

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Κοινωνικά Πληροφοριακά Συστήματα

Μεταπτυχιακή Διατριβή



Ανίχνευση παρουσίας στο διαδίκτυο των πραγμάτων.
Τεχνολογική προσιτότητα και κοινωνική αποδοχή.

Αλέξανδρος Τσιριντάνης

Επιβλέπων Καθηγητής
Κλήμης Νταλιάνης

Μάιος 2018

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Κοινωνικά Πληροφοριακά Συστήματα

Μεταπτυχιακή Διατριβή

**Ανίχνευση παρουσίας στο διαδίκτυο των πραγμάτων.
Τεχνολογική προσιτότητα και κοινωνική αποδοχή.**

Αλέξανδρος Τσιριντάνης

Επιβλέπων Καθηγητής
Κλήμης Νταλιάνης

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στα *Κοινωνικά Πληροφοριακά Συστήματα* από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Μάιος 2018

Περίληψη

Στόχος αυτής της Μεταπτυχιακής διατριβής είναι η διερεύνηση των παράπλευρων διαστάσεων που αποκτά η χρήση και η διάδοση εφαρμογών Κοινωνικής υπολογιστικής στο Ίντερνετ των Πραγμάτων. Σε μία κοινωνία η χρήση τέτοιων συστημάτων θα συνεπάγεται και την αυτόματη δημιουργία ίχνών στον πραγματικό χώρο και χρόνο παράλληλα με τα ψηφιακά ίχνη που δημιουργούμε μέσω των Κοινωνικών πληροφοριακών συστημάτων. Συγκεκριμένα κάνω μία διερεύνηση σχετικά με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας για την αυτοματοποίηση ή χρήση υπηρεσιών μέσω των παραπάνω εφαρμογών.

Δεν θα γίνει μία αναζήτηση και καταμέτρηση των παράπλευρων διαστάσεων, καθώς κάτι τέτοιο θα απαιτούσε των γνώση και κατανόηση πολλών παραμέτρων οι οποίοι μεταβάλλονται σε σχέση με τα υποκείμενα, την τεχνολογία και τον χρόνο καθώς και από πάρα πολλές συνθήκες. Θα εστιάσουμε στην αποδοχή του ελέγχου της παρουσίας του υποκειμένου, τεχνολογικά και μέσω εμπειρικής έρευνας και παρουσιάζοντας την παρακολούθηση σαν ευρύτερο φαινόμενο, ο αναγνώστης θα προβληματιστεί και θα μπορέσει να εικάσει προεκτάσεις και νέες διαστάσεις σύμφωνα με τους δικούς του προβληματισμούς και εμπειρίες.

Η εμπειρική έρευνα έγινε σε χρήστες του Facebook στον Ελλαδικό χώρο κατά το διάστημα 26/2/2018 έως 31/3/2018 και κατέγραψε μέσω ερωτηματολογίου την επιθυμία αποδοχής του ελέγχου παρουσίας από διάφορες πλευρές. Τέλος έγινε μία διερεύνηση συσχετισμού μεταξύ κλοπών-κακοποίησης που έχει υποστεί το υποκείμενο ή σε συγγενικά του πρόσωπα καθώς και το μέγεθος του πληθυσμού του τόπου διαμονής του υποκειμένου, με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας. Η παραπάνω συσχέτιση δεν αποδείχθηκε.

Ολοκληρώνοντας την μεταπτυχιακή διατριβή διαπιστώθηκε ότι το μείγμα των τεχνολογικών δυνατοτήτων και η διαθεσιμότητά του, η προσιτότητα καθώς και η αναγκαιότητα για έλεγχο θέσης και κατ' επέκταση παρακολούθησης, αποτελούν ένα δυνατό σημείο έναρξης για όποιον θελήσει να αναπτύξει τέτοια δραστηριότητα.

Λέξεις κλειδιά: Ίντερνετ των πραγμάτων, όσφρηση διευθύνσεων MAC, παρακολούθηση θέσης, έλεγχος παρουσίας, ασύρματο δίκτυο, Wi-Fi, ESP8266, Espressif

Summary

The aim of this Postgraduate Thesis is to investigate the collateral dimensions of the use and dissemination of Social Computing applications on the Internet of Things. In a society, the use of such systems will involve the automatic creation of traces alongside the digital traces we create through Social Information Systems. In particular, I make an investigation concerning the acceptance of presence control for the automation or use of services through the above applications.

I will not search and count of the lateral dimensions, as this would require the knowledge and understanding of many parameters that change with respect to subjects, technology and time as well as from too many conditions. I will focus on the opinion of the subject regarding the acceptance of presence control, technologically and empirically, and presenting the observation as a wider phenomenon. It will make possible for the reader to be able to speculate extensions and new dimensions according to his own concerns and experiences.

Empirical research was conducted on Facebook users in Greece during the period 26/2/2018 to 31/3/2018 and recorded through a questionnaire the desire to accept presence control from different sides. Finally, a correlation was investigated between theft-abuse suffered by the subject or relative persons and the size of the population of the subject's place of residence by accepting presence control. The above correlation has not been demonstrated.

By completing the postgraduate dissertation it was found that the mix of technological capabilities and its availability, affordability as well as the need for presence control and thus surveillance, are a powerful starting point for anyone who wants to develop such an activity.

Keywords: Internet of Things, IoT, MAC address sniffing, location tracking, presence detection, wireless lan, Wi-Fi, ESP8266, Espressif

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου Κλήμη Νταλιάνη για την πολύτιμη καθοδήγηση στη συγγραφή αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής. Επίσης ευχαριστώ όλους τους διδάσκοντες στο ΠΜΣ Κοινωνικά Πληροφοριακά Συστήματα για την μεταλαμπάδευση των γνώσεών τους και ιδιαίτερα την κα. Jahna Otterbacher για την σημαντική συμβολή της για την γνώση αυτού του γνωστικού πεδίου από εμένα.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Καθηγητή κ. Μηνά Σαματά του Τμήματος Κοινωνιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης για τις πολύτιμες συμβουλές του.

Αφιερώνω τη μεταπτυχιακή διατριβή μου στην οικογένειά μου, τους γονείς μου, τη σύζυγο και τα παιδιά μου για την υποστήριξη πριν και κατά την διάρκεια εκπόνησης αυτής.

Περιεχόμενα

| | |
|---|-----------|
| 1 Εισαγωγή..... | 1 |
| 2 Παρακολούθηση θέσης και τεχνολογία σήμερα..... | 5 |
| 2.1 Παρακολούθηση θέσης του υποκειμένου σήμερα..... | 5 |
| 2.1.1 Παραχώρηση θέσης (εκούσια)..... | 6 |
| 2.1.2 Εντοπισμός της θέσης μας από άλλους..... | 7 |
| 2.1.3 Εντοπισμός από εμάς τη θέση άλλων ατόμων..... | 8 |
| 2.1.4 Εντοπισμός για καλόβουλες και κακόβουλες χρήσεις..... | 9 |
| 2.2 Παρουσίαση-τεχνολογιών..... | 10 |
| 2.2.1 Μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM..... | 10 |
| 2.2.2 Μέσω ασυρμάτων δικτύων Wi-Fi και Bluetooth..... | 11 |
| 2.2.3 Διαρροές πληροφορίας θέσης από εφαρμογές..... | 13 |
| 2.3 Τεχνική MAC address randomization..... | 13 |
| 2.3.1 Μια σύντομη αναφορά στην MAC address..... | 13 |
| 2.3.2 Τυχαιοποίηση MAC διεύθυνσης από φορητές συσκευές..... | 15 |
| 3 Απόδειξη πόσο εύκολα μπορεί να γίνει η παρακολούθηση θέσης..... | 17 |
| 3.1 Μονάδες διασύνδεσης IoT Espressif ESP8266..... | 17 |
| 3.2 Χρήση μονάδων ESP8266 σε συσκευές IoT..... | 21 |
| 3.3 Χρήση του ESP8266 σαν “Sniffer” (Συσκευή όσφρησης διευθύνσεων)..... | 23 |
| 3.4 Εύρεση τοποθεσίας με το ESP8266 (Geolocating)..... | 25 |
| 3.4.1 Σάρωση και εντοπισμός των παραπλήσιων ασυρμάτων δικτύων..... | 25 |
| 3.4.2 Χρήση της υπηρεσίας Google geolocation API για την εύρεση της τοποθεσίας..... | 26 |
| 3.5 Μεθοδολογία συλλογής διευθύνσεων MAC και άλλων δεδομένων από ένα δίκτυο ESP8266..... | 29 |
| 3.5.1 Το πρωτόκολλο MQTT..... | 29 |
| 3.5.2 Διάγραμμα συλλογής και μεταβίβασης διευθύνσεων MAC και άλλων δεδομένων..... | 31 |
| 3.6 Εκτίμηση της τάξης όγκου δεδομένων λειτουργίας μίας συσκευής ESP8266..... | 34 |
| 3.7 Αξιοποίηση δεδομένων όσφρησης MAC διευθύνσεων..... | 35 |
| 3.7.1 Δημιουργία προφίλ πληροφοριών για κάθε MAC διεύθυνσης..... | 36 |
| 3.7.2 Παρακολούθηση παρουσίας/απουσίας του υποκειμένου σε πραγματικό χρόνο σε συγκεκριμένο χώρο..... | 37 |
| 3.7.3 Δημιουργία Κοινωνικών Γράφων από δεδομένα όσφρησης MAC διευθύνσεων..... | 37 |
| 4 Διερεύνηση της αποδοχής ελέγχου παρουσίας..... | 39 |
| 4.1 Εμπειρική έρευνα με ερωτηματολόγιο..... | 42 |
| 4.1.1 Αντικείμενο και στόχοι της έρευνας με ερωτηματολόγιο..... | 42 |
| 4.1.2 Μεθοδολογία και στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο..... | 43 |
| 4.2.1 Προετοιμασία των δεδομένων για απεικόνιση..... | 44 |
| 4.2.2 Απεικόνιση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου..... | 44 |
| 4.3.1 Ανάλυση συσχετίσεων..... | 72 |
| 4.3.2 Προετοιμασία δεδομένων για ανάλυση..... | 72 |
| 4.3.3 Διερεύνηση συσχέτισης κλοπής- υλικής ζημίας – κακοποίησης με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο..... | 73 |
| 4.3.4 Διερεύνηση συσχέτισης πληθυσμού τόπου κατοικίας-διαμονής με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας..... | 84 |
| 5 Γενικά συμπεράσματα..... | 92 |
| 5.1 Αποδοχή του ελέγχου θέσης..... | 92 |
| 6 Κριτική προσέγγιση – Μελλοντικές επεκτάσεις..... | 95 |

Παραρτήματα

| | |
|---|-----|
| A Παράδειγμα εφαρμογής συσκευής όσφρησης με το ESP8266..... | 97 |
| B Ερωτηματολόγιο..... | 103 |
| Γ Dataset 4.3.3..... | 113 |
| Δ Προειδοποίηση <code>chisq.test()</code> | 116 |

Κεφάλαιο 1

1 Εισαγωγή

“Στο τέλος της πρώτης δεκαετίας του 21ου αιώνα, η παρακολούθηση είναι πλέον μέρος της καθημερινότητας και παρουσιάζεται ως ένας φυσιολογικός και απαραίτητος μηχανισμός ασφάλειας κι ελέγχου, που νομιμοποίησε ο φόβος των τρομοκρατικών επιθέσεων της 11ης Σεπτεμβρίου 2001.” (Lyon et al., 2010).

Όπως αναφέρουν οι συγγραφείς, “η σύγχρονη παρακολούθηση δεν ταυτίζεται μόνο με τον “Μεγάλο Αδελφό”, ούτε περιορίζεται στον πύργο κατόπτευσης του “Πανοπτικού”, του Μπένθαμ και του Φουκώ. Η συλλογή και επεξεργασία των προσωπικών πληροφοριών είναι ζωτική για τη λειτουργία της οικονομίας, της επικοινωνίας, των μεταφορών και γενικά του παγκοσμιοποιημένου, νεοφιλελεύθερου πληροφοριακού καπιταλισμού, αλλά και σοβαρή απειλή για την ιδιωτικότητα, τα ανθρώπινα δικαιώματα και τη δημοκρατία”.

Το εύρος των “χρήσεων” της παρακολούθησης και των αναγκών που καλείται να καλύψει, τα διαφορετικά είδη πληροφορίας καθώς και οι τεχνολογικές δυνατότητες σήμερα αλλά και τα τελευταία χρόνια, συνθέτουν ένα περίπλοκο τοπίο. Το τοπίο αυτό μεταβάλλεται κατά την πάροδο του χρόνου, καθώς οι συνιστώσες του μεταβάλλονται. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας νέας ανάγκης, προσωπικής, κοινωνικής, πολιτικής, ή απλώς συνδυασμός των παραπάνω με νέες προσιτές τεχνολογικές δυνατότητες οι οποίες δεν ήταν διαθέσιμες σε ευρεία κλίμακα σε προγενέστερο χρόνο.

Το “ψηφιδωτό Παρακολούθησης” (Surveillant Assemblage) όπως το ονομάζουν οι Haggerty και Ericson (Haggerty and Ericson, 2000, p. 606) συντίθεται αφαιρώντας τα ανθρώπινα σώματα από τη φυσική τους υπόσταση και χωρίζοντάς τα σε μία σειρά από διακριτές ροές. Αυτές οι ροές, όπως αναφέρουν, ανασυντίθενται σε ευδιάκριτα διπλότυπα αντίγραφα (Data doubles), τα οποία μπορούν να δομηθούν και να στοχευτούν για παρέμβαση. Αυτή η διαδικασία δημιουργεί μία ριζωματική

αναδιάρθρωση στην παρακολούθηση, όπου ομάδες οι οποίες πριν εξαιρούνταν από την συστηματική παρακολούθηση, τώρα παρακολουθούνται με αυξητικό ρυθμό.

Σε μία προγενέστερη εποχή, η παρακολούθηση (Surveillance) ήταν προνόμιο των ισχυρών και αποκλειστικά από τους “πάνω” (Καθιερωμένος όρος “Sur” που σημαίνει επί, υπεράνω, υπέρ...). Αυτό έκανε συνώνυμο στην καθημερινότητα τον όρο “veillance – παρακολούθηση” με το “**surveillance** – παρακολούθηση από μία υψηλή θέση”. Η δυνατότητα αξιοποίησης συστημάτων για συστηματική παρακολούθηση ήταν προνόμιο λίγων και περιοριζόταν ακόμα περισσότερο από τον περιορισμό στη διακίνηση της πληροφορίας, στις δυνατότητες συνδυασμού της με επιπλέον πληροφορία και από το κόστος τέτοιου εξοπλισμού.

Στη σημερινή εποχή, οι δυνατότητες της τεχνολογίας και το κόστος καθώς και η διάχυση της πληροφορίας σε όλα τα επίπεδα, καθιστούν την παρακολούθηση (veillance) δυνατή από περισσότερους. Σήμερα υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης “των από πάνω” (**sousveillance** – σε αντίθεση με τον όρο “sur” ο Γαλλικός όρος “sous” σημαίνει “υπό”) δηλαδή όσων κατέχουν εξουσία. Αυτό καθιστά την παρακολούθηση από όλα τα επίπεδα προς όλα τα επίπεδα της κοινωνίας μας εφικτή, αλλά “Αυτός ο “εκδημοκρατισμός” των τεχνολογιών παρακολούθησης ενέχει και πειρασμούς σκανδαλοθηρίας, αλλά και προκλητικής, καθώς και εκδικητικής επαγρύπνησης” (Lyon et al., 2010, p. 293).

Σήμερα, ο μέσος πολίτης μοιραία αφήνει ψηφιακά ίχνη, καθιστώντας τον υποκείμενο παρακολούθησης. Όπως φαίνεται και από μελέτες (Lyon et al., 2010, p. 97) το 75% των Βρετανών είναι ευχαριστημένοι όταν γίνεται χρήση των προσωπικών τους δεδομένων από τις εταιρίες, με την προϋπόθεση να λαμβάνουν κάτι ως αντάλλαγμα όπως περισσότερες προσωπικές υπηρεσίες ή ανταμοιβές. “Η προστασία της ιδιωτικότητας είναι τώρα πια λιγότερο από μία γραμμή στην άμμο, πέρα από την οποία δεν επιτρέπεται η καταπάτησή της και περισσότερο ένα μεταβαλλόμενο πεδίο διαπραγμάτευσης, όπου η προστασία της ιδιωτικότητας ανταλλάσσεται με προϊόντα, καλύτερες υπηρεσίες ή ειδικές συμφωνίες”.

Τα παραπάνω ενισχύουν την έννοια της “ΡΙζωματικής παρακολούθησης” όπως αναφέρονται σε αυτή οι Haggerty και Ericson (Lyon et al., 2010, p. 94), κάνοντας μέρος του ψηφιδωτού και την παρουσία του ανθρώπινου σώματος.

Υπάρχουν και συνεχώς ανανεώνονται πτυχές της καθημερινότητάς μας, από την παρακολούθηση των οποίων μπορούν να προκύψουν δεδομένα (προσωπικά, ευαίσθητα ή όχι) τα οποία θα συμπλήρωναν υπέροχα το ψηφιδωτό της παρακολούθησης καθιστώντας το πληρέστερο και πιο προσοδοφόρο για οποιονδήποτε χρειαστεί να το επεξεργαστεί. Σε αυτή τη μεταπτυχιακή διατριβή θα εστιάσουμε στην παρακολούθηση θέσης του υποκειμένου μέσω της ανίχνευσης παρουσίας του και θα ερευνήσουμε κατά πόσο είναι αποδεκτό από τους ανθρώπους στον Ελλαδικό χώρο, ο έλεγχος θέσης, της δικιάς τους αλλά και άλλων ανθρώπων από αυτούς.

Όπως είναι δεδομένο, υπάρχουν αναπόσπαστα μοναδικά στοιχεία αναγνώρισης του κάθε ατόμου, έστω και αν αυτά γίνονται εμφανή σε περιορισμένες χρονικές στιγμές και συνθήκες. Ο έλεγχος της παρουσίας του ατόμου σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο, παραδοσιακά, συνήθως συνδέεται με την αναγνώριση των χαρακτηριστικών του ανθρώπινου σώματος του οπτικά, αλλά δεν είναι ο μόνος τρόπος. Ο σημερινός τρόπος ζωής, οι ανάγκες του σύγχρονου ατόμου καθώς και οι τεχνολογικές δυνατότητες, επιτρέπουν την επιτήρηση – έλεγχο της παρουσίας του ατόμου σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο χωρίς την ανάγκη χρήσης οπτικών μέσων.

Η χρήση έξυπνων συσκευών – φυσικών φορετών συσκευών, έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητά μας και κατ’ επέκταση του σώματός μας. Αυτό προσθέτει στο σώμα μας μία νέα διάσταση και αναγνωρισιμότητα (πέραν του εαυτού μας) η οποία μπορεί να διαμορφωθεί κατά βούληση για την καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών μας ή των περιστάσεων, αλληλεπιδρώντας με το ψηφιακό περιβάλλον μας.

Εδώ θα πρέπει να κάνουμε μία διευκρίνηση στον διαχωρισμό της επιτήρησης – ελέγχου της παρουσίας ενός υποκειμένου σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο και της παρακολούθησης του υποκειμένου μέσω υπηρεσιών εντοπισμού (Location technologies).

Στην πρώτη περίπτωση της επιτήρησης-ελέγχου, συνήθως ο έλεγχος παρέχεται για την διευκόλυνση υπηρεσιών, εκούσια ή ακούσια παρέχοντας συνήθως υπηρεσίες συνδεδεμένες με τον περιορισμό στον χώρο αυτό (εξ ου και η χρήση του όρου επιτήρηση, περιοριζόμενη από χωρικά όρια ή όρια εμβέλειας). Αυτές οι υπηρεσίες θα μπορούσαν να χαρακτηρίζονται και από αυτοτέλεια, καθιστώντας τη σύνδεση με το διαδίκτυο μη απαραίτητη. Τέτοιες περιπτώσεις θα αναφερθούν παρακάτω καθώς και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται.

Στην δεύτερη περίπτωση, της παρακολούθησης μέσω τεχνολογιών εντοπισμού, αναφερόμαστε σε μία στοχευμένη συστηματική παρακολούθηση και καταγραφή της θέσης του υποκειμένου στον ευρύτερο χώρο που κινείται, με ή χωρίς τη δική του συγκατάθεση. Αυτό θα μπορούσε να γίνεται για συλλογή δεδομένων του υποκειμένου, αλλά όχι μόνο (μαζί με τα δεδομένα εντοπισμού μπορούν να μεταβιβάζονται και δεδομένα του περιβάλλοντος του υποκειμένου), για άμεση χρήση υπηρεσιών ή για αποθήκευση και μεταγενέστερη επεξεργασία και ανάλυση.

Τα παραπάνω μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τεχνικά υπάρχει η δυνατότητα, η επιτήρηση της παρουσίας ενός ατόμου σε κάποιο χώρο να μπορεί να μετατραπεί σε παρακολούθηση και ως “Τεχνολογίες εντοπισμού” (Location technologies) αν δράσει συνδυαστικά με άλλα δεδομένα.

Κεφάλαιο 2

2 Παρακολούθηση θέσης και τεχνολογία σήμερα

Η παρακολούθηση της θέσης δεν είναι μόνο ο προσδιορισμός για το που βρίσκεται κάποιος την παρούσα στιγμή, όπως σε σκηνές παρακολούθησης και κυνηγητού σε ταινίες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης για να απαντηθούν ερωτήματα σχετικά με το ιστορικό του υποκειμένου, τα πιστεύω του, τη συμμετοχή του σε γεγονότα και τις προσωπικές του σχέσεις.

2.1 Παρακολούθηση θέσης του υποκειμένου σήμερα

Η παρακολούθηση θέσης μπορεί να γίνει είτε εκούσια (όταν εμείς οι ίδιοι το επιθυμούμε) αλλά και ακούσια όταν παρά τη βούλησή μας, τα ψηφιακά ίχνη μας κάνουν δεδομένη την παρουσία μας σε κάποιο χώρο απλά με παθητική συμπεριφορά του υποκειμένου. Αυτή έχει τη δυνατότητα να γίνεται τεχνικά από όλους προς όλους, τουλάχιστον μέχρι κάποιο επίπεδο πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένης και της ανωνυμίας (του υποκειμένου), όχι όμως αυτοτελώς, αλλά συνδυαστικά με τη χρήση μίας υποδομής αποθήκευσης – μεταβίβασης της πληροφορίας που συλλέγεται.

Καταλαβαίνουμε ότι αυτός που έχει (ή κατέχει) καλύτερη και ευρύτερη πρόσβαση σε αυτή την υποδομή, θα μπορεί να αντλήσει και περισσότερη πληροφορία. Αυτή η υποδομή τροφοδοτείται αυθόρμητα και ασταμάτητα από το ριζωμα της παρακολούθησης και φιλοξενεί το ψηφιδωτό της παρακολούθησης ή μέρος αυτού. Έτσι αν διαβαθμίσουμε την ποιότητα της πληροφορίας, είναι φανερό ότι δεν έχουν όλοι πρόσβαση στα δεδομένα με πληρότητα, άρα η ολοκληρωμένη πληροφορία είναι προνόμιο λίγων και οι πιο πολλοί έχουν πρόσβαση μόνο σε αποσπασματικές πληροφορίες.

Παρακάτω θα αναφέρω μερικές περιπτώσεις εφαρμογής της παρακολούθησης θέσης και ελέγχου παρουσίας ώστε να γίνει ορατό το πλαίσιο εφαρμογών και των αναγκών που το ορίζουν. Είναι σαφές ότι σε κάποιο άλλο χρόνο και σε άλλες συνθήκες, το πλαίσιο αυτό θα μεταβληθεί, συρρικνούμενο ή διογκούμενο προς ποικίλες κατευθύνσεις.

2.1.1 Παραχώρηση θέσης (εκούσια)

Η παραχώρηση θέσης μπορεί να γίνει από εμάς προς τρίτους, εις γνώση μας, για την παροχή στοχευμένων υπηρεσιών. Αυτοί στους οποίους παραχωρούμε τη θέση μας είναι εταιρείες παραγωγής λογισμικού ή υπηρεσιών πληροφορικής ή μεμονωμένα άτομα τα οποία θα ενημερωθούν για την θέση μας μέσω των υπηρεσιών που παρέχουν οι παραπάνω εταιρείες. Μερικές φορές είναι διάχυτη η ψευδαίσθηση ότι οι εταιρείες αυτές είναι “διάφανες” και ότι ο τελικός αποδέκτης της θέσης μας την λαμβάνει αυτόματα και χωρίς ενδιάμεσα ίχνη.

Τέτοιες υπηρεσίες είναι η χρήση κοινωνικών δικτύων όπου η δηλωμένη θέση μας επηρεάζει την αλληλεπίδραση και την εμπειρία μας στο δίκτυο. Αυτό είναι επιθυμητό καθώς βοηθάει στην εύρεση “κοινού τόπου” με τους εταίρους μας με λιγότερο κόστος και καθιστά αποτελεσματικότερη την επικοινωνία (Brennan and Lockridge, n.d., p. 2).

Μία άλλη χαρακτηριστική περίπτωση είναι για λόγους ασφαλείας. Πεζοπόροι και ορειβάτες κάνουν χρήση τέτοιων υπηρεσιών ώστε σε περίπτωση ατυχήματος ή και λάθους κατεύθυνσης να είναι δυνατή η εξασφάλιση της ακεραιότητάς τους.

Θα πρέπει να κάνουμε μία διευκρίνηση εδώ. Ο έλεγχος της παρουσίας του υποκειμένου σε κάποιο χώρο, ο οποίος έλεγχος έχει εξουσιοδοτηθεί από το υποκείμενο, για την παροχή ή τον αυτοματισμό υπηρεσιών σε αυτό τον χώρο, για παράδειγμα ενεργοποίηση φωτισμού, θεωρούμε ότι περιορίζεται στον έλεγχο παρουσίας του υποκειμένου και εμπίπτει στα στενότερα πλαίσια του όρου της επιτήρησης. Η συναίνεση του υποκειμένου για αυτή την ενέργεια δεν είναι το ίδιο με την παραχώρηση θέσης για παρακολούθηση παρόλο που το δεύτερο σηματοδοτεί και επιτρέπει και το πρώτο.

2.1.2 Εντοπισμός της θέσης μας από άλλους

Ο εντοπισμός της θέσης μας από άλλους μπορεί να γίνει εκούσια (παραχώρηση θέσης) ή ακούσια. Ακούσια μπορεί να συμβεί σε περιπτώσεις όπου επικαλείται η δημόσια ασφάλεια - υγεία, κυρίως από κυβερνητικούς παράγοντες, καθώς και για εμπορικές δραστηριότητες από εταιρείες ή και από μεμονωμένα άτομα.

Ο εντοπισμός της θέσης μας από άλλους έχει άμεση σχέση με την επόμενη υποενοότητα, τον εντοπισμό από εμάς τη θέση άλλων ατόμων, καθώς υφίστανται αντιμεταθετικά στο επίπεδο του απλού πολίτη.

Μία περίπτωση εντοπισμού της θέσης μας για εμπορική χρήση, είναι αυτή του ελέγχου παρουσίας μας σε συγκεκριμένους εμπορικούς τόπους, για παράδειγμα σε ένα πολυκατάστημα. Είναι ενδιαφέρον να αντιπαραβάλλουμε σύντομα τι θα συνέβαινε σε μία άλλη προγενέστερη εποχή σε σχέση με σήμερα. Στην περίπτωση που ο πωλητής γνωρίζει τον υποψήφιο πελάτη, θα προσαρμόσει τα προσφερόμενα εμπορεύματα στο προφίλ του υποψήφιου αγοραστή. Αυτό μπορεί να συμβεί και στην περίπτωση όπου ο πωλητής σχηματίζει το προφίλ με οπτική παρατήρηση, λαμβάνοντας την όποια ορατή πληροφορία.

Το ίδιο θα επιδιωχτεί να συμβεί και στην σημερινή εποχή, μόνο που σε αυτή την περίπτωση τα μέσα με τα οποία θα επιτύχουμε την πληροφορία αυτή είναι διαφορετικά. Το άτομο δεν αναγνωρίζεται μόνο από την οπτική του, αλλά και από την ψηφιακή παρουσία του σώματός του, η οποία γίνεται αντιληπτή από συστήματα στον χώρο του πολυκαταστήματος. Αυτομάτως στον πωλητή γίνεται γνωστό το αγοραστικό προφίλ του υποκειμένου (ή των υποκειμένων) ώστε να προσαρμόσει τα προσφερόμενα προϊόντα του κατάλληλα.

Όπως καταλαβαίνουμε η παραπάνω περίπτωση εκτός από το σύστημα που αντιλαμβάνεται την παρουσία του υποκειμένου, προϋποθέτει και ένα ολοκληρωμένο σύστημα ταυτοποίησης και μεταβίβασης πληροφορίας, το οποίο διαχειρίζονται και κατέχουν εταιρείες του χώρου. Η εταιρεία αυτή κατέχει δεδομένα και ψηφιακά ίχνη που ξεπερνούν το όριο του κάθε καταστήματος.

Θα μπορούσαμε μάλιστα να παραλληλίσουμε αυτό το σύστημα, με τα συστήματα ανταγωνιστικής ευφυΐας (Competitive Intelligence) που εφαρμόζονται σε πληροφοριακά συστήματα ιστού και κοινωνικών πληροφοριακών συστημάτων, παρέχοντας στις εταιρείες ευρύτερες πληροφορίες που κατέχει ο πάροχος. Οι πληροφορίες αυτές όμως δεν προσφέρονται στον εικονικό κόσμο του διαδικτύου αλλά προσεγγίζουν τη φυσική παρουσία του υποκειμένου στο χώρο.

2.1.3 Εντοπισμός από εμάς τη θέση άλλων ατόμων

Ο εντοπισμός από εμάς η θέση άλλων ατόμων μπορεί να είναι σκόπιμη και επιθυμητή σε αρκετές περιπτώσεις. Παρακάτω αναφέρω μερικές κάποιες από τις οποίες χρησιμοποιούνται ήδη σήμερα και κάποιες από τις οποίες θα μπορούσαν να επιτευχθούν τεχνικά.

Η περίπτωση ηλικιωμένων όπου για λόγους ασφαλείας του ίδιου του ατόμου κρίνεται σκόπιμος ο έλεγχος της θέσης του. Σε αυτή την περίπτωση τη συναίνεση δεν τη δίνει απαραίτητα το υποκείμενο αλλά το άτομο που έχει την εποπτεία και την ευθύνη του.

Το ίδιο μπορεί να συμβεί και στην περίπτωση παιδιών. Για λόγους ασφαλείας είναι επιθυμητό πολλές φορές, σε πολυσύχναστα μέρη, να υπάρχει παρακολούθηση της θέσης του παιδιού ή μερικές φορές απλά επιτήρηση αν αυτό απομακρυνθεί πέραν κάποιου ορίου.

Η παρακολούθηση της θέσης καταδικασμένων ατόμων εφαρμόζεται ήδη στις μέρες μας, καθώς συνηθίζεται η ηλεκτρονική παρακολούθηση κακοποιών (φυλακισμένων με βραχιολάκι) από φορείς ασφαλείας. Ενδεχομένως θα ήταν επιθυμητό από πολλούς η γνώση της θέσης τέτοιων ατόμων. Για παράδειγμα κάποιος κακοποιός που έχει βγει με άδεια και το ποινικό αδίκημά του σχετίζεται με χρήση όπλων, θα ήταν ενδιαφέρον αν ξέραμε την παρουσία του όσο βρισκόμαστε κοντά σε κάποιο μέρος συναφές με όπλα.

Στην ίδια περίπτωση θα ισχύει για κάποιον που έχει καταδικαστεί για παιδεραστία. Σε αρκετές περιπτώσεις αν έχουμε παιδιά, θα θέλαμε να ξέραμε αν σε καταστάσεις όπου θα μπορούσε να προκληθεί εύκολα κάποια ανωμαλία, υπάρχει κάποιο τέτοιο άτομο στον ευρύτερο χώρο, έστω και αν δεν ξέρουμε τα στοιχεία του.

Οι παραπάνω περιπτώσεις μπορούν να γενικευτούν και ο έλεγχος θέσης στιγματισμένων ατόμων να επιδιωχτεί ή να γίνεται χρήση του κατά το δοκούν. Για να διατηρηθεί η ανωνυμία, θα πρέπει να γίνεται από κάποιο κεντρικό σημείο, στο οποίο θα γνωστοποιούμε και εμείς τη θέση μας (παραχώρηση θέσης). Αν ο έλεγχος θέσης γίνει ομότιμα, είναι δυνατή η άρση της ανωνυμίας και η αποκάλυψη του υποκειμένου. Έτσι, το κεντρικό αυτό σημείο είναι γνώστης όλων εκείνων που έχουν δηλώσει ενδιαφέρον για μία τέτοια υπηρεσία καθιστώντας τους όλους υποκείμενα παρακολούθησης. Το σύστημα συγκρίνοντας τη θέση των μεμονωμένων υποκειμένων μπορεί να ειδοποιεί κατάλληλα.

2.1.4 Εντοπισμός για καλόβουλες και κακόβουλες χρήσεις

Όλες οι παραπάνω περιπτώσεις ελέγχου θέσεως του υποκειμένου, θα μπορούσαν να γίνουν για καλόβουλες αλλά και για κακόβουλες χρήσεις. Συνήθως οι καλόβουλες χρήσεις είναι προφανείς και ενδεχομένως να ανήκουν και στη σφαίρα των αναγκών μας.

Δυστυχώς όμως πάντα υπάρχουν περιπτώσεις όπου η δυνατότητα της του ελέγχου της θέσης κάποιου ατόμου θα εξυπηρετούσε ποικιλόμορφα συμφέροντα. Εκτός από τα αμιγώς εμπορικά και κερδοσκοπικά οφέλη που θα μπορούσε να έχει κάποια εμπορική εταιρία για άγρα πελατών, η δυνατότητες ελέγχου της θέσης μπορούν να γίνουν εργαλείο για κακόβουλες χρήσεις.

Μία περίπτωση είναι η εξακρίβωση ότι το υποκείμενο απουσιάζει από κάποιο συγκεκριμένο χώρο, με σκοπό την διάρρηξη και κλοπή αγαθών. Στο σενάριο αυτό, ο κακοποιός προμηθευόμενος τα κατάλληλα δεδομένα μπορεί να γνωρίζει με ακρίβεια τη θέση του υποκειμένου ακόμα και αν το υποκείμενο δεν έχει αντιληφθεί ότι τα ψηφιακά του ίχνη δεν δηλώνουν μόνο την παρουσία του κάπου αλλά μοιραία και την απουσία του από κάποιο άλλο χώρο.

Ενδιαφέρον θα είχε και η προαναφερθείσα περίπτωση για την παρακολούθηση των κακοποιών. Ενδεχομένως ο συνδυασμός δεδομένων που θα μπορούσαν να αποκαλύψουν την ταυτότητα του υποκειμένου, εάν γνωστοποιηθεί σε άλλους

κακοποιούς του ευρύτερου κύκλου του, θα μπορούσαν να απειλήσουν και να εκβιάσουν ώστε να έχουν οικονομικό όφελος.

Αλλά και γενικά η γνωστοποίηση της θέσης κάποιου στιγματισμένου ατόμου, μπορεί να προκαλέσει χλευασμό και διασυρμό ανάλογα την περίπτωση και τη χρονική συγκυρία από κακόβουλα άτομα.

Η ηθική του κάθε ανθρώπου που έχει πρόσβαση σε αυτό το εργαλείο, θα ορίσει ποια θα είναι η χρήση του.

2.2 Παρουσίαση-τεχνολογιών

Παρακάτω θα παρουσιάσω σύντομα μια σειρά από τρόπους εντοπισμού της θέσης μας από άλλους που χρησιμοποιούνται σήμερα. Εμείς θα εστιάσουμε στον εντοπισμό μέσω όσφρησης της MAC διεύθυνσης της συσκευής μας, αλλά είναι σκόπιμο να γίνει αναφορά και στις άλλες τεχνολογίες για να γίνει εμφανές το μέγεθος της πληροφορίας που μπορεί να συνδυαστεί καθώς και την προσβασιμότητα σε αυτή.

2.2.1 Μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM

Τα τελευταία χρόνια αναπόσπαστο μέρος του σώματός μας έχει γίνει η συσκευή κινητής τηλεφωνίας.

Είναι δυνατός ο ακριβής (σε επίπεδο μερικών μέτρων) εντοπισμός θέσης, ακόμα και σε εσωτερικό χώρο (Varshavsky et al., 2007, p. 718) μέσω των σημάτων κινητής τηλεφωνίας, αν το πλήθος αυτών είναι αρκετό. Αυτό συμβαίνει από την μεριά του υποκειμένου, του οποίου ο δέκτης μπορεί να ανιχνεύσει τα διαθέσιμα σε αυτόν σήματα επίγειων κεραιών.

Από την μεριά των παρόχων κινητής τηλεφωνίας, η θέση μας είναι γνωστή στον πάροχό μας αλλά όχι με τόση ακρίβεια όσο θα μπορούσε το υποκείμενο από την πλευρά του, καθώς ο πάροχος μπορεί να ελέγξει μόνο τις κεραιές από το δικό του δίκτυο με τις

οποίες έχει επαφή το υποκείμενο. Αυτό βέβαια μπορεί να ξεπεραστεί αν οι πάροχοι ανταλλάξουν δεδομένα μεταξύ τους.

Η ακρίβεια εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, την τεχνολογία που χρησιμοποιεί ο πάροχος και από την πυκνότητα των κεραιών του δικτύου και υπολογίζεται μέσω τριγωνισμού. Συνήθως η ακρίβεια είναι της τάξης του οικοδομικού τετραγώνου σε αστικές περιοχές αλλά μπορεί να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη.

Η ταυτότητα του υποκειμένου αναπαριστάται από το χαρακτηριστικό IMSI (International Mobile Subscriber Identity) το οποίο είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό κάθε συσκευής που συνδέεται σε ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Στη συνέχεια οι πάροχοι διαθέτουν την αντιστοιχία IMSI με αριθμό τηλεφώνου αλλά και με ποιους άλλους αριθμούς έχει χρησιμοποιηθεί μέχρι τώρα.

Τα παραπάνω δεδομένα (Άρθρο 5 - Νόμος 3917/2011 - Κατηγορίες διατηρούμενων δεδομένων (Άρθρο 5 της Οδηγίας 2006/24/EK)) διατηρούνται από τον πάροχο κινητής τηλεφωνίας και μπορούν να διατεθούν μόνο στις αρμόδιες αρχές, σύμφωνα με τη διαδικασία, τις προϋποθέσεις και τους όρους πρόσβασης που ορίζονται στο ν. 2225/1994.

Υπάρχει και η δυνατότητα καταγραφής των IMSI συσκευών, τοποθετώντας και ενεργοποιώντας μία ψεύτικη κεραία σταθμό κινητής τηλεφωνίας. Οι συσκευές μέσω του συστήματος σηματοδοσίας τους κάνουν γνωστό στην ψεύτικη κεραία το IMSI τους.

2.2.2 Μέσω ασυρμάτων δικτύων Wi-Fi και Bluetooth

Οι έξυπνες συσκευές εκτός από την δυνατότητα επικοινωνίας μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας, διαθέτουν και επιπλέον πομποδέκτες. Συνήθως έχουν δυνατότητα ασύρματου δικτύου Wi-Fi και Bluetooth. Αυτά τα σήματα εκπέμπονται με μικρότερη ισχύ από το σήμα κινητής τηλεφωνίας και μπορούν κανονικά να γίνει λήψη τους σε μικρή απόσταση, όπως μέσα στο ίδιο δωμάτιο ή στο ίδιο κτίριο. Μερικές φορές χρησιμοποιώντας ειδικές κεραίες, υπάρχει η δυνατότητα να γίνει λήψη τους και από μεγαλύτερες αποστάσεις.

Και τα δύο αυτά συστήματα ασύρματης επικοινωνίας περιέχουν κάθε ένα, ένα μοναδικό αναγνωριστικό για τη συσκευή, το οποίο ονομάζεται φυσική διεύθυνση μέσου – MAC address (Media Access Control) το οποίο χρησιμοποιείται για να συνδεθεί η συσκευή μας σε ένα από αυτά τα δίκτυα. Η διεύθυνση αυτή είναι σταθερή και προκαθορισμένη από τον κάθε κατασκευαστή κατά την κατασκευή της συσκευής, όμως θα δούμε παρακάτω σήμερα δίνεται η δυνατότητα, η διεύθυνση αυτή να αλλάζει μέσω software.

Δυστυχώς η διεύθυνση MAC μπορεί να παρατηρηθεί στα ασύρματα σήματα ακόμα και όταν η συσκευή δεν έχει συνδεθεί σε κάποιο συγκεκριμένο δίκτυο, ακόμα και όταν δεν υπάρχει ενεργή εκπομπή δεδομένων. Σε μία τυπική συσκευή, όταν ενεργοποιηθεί το ασύρματο δίκτυο, η συσκευή ξεκινά να στέλνει σε τακτά διαστήματα σήματα που περιλαμβάνουν τη διεύθυνση MAC και έτσι να κάνει δεδομένη την παρουσία της στις άλλες συσκευές που βρίσκονται σε εμβέλεια. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εμπορικές εφαρμογές, για παράδειγμα να επιτρέπει σε κατόχους καταστημάτων να βγάλουν στατιστικά για το πόσο συχνά κάποιος συγκεκριμένος πελάτης τους επισκέπτεται και πόσο χρόνο παραμένει στο μαγαζί τους.

Σε σύγκριση με την παρακολούθηση και τον εντοπισμό θέσης μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας, αυτές οι μορφές παρακολούθησης όπως καταλαβαίνουμε αποδίδουν καλύτερα σε περιορισμένους χώρους και έτσι μπορούν να κάνουν τον έλεγχο θέσης πιο ακριβή. Έτσι μπορούμε να πούμε με ακρίβεια πότε ένα άτομο εισήλθε ή εξήλθε από ένα κτίριο ή κάποιο συγκεκριμένο χώρο.

Κλείνοντας την ασύρματη δικτύωση της συσκευής μας, μπορούμε να αποτρέψουμε ένα έλεγχο της παρουσίας μας μέσω αυτής της μεθόδου, αυτό όμως μπορεί να αποδειχθεί μη βολικό για κάποιους που θέλουν να κάνουν χρήση των ευκολιών που παρέχουν τέτοιες υπηρεσίες συχνά.

Ο πάροχος της Wi-Fi ασύρματης σύνδεσης, μπορεί να ξέρει την διεύθυνση MAC κάθε συσκευής που συνδέεται στο ασύρματο δίκτυό του, που σημαίνει ότι με την κατάλληλη καταγραφή μπορεί να αναγνωρίσει συγκεκριμένες συσκευές στην πάροδο του χρόνου

και τότε αυτές είχαν ξανασυνδεθεί, ακόμα και αν δεν παρασχεθεί κανένα άλλο αναγνωριστικό όπως όνομα χρήστη και κωδικός.

2.2.3 Διαρροές πληροφορίας θέσης από εφαρμογές

Οι έξυπνες συσκευές σήμερα διαθέτουν τρόπους να προσδιορίσουν την θέση τους, συχνά μέσω GPS αλλά και με άλλους μηχανισμούς όπως την παρουσία συγκεκριμένων ασυρμάτων δικτύων και πληροφορίες μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Οι εφαρμογές που εκτελούνται στην έξυπνη συσκευή μας μπορούν να την ρωτήσουν και να ενημερωθούν για την θέση μας, παρέχοντάς μας έτσι ευκολίες και υπηρεσίες βασισμένες στη θέση μας όπως η αυτόματη εμφάνιση της θέσης μας στον χάρτη.

Κάποιες από αυτές τις εφαρμογές μπορούν να μεταδώσουν τη θέση μας μέσω δικτύου σε κάποιο παροχέα υπηρεσιών που με τη σειρά του να κάνει εφικτό την παρακολούθηση της θέσης μας από άλλους. Ο κατασκευαστής της εφαρμογής μπορεί να μην είχε σκοπό την παρακολούθηση της θέσης ατόμων, αλλά αυτό μπορεί να καταλήξει στην αποκάλυψη της θέσης των χρηστών της εφαρμογής του σε άλλα άτομα. Κάποιες συσκευές δίνουν κάποιο έλεγχο στην άδεια γνώσης της τοποθεσίας μας από μεμονωμένες εφαρμογές.

2.3 Τεχνική MAC address randomization

Οι εταιρείες αντιλαμβανόμενες το κενό ασφαλείας που προκύπτει έχοντας μόνιμα το υποκείμενο μία σταθερή MAC address, προσπάθησαν να κάνουν χρήση της τεχνικής “τυχαιοποίησης της διεύθυνσης MAC (MAC address randomization)”. Αυτό θα επέτρεπε την εμφάνιση της συσκευής ενός υποκειμένου, με διαφορετική τυχαία διεύθυνση κάθε φορά, ή οποία θα μπορούσε να εναλλάσσεται σε τακτά διαστήματα.

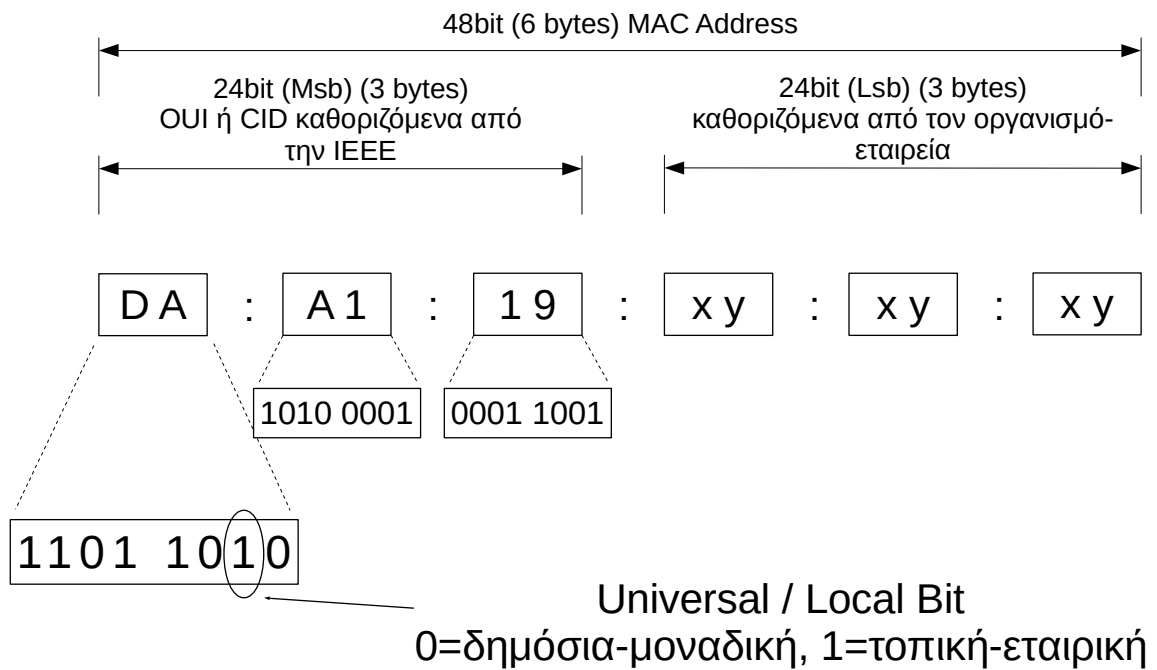
2.3.1 Μια σύντομη αναφορά στην MAC address

Κάθε συσκευή που χρησιμοποιεί την τυποποίηση 802.11 έχει μία αναγνωριστική διεύθυνση υλικού στο επίπεδο 2 μήκους 48bit. Οι διευθύνσεις MAC σχεδιάστηκαν να είναι μόνιμες και παγκόσμια μοναδικές.

Για να διατηρηθεί η μοναδικότητα, οι οργανισμοί μπορούν να αγοράζουν από το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers) περιοχές από τις διαθέσιμες διευθύνσεις και να καθιστούνται διαχειριστές. Αυτό γίνεται καταχωρίζοντας και αποδίδοντας τα 24 πιο σημαντικά bit από τα συνολικά 48 στον οργανισμό, συνήθως αποκαλούμενα “μοναδικό χαρακτηριστικό οργανισμού (OUI – Organizationally Unique Identifier)”. Ο οργανισμός ορίζεται υπεύθυνος για τον έλεγχο των υπολοίπων 24bit (3 bytes) και να ορίζει στις συσκευές του διευθύνσεις, με την προϋπόθεση να μην χρησιμοποιείται η ίδια διεύθυνση δύο φορές.

Όπως αναφέρεται και στο άρθρο (Martin et al., 2017, p. 3), όποιος λαμβάνει την κίνηση κατά 802.11 μπορεί να προσδιορίσει τους κατασκευαστές των τριγύρω συσκευών.

Επιπρόσθετα της δημόσιας μοναδικής διεύθυνσης MAC που ορίστηκε από τον κατασκευαστή, οι σύγχρονες συσκευές συχνά χρησιμοποιούν τοπικές διευθύνσεις MAC, οι οποίες διαχωρίζονται από τις δημόσιες μοναδικές από ένα ψηφίο (bit) στο πιο σημαντικό byte (1o byte). Αυτό το σημειώνουμε ως Universal/Local bit και φαίνεται στην Εικόνα 1. Οι τοπικές διευθύνσεις δεν είναι εγγυημένα μοναδικές και γενικά δεν χρησιμοποιούνται με τρόπο που απαιτεί μονιμότητά τους στην πάροδο του χρόνου. Χρησιμοποιούνται σε διάφορες περιπτώσεις και σε διάφορες υπηρεσίες όπως SSID’s, P2P, Hotspot tethering κλπ.



Εικόνα 1: Δομή της διεύθυνσης MAC

Οι τοπικές αυτές διευθύνσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης και για να δημιουργηθούν τυχαίες διευθύνσεις MAC ως ένα επιπρόσθετο μέτρο για ιδιωτικότητα.

Ομοίως με το OUI από την IEEE μπορεί να αγοραστεί και ένα αναγνωριστικό εταιρείας (CID - Company Identifier) με την προϋπόθεση ότι οι διευθύνσεις αυτού του εύρους δεν θα χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ως δημόσιες/μοναδικές διευθύνσεις. Έτσι οι διευθύνσεις CID έχουν το local bit πάντα 1 και προσφέρονται για χρήση σε σχήματα τυχαίων διευθύνσεων MAC. Στην Εικόνα 1 φαίνεται για παράδειγμα το πρόθεμα CID που κατέχεται από την Google.

2.3.2 Τυχαιοποίηση MAC διεύθυνσης από φορητές συσκευές

Μια περίπτωση θέματος ιδιωτικότητας, προκύπτει από τον τρόπο που οι φορητές συσκευές αναγνωρίζουν τα κοντινά σημεία πρόσβασης (Access Points). Οι συσκευές κάνουν σάρωση και εκπέμπουν όπως λέγονται “probe requests” ζητώντας από τα κοντινά σημεία πρόσβασης να προσδιοριστούν και να απαντήσουν με τις απαιτούμενες πληροφορίες που ορίζει το 802.11 για να επιτευχθεί μία σύνδεση.

Μία τέτοια ανταλλαγή πακέτων, προϋποθέτει την αποστολή της διεύθυνσης MAC της φορητής συσκευής. Αν η συσκευή του υποκειμένου χρησιμοποιήσει τη

δημόσια/μοναδική της διεύθυνση, τότε κάνει γνωστή την ταυτότητά της σε οποιαδήποτε κοντινή συσκευή και έτσι μπορεί να παρακολουθηθεί εύκολα κατά την περιοδεία της.

Για να αντιμετωπίσουν αυτό το θέμα ιδιωτικότητας, τα λειτουργικά συστήματα των φορητών συσκευών επιτρέπουν στις συσκευές που δεν έχουν συζευχτεί-συνδεθεί με κάποιο σημείο πρόσβασης, να χρησιμοποιούν τυχαίες διευθύνσεις MAC. Με αυτό τον τρόπο, οι αιτήσεις που παρατηρούνται στην κίνηση του 802.11 όταν η συσκευή του υποκειμένου μας δεν έχει ακόμα συζευχτεί με κάποιο Access Point, απεικονίζουν τοπικές και εναλλασσόμενες διευθύνσεις.

Όταν όμως η συσκευή προσπαθήσει να συνδεθεί σε κάποιο Access Point, χρησιμοποιεί την δημόσια/μοναδική της MAC διεύθυνση. Έτσι η δημόσια/μοναδική MAC διεύθυνση της συσκευής μπορεί να ανιχνευτεί κατά την κατάσταση της συσχέτισης-σύνδεσης και είναι γνωστή και αφού συσχετισθεί-συνδεθεί με το σημείο πρόσβασης. Έτσι απλά αν έχουμε ρυθμίσει τη φορητή συσκευή μας να συνδέεται αυτόματα σε ελεύθερα δίκτυα Wi-Fi, τα κατά τόπους σημεία πρόσβασης είναι γνώστες της δημόσιας/μοναδικής διεύθυνσής μας.

Όπως όμως καταλήγουν οι συγγραφείς (Martin et al., 2017, p. 17), οι πολιτικές που εφαρμόζονται για την τυχαιοποίηση της MAC διεύθυνσης δεν εφαρμόζονται καθολικά ούτε εξαλείφουν τα θέματα ιδιωτικότητας.

Κεφάλαιο 3

3 Απόδειξη πόσο εύκολα μπορεί να γίνει η παρακολούθηση θέσης

Στο άρθρο τους οι Weijun Qin, Jiadi Zhang, Bo Li και Limin Sun (Qin et al., 2013) παρουσιάζουν ένα σύστημα επιτήρησης των ασύρματων πακέτων που εκπέμπονται από τις συσκευές των υποκειμένων σε περιβάλλον γραφείου. Οι συγγραφείς αναλύουν και εντοπίζουν μοντέλα ομάδων υποκειμένων σύμφωνα με τη συμπεριφορά τους, αναλύοντας την παρουσία τους μέσω των MAC διευθύνσεών τους.

Σε τέσσερα (τέλη 2013 έως 2018) περίπου χρόνια από τότε πολλά έχουν αλλάξει στην τεχνολογία και στο υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μία τέτοια δραστηριότητα. Τα τελευταία χρόνια η ανάγκη διασύνδεσης συσκευών στο internet δημιούργησε μία νέα κατηγορία μικροελεγκτών, με δυνατότητα δικτυακής ασύρματης επικοινωνίας από αρκετούς κατασκευαστές. Οι δυνατότητες και το κόστος των μικροελεγκτών αυτών καθορίζεται από την αγορά που στοχεύει ο κατασκευαστής τους.

Για παράδειγμα, οι συγγραφείς δεν αναφέρονται σε τεχνικές MAC address randomization ενώ το υλικό με το οποίο υλοποιούν την μελέτη τους μπορεί να υλοποιηθεί πολύ πιο αποτελεσματικά με τις συσκευές που διατίθενται σήμερα, μεγιστοποιώντας την αποτελεσματικότητα με το ίδιο κόστος και διευκολύνοντας τη όσφρηση πολλών καναλιών ταυτόχρονα.

3.1 Μονάδες διασύνδεσης IoT Espressif ESP8266

Το 2014 ο Κινέζος κατασκευαστής που εδρεύει στην Σανγκάη “Espressif Systems”, δημιούργησε έναν μικροελεγκτή χαμηλού κόστους με ενσωματωμένη ασύρματη δικτύωση Wi-Fi (802.11 b/g/n) και πλήρες TCP/IP Stack. Αυτός ήρθε στην αντίληψη των δυτικών κατασκευαστών όταν η εταιρία Ai-Thinker κατασκεύασε προϊόντα και συγκεκριμένα την μονάδα ESP-01. Όπως αναφέρεται και στην Wikipedia (“ESP8266,”

2018), “η πολύ χαμηλή τιμή του και το γεγονός ότι απαιτούσε πολύ λίγα εξωτερικά εξαρτήματα για να λειτουργήσει, πράγμα που θα του έδινε πολύ χαμηλή τιμή σε παραγωγή μονάδων σε μεγάλο όγκο, έγινε ελκυστικό για πολλούς hackers να εξερευνήσουν τη μονάδα, το τσιπ και το λογισμικό, όπως και να μεταφράσουν την Κινέζικη τεκμηρίωση“.

Το ESP8266 εκτός της ασύρματης διασύνδεσης, διαθέτει 16 GPIO pins, 1 10bit ADC, SPI – I²C – UART σε έναν ισχυρό L106 32-bit RISC microprocessor core βασισμένο στον Tensilica Xtensa Diamond Standard 106Micro στα 80 MHz πλαισιωμένο συνήθως από 1Mbyte ή 4Mbyte μνήμης. Το πλήθος των θυρών και οι επιμέρους δυνατότητες που είναι διαθέσιμες στο χρήστη, εξαρτώνται από την μονάδα (module) που είναι τοποθετημένος όπως και από τον κατασκευαστή της μονάδας και τις ανάγκες που στοχεύει να καλύψει.

Διατίθενται πληθώρα SDK's τόσο από την Espressif όσο και ανοικτού κώδικα όπως το open source ESP-Open-SDK καθώς και άλλα κυρίως ανοικτού κώδικα SDK's όπως:

- NodeMCU – A Lua-based firmware.
- Arduino – A C++ based firmware. This core enables the ESP8266 CPU and its Wi-Fi components to be programmed like any other Arduino device. The ESP8266 Arduino Core is available through GitHub.
- MicroPython – A port of MicroPython (an implementation of Python for embedded devices) to the ESP8266 platform.
- ESP8266 BASIC – An open source basic interpreter specifically tailored for the internet of things. Self hosting browser based development environment.
- Zbasic for ESP8266 – A subset of Microsoft's widely used Visual Basic 6 which has been adapted as a control language for the ZX microcontroller family and the ESP8266.
- Espruino – An actively maintained JavaScript SDK and firmware, closely emulating Node.js. Supports a few MCUs, including the ESP8266.
- Mongoose OS – An open source Operating System for connected products. Supports ESP8266 and ESP32. Develop in C or JavaScript.[12]
- ESP-Open-SDK – Free and open (as much as possible) integrated SDK for ESP8266/ESP8285 chips.
- ESP-Open-RTOS – Open source FreeRTOS-based ESP8266 software framework.

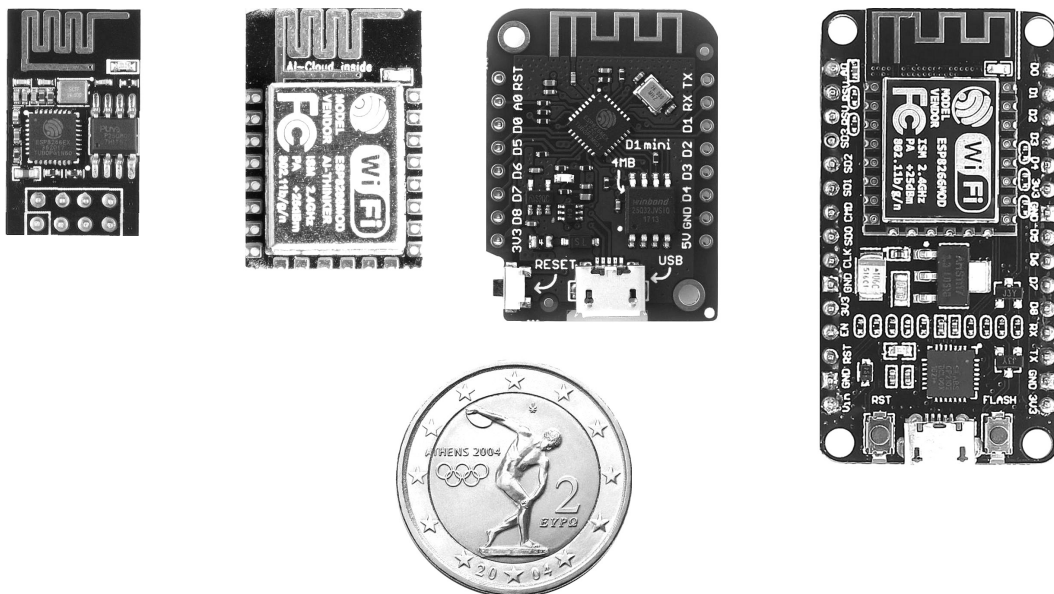
- Zerynth – IoT framework that allows programming ESP8266[13] and other microcontrollers using Python.

τα οποία επιτρέπουν την ανάπτυξη εφαρμογών σε ιδιαίτερα φιλικά και οικεία περιβάλλοντα (“ESP8266,” 2018).

Το 2016 η Espressif κυκλοφόρησε το ESP32 το οποίο διαθέτει βελτιωμένα χαρακτηριστικά σε σχέση με το ESP8266 και πρόκειται να το αντικαταστήσει. Μεταξύ των νέων χαρακτηριστικών του είναι και η δυνατότητα για Bluetooth επικοινωνία.

Η μνήμη του ESP8266 των 4 Mbyte παρέχει αρκετό χώρο για τη φιλοξενία συμπληρωματικού κώδικα και δυνατότητα αναβάθμισης με επιπλέον δυνατότητες.

Το μέγεθος τόσο του chip όσο και των μονάδων που το φιλοξενούν είναι ιδιαίτερα μικρό και μπορεί να τοποθετηθεί μέσα σε συσκευές καθώς συνήθως για την τυπική εμβέλεια των έξυπνων φορητών συσκευών, είναι εφικτή και με την εσωτερική κεραία των μονάδων. Ενδεικτικά στην Εικόνα 2 παρακάτω, απεικονίζω μερικές μονάδες με ESP8266 σε σύγκριση με ένα κέρμα των 2 ευρώ για την ευκολότερη κατανόηση και διαπίστωση της ευκολίας τοποθέτησης μιας τέτοιας μονάδας.



Εικόνα 2: Σύγκριση μεγέθους μονάδων με το ESP8266

Ενδεικτικά θα αναφέρουμε ότι το κόστος των παραπάνω μονάδων κυμαίνεται από €2,00 έως €3,00 και τα περιφερειακά εξαρτήματα (κουτί, τροφοδοτικό) άλλα €3,00,

δηλαδή με περίπου €5,00 έχουμε μία λειτουργική μονάδα σε επίπεδο υλικού (“www.aliexpress.com,” n.d.)

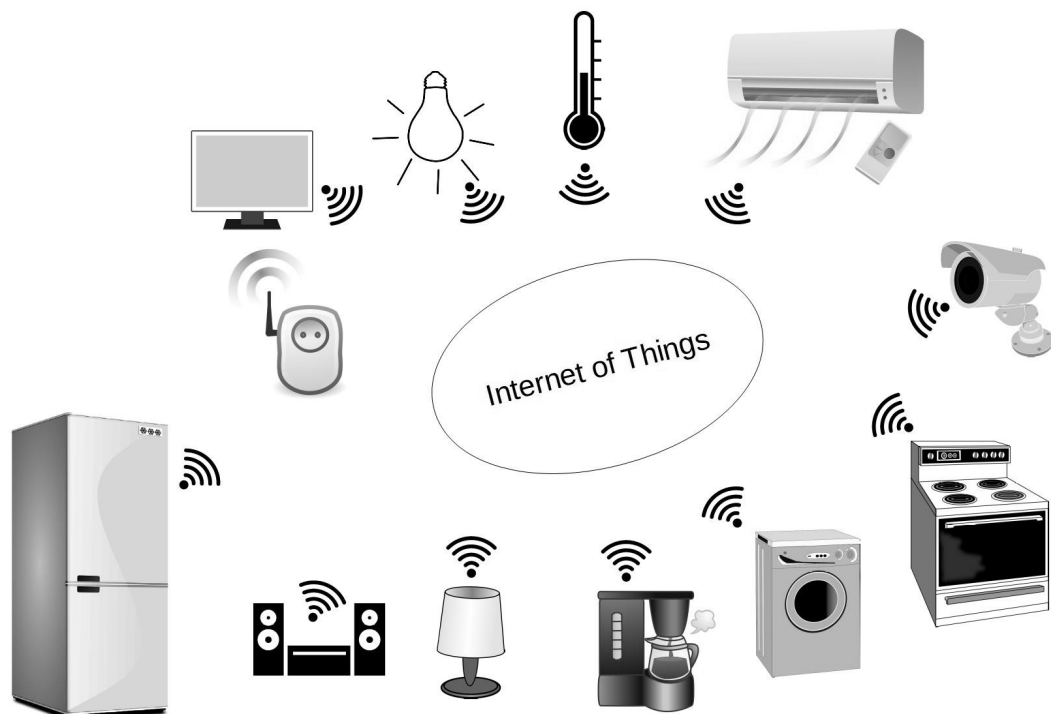
Στη συνέχεια θα αναφερόμαστε στο συγκεκριμένο υλικό, αλλά αυτό γίνεται για το λόγο ότι αποτελεί μία πολύ διαδεδομένη πλατφόρμα με ενεργές κοινότητες χρηστών και πληθώρα ανοικτού κώδικα.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή θα μπορούσε να εφαρμοστεί με οποιονδήποτε μικροελεγκτή παρόμοιων δυνατοτήτων.

3.2 Χρήση μονάδων ESP8266 σε συσκευές IoT

Τα τελευταία χρόνια στην αγορά έχουν κάνει την εμφάνισή τους έξυπνες συσκευές οι οποίες διαθέτουν δυνατότητα διασύνδεσης το διαδίκτυο για έλεγχο τους εξ' αποστάσεως από τον ιδιοκτήτη ή για την μεταβίβαση πληροφοριών απαραίτητων για τη λειτουργία τους.

Τέτοιες συσκευές (Εικόνα 3) μπορεί να είναι από μία καφετιέρα η οποία θα μπορούσε να ενεργοποιηθεί κατά βούληση από τον ιδιοκτήτη της ή να ενημερώνει τον ιδιοκτήτη της για την λειτουργία της, έξυπνα φωτιστικά τα οποία λειτουργούν μόνο κατά την προσδοκώμενη χρονική περίοδο εξοικονομώντας έτσι ενέργεια ή αποτρέποντας πιθανούς εισβολείς σε κάποιο σπίτι μέχρι και ψυγεία που ενημερώνουν τον κάτοχό τους για το περιεχόμενό τους και μπορούν να προβούν σε αυτόματες παραγγελίες.

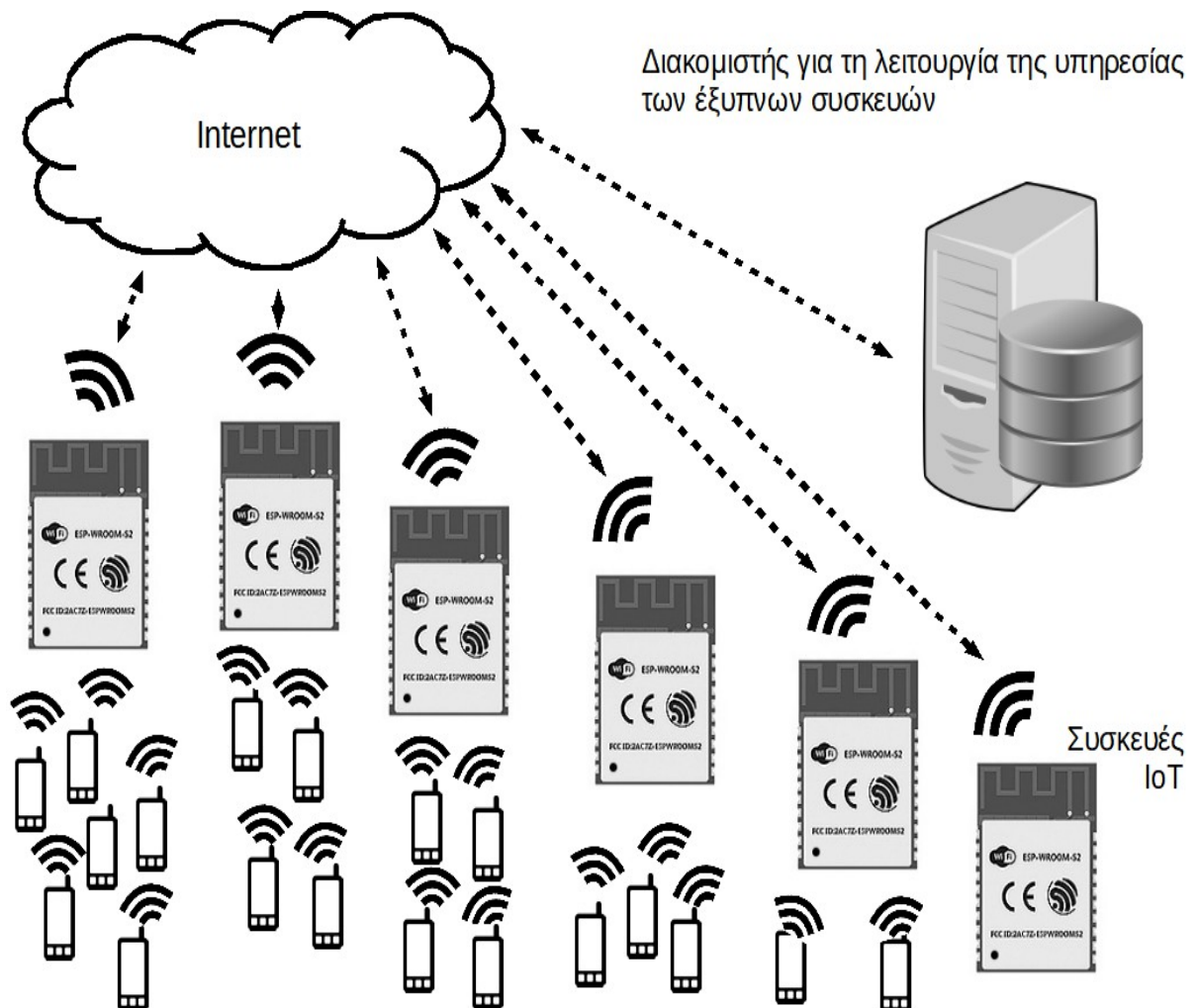


Εικόνα 3: Μερικές συσκευές που απαρτίζουν το Internet των Πραγμάτων (Internet of Things) - IoT

Όλες αυτές οι συσκευές σήμερα πιθανότατα χρησιμοποιούν το προαναφερθέν σύστημα ESP8266 λόγω του πολύ χαμηλού κόστους του και της ευρείας χρήσης του σε συσκευές προερχόμενες από την Κίνα, οι οποίες έχουν κατακλείσει την αγορά.

Κάθε τέτοια συσκευή αποτελεί μία γέφυρα διασύνδεσης της συσκευής του χρήστη με έναν διακομιστή της εταιρείας ο οποίος είναι απαραίτητος για τη λειτουργία της συσκευής, ειδικά όταν ο χρήστης δεν βρίσκεται στο ίδιο τοπικό δίκτυο με την έξυπνη συσκευή του.

Στην Εικόνα 4 φαίνεται πως δημιουργείται ένα δίκτυο με συσκευές IoT (διαδίκτυο των πραγμάτων) και τα κύρια συστατικά του.



Εικόνα 4: Δίκτυο συσκευών Internet Of Things

3.3 Χρήση του ESP8266 σαν “Sniffer” (Συσκευή όσφρησης διευθύνσεων)

Σύμφωνα με το τεχνικό εγχειρίδιο του ESP8266 (Espressif Systems, 2017a, p. 98), ο μικροελεγκτής μπορεί να λειτουργήσει σε μία κατάσταση που ονομάζεται promiscuous mode και στην οποία μπορεί να οσφραίνεται (συλλαμβάνει) πακέτα IEEE 802.11 που διακινούνται στον αέρα σε ασύρματα δίκτυα.

Τα παρακάτω HT20 πακέτα υποστηρίζονται:

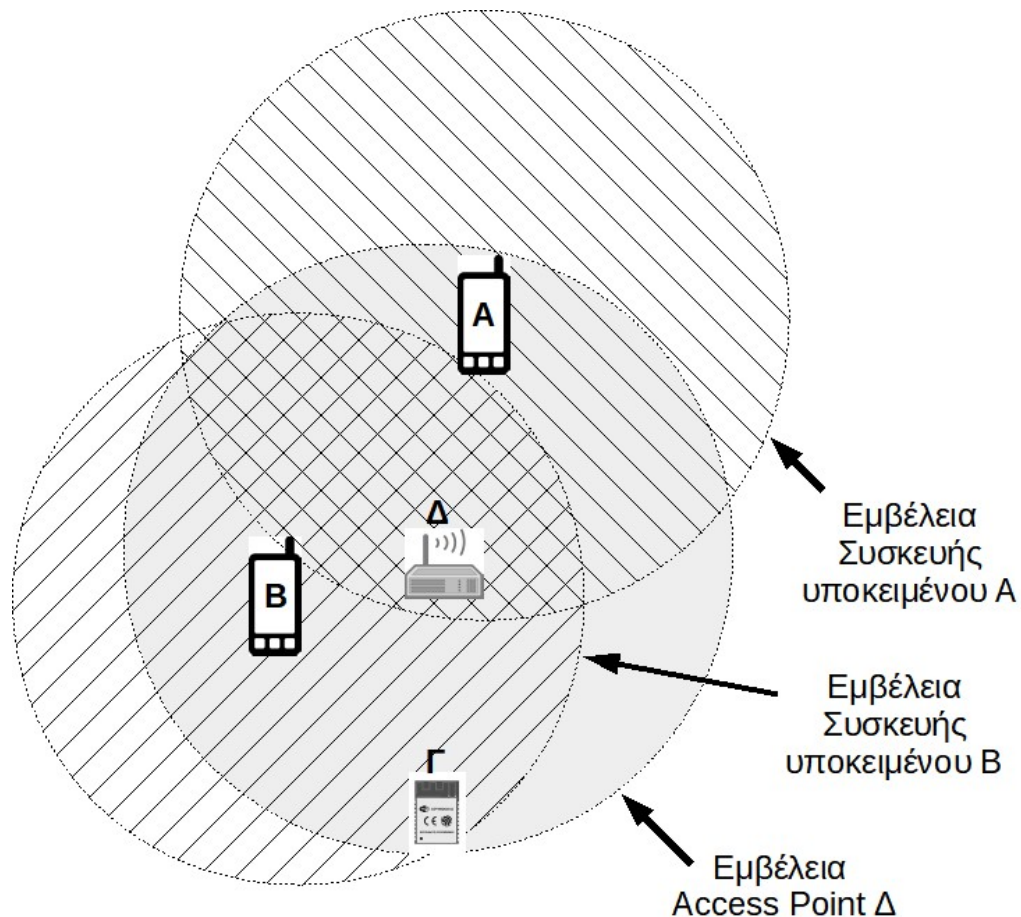
- 802.11b
- 802.11g
- 802.11n (from MCS0 to MCS7)
- AMPDU types of packets

και τα παρακάτω δεν υποστηρίζονται:

- HT40
- LDPC

Από τα πακέτα που υποστηρίζονται, ο μικροελεγκτής μπορεί να τα αποκρυπτογραφήσει αλλά μπορεί και να επιστρέψει τις διευθύνσεις της πηγής και του προορισμού του πακέτου, τον τύπο κρυπτογράφησης και το μήκος του πακέτου. Είναι επίσης γνωστό και το RSSI της διεύθυνσης MAC.

Μία παράμετρος που θα πρέπει να μας απασχολεί στην όσφρηση διευθύνσεων είναι και η εμβέλεια. Τα πακέτα που εκπέμπονται από τη συσκευή του υποκειμένου παρακολούθησης πρέπει να έχουν ικανή ισχύ για να φτάσουν στη συσκευή όσφρησης. Θα πρέπει να έχουμε υπ’ όψιν μας ότι κάποιες από τις συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε κάποιο Access Point δεν θα μας γνωστοποιηθούν αν η συσκευή όσφρησης δεν είναι εντός της εμβέλειάς τους όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.



Εικόνα 5: Εμβέλεια ασύρματων πακέτων

Όπως διακρίνουμε στην Εικόνα 5, τα πακέτα από τη συσκευή **A** δεν θα γίνουν αντιληπτά από τη συσκευή όσφρησης **Γ**, ενώ τα πακέτα που εκπέμπονται από τις συσκευές **B** και **Δ** θα συλλαμβάνονται.

Η τοποθέτηση κεραίας μεγαλύτερης απολαβής στη συσκευή όσφρησης θα μας έδινε τη δυνατότητα να λαμβάνουμε πακέτα από περισσότερες και πιο απομακρυσμένες συσκευές, αλλά αυτό δρα αντιστρόφως ανάλογα με την ακρίβεια που επιθυμούμε να έχουμε στην εφαρμογή μας, λαμβάνοντας πάντα υπ' όψιν ότι στον πραγματικό κόσμο η εμβέλεια μιας συσκευής δεν είναι ένας τέλειος κύκλος αλλά εξαρτάται από τη διάδοση και τις αντανακλάσεις των σημάτων στον περιβάλλοντα χώρο.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η δύναμη σήματος ασυρμάτου δικτύου (RSSI) του πακέτου κάποιας συσκευής δεν μπορεί να αντιστοιχιστεί απόλυτα στην ακτίνα ενός κύκλου εμβέλειας, αλλά είναι ενδεικτική και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες καθώς και από τα ιδιαίτερα τεχνικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης συσκευής.

Στο παράρτημα Α παρουσιάζω ένα παράδειγμα χρήσης του ESP8266 σαν συσκευή όσφρησης σε πραγματικές συνθήκες.

3.4 Εύρεση τοποθεσίας με το ESP8266 (Geolocating)

Η παρακάτω μεθοδολογία παρουσιάζεται στις σημειώσεις εφαρμογής (application note) της εταιρείας Espressif (Espressif Systems, 2017b) αλλά μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις συσκευές με αντίστοιχες δυνατότητες.

Για μία συσκευή IoT οι τρόποι εντοπισμού της θέσης της είναι τρεις.

- με χρήση GPS
- με χρήση πληροφοριών κυψέλης κινητής τηλεφωνίας
- με χρήση των παρακαείμενων ασυρμάτων δικτύων για την κατά προσέγγιση εύρεση της θέσης της συσκευής μας

Ο πρώτος τρόπος απαιτεί την ύπαρξη μονάδας GPS, ο δεύτερος απαιτεί την ύπαρξη μονάδας GSM κινητής τηλεφωνίας και σύνδεσης internet και ο τρίτος τρόπος απαιτεί απλά μία σύνδεση internet η οποία είναι συνήθως διαθέσιμη στην εφαρμογή της συσκευής.

Με τη χρήση του τρίτου τρόπου ο εντοπισμός της θέσης θα γίνει σε δύο στάδια:

1. την σάρωση και τον εντοπισμό των παραπλήσιων ασυρμάτων δικτύων και
2. χρήση της υπηρεσίας Google geolocation API για την εύρεση της τοποθεσίας

3.4.1 Σάρωση και εντοπισμός των παραπλήσιων ασυρμάτων δικτύων

Όπως αναφέρεται στις σημειώσεις εφαρμογής (Espressif Systems, 2017b, p. 3) το ESP8266 μπορεί σε μερικά δευτερόλεπτα να εντοπίσει τα παραπλήσια ασύρματα δίκτυα στην μπάντα των 2.4GHz με τη χρήση της AT εντολής:

AT+CWLAP

και ένα παράδειγμα με τα δεδομένα που επιστρέφει:

```
+CWLAP: (2, "HotelFlower", -76, "c8:3a:35:b3:16:48", 11, 0, 0)
```

```
+CWLAP: (3, "IoTBits", -93, "08:bd:43:66:6a:86", 6, -27, 0)
```

```
OK
```

μεταξύ των αποτελεσμάτων σύμφωνα με το εγχειρίδιο εντολών του ESP8266 διακρίνουμε:

Παράμετρος 1 : τύπος ασφάλειας

Παράμετρος 2 : όνομα ασυρμάτου δικτύου (SSID)

Παράμετρος 3 : δύναμη σήματος ασυρμάτου δικτύου (RSSI)

Παράμετρος 4 : MAC διεύθυνση ασυρμάτου δικτύου

Παράμετρος 5 : Κανάλι

3.4.2 Χρήση της υπηρεσίας Google geolocation API για την εύρεση της τοποθεσίας

Το ESP8266 μπορεί να κάνει χρήση της υπηρεσίας Google geolocation API όταν είναι σε station mode και έχει πρόσβαση στο internet. Αφού συνδεθεί στο internet, όπως αναφέρεται στις σημειώσεις εφαρμογής (Espressif Systems, 2017b, p. 4) μπορεί να γίνει χρήση του Google geolocation API μέσω SSL με τις παρακάτω εντολές:

αρχικοποίηση του SSL buffer:

```
AT+CIPSSLSIZE=2048
```

Ασφαλής σύνδεση με το Google API με την εντολή:

```
AT+CIPSTART="SSL", "www.googleapis.com", 443
```

Αν όλα πάνε καλά θα επιστρέψει:

```
CONNECT
```

```
OK
```

αλλιώς το ESP8266 θα ανταποκριθεί με

```
ERROR
```

Σύμφωνα με την υπηρεσία Google geolocation ("The Google Maps Geolocation API | Google Maps Geolocation API," n.d.) οι απαιτούμενες παράμετροι πρέπει να σταλούν μέσω αίτησης POST μορφοποιημένη σαν συμβολοσειρά JSON για να μας παρασχεθεί η τοποθεσία. Επίσης θα πρέπει να μεταβιβαστεί και το κλειδί API του χρήστη στην Google.

Όπως φαίνεται στις σημειώσεις εφαρμογής (Espressif Systems, 2017b, p. 5) τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν είναι:

1. Αποστολή ενός standard HTTP POST header με το δικό μας API key
2. Αποστολή μέσω POST των παραμέτρων σε μία συμβολοσειρά μορφοποιημένη κατά JSON

Ο διακομιστής σε αυτό το σημείο θα απαιτήσει τα δεδομένα. Για να αποσταλούν στο Google API θα πρέπει να δοθεί η εντολή στο ESP8266 ακολουθούμενη με το μήκος των δεδομένων (336 για το δεδομένο παράδειγμα)

```
AT+CIPSEND=336
```

Όταν το ESP8266 ανταποκριθεί με ">", η αίτηση θα σταλεί όπως παρακάτω:

```
POST          /geolocation/v1/geolocate?key=AIzaSyCNSStbd1DS_L
HTTP/1.1
Host: www.googleapis.com
Content-Type: application/json
Content-Length: 166
{"homeMobileCountryCode":310,      "homeMobileNetworkCode":
410,      "radioType":      "gsm",      "carrier":      "Vodafone",
"considerIp":      "true",      "cellTowers":      [],
"wifiAccessPoints": []}
```

Η αίτηση JSON θα πρέπει να συμφωνεί με τη δομή που περιγράφεται στην τεκμηρίωση του Google geolocation API στη διεύθυνση <https://developers.google.com/maps/documentation/geolocation/intro>.

Τα πεδία των παρακείμενων ασυρμάτων δικτύων δεν έχουν συμπληρωθεί για λόγους απλότητας στις σημειώσεις εφαρμογής.

Παρακάτω παραθέτω από την τεκμηρίωση του Google geolocation API ("The Google Maps Geolocation API | Google Maps Geolocation API," n.d.) τη δομή του αντικειμένου των παρακείμενων ασυρμάτων δικτύων. Ο πίνακας πρέπει να περιέχει δύο ή περισσότερα αντικείμενα ασυρμάτων δικτύων. Η διεύθυνση MAC (mac Address) είναι απαραίτητο πεδίο, ενώ όλα τα υπόλοιπα είναι προαιρετικά.

- **macAddress:** (απαιτείται) Η MAC διεύθυνση του ασύρματου κόμβου. Τυπικά αποκαλείται BSS, BSSID ή MAC address. Ο διαχωριστής πρέπει να είναι : (άνω-κάτω τελεία).
- **signalStrength:** Το τρέχων επίπεδο ισχύος σήματος του ασύρματου δικτύου σε dBm.
- **age:** Ο αριθμός των milliseconds από όταν εντοπίστηκε το ασύρματο δίκτυο.

- **channel:** Το κανάλι μέσω του οποίου το ESP8266 ανίχνευσε το access point.
- **signalToNoiseRatio:** Ο τρέχων λόγος σήματος προς θόρυβο σε dB.

Ένα παράδειγμα αντικειμένου ασυρμάτου δικτύου φαίνεται παρακάτω:

```
{
  "macAddress": "00:25:9c:cf:1c:ac",
  "signalStrength": -43,
  "age": 0,
  "channel": 11,
  "signalToNoiseRatio": 0
}
```

Μία επιτυχημένη απόκριση θα επιστρέψει μία απάντηση μορφοποιημένη σε JSON ορίζοντας μία τοποθεσία και μία ακτίνα.

- **location:** Το γεωγραφικό μήκος και πλάτος της εκτιμώμενης τοποθεσίας σε μοίρες. Περιέχει ένα lat και ένα lng υποπεδία.
- **accuracy:** Η ακρίβεια της εκτιμώμενης τοποθεσίας σε μέτρα. Αναπαριστά την ακτίνα ενός κύκλου γύρω από την τοποθεσία.

```
{
  "location": {
    "lat": 51.0,
    "lng": -0.1
  },
  "accuracy": 1200.4
}
```

Το κόστος χρήσης της υπηρεσίας από την Google σύμφωνα με την σελίδα της εταιρείας “Google Maps Geolocation API Usage Limits” στη διεύθυνση <https://developers.google.com/maps/documentation/geolocation/usage-limits> είναι δωρεάν για :

- 2.500 αιτήματα την ημέρα
- μέχρι 50 αιτήματα ανά χρήστη ανά δευτερόλεπτο

3.5 Μεθοδολογία συλλογής διευθύνσεων MAC και άλλων δεδομένων από ένα δίκτυο ESP8266

Στη σελίδα 23 έγινε αναφορά στη δυνατότητα του ESP8266 για όσφρηση διευθύνσεων MAC (sniffer). Εκτός από τις δυνατότητες που δίνονται σε τοπικό επίπεδο για παροχή συγκεκριμένων υπηρεσιών από το σύστημα, η συλλογή αυτών των διευθύνσεων μαζί με άλλα δεδομένα που τις συνοδεύουν και η συγκέντρωση όλων αυτών των δεδομένων σε μία κεντρική βάση, θα αποτελούσε μία υπέροχη υποδομή για εξαγωγή πλήθος πληροφοριών.

Για τη μεταφορά των δεδομένων από τις επιμέρους συσκευές όσφρησης μέχρι τον κεντρικό διακομιστή αποθήκευσης έχει καθιερωθεί η χρήση του πρωτοκόλλου MQTT το οποίο είναι πολύ διαδεδομένο στις εφαρμογές των συσκευών του Internet of Things.

3.5.1 Το πρωτόκολλο MQTT

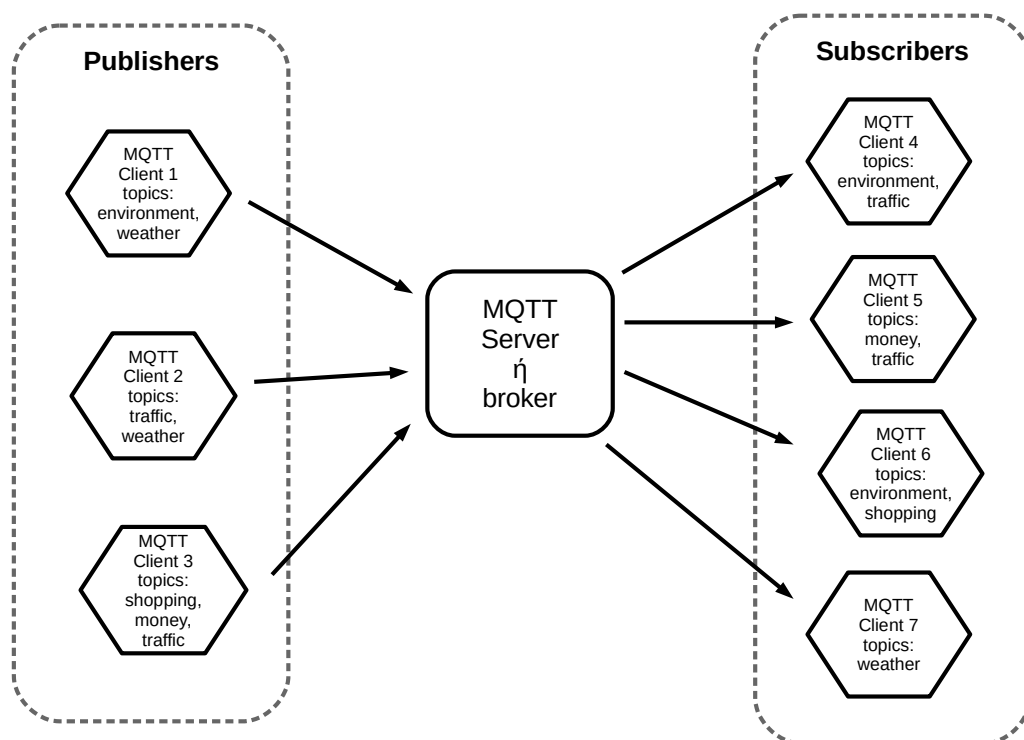
Εδώ θα κάνω μία σύντομη περιγραφή του πρωτοκόλλου MQTT με σκοπό να κάνω εμφανή τα απαραίτητα δομικά στοιχεία για τη χρήση του πρωτοκόλλου. Όπως αναφέρεται και στην ιστοσελίδα του πρωτοκόλλου ("MQTT.ORG," 2009), το πρωτόκολλο MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) είναι ένα εξαιρετικά απλό πρωτόκολλο μηνυμάτων, δημοσίευσης/συνδρομής (publish/subscribe), σχεδιασμένο για συσκευές περιορισμένων δυνατοτήτων, με χρήση χαμηλού εύρους ζώνης για αναξιόπιστα δίκτυα μεγάλης υστέρησης.

Το MQTT εφευρέθηκε από τον Dr Andy Stanford-Clark της IBM και τον Arlen Nipper της Arcom (τώρα Eurotech), το 1999. Οι προδιαγραφές του πρωτοκόλλου έτυχαν ανοικτής δημοσίευσης ("MQ Telemetry Transport (MQTT) V3.1 Protocol Specification," 2010) με μία άδεια "royalty-free". Σήμερα αποτελεί ISO Standard ("ISO/IEC 20922:2016 - Information technology -- Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1," n.d.) καθώς και OASIS Standard ("MQTT Version 3.1.1," 2014).

Το πρωτόκολλο MQTT λειτουργεί πάνω στο TCP/IP πρωτόκολλο και μεταφέρει τα μηνύματα μεταξύ ενός διακομιστή (αποκαλείται MQTT broker ή MQTT server) και από

του διασυνδεδεμένους πελάτες (MQTT clients) οι οποίοι είναι συσχετισμένοι με κάποιο ή κάποια topics του server. Οι clients μπορεί να κάνουν αποστολή (publisher) δεδομένων στο σχετικό topic του server ή να είναι συνδρομητές (subscriber) και να αποστέλλονται σε αυτούς από τον server δεδομένα από τα σχετικά με αυτούς topics.

Είναι πολύ σημαντικό να επισημάνουμε ότι ο MQTT server δεν αποθηκεύει δεδομένα αλλά μόνο προσωρινά μέχρι να αποσταλούν. Κύρια ασχολία του είναι η λήψη και η προώθηση των δεδομένων από τους Publishers προς τους Subscribers μέσω των σχετικών topics.



Εικόνα 6: Μοντέλο MQTT publisher/subscriber

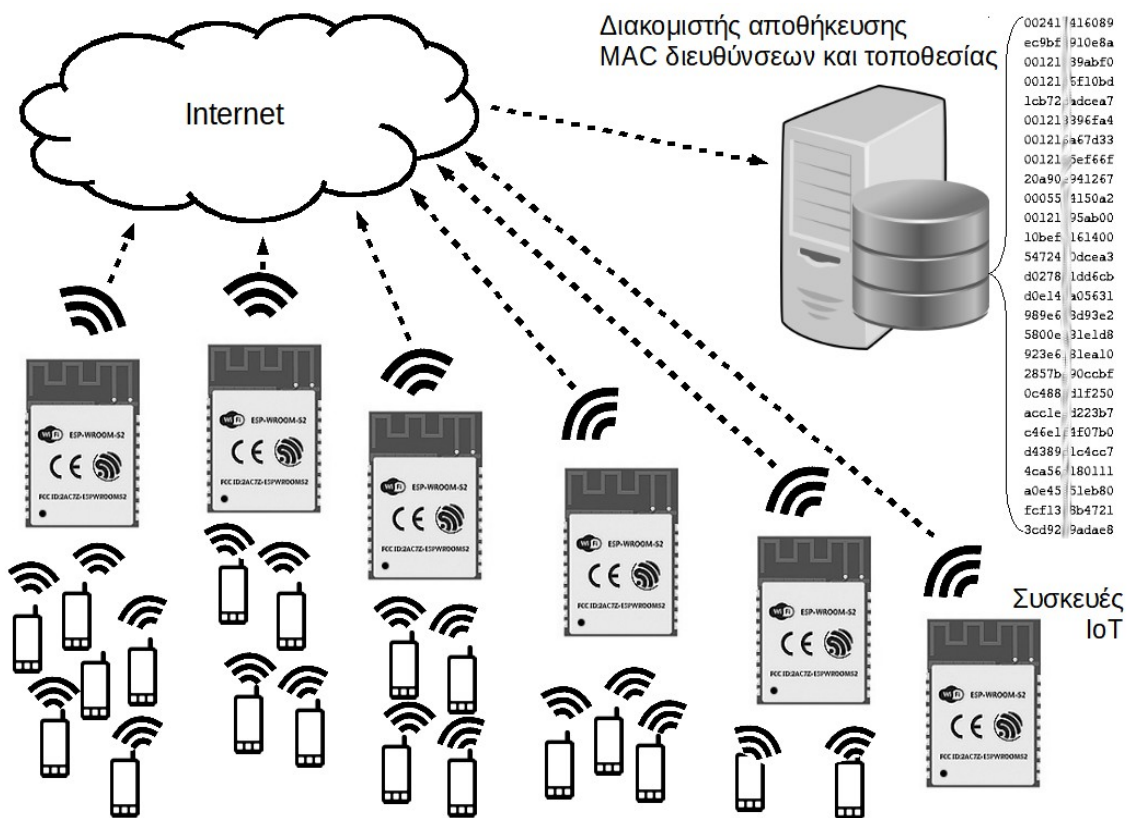
Στην εικόνα Εικόνα 6 εμφανίζω σχηματικά το μοντέλο publish/subscribe του πρωτοκόλλου MQTT και τη ροή των δεδομένων, η οποία γίνεται προσπάθεια να λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο.

Το πρωτόκολλο MQTT λόγω των περιορισμένων πόρων που απαιτεί αλλά και της επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, είναι ίσως το πιο διαδεδομένο πρωτόκολλο για επικοινωνία συσκευών IoT. Επίσης πολλές εφαρμογές χρησιμοποιούν αυτό το πρωτόκολλο ή κάποια στοιχεία του για την επικοινωνία τους όπως το Facebook

Messenger όπως αναφέρεται στη σελίδα του MQTT της Wikipedia (Wikipedia contributors, 2018).

3.5.2 Διάγραμμα συλλογής και μεταβίβασης διευθύνσεων MAC και άλλων δεδομένων

Από τα γραφόμενα στις προηγούμενες παραγράφους είναι πλέον σαφές ότι είναι δυνατόν να κατασκευαστεί μία δομή όσφρησης και αποθήκευσης δεδομένων τοποθεσίας και διευθύνσεων MAC. Στην Εικόνα 7 απεικονίζω πως θα εμφανιζόταν ένα τέτοιο σύστημα όπου μικροελεγκτές ESP8266 ή αντίστοιχοι είναι τοποθετημένοι σε μία πληθώρα έξυπνων συσκευών IoT. Ο “Διακομιστής αποθήκευσης MAC διευθύνσεων και τοποθεσίας” μπορεί να είναι παραπάνω από ένας και εξαρτάται από τις εταιρείες κατασκευής των έξυπνων συσκευών.

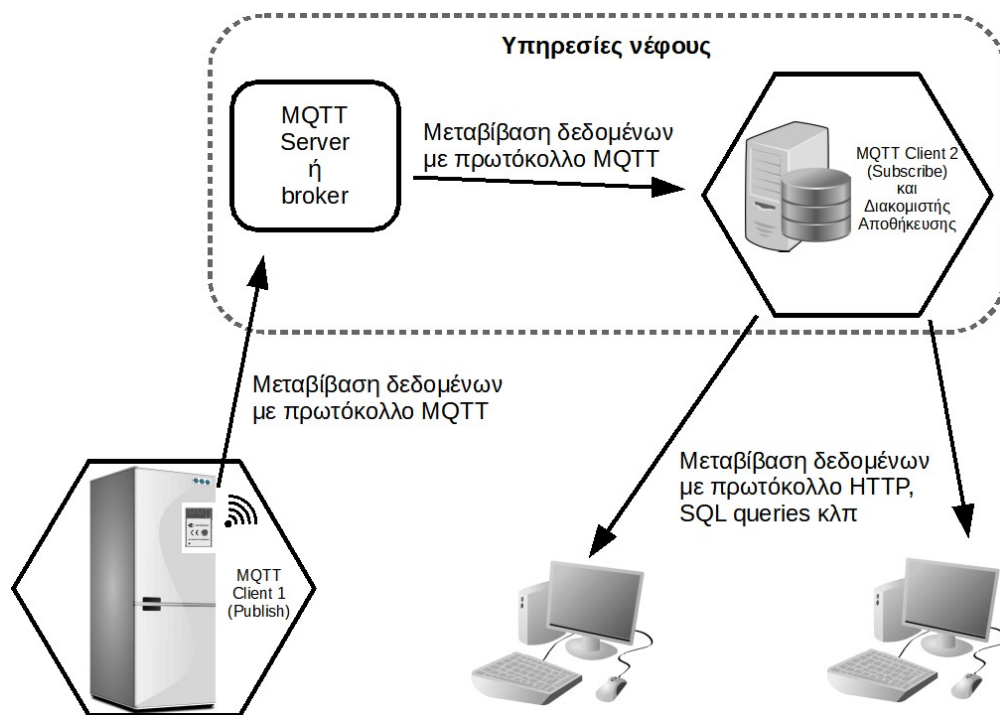


Εικόνα 7: Διακομιστής αποθήκευσης MAC διευθύνσεων στο IoT

Παρακάτω στην Εικόνα 8 θα σχεδιάσω τη ροή των δεδομένων με χρήση των στοιχείων του πρωτοκόλλου MQTT. Εδώ αξίζει να διευκρινίσουμε ότι πολλές εταιρείες

προσφέρουν υπηρεσίες MQTT Server οι οποίες εκτός από τον broker περιλαμβάνουν και υπηρεσίες αποθήκευσης, δηλαδή και έναν client συνδεδεμένο με ένα χώρο αποθήκευσης στο νέφος της εταιρείας. Οι εταιρείες αυτές φροντίζουν ώστε να διαθέτουν τις κατάλληλες βιβλιοθήκες και API στην κοινότητα για την ανάπτυξη εφαρμογών σε πληθώρα υλικού και τη διασύνδεσή τους με την υπηρεσία τους.

Εναλλακτικά υπάρχουν εφαρμογές ανοικτού κώδικα για δημιουργία MQTT Server σε συστήματα όπως Raspberry PI ή προσωπικούς υπολογιστές, τα οποία μπορούν να λειτουργούν στο χώρο του χρήστη.



Εικόνα 8: Διάγραμμα μεταφοράς δεδομένων MQTT

Για εφαρμογές όμως όπου υπάρχει μεγάλη διασπορά των Publishers, η χρήση μίας υπηρεσίας MQTT Server και αποθήκευσης δεδομένων στο νέφος είναι πολύ βολική μιας και προσφέρει πρόσβαση από παντού καθώς και εγγυημένη λειτουργία όλο το 24ωρο.

Παρακάτω αναφέρω μία σειρά δεδομένων ώστε να είναι δυνατή η εύρεση της τοποθεσίας μίας MAC διεύθυνσης:

- ID MQTT Publish client: Ένα μοναδικό αναγνωριστικό της μονάδας που αποστέλλει τα δεδομένα.

- Η Διεύθυνση MAC: Η διεύθυνση MAC της έξυπνης συσκευής του υποκειμένου όπου οσφράνθηκε (για παράδειγμα smartphone).
- Το RSSI: Η ισχύς του σήματος (received signal strength indicator) της συσκευής του υποκειμένου όπως λαμβάνεται από τη συσκευή όσφρησης. Θεωρούμε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του, τόσο πιο κοντά στη συσκευή όσφρησης βρίσκεται η έξυπνη συσκευή του υποκειμένου (smartphone).
- Το Access Point: Τη διεύθυνση MAC του ασυρμάτου δικτύου που είναι διασυνδεμένη η συσκευή του υποκειμένου. Αυτό το δεδομένο δεν είναι απαραίτητο για την εύρεση της θέσης του υποκειμένου αλλά μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της ακριβείας του, εάν μπορούμε με άλλους τρόπους να υπολογίσουμε την ακριβή θέση του σημείου πρόσβασης.

Εδώ θα πρέπει να πάρουμε μία απόφαση η οποία εξαρτάται από την εφαρμογή αλλά και τις ευρύτερες συνθήκες, αν ο εντοπισμός θέσης (geolocation) με χρήση των ανιχνευμένων ασυρμάτων δικτύων θα γίνει από τη συσκευή του IoT (ESP8266) ή από κάποια υπηρεσία που διαθέτει ο διακομιστής μας ή τα υπολογιστικά συστήματα της υποδομής μας.

Αν ο εντοπισμός της θέσης γίνεται από το ESP8266 τότε πρέπει ανά τακτά διαστήματα να στέλνουμε μηνύματα στον διακομιστή με την θέση του συγκεκριμένου MQTT client σε γεωγραφικό μήκος και πλάτος.

Αν ο εντοπισμός γίνεται από την υπόλοιπη υποδομή μας, πρέπει ανά τακτά διαστήματα να στέλνουμε τα παρακείμενα ασύρματα δίκτυα (τις MAC διευθύνσεις τους) καθώς και το RSSI τους.

3.6 Εκτίμηση της τάξης όγκου δεδομένων λειτουργίας μίας συσκευής ESP8266

Για να μπορέσουμε να αντιληφθούμε πόσο προσιτό είναι ένα σύστημα συλλογής διευθύνσεων MAC και της τοποθεσίας τους, θα αναφέρουμε ένα παράδειγμα για μία συσκευή που περιέχει ένα μικροελεγκτή ESP8266 ή αντίστοιχο. Ο συνολικός αριθμός των συσκευών τεχνικά είναι επεκτάσιμος ώστε να είναι ικανός να καλύψει μία πολύ μεγάλη πόλη ή μία περιφέρεια της Ελλάδος. Η στοχευμένη τοποθέτηση των συσκευών μπορεί να αυξήσει την ακρίβεια ή να επεκτείνει την περιοχή κάλυψης και εξαρτάται από τις ανάγκες της εφαρμογής μας. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι με 5 τέτοιες συσκευές σωστά τοποθετημένες θα μπορούσαμε να καλύψουμε μία πλατεία ή μία περιοχή με καταστήματα εστίασης ή επιχειρήσεις, αλλά πάντα με την προϋπόθεση τα υποκείμενα παρακολούθησης να έχουν ενεργοποιημένο το WiFi της συσκευής τους και να έχουν συνδεθεί σε κάποιο ασύρματο δίκτυο.

Η διακίνηση των δεδομένων από τους MQTT clients μπορεί να χωριστεί σε δύο κατηγορίες. Αυτά που αφορούν την παρουσία των υποκειμένων, δηλαδή τις διευθύνσεις MAC και αυτά που αφορούν την τοποθεσία του MQTT client.

Ας υποθέσουμε ότι η εύρεση τοποθεσίας (geolocation) του MQTT client γίνεται από τον ίδιο και επειδή θεωρούμε ότι είναι σταθερός, υπολογίζει και στέλνει την θέση του στον διακομιστή κάθε 6 ώρες.

- ID MQTT client (16bit integer)
- Γεωγραφικό μήκος (32 bit float)
- Γεωγραφικό πλάτος (32 bit float)

Σύνολο για τη γνωστοποίηση της τοποθεσίας του MQTT client : 80bits

Τα δεδομένα που αφορούν την παρουσία των υποκειμένων, έστω ότι θα περιλαμβάνουν τα ελάχιστα δεδομένα :

- ID MQTT client (16bit integer)
- Διεύθυνση MAC υποκειμένου (48bit)

- RSSI (8bit)
- MAC διεύθυνση συνδεδεμένου Access Point (48bit)
- Χρονοσφραγίδα παρουσίας από (32bit time_t)
- Χρονοσφραγίδα παρουσίας έως (32bit time_t)

Σύνολο δεδομένων που αφορούν την παρουσία των υποκειμένου : 184bit/υποκείμενο

Με τα παραπάνω μπορούμε να εξετάσουμε τα υποκείμενα παρακολούθησης εκτός από συγκεκριμένες στιγμές αλλά και στην πάροδο του χρόνου.

Σε όλες τις υπηρεσίες IoT cloud, το πλήθος των αιτήσεων, το μέγεθος των διακινούμενων δεδομένων στην μονάδα χρόνου καθώς και των αποθηκευμένων δεδομένων είναι παράμετροι που καθορίζουν το μηνιαίο κόστος και άρα προσαρμόζοντας και στοχεύοντας τις απαιτήσεις μας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε με κάποιους συμβιβασμούς ακόμα και δωρεάν την υπηρεσία τους.

Επίσης αν ο αριθμός των MQTT clients και η συχνότητα αποστολής των μηνυμάτων είναι συνολικά περιορισμένα, μπορούμε να τα αποστέλλουμε σε κάποιο MQTT server που έχουμε ενεργοποιήσει στον χώρο μας με ανοικτό λογισμικό, χωρίς χρέωση για αυτή την υπηρεσία.

3.7 Αξιοποίηση δεδομένων όσφρησης MAC διευθύνσεων

Στις προηγούμενες παραγράφους εξακριβώθηκε ο τρόπος συλλογής συγκεκριμένων δεδομένων μέσω των συσκευών όσφρησης και παρακάτω θα αναφέρω μερικούς τρόπους όπου κάποιος μπορεί συνδυαστικά με άλλα δεδομένα ή και μόνο με αυτά να τα αξιοποιήσει και να εξαγάγει χρήσιμη σε αυτόν πληροφορία. Η χρήση αυτής της πληροφορίας επαφίεται στις προθέσεις του και στους στόχους του.

Προϋπόθεση αποτελεί, μονάδες όπως αυτή που περιέγραψα στις προηγούμενες παραγράφους, να προγραμματιστούν κατάλληλα ώστε να διατηρούν στην μνήμη τους

και να ενημερώνουν τον πίνακα με τα δεδομένα των συσκευών και ασυρμάτων δικτύων και να τα αποστέλλουν σε τακτά διαστήματα σε κάποιο διακομιστή.

3.7.1 Δημιουργία προφίλ πληροφοριών για κάθε MAC διεύθυνσης

Εκμεταλλεόμενοι την αποτύπωση ψηφιακών αλλά και πραγματικών ιχνών στην καθημερινότητα και την δυνατότητα συγκέντρωσης αυτών απρόσκοπτα όλο το 24ωρο για μεγάλα χρονικά διαστήματα αλλά και τη δυνατότητα μεθόδευσης για λήψη προσωπικών ευαίσθητων δεδομένων σε πολύ συγκεκριμένες χρονικές στιγμές, μας δίνεται ένα μίγμα στο οποίο συναντιόνται το πραγματικό υποκείμενο με τον ψηφιακό σωσία του (data double).

Αυτό ίσως γίνεται πρώτη φορά εφικτό λόγο της διείσδυσης των συσκευών IoT στην καθημερινή ζωή μας, καθιστώντας εφικτή την λήψη δεδομένων σε μεγάλο γεωγραφικό εύρος όλο το 24ωρο, ενώ παράλληλα ελαχιστοποιώντας το κόστος απόκτησης και λειτουργίας τέτοιων συσκευών.

Έχοντας εγκαταστήσει ένα πυκνό δίκτυο τέτοιων συσκευών, θα επέτρεπε να συλλεχθεί ένας τεράστιος όγκο δεδομένων σε μία βάση δεδομένων, που με τις κατάλληλες ερωτήσεις ο ενδιαφερόμενος να μπορεί να λάβει διάφορες πληροφορίες για κάθε υποκείμενο παρακολούθησης συνδεδεμένο με μία μεμονωμένη MAC διεύθυνση όπως:

- Που είναι η οικία του
- Ωρες αποχώρησης/άφιξης στην οικία του
- Άτομα που κατοικούν μαζί του στην οικία του
- Τακτικές μετακινήσεις
- Σημεία που συχνάζει τακτικά εκτός οικίας
- Ενδεχομένως το φύλο του, αν οι μετακινήσεις και τα μέρη που συχνάζει συσχετίζονται με κάποιο συγκεκριμένο φύλο
- Ενδεχομένως το βιοτικό επίπεδο, με την παραδοχή ότι οι κατασκευαστές και το πλήθος έξυπνων συσκευών στην κατοικία του καθώς και τα μέρη που συχνάζει μας το προσδιορίζουν

Τα παραπάνω είναι εφικτό να γίνουν αν εξεταστεί η συσχέτιση σε σχέση με το χρόνο και τη γεωγραφική τοποθεσία – σημείο σύνδεσης, όπως επίσης και η περίοδος επανάληψης των παραπάνω.

Ίσως δε, αν μεθοδευμένα κάποιος απομόνωνε το υποκείμενο παρακολούθησης σε κάποιο χώρο, θα μπορούσε να λάμβανε και φωτογραφία του ελέγχοντας την εγγύτητα του υποκειμένου (RSSI).

3.7.2 Παρακολούθηση παρουσίας/απουσίας του υποκειμένου σε πραγματικό χρόνο σε συγκεκριμένο χώρο

Όπως καταλαβαίνουμε με την τοποθέτηση μίας τέτοιας μονάδας σε παραπλήσιο από την οικία μας χώρο, ή επαναπρογραμματισμό μίας τέτοιας μονάδας η οποία λειτουργεί σε κάποια συσκευή μας αλλά είναι ευάλωτη σε επιθέσεις, θα μπορούσε κάποιος σε συνδυασμό με το προφίλ που περιγράφω στην παράγραφο 3.7.1 Δημιουργία προφίλ πληροφοριών για κάθε MAC διεύθυνσης (σελ. 36) να εστιάσει και να ελέγξει την αποχώρηση/άφιξη του υποκειμένου παρακολούθησης σε κάποιο χώρο (προϋπόθεση είναι να συνδεθεί σε κάποιο ασύρματο δίκτυο στο χώρο αυτό). Έτσι για παράδειγμα ένας κλέφτης θα μπορούσε να εισβάλει σε κάποια οικία όταν εξακριβώσει ότι το υποκείμενο αποχώρησε από την οικία του και αφίχθει στην εργασία του, γνωρίζοντας παράλληλα ότι δεν υπάρχει κάποιος άλλος στην οικία.

Φυσικά η παραπάνω κακόβουλη χρήση αναφέρεται σαν παράδειγμα και δυνατότητα αλλά μπορούν να υπάρξουν και καλόβουλες χρήσεις όπως διάφοροι αυτοματισμοί οι οποίοι βοηθούν στην καθημερινότητα του υποκειμένου.

3.7.3 Δημιουργία Κοινωνικών Γράφων από δεδομένα όσφρησης MAC διευθύνσεων

Μία ενδιαφέρουσα αξιοποίηση των δεδομένων όσφρησης είναι και η δημιουργία Κοινωνικών Γράφων. Το προφίλ που περιγράφω στην παράγραφο 3.7.1 Δημιουργία προφίλ πληροφοριών για κάθε MAC διεύθυνσης (σελ. 36) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ώστε να συσχετιστούν ζευγάρια υποκειμένων (MAC διευθύνσεων). Στη συνέχεια η απεικόνιση τέτοιων συσχετίσεων σε ένα γράφο κάνοντας χρήση του

κατάλληλου αλγόριθμου τοποθέτησης, θα μας επέτρεπε να απεικονίσουμε με ευκολία συστάδες και σχέσεις.

Για παράδειγμα τα MAC address που έχει διαπιστωθεί να συνυπάρχουν κοινές ώρες μαζί με συγκεκριμένη τουλάχιστον περίοδο επανάληψης σε κάποιο χώρο, χρησιμοποιώντας ως βάρος τη συχνότητα ή τον χρόνο κοινής παραμονής, θα μπορούσαν να απεικονίσουν υπέροχα κοινωνικές ή επαγγελματικές σχέσεις, με ταυτόχρονη εμφάνιση της σχέσης των υποκειμένων με τον υπόλοιπο κοινωνικό – επαγγελματικό τους περίγυρο.

Κεφάλαιο 4

4 Διερεύνηση της αποδοχής ελέγχου παρουσίας

Η μελέτη της αποδοχής της τεχνολογίας ανίχνευσης ανθρώπινης παρουσίας (human presence detection) θα έπρεπε να μελετηθεί μέσω των διαφόρων μοντέλων που έχουν προταθεί και καθιερωθεί για τεχνολογίες.

Υπάρχει μία πληθώρα τέτοιων μοντέλων, και ο Taherdoost Hamed στο άρθρο του (Taherdoost, 2018) αναφέρει τις πιο γνωστές όπως Theory of Reasoned Action (TRA), Theory of Planned Behavior (TPB), Theory of Interpersonal Behavior (TIB), Technology Acceptance Model (TAM), Extension of TAM (ETAM), Igarria's Model (IM), Social Cognitive Theory (SCT), Diffusion of Innovations Theory (DOI), Perceived Characteristics of Innovating Theory (PCIT), Motivational Model (MM), Uses and Gratification Theory (U&G), The Model of PC Utilization (MPCU), Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Compatibility UTAUT (C-UTAUT) και όπως αναφέρει ο συγγραφέας.

Στην Εικόνα 9 από το άρθρο του που αναφέρω παρακάτω, εμφανίζει μία μεταξύ τους συσχέτιση.

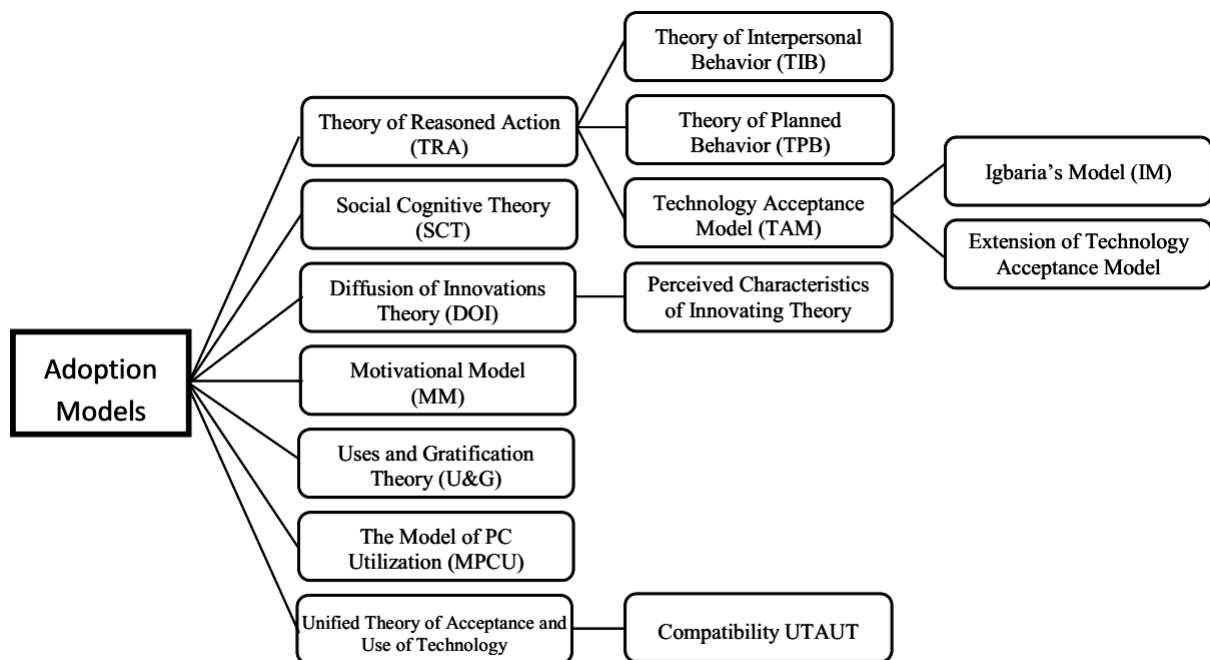


Fig. 1. An overview of Adoption / Acceptance Models.

Εικόνα 9: Επισκόπηση μοντέλων υιοθέτησης/αποδοχής (Taherdoost, 2018)

Όπως αναφέρει ο συγγραφέας, το μοντέλο TAM για το λόγο ότι αγνοεί την κοινωνική επιρροή στην υιοθέτηση της τεχνολογίας, καθώς και η μη αναφορά σε εσωτερικά κίνητρα, καθιστά τη χρήση του εκτός παραγωγικών χρήσεων περιορισμένη. Η δυνατότητα του μοντέλου TAM να εφαρμοστεί σε περιπτώσεις όπου η αποδοχή και χρήση των πληροφοριακών τεχνολογιών δεν προορίζεται για να επιτευχθούν εργασίες αλλά επίσης και να εκπληρωθούν συναισθηματικές ανάγκες μπορεί να είναι περιορισμένη.

Υπάρχουν και άλλα τέτοια μοντέλα όπως αυτό που προτείνουν στην αναφορά τους οι Paul Benjamin Lowry, James Gaskin, Brigham Young, Nathan Twyman, Bryan Hammer και Tom Roberts (Lowry et al., 2012), που προτείνουν ένα νέο μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας για συστήματα με ηδονικά κίνητρα (Hedonic-Motivation System Adoption Model, HMSAM).

Είναι πολύ δύσκολο, να τεκμηριωθεί και να υιοθετηθεί η χρήση ενός από τα παραπάνω μοντέλα αποδοχής τεχνολογίας. Αυτό θα προϋπόθετε διεπιστημονικότητα και περιορισμό στο σκοπό χρήσης της τεχνολογίας.

Στην εισαγωγή εξηγώ την διείσδυση τεχνολογιών, ικανών για τον εντοπισμό της ανθρώπινης παρουσίας και λόγους για τους οποίους είναι αυτή σε μερικές περιπτώσεις αν όχι απαραίτητη, αναπόφευκτη.

Σκοπός της μεταπτυχιακής αυτής διατριβής δεν είναι η διερεύνηση αποδοχής της τεχνολογίας ελέγχου της παρουσίας αλλά η διερεύνηση της αποδοχής του ελέγχου της παρουσίας του υποκειμένου και τρίτων από το υποκείμενο, στον Ελλαδικό χώρο. Με αυτό τον τρόπο θα συλλεχθούν αρκετά δεδομένα ώστε να μπορεί να εξεταστεί η υιοθέτηση μοντέλων, στο εύρος των κοινωνικών συμπεριφορών και αναγκών – επιθυμιών όπου η τεχνολογία αυτή μπορεί να εφαρμοστεί και να προσφερθεί από τρίτους.

Αυτό μας οδηγεί στην εμπειρική έρευνα με ένα ερωτηματολόγιο, με ερωτήσεις σε ένα ευρύ φάσμα και όχι να περιοριστεί σε ένα στενό πλαίσιο που να εξαντλεί απλά την καθημερινότητα μίας κοινωνικής ομάδας. Από την άλλη πλευρά, το ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε ένα μεγάλο εύρος υποκειμένων, τόσο σε κοινωνική αλλά και σε μορφωτική, οικονομική, οικογενειακή, επαγγελματική διάσταση. Άρα δεν θα ήταν δυνατό η δημιουργία ενός ερωτηματολογίου για όλες τις ομάδες των υποκειμένων μας ,ούτε αυτές θα μπορούσαν να προσδιοριστούν εκ' των προτέρων.

Έτσι τα παραπάνω μας προτρέπουν στην δημιουργία ενός ερωτηματολογίου με κυρίως κοινά χαρακτηριστικά της αστικής ζωής στην Ελλάδα, μιας και ο περισσότερος πληθυσμός της Ελλάδας κατοικεί στον αστικό ιστό, αλλά ταυτόχρονα σύντομο και όχι κουραστικό για την συμπλήρωσή του.

Ειδικότερα, δεδομένης της κρίσης στην Ελλάδα, την αύξηση μεταναστών και την υποβάθμιση συγκεκριμένων αστικών περιοχών, το αίσθημα φόβου στις αστικές περιοχές αλλά και ειδικότερα στην Αθήνα έχει αυξηθεί. Στο άρθρο της η Alexandri Georgia (Alexandri, 2015) αναφέρει τον Δήμαρχο της Αθήνας να δηλώνει :”Το αίσθημα ασφάλειας δεν πρόκειται να επανέλθει εκτός και αν οι πολιτικές κατά της εγκληματικότητας, οι μεταναστευτικές πολιτικές και οι πολιτικές ευημερίας δεν εργαστούν παράλληλα με μία κίνηση επιστροφής των πολιτών στην πόλη. Ειδικά οι νέοι

πρέπει να επιστρέψουν στο κέντρο της πόλης, για διασκέδαση, ψώνια, περίπατο και σαν κατοικία”

Αυτό καταδεικνύει το τρίπτυχο χρήμα – χρόνος – ασφάλεια ένα καλό σημείο για να ξεκινήσει μία έρευνα με ταυτόχρονη διερεύνηση του πληθυσμού κατοικίας του υποκειμένου, αλλά σε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο περιέχει επιπλέον δεδομένα για μία δευτερογενή ανάλυση σε κάποιο μεταγενέστερο χρόνο.

Φυσικά τα παραπάνω αντανακλούν ανησυχίες για την μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας, αλλά η ασφάλεια και η ευημερία είναι κάτι που θεωρείται ζητούμενο από τον κάτοικο οποιασδήποτε πόλης της Ελλάδας.

4.1 Εμπειρική έρευνα με ερωτηματολόγιο

Η εμπειρική αυτή έρευνα αποτελεί μέρος της Μεταπτυχιακής Διατριβής μου και αντικατοπτρίζει τη δυνητική έκταση εφαρμογής των τεχνολογιών ελέγχου θέσης που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο1 και Κεφάλαιο 2.

4.1.1 Αντικείμενο και στόχοι της έρευνας με ερωτηματολόγιο

Το αντικείμενο της έρευνας εστιάζει κατά πόσο είναι αποδεκτό από τους ανθρώπους στον Ελλαδικό χώρο, ο έλεγχος θέσης, της δικιάς τους αλλά και άλλων ανθρώπων από αυτούς, παρουσιάζοντας περιγραφικά τις απαντήσεις των υποκειμένων.

Επιμέρους στόχοι της έρευνας αυτής αποτελεί η διερεύνηση μιας πιθανής σχέσης μεταξύ της αποδοχής ελέγχου θέσης άλλων προσώπων από το υποκείμενο σε σχέση με:

- ένα προγενέστερο γεγονός κλοπής- υλικής ζημίας – κακοποίησης του υποκειμένου
- ένα προγενέστερο γεγονός κλοπής- υλικής ζημίας – κακοποίησης συγγενικών προσώπων του υποκειμένου
- Συνδυασμός των δύο παραπάνω, δηλαδή το γεγονός να το έχει υποστεί το ίδιο το υποκείμενο και συγγενικό του πρόσωπο

- Συνδυασμός των δύο πρώτων, δηλαδή το γεγονός να το έχει υποστεί το ίδιο το υποκείμενο ή συγγενικό του πρόσωπο
- Πληθυσμός τόπου κατοικίας-διαμονής του υποκειμένου

4.1.2 Μεθοδολογία και στάδια της έρευνας με ερωτηματολόγιο

Για την πραγματοποίηση τη έρευνας επιλέχτηκε η μέθοδος του ερωτηματολογίου.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανωνυμοποιημένο και δημιουργήθηκε στην υπηρεσία Google Forms. Η διανομή του έγινε μέσω επαφών και φίλων στο Facebook, καθώς σαν δείγμα εστίασαμε σε χρήστες κοινωνικών δικτύων. Το Facebook επιλέχτηκε λόγω της μεγάλης διάδοσής του στην κατηγορία των μέσων κοινωνικής δικτύωσης.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στο σχεδιασμό του ώστε η συμπλήρωσή του από φορητή συσκευή (smartphone – tablet) να είναι εύκολη και γρήγορη από το χρήστη.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε δύο κύρια μέρη. Το πρώτο (ερωτήσεις 1 έως 20) στοχεύει στη δημιουργία προφίλ του υποκειμένου τόσο από κοινωνικής διάστασης όσο και σε σχέση με τα ψηφιακά χάσματα.

Το δεύτερο μέρος ασχολείται με τα ερωτήματα αποδοχής του ελέγχου της θέσης του υποκειμένου από τις εταιρίες και το κράτος για την προσφορά διαφόρων υπηρεσιών, καθώς και την αποδοχή του ελέγχου της θέσης από το υποκείμενο τρίτων ατόμων.

Τα δύο διακριτά αυτά μέρη επιτρέπουν τη διερεύνηση της πιθανής συσχέτισης μεταβλητών που αφορούν την προσωπικότητα του υποκειμένου και μεταβλητών που αφορούν την αποδοχή ελέγχου της θέσης του υποκειμένου.

Η συμπλήρωση των ερωτήσεων απαιτείται μόνο σε αυτές όπου εμφανίζεται αστερίσκος (*) και αποτελούν ένα μικρό αριθμό (ερωτήσεις 21,22, 23, 24, 25, 26) μόνο 6 στις συνολικά 43 και αυτό έγινε γιατί σε αυτές εστιάζεται κυρίως το αντικείμενο της έρευνας. Επίσης για τον περιορισμό της έκτασης του ερωτηματολογίου, οι ερωτήσεις όπου δεν έχουν νόημα λόγω μίας προηγούμενης απάντησης παραλείπονται. Η δομή του ερωτηματολογίου φαίνεται στο Παράρτημα Β Ερωτηματολόγιο στη σελίδα 103.

Για το λόγο αυτό στην απεικόνιση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων σημαντικό ρόλο παίζει και η εμφάνιση του πλήθους των απαντήσεων.

Ελήφθησαν 138 ανώνυμες απαντήσεις στο διάστημα 26/2/2018 έως 31/3/2018 οι οποίες αποτελούν το δείγμα μας. Αυτό δεν μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικό δείγμα για το σύνολο των χρηστών του Facebook στον Ελληνικό χώρο αλλά μπορεί να μας δώσει συμπεράσματα για τάσεις και αναλογίες.

Η απεικόνιση των αποτελεσμάτων έγινε με το πρόγραμμα LibreOffice Έκδοση: 6.0.3.2 (x64).

Η ανάλυση έγινε με τη χρήση της γλώσσας R (R Core Team, 2017) version 3.5.0 (2018-04-23) 64bit και με το περιβάλλον R-Studio Version 1.1.423.

4.2.1 Προετοιμασία των δεδομένων για απεικόνιση

Τα δεδομένα ελέγχθησαν για κενές εγγραφές αλλά δεν εντοπίστηκαν.

Λόγο της μη υποχρεωτικής συμπλήρωσης πεδίων από τον ερωτηθέντα, εμφανίζονται τα δεδομένα όπου έχουν συμπληρωθεί μόνο. Για παράδειγμα στην ερώτηση 1, συμπληρώθηκαν Άνδρας:47 και Γυναίκα:89. Από το σύνολο των 138 δειγμάτων συμπεραίνουμε ότι δεν συμπλήρωσαν Άνδρας ή Γυναίκα. Αυτό δεν δημιουργεί μία τρίτη κατηγορία "Άλλο" αλλά απλά δεν εμφανίζεται στα συγκεντρωτικά αποτελέσματα.

4.2.2 Απεικόνιση συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου

Σύνολο δείγματος : 138

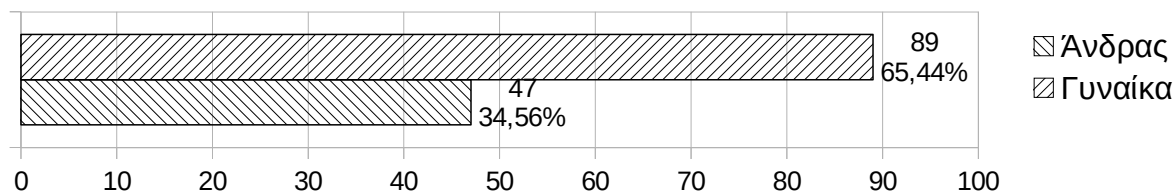
Γενικές ερωτήσεις

1. Συμπληρώστε το φύλο σας

136 απαντήσεις

| Άνδρας | Γυναίκα |
|---------------|----------------|
| 47 | 89 |

Φύλο ερωτηθέντων



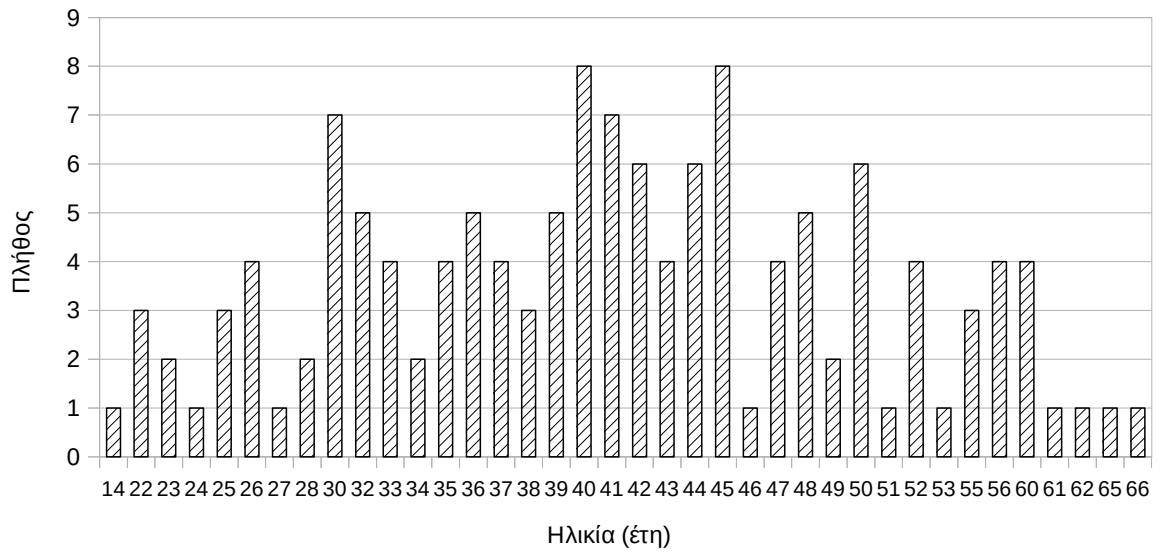
Διάγραμμα 1. Φύλο ερωτηθέντων

2. Συμπληρώστε την ηλικία σας με αριθμό

134 απαντήσεις

| Ηλικία | Πλήθος | Ηλικία | Πλήθος | Ηλικία | Πλήθος | Ηλικία | Πλήθος |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14 | 1 | 33 | 4 | 43 | 4 | 53 | 1 |
| 22 | 3 | 34 | 2 | 44 | 6 | 55 | 3 |
| 23 | 2 | 35 | 4 | 45 | 8 | 56 | 4 |
| 24 | 1 | 36 | 5 | 46 | 1 | 60 | 4 |
| 25 | 3 | 37 | 4 | 47 | 4 | 61 | 1 |
| 26 | 4 | 38 | 3 | 48 | 5 | 62 | 1 |
| 27 | 1 | 39 | 5 | 49 | 2 | 65 | 1 |
| 28 | 2 | 40 | 8 | 50 | 6 | 66 | 1 |
| 30 | 7 | 41 | 7 | 51 | 1 | | |
| 32 | 5 | 42 | 6 | 52 | 4 | | |

Ηλικίες ερωτηθέντων



Διάγραμμα 2. Ηλικίες ερωτηθέντων

3. Είστε παντρεμένος;

78 απαντήσεις

| |
|------------|
| Ναι |
| 78 |

4. Έχετε παιδιά;

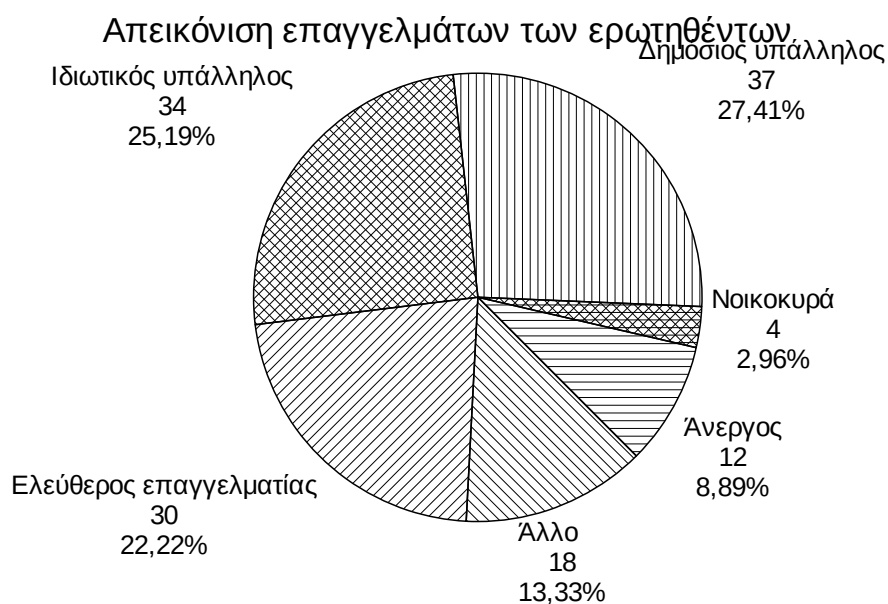
74 απαντήσεις

| |
|------------|
| Ναι |
| 74 |

5. Επάγγελμα

135 απαντήσεις

| A/A | Δεδομένα | Ποσότητα |
|-----|-------------------------|----------|
| 5.1 | Άνεργος | 12 |
| 5.2 | Νοικοκυρά | 4 |
| 5.3 | Δημόσιος υπάλληλος | 37 |
| 5.4 | Ιδιωτικός υπάλληλος | 34 |
| 5.5 | Ελεύθερος επαγγελματίας | 30 |
| 5.6 | Άλλο | 18 |



Διάγραμμα 3. Απεικόνιση επαγγελμάτων των ερωτηθέντων

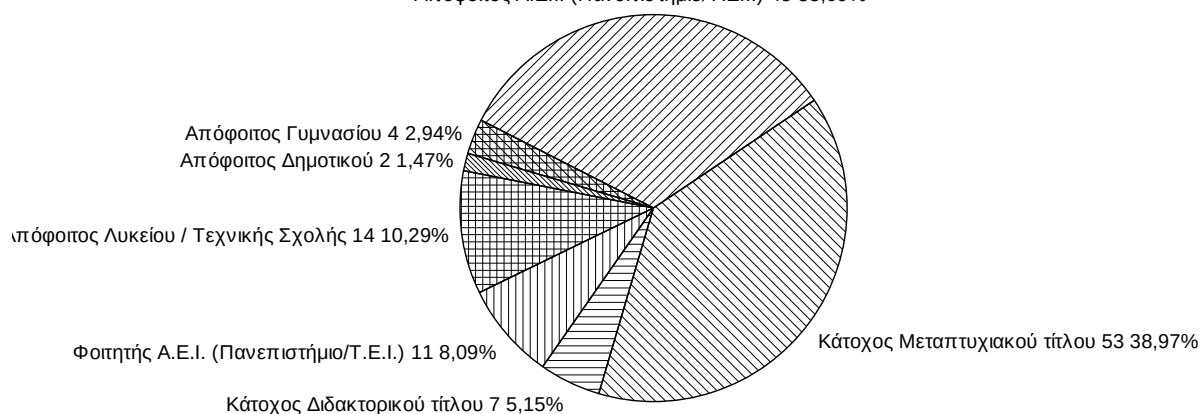
6. Μορφωτικό επίπεδο

136 απαντήσεις

| A/A | Δεδομένα | Ποσότητα |
|-----|--|----------|
| 6.1 | Απόφοιτος Α.Ε.Ι. (Πανεπιστήμιο/Τ.Ε.Ι.) | 45 |
| 6.2 | Κάτοχος Μεταπτυχιακού τίτλου | 53 |
| 6.3 | Κάτοχος Διδακτορικού τίτλου | 7 |
| 6.4 | Φοιτητής Α.Ε.Ι. (Πανεπιστήμιο/Τ.Ε.Ι.) | 11 |
| 6.5 | Απόφοιτος Λυκείου / Τεχνικής Σχολής | 14 |
| 6.6 | Απόφοιτος Δημοτικού | 2 |
| 6.7 | Απόφοιτος Γυμνασίου | 4 |

Μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων

Απόφοιτος Α.Ε.Ι. (Πανεπιστήμιο/Τ.Ε.Ι.) 45 33,09%



Διάγραμμα 4. Μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων

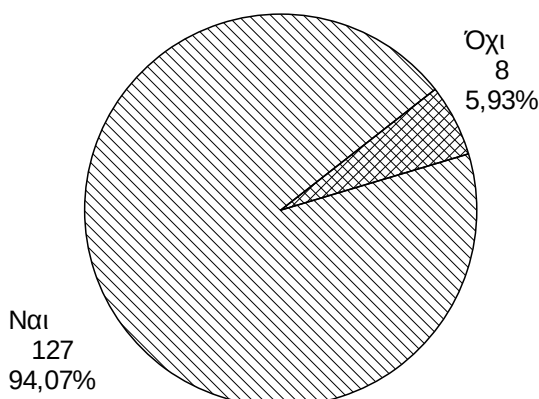
Ερωτήσεις για γνώση τεχνολογιών/όρων

7. Γνωρίζετε τι είναι το GPS;

135 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 127 | 8 |

Γνώση του συστήματος GPS από τους ερωτηθέντες



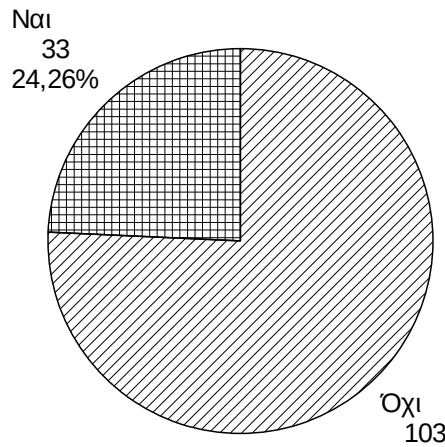
Διάγραμμα 5. Γνώση του συστήματος GPS από τους ερωτηθέντες

8. Γνωρίζετε τη διαφορά μεταξύ GPS και GSM;

136 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 33 | 103 |

Γνώση διαφοράς μεταξύ GPS και GSM από τους ερωτηθέντες



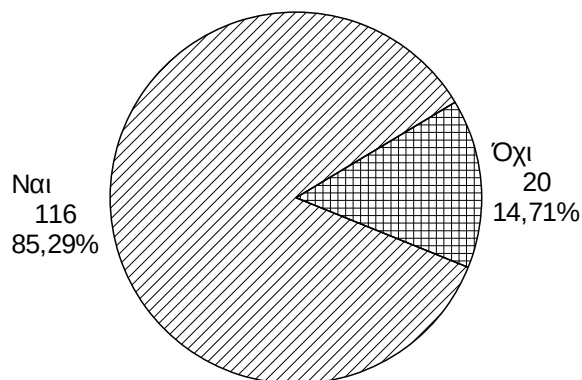
Διάγραμμα 6. Γνώση διαφοράς μεταξύ GPS και GSM από τους ερωτηθέντες

9. Γνωρίζετε τη διαφορά μεταξύ Κειμενογράφου και Λογιστικού Φύλλου;

136 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 116 | 20 |

Γνώση διαφοράς μεταξύ Κειμενογράφου και Λογιστικού Φύλλου



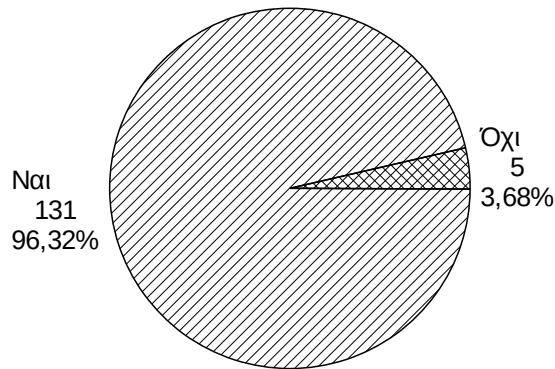
Διάγραμμα 7. Γνώση διαφοράς μεταξύ Κειμενογράφου και Λογιστικού Φύλλου

10. Γνωρίζετε τι είναι το ιστορικό περιήγησης;

136 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 131 | 5 |

Γνώση του "ιστορικού περιήγησης"



Διάγραμμα 8. Γνώση του "ιστορικού περιήγησης"

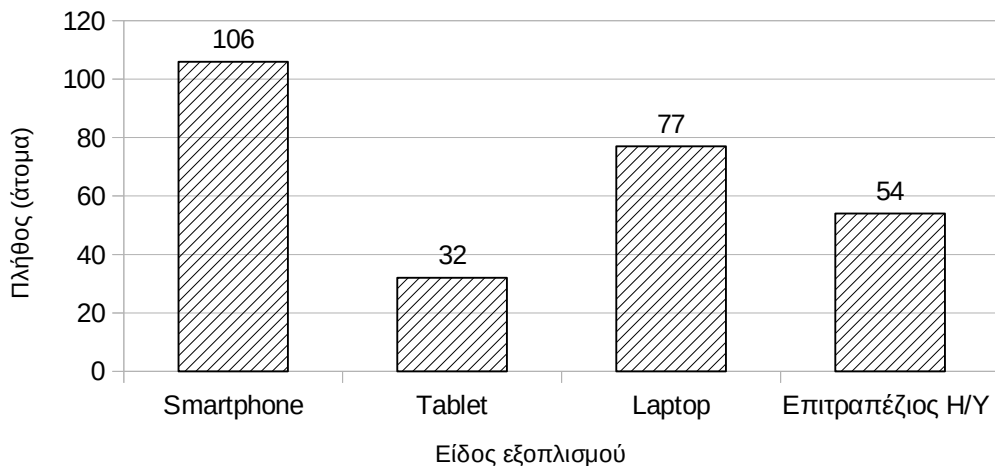
Ερωτήσεις για χρήση εξοπλισμού-υπηρεσιών

11. Επιλέξτε τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείτε τακτικά:

135 απαντήσεις

| Smartphone | Tablet | Laptop | Επιτραπέζιος Η/Υ |
|------------|--------|--------|------------------|
| 106 | 32 | 77 | 54 |

Συχνότερη χρήση εξοπλισμού ερωτηθέντων



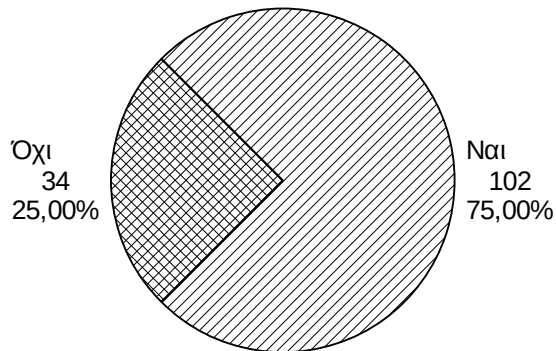
Διάγραμμα 9. Συχνότερη χρήση εξοπλισμού ερωτηθέντων

12. Έχετε κάνει ποτέ μεταφορά αρχείων από κάρτα SD ή έξυπνη συσκευή σε κάποιο σκληρό δίσκο;

136 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 102 | 34 |

Πραγματοποίηση μεταφοράς αρχείων
από κάρτα SD ή έξυπνη συσκευή σε κάποιο σκληρό δίσκο



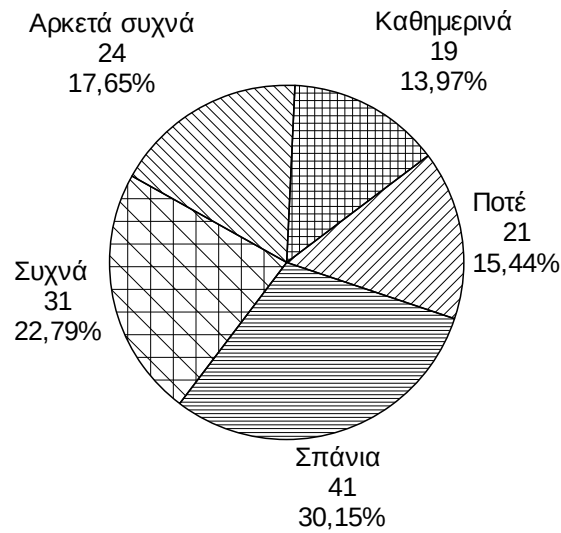
Διάγραμμα 10. Πραγματοποίηση μεταφοράς αρχείων από κάρτα SD ή έξυπνη συσκευή σε κάποιο σκληρό δίσκο

13. Χρησιμοποιείτε κάποια/ες υπηρεσία/ες που η χρήση τους να απαιτεί ή να κάνει τη λειτουργία τους πιο εύκολη η παραχώρηση της θέσης σας; (έλεγχος τοποθεσίας ενεργός)

136 απαντήσεις

| Καθημερινά | Αρκετά συχνά | Συχνά | Σπάνια | Ποτέ |
|------------|--------------|-------|--------|------|
| 19 | 24 | 31 | 41 | 21 |

Χρήση υπηρεσιών με παραχώρηση θέσης



Διάγραμμα 11. Χρήση υπηρεσιών με παραχώρηση θέσης

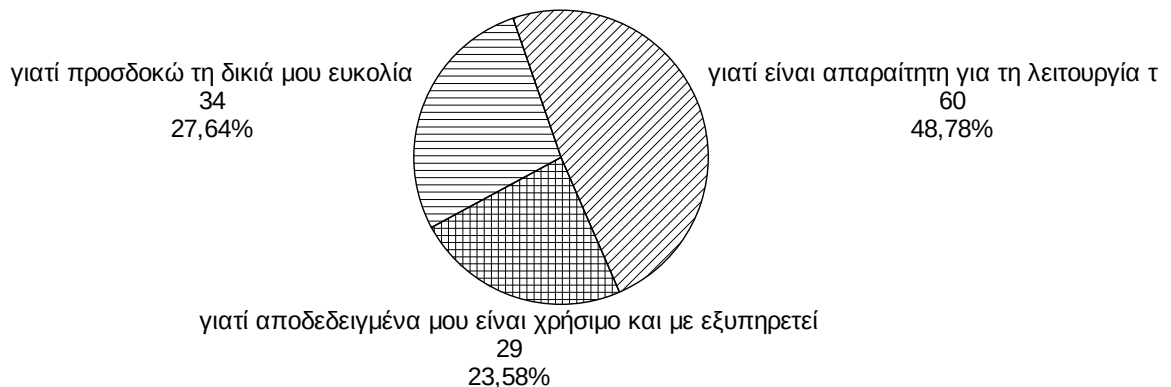
Παραχώρηση θέσης

14. Γιατί παραχωρείτε τη θέση σας στην υπηρεσία-υπηρεσίες αυτές:

111 απαντήσεις

| γιατί προσδοκώ τη δικιά μου ευκολία | γιατί αποδεδειγμένα μου είναι χρήσιμο και με εξυπηρετεί | γιατί είναι απαραίτητη για τη λειτουργία τους |
|-------------------------------------|---|---|
| 34 | 29 | 60 |

Λόγος παραχώρησης ελέγχου θέσης σε υπηρεσίες



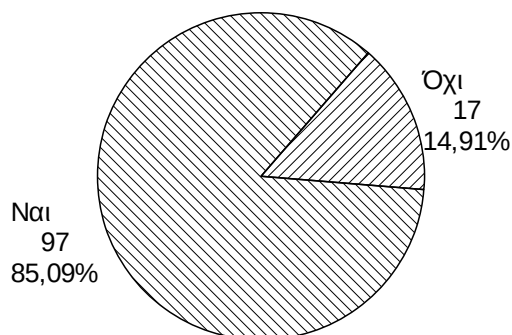
Διάγραμμα 12. Λόγος παραχώρησης ελέγχου θέσης σε υπηρεσίες

15. Θα θέλατε να απενεργοποιείτε την δυνατότητα παραχώρησης της θέσης σας μετά τη λήξη της υπηρεσίας που χρησιμοποιήσατε;

114 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 97 | 17 |

Επιθυμία απενεργοποίησης της δυνατότητα παραχώρησης της θέσης
μετά τη λήξη της υπηρεσίας που χρησιμοποιήθηκε



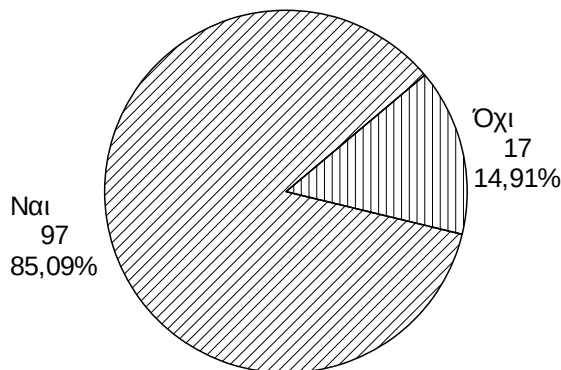
Διάγραμμα 13. Επιθυμία απενεργοποίησης της δυνατότητα παραχώρησης της θέσης μετά τη λήξη της υπηρεσίας που χρησιμοποιήθηκε

16. Εάν η χρήση της ενδεχομένως να προκύψει ξανά σε σύντομο χρονικό διάστημα, θα την απενεργοποιούσατε;

113 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 97 | 17 |

Πρόθεση απενεργοποίησης παραχώρησης θέσης
αν η χρήση της προέκυπτε ξανά σε σύντομο χρονικό διάστημα



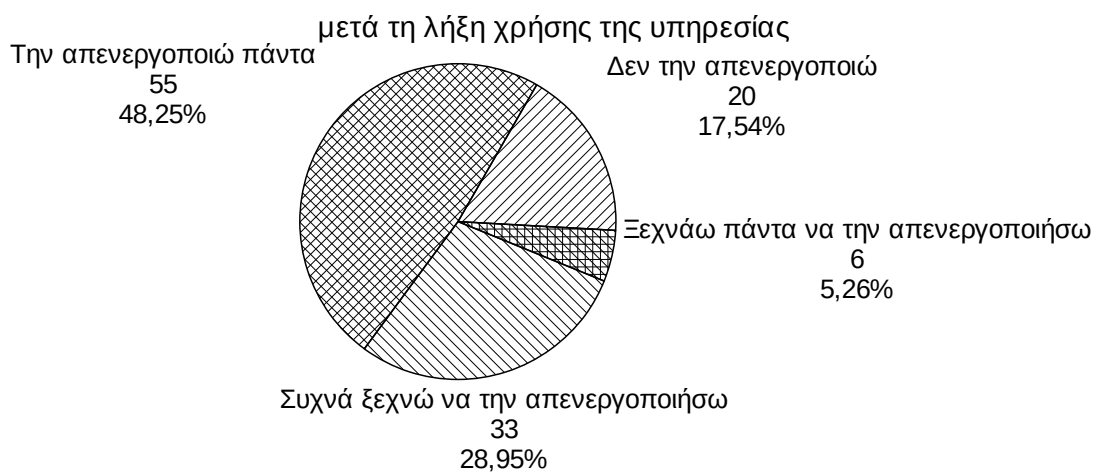
Διάγραμμα 14. Πρόθεση απενεργοποίησης παραχώρησης θέσης αν η χρήση της προέκυπτε ξανά σε σύντομο χρονικό διάστημα

17. Τελικά αφού παραχωρήσατε τη θέση σας σε κάποια υπηρεσία, την απενεργοποιείτε μετά τη λήξη της υπηρεσίας που χρησιμοποιήσατε;

114 απαντήσεις

| Την απενεργοποιώ πάντα | Συχνά ξεχνώ να την απενεργοποιήσω | Ξεχνάω πάντα να την απενεργοποιήσω | Δεν την απενεργοποιώ |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 55 | 33 | 6 | 20 |

Απενεργοποίηση της παραχώρησης θέσης



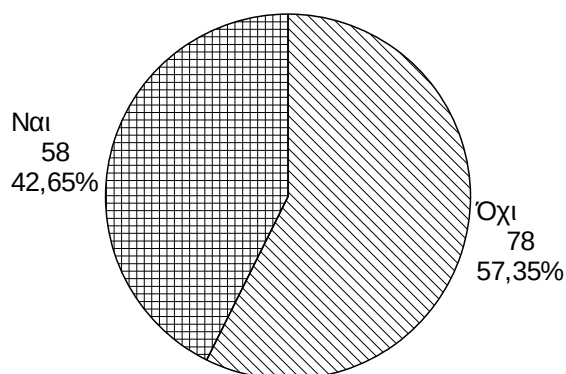
Διάγραμμα 15. Απενεργοποίηση της παραχώρησης θέσης μετά τη λήξη χρήσης της υπηρεσίας

18. Έχετε ποτέ υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα;

136 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 58 | 78 |

Υποβολή σε κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα
του ερωτηθέντος



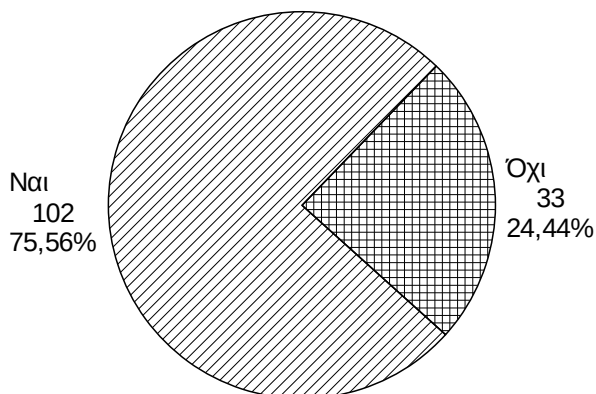
Διάγραμμα 16. Υποβολή σε κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα του ερωτηθέντος

19. Έχει συγγενικό ή φιλικό σας πρόσωπο υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα;

135 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 102 | 33 |

Υποβολή σε κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα
συγγενικού προσώπου του ερωτηθέντος



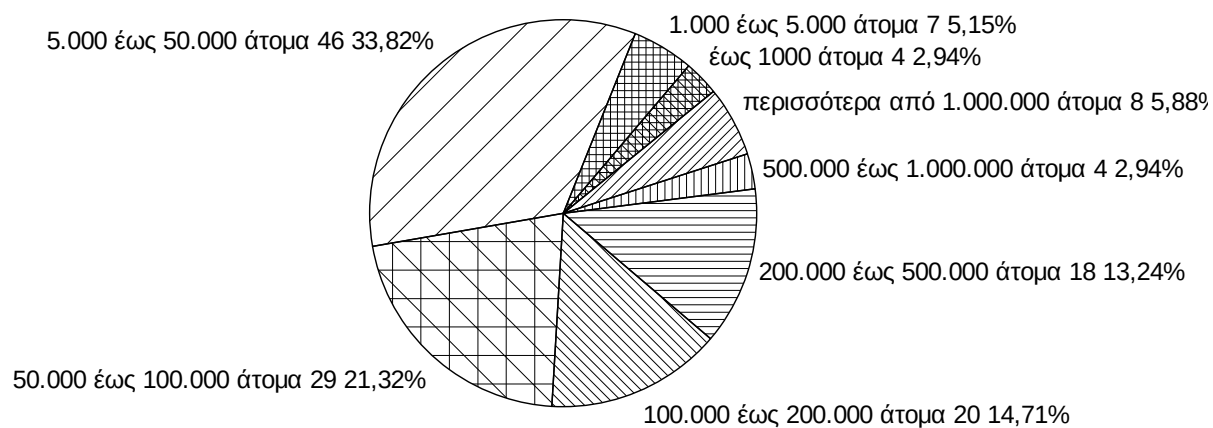
Διάγραμμα 17. Υποβολή σε κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα συγγενικού προσώπου του ερωτηθέντος

20. Πληθυσμός τόπου κατοικίας-διαμονής

136 απαντήσεις

| έως 1000 άτομα | 1.000 έως 5.000 άτομα | 5.000 έως 50.000 άτομα | 50.000 έως 100.000 άτομα | 100.000 έως 200.000 άτομα | 200.000 έως 500.000 άτομα | 500.000 έως 1.000.000 άτομα | περισσότερα από 1.000.000 άτομα |
|----------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 4 | 7 | 46 | 29 | 20 | 18 | 4 | 8 |

Πληθυσμός τόπου κατοικίας-διαμονής των ερωτηθέντων



Διάγραμμα 18. Πληθυσμός τόπου κατοικίας-διαμονής των ερωτηθέντων

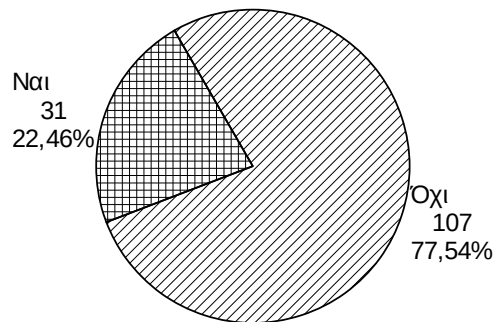
Ερωτήματα σε σχέση με εταιρείες-εμπορικά καταστήματα

21. Θα αποδεχόσαστε οι εταιρείες να ελέγχουν την παρουσία σας για να σας προτείνουν πιο στοχευμένα για εσάς προϊόντα κατά την επίσκεψη στα φυσικά καταστήματα ή στο διαδίκτυο ώστε να εξοικονομείτε χρόνο; *

138 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 31 | 107 |

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από εταιρίες
για εξοικονόμηση χρόνου



Διάγραμμα 19. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από εταιρίες για εξοικονόμηση χρόνου

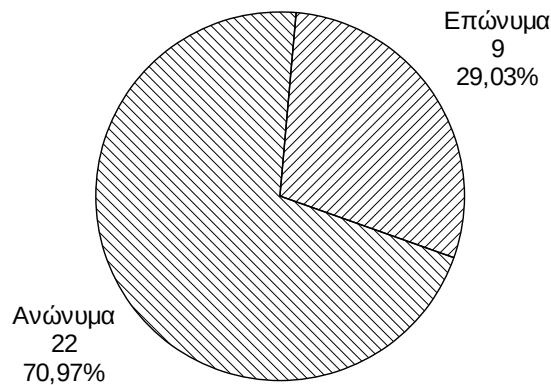
22. Θα αποδεχόσαστε και σε ποιο βάθος χρόνου, να έχει πρόσβαση η εταιρεία στο ιστορικό περιήγησής σας ; *

31 απαντήσεις

| Ανώνυμα | Επώνυμα |
|---------|---------|
| 22 | 9 |

Επιθυμία πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης

του ερωτηθέντος για εξοικονόμηση χρόνου



Διάγραμμα 20. Επιθυμία πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος για εξοικονόμηση χρόνου

23. βάθος χρόνου πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης *

31 απαντήσεις

| Χωρίς πρόσβαση | τελευταίων 24ων ωρών | τελευταίου 1 έτους | Πλήρες ιστορικό περιήγησης |
|----------------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| 11 | 9 | 8 | 3 |

Βάθος χρόνου πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος

για εξοικονόμηση χρόνου



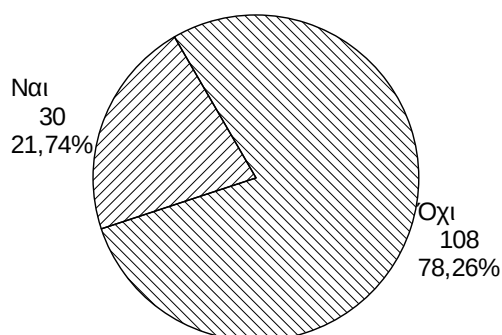
Διάγραμμα 21. Βάθος χρόνου πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος για εξοικονόμηση χρόνου

24. Θα αποδεχόσαστε εταιρείες - εμπορικά καταστήματα κοντά σε εσάς, να ελέγχουν την παρουσία σας, για να σας προτείνουν μέσω της έξυπνης συσκευής σας προσφορές σε προϊόντα κατά την περιήγηση κοντά στα φυσικά καταστήματά τους;
*

138 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 30 | 108 |

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από εταιρίες
για προσφορές σε προϊόντα



Διάγραμμα 22. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από εταιρίες για προσφορές σε προϊόντα

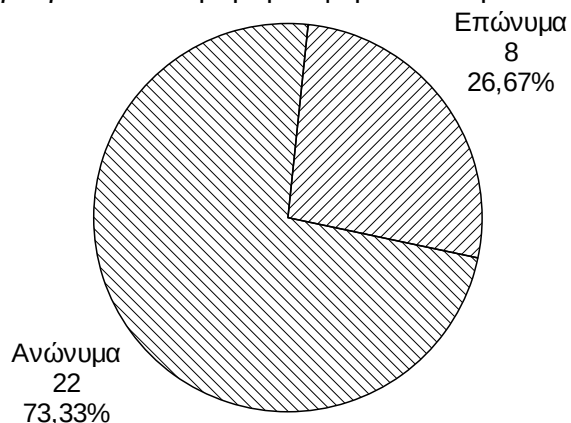
25. Θα αποδεχόσαστε και σε ποιο βάθος χρόνου, να έχει πρόσβαση η εταιρεία στο ιστορικό περιήγησής σας ; *

30 απαντήσεις

| Ανώνυμα | Επώνυμα |
|---------|---------|
| 22 | 8 |

Επιθυμία πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος

για γνωστοποίηση προσφορών σε προϊόντα



Διάγραμμα 23. Επιθυμία πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος για γνωστοποίηση προσφορών σε προϊόντα

26. βάθος χρόνου πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης *

30 απαντήσεις

| Χωρίς πρόσβαση | τελευταίων 24ων ωρών | τελευταίου 1 έτους | Πλήρες ιστορικό περιήγησης |
|----------------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| 10 | 12 | 4 | 4 |

βάθος χρόνου πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος για γνωστοποίηση προσφορών σε προϊόντα



Διάγραμμα 24. βάθος χρόνου πρόσβασης εταιρείας στο ιστορικό περιήγησης του ερωτηθέντος για γνωστοποίηση προσφορών σε προϊόντα

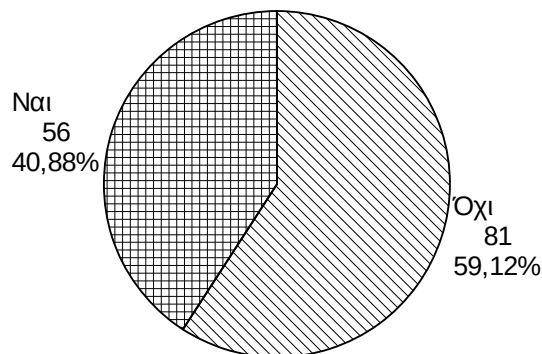
Ερωτήσεις σχετικά με την αποδοχή ελέγχου θέσης για/από το πρόσωπό σας

27. Θα παραχωρούσατε εκ των προτέρων τη θέση σας σε μία εταιρεία για θέματα προσωπικής σου ασφάλειας – υγείας;

137 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 56 | 81 |

Παραχώρηση εκ των προτέρων της θέσης σε μία εταιρεία
για θέματα προσωπικής ασφάλειας – υγείας



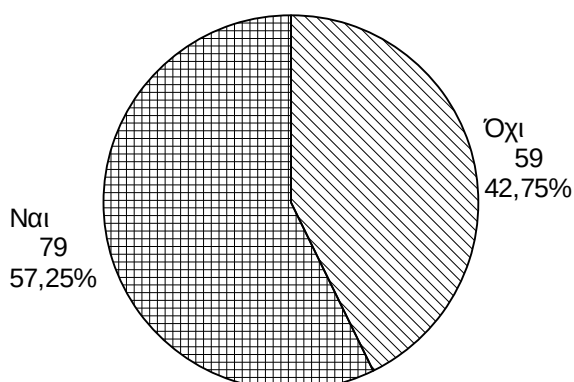
Διάγραμμα 25. Παραχώρηση εκ των προτέρων της θέσης σε μία εταιρεία για θέματα προσωπικής ασφάλειας – υγείας

28. Έχετε την αίσθηση ότι παρακολουθείτε συνεχώς, ανεξαρτήτως των ρυθμίσεων που έχετε επιλέξει στις έξυπνες συσκευές σας;

138 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 79 | 59 |

Αίσθηση συνεχούς παρακολούθησης
του ερωτηθέντος



Διάγραμμα 26. Αίσθηση συνεχούς παρακολούθησης του ερωτηθέντος

29. Έχετε προσαρμόσει τη συμπεριφορά σας, σαν να είστε υπό καθεστώς παρακολούθησης και αν ναι πόσο;

136 απαντήσεις

| Ναι την έχω προσαρμόσει πλήρως | Ναι την έχω προσαρμόσει αρκετά | Ναι την έχω προσαρμόσει λίγο | Όχι δεν την έχω προσαρμόσει καθόλου |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 4 | 10 | 43 | 79 |

Προσαρμογή συμπεριφοράς ερωτηθέντος
σαν να βρίσκεται υπό καθεστώς παρακολούθησης



Διάγραμμα 27. Προσαρμογή συμπεριφοράς ερωτηθέντος σαν να βρίσκεται υπό καθεστώς παρακολούθησης

30. Θεωρείτε ότι ένας άνθρωπος που τον πλησιάζει κάποιος άλλος

136 απαντήσεις

| Θέλει να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει | Έχει το δικαίωμα να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει | Κανένα από τα παραπάνω |
|---|--|-------------------------------|
| 33 | 62 | 41 |

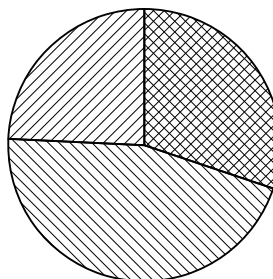
Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο

έλει να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει

33
24,26%

Κανένα από τα παραπάνω

41
30,15%



Έχει το δικαίωμα να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει

62
45,59%

Διάγραμμα 28. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο

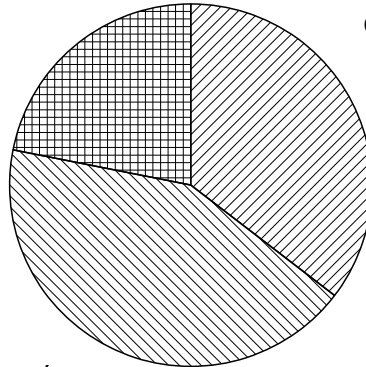
31. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι κλέφτης – κακοποιός

93 απαντήσεις

| Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του | Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του | Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες |
|---|---|---|
| 21 | 41 | 34 |

Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει
είναι κλέφτης - κακοποιός

Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
21
21,88%



Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες
34
35,42%

Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
41
42,71%

Διάγραμμα 29. Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι κλέφτης - κακοποιός

32. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που απειλεί τη δημόσια υγεία

93 απαντήσεις

| Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του | Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του | Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες |
|--------------------------------------|--|--|
| 17 | 51 | 27 |

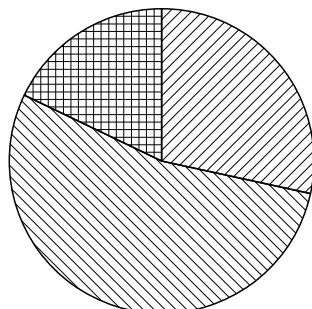
Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει
είναι άτομο που απειλεί τη δημόσια υγεία

Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του

17
17,89%

Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

27
28,42%



Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του

51
53,68%

Διάγραμμα 30. Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που απειλεί τη δημόσια υγεία

33. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο πιθανώς επικίνδυνο για παιδιά

91 απαντήσεις

| Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του | Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του | Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες |
|--------------------------------------|--|--|
| 8 | 45 | 42 |

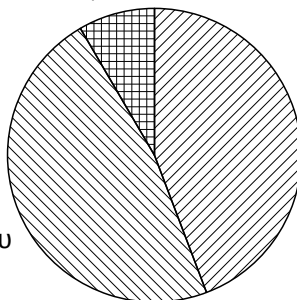
Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει
είναι άτομο πιθανώς επικίνδυνο για παιδιά

Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του

8
8,42%

Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

42
44,21%



το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του

45
47,37%

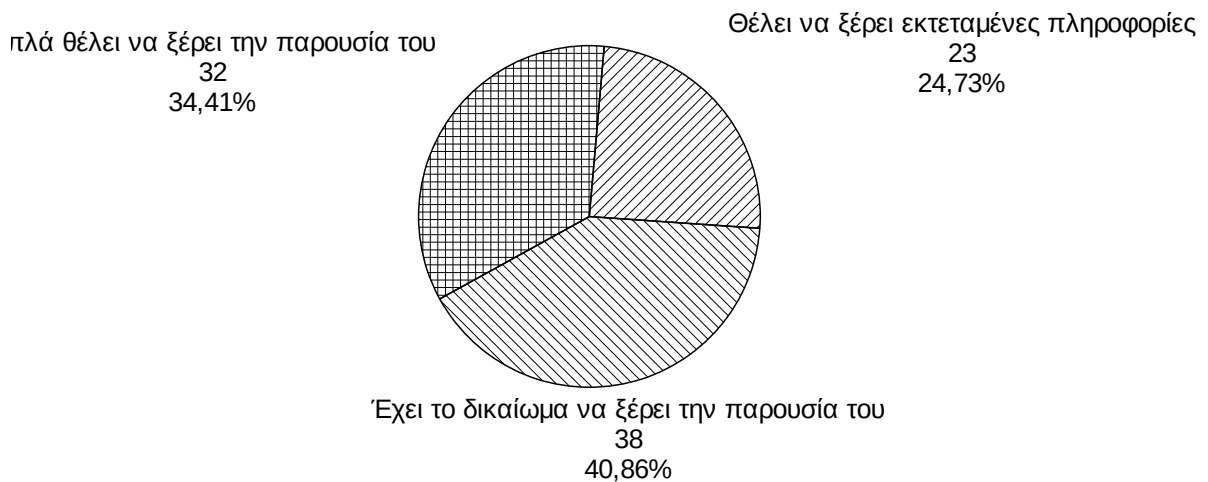
Διάγραμμα 31. Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο πιθανώς επικίνδυνο για παιδιά

34. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι γενικά στιγματισμένο άτομο

88 απαντήσεις

| Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του | Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του | Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες |
|--------------------------------------|--|--|
| 32 | 38 | 23 |

Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι γενικά στιγματισμένο άτομο



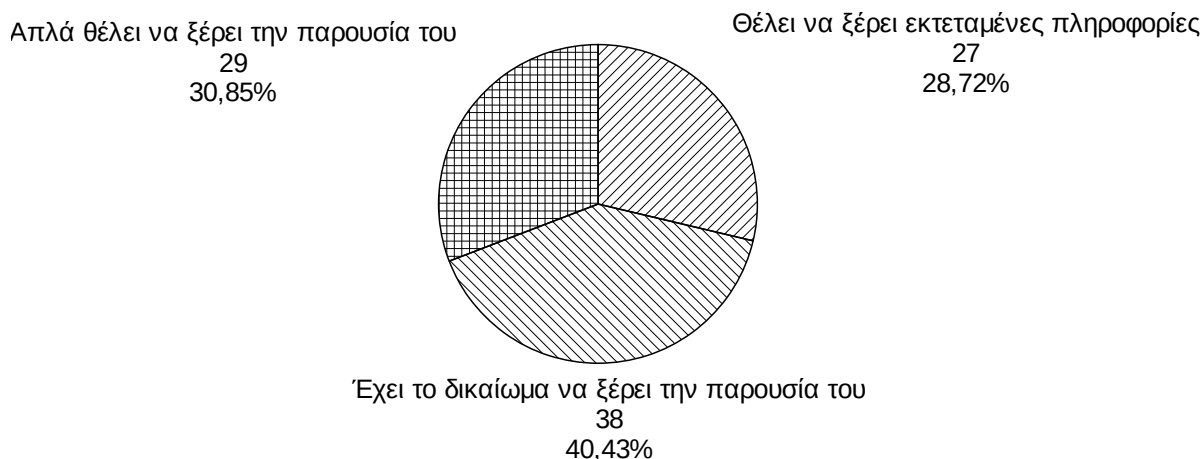
Διάγραμμα 32. Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι γενικά στιγματισμένο άτομο

35. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που είχε καταδικαστεί στο παρελθόν για κάποιο αδίκημα

89 απαντήσεις

| Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του | Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του | Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες |
|--------------------------------------|--|--|
| 29 | 38 | 27 |

Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που είχε καταδικαστεί στο παρελθόν για κάποιο αδίκημα



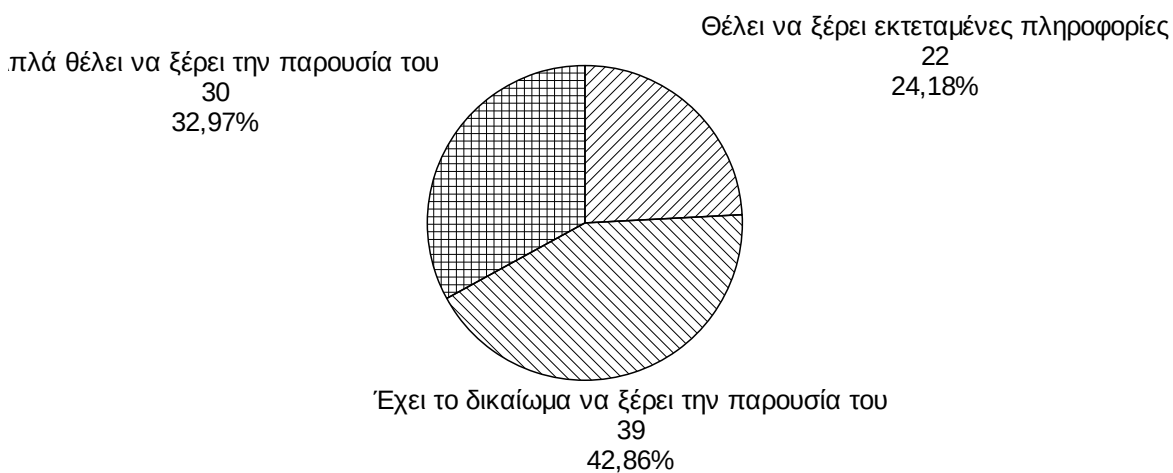
Διάγραμμα 33. Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που είχε καταδικαστεί στο παρελθόν για κάποιο αδίκημα

36. Σε κάθε περίπτωση

88 απαντήσεις

| Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του | Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του | Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες |
|--------------------------------------|--|--|
| 30 | 39 | 22 |

Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας σε κάθε περίπτωση



Διάγραμμα 34. Επιθυμητή έκταση γνώσης παρουσίας σε κάθε περίπτωση

Ερωτήματα σε σχέση με την παρακολούθηση θέσης από το Κράτος

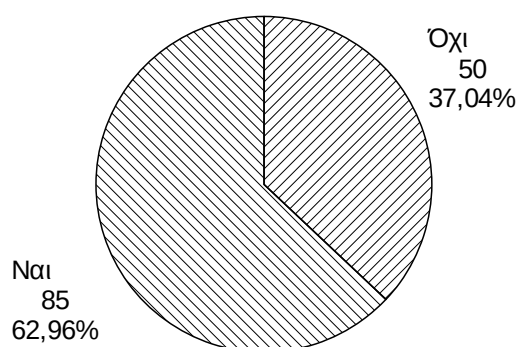
37. Συμφωνείτε να ξέρει/εντοπίζει το Κράτος τη θέση ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία;

135 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 85 | 50 |

Γνώση - εντοπισμός από το Κράτος της θέσης ατόμων

επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία



Διάγραμμα 35. Γνώση - εντοπισμός από το Κράτος της θέσης ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία

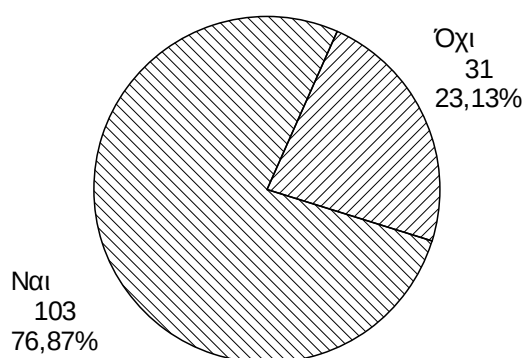
38. Συμφωνείς να ξέρει/εντοπίζει το Κράτος τη θέση ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια ασφάλεια;

134 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 103 | 31 |

Γνώση - εντοπισμός από το Κράτος της θέσης ατόμων

επικίνδυνων για τη δημόσια ασφάλεια



Διάγραμμα 36. Γνώση - εντοπισμός από το Κράτος της θέσης ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια ασφάλεια

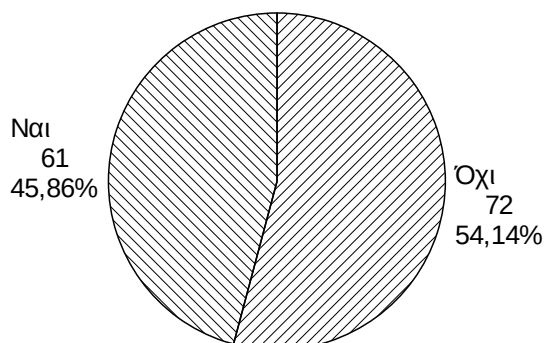
39. Θα παραχωρούσατε εκ των προτέρων τη θέση σας στο Κράτος ή σε Κρατικό οργανισμό για θέματα προσωπικής σας ασφάλειας – υγείας;

133 απαντήσεις

| Ναι | Όχι |
|-----|-----|
| 61 | 72 |

Παραχώρηση εκ των προτέρων της θέσης του από τον ερωτώμενο στο Κράτος ή σε Κρατικό οργανισμό

για θέματα προσωπικής του ασφάλειας – υγείας



Διάγραμμα 37. Παραχώρηση εκ των προτέρων της θέσης του από τον ερωτώμενο στο Κράτος ή σε Κρατικό οργανισμό για θέματα προσωπικής του ασφάλειας – υγείας

Συγγενικά πρόσωπα

Σε ποιες περιπτώσεις θα θεωρούσατε αποδεκτή την παρακολούθηση θέσης των παρακάτω συγγενικών προσώπων:

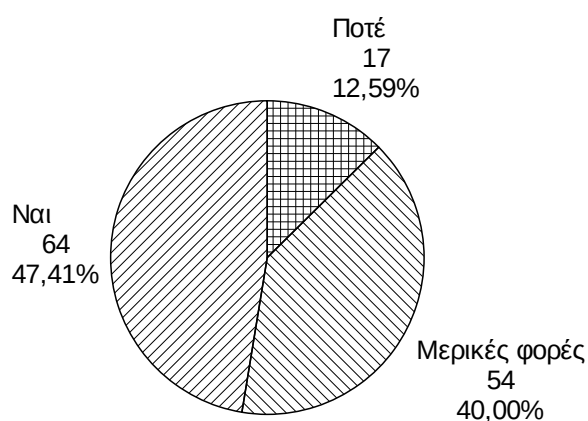
40. Ηλικιωμένος με προβλήματα υγείας

135 απαντήσεις

| Ναι | Μερικές φορές | Ποτέ |
|------------|----------------------|-------------|
| 64 | 54 | 17 |

Αποδοχή παρακολούθησης θέσης

Ηλικιωμένου με προβλήματα υγείας



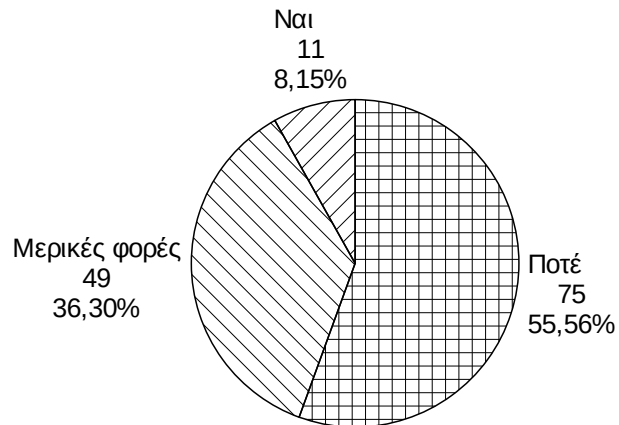
Διάγραμμα 38. Αποδοχή παρακολούθησης θέσης ηλικιωμένου με προβλήματα υγείας

41. Ηλικιωμένος χωρίς προβλήματα υγείας

135 απαντήσεις

| Ναι | Μερικές φορές | Ποτέ |
|------------|----------------------|-------------|
| 11 | 49 | 75 |

Αποδοχή παρακολούθησης θέσης
Ηλικιωμένου χωρίς προβλήματα υγείας



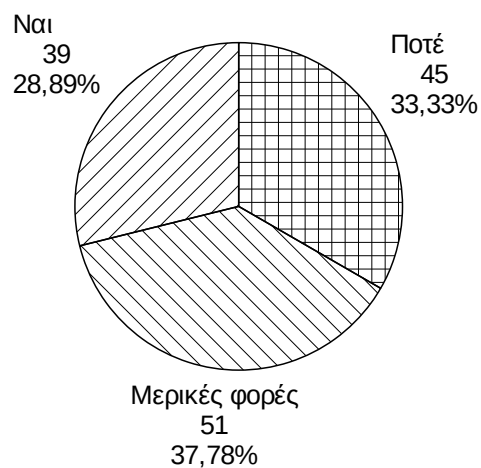
Διάγραμμα 39. Αποδοχή παρακολούθησης θέσης ηλικιωμένου χωρίς προβλήματα υγείας

42. Παιδί

135 απαντήσεις

| Ναι | Μερικές φορές | Ποτέ |
|-----|---------------|------|
| 39 | 51 | 45 |

Αποδοχή παρακολούθησης θέσης παιδιού



Διάγραμμα 40. Αποδοχή παρακολούθησης θέσης παιδιού

43. Σύζυγο

134 απαντήσεις

| Ναι | Μερικές φορές | Ποτέ |
|-----|---------------|------|
| 9 | 24 | 101 |

Αποδοχή παρακολούθησης θέσης συζύγου



Διάγραμμα 41. Αποδοχή παρακολούθησης θέσης συζύγου

4.3.1 Ανάλυση συσχετίσεων

Η ανάλυση συσχετίσεων θα γίνει στο αρχείο .csv που προέκυψε από την φόρμα της υπηρεσίας Google forms μέσω της γλώσσας στατιστικής ανάλυσης R.

4.3.2 Προετοιμασία δεδομένων για ανάλυση

Όλες οι μεταβλητές όπου ενδιαφέρομαι να διερευνήσω μία πιθανή συσχέτιση, είναι τύπου κατηγορίας. Αυτό σημαίνει ότι η αναζήτηση της συσχέτισης δεν θα μπορεί να γίνει με κάποιο παραμετρικό test με ότι αυτό συνεπάγεται.

Σύμφωνα με τον Creswell στην εικόνα 6.2 (Creswell, 2008, p. 183) αλλά και όπως αναφέρεται στο βιβλίο (Anouris et al., 2015, p. 342), το χ^2 στατιστικό τεστ (Chi-Square test) ενδείκνυται για την περίπτωση μας και είναι το πιο δημοφιλές.

Η συμπλήρωση των κενών τιμών θα γίνεται κατά περίπτωση μεταβλητών που θα εξετάζουμε και θα αναφέρεται στην αντίστοιχη ανάλυση.

Σαν τιμή απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης θα θεωρήσουμε $p < 0,005$.

4.3.3 Διερεύνηση συσχέτισης κλοπής- υλικής ζημίας – κακοποίησης με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο

Σε όλες τις παρακάτω διερευνήσεις, σαν “κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση” θεωρούμε τις απαντήσεις στις ερωτήσεις 18 και 19 και αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Αυτές ελέγχονται για τη συσχέτισή τους ξεχωριστά και συνδυαστικά. Οι εγγραφές όπου δεν υπάρχει απάντηση και στις δύο ερωτήσεις (18 & 19) θα αφαιρούνται από την αντίστοιχη διερεύνηση.

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο

Εξαρτημένη μεταβλητή θεωρούμε την “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο”.

Για τη μεταβλητή “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο” θεωρούμε την καταφατική απάντηση στην ερώτηση 30 “θεωρείτε ότι ένας άνθρωπος που τον πλησιάζει κάποιος άλλος” να έχει απαντήσει ότι “Θέλει να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει” ή “Έχει το δικαίωμα να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει”, ενώ μη καταφατική την απάντηση σαν “Κανένα από τα παραπάνω”. Οι εγγραφές όπου δεν υπάρχει τιμή στις παραπάνω ερωτήσεις θα αφαιρεθούν από το dataset. Επειδή στη συγκεκριμένη ερώτηση ήταν αποδεκτή από το σύστημα μόνο μία απάντηση θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τα παραπάνω σαν : στις μη κενές τιμές, οποιαδήποτε απάντηση εκτός της “Κανένα από τα παραπάνω” θεωρείται “Ναι”.

Προετοιμασία δεδομένων

Λόγο του περιορισμένου μεγέθους των δεδομένων μας θα κάνω χρήση του προγράμματος λογιστικών φύλλων LibreOffice Calc για να αφαιρέσω και να

συγχωνεύσω τις ερωτήσεις και να δημιουργήσω το νέο dataset για κάθε περίπτωση. Στη συνέχεια το dataset θα εισαχθεί στην R και θα δημιουργήσω τον πίνακα όπου θα εφαρμόσω το χ^2 στατιστικό τεστ. Λόγο του μεγάλου μήκους του ονόματος των μεταβλητών από τα πρωτογενή δεδομένα θα ονομάσω τις νέες μεταβλητές με συντομότερα ονόματα για λόγους εμφάνισης. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το υπάρχον και το νέο όνομα των μεταβλητών.

| Αριθμός ερώτησης και υπάρχον όνομα μεταβλητής | Νέο όνομα μεταβλητής |
|---|-------------------------------|
| Ερώτηση 18 “Έχετε ποτέ υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα;” | Ο ίδιος |
| Ερώτηση 19 “Έχει συγγενικό ή φιλικό σας πρόσωπο υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα;” | Συγγενικό πρόσωπο |
| Ερώτηση 18 + (λογικό ή) Ερώτηση 19 | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο |
| Ερώτηση 18 · (λογικό και) Ερώτηση 19 | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο |
| Ερώτηση 30 Θεωρείτε ότι ένας άνθρωπος που τον πλησιάζει κάποιος άλλος | Αποδοχή ελέγχου παρουσίας |

Στο LibreOffice Calc έγινε χρήση της συνάρτησης IF() για να δημιουργηθούν οι νέες συγχωνευμένες μεταβλητές. Το dataset που προέκυψε εμφανίζεται στο Παράρτημα Γ Dataset 4.3.3 στη σελίδα 113 και έχει πλήθος 134 εγγραφών.

Εισαγωγή του dataset 4.3.3 στην R

Μέσω του περιβάλλοντος R Studio εισαγάγω το csv αρχείο με το dataset 4.3.3 με την εντολή

```
> dataset4_3_3 <- read.delim("C:/Users/alex/Desktop/
4_3_3_apo_to_ypokeimeno.csv", encoding="UTF-8")
> str(dataset4_3_3)
'data.frame': 134 obs. of 5 variables:
 $ Ο.ίδιος : Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 2 2 2 2 2 1 1 2 2 1 ...
```

```

$ Συγγενικό.πρόσωπο      : Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 2 2 1 2 1 1 1 1 1 1 ...
$ Ο.ίδιος.ή.συγγενικό.πρόσωπο : Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 2 2 1 2 1 1 1 1 1 1 ...
$ Ο.ίδιος.και.συγγενικό.πρόσωπο: Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 2 2 2 2 2 1 1 2 2 1 ...
$ Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας   : Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 1 2 2 1 1 1 2 1 1 2 ...
>
> nrow(dataset4_3_3)
[1] 134

```

Το πλήθος του dataset είναι 134

“Ο ίδιος” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας”

Στη συνέχεια δημιουργώ ένα πίνακα για να εξετάσω τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών “Ο.ίδιος” και “Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας” και τη συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων.

```

> tbl433<-
table(dataset4_3_3$Ο.ίδιος,dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσ
ίας)
> tbl433

```

```

      Ναι Όχι
Ναι   37  20
Όχι   57  20

```

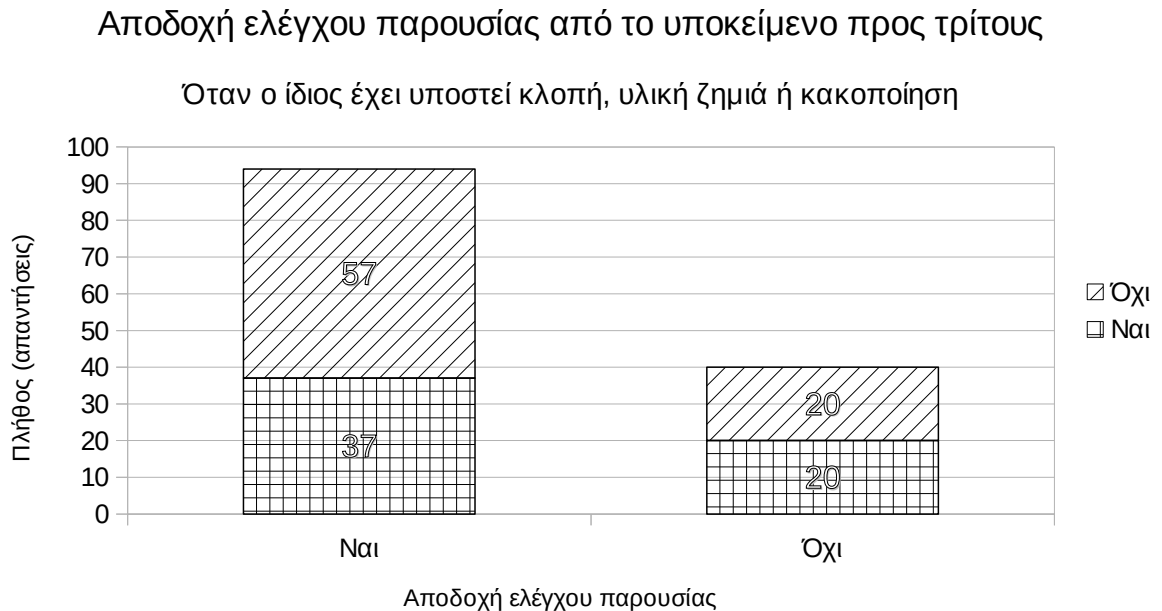
>

Ο οποίος μπορεί να παρουσιαστεί ως:

| | | | |
|--|--|--------------------------------------|------------|
| | | Αποδοχή ελέγχου θέσης | |
| | | Ναι | Όχι |

| | | | |
|----------------|------------|----|----|
| Ο ίδιος | Ναι | 37 | 20 |
| | Όχι | 57 | 20 |

Και εμφανίζεται στο παρακάτω διάγραμμα



Διάγραμμα 42. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους όταν ο ίδιος έχει υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση

| | | |
|------------|------------|------------|
| | Ναι | Όχι |
| Ναι | 37 | 20 |
| Όχι | 57 | 20 |

Για την διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης σε αυτό τον πίνακα θα διατυπώσω πρώτα τη μηδενική υπόθεση.

Διατύπωση μηδενικής υπόθεσης : Άτομα που έχουν υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που δεν έχουν, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσω την εντολή `chisq.test()` στην R για να υπολογίσει τους δείκτες. Η `chisq.test()` θα μπορούσε να δεχτεί το όνομα του πίνακα αλλά θα προτιμήσω να δώσω δύο vectors με δεδομένα από το αρχικό `dataset4.3.3`

```
>
chisq.test(dataset4_3_3$Ο.ίδιος,dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.π
αρουσίας)
```

```
      Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity
      correction
```

```
data:  dataset4_3_3$Ο.ίδιος and
dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας
X-squared = 0.90041, df = 1, p-value = 0.3427
```

```
>
```

Με τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση γιατί $\chi^2(1, N=134)=0,90$, $p=0,3427$ πράγμα που σημαίνει ότι άτομα που έχουν υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που δεν έχουν, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

“Συγγενικό πρόσωπο” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας”

Στη συνέχεια δημιουργώ ένα πίνακα για να εξετάσω τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών “Συγγενικό πρόσωπο” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας” και τη συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων.

```
> tbl433_1<-
table(dataset4_3_3$Συγγενικό.πρόσωπο,dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγ
χου.παρουσίας)
> tbl433_1
```

```
      Nαι Όχι
Nαι   67  34
Όχι   27   6
```

```
>
```

Ο οποίος μπορεί να παρουσιαστεί ως:

| | | Αποδοχή ελέγχου θέσης | |
|-------------------|-----|-----------------------|-----|
| | | Ναι | Όχι |
| Συγγενικό πρόσωπο | Ναι | 67 | 34 |
| | Όχι | 27 | 6 |

Και εμφανίζεται στο παρακάτω διάγραμμα



Διάγραμμα 43. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους όταν συγγενικό του πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση

| | Ναι | Όχι |
|-----|-----|-----|
| Ναι | 67 | 34 |
| Όχι | 27 | 6 |

Για την διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης σε αυτό τον πίνακα θα διατυπώσω πρώτα τη μηδενική υπόθεση.

Διατύπωση μηδενικής υπόθεσης : Άτομα που συγγενικό τους πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που συγγενικό τους πρόσωπο δεν έχει,

δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσω την εντολή `chisq.test()` στην R για να υπολογίσει τους δείκτες. Η `chisq.test()` θα μπορούσε να δεχτεί το όνομα του πίνακα αλλά θα προτιμήσω να δώσω δύο vectors με δεδομένα από το αρχικό `dataset4.3.3`

>

```
chisq.test(dataset4_3_3$Συγγενικό.πρόσωπο, dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
```

```
Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction
```

```
data: dataset4_3_3$Συγγενικό.πρόσωπο and dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας  
X-squared = 2.1556, df = 1, p-value = 0.142
```

>

Με τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση γιατί $\chi^2(1, N=134)=2,16$, $p=0,142$ πράγμα που σημαίνει ότι άτομα που συγγενικό τους πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που συγγενικό τους πρόσωπο δεν έχει, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

“Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας”

Στη συνέχεια δημιουργώ ένα πίνακα για να εξετάσω τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών “Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας” και τη συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων.

> `tb1433_2<-`

```
table(dataset4_3_3$Ο.ίδιος.ή.συγγενικό.πρόσωπο, dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
```

> tb1433_2

| | | |
|-----|-----|-----|
| | Ναι | Όχι |
| Ναι | 68 | 34 |
| Όχι | 26 | 6 |

>

Ο οποίος μπορεί να παρουσιαστεί ως:

| | | Αποδοχή ελέγχου θέσης | |
|-----------------------------|-----|-----------------------|-----|
| | | Ναι | Όχι |
| Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ναι | 68 | 34 |
| | Όχι | 26 | 6 |

Και εμφανίζεται στο παρακάτω διάγραμμα

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους

Όταν ο ίδιος ή συγγενικό του πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση



Διάγραμμα 44. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους όταν ο ίδιος ή συγγενικό του πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση

| | Ναι | Όχι |
|-----|-----|-----|
| Ναι | 68 | 34 |
| Όχι | 26 | 6 |

Για την διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης σε αυτό τον πίνακα θα διατυπώσω πρώτα τη μηδενική υπόθεση.

Διατύπωση μηδενικής υπόθεσης : Άτομα που τα ίδια ή συγγενικό τους πρόσωπο έχουν υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που τα ίδια ή συγγενικό τους πρόσωπο δεν έχει, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσω την εντολή `chisq.test()` στην R για να υπολογίσει τους δείκτες. Η `chisq.test()` θα μπορούσε να δεχτεί το όνομα του πίνακα αλλά θα προτιμήσω να δώσω δύο vectors με δεδομένα από το αρχικό `dataset4.3.3`

>

```
chisq.test(dataset4_3_3$0.ίδιος.ή.συγγενικό.πρόσωπο, dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
```

```
Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction
```

```
data: dataset4_3_3$0.ίδιος.ή.συγγενικό.πρόσωπο and dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας
```

```
X-squared = 1.8265, df = 1, p-value = 0.1765
```

>

Με τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση γιατί $\chi^2(1, N=134)=1,83$, $p=0,1765$ πράγμα που σημαίνει ότι άτομα που τα ίδια ή συγγενικό τους πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που τα ίδια ή συγγενικό τους πρόσωπο δεν έχει, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

“Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας”

Στη συνέχεια δημιουργώ ένα πίνακα για να εξετάσω τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών “Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο” και “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας” και τη συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων.

```
> tbl433_3<-
table(dataset4_3_3$Ο.ίδιος.και.συγγενικό.πρόσωπο,dataset4_3_3$
Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
> tbl433_3
```

```
      Ναι Όχι
Ναι    36  20
Όχι    58  20
```

>

Ο οποίος μπορεί να παρουσιαστεί ως:

| | | Αποδοχή ελέγχου θέσης | |
|-------------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| | | Ναι | Όχι |
| Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Ναι | 36 | 20 |
| | Όχι | 58 | 20 |

Και εμφανίζεται στο παρακάτω διάγραμμα

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους

Όταν ο ίδιος και συγγενικό του πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση



Διάγραμμα 45. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους όταν ο ίδιος και συγγενικό του πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση

| | Ναι | Όχι |
|-----|-----|-----|
| Ναι | 36 | 20 |
| Όχι | 58 | 20 |

Για την διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης σε αυτό τον πίνακα θα διατυπώσω πρώτα τη μηδενική υπόθεση.

Διατύπωση μηδενικής υπόθεσης : Άτομα που τα ίδια και συγγενικό τους πρόσωπο έχουν υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που τα ίδια και συγγενικό τους πρόσωπο δεν έχει, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσω την εντολή `chisq.test()` στην R για να υπολογίσει τους δείκτες. Η `chisq.test()` θα μπορούσε να δεχτεί το όνομα του πίνακα αλλά θα προτιμήσω να δώσω δύο vectors με δεδομένα από το αρχικό `dataset4.3.3`

>

```
chisq.test(dataset4_3_3$Ο.ίδιος.και.συγγενικό.πρόσωπο, dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: dataset4_3_3$Ο.ίδιος.και.συγγενικό.πρόσωπο and  
dataset4_3_3$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας  
X-squared = 1.1351, df = 1, p-value = 0.2867
```

>

Με τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση γιατί $\chi^2(1, N=134)=1,14$, $p=0,2867$ πράγμα που σημαίνει ότι άτομα που τα ίδια και συγγενικό τους πρόσωπο έχει υποστεί κλοπή – υλική ζημιά – κακοποίηση και άτομα που τα ίδια και συγγενικό τους πρόσωπο δεν έχει, δεν παρουσιάζουν διαφορά στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

4.3.4 Διερεύνηση συσχέτισης πληθυσμού τόπου κατοικίας-διαμονής με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας

Στη διερεύνηση αυτή σαν ανεξάρτητη μεταβλητή θεωρούμε την “Πληθυσμός τόπου κατοικίας-διαμονής” η οποία είναι τύπου ordinal. Οι εγγραφές όπου δεν υπάρχει τιμή στην μεταβλητή, θα αφαιρεθούν από το dataset. Το εύρος της κάθε κατηγορίας της μεταβλητής καθορίστηκε με βάση των μεγεθών των Ελληνικών πόλεων ώστε να υπάρχει ένας διαχωρισμός σε κατοίκους

- χωριών
- κωμοπόλεων
- μικρών επαρχιακών πόλεων
- μεγάλων πόλεων σε επίπεδο Περιφέρειας
- Θεσσαλονίκης
- Αθήνας

και να υπάρχει μία όσον το δυνατόν μπορεί να προβλεφθεί καλύτερη διασπορά του δείγματος.

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο

Εξαρτημένη μεταβλητή θεωρούμε την “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο”.

Για τη μεταβλητή “Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο” θεωρούμε την καταφατική απάντηση στην ερώτηση 30 “θεωρείτε ότι ένας άνθρωπος που τον πλησιάζει κάποιος άλλος” να έχει απαντήσει ότι “Θέλει να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει” ή “Έχει το δικαίωμα να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει”, ενώ μη καταφατική την απάντηση σαν “Κανένα από τα παραπάνω”. Οι εγγραφές όπου δεν υπάρχει τιμή στις παραπάνω ερωτήσεις θα αφαιρεθούν από το dataset. Επειδή στη συγκεκριμένη ερώτηση ήταν αποδεκτή από το σύστημα μόνο μία απάντηση θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τα παραπάνω σαν : στις μη κενές τιμές, οποιαδήποτε απάντηση εκτός της “Κανένα από τα παραπάνω” θεωρείται “Ναι”.

Προετοιμασία δεδομένων

Λόγο του περιορισμένου μεγέθους των δεδομένων μας θα κάνω χρήση του προγράμματος λογιστικών φύλλων LibreOffice Calc για να αφαιρέσω και να συγχωνεύσω τις ερωτήσεις και να δημιουργήσω το νέο dataset για κάθε περίπτωση. Στη συνέχεια το dataset θα εισαχθεί στην R και θα δημιουργήσω τον πίνακα όπου θα εφαρμόσω το χ^2 στατιστικό τεστ.

Εισαγωγή του dataset 4.3.4 στην R

Μέσω του περιβάλλοντος R Studio εισαγάγω το csv αρχείο με το dataset 4.3.4 με την εντολή

```
> dataset4_3_4 <- read.delim("C:/Users/alex/Desktop/4_3_4_apo  
to ypokeimeno.csv", encoding="UTF-8")  
>
```

και το ελέγχω

```
> str(dataset4_3_4)  
'data.frame': 135 obs. of 2 variables:  
 $ Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής: Factor w/ 8 levels  
 "1.000 έως 5.000 άτομα",...: 4 8 5 4 4 4 5 2 4 4 ...
```

```

$ Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας      : Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 1 2 2 1 1 1 2 1 1 2 ...
>

```

Παρατηρώ ότι τα δεδομένα της μεταβλητής “Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής” είναι απλά τύπου κατηγορίας (factor) με 8 επίπεδα και όχι ordinal.

Τα μετατρέπω σε ordinal εισάγοντας τη σειρά των επιπέδων:

```

> dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής<-
factor(dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής, ordered
=TRUE, levels=c("έως 1000 άτομα", "1.000 έως 5.000 άτομα", "5.000
έως 50.000 άτομα", "50.000 έως 100.000 άτομα", "100.000 έως
200.000 άτομα", "200.000 έως 500.000 άτομα", "500.000 έως
1.000.000 άτομα", "περισσότερα από 1.000.000 άτομα"))
>

```

και το ελέγχω:

```

> str(dataset4_3_4)
'data.frame':  135 obs. of  2 variables:
 $ Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής: Ord.factor w/ 8 levels
"έως 1000 άτομα"<...: 3 8 4 3 3 3 4 5 3 3 ...
 $ Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας      : Factor w/ 2 levels
"Ναι", "Όχι": 1 2 2 1 1 1 2 1 1 2 ...
>

```

ή

```

> levels(dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής)
[1] "έως 1000 άτομα"
[2] "1.000 έως 5.000 άτομα"
[3] "5.000 έως 50.000 άτομα"
[4] "50.000 έως 100.000 άτομα"
[5] "100.000 έως 200.000 άτομα"
[6] "200.000 έως 500.000 άτομα"
[7] "500.000 έως 1.000.000 άτομα"
[8] "περισσότερα από 1.000.000 άτομα"

```

>

Το πλήθος του dataset είναι 135

Στη συνέχεια δημιουργώ ένα πίνακα για να εξετάσω τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών “Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής” και “Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας” και τη συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων.

```
> tbl434<-
```

```
table(dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής,dataset4_3_4$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
```

```
> tbl434
```

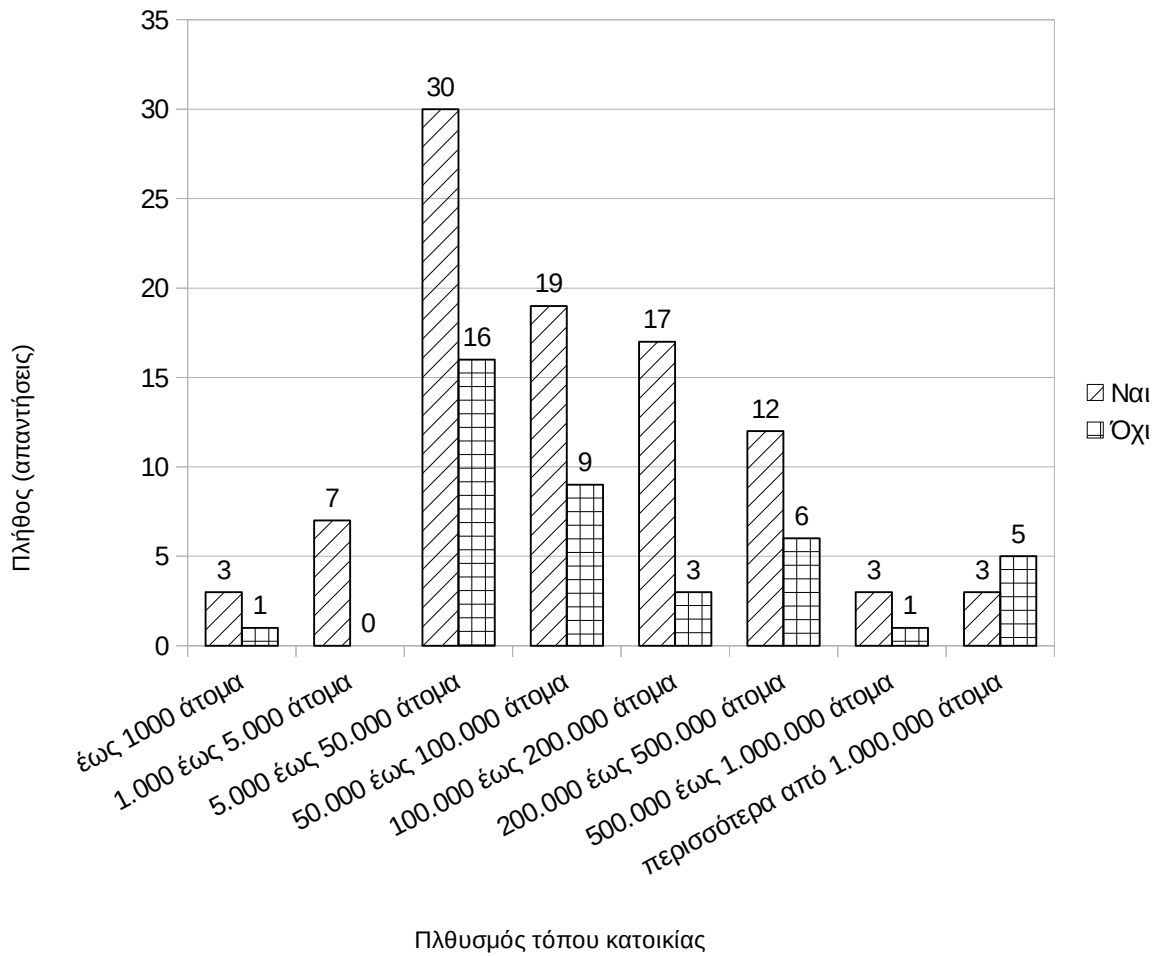
| | Ναι | Όχι |
|---------------------------------|-----|-----|
| έως 1000 άτομα | 3 | 1 |
| 1.000 έως 5.000 άτομα | 7 | 0 |
| 5.000 έως 50.000 άτομα | 30 | 16 |
| 50.000 έως 100.000 άτομα | 19 | 9 |
| 100.000 έως 200.000 άτομα | 17 | 3 |
| 200.000 έως 500.000 άτομα | 12 | 6 |
| 500.000 έως 1.000.000 άτομα | 3 | 1 |
| περισσότερα από 1.000.000 άτομα | 3 | 5 |

>

Και εμφανίζεται στα παρακάτω διαγράμματα

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους

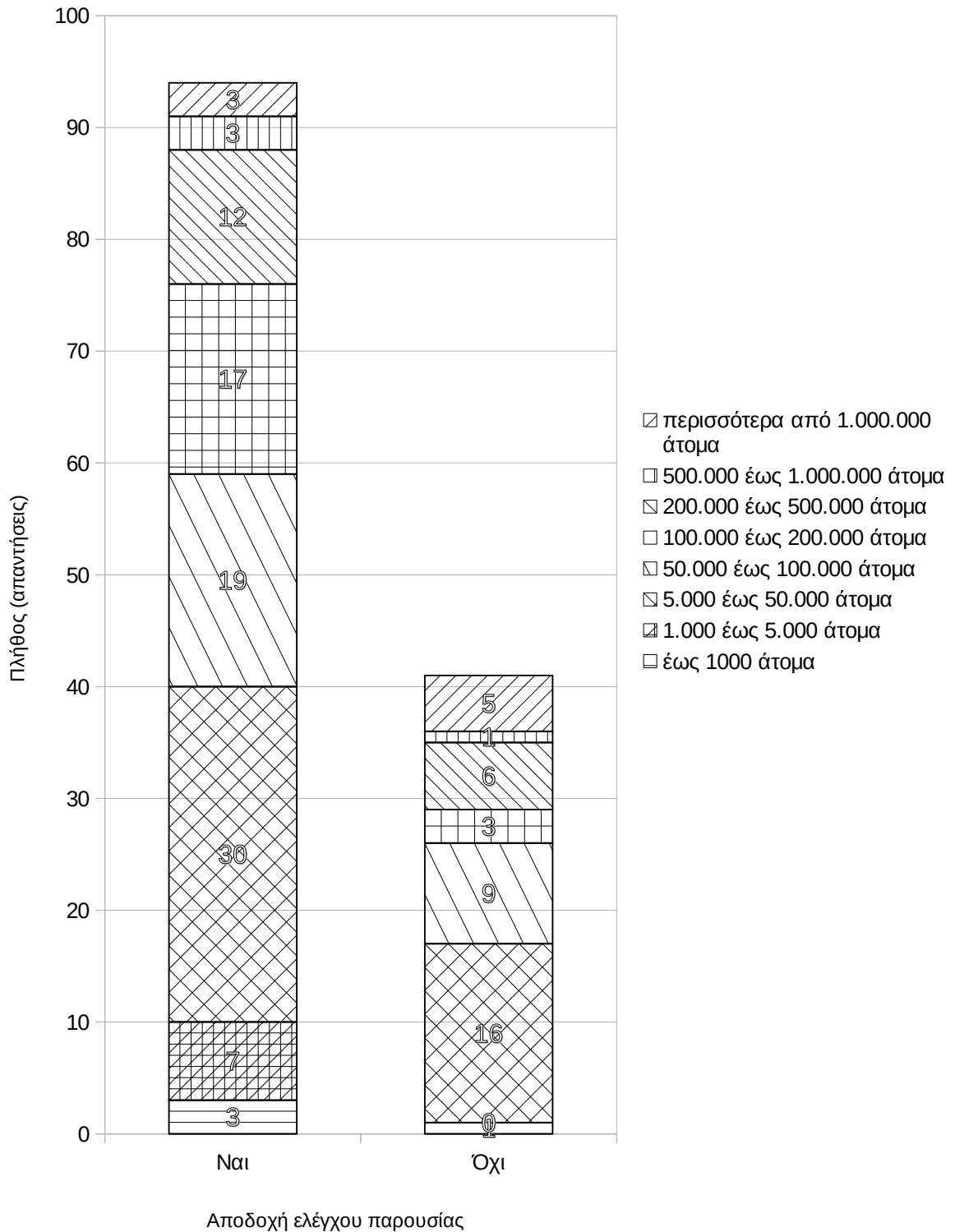
σε σχέση με τον πληθυσμό του τόπου κατοικίας



Διάγραμμα 46. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους σε σχέση με τον πληθυσμό του τόπου κατοικίας

Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους

σε σχέση με τον πληθυσμό του τόπου κατοικίας



Διάγραμμα 47. Αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο προς τρίτους σε σχέση με τον πληθυσμό του τόπου κατοικίας

| | Ναι | Όχι |
|---------------------------------|-----|-----|
| έως 1000 άτομα | 3 | 1 |
| 1.000 έως 5.000 άτομα | 7 | 0 |
| 5.000 έως 50.000 άτομα | 30 | 16 |
| 50.000 έως 100.000 άτομα | 19 | 9 |
| 100.000 έως 200.000 άτομα | 17 | 3 |
| 200.000 έως 500.000 άτομα | 12 | 6 |
| 500.000 έως 1.000.000 άτομα | 3 | 1 |
| περισσότερα από 1.000.000 άτομα | 3 | 5 |

Για την διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης σε αυτό τον πίνακα θα διατυπώσω πρώτα τη μηδενική υπόθεση.

Διατύπωση μηδενικής υπόθεσης : Ο πληθυσμός της πόλης που κατοικούν τα υποκείμενα, δεν παίζει ρόλο στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσω την εντολή `chisq.test()` στην R για να υπολογίσει τους δείκτες. Η `chisq.test()` θα μπορούσε να δεχτεί το όνομα του πίνακα αλλά θα προτιμήσω να δώσω δύο vectors με δεδομένα από το αρχικό `dataset4.3.4`

>

```
chisq.test(dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής, dataset4_3_4$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας)
```

```
Pearson's Chi-squared test
```

```
data: dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής and dataset4_3_4$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας
```

```
X-squared = 9.8418, df = 7, p-value = 0.1977
```

```
Warning message:
```

```
In chisq.test(dataset4_3_4$Πληθυσμός.τόπου.κατοικίας.διαμονής, dataset4_3_4$Αποδοχή.ελέγχου.παρουσίας) :
```

```
Chi-squared approximation may be incorrect
```

>

Με τα παραπάνω αποτελέσματα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση γιατί $\chi^2(7, N=135)=9,84, p=0,1977$ πράγμα που σημαίνει ότι ο πληθυσμός της πόλης που κατοικούν τα υποκείμενα, δεν παίζει ρόλο στην αποδοχή ελέγχου παρουσίας από αυτούς προς τρίτους.

Το προειδοποιητικό μήνυμα εμφανίζεται λόγο του ότι κάποιες τιμές είναι πολύ μικρές. Εάν συγχωνεύσουμε κάποιες κατηγορίες, η προειδοποίηση δεν εμφανίζεται πλέον. Στο Παράρτημα Δ Προειδοποίηση `chisq.test()` στη σελίδα 116 υπάρχει η συγχώνευση και η αντίστοιχη ανάλυση `chisq.test()` χωρίς να εμφανίζεται προειδοποιητικό μήνυμα.

Κεφάλαιο 5

5 Γενικά συμπεράσματα

5.1 Αποδοχή του έλεγχου θέσης

Όπως αναφέραμε στην υποενότητα 4.1.1, το αντικείμενο της έρευνας εστιάζει κατά πόσο είναι αποδεκτό από τους ανθρώπους στον Ελλαδικό χώρο, ο έλεγχος θέσης, της δικιάς τους αλλά και άλλων ανθρώπων από αυτούς.

Παρουσιάστηκαν μέσω του ερωτηματολογίου ευκολίες που αφορούν εξατομικευμένες υπηρεσίες και την ασφάλεια του υποκειμένου και αναζητήθηκε το όριο αποδοχής ενός τέτοιου ελέγχου.

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 19. Αποδοχή ελέγχουν παρουσίας από εταιρίες για εξοικονόμηση χρόνου στη σελίδα 57 και Διάγραμμα 22. Αποδοχή ελέγχουν παρουσίας από εταιρίες για προσφορές σε προϊόντα στη σελίδα 59 του ερωτηματολογίου, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (77,54% και 78,26% αντίστοιχα) δεν επιθυμεί τον έλεγχο θέσης τους από καταστήματα πώλησης καταναλωτικών αγαθών. Παρόλ' αυτά υπάρχει και μία σημαντική μερίδα (περίπου 22,46% και 21,74% αντίστοιχα) η οποία θα επιθυμούσε κάτι τέτοιο.

Η μη αποδοχή της παραχώρησης θέσης ισχύει πλειοψηφικά (59,12%) και στην περίπτωση της παραχώρησης εκ των προτέρων της θέση του υποκειμένου σε μία εταιρεία για θέματα προσωπικής ασφάλειας – υγείας όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 25. Παραχώρηση εκ των προτέρων της θέση σε μία εταιρεία για θέματα προσωπικής ασφάλειας – υγείας στη σελίδα 61. Παρόλ' αυτά η μη αποδοχή της παραχώρησης θέσης φαίνεται αποδυναμωμένη σε σχέση με την μη αποδοχή στην περίπτωση των εμπορικών καταστημάτων. Το ποσοστό που θα αποδεχόταν μία τέτοια παραχώρηση είναι 40,88%.

Στο Διάγραμμα 28. Αποδοχή έλεγχου παρουσίας από το υποκείμενο στη σελίδα 63 παρουσιάζεται η αποδοχή του έλεγχου παρουσίας από το υποκείμενο και διακρίνεται

ότι συνολικά ένα ποσοστό 69,85% αποδέχεται ξεκάθαρα τον έλεγχο παρουσίας ενός τρίτου ατόμου από το υποκείμενο. Παρόλ' αυτά όπως φαίνεται στην ανάλυση συσχέτισης που έγινε στις ενότητες 4.3.3 Διερεύνηση συσχέτισης κλοπής- υλικής ζημίας - κακοποίησης με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας από το υποκείμενο και 4.3.4 Διερεύνηση συσχέτισης πληθυσμού τόπου κατοικίας-διαμονής με την αποδοχή ελέγχου παρουσίας δεν προκύπτει συσχέτιση του ποσοστού αποδοχής, με τυχόν κλοπές - υλικές ζημιές ή κακοποίηση που έχει υποστεί το υποκείμενο ή συγγενικά του πρόσωπα, ούτε προκύπτει συσχέτιση με τον πληθυσμό κατοικίας του υποκειμένου.

Όσον αφορά την αποδοχή ελέγχου παρουσίας ατόμων από το Κράτος, η αποδοχή είναι σημαντική και συγκεκριμένα όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 35. Γνώση - εντοπισμός από το Κράτος της θέσης ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία στη σελίδα 68 και στο Διάγραμμα 36. Γνώση - εντοπισμός από το Κράτος της θέσης ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια ασφάλεια στη σελίδα 69, η αποδοχή είναι 62,96% και 76,87% αντίστοιχα με το μεγαλύτερο ποσοστό να αναφέρεται στις περιπτώσεις δημόσιας ασφάλειας.

Για την περίπτωση ελέγχου παρουσίας συγγενικών προσώπων από το υποκείμενο, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 38. Αποδοχή παρακολούθησης θέσης ηλικιωμένου με προβλήματα υγείας στη σελίδα 70, ένα ποσοστό 87,41% θα αποδεχόταν τον έλεγχο θέσης ενός ηλικιωμένου με προβλήματα υγείας έστω και περιστασιακά ενώ από αυτό το ποσοστό το 47,41% αποφασιστικά δηλώνει την αποδοχή. Παρόμοια όσον αφορά ένα παιδί όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 40. Αποδοχή παρακολούθησης θέσης παιδιού στη σελίδα 71 έστω και περιστασιακά ένα ποσοστό 66,67% θα αποδεχόταν τον έλεγχο θέσης του παιδιού.

Με τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι υπάρχει αποδοχή του ελέγχου παρουσίας από τους Έλληνες χρήστες του Κοινωνικού δικτύου Facebook στον Ελληνικό χώρο, μερικές φορές αρκετά ισχυρή και ειδικά από κατοίκους μεγάλων πόλεων (πληθυσμός >1.000.000). Σε συνδυασμό με την προσιτότητα της τεχνολογίας ελέγχου τοποθεσίας και την ευρεία διάδοση τέτοιων μονάδων σε συσκευές διαδικτύου (IoT), έστω και αν δεν είναι αυτή η προοριζόμενη αρχική χρήση της συσκευής, δίνεται η δυνατότητα και η δεδομένη ζήτηση τέτοιων υπηρεσιών προσφοράς τους από μικρές εταιρείες αλλά και

από μεμονωμένους ιδιώτες. Η προσιτότητα της τεχνολογίας ελέγχου τοποθεσίας αναλύεται στο Κεφάλαιο 2.

Τα ηθικά θέματα του ελέγχου παρουσίας μέσω της MAC διεύθυνσης είναι περίπλοκο να ερευνηθούν καθώς αυτή καθεαυτή η έκθεση της MAC διεύθυνσή μας είναι αναγκαία για τη λειτουργία των πρωτοκόλλων επικοινωνίας. Φυσικά κλείνοντας την ασύρματη σύνδεση της συσκευής μας δεν είναι δυνατόν να γίνει έλεγχος της παρουσίας μας μέσω αυτής της τεχνολογίας, αλλά αυτό μας αποτρέπει από τη χρήση αυτονόητων και μερικές φορές απαραίτητων για την καθημερινότητά μας υπηρεσιών.

Κεφάλαιο 6

6 Κριτική προσέγγιση - Μελλοντικές επεκτάσεις

Συγγράφοντας και μελετώντας στη μεταπτυχιακή διατριβή μου, μου δημιουργήθηκαν ερωτήματα τα οποία είτε δεν εμπίπτουν στην ακαδημαϊκή κατεύθυνση αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής είτε δεν εμπίπτουν στα όρια του σκοπού της. Παρακάτω παρουσιάζω επιγραμματικά μερικές τέτοιες διερευνήσεις καθώς και σημεία της μεταπτυχιακής διατριβής μου όπου τα έκρινα άξια σχολιασμού μετά τη συγγραφή τους.

Έρευνα σε υποκείμενα ύποπτα για ποινικά αδικήματα ή καταδικασμένα για ποινικά αδικήματα σε σχέση με τις ερωτήσεις 28 και 29 για να αναζητηθεί η συσχέτιση με τη θεωρία του πύργου κατόπτευσης του “Πανοπτικού”, του Μπένθαμ και του Φουκώ στη σύγχρονη τεχνολογική πραγματικότητα.

Διερεύνηση συσχέτισης της αποδοχής ελέγχου παρουσίας με άλλες μεταβλητές του ερωτηματολογίου καθώς και δημιουργία κλιμάκων διαστήματος για τη διερεύνηση της συσχέτισης των ερευνώμενων μεταβλητών ώστε να είναι δυνατό ένα παραμετρικό test που θα έδειχνε και την κατεύθυνση της συσχέτισης όπου υπάρχει.

Διερεύνηση υπηρεσιών οι οποίες για τη χρήση τους από το υποκείμενο κάνουν υποχρεωτική την σύνδεση σε ασύρματο δίκτυο, έστω και αν αυτή δεν είναι απαραίτητη για αυτή καθαυτήν την υπηρεσία, υποχρεώνοντας με αυτό τον τρόπο το υποκείμενο να αφήσει τα ψηφιακά ίχνη του.

Μελέτη από την πλευρά του τεχνολογικού – κοινωνικού ντετερμινισμού.

Μελέτη του φαινομένου της όσφρησης διευθύνσεων MAC και γενικά τη σύλληψη πακέτων WiFi από τον αέρα ως χαρακτηριστικό της “Τραγωδίας των Κοινών”. Το φάσμα και το μέσο μετάδοσης των πακέτων του εκάστοτε υποκειμένου ανήκει σε όλους, τα πλεονεκτήματα της εκμετάλλευσής τα γεύονται λίγοι, αλλά μεμονωμένα το

κάθε υποκείμενο δεν μπορεί να κατανοήσει τα μειονεκτήματα της εκμετάλλευσης. Ο πλούσιος γίνεται πλουσιότερος και ο φτωχός φτωχότερος γιατί κάποιος που έχει πρόσβαση σε μία εναλλακτική τεχνολογία (για διάφορους λόγους όχι μόνο οικονομικούς), παρακάμπτει τα μειονεκτήματα της εκμετάλλευσης.

Επικεντρώνοντας τις ερωτήσεις της μελέτης στο επίπεδο των υπηρεσιών, η σύνδεση σε κάποιο ασύρματο δίκτυο θεωρήθηκε δεδομένη. Μελετώντας όμως το σύνολο των δεδομένων και έχοντας κατά νου τα ερωτήματα που δημιουργούνται από αυτά, ανακάλυψα μία μεταβλητή η οποία θα έπαιζε σημαντικό ρόλο στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Να θυμίσω ότι η πραγματική MAC address είναι ορατή μόνο όταν η συσκευή του υποκειμένου είναι συνδεδεμένη με ένα ασύρματο δίκτυο. Έτσι λοιπόν η πρόθεση του υποκειμένου να συνδεθεί σε κάποιο ασύρματο δίκτυο είναι σημαντική για την παραπέρα συλλογή αυτών των δεδομένων.

Μία ερώτηση όπως: “Έχετε ρυθμίσει τη συσκευή σας ώστε να συνδέεται αυτόματα στα διαθέσιμα ανοικτά ασύρματα δίκτυα;” θα επιβεβαίωνε τη συλλογή της MAC διεύθυνσης του υποκειμένου χωρίς καμία ενέργεια από μέρους του, μιας και αυτή η δυνατότητα προσφέρεται από τις σημερινές έξυπνες συσκευές. Με την πρόθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για δωρεάν προσφορά διαδικτύου σε δημόσιους χώρους, υπάρχει εμφανής προτροπή για αυτόματη σύνδεση σε αυτά, καθιστώντας για παράδειγμα την παρακολούθηση και την ανίχνευση ατόμων σε μία πλατεία, γεωγραφικά, χρονικά καθώς και σε συσχέτιση με άλλα άτομα.

Παράρτημα Α

Α Παράδειγμα εφαρμογής συσκευής όσφρησης με το ESP8266

Στο παρακάτω παράδειγμα έχω κάνει χρήση του κώδικα του Ray Burnette (Burnette, 2016) ο οποίος μετατρέπει το ESP8266 σε συσκευή όσφρησης κάνοντας το να λειτουργήσει σε promiscuous mode. Η υλοποίηση που έχει κάνει είναι απλή και αρκείται στο να παρουσιάσει στο serial monitor τις συσκευές που σχετίζονται με τα πακέτα που γίνονται αντιληπτά.

Στην Εικόνα 10 εμφανίζω ανωνυμοποιημένα τα δεδομένα που έλαβα από την εφαρμογή σε κάποια πόλη της Ελλάδας τον Μάρτιο του 2018 για 15 λεπτά λειτουργίας.

Τα δεδομένα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, αυτά που αναφέρονται σε συσκευές (συσκευή υποκειμένου) και σε αυτά που αναφέρονται σε Access Points και χαρακτηρίζονται ως “DEVICE” ή “BEACON” αντίστοιχα. Τα Access Points βάση των προδιαγραφών του πρωτοκόλλου 802.11, ανά τακτά διαστήματα εκπέμπουν ένα αναγνωριστικό πακέτο που ονομάζεται BEACON και περιλαμβάνει το όνομα του ασυρμάτου δικτύου, το MAC address του interface, πληροφορίες σύνδεσης και ασφάλειας και λοιπές πληροφορίες. Με αυτό τον τρόπο το ESP8266 όπως και οποιαδήποτε 802.11 συσκευή μπορεί να τα αντιληφθεί. Επίσης να θυμίσουμε ότι με αυτόν τον μικροελεγκτή ελέγχουμε μόνο τη μπάντα των 2.4GHz και όχι αυτή των 5GHz η οποία έχει αρχίσει και χρησιμοποιείται αρκετά. Φυσικά υπάρχουν αντίστοιχοι μικροελεγκτές και για την μπάντα των 5GHz.

```

-----
DEVICE: 5800e***e1d8 ==> [ Wind WiFi 28**B4] 01005e0***fb 1 -81
DEVICE: c2ffd***d479 ==> Unknown/Malformed packet
DEVICE: 0418d***1850 ==> [ E**na Hotel WI FI] 34ab376***e4 1 -94
DEVICE: 808c9***7dcd ==> Unknown/Malformed packet
DEVICE: 7c468***972d ==> [ E**na Hotel WI FI] ffffffff 1 -89
DEVICE: d0e14***5631 ==> [ HOL ALU WLAN] 923e618***13 1 -96
DEVICE: 34de1***b3c6 ==> [ VRI*INAS] 01005e0***fb 3 -67
DEVICE: 20a90***1267 ==> [ VRI*INAS] 01005e0***fb 3 -67
DEVICE: 1cb72***cea7 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -62
DEVICE: 00121***f66f ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -61
DEVICE: 00121***10bd ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -63
DEVICE: 00121***ab00 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -62
DEVICE: 00055***50a2 ==> [ VRI*INAS] 01005e7***fa 3 -61
DEVICE: 00121***6fa4 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -62
DEVICE: 00121***7d33 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -62
DEVICE: 00121***abf0 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -63
DEVICE: 10bef***1400 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -62
DEVICE: 78968***feb8 ==> [ g.k**ium] 3333ff7***04 6 -92
DEVICE: 00e01***e794 ==> Unknown/Malformed packet
DEVICE: 00241***6089 ==> [ gio****_wifi] ffffffff 11 -87
DEVICE: 403f8***f345 ==> [ g.k**ium] b04e262***97 6 -89
DEVICE: 78c3e***c71c ==> [ VRI*INAS] 0005594***a2 3 -52
DEVICE: a0cbf***3e1a ==> Unknown/Malformed packet
DEVICE: 34698***8a32 ==> [ E**na Hotel WI FI] 3333000***02 1 -92
DEVICE: 947be***8452 ==> [ E**na Hotel WI FI] 01005e7***fa 1 -91
DEVICE: 44d9e***4417 ==> [ E**na Hotel WI FI] ffffffff 1 -94
DEVICE: ec107***c8fe ==> [ VRI*INAS] 01005e0***fb 3 -71
DEVICE: b24e2***c428 ==> Unknown/Malformed packet
DEVICE: d0f88***60f1 ==> [ CYTA B**1] 01005e7***fa 2 -94
DEVICE: 20a90***db11 ==> [ gio****_wifi] 01005e0***16 11 -88
DEVICE: d0ff9***59a7 ==> [ E**os] 7896824***18 3 -91
DEVICE: 6cadf***2645 ==> [ VRI*INAS] ec086b5***4c 3 -70
DEVICE: 3cd92***dae8 ==> [ VRI*INAS] ffffffff 3 -60
BEACON: <===== [ VRI*INAS] ec086b5***4c 3 -63
BEACON: <===== [ E**os] 7896824***18 3 -89
BEACON: <===== [ MyH*me] b04e261***29 6 -92
BEACON: <===== [ DIRECT-AF-HP OfficeJet Pro 7740] 1a60246***af 6 -86
BEACON: <===== [ Li**kas] 88d274b***7d 6 -93
BEACON: <===== [ Wind WiFi D**0F4] 343759d***f4 7 -97
BEACON: <===== [ gio****_wifi] 0024174***8a 11 -89
BEACON: <===== [ VODAFONE_WIFI_1*8] 702e228***04 11 -95
BEACON: <===== [ HOL_WiFi_*] 38d82f1***88 1 -89
BEACON: <===== [ CYTABE7*_EXT] c0ffd4a***79 1 -95
BEACON: <===== [ E**na Hotel WI FI] 4ad9e70***a6 1 -93
BEACON: <===== [ Wind WiFi 28**B4] 2c26c52***b4 1 -91
BEACON: <===== [ VODAFONE_WIFI_1*8] 28ff3e1***c4 1 -97
BEACON: <===== [ ste**a] 64136c0***b2 6 -89
BEACON: <===== [ g.k**ium] b04e262***97 6 -91
BEACON: <===== [ COSMOTEB**608] 2400bab***08 13 -93
BEACON: <===== [ CYTA B**1] 38229da***31 2 -96
BEACON: <===== [ Wind WiFi D5**F4] 704f57b***cf 7 -93
BEACON: <===== [ HOL ALU WLAN] 923e618***13 1 -93
BEACON: <===== [ DIRECT-] 6eadf8f***45 1 -69
-----

```

Εικόνα 10: Έξοδος από την εφαρμογή Sniffer του Ray Burnette στο ESP8266

Οι εγγραφές τύπου “DEVICE” συνοδεύονται από τα παρακάτω δεδομένα που περιέχονταν στο πακέτο που συλλάβαμε ασύρματα:

- Την MAC διεύθυνση της πηγής του πακέτου
- Το όνομα του ασυρμάτου δικτύου που ήταν συνδεδεμένη η πηγή και ο αποδέκτης του πακέτου
- Την MAC διεύθυνση του αποδέκτη του πακέτου
- Το κανάλι WiFi πάνω στο οποίο γίνεται η επικοινωνία
- Το RSSI, την ισχύ του σήματος (received signal strength indicator) της πηγιάς συσκευής σε db

Επίσης να σημειώσουμε ότι τα πακέτα που χαρακτηρίζονται σαν “Unknown/Malformed packet” δεν μπόρεσαν να αποκωδικοποιηθούν.

Παρακάτω στον **Πίνακα 2** για λόγους ευκολίας στον σχολιασμό των παραπάνω δεδομένων, θα τα παρουσιάσω χωρίς τα “Unknown/Malformed packet”, με ονόματα στις στήλες (αναφέρονται στις εγγραφές τύπου “DEVICE”), καθώς και με αρίθμηση γραμμών για να είναι εύκολη η αναφορά.

Για να έχουμε μία καλύτερη αίσθηση της γεωγραφικής κατανομής των σημείων πρόσβασης, στον **Πίνακα 1** αναφέρω ενδεικτικές αποστάσεις για μερικά γνωστά από αυτά, από τη συσκευή όσφρησης και το καταγεγραμμένο RSSI τους:

| SSID | Απόσταση (m) | RSSI | Παρατήρηση |
|-------------------|--------------|------|---|
| VRI*INAS | 7 | -63 | A/A 29, βρίσκεται μέσα στο ίδιο σπίτι με τη συσκευή όσφρησης, σε διπλανό δωμάτιο χωρίς οπτική επαφή. |
| E**na Hotel WI FI | 235 | -93 | A/A 39, ανήκει σε ξενοδοχείο της περιοχής, στο οποίο υπάρχει οπτική επαφή με τη συσκευή όσφρησης. |
| gio****_wifi | 9 | -89 | A/A 35, βρίσκεται σε διπλανή κατοικία, σε άγνωστο δωμάτιο, χωρίς οπτική επαφή. Τα χωρίζουν εξωτερικοί τοίχοι και 3 μέτρα ακάλυπτος χώρος. |
| g.k**ium | 35 | -91 | A/A 43, βρίσκεται σε παραπλήσια κατοικία, σε άγνωστο δωμάτιο, χωρίς οπτική επαφή. Τα χωρίζουν εξωτερικοί τοίχοι και 35 μέτρα δρόμος. |
| ste**a | 20 | -89 | A/A 42, βρίσκεται σε διπλανή κατοικία, σε άγνωστο δωμάτιο, χωρίς οπτική επαφή. |

Πίνακας 1: Γνωστά ασύρματα δίκτυα, αποστάσεις και RSSI

Είναι φανερό ότι υπάρχει δυσαναλογία RSSI/απόστασης και από μία μόνο συσκευή όσφρησης δεν είναι δυνατόν να προσδιορίσουμε τη θέση των access points αλλά κατ' επέκταση και των συσκευών των υποκειμένων. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με λήψη από περισσότερες συσκευές όσφρησης και με την μέθοδο του τριγωνισμού.

Οι συσκευές που φαίνονται συνδεδεμένες στα ασύρματα δίκτυα μπορεί να ανήκουν σε συσκευές οικιακής ή επαγγελματικής χρήσης (Smart TV's, POS, εκτυπωτές, συσκευές IoT, IP κάμερες κλπ) και έτσι θα πρέπει με κάποια μεθοδολογία να εξαιρεθούν/διαχωριστούν από τα δεδομένα παρακολούθησης του υποκειμένου. Για παράδειγμα η συσκευή με A/A 13 είναι μία ενσύρματη IP κάμερα που έχει MAC διεύθυνση 00121***7d33 και έχει κάνει broadcast (διεύθυνση προορισμού ffffffff) έτσι έχει εμφανιστεί το πακέτο στο ασύρματο δίκτυο (OSI επίπεδο 2). Παρόλο που η εκπομπή αυτού του πακέτου έγινε από το A/P VRI*INAS, παρατηρούμε ότι έχει διαφορετικό RSSI (A/A 13, RSSI=-62) από το BEACON του VRI*INAS (A/A 29, RSSI=-63) γιατί ακόμα και

μεταξύ δύο σταθερών σημείων η διάδοση επηρεάζεται από το περιβάλλον και διαφέρει στο χρόνο.

| A/A | MAC Address πηγής | SSID | MAC Address προορισμού | Κανάλι | RSSI |
|-----|----------------------------|----------------------------------|------------------------|--------|------|
| 1 | DEVICE: 5800e***e1d8 ==> [| Wind WiFi 28**B4] | 01005e0***fb | 1 | -81 |
| 2 | DEVICE: 0418d***1850 ==> [| E**na Hotel WI FI] | 34ab376***e4 | 1 | -94 |
| 3 | DEVICE: 7c468***972d ==> [| E**na Hotel WI FI] | ffffffffffff | 1 | -89 |
| 4 | DEVICE: d0e14***5631 ==> [| HOL ALU WLAN] | 923e618***13 | 1 | -96 |
| 5 | DEVICE: 34de1***b3c6 ==> [| VRI*INAS] | 01005e0***fb | 3 | -67 |
| 6 | DEVICE: 20a90***1267 ==> [| VRI*INAS] | 01005e0***fb | 3 | -67 |
| 7 | DEVICE: 1cb72***cea7 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -62 |
| 8 | DEVICE: 00121***f66f ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -61 |
| 9 | DEVICE: 00121***10bd ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -63 |
| 10 | DEVICE: 00121***ab00 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -62 |
| 11 | DEVICE: 00055***50a2 ==> [| VRI*INAS] | 01005e7***fa | 3 | -61 |
| 12 | DEVICE: 00121***6fa4 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -62 |
| 13 | DEVICE: 00121***7d33 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -62 |
| 14 | DEVICE: 00121***abf0 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -63 |
| 15 | DEVICE: 10bef***1400 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -62 |
| 16 | DEVICE: 78968***feb8 ==> [| g.k**ium] | 3333ff7***04 | 6 | -92 |
| 17 | DEVICE: 00241***6089 ==> [| gio****_wifi] | ffffffffffff | 11 | -87 |
| 18 | DEVICE: 403f8***f345 ==> [| g.k**ium] | b04e262***97 | 6 | -89 |
| 19 | DEVICE: 78c3e***c71c ==> [| VRI*INAS] | 0005594***a2 | 3 | -52 |
| 20 | DEVICE: 34698***8a32 ==> [| E**na Hotel WI FI] | 3333000***02 | 1 | -92 |
| 21 | DEVICE: 947be***8452 ==> [| E**na Hotel WI FI] | 01005e7***fa | 1 | -91 |
| 22 | DEVICE: 44d9e***4417 ==> [| E**na Hotel WI FI] | ffffffffffff | 1 | -94 |
| 23 | DEVICE: ec107***c8fe ==> [| VRI*INAS] | 01005e0***fb | 3 | -71 |
| 24 | DEVICE: d0f88***60f1 ==> [| CYTA B**1] | 01005e7***fa | 2 | -94 |
| 25 | DEVICE: 20a90***db11 ==> [| gio****_wifi] | 01005e0***16 | 11 | -88 |
| 26 | DEVICE: d0ff9***59a7 ==> [| E**os] | 7896824***18 | 3 | -91 |
| 27 | DEVICE: 6cadf***2645 ==> [| VRI*INAS] | ec086b5***4c | 3 | -70 |
| 28 | DEVICE: 3cd92***dae8 ==> [| VRI*INAS] | ffffffffffff | 3 | -60 |
| 29 | BEACON: <===== [| VRI*INAS] | ec086b5***4c | 3 | -63 |
| 30 | BEACON: <===== [| E**os] | 7896824***18 | 3 | -89 |
| 31 | BEACON: <===== [| MyH*me] | b04e261***29 | 6 | -92 |
| 32 | BEACON: <===== [| DIRECT-AF-HP OfficeJet Pro 7740] | 1a60246***af | 6 | -86 |
| 33 | BEACON: <===== [| Li**kas] | 88d274b***7d | 6 | -93 |
| 34 | BEACON: <===== [| Wind WiFi D**0F4] | 343759d***f4 | 7 | -97 |
| 35 | BEACON: <===== [| gio****_wifi] | 0024174***8a | 11 | -89 |
| 36 | BEACON: <===== [| VODAFONE_WIFI_1*8] | 702e228***04 | 11 | -95 |
| 37 | BEACON: <===== [| HOL_wifi_* | 38d82f1***88 | 1 | -89 |
| 38 | BEACON: <===== [| CYTABE7*_EXT] | c0ffd4a***79 | 1 | -95 |
| 39 | BEACON: <===== [| E**na Hotel WI FI] | 4ad9e70***a6 | 1 | -93 |
| 40 | BEACON: <===== [| Wind WiFi 28**B4] | 2c26c52***b4 | 1 | -91 |
| 41 | BEACON: <===== [| VODAFONE_WIFI_1*8] | 28ff3e1***c4 | 1 | -97 |
| 42 | BEACON: <===== [| ste**a] | 64136c0***b2 | 6 | -89 |
| 43 | BEACON: <===== [| g.k**ium] | b04e262***97 | 6 | -91 |
| 44 | BEACON: <===== [| COSMOTEB**608] | 2400bab***08 | 13 | -93 |
| 45 | BEACON: <===== [| CYTA B**1] | 38229da***31 | 2 | -96 |
| 46 | BEACON: <===== [| Wind WiFi D5**F4] | 704f57b***cf | 7 | -93 |
| 47 | BEACON: <===== [| HOL ALU WLAN] | 923e618***13 | 1 | -93 |
| 48 | BEACON: <===== [| DIRECT-] | 6eadf8f***45 | 1 | -69 |

Πίνακας 2: Εγγραφές εξόδου ESP8266

Επίσης στα ζευγάρια διευθύνσεων MAC σε κάθε συσκευή, ο προορισμός συνήθως είναι η MAC διεύθυνση του Gateway καθώς λίγες είναι οι εφαρμογές που επιτρέπουν την απευθείας επικοινωνία δύο συσκευών.

Ας δούμε λίγο πιο προσεκτικά μερικές συσκευές και συγκεκριμένα αυτές με A/A 6 και 19. Το RSSI τους είναι -67 και -52 αντίστοιχα και κατά τη διάρκεια της μέτρησης ήταν στο ίδιο δωμάτιο με τη συσκευή όσφρησης. Παρομοίως παρατηρούμε ότι στο ξενοδοχείο την παρούσα χρονική στιγμή υπήρχαν συνδεδεμένες οι συσκευές με A/A 2,3,20,21. Με ανάλυση συνδυαστικά με το χρόνο καθώς και την παρουσία αυτών των MAC διευθύνσεων σε άλλα σημεία (ξενοδοχεία άλλων πόλεων, χώρους εστίασης, χώρους αναψυχής κλπ), μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα προφίλ για κάθε MAC διεύθυνση.

Παράρτημα Β

Β Ερωτηματολόγιο

Παρακάτω βρίσκεται το ερωτηματολόγιο όπως αυτό συντάχτηκε στην υπηρεσία Google Forms. Με διαβάθμιση του γκρι, εμφανίζονται οι κανόνες και περιορισμοί του ερωτηματολογίου ανά ερώτηση καθώς και με αστερίσκο επισημαίνονται τα υποχρεωτικά πεδία.

Αποδοχή παρακολούθησης θέσης

* Απαιτείται

Λίγα λόγια για το ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί μέρος μελέτης για την αποδοχή ή όχι του εντοπισμού και της παρακολούθησης της θέσης των ατόμων στον Ελλαδικό χώρο στην σημερινή εποχή, όπου οι διάφορες εφαρμογές καθώς και το διαδίκτυο των πραγμάτων το κάνει ευκολότερο από ποτέ.

Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος ερωτήσεις, ούτε θα καταλήξουν σε κάποια βαθμολογία, αλλά το πλήθος τους βοηθά στη μεταγενέστερη ανάλυση και μελέτη. Παρακαλώ απαντήστε τις αφθόρμητα και με ειλικρίνεια καθώς τηρείται πλήρης ανωνυμία.

Η έκταση του ερωτηματολογίου μπορεί να φαίνεται μεγάλη αλλά αυτό γίνεται γιατί για λόγους καλύτερης κατανόησης των ερωτήσεων, αυτές δεν έχουν συμπυκνωθεί αλλά εμφανίζονται με σαφήνεια.

Σας ευχαριστώ εκ' των προτέρων



Γενικές ερωτήσεις

1. Συμπληρώστε το φύλο σας

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Άνδρας
 Γυναίκα

2. Συμπληρώστε την ηλικία σας με αριθμό

(10 - 100)

3. Είστε παντρεμένος;

Αν είστε παντρεμένος επιλέξτε το παρακάτω πλαίσιο

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Ναι

4. Έχετε παιδιά;

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

 Ναι

5. Επάγγελμα

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Άνεργος
- Νοικοκυρά
- Εργάτης
- Δημόσιος υπάλληλος
- Ιδιωτικός υπάλληλος
- Ελεύθερος επαγγελματίας
- Άλλο

6. Μορφωτικό επίπεδο

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Κανένα
- Λίγες τάξεις του Δημοτικού
- Απόφοιτος Δημοτικού
- Απόφοιτος Γυμνασίου
- Απόφοιτος Λυκείου / Τεχνικής Σχολής
- Φοιτητής Α.Ε.Ι (Πανεπιστήμιο/Τ.Ε.Ι.)
- Απόφοιτος Α.Ε.Ι (Πανεπιστήμιο/Τ.Ε.Ι.)
- Κάτοχος Μεταπτυχιακού τίτλου
- Κάτοχος Διδακτορικού τίτλου

Ερωτήσεις για γνώση τεχνολογιών/όρων

7. Γνωρίζετε τι είναι το GPS;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

8. Γνωρίζετε τη διαφορά μεταξύ GPS και GSM;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

9. Γνωρίζετε τη διαφορά μεταξύ Κεπιμενογράφου και Λογιστικού Φύλλου;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

10. Γνωρίζετε τι είναι το ιστορικό περιήγησης;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

Ερωτήσεις για χρήση εξοπλισμού-υπηρεσιών

11. Επιλέξτε τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείτε τακτικά:

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Smartphone
 Tablet
 Laptop
 Επιτραπέζιος Η/Υ

12. Έχετε κάνει ποτέ μεταφορά αρχείων από κάρτα SD ή έξυπνη συσκευή σε κάποιο σκληρό δίσκο;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

13. Χρησιμοποιείτε κάποια/ες υπηρεσία/ες που η χρήση τους να απαιτεί ή να κάνει τη λειτουργία τους πιο εύκολη η παραχώρηση της θέσης σας; (έλεγχος τοποθεσίας ενεργός)

Για παράδειγμα χρήση χαρτών, προγραμμάτων πλοήγησης σε δρόμο, εφαρμογές ενημέρωσης για καιρό, κυκλοφορία οχημάτων, fitness apps κλπ.



Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Καθημερινά
 Αρκετά συχνά
 Συχνά
 Σπάνια
 Ποτέ Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 18.

Παραχώρηση θέσης

14. Γιατί παραχωρείτε τη θέση σας στην υπηρεσία-υπηρεσίες αυτές:

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- γιατί προσδοκώ τη δικιά μου ευκολία
 γιατί αποδεδειγμένα μου είναι χρήσιμο και με εξυπηρετεί
 γιατί είναι απαραίτητη για τη λειτουργία τους

15. Θα θέλατε να απενεργοποιείτε την δυνατότητα παραχώρησης της θέσης σας μετά τη λήξη της υπηρεσίας που χρησιμοποιήσατε;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

16. Εάν η χρήση της ενδεχομένως να προκύψει ξανά σε σύντομο χρονικό διάστημα, θα την απενεργοποιούσατε;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

17. Τελικά αφού παραχωρήσατε τη θέση σας σε κάποια υπηρεσία, την απενεργοποιείτε μετά τη λήξη της υπηρεσίας που χρησιμοποιήσατε;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Την απενεργοποιώ πάντα
 Συχνά ξεχνώ να την απενεργοποιήσω
 Ξεχνάω πάντα να την απενεργοποιήσω
 Δεν την απενεργοποιώ

18. Έχετε ποτέ υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

19. Έχει συγγενικό ή φιλικό σας πρόσωπο υποστεί κλοπή, υλική ζημιά ή κακοποίηση από ανθρώπινο παράγοντα;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι

20. Πληθυσμός τόπου κατοικίας-διαμονής

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- έως 1000 άτομα
 1.000 έως 5.000 άτομα
 5.000 έως 50.000 άτομα
 50.000 έως 100.000 άτομα
 100.000 έως 200.000 άτομα
 200.000 έως 500.000 άτομα
 500.000 έως 1.000.000 άτομα
 περισσότερα από 1.000.000 άτομα

Ερωτήματα σε σχέση με εταιρείες-εμπορικά καταστήματα

Οι εταιρείες και τα εμπορικά καταστήματα χρησιμοποιούν μεθόδους ανίχνευσης των ατόμων που κινούνται στο κατάστημά τους, στοχεύοντας στην καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών τους και ταυτόχρονα στη συλλογή δεδομένων που θα μπορούσαν να τις κάνουν πιο κερδοφόρες.

Σε ποιες περιπτώσεις θα θεωρούσατε αποδεκτή την ανίχνευση της θέσης σας από εμπορικές εταιρείες - οργανισμούς λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι ο έλεγχος θέσης επώνυμο, μπορεί να εξυπηρετήσει τον καταναλωτή καλύτερα από τον ανώνυμο.

21. Θα αποδεχόσαστε οι εταιρείες να ελέγχουν την παρουσία σας για να σας προτείνουν πιο στοχευμένα για εσάς προϊόντα κατά την επίσκεψη στα φυσικά καταστήματα ή στο διαδίκτυο ώστε να εξοικονομείτε χρόνο; *



Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 24.

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 22.

Προτάσεις πιο στοχευμένα για εσάς για προϊόντα κατά την επίσκεψη στα φυσικά καταστήματα ή στο διαδίκτυο ώστε να εξοικονομείτε χρόνο

22. Θα αποδεχόσαστε και σε ποιο βάθος χρόνου, να έχει πρόσβαση η εταιρεία στο ιστορικό περιήγησής σας ; *

Ανώνυμο/Επώνυμο

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ανώνυμο
 Επώνυμο

23.*

πρόσβαση στο ιστορικό περιήγησής

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Χωρίς πρόσβαση
 τελευταίων 24ων ωρών
 τελευταίου 1 έτους
 Πλήρες ιστορικό περιήγησής

Ερωτήματα σε σχέση με εταιρείες-εμπορικά καταστήματα

24. Θα αποδεχόσαστε εταιρείες - εμπορικά καταστήματα κοντά σε εσάς, να ελέγχουν την παρουσία σας, για να σας προτείνουν μέσω της έξυπνης συσκευής σας προσφορές σε προϊόντα κατά την περιήγηση κοντά στα φυσικά καταστήματά τους; *



Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
 Όχι Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 27.

Προτάσεις από εταιρείες - εμπορικά καταστήματα κοντά σε εσάς, μέσω της έξυπνης συσκευής σας, για προσφορές σε προϊόντα κατά την περιήγηση κοντά στα φυσικά καταστήματά τους;

25. Θα αποδεχόσαστε και σε ποιο βάθος χρόνου, να έχει πρόσβαση η εταιρεία στο ιστορικό περιήγησης σας ; *

Ανώνυμα/Επώνυμα

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Ανώνυμα

Επώνυμα

26.*

πρόσβαση στο ιστορικό περιήγησης

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Χωρίς πρόσβαση

τελευταίων 24ων ωρών

τελευταίου 1 έτους

Πλήρες ιστορικό περιήγησης

Ερωτήσεις σχετικά με την αποδοχή ελέγχου θέσης για/από το πρόσωπό σας

27. Θα παραχωρούσατε εκ των προτέρων τη θέση σας σε μία εταιρεία για θέματα προσωπικής σου ασφάλειας - υγείας;

για παράδειγμα για να έχεις όφελος σε περίπτωση φυσικών καταστροφών, ατυχήματος, καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης



Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Ναι

Όχι

28. Έχετε την αίσθηση ότι παρακολουθείστε συνεχώς, ανεξαρτήτως των ρυθμίσεων που έχετε επιλέξει στις έξυπνες συσκευές σας;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

Ναι

Όχι

29. Έχετε προσαρμόσει τη συμπεριφορά σας, σαν να είστε υπό καθεστώς παρακολούθησης και αν ναι πόσο;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι την έχω προσαρμόσει πλήρως
- Ναι την έχω προσαρμόσει αρκετά
- Ναι την έχω προσαρμόσει λίγο
- Όχι δεν την έχω προσαρμόσει καθόλου

30. Θεωρείτε ότι ένας άνθρωπος που τον πλησιάζει κάποιος άλλος

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Θέλει να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει ποιος είναι αυτός που τον πλησιάζει
- Κανένα από τα παραπάνω Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 37.

Ερωτήσεις σχετικά με την αποδοχή ελέγχου θέσης για/από το πρόσωπό σας

Θεωρείτε ότι ένας άνθρωπος που τον πλησιάζει κάποιος

31. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι κλέφτης - κακοποιός

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
- Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

32. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που απειλεί τη δημόσια υγεία

(π.χ. έχει μεταδοτικό νόσημα κλπ)

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
- Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

33. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο πιθανώς επικίνδυνο για παιδιά

(π.χ. έχει καταδικαστεί για παιδεραστία και έχει εκτίσει την ποινή)

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
- Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

34. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι γενικά στιγματισμένο άτομο

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
- Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

35. Αν αυτός που τον πλησιάζει είναι άτομο που είχε καταδικαστεί στο παρελθόν για κάποιο αδίκημα

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
- Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

36. Σε κάθε περίπτωση

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- Απλά θέλει να ξέρει την παρουσία του
- Έχει το δικαίωμα να ξέρει την παρουσία του
- Θέλει να ξέρει εκτεταμένες πληροφορίες

Ερωτήματα σε σχέση με την παρακολούθηση θέσης από το Κράτος

37. Συμφωνείτε να ξέρει/εντοπίζει το Κράτος τη θέση ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια υγεία;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

38. Συμφωνείς να ξέρει/εντοπίζει το Κράτος τη θέση ατόμων επικίνδυνων για τη δημόσια ασφάλεια;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

39. Θα παραχωρούσατε εκ των πρωτέρων τη θέση σας στο Κράτος ή σε Κρατικό οργανισμό για θέματα προσωπικής σου ασφάλειας - υγείας;

για παράδειγμα για να έχεις όφελος σε περίπτωση φυσικών καταστροφών, ατυχήματος, καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης



Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

Συγγενικά πρόσωπα

Σε ποιες περιπτώσεις θα θεωρούσατε αποδεκτή την παρακολούθηση θέσης των παρακάτω συγγενικών προσώπων:

40. Ηλικιωμένος με προβλήματα υγείας

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Μερικές φορές
- Ποτέ

41. Ηλικιωμένος χωρίς προβλήματα υγείας

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Μερικές φορές
- Ποτέ

42. Παιδί

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Μερικές φορές
- Ποτέ

43. Σύζυγο

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Μερικές φορές
- Ποτέ

Παράρτημα Γ

Γ Dataset 4.3.3

| Ο ίδιος | Συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Αποδοχή ή ελέγχου παρουσίας |
|---------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Όχι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |

| Ο ίδιος | Συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Αποδοχή ή ελέγχου παρουσίας |
|---------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |

| Ο ίδιος | Συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Αποδοχή ή ελέγχου παρούσας |
|---------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |

| Ο ίδιος | Συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Αποδοχή ή ελέγχου παρούσας |
|---------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |

| Ο ίδιος | Συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Αποδοχή ή ελέγχου παρούσας |
|---------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Όχι |

| Ο ίδιος | Συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος ή συγγενικό πρόσωπο | Ο ίδιος και συγγενικό πρόσωπο | Αποδοχή ή ελέγχου παρούσας |
|---------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Όχι |
| Όχι | Ναι | Ναι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Όχι | Όχι | Όχι | Όχι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |
| Ναι | Ναι | Ναι | Ναι | Ναι |

Παράρτημα Δ

Δ Προειδοποίηση chisq.test()

Παρακάτω γίνεται η συγχώνευση κατηγοριών πληθυσμού ώστε να μην εμφανίζεται το προειδοποιητικό μήνυμα στη συνάρτηση `chisq.test()`.

Οι κατηγορίες που συγχωνεύτηκαν είναι:

| Αρχικές κατηγορίες | Συγχωνευμένες κατηγορίες |
|---------------------------------|--------------------------|
| έως 1000 άτομα | |
| 1.000 έως 5.000 άτομα | 1 |
| 5.000 έως 50.000 άτομα | |
| 50.000 έως 100.000 άτομα | 2 |
| 100.000 έως 200.000 άτομα | |
| 200.000 έως 500.000 άτομα | 3 |
| 500.000 έως 1.000.000 άτομα | |
| περισσότερα από 1.000.000 άτομα | |

Παρακάτω φαίνεται ο κώδικας σε R:

```
> tbl434c<-rbind(tbl434["έως 1000 άτομα",]+tbl434["1.000 έως  
5.000 άτομα",]+tbl434["5.000 έως 50.000  
άτομα",],tbl434["50.000 έως 100.000 άτομα",],tbl434["100.000  
έως 200.000 άτομα",]+tbl434["200.000 έως 500.000 άτομα",]  
+tbl434["500.000 έως 1.000.000 άτομα",]+tbl434["περισσότερα  
από 1.000.000 άτομα",])  
> tbl434c  
      Ναι Όχι  
[1,]  40  17
```

```
[2,] 19  9
[3,] 35 15
> chisq.test(tbl434c)
```

Pearson's Chi-squared test

```
data:  tbl434c
X-squared = 0.052872, df = 2, p-value = 0.9739
```

```
>
```

Παρατηρούμε την απουσία του προειδοποιητικού μηνύματος και ότι το αποτέλεσμα $\chi^2(2, N=135)=0,05, p=0,9739$ δεν αλλάζει την μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης.

Βιβλιογραφία

- Alexandri, G., 2015. Reading between the lines: Gentrification tendencies and issues of urban fear in the midst of Athens' crisis. *Urban Studies* 52, 1631–1646.
<https://doi.org/10.1177/0042098014538680>
- Avouris, N., Katsanos, C., Tselios, N., Moustakas, K., Αβούρης, Ν., Κατσάνος, Χ., Τσέλιος, Ν., Μουστάκας, Κ., 2015. Introduction to Human-Computer Interaction.
- Brennan, S. e., Lockridge, C. b., n.d. Computer-Mediated Communication: Cognitive Science Approach. *Encyclopedia of Language and Linguistics*, 14-Volume Set 775–780.
<https://doi.org/10.1016/B0-08-044854-2/00861-0>
- Burnette, R., 2016. ESP8266 Mini Sniff [WWW Document]. Hackster.io. URL
<https://www.hackster.io/rayburne/esp8266-mini-sniff-f6b93a> (accessed 3.28.18).
- Creswell, J.W., 2008. Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research, 3rd ed. ed. Pearson/Merrill Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.
- ESP8266, 2018. . Wikipedia.
- Espressif Systems, 2017a. ESP8266 Technical Reference.
- Espressif Systems, 2017b. Geolocating with ESP8266.
- Haggerty, K.D., Ericson, R.V., 2000. The surveillant assemblage. *The British Journal of Sociology* 51, 605–622. <https://doi.org/10.1080/00071310020015280>
- ISO/IEC 20922:2016 - Information technology -- Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1 [WWW Document], n.d. URL
<https://www.iso.org/standard/69466.html> (accessed 3.21.18).
- Lowry, P.B., Gaskin, J., Twyman, N., Hammer, B., Roberts, T., 2012. Taking ‘Fun and Games’ Seriously: Proposing the Hedonic-Motivation System Adoption Model (HMSAM) (SSRN Scholarly Paper No. ID 2177442). Social Science Research Network, Rochester, NY.
- Lyon, D., Marx, G., Haggerty, K., Κατρούγκαλος, Γ., Λιανός, Μ., Μήτρου, Λ., Πανούσης, Γ., Τσουκαλάς, Κ., Samatas, M., 2010. ΟΨΕΙΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ: ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ.
- Martin, J., Mayberry, T., Donahue, C., Foppe, L., Brown, L., Riggins, C., Rye, E.C., Brown, D., 2017. A Study of MAC Address Randomization in Mobile Devices and When it Fails. arXiv:1703.02874 [cs].
- MQ Telemetry Transport (MQTT) V3.1 Protocol Specification [WWW Document], 2010. URL <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-mqtt/index.html> (accessed 3.21.18).
- MQTT Version 3.1.1 [WWW Document], 2014. URL
<http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.html> (accessed 3.13.18).
- MQTT.ORG [WWW Document], 2009. URL <http://mqtt.org/> (accessed 3.21.18).
- Qin, W., Zhang, J., Li, B., Sun, L., 2013. Discovering Human Presence Activities with Smartphones Using Nonintrusive Wi-Fi Sniffer Sensors: The Big Data Prospective.

- International Journal of Distributed Sensor Networks 9, 927940.
<https://doi.org/10.1155/2013/927940>
- R Core Team, 2017. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Taherdoost, H., 2018. A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, 11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017, 5-6 October 2017, Tirgu Mures, Romania 22, 960–967. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.137>
- The Google Maps Geolocation API | Google Maps Geolocation API [WWW Document], n.d. . Google Developers. URL <https://developers.google.com/maps/documentation/geolocation/intro> (accessed 3.15.18).
- Varshavsky, A., de Lara, E., Hightower, J., LaMarca, A., Otsason, V., 2007. GSM indoor localization. *Pervasive and Mobile Computing, PerCom 2007* 3, 698–720. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2007.07.004>
- Wikipedia contributors, 2018. MQTT — Wikipedia, The Free Encyclopedia [WWW Document]. URL <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=MQTT&oldid=830919488>
- www.aliexpress.com [WWW Document], n.d. . Aliexpress. URL [//www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com) (accessed 5.11.18).