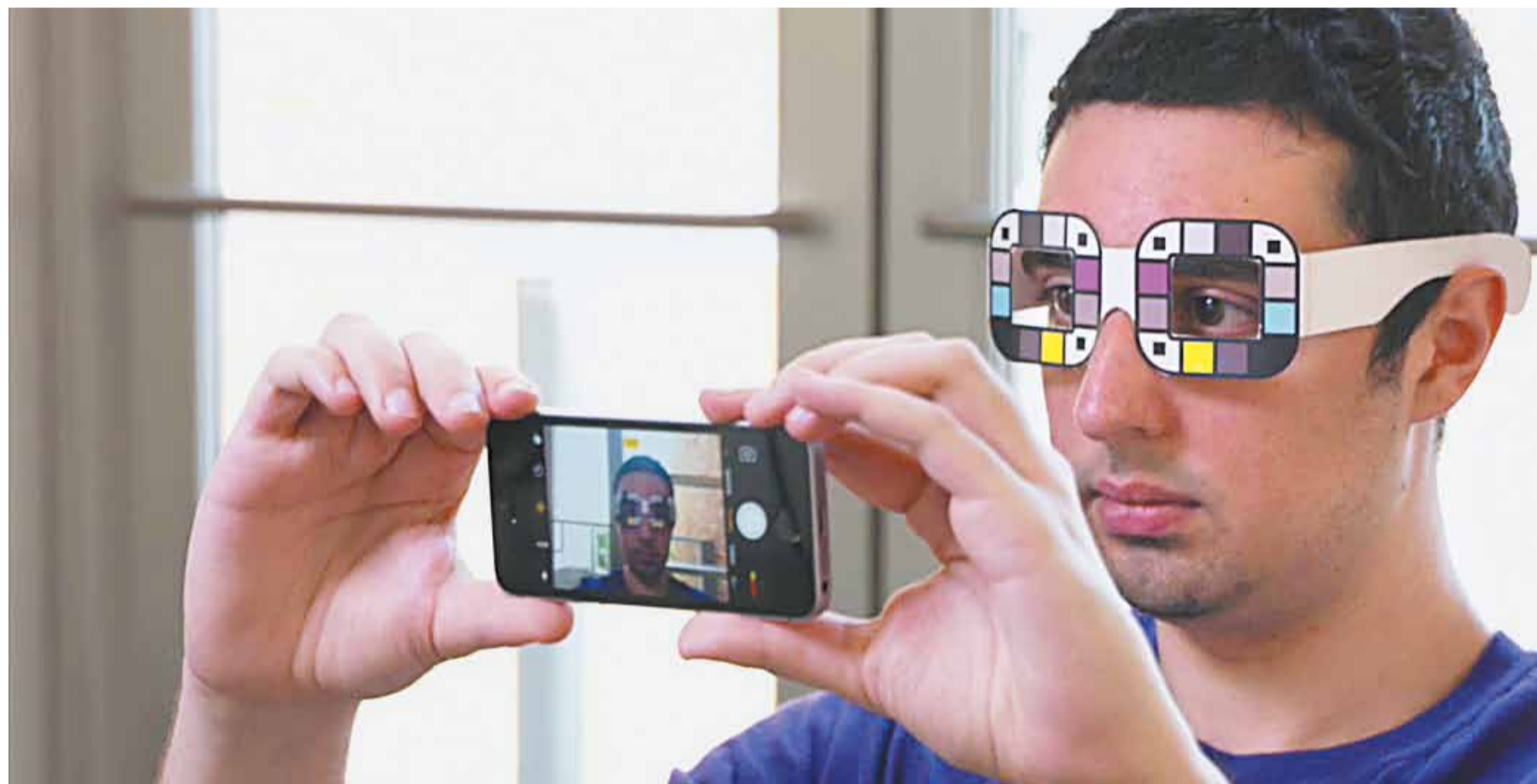
Γιατί όμως ο δρ Μαριακάκης αποφάσισε να επικεντρωθεί στην «κινη-

τή υγεία» (mobile health); Ακριβώς επειδή μπορεί να φθάσει (σχεδόν) σε όλους – με δεδομένο ότι τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα αποτελούν πλέον κομμάτι της ζωής των περισσότερων – καθώς και επειδή ο καθένας είναι σε θέση να κατανοήσει τη χρησιμότητά της, εξηγεί. «*Αν μιλήσουμε στο πλατύ κοινό για πολύ-*

πλοκα δίκτυα και βάσεις δεδομένων, δεν θα δείξει κανένα ενδιαφέρον αφού όλα αυτά θα του φανούν "άγνωστη γλώσσα". Αν όμως του μιλήσουμε για εφαρμογές που μπορεί να έχει στο "έξυπνο" κινητό τηλέφωνό του και οι οποίες μπορούν να τον βοηθήσουν στην καλύτερη διαχείριση της υγείας

του – για παράδειγμα να δείξουν μια πιθανή νόσο μέσω της λήψης μιας απλής φωτογραφίας με το κινητό – θα ενδιαφερθεί αφού είναι κάτι που χρησιμοποιεί καθημερινά». Η υγεία είναι άλλωστε, υπογραμμίζει ο δρ Μαριακάκης, ένα πεδίο που κάποια στιγμή του βίου μας μάς απασχολεί όλους. «Ο νέ-

ος κορωνοϊός απέδειξε μάλιστα ότι με την υγεία δεν ασχολούνται μόνο τα ηλικιωμένα άτομα – αλλά μπορεί να χρειαστεί να ασχοληθεί ο καθένας μας, όσο νεαρός και αν είναι». Όλες αυτές οι σκέψεις και τα θέλω του δρ Μαριακάκη μετουσιώνονται σε πράξη μέσα από τις έρευνές του για την ανάπτυξη



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: UNIVERSITY OF WASHINGTON/DENNIS WISE

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ «ΚΙΝΗΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ»

Ο ελληνοαμερικανός **επίκουρος καθηγητής** του Πανεπιστημίου του **Τορόντο** **Αλεξ Μαριακάκης** βρίσκεται πίσω από μερικές από τις πιο πρωτοποριακές **πειραματικές εφαρμογές υγείας** σε κινητά τηλέφωνα και μιλάει στο «Βήμα» για τις προκλήσεις ενός πεδίου που επιχειρεί να κάνει την ιατρική... του χεριού μας



Για να λειτουργήσει η εφαρμογή PupilScreen, ο ειδικός ρίχνει φως χρησιμοποιώντας το φλας του έξυπνου κινητού στα μάτια του ασθενούς (στη φωτογραφία ο δρ Μαριακάκης) και με βάση την αντίδραση της κόρης του ματιού στο φως εξάγεται το αποτέλεσμα για το αν έχει υποστεί διάσειση

ΦΘΗΝΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΣΕΙΣΗΣ ΜΕ ΕΝΑ ΒΙΝΤΕΟ

Μια άλλη πειραματική εφαρμογή (Pupilscreen) για κινητά τηλέφωνα την οποία έχει αναπτύξει ο ελληνοαμερικανός ερευνητής Αλεξ Μαριακάκης και οι συνεργάτες του μπορεί να ξεδιαλύνει πν... ομίχλη σε ό,τι αφορά τη διάσειση – τέτοιου είδους τραυματισμοί του κεφαλιού είναι συχνόι σε αυτοκινητικά ατυχήματα αλλά και κατά τη διάρκεια αθλητικών αγώνων, όπως οι ποδοσφαιρικοί. Οπως περιγράφει ο δρ Μαριακάκης, σήμερα υπάρχει ένας άκρως αξιόπιστος τρόπος διάγνωσης της διάσεισης, που όμως βασίζεται σε μια πολύ ακριβή συσκευή. «*Με βάση τη συγκεκριμένη μέθοδο οι ειδικοί ρίχνουν φως απευθείας*

στο μάτι του ατόμου και μετρούν την αντίδραση της κόρης του ματιού σε αυτό – για την ακρίβεια, πόσο γρήγορα συστέλλεται η κόρη ανταποκρινόμενη στο φως. Εμείς μέσω της εφαρμογής μας προσπαθήσαμε να αναπτύξουμε μια πολύ πιο οικονομική μέθοδο, η οποία θα δίνει το ακριβέστερο δυνατό αποτέλεσμα. Καταγράφουμε σε ένα πολύ σύντομο βίντεο το πρόσωπο του ατόμου ενώ του ρίχνουμε φως απευθείας στα μάτια και μετράμε την αντίδραση συστολής της κόρης του ματιού με χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης». Η έρευνα βρίσκεται σε εξέλιξη καθώς οι ερευνητές προσπαθούν να τελειοποιήσουν το μοντέλο τους.

Ο δρ Αλεξ
Μαριακάκης
φορώντας τα ειδικά
γυαλιά βγάζει selfie
ώστε τα στοιχεία να
τροφοδοτήσουν την
εφαρμογή BiliScreen
και να εξαχθεί το
αποτέλεσμα για τον
κίνδυνο ικτέρου



εφαρμογών που θα αφορούν την υγεία στα κινητά τηλέφωνα. «Σε καμία περίπτωση αυτού του είδους οι εφαρμογές δεν πιστεύω ότι μπορούν να υποκαταστήσουν τους γιατρούς αλλά μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμα εργαλεία που θα τους βοηθήσουν τόσο στην έγκαιρη διάγνωση όσο και στην παρακολούθηση των ασθενών τους. Πιστεύω ότι κάποια ημέρα οι γιατροί θα “συνταγογραφούν” την κατάλληλη εφαρμογή ανάλογα με το πρόβλημα του εκάστοτε ασθενούς τους».

Η εφαρμογή για τον ίκτερο

Ενα από τα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα πρώιμης διάγνωσης μέσω κινητού τηλεφώνου αφορά την εφαρμογή που έχει αναπτύξει ο ελληνοαμερικανός επιστήμονας μαζί με τους υπόλοιπους ερευνητές του Ερευνητικού Εργαστηρίου Ubicomp (Ubiquitous Computing, πανταχού παρούσα – ή αλλιώς διάχυτη – υπολογιστική) στο Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον στο Σιάτλ, όπου εργαζόταν έως ότου μετακομίσει στο Τορόντο, και η οποία ανιχνεύει τον ίκτερο στο λευκό μέρος του ματιού (ονομάζεται Biliscreen). «Ο ίκτερος αποτελεί μεταξύ άλλων σύμπτωμα του καρκίνου του παγκρέατος καθώς και άλλων σοβαρών παγκρεατικών και ηπατικών προβλημάτων – είναι γνωστό πως ιδίως σε ό,τι αφορά τον καρκίνο του παγκρέατος τα ποσοστά πενταετούς επιβίωσης είναι πολύ χαμηλά καθώς η νόσος διαγιγνώσκεται συνήθως όταν είναι πολύ αργά και οι θεραπευτικές επιλογές

άκρως περιορισμένες». Η ομάδα στην οποία συμμετείχε ο δρ Μαριακάκης δημιούργησε λοιπόν μια πειραματική εφαρμογή για έξυπνα κινητά που έχει ως «συνεργάτη» ένα ζευγάρι γυαλιά με πολύ... trendy πολύχρωμο σκελετό, ο οποίος όμως εξυπηρετεί σοβαρό επιστημονικό σκοπό. «Αυτού του είδους η τεχνική εφαρμόζεται στη φωτογραφία. Χρησιμοποιούνται επιφάνειες με χρώματα που αποτυπώνουν πώς ακριβώς πρέπει να μοιάζει το κάθε χρώμα – το κίτρινο, το κόκκινο, το μπλε κ.ο.κ. Έτσι, με χρήση αυτών των επιφανειών μπορεί κάποιος να προσαρμόσει τα χρώματα ώστε να αποδίδονται σωστά ακόμη και αν η φωτογραφία ληφθεί υπό “παρπλανητικές” συνθήκες, όπως για παράδειγμα μέσα σε ένα δωμάτιο με χαμηλό φωτισμό».

Εντοπισμός από το δέρμα

Η όλη ιδέα με την εφαρμογή για τον ίκτερο βασίστηκε σε προηγούμενη ερευνητική δουλειά του Εργαστηρίου Ubicomp. «Φοιτητές του Εργαστηρίου είχαν μελετήσει στο παρελθόν τον νεογνικό ίκτερο, που αποτελεί ένα πολύ κοινό πρόβλημα στα βρέφη αμέσως μετά τη γέννησή τους. Αφορμή αποτέλεσε ένας συνάδελφος που είχε αποκτήσει μωρό και κάθε ημέρα φοβόταν μήπως το μωρό του έχει ίκτερο και έτσι πηγαινοερχόταν με το βρέφος στο νοσοκομείο – πολλοί νέοι γονείς αντιμετωπίζουν αυτό το θέμα και τους πάνει αγωνία. Η ομάδα αποφάσισε λοιπόν ότι αυτή είναι μια πολύ καλή περίπτωση στην οποία η “κινητή υγεία” μπορεί να αποδειχθεί άκρως χρήσιμη και ανέπτυξε μια εφαρμογή που προσφέρει εντοπισμό του ικτέρου αναλύοντας το χρώμα του δέρματος του μωρού».

Αυτή ήταν και η βάση για την εφαρμογή που ακολουθήθηκε και η οποία αφορούσε την ανίχνευση του ικτέρου στους ενήλικους με ανάλυση του λευκού μέρους των ματιών – στα μωρά προτιμήθηκε το δέρμα καθώς τα βρέφη δεν είναι εύκολο να κρατούν τα μάτια τους ανοιχτά όσο χρειάζεται για να λειτουργήσει η εφαρμογή, ωστόσο η διάγνωση του ικτέρου στο δέρμα συνδέεται με περισσότερους περιορισμούς, σύμφωνα με τον δρ Μαριακάκη, εξαιτίας του ότι ο φυσικός τόνος του δέρματος κάθε ανθρώπου μπορεί

να «μπερδέψει» την εφαρμογή και να μην προσφέρει τόσο αξιόπιστο αποτέλεσμα. «Στόχος της εφαρμογής είναι να αποτελέσει ένα προειδοποιητικό σήμα ώστε να επισκεφθεί κάποιος ταχύτερα τον ειδικό. Επίσης η εφαρμογή μπορεί να αποτελέσει και “βαρόμετρο” για το αν βελτιώνεται ή επιδεινώνεται η κατάσταση ενός διαγνωσμένου ασθενούς ώστε να έλθει εγκαίρως σε επαφή με τον θεράποντα γιατρό του».

Η λειτουργία της εφαρμογής

Πώς λειτουργεί όμως η συγκεκριμένη εφαρμογή; Όπως περιγράφει ο δρ Μαριακάκης, «ο χρήστης τραβά μια φωτογραφία του προσώπου του με το έξυπνο κινητό του. Χρησιμοποιείται ένας ειδικός αλγόριθμος που κάνει επεξεργασία της εικόνας και ο οποίος επικεντρώνεται στον σκληρό χιτώνα του ματιού ή αλλιώς στο σκληρό, προστατευτικό “λευκό μέρος” του. Στη συνέχεια... πάνει δουλειά η μηχανική μάθηση – έχουμε αναπτύξει ένα μοντέλο το οποίο και έχουμε “εκπαιδεύσει” τροφοδοτώντας το με δεδομένα σχετικά με υγιή άτομα αλλά και ασθενείς, ώστε να μπορεί να αναγνωρίζει πότε το άτομο εμφανίζει ίκτερο και πότε όχι». Μέχρι στιγμής το μοντέλο έχει τροφοδοτηθεί με δεδομένα (τόσο εικόνες του σκληρού χιτώνα του ματιού όσο και αναλύσεις αίματος που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη ή όχι του ικτέρου) τα οποία αφορούν περί τα 70 άτομα – αριθμός που ο ερευνητής παραδέχεται ότι δεν είναι πολύ μεγάλος. «Ωστόσο έχουμε προχωρήσει σε πολύ εξονυχιστική ανάλυση αυτών των δεδομένων με αποτέλεσμα να διαθέ-

τουμε έναν αρκετά ακριβή αλγόριθμο. Σίγουρα πάντως σκοπεύουμε να ανοίξουμε τη μελέτη μας ώστε να συμπεριλάβουμε δεδομένα από περισσότερα άτομα». Με στόχο να γίνουν μεγαλύτερα... ανοίγματα στην «κινητή υγεία», ο επικεφαλής του Εργαστηρίου Ubicomp, καθηγητής στην Επιστήμη Υπολογιστών και στη Μηχανική Σουετάρκ Πατέλ, ίδρυσε μια start-up, τη Senosis, η οποία εξαγοράστηκε από την Google, που έχει δώσει μεγάλο ενδιαφέρον για τέτοιου είδους εφαρμογές. Στο πλαίσιο αυτό, τρέχουν αυτή τη στιγμή πολλά και διαφορετικά προγράμματα για εφαρμογές υγείας στα έξυπνα κινητά (για τις οποίες δεν μπορούν να αποκαλυφθούν περαιτέρω πληροφορίες για ευνότητος λόγους – Google είναι άλλωστε αυτή...).

Αγορά με μεγάλη κινητικότητα

Πότε όλες αυτές οι εφαρμογές θα μπορούσαν να αποτελέσουν... κινητή πραγματικότητα; Όπως επισημαίνει ο δρ Μαριακάκης, «όπως γνωρίζουν οι περισσότεροι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων, υπάρχουν ήδη εφαρμογές υγείας που μπορούν να κατεβάσουν στο κινητό τους. Οι περισσότερες όμως από αυτές αφορούν απλές μετρήσεις – όπως καρδιακός παλμός, αρτηριακή πίεση, θερμοκρασία – και δεν έχουν λάβει έγκριση από τους αρμόδιους οργανισμούς υγείας όπως ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA). Σίγουρα πάντως υπάρχει τεράστιο ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο πεδίο και πολλοί ερευνητές συζητούν με τις αρμόδιες αρχές την πιθανή έγκριση τέτοιου είδους εφαρμογών. Εκτιμώ πάντως ότι αξιόπιστες εφαρμογές υγείας σε κινητά τηλέφωνα οι οποίες θα πληρούν σοβαρά επιστημονικά κριτήρια θα κυκλοφορήσουν στην αγορά το λιγότερο μετά από μία πενταετία». Σε κάθε περίπτωση, αποδεικνύεται ότι υπάρχει τεράστια κινητικότητα στην κινητή υγεία. Και όπως συμβαίνει πάντα με την τεχνολογική πρόοδο, είναι στο χέρι της επιστήμης και τελικώς του καθενός μας αν θα κάνει τις εφαρμογές υγείας στα κινητά τηλέφωνα του... χεριού του με τον σωστό τρόπο χωρίς να αφήνει την απειροσκεψία να πάρει το “πάνω χέρι».

ΣΥΝΕΧΕΙΑ
ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ ●●●

ΟΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Πολλή συζήτηση γίνεται σχετικά με την αξιοπιστία των εφαρμογών υγείας στα κινητά τηλέφωνα. Δεν μπορούσαμε λοιπόν να μη ρωτήσουμε έναν ειδήμονα του είδους, όπως ο δρ Μαριακάκης, για το αν τέτοιες εφαρμογές μπορούν να κάνουν τελικώς περισσότερο κακό παρά καλό. «Είμαι πολύ αισιόδοξος για το πεδίο, υπάρχουν όμως και παράμετροι που γεννούν – και ευλόγως – επιφυλάξεις. Για παράδειγμα, όλα τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα δεν έχουν τις ίδιες δυνατότητες. Κάποιο διαθέτει καλύτερη κάμερα από κάποιο άλλο και στην περίπτωση μας η κάμερα του κινητού μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για τη συλλογή δεδομένων. Έτσι είναι πιθανό ένα άτομο που έχει κινητό μιας εταιρείας να λάβει πιο αξιόπιστα στοιχεία σχετικά με την υγεία του σε σύγκριση με ένα άλλο άτομο που έχει κινητό μιας άλλης εταιρείας. Αυτή είναι μια από τις μεγάλες προκλήσεις που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε». Και πώς θα μπορούσαμε να αντιμετωπίσουμε την ομολογουμένως σημαντική και άκρως πρακτική αυτή πρόκληση; «Το πιο αισιόδοξο σενάριο αναφέρει ότι κάποια μέρα θα αναπτυχθεί ένας ειδικός τύπος κινητού που δεν θα έχει μεγαλύτερο κόστος από τα υπάρχοντα αλλά θα μπορεί να παρέχει τις ίδιες, κατά το δυνατόν αξιόπιστες, μετρήσεις σε όλους τους χρήστες. Βέβαια δεδομένου του ανταγωνισμού των εταιρειών ίσως να μην είναι πολύ πιθανό να συμβεί κάτι τέτοιο. Η δεύτερη καλύτερη εναλλακτική θα ήταν να αναπτυχθούν αλγόριθμοι οι οποίοι θα λαμβάνουν υπόψη τους τις διαφορές που προκύπτουν από τις διαφορετικές συσκευές και θα προσαρμόζουν τα αποτελέσματα αναλόγως ώστε να υπάρχει “εξισορρόπηση” των μετρήσεων».

Η διαχείριση της πληροφορίας

Μια άλλη μεγάλη πρόκληση αφορά τη διαχείριση της πληροφορίας που προκύπτει από την εκάστοτε εφαρμογή υγείας. «Όταν κάποιος επισκέπτεται τον γιατρό, ο ειδικός γνωρίζει ή μια αξονική τομογραφία που πρέπει να ακολουθήσει ο ασθενής του με βάση τα δεδομένα για την υγεία του λαμβάνοντας υπόψη του πολλούς παράγοντες όπως το ιστορικό του και άλλους. Όταν κάποιος στηριχθεί σε μια εφαρμογή κινητού – της οποίας τα αποτελέσματα σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να είναι εξίσου αξιόπιστα με εκείνα εξειδικευμένων εξετάσεων όπως μια μαγνητική ή μια αξονική τομογραφία – μπορεί να λάβει μια διάγνωση που παραπέμπει για παράδειγμα σε καρκίνο, χωρίς όμως να πάσχει πραγματικά από καρκίνο. Και αυτό θα τον κάνει να βρεθεί άσκοπα σε τεράστια αγωνία. Ενα μεγάλο ερώτημα είναι αν θα καταφέρουμε να “εκπαιδεύσουμε” το κοινό ώστε να κάνει λογική και σωστή διαχείριση της πληροφορίας που μπορούν να του προσφέρουν οι εφαρμογές υγείας με τους περιορισμούς που τις διακρίνουν».

«Θα τις προτείνουν οι γιατροί»

Σύμφωνα με τον δρ Μαριακάκη απόλυτος στόχος σε ό,τι αφορά τη χρήση τέτοιων εφαρμογών δεν είναι να τις κατεβάζει ο καθένας στο κινητό του και να συλλέγει πληροφορίες για την υγεία του όπως κατεβάζει καθημερινά στελεώτες εφαρμογές για παιχνίδια. «Πιστεύω σε ένα μέλλον στο οποίο οι ίδιοι οι γιατροί θα προτείνουν την κατάλληλη εφαρμογή στον ασθενή τους – για παράδειγμα, σε έναν ασθενή με καρκίνο ή μια λοίμωξη όπως με τον νέο κορωνοϊό SARS-CoV-2 –, η οποία θα τους βοηθά στην παρακολούθησή του. Θα ζητεί π.χ. ο γιατρός από τον ασθενή του να χρησιμοποιεί την εφαρμογή σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να συλλέγονται στοιχεία τα οποία θα μπορούν να ερμηνευθούν στη συνέχεια από τον ίδιο τον ειδικό προκειμένου να λάβει τις σωστότερες αποφάσεις για το καλό του ασθενούς του».

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η δημιουργία ιατρικού ιστορικού μέσω της καταγραφής δεδομένων από τα smartphones είναι το επόμενο βήμα στις υπηρεσίες κινητής υγείας

ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ

Ο δρ Μαριακάκης συνεχίζει να συνεργάζεται με την παλιά του ερευνητική ομάδα στο Εργαστήριο Ubicomp του Πανεπιστημίου της Ουάσιγκτον στο Σιάτλ σε αρκετά ερευνητικά προγράμματα – ένα εξ αυτών, στο οποίο κάνει ιδιαίτερη αναφορά, μπορεί στο μέλλον να αποδειχθεί πολύτιμο και ενάντια στον νέο κορωνοϊό. «Συνεργαζόμαστε με το Ίδρυμα Bill and Melinda Gates και τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας των ΗΠΑ (NIH) στο πλαίσιο δοκιμών που διεξάγουν σε εθελοντές για τη γρίπη. Οι δοκιμές αυτές έχουν συνδεθεί με ηθικά διλήμματα, ωστόσο λαμβάνουν χώρα για πλήθος νόσων ανά τον κόσμο». Πρόκειται για τις αποκαλούμενες human challenge trials, στις οποίες οι εθελοντές μολύνονται επί τούτου με ένα παθογόνο – στην περίπτωση μας με κάποιο στέλεχος του ιού της γρίπης – προκειμένου να φανεί ταχύτερα, από το να περιμένε κάποιος να μολυνθούν με φυσικό τρόπο, πώς αποκρίνονται σε πειραματικά εμβόλια ή φάρμακα.

Πληροφορίες από τους εθελοντές

«Στη συγκεκριμένη δοκιμή οι εθελοντές μολύνονται με κάποιο στέλεχος του ιού της γρίπης υπό ελεγχόμενες συνθήκες και παραμένουν απομονωμένοι και υπό συνεχή παρακολούθηση σε ειδικούς θαλάμους νοσοκομείου για τις επόμενες δύο εβδομάδες. Εμείς με χρήση ειδικών αισθητήρων συλλέγουμε πλήθος δεδομένων σχετικά με την πορεία της υγείας των εθελοντών, συμπεριλαμβανομένων του πότε ακριβώς εμφανίσαν συμπτώματα μετά τη μόλυνση με τον ιό, πόσο βαριά νόσησαν εξαιτίας του με βάση το ικκό φορτίο που μετράμε σε καθημερινή βάση, πότε ανέρρωσαν. Για παράδειγμα, με χρήση ειδικών μικροφώνων παρακολουθούμε κάθε πότε βήχει ο κάθε εθελοντής, πόση συμφόρηση έχει στη μύτη με βάση την ομιλία του, ποια είναι τα μοτίβα του ύπνου του. “Έξυπνα” ρολόγια τα οποία φορούν οι εθελοντές καταγράφουν επίσης σε συνεχή βάση τον καρδιακό παλμό και τη θερμοκρασία τους. Οι πληροφορίες αυτές είναι πολύτιμες – μπορούν να επιταχύνουν σημαντικά την έρευνα για εμβόλια και φάρμακα και να δώσουν απαντήσεις για τη φυσική ανοσία σε ιούς –

και δεν μπορούν να εξαχθούν αν ένα άτομο απλώς νοσήσει στην κοινότητα». Μπορεί το υπάρχον πρόγραμμα να αφορά τη γρίπη αλλά θα μπορούσε να εφαρμοστεί και για μελέτη της COVID-19, λέει ο ελληνοαμερικανός ερευνητής. «Πιθανώς σε ένα έτος από τώρα να δούμε τέτοιου είδους εφαρμογές για τον νέο κορωνοϊό» αναφέρει.

Η αναζήτηση μιας πιο σφαιρικής εικόνας

Οι περισσότερες από τις εφαρμογές υγείας σε κινητά τηλέφωνα που αναπτύσσονται αυτή τη στιγμή αποτελούν, σύμφωνα με τον δρ Μαριακάκη, «τεστ της

στιγμής»: «Αυτό σημαίνει ότι αποτυπώνουν μόνο μια στιγμή σε ό,τι αφορά την κατάσταση της υγείας ενός ατόμου. Η ιατρική όμως δεν λειτουργεί έτσι. Ένας γιατρός δεν λαμβάνει υπόψη του μόνο τα αποτελέσματα των εξετάσεων ενός ανθρώπου. Γνωρίζει το ιατρικό ιστορικό του, τον τρόπο ζωής του, τη συμπεριφορά του, παραμέτρους της ψυχικής υγείας του. Έτσι και εγώ οραματίζομαι σε ό,τι αφορά την έρευνά μου μελλοντικές εφαρμογές στα έξυπνα κινητά οι οποίες θα δίνουν μια πολύ πιο σφαιρική εικόνα για τη συμπεριφορά του πληθυσμού ανοίγοντας νέους

επιστημονικούς δρόμους. Ας πάρουμε το παράδειγμα της γρίπης ή πιθανόν μελλοντικά και του ιού SARS-CoV-2: υπάρχουν τα μοριακά τεστ που δείχνουν αν ένα άτομο έχει μολυνθεί με τον ιό της γρίπης ή με τον νέο κορωνοϊό. Αλλά αυτό αποτελεί μια συγκεκριμένη πληροφορία. Στο μέλλον το κινητό τηλέφωνό του θα μπορεί να βοηθήσει την επιστήμη καταγράφοντας πόσες φορές βήχει μέσα στην ημέρα αυτό το άτομο, πόσο πυρετό έχει κάθε στιγμή του 24ώρου, πόσοι άνθρωποι γύρω του μπορεί να έβηχαν μέσα στο σπίτι του, στο γραφείο του ή στο πάρκο από το

οποίο περνούσε και πιθανώς αποτελούν και οι ίδιοι κρούσματα. Θέλω λοιπόν να κατευθύνω την έρευνα των εφαρμογών στα κινητά και στις “πληροφορίες υποβάθρου” οι οποίες μπορούν να φέρουν στο φως πολύτιμα στοιχεία».

Οι κίνδυνοι και η επεξεργασία

Βέβαια ένα τέτοιο σενάριο προκαλεί, δικαιολογημένα, φόβο. Τι μπορεί να σημαίνει η μόνιμη... κινητή παρακολούθηση, ακόμη και αν αφορά σε πρώτο πλάνο την υγεία, για την ιδιωτικότητα του καθενός μας; «Πράγματι εγείρονται ζητήματα που πρέπει να επιλυθούν και

διαφορετικές ομάδες εργάζονται επάνω στην επίλυσή τους. Υπάρχουν τρικ που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, όπως το να γίνεται επεξεργασία όλων των δεδομένων στο τηλέφωνο και να ανεβαίνουν στο “σύννεφο” μόνο τα δεδομένα που χρειαζόμαστε – απαλείφονται για παράδειγμα κατά την επεξεργασία όλες οι συνομιλίες και κρατάμε μόνο τα δεδομένα που επιθυμούμε, όπως ο ήχος του βήχα. Συνεχίζουμε τις έρευνες για να επιτύχουμε το καλύτερο δυνατό και ασφαλές για τον πληθυσμό αποτέλεσμα» σημειώνει ο ελληνοαμερικανός επιστήμονας.



ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΧΗ ΜΕ ΤΟΝ ΙΟ

Ο **δρ Μαριακάκης** περιγράφει πώς οι «**έξυπνες**» συσκευές θα μπορούν να συλλέγουν **δεδομένα** από **εθελοντές** αλλά και να «**δημιουργούν**» ιατρικό ιστορικό καταγράφοντας τη ζωή του κατόχου τους

ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ένα ενδιαφέρον πρόγραμμα στο οποίο συμμετείχε ο δρ Μαριακάκης έλαβε χώρα σε συνεργασία με τη Microsoft και αφορούσε την «αστική καινοτομία». Τι σημαίνει αυτό; «Συλλογή στοιχείων από το αστικό περιβάλλον – από το πώς μετακινείται ο πληθυσμός εντός των πόλεων ως το ποιες νόσους εμφανίζει και σε ποιες περιοχές των πόλεων καταγράφονται κρούσματα της νόσου. Ένα μεγάλο κομμάτι του προγράμματος αφορά τη συλλογή περιβαλλοντικών στοιχείων – δεδομένα σχετικά με την ποιότητα του αέρα ή του νερού. Στο πλαίσιο αυτό αναπτύξαμε έναν χημικό αισθητήρα που αλλάζει χρώμα με βάση μετρήσεις παραμέτρων του περι-

βάλλοντος όπως η ποιότητα του αέρα ή τα ποσοστά υπεριώδους ακτινοβολίας. Μάλιστα ο καθένας που θα φέρει τον αισθητήρα επάνω του στη μορφή ενός επιθέματος θα μπορεί να βγάζει φωτογραφίες με το έξυπνο κινητό του τις οποίες θα ανεβάζει στο σύννεφο της Microsoft συμβάλλοντας έτσι στη συλλογή χρήσιμων δεδομένων». Οι ερευνητές έχουν μάλιστα δημιουργήσει διαφορετικές μορφές χημικών αισθητήρων, όπως αυτοκόλλητα που εκτυπώνονται από έναν απλό εκτυπωτή, ο οποίος όμως αντί για συμβατικό μελάνι ψεκάζει επάνω στο αυτοκόλλητο ειδικά χημικά που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον ανάλογα με το

ποια μέτρηση πραγματοποιείται κάθε φορά – όπως τα επίπεδα του μονοξειδίου του άνθρακα ή των οξειδίων του αζώτου στον αέρα. Τα αυτοκόλλητα αυτά χάρη στο ειδικό «μαγικό» μελάνι τους αλλάζουν χρώμα όταν εκτεθούν σε υψηλά επίπεδα ενός επιβαρυντικού περιβαλλοντικού παράγοντα. «Χρησιμοποιήσαμε πειραματικά το ειδικό αυτό μελάνι και σε βαφή μαλλιών την οποία θα μπορούσε κάποιος να χρησιμοποιεί και τα μαλλιά του να... αλλάζουν χρώμα – κάναμε μια πειραματική εφαρμογή στην οποία τα μαλλιά βάφονταν ροζ – αν για παράδειγμα εκτεθεί σε υψηλά επίπεδα υπεριώδους ακτινοβολίας».