



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ CHATBOTS ΣΤΟΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εισηγητής: Εγκλαντίνα Χασαναί, ΔΕ827

Επιβλέπων: Γιώργος Βασιλειάδης

©

2022



HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY

**SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS
SCIENCE**

**DEPARTMENT OF MANAGMENT SCIENCE AND
TECHNOLOGY**

THE USE OF CHATBOTS IN BUSINESS

DIPLOMA THESIS

Student : Eglantina Chasanai DE827

Supervisor : Giorge Vasiliadis

©

2022

Υπεύθυνη Δήλωση : Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το οικονομικό περιβάλλον στον σύγχρονο κόσμο αλλάζει χάρη στην διείσδυση των τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης στην καθημερινότητα πολλών επιχειρήσεων. Ένα μεγάλο κεφάλαιο της τεχνητής Νοημοσύνης αποτελούν τα chatbots των οποίων η χρήση τους ακολουθεί κατακόρυφη πορεία την τελευταία δεκαετία σε πολλούς τομείς, όπως η εκπαίδευση, η παροχή υπηρεσιών υποστήριξης και εξυπηρέτησης, η υγειονομική περίθαλψη και το μάρκετινγκ ενώ το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για την συγκεκριμένη τεχνολογία αυξάνεται συνεχώς. Σκοπός της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι να γίνει μια παρουσίαση, στο πρώτο μέρος της εργασίας, της αναλυτικής ιστορικής επισκόπησης της εξέλιξης της τεχνολογίας των chatbots και των αναγκών που επέταξαν τη χρήση τους. Στη συνέχεια επιχειρείται μια ταξινόμηση των βασικών κατηγοριών των chatbots, η γενική αρχιτεκτονική τους και οι σημαντικότερες πλατφόρμες δημιουργίας τους.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας ερευνά την διείσδυση της τεχνολογίας των chatbots στην ελληνική επιχειρηματική πραγματικότητα. Διεξάγεται έρευνα χρήση ερωτηματολογίου σε έναν μεγάλο αριθμό ελληνικών επιχειρήσεων όπου διερευνώνται ερωτήματα σχετικά με το ποσοστό των ελληνικών εταιριών οι οποίες χρησιμοποιούν chatbots για την εξυπηρέτηση και υποστήριξη του πελατειακού κοινού τους, διερευνώνται οι προτιμώμενοι τομείς χρήσης τους, η ανταπόκριση του κοινού και η αποτελεσματικότητά τους.

Λέξεις-κλειδιά: *Τεχνητή νοημοσύνη, chatbots, μηχανική εκμάθηση*

ABSTRACT

The economic environment in the modern world is changing thanks to the penetration of Artificial Intelligence technologies in the daily lives of many companies. A big part of artificial intelligence are the chatbots whose use has been on the rise for the last decade. in many areas, such as education, support and services, healthcare and marketing, while the scientific community is increasingly interested in this technology. The purpose of this thesis is to make a presentation, in the first part of the dissertation, of a detailed historical overview of the evolution of chatbots technology and the needs that led to their use. Then a classification of the main categories of chatbots, their general architecture and the most important platforms for their creation is attempted. The second part of this thesis investigates the penetration of chatbots technology in the Greek business reality. A survey using a questionnaire is conducted in a large number of Greek companies where questions are investigated about the percentage of Greek companies that use chatbots to serve and support their customer audience, their preferred areas of use, audience response and effectiveness are investigated.

Keywords: Artificial Intelligence, *Chatbots*, *Machine Learning*

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	VIII
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	VIII
ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ.....	IX
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	X
ΜΕΡΟΣ Ι- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.....	11
1.1 Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη.....	12
1.2 Ο ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	14
1.3 Ιστορική Ανασκόπηση Τεχνητής Νοημοσύνης.....	16
1.4 Είδη Τεχνητής Νοημοσύνης.....	19
1.5 Πεδία Εφαρμογής της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΑ CHATBOTS.....	21
2.1 Ο διαλογικός πράκτορας.....	21
2.2 Ιστορική Ανασκόπηση.....	23
2.3 Κατηγορίες Chatbots.....	26
2.4 Τεχνολογικοί Ορισμοί.....	32
2.5 Βασική Αρχιτεκτονική.....	35
2.6 Λογισμικά και Πλατφόρμες Κατασκευής.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τα CHATBOTS στις επιχειρήσεις.....	41
3.1 Χρηματοοικονομική Τεχνολογία.....	41
3.2 Chatbots και Διαλογικό Εμπόριο.....	43
3.3 Τα chatbots στον Κτηματομεσιτικό Τομέα.....	45
3.4 Chatbots και Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού.....	46

3.5 Chatbots και εξυπηρέτηση πελατών.....	48
3.6 Μάρκετινγκ και Chatbots.....	51
ΜΕΡΟΣ ΙΙ- Η ΕΡΕΥΝΑ.....	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΕΡΕΥΝΑ	
4.1 Ο σκοπός της έρευνας.....	54
4.2 Διαδικασία εκτέλεσης της έρευνας.....	55
4.3 Μέσα συλλογής Δεδομένων.....	56
4.4 Στατιστικές τεχνικές.....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
5.1 Δημογραφικά Αποτελέσματα.....	58
5.2 Κυρίως μέρος της έρευνας.....	63
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73
Α. ΞΕΝΟΓΛΩΣΗ.....	73
Β. ΕΛΛΗΝΙΚΗ.....	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	84
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	91

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1 Ταχύτητα ανάλυσης δεδομένων ανθρώπου-υπολογιστή.....	12
Εικόνα 1.2 Το τεστ Turing.....	14
Εικόνα 1.3 Διασύνδεση χρήστη – προγράμματος μέσω πράκτορα.....	19
Εικόνα 2.1 Το Chatbot της ΔΕΗ	20
Εικόνα 2.2 Αποτελέσματα αναζήτησης του όρου chatbot ή διαλογικού πράκτορα από το 1966 έως το 2019.....	24
Εικόνα 2.3 Ταξινόμηση chatbots βάσει σχεδίασης και τομέα γνώσης	28
Εικόνα 2.4 Γενική αρχιτεκτονική των chatbots.....	36
Εικόνα 2.5 Δομικά στοιχεία εξελιγμένου chatbot.....	37

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 5.1 Χρήση Chatbots.....	63
Γράφημα 5.2 Φύλο δείγματος.....	64
Γράφημα 5.3 Ηλικίες δείγματος.....	65
Γράφημα 5.4 Επίπεδο σπουδών δείγματος.....	66
Γράφημα 5.5 προτίμησης εξυπηρέτησης.....	67
Γράφημα 5.6 προτιμώμενης ενέργειας μέσω chatbot.....	68
Γράφημα 5.7 Το σημαντικότερο πλεονέκτημα χρήσης chatbots.....	69
Γράφημα 5.8 αρνητικών χαρακτηριστικών.....	70
Γράφημα 5.9 προϋποθέσεων ύπαρξης chatbots.....	71
Γράφημα 5.10 εμπιστοσύνης στις ικανότητες των chatbots.....	72
Γράφημα 5.11 επιθυμίας δημιουργίας περισσότερων chatbots.....	73

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ

AI	Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence
AIML	Artificial Intelligence Markup Language
ALICE	Artificial Linguistic Internet Computer Entity
API	Application Programmer Interface
HCI	Human-Computer Interaction
NLP	Natural Language Processing

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γιώργο Βασιλειάδη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για όλες τις υποδείξεις και συμβουλές του καθ' όλη την διάρκεια ολοκλήρωσης.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να δώσω στην οικογένεια μου για την συνεχείς συμπαράσταση του, για τις πολύτιμες συμβουλές τους και για όλα όσα μου έχουν προσφέρει όλα αυτά τα χρόνια της ζωής μου αλλά και των σπουδών μου.

ΜΕΡΟΣ Ι – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ΚΕΦ. 1-ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

1.1 Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence – AI) αναφέρεται στην διαδικασία ανάπτυξης νοημοσύνης των μηχανών, με τέτοιον τρόπο ώστε να μιμούνται τις διαδικασίες των λειτουργιών της Ανθρώπινης Νοημοσύνης δηλαδή την συλλογιστική και γνωστική διαδικασία, την αντίληψη καθώς και τις διαδικασίες επικοινωνίας, μάθησης και επίλυσης προβλημάτων. (Russell and Norvig, 2010).

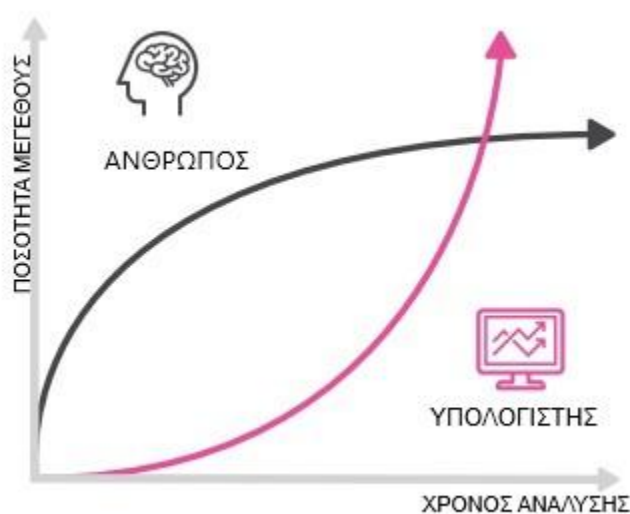
Η Ανθρώπινη Νοημοσύνη (Human Intelligence - HI) ορίζεται ως η ικανότητα μάθησης από την εμπειρία και η ικανότητα προσαρμογής στο εκάστοτε περιβάλλον (Gardner, 1983· Sternberg, 1984). Επίσης ορίζεται ως «ψυχική ικανότητα επεξεργασίας πληροφοριών με σκοπό την επίλυση προβλημάτων», όπως επίσης και ως η ικανότητα «επίτευξης ενός στόχου στο περιβάλλον διάδρασης». (Gardner ,1999, p. 34; Sternberg 2005, p. 189).

Η ανθρώπινη Νοημοσύνη φέρει το χαρακτηριστικό της άμεσης αναγνώρισης προτύπων. Το χαρακτηριστικό αυτό σε συνδυασμό με την δυνατότητα των μηχανών να επεξεργάζονται ακούραστα βάσεις δεδομένων επέφερε ως αποτέλεσμα την δημιουργία της Τεχνητής Νοημοσύνης AI, η οποία και τελικά καταφέρνει να αντιδρά άμεσα σε καινούργια ερωτήματα ενόσω επεξεργάζεται ατελείωτους όγκους δεδομένων (Suomaa, 2019).

Παλαιότερα η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης απαιτούσε τεράστια υπολογιστική ισχύ κάτι που την καθιστούσε ασύμφορη στις επιχειρήσεις. Πλέον όμως με την ανάπτυξη της τεχνολογίας στον τομέα των Έξυπνων Συστημάτων έχουν δημιουργηθεί μοντέλα AI τα οποία ανταποκρίνονται στις δυνατότητες της σύγχρονης επιχείρησης.

1.2 Ο ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί σημείο τομής πολλών επιστημονικών πεδίων όπως η Μηχανική, η Επιστήμη Υπολογιστών, η Νευρολογία και η Ψυχολογία με σκοπό τη δημιουργία μιας πολυσύνθετης ευφυούς συμπεριφοράς ευπροσάρμοστης και σε συνδιαλλαγή με το περιβάλλον. Σύμφωνα με τους Barr και Feigenbaum, η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ο τομέας της επιστήμης υπολογιστών ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση έξυπνων υπολογιστικών συστημάτων τα οποία επιδεικνύουν χαρακτηριστικά ανθρώπινης συμπεριφοράς, νοημοσύνης και αυτό-διόρθωσης, ενώ κατά τον Winston (1992) σκοπός της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι “να κάνει τις μηχανές πιο έξυπνες”. Ένας ακόμη διαφορετικός ορισμός αναφέρει την Τεχνητή Νοημοσύνη ως: “την μελέτη του πώς να κάνουμε τους υπολογιστές ικανούς να κάνουν πράγματα στα οποία προς το παρόν οι άνθρωποι τα καταφέρνουν καλύτερα» (Rich και Knight, 1990).



Εικόνα 1.1 Ταχύτητα ανάλυσης δεδομένων άνθρωπου-υπολογιστή (Suomaa, 2019).

Με την συνεχόμενη εξέλιξη και ανάπτυξη του κλάδου οι ορισμοί για την Τεχνητή Νοημοσύνη συνεχώς αλλάζουν. Οι πιο πρόσφατοι ορισμοί αναφέρονται σε “ μίμηση της ανθρώπινης ευφυΐας”. Όμως όσοι διαφορετικοί ορισμοί και της αποδίδονται όλοι περιστρέφονται γύρω από τέσσερις βασικούς άξονες :

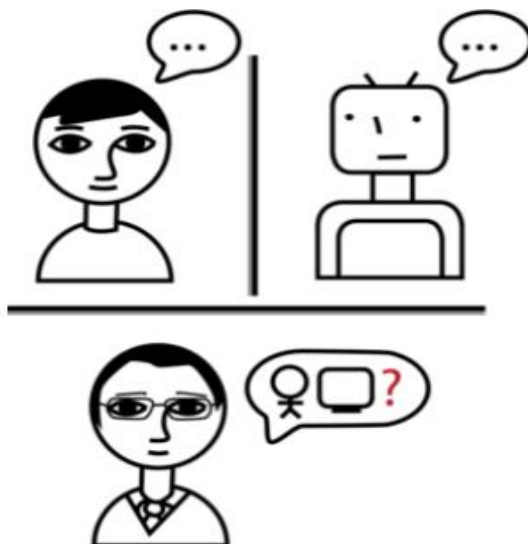
- i. Συστήματα με ανθρώπινη ευφυΐα
- ii. Συστήματα με ανθρώπινη διάδραση.
- iii. Συστήματα με ορθολογική σκέψη
- iv. Συστήματα με ορθολογική διάδραση.

(Encyclopedia of Life Support Systems, 1992)

1.3 Ιστορική Ανασκόπηση Τεχνητής Νοημοσύνης

Στο πρώτο μισό του 20ού αιώνα, οι ταινίες επιστημονικής φαντασίας άρχισαν να συνηθίζουν τον κόσμο στην έννοια των έξυπνων ρομπότ. Ξεκίνησε με τον «άκαρδο» άνθρωπο από τον Μάγο του Οζ και συνέχισε με το ανθρωποειδές ρομπότ που παρίστανε τη Μαρία στη Μητρόπολη με τον Τσάρλι Τσάπλιν. Τη δεκαετία του 1950, εμφανίζεται μια γενιά επιστημόνων, μαθηματικών και φιλοσόφων στο μυαλό των οποίων η έννοια της AI είχε ήδη αφομοιωθεί πολιτιστικά.

Η ιστορική αναδρομή ξεκινάει από το 1943 όπου οι McCulloch και Pitts πρότειναν ένα μοντέλο τεχνητών νευρώνων το οποίο είχε τη δυνατότητα να μαθαίνει και να υπολογίζει συναρτήσεις, οπότε και εμφανίστηκε η πρώτη μαθηματική περιγραφή τεχνητού νευρωνικού δικτύου, με πολύ περιορισμένες δυνατότητες επίλυσης αριθμητικών προβλημάτων. Το 1949 ο Donald Hebb επεκτάθηκε και πρότεινε μία μέθοδο εκπαίδευσης των νευρωνικών αυτών δικτύων (Rockwell, 2017).



Εικόνα 1.2 Το τεστ Turing

Το 1950 ο μαθηματικός Alan Turing, ένας νεαρός Βρετανός πολυμαθής που εξερεύνησε τη μαθηματική δυνατότητα τεχνητής νοημοσύνης και εξελίχθηκε στον πατέρα της θεωρίας υπολογισμού και προπάτορας της Τεχνητής Νοημοσύνης, πρότεινε τη δοκιμή Turing, μία απλή δοκιμασία που θα μπορούσε να εξακριβώσει εάν μία μηχανή διαθέτει ευφυΐα. Πρότεινε δηλαδή, εφόσον οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις διαθέσιμες πληροφορίες για να λύσουν προβλήματα και να πάρουν αποφάσεις, να κάνουν και οι μηχανές το ίδιο πράγμα. Με το άρθρο του "Computing Machinery and Intelligence", εισήγαγε το γνωστό τεστ Turing, τη μηχανική μάθηση, τους γενετικούς αλγορίθμους και την ενισχυτική μάθηση (Turing, 1950).

Ο Turing παρ' όλα αυτά, συνάντησε αρκετά προβλήματα που καθυστέρησαν την πρόοδο των μελετών του. Οι υπολογιστές πριν από το 1949 δεν πληρούσαν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της AI αφού δεν μπορούσαν να αποθηκεύσουν εντολές αλλά μόνο να τις εκτελέσουν. Δεύτερο εμπόδιο ήταν και το κόστος των υπολογιστών εκείνη την εποχή αφού στις αρχές της δεκαετίας του 1950, το κόστος της ενοικίασης ενός υπολογιστή έφτασε τα 200.000 \$ το μήνα (Rockwell, 2017).

Το 1951, ο Minsky και ο Edmonds υλοποίησαν το πρώτο νευρωνικό δίκτυο, το SNARC, με 40 νευρώνες, το οποίο χρησιμοποιούσε 3.000 λυχνίες.

Το 1956, στο Dartmouth Summer Research Project για την Τεχνητή Νοημοσύνη (DSRPAI) που φιλοξενήθηκε από τον John McCarthy και τον Marvin Minsky παρουσιάστηκε το πρόγραμμα *The Logic Theorist* το οποίο ήταν σχεδιασμένο να μιμείται τις ανθρώπινες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και χρηματοδοτήθηκε από την Research and Development (RAND) Corporation. Θεωρείται από πολλούς ως το πρώτο πρόγραμμα Τεχνητής Νοημοσύνης και αυτό που την καθιέρωσε ως ξεχωριστό ερευνητικό τομέα.

Το 1958 αναπτύσσεται η πρώτη γλώσσα προγραμματισμού LISP από τον McCarthy, η οποία έπαιξε κομβικό ρόλο στη δημιουργία εφαρμογών AI κατά τις επόμενες δεκαετίες. Το 1962 ακολούθησε η εμφάνιση των γενετικών αλγορίθμων και η παρουσίαση του βελτιωμένου νευρωνικού δικτύου Perceptron από τον Friedberg.

Στα μέσα της δεκαετίας του 1970 κάνει την εμφάνισή της η γλώσσα λογικού προγραμματισμού Prolog ενώ στις αρχές της δεκαετίας του 1980 δημιουργούνται ισχυρότερα και πολυπλοκότερα νευρωνικά δίκτυα όπως τα πολυεπίπεδα Perceptron και τα δίκτυα Hopfield ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσονται οι γενετικοί αλγόριθμοι (Rockwell, 2017).

Οι δεκαετίες 1990 και 2000 αποτελούν ορόσημα για την επίτευξη των στόχων της επιστημονικής κοινότητας επί της AI. Το 1997, ο παγκόσμιος πρωταθλητής σκακιού και μεγάλος πλοίαρχος Gary Kasparov ηττήθηκε από το Deep Blue της IBM, ένα πρόγραμμα υπολογιστή που παίζει σκάκι. Ο δημοφιλής αυτός αγώνας ήταν η πρώτη φορά που ένας παγκόσμιος πρωταθλητής σκακιού έχασε από μηχανή και υπήρξε ένα τεράστιο βήμα προς τα έξυπνα προγράμματα λήψης αποφάσεων. Την ίδια χρονιά, το λογισμικό αναγνώρισης ομιλίας, που αναπτύχθηκε από την Dragon Systems, υλοποιήθηκε στα Windows.

Οι δεκαετίες 2010 και 2020 αποτελούν την εποχή των «μεγάλων δεδομένων». Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης σε αρκετούς κλάδους όπως η τεχνολογία, οι τραπεζικές συναλλαγές, το μάρκετινγκ και η ψυχαγωγία είναι ήδη καρποφόρα ενώ στο

άμεσο μέλλον ο στόχος είναι η γενική νοημοσύνη, δηλαδή μια μηχανή που ξεπερνά τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες σε όλες τις εργασίες αν και τα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν είναι προς το παρόν άλυτα (Rockwell, 2017).

1.4 Είδη τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αρχικά, ανάλογα με τον κώδικα που χρησιμοποιεί χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- i. τη *συμβολική τεχνητή νοημοσύνη*, η οποία χρησιμοποιεί αλγοριθμικό κώδικα συμβόλων και λογικές εντολές προσομοιάζοντας την ανθρώπινη νοημοσύνη.
- ii. την *υποσυμβολική τεχνητή νοημοσύνη*, η οποία προσομοιάζει την ανθρώπινη ευφυΐα μέσω πολύπλοκων αριθμητικών μεθόδων (Huang and Rust, 2018).

Ανάλογα με τις λειτουργίες που εκτελεί η τεχνητή απ αριθμεί τέσσερα διαφορετικά είδη:

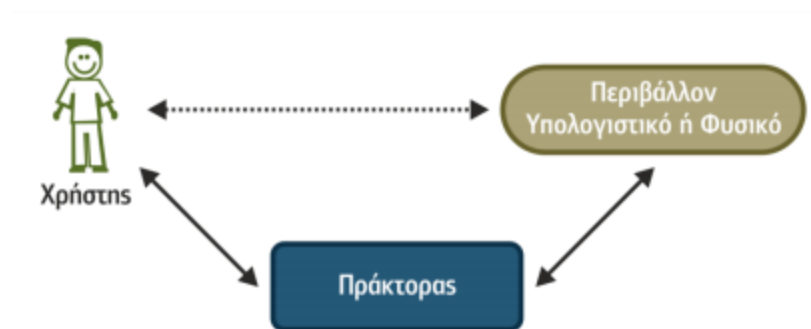
- i. α) τη *μηχανική* που αφορά στην ικανότητα αυτόματης εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων εργασιών.
- ii. β) την *αναλυτική* που αφορά στην ικανότητα επεξεργασίας πληροφοριών για την επίλυση προβλημάτων (Sternberg, 2005).
- iii. γ) τη *διαισθητική* που αφορά στην ικανότητα δημιουργικής σκέψης και αποτελεσματικής προσαρμογής σε νέες καταστάσεις.
- iv. δ) και τέλος την *τεχνητή νοημοσύνη ενσυναίσθησης* που αφορά στην ικανότητα αναγνώρισης, κατανόησης και ανταπόκρισης σε συγκεκριμένες συναισθηματικές καταστάσεις (Goleman, 1996).

Τα 4 είδη νοημοσύνης μπορούν να εφαρμόζονται και παράλληλα ενώ μόλις κάποιο επίπεδο κατακτηθεί όλα τα χαμηλότερα συνεπάγονται.

1.5 Πεδία Εφαρμογής της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η έρευνα για την τεχνητή νοημοσύνη αναπτύσσεται και επεκτείνεται σε ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών με κυριότερες τις παρακάτω:

- 1) Διαλογικοί Πράκτορες (chatbots): Προγράμματα που προσφέρουν ευφυή υποστήριξη σε άλλα προγράμματα ή στον χρήστη.
- 2) Προσαρμοζόμενα και Εξελισσόμενα Ευφυή Συστήματα: Μοντέρνα υβριδικά συστήματα μηχανικής μάθησης.
- 3) Επεξεργασία και Κατανόηση Φυσικής Γλώσσας: Αφορά στην επικοινωνία του χρήστη με τη μηχανή μέσω γραπτής και προφορικής γλώσσας καθώς και τη μετάφραση της γλώσσας αυτής.
- 4) Μηχανική Όραση: Αφορά στην αναγνώριση εικόνας.
- 5) Επίλυση Προβλημάτων: αφορά σε ευφείς αλγόριθμους αναζήτησης λύσεων.
- 6) Μηχανική Μάθηση: αφορά συστήματα όπως τα νευρωνικά δίκτυα, οι γενετικοί αλγόριθμοι και τα δένδρα αποφάσεων τα οποία σταδιακά αυτό - βελτιώνονται.
- 7) Λήψη Αποφάσεων: αφορά στην λήψη του αποδοτικότερου σχέδιο δράσης και προγραμματισμού εργασιών.
- 8) Ρομποτική: Ασχολείται με την κίνηση και τον χειρισμό αντικειμένων από μηχανές.
- 9) Ευφυή Εργαλεία: Εδώ περιλαμβάνονται οι γλώσσες προγραμματισμού AI και τα περιβάλλοντα ανάπτυξής τους.(Γεωργούλη, 2015)



Εικόνα 1.3 Διασύνδεση χρήστη – προγράμματος μέσω chatbot (Γεωργούλη, 2015)

Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο στον κόσμο των

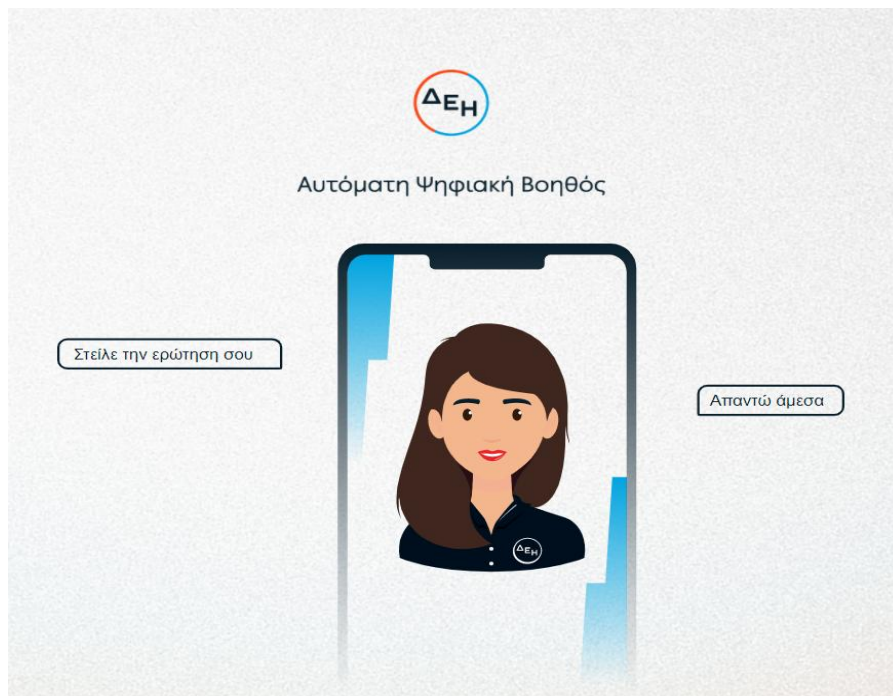
επιχειρήσεων και σήμερα αποτελεί μια από τις σημαντικότερες πηγές καινοτομίας (Rust and Huang, 2014).

Το θέμα της παρούσης εργασίας, τα Chatbots, αποτελούν έναν από τους πιο γρήγορα εξελισσόμενους τομείς της, με πολλά παραδείγματα εφαρμογών όπως τα εικονικά ρομπότ που βοηθούν τους πελάτες μιας επιχείρησης να αυτοεξυπηρετηθούν ή τα κοινωνικά ρομπότ όπως ο Pepper ο οποίος καλωσορίζει τους επισκέπτες σε συγκεκριμένη διαδικτυακή επιχείρηση (Fluss,2017; Choudhury, 2016).

ΚΕΦ. 2 - ΤΑ CHATBOTS

2.1 Ο διαλογικός πράκτορας

Η Τεχνητή Νοημοσύνη εξοικειώνει όλο και περισσότερο την καθημερινότητα μας με τη χρήση των διαλογικών πρακτόρων οι οποίοι αποτελούν ένα έξυπνο λογισμικό που μπορεί να εκτελέσει μια πληθώρα εργασιών όπως είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο μέσω chat, οι αναλύσεις, η υποστήριξη πελατών, η εκπαίδευση, οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας κ.α.(Spoken Dialog System,2018).



Εικόνα 2.1 Το Chatbot της ΔΕΗ

Ένας διαλογικός πράκτορας όχι μόνο εκτελεί φυσική επεξεργασία γλώσσας αλλά και απαντά αυτόματα χρησιμοποιώντας την ανθρώπινη γλώσσα. Αυτοί οι πράκτορες αντιπροσωπεύουν την πρακτική εφαρμογή της υπολογιστικής γλωσσολογίας και συνήθως χρησιμοποιούνται ως *Chatbots* μέσω του Διαδικτύου ή ως βοηθοί φορητών

συσκευών, όπως η Siri ή το Google Assistant, οι οποίοι και προσφέρουν υποστήριξη σε μια ποικιλία εργασιών όπως έρευνα πληροφοριών, προγραμματισμό συναντήσεων ή αποστολή μηνυμάτων.

Οι διαλογικοί πράκτορες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο που εισάγουν και εξάγουν τις πληροφορίες:

- i. Στα ρομπότ συνομιλίας (chatterbots ή chatbots) τα οποία και προσομοιώνουν μια συζήτηση βασικού επιπέδου κάνοντας τον χρήστη να πιστεύει ότι συνομιλεί με άνθρωπο και λειτουργούν με την τεχνική ερεθίσματος-απόκρισης.
- ii. Στα Συστήματα Διαλόγου (Dialog Systems) που προσπαθούν να μοντελοποιήσουν μια συζήτηση η οποία να περιλαμβάνει την ανάλυση των δεδομένων εισόδου και την εξαγωγή των βέλτιστων απαντήσεων προς τον χρήστη.
- iii. Στα Υβριδικά Συστήματα Διαλόγου (Embodied CAs) με ενσωματωμένο ρομπότ συνομιλίας το οποίο είναι ικανό να εξάγει βέλτιστες απαντήσεις η οποία είναι και η κατηγορία η οποία γνωρίζει την μεγαλύτερη εξέλιξη τα τελευταία χρόνια.

Τα ρομπότ συνομιλίας τα οποία πήραν το όνομα chatbots το 1994 από τον Michael Mauldin δημιουργό του πρώτου VERBOT (JULIA), αποτελούν ένα τυπικό παράδειγμα συστήματος AI και ένα από τα πιο στοιχειώδη και διαδεδομένα παραδείγματα έξυπνης αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή (HCI) (Nicolini, Iemyze, Esquinas, Barlascini, Cavalleri, 2017).

Ένα Chatbot αποτελεί τμήμα του λογισμικού το οποίο μπορεί και διεξάγει μια συνομιλία μέσω οπτικοακουστικών μεθόδων. Τέτοια προγράμματα συχνά σχεδιάζονται έτσι ώστε να προσομοιώνουν πειστικά το πώς ένας άνθρωπος θα συμπεριφερόταν ως συνομιλητής και χρησιμοποιούνται κυρίως σε συστήματα διαλόγου για διάφορους πρακτικούς σκοπούς όπως η εξυπηρέτηση πελατών ή η καταγραφή πληροφοριών. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα υπολογιστή, το οποίο ανταποκρίνεται σαν μια έξυπνη οντότητα όταν συνομιλεί μέσω κειμένου ή φωνής και κατανοεί μία ή περισσότερες

ανθρώπινες γλώσσες από την Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP) (O' Shea, Bandar, Crocett, 2011).

Στο λεξικό, ένα Chatbot ορίζεται ως "Ένα πρόγραμμα υπολογιστή που έχει σχεδιαστεί για να προσομοιώνει τη συνομιλία με ανθρώπους, ειδικά μέσω του Διαδικτύου". (Vittorio, 2018). Τα chatbots είναι επίσης γνωστά ως έξυπνα bots, διαδραστικοί πράκτορες, ψηφιακοί βοηθοί ή οντότητες τεχνητής συνομιλίας.

Ένας από τους βασικούς λόγους της δημοφιλίας των chatbots είναι το γεγονός ότι οι εφαρμογές είναι ανεξάρτητες από την πλατφόρμα και άμεσα διαθέσιμες στους χρήστες χωρίς περαιτέρω εγκαταστάσεις, παρέχουν προστασία των προσωπικών δεδομένων ενώ διαθέτουν και ενσωματωμένο, ασφαλή και αξιόπιστο, σύστημα πληρωμών.

2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Το πρώτο Chatbot με το όνομα ELIZA κατασκευάστηκε το 1966. Η ELIZA, περιορισμένων ικανοτήτων επικοινωνίας, που εκτελούσε χρέη ψυχοθεραπευτή χρησιμοποιώντας την αντιστοίχιση μοτίβων και ένα σχήμα επιλογής απόκρισης με βάση συγκεκριμένες απαντήσεις αποτέλεσε την πρωταρχική ιδέα για την ανάπτυξη όλων των υπολοίπων Chatbots (Brandtzaeg & Følstad, 2017).

Το 1972, δημιουργήθηκε ο PARRY ο οποίος προσομοίαζε έναν ασθενή με σχιζοφρένεια, ήταν περισσότερο εξελιγμένος από την ELIZA και διέθετε «προσωπικότητα» και καλύτερη δομή ελέγχου. Κατεύθυνε τις εξαγόμενες απαντήσεις του βάσει ενός συστήματος παραδοχών και «συναισθηματικών αποκρίσεων» που ενεργοποιούνται από συγκεκριμένες λέξεις του χρήστη (Colby et al., 1972).

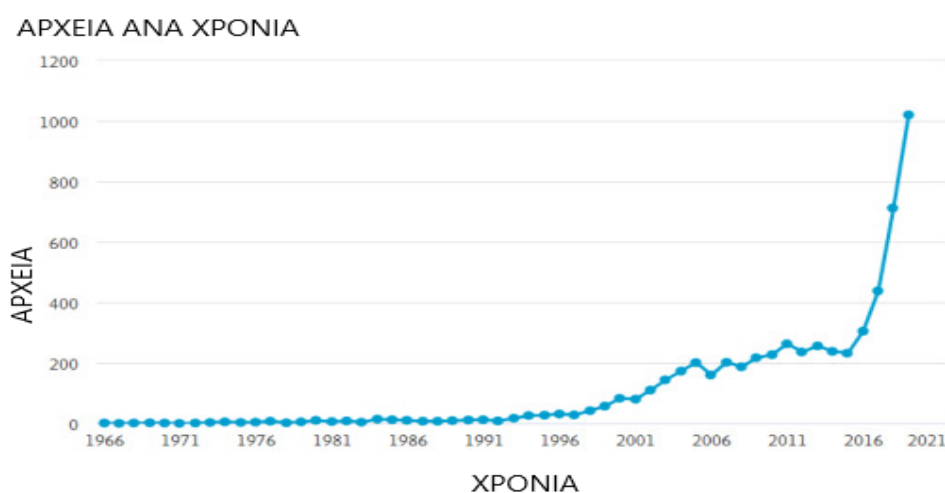
Ο PARRY το 1979 πήρε μέρος σε ένα επιστημονικό πείραμα όπου 5 ψυχίατροι κλήθηκαν να εξετάσουν ο καθένας τους έναν ασθενή με σχιζοφρένεια και ένα Chatbot και να απαντήσουν εάν αυτός που εξετάζαν ήταν άνθρωπος ή όχι. Από τις 10 διαγνώσεις που παραδόθηκαν μόνο ο ένας ψυχίατρος είχε απαντήσει σωστά. Ωστόσο το πείραμα δεν κρίθηκε αντιπροσωπευτικό λόγω του μικρού αριθμού του δείγματος αλλά και της ίδιας της φύσης της σχιζοφρένειας που δεν ενέχει τυποποιημένες

απαντήσεις. (Heiser et al., 1979). Παρόλα αυτά ο PARRY θεωρείται ένα Chatbot χαμηλών δυνατοτήτων κατανόησης και ικανότητας έκφρασης συναισθημάτων, με χαμηλή ταχύτητα ανταπόκρισης και δίχως την ικανότητα της αυτοβελτίωσης.

Το 1988 κατασκευάζεται ο Jabberwacky, το πρώτο chatbot με τεχνητή νοημοσύνη. Ο κώδικας του είναι γραμμένος σε CleverScript, μια γλώσσα που βασίζεται σε υπολογιστικά φύλλα η οποία απλούστευσε την ανάπτυξη των chatbots και χρησιμοποίησε αντιστοίχιση προτύπων με βάση τα συμφραζόμενα για να ανταποκριθεί. Ωστόσο, ο Jabberwacky ήταν αρκετά αργός και αδυνατούσε να ανταποκριθεί σε μεγάλο αριθμό χρηστών (Jwala, 2019).

Ο όρος Chatterbot καθιερώθηκε το 1991 με την δημιουργία του TINYMUD, του οποίου η κύρια λειτουργία ήταν η συνομιλία. Το Chatterbot αυτό θεωρήθηκε επιτυχημένο γιατί όλοι οι χρήστες επέθεσαν ότι μιλούσαν σε πραγματικό πρόσωπο (Mauldin, 1994).

Το 1992 δημιουργείται ο Δρ. Sbaitso (Sound Blaster Artificial Intelligent Text to Speech Operator), ένα chatbot που σχεδιάστηκε για να εμφανίζει τις ψηφιοποιημένες φωνές που κατάφεραν να παράγουν οι κάρτες ήχου. Έπαιξε το ρόλο ενός ψυχολόγου χωρίς καμία περίπλοκη αλληλεπίδραση (Zemčik, 2019).



Εικόνα 2.2 Αποτελέσματα αναζήτησης του όρου chatbot ή διαλογικού πράκτορα από το 1966 έως το 2019.

Σημαντικός σταθμός στην ιστορία των chatbots θεωρείται η δημιουργία της ALICE (Artificial Linguistic Internet Computer Entity), το 1995, του πρώτου διαδικτυακού chatbot βασισμένο στην προγενέστερη ELIZA (Wallace, 2009).

Η ALICE βασίστηκε στην αντιστοίχιση μοτίβων, χωρίς καμία πραγματική αντίληψη για ολόκληρη τη συνομιλία (Marietto et al., 2013), αλλά με δυνατότητα συζήτησης στο Διαδίκτυο. Μετά από κάποιες διορθώσεις του αρχικού μοντέλου απέσπασε το βραβείου Loebner του καλύτερου ανθρώπινου προγράμματος υπολογιστή (Bradeško & Mladenić, 2012).

Ο κώδικας της ALICE είναι γραμμένος σε AIML (Artificial Intelligence Markup Language), μια νέα γλώσσα που δημιουργήθηκε ειδικά για τα Chatbot και θα παρουσιαστεί αναλυτικότερα στην συνέχεια, γεγονός που την ξεχώρισε από όλα τα προγενέστερα προγράμματα.

Η Βάση Δεδομένων της ALICE αποτελούνταν από περίπου 41.000 πρότυπα και συναφή μοτίβα, έναν τεράστιο αριθμό σε σύγκριση με το ELIZA που είχε μόνο 200 λέξεις-κλειδιά και εντολές. Ωστόσο, η ALICE δεν είχε ευφυή χαρακτηριστικά και δεν μπορούσε να δημιουργήσει ανθρώπινες απαντήσεις που εκφράζουν συναισθήματα ή συμπεριφορές.(Heller et al., 2005).

Το 2001 με την ανάπτυξη του η τεχνολογία των chatbots εκτινάχθηκε. Το SmarterChild χρησιμοποιήθηκε για την απόδοση μηνυμάτων στους χρήστες της America Online (AOL) και της Microsoft (MSN). Ήταν η πρώτη φορά που ένα chatbot μπορούσε να βοηθήσει εκατομμύρια ανθρώπους λύνοντας τους καθημερινές απορίες σχετικά με τις ώρες ταινιών, τα αθλητικά σκορ, τις τιμές των μετοχών, τις ειδήσεις και τον καιρό. Αυτή η ικανότητα σηματοδότησε μια σημαντική εξέλιξη τόσο στον τομέα της μηχανικής ευφυΐας όσο και στις σχέσεις αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή.(Molnár & Zoltán, 2018).

2.3 Κατηγορίες CHATBOTS

Τα τελευταία χρόνια, καθώς το ενδιαφέρον για τα Chatbots συνεχώς αυξάνεται, πολλοί

μελετητές έχουν προτείνει διάφορους τρόπους κατηγοριοποίησης τους, δίνοντας βάση στις ποικίλες παραμέτρους που τα χαρακτηρίζουν.

Αρχικά τα chatbots χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα το εύρος των απαντήσεων που δύνανται να επιστρέψουν:

- στα chatbots γενικού τομέα (*Generic*), τα οποία επιστρέφουν απαντήσεις όλων των τομέων γνώσεως, όπως είναι το Chorus στο Google Hangouts.
- στα chatbots ειδικού τομέα (*specific*), τα οποία επιστρέφουν απαντήσεις εξειδικευμένου τομέα γνώσης, όπως είναι το InstuctableCrowd.(Kucherbaev et al., 2018).

Οι Seering et al. το 2019, στηριζόμενοι στο πλήθος των συνομιλητών και στον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ τους, πρότειναν την εξής κατηγοριοποίηση των chatbots:

- Τα *Διαδικά chatbots* (*dyadic*), τα οποία μπορούν να συνομιλούν μόνο με ένα άτομο την φορά.
- Τα *Chatbots αναμετάδοσης* (*broad-casting*), τα οποία μπορούν να στέλνουν ένα έτοιμο μήνυμα σε πολλά άτομα.
- Τα *Chatbots πολλών μερών* (*multi-party-based*), τα οποία συμμετέχουν σε ομαδικές συζητήσεις και συνομιλούν ζωντανά με πολλά άτομα.

Οι Grudin & Jacques, πάλι το 2019, μέσα από την μελέτη τους πρότειναν μία διαφορετική κατηγοριοποίηση των chatbots, η οποία στηρίζεται στην πολυπλοκότητα των συζητήσεων που αναπτύσσονται, τον αριθμό των ατόμων που απευθύνονται και το ιστορικό δημιουργίας τους:

- Οι *εικονικοί σύντροφοι* (*virtual companions*), από τα πρώτα chatbots όπως η ELIZA έως τα πιο σύγχρονα όπως το Cleverbot, τα οποία δημιουργήθηκαν για να επικοινωνούν με τους χρήστες για ψυχαγωγικούς σκοπούς. Οι συζητήσεις συνήθως είναι μακροσκελής και μεγάλου εύρους περιεχομένων.
- Οι *ευφυείς βοηθοί* (*Intelligent assistants*), όπως η Alexa, το Google Assistant και το Siri, τα οποία έχουν σαν κύριο στόχο τους την εξεύρεση βέλτιστης λύσης

στα προβλήματα που απασχολούν τους χρήστες. Οι συνομιλίες μαζί τους είναι σύντομες αλλά εξίσου διευρυμένου περιεχομένου με αυτών της παραπάνω κατηγορίας.

- Τα *chatbots* επιτέλεσης συγκεκριμένου σκοπού (*task-focused chatbots*), τα οποία αποτελούν τον πιο διαδεδομένο τύπο chatbots για την εξυπηρέτηση πελατών και είναι προγραμματισμένα να εκτελούν ένα ευρύ φάσμα συζητήσεων συναφές με τα προϊόντα/υπηρεσίες της επιχείρησης την οποία αντιπροσωπεύουν.

Ένα διαφορετικό κριτήριο κατηγοριοποίησης των chatbots, σύμφωνα με τους Peng & Ma (2019), αποτελεί η μέθοδος επεξεργασίας των δεδομένων εισόδου και ο τρόπος δημιουργίας των δεδομένων εξόδου – αποκρίσεων, βάσει του οποίου τα chatbots χωρίζονται σε τρεις ακόμα κατηγορίες:

- Στα chatbots των οποίων οι αποκρίσεις τους βασίζονται σε προκαθορισμένους κανόνες (rule-based), εντοπίζοντας λέξεις- κλειδιά στο κείμενο εισόδου και αντιστοιχίζοντας σε αυτά την κατάλληλη απόκριση.
- Στα chatbots των οποίων οι αποκρίσεις τους επιλέγονται από μια βάση δεδομένων ώστε να αντιστοιχούν στα δεδομένα εισόδου (retrieval-based).
- Στα chatbots των οποίων οι αποκρίσεις βασίζονται σε ένα γενεαλογικό μοντέλο παραγωγής απαντήσεων μέσω αλγόριθμων μηχανικής μάθησης (generation – based). Οι απαντήσεις των chatbots αυτών θεωρούνται πως προσομοιάζουν με μεγαλύτερη επιτυχία, σε σχέση με τις προηγούμενες δύο κατηγορίες, την ανθρώπινη απόκριση (Peng & Ma,2019).

Σύμφωνα με τους Balaji & Yuvaraj (2019) η κατηγοριοποίηση των chatbots μπορεί να στηριχθεί και στον τομέα γνώσης στον οποίο αυτά έχουν πρόσβαση καθώς και στον όγκο δεδομένων πάνω στον οποίο έχουν εκπαιδευτεί. Βάση αυτών των χαρακτηριστικών τα chatbots χωρίζονται και στις δύο παρακάτω κατηγορίες:

- στα chatbots ανοιχτού τομέα (open domain), όπου απαντούν σε ποικίλες ερωτήσεις αναφορικά με μια ευρεία γκάμα θεμάτων, όπως είναι τα Guardian

και το AskWiz.

- στα chatbots κλειστού τομέα (closed domain), όπου απαντούν σε πολύ συγκεκριμένες ερωτήσεις, όπως είναι τα chatbots εξυπηρέτησης πελατών των διαφόρων επιχειρήσεων (Balaji & Yuvaraj, 2019).

Οι Balaji & Yuvaraj, (2019) προχωρώντας ένα ακόμα βήμα συνδύασαν τις παραπάνω δύο κατηγορίες, ανοικτού και κλειστού τομέα, με τον τρόπο σχεδίασης των chatbots και κατέληξαν στην παρακάτω κατηγοριοποίηση όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.3



Εικόνα 2.3 Ταξινόμηση chatbots βάσει σχεδίασης και τομέα γνώσης (Balaji & Yuvaraj, 2019)

Όπως φαίνεται στην εικόνα 2.4 με αυτόν τον τρόπο οι Balaji & Yuvaraj χώρισαν τα chatbots σε τέσσερις επιπλέον κατηγορίες:

- Στα chatbots ανοικτού τομέα και ανάκτησης έτοιμων απαντήσεων, πράγμα αδύνατο καθώς δεν μπορούν να υπάρξουν τυποποιημένες απαντήσεις στον ανοικτό τομέα και ουσιαστικά αυτή η κατηγορία ακυρώνεται εκ των πραγμάτων.

- Στα chatbots ανοικτού τομέα με αποκρίσεις γενεαλογικού παραγωγικού μοντέλου όπου τα chatbots επιστρέφουν τις κατάλληλες αποκρίσεις για οποιαδήποτε ερώτημα εισόδου, λειτουργώντας ως ευφυείς μηχανές επίλυσης προβλημάτων. Η συγκεκριμένη κατηγορία απασχολεί έντονα την ερευνητική κοινότητα.
- Στα chatbots κλειστού τομέα και ανάκτησης έτοιμων αποκρίσεων, όπου τα δεδομένα εισόδου ενός συγκεκριμένου τομέα γνώσης αντιστοιχούνται απευθείας σε προγραμματισμένες απαντήσεις. Η συγκεκριμένη κατηγορία συναντάται πιο συχνά στον επιχειρηματικό τομέα.
- Στα chatbots κλειστού τομέα με αποκρίσεις γενεαλογικού παραγωγικού μοντέλου όπου τα chatbots καλούνται να απαντήσουν σε μη προγραμματισμένες ερωτήσεις, συγκεκριμένου τομέα γνώσης, μέσω μηχανικής μάθησης, πράγμα όμως που απαιτεί τεράστιο όγκο δεδομένων και για τον λόγο αυτόν γίνονται επιστημονικές έρευνες ώστε να ξεπεραστούν οι δυσκολίες που προκύπτουν (Balaji & Yuvaraj, 2019).

Ένας ακόμη τρόπος κατηγοριοποίησης των chatbots δόθηκε από τους Chen et al. (2019) οι οποίοι διαχώρισαν τα chatbots:

- σε συγκεκριμένου σκοπού (task - oriented), τα οποία προσομοιάζουν ουσιαστικά με τα chatbots κλειστού τομέα των Balaji & Yuvaraj (2019), αφού δίνουν αποκρίσεις για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, όπως είναι η διαδικασία εξόφλησης ενός προϊόντος.
- σε μη συγκεκριμένου σκοπού (non task – oriented), όπου χρησιμοποιούνται κυρίως για ψυχαγωγικές δραστηριότητες και επιστρέφουν αποκρίσεις ευρείας γκάμας περιεχομένου , όπως και τα ανοικτού τομέα. (Chen et al., 2019).

Οι Følstad & Skjuve (2019), με την σειρά τους, εστίασαν εξ 'ολοκλήρου στα chatbots εξυπηρέτησης πελατών και συγκεκριμένα α) στην έδρα ελέγχου τους, που προσδιορίζει αν η συζήτηση καθοδηγείται από τα chatbots ή τους χρήστες, και β) στην διάρκεια της

σχέσης με τον χρήστη όσον αφορά την διατήρηση των δεδομένων του για μελλοντική χρήση. Βάσει αυτών των δύο παραμέτρων και των συνδυασμών τους κατέληξαν στις εξής κατηγορίες chatbots:

- στα chatbots που οδηγούν και συντονίζουν την συζήτηση, με την χρήση συγκεκριμένων ερωτήσεων με προγραμματισμένες απαντήσεις.
- στα chatbots, που η συζήτηση οδηγείται και συντονίζεται από τον χρήστη και μέσω μηχανικής γνώσης, δίδονται αποκρίσεις ακόμα και σε μη προγραμματισμένες ερωτήσεις. (Følstad & Skjive, 2019).
- στα chatbots βραχυπρόθεσμων σχέσεων, όπου μόλις ικανοποιείται το αίτημα του χρήστη διαγράφονται τα προσωπικά του δεδομένα.
- στα chatbots μακροπρόθεσμων σχέσεων, όπου τα δεδομένα του χρήστη αποθηκεύονται μετά την ικανοποίηση του πρόσφατου αιτήματός του για μελλοντικές αλληλεπιδράσεις. (Følstad & Skjive, 2019).
- στα chatbots υποστήριξης πελατών, όπου η συζήτηση συντονίζεται από τον χρήστη και γίνεται καταγραφή των δεδομένων του ή επεξεργασία τους.
- στα chatbots προσωπικούς βοηθούς, όπου η συζήτηση συντονίζεται από τον χρήστη και διατηρούνται αποθηκευμένα δεδομένα για την καθημερινή του εξυπηρέτηση.
- στα chatbots επιμέλειας περιεχομένου, συνήθως ειδησεογραφικού, μετεωρολογικού και ψυχαγωγικού, όπου η συζήτηση συντονίζεται από το chatbot και υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης προσωπικών δεδομένων του χρήστη.
- στα εκπαιδευτικά chatbots, τα οποία συντονίζουν και καθοδηγούν τον χρήστη προς την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου, συνήθως μακροπρόθεσμου. (Følstad & Skjive, 2019).

Σε ορισμένες περιπτώσεις όπου απαιτείται περισσότερη ευελιξία, η λειτουργία ενός chatbot μπορεί να συνδυαστεί με ανθρώπινη παρέμβαση και να χρησιμοποιήσει την ανθρώπινη νοημοσύνη. Παρόλα αυτά οι όποιες αδυναμίες εντοπίζονται στα πλήρως αυτόνομα chatbots τείνουν να ελαχιστοποιηθούν χάρη στην ασταμάτητη έρευνα που

πραγματοποιείται στον συγκεκριμένο τομέα αφού η ζήτηση των αυτόνομων chatbots αναμένεται να πολλαπλασιαστεί τα επόμενα χρόνια λόγω της ανθρώπινης αδυναμίας στην ταχύτητα επεξεργασία πληροφοριών. (Kucherbaev et al., 2018)

2.4 Τεχνολογικοί Ορισμοί

Παρακάτω δίδονται κάποιοι βασικοί ορισμοί, οι οποίοι σχετίζονται με την τεχνολογία των Chatbots και σκοπό έχουν να βοηθήσουν στην πληρέστερη κατανόηση του σχεδιασμού και του τρόπου λειτουργίας τους.

1) Το **Pattern Matching**, ή αλλιώς **Αντιστοίχιση Προτύπου**, βασίζεται σε έτοιμους συνδυασμούς ερεθίσματος-απόκρισης. Εισάγεται μια πρόταση (ερεθίσμα) και η έξοδος (απόκριση) δημιουργείται σύμφωνα με τα δεδομένα εισόδου του χρήστη (Marietto et al., 2013). Η Eliza και η ALICE ήταν τα πρώτα chatbots που αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας αλγόριθμους αντιστοίχισης προτύπων. Το μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου έγκειται στο ότι οι απαντήσεις είναι προβλέψιμες και επαναλαμβανόμενες και παραπέμπουν σε έτοιμη μηχανική απάντηση. Επίσης, δεν προβλέπεται χώρος αποθήκευσης των προηγούμενων απαντήσεων με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δημιουργηθούν βρόχοι συνομιλιών (Ramesh et al. 2017).

2) Η **Artificial Intelligence Markup Language (AIML)** ή **Γλώσσα Σήμανσης Τεχνητής Νοημοσύνης** είναι μια γλώσσα η οποία βασίζεται σε XML και χρησιμοποιεί ετικέτες προκειμένου να αναγνώρισει και να αντιστοιχίσει προτύπα. Εφαρμόζεται στη μοντελοποίηση του διαλόγου μεταξύ ανθρώπων και chatbots βάσει της προσέγγισης ερεθίσματος-απόκρισης και βασίζεται σε βασικές ενότητες διαλόγου που ονομάζονται κατηγορίες (ετικέτα <category>) οι οποίες σχηματίζονται από μοτίβα εισόδου χρήστη (ετικέτα <πρότυπο) και απαντήσεις chatbot (ετικέτα <template>) (Marietto et al., 2013).

3) Η *Latent Semantic Analysis (LSA)* χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την **AIML** για την ανάπτυξη των chatbots και σκοπός της είναι να εντοπίσει ομοιότητες μεταξύ των λέξεων με την μορφή διανυσματικών αναπαραστάσεων. Ερωτήσεις που βασίζονται σε συγκεκριμένα πρότυπα όπως είναι οι χαιρετισμοί και οι γενικές ερωτήσεις μπορούν να απαντηθούν με την **AIML**, ενώ οι υπόλοιπες μπορούν να απαντηθούν με την **LSA** (Akma et al., 2018).

4) Η **Natural Language Processing (NLP)** ή *Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας*, είναι ένας τομέας της τεχνητής νοημοσύνης που ερευνά και συγκεντρώνει την γνώση της χρήσης της ανθρώπινης γλώσσας για την ανάπτυξη τεχνικών που θα κάνουν τους υπολογιστές να κατανοήσουν και να χειριστούν τις φυσικές εκφράσεις για την εκτέλεση των επιθυμητών εργασιών. Οι περισσότερες τεχνικές NLP βασίζονται στη μηχανική μάθηση (Jung S., 2019).

5) Η **Natural Language Understanding (NLU)** ή *Κατανόηση της Φυσικής Γλώσσας* είναι μια τεχνική η οποία εφαρμόζει ένα περιβάλλον φυσικής διεπαφής για τον χρήστη ακριβώς όπως ένα chatbot και εξαγάγει δράσεις αναλόγως του περιεχομένου των δεδομένων εισόδου, το οποίο μπορεί να μην είναι δομημένο με σκοπό να ανταποκριθεί κατάλληλα στις προθέσεις του χρήστη. Οι δράσεις ενδέχεται να έχουν παραμέτρους για τον καθορισμό λεπτομερών πληροφοριών. (Jung S., 2019).

6) Το *Chatscript* είναι ένα εξειδικευμένο σύστημα, το οποίο αποτελείται από μια γλώσσα δέσμης ενεργειών ανοιχτού κώδικα και το λογισμικό της και πλέον έχει αντικαταστήσει την γλώσσα AIML. Αποτελείται από “κανόνες” που χωρίζονται σε διάφορα θέματα. Εντοπίζοντας την πιο ταιριαστή απάντηση για το ερώτημα του χρήστη εκτελεί έναν κανόνα για το συγκεκριμένο θέμα. Το Chatscript περιλαμβάνει επίσης μακροπρόθεσμη μνήμη με τη μορφή μεταβλητών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποθήκευση συγκεκριμένων πληροφοριών του χρήστη, όπως το όνομα του ή η

ηλικία του. Τέλος, έχει την δυνατότητα διάκρισης μεταξύ πεζών και κεφαλαίων, λαμβάνοντας υπόψη το συναίσθημα του χρήστη και μεγαλώνοντας με αυτόν τον τρόπο το εύρος των πιθανών απαντήσεων στα δεδομένα εισόδου καθώς έχει προγραμματιστεί να γνωρίζει ότι τα κεφαλαία γράμματα χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνομιλίες για να δείξουν έμφαση (Ramesh et al. 2017).

7) Το **RiveScript** είναι ένα απλό κείμενο, γραμμικής γλώσσας για την ανάπτυξη chatbots και άλλων συνομιλητικών οντοτήτων. Είναι ανοιχτού κώδικα με διαθέσιμες διεπαφές για Go, Java, JavaScript, Perl και Python.

8) Η **οντότητα (entity)** είναι ένα εργαλείο που βοηθά στην εξαγωγή παραμετρικών τιμών από φυσικές γλώσσες. Σαν παράδειγμα δίδεται η ερώτηση «Τι καιρό κάνει στο Λονδίνο;». Η πρόθεση του χρήστη είναι να ενημερωθεί για τον καιρό, ενώ η τιμή της οντότητας είναι το Λονδίνο. Επομένως, ο χρήστης ζητά να ενημερωθεί για τον καιρό στο Λονδίνο. Οι οντότητες μπορούν να καθοριστούν είτε μέσα από το σύστημα είτε από τους προγραμματιστές (Canonic & Russis, 2018).

9) Τα **πλαίσια (contexts)** είναι συμβολοσειρές που αποθηκεύουν το πλαίσιο του αντικειμένου στο οποίο αναφέρεται ή μιλάει ο χρήστης. Για παράδειγμα, ένας χρήστης μπορεί να αναφέρεται σε ένα ήδη προσδιορισμένο αντικείμενο από την προηγούμενη πρόταση του. Ένας χρήστης μπορεί να εισαγάγει «Ενεργοποιήστε τον συναγερμό». Εδώ το προς αποθήκευση πλαίσιο είναι ο συναγερμός. Όταν ο χρήστης δώσει την εντολή, "Απενεργοποιήστε τον" ως την επόμενη είσοδο, η πρόθεση "απενεργοποίηση" μπορεί να επικαλεστεί το πλαίσιο "συναγερμός" (Ramesh et al. 2017).

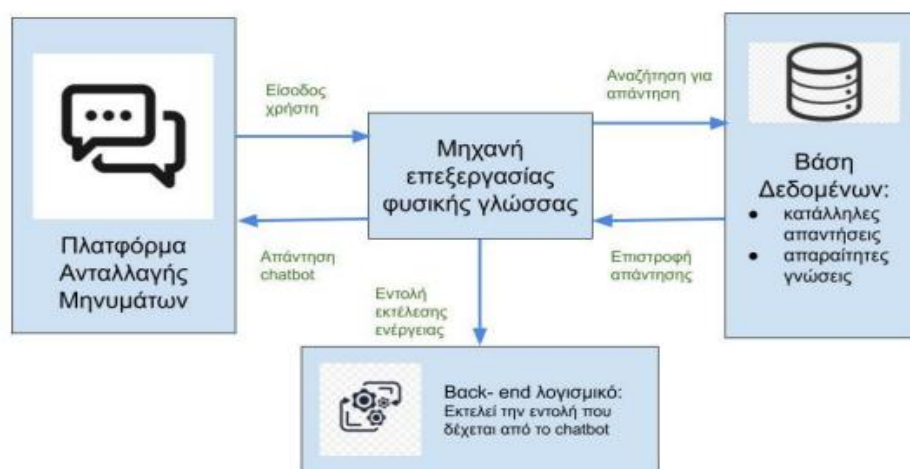
2.5 Βασική Αρχιτεκτονική

Για την επιτυχή και λειτουργική σχεδίαση ενός chatbot χρησιμοποιούνται διάφορες

τεχνικές και εργαλεία ενώ επίσης προσφέρονται έτοιμες πλατφόρμες και αλγόριθμοι που διευκολύνουν την προγραμματιστική διαδικασία.

Γενικά, ο σχεδιασμός ενός chatbot αποτελείται από τα εξής δομικά στοιχεία:

1. Μια πλατφόρμα ανταλλαγής μηνυμάτων, η οποία αποτελεί το περιβάλλον διεπαφής του χρήστη με το chatbot και επιτρέπει την είσοδο και την έξοδο μηνυμάτων. Αυτό είναι το λεγόμενο “front-end” μέρος του προγράμματος.
2. Μία μηχανή επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας, όπου υποδέχεται τις εισερχόμενες ερωτήσεις εισόδου και τις επεξεργάζεται ώστε να αναγνωρίσει το αίτημα του χρήστη και να μπορέσει να του αποδώσει την κατάλληλη απάντηση εξόδου. Το τμήμα αυτό αποτελεί το “back-end” του προγράμματος.
3. Μία Βάση Δεδομένων ή Γνωσιακή Βάση , μέσα στην οποία το chatbot αναζητεί τις καταλληλότερες προκαθορισμένες απαντήσεις και η οποία συνεχώς ανατροφοδοτείται με νέα δεδομένα. (Enterprise Bot Manager).



Εικόνα 2.4 – Γενική αρχιτεκτονική των chatbots

Όταν ο χρήστης εισάγει μια ερώτηση μέσω μιας Πλατφόρμας Ανταλλαγής Μηνυμάτων, όπως π.χ. το Facebook ή το Amazon Echo, το chatbot λαμβάνει την ερώτηση αυτή και την κατευθύνει στην Μηχανή Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας. Εκεί η ερώτηση αναλύεται ώστε να κατανοηθεί το αίτημα του χρήστη και αφού το chatbot φτάσει στην

καλύτερη δυνατή ερμηνεία, αποφασίζει εάν θα ζητήσει παραπάνω εξηγήσεις από τον χρήστη ή αν θα εκτελέσει κατευθείαν το αίτημα του πραγματοποιώντας εκτέλεση μιας συγκεκριμένης ενέργειας ή ανακτώντας δεδομένα από την Γνωσιακή του Βάση. (Enterprise Bot Manager)

Όταν η επιθυμητή ενέργεια εκτελεστεί ή τα επιθυμητά δεδομένα ανακτηθούν, το chatbot τα ανακατευθύνει στην Μηχανή Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας, προκειμένου να προετοιμαστεί μια φυσική και κατανοητή ανθρώπινη απάντηση, η οποία και θα επιστραφεί στον χρήστη σαν έξοδος – αποτέλεσμα. (Enterprise Bot Manager)

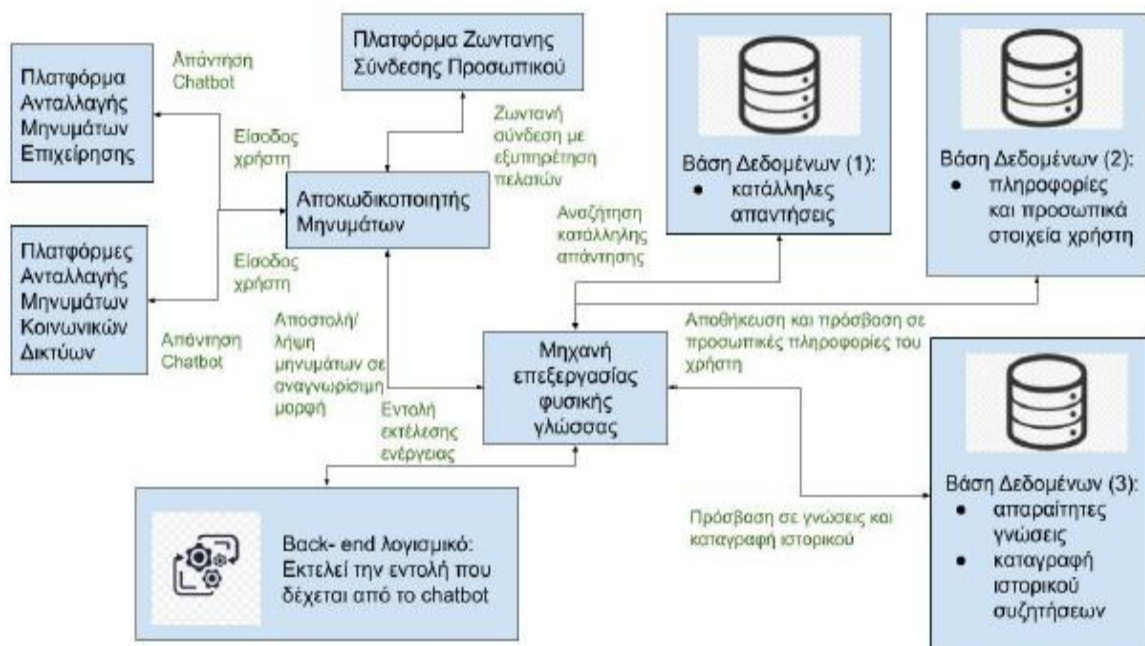
Η παραπάνω δομή ενός chatbot αποτελεί την απλούστερη περίπτωση και συνήθως αναφέρεται σε υποτυπώδη chatbots ψυχαγωγίας ή μικρών επιχειρήσεων. Ένα πιο εξελιγμένο chatbot, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται από τις μεγάλες επιχειρήσεις, απαιτεί πολυπλοκότερη αρχιτεκτονική σχεδίαση, περιλαμβάνει πιο σύνθετη δομική σύνθεση και επιπλέον χαρακτηριστικά στοιχεία όπως:

–Σύνδεση με εξωτερικές πλατφόρμες Ανταλλαγής Μηνυμάτων.

–Αποκωδικοποιητές Μηνυμάτων, ώστε τα εισερχόμενα μηνύματα από τις εξωτερικές πλατφόρμες να αποκωδικοποιούνται και να μεταφράζονται σε μια κοινή γλώσσα προγραμματισμού.

–Μια Πλατφόρμα Ζωντανής Σύνδεσης με το Ανθρώπινο Δυναμικό της επιχείρησης, έτσι ώστε αν το chatbot αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα στην εξυπηρέτηση ενός πελάτη να επέμβει άμεσα ο υπάλληλος και να αναλάβει την θέση του chatbot.

- Μια δεύτερη Γνωσιακή Βάση , η οποία αποθηκεύει τα στοιχεία των πελατών και το ιστορικό τους (Azure Luis).



2.5 - Δομικά στοιχεία εξελιγμένου chatbot

Τέλος, υπάρχουν υπερσύγχρονα chatbots ακόμα πιο περίπλοκης αρχιτεκτονικής που διαθέτουν μηχανισμούς ασφάλειας και κρυπτογράφησης, λογισμικό ταυτοποίησης εισόδου, γνωσιακές βάσεις συνδεδεμένες με το διαδίκτυο κ.α (Azure Luis).

2.6 Λογισμικά και Πλατφόρμες Κατασκευής

Τα Chatbots μπορούν να κατασκευαστούν με δύο τρόπους. Ο πρώτος και δυσκολότερος είναι με την εξ αρχής σύνταξη του κώδικα τους, μέσω κάποιας διαθέσιμης, υψηλού επιπέδου, γλώσσας προγραμματισμού, όπως οι Java, Python, C++, Ruby και Lisp. Ο δεύτερος τρόπος και ευκολότερος είναι με την χρήση κάποιας, πολλές φορές δωρεάν, διαδικτυακής πλατφόρμας, η οποία περιέχει έτοιμο τον κώδικα, καθώς και τα δομικά στοιχεία του chatbot και το μόνο που χρειάζεται είναι να προστεθούν οι επιθυμητοί διάλογοι. Οι περισσότερες από τις προσφερόμενες αυτές πλατφόρμες υποστηρίζουν την μηχανική μάθηση, πολλαπλές φυσικές γλώσσες και

γλώσσες προγραμματισμού . Παρακάτω ακολουθεί μια μικρή αναφορά στις δημοφιλέστερες πλατφόρμες κατασκευής chatbots:

1. Chatfuel

Το Chatfuel είναι μια πλατφόρμα κατασκευής chatbots , η οποία διατίθεται και σε δωρεάν έκδοση και δεν απαιτεί γνώσεις προγραμματισμού. Τα chatbots που κατασκευάζονται μέσω της πλατφόρμας αυτής μπορούν να ενσωματωθούν στο Facebook Messenger, στο YouTube, στο Twitter κτλ. και για αυτόν τον λόγο είναι πολύ διαδεδομένη η χρήση της, παρόλο που το λογισμικό επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας και Μηχανικής Μάθησης που διαθέτει, είναι χαμηλότερου επιπέδου απ' ότι σε άλλες πλατφόρμες. (Chatfuel Official Website)

2. Api.ai

Το Api.ai είναι μια ακόμη εύκολη πλατφόρμα δημιουργίας chatbots η οποία δεν απαιτεί προγραμματιστικές γνώσεις, ενώ τα bots συνομιλίας που δημιουργεί ενσωματώνονται σε όλες τις εφαρμογές και συσκευές, όπως το Facebook Messenger, η Alexa κτλ. Είναι δωρεάν και υποστηρίζεται από μεθόδους τεχνικής μάθησης και πλούσιες βάσεις δεδομένων.

3. Botsify

Η πλατφόρμα Botsify, είναι αρκετά εύκολη και γρήγορη στην χρήση της αφού σχεδιάζει τα chatbots μέσω της μεθόδου "drag-and-drop". Παρόλο που δεν προσφέρεται δωρεάν, είναι αρκετά δημοφιλής λόγω του τεράστιου πλήθους μέσων ενσωμάτωσης που προσφέρει όπως είναι το WordPress, το Shopify, η Alexa, τα φύλλα Google, το Facebook Messenger, το Slack κ.α. Όμως το κυρίαρχο χαρακτηριστικό της είναι ότι διαθέτει εργαλεία υποστήριξης πελατών μέσω έκτακτης ανθρώπινης παρέμβασης σε περίπτωση που εμφανιστεί ανάγκη, χαρακτηριστικό που διαθέτουν τα αρκετά εξελιγμένα chatbots. Πολλές μεγάλες εταιρείες , όπως η Apple και το Shazam έχουν χρησιμοποιήσει το Botsify για την σχεδίαση των chatbots τους (Botsify Official

Website).

4. Facebook Messenger Platform

Ακόμα και η πλατφόρμα Facebook Messenger διαθέτει μια επιλογή που επιτρέπει την δωρεάν δημιουργία chatbots, ωστόσο στην συγκεκριμένη περίπτωση απαιτούνται κάποιες πιο εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού. Με το chatbot του messenger οι χρήστες μπορούν να συνομιλούν μέσω οποιασδήποτε συσκευής ή πλατφόρμας, αφού έχουν προβεί σε κάποιες κατάλληλες ρυθμίσεις.

6. Pandorabots

Η Pandorabots είναι από τις πρώτες πλατφόρμες του είδους, η οποία επιτρέπει την κατασκευή chatbots μέσω συγγραφής κώδικα ανοικτού λογισμικού χρήση της γλώσσας προγραμματισμού “AIML”. Εδώ, ο σχεδιασμός των chatbots είναι πιο απαιτητικός αφού απαιτούνται σοβαρές και εξειδικευμένες προγραμματιστικές γνώσεις. Παρόλα αυτά, η πλατφόρμα παρέχει και κάποια έτοιμα chatbots τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση και να δεχτούν μετατροπές. Μέσω της πλατφόρμας αυτής έχει κατασκευαστεί το καλύτερο chatbot στον κόσμο ,το “Mitsuku” (Wikipedia ; Pandorabots official Website).

7. ChatterOn

Η πλατφόρμα ChatterOn είναι αρκετά δημοφιλής καθώς διαφημίζει ότι μπορεί να κατασκευάσει δωρεάν ένα chatbot μέσα σε πέντε μόλις λεπτά. Καθώς διαθέτει μια πληθώρα από έτοιμα προπαρασκευασμένα chatbots δίνει στον ενδιαφερόμενο την δυνατότητα να τα χρησιμοποιήσει ως βάση και πάνω τους να προσθέσει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά μέσω της μεθόδου “drag and drop”.

Τα chatbots που κατασκευάζονται μέσω αυτής της πλατφόρμας διαθέτουν υποστήριξη τεχνητής νοημοσύνης, μπορούν να αποθηκεύσουν δεδομένα σε cloud και να ενσωματωθούν στο Facebook Messenger και σε κάποιες άλλες διαδικτυακές εφαρμογές (Chatteron official Website).

Υπάρχουν και άλλες πολλές πλατφόρμες που προσφέρουν την δυνατότητα δωρεάν ή μη κατασκευής ή ακόμα και έτοιμα, προκατασκευασμένα chatbots με την ελευθερία ενσωμάτωσης σε διάφορες εφαρμογές, γεγονός που βοηθάει στην ευρεία χρήση και εξάπλωση των διαλογικών αυτών βοηθών.

3.1 Χρηματοοικονομική Τεχνολογία

Η έξυπνη χρηματοοικονομική τεχνολογία άνθησε σαν φυσικό επακόλουθο της ανάπτυξης της επιστήμης της τεχνητής νοημοσύνης. Οι επιχειρήσεις και ο χρηματοοικονομικός τομέας γρήγορα υιοθέτησαν την χρήση των chatbots για να κάνουν ανταγωνιστικότερη, ευκολότερη και πιο ευχάριστη την εμπειρία εξυπηρέτησης των πελατών τους. (Lai et al., 2018).

Τα chatbots διαχειρίζονται μια πληθώρα χρηματοοικονομικών εργασιών, αντιπροσωπεύοντας τα πιο διάσημα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα του κόσμου. Κάποια δημοφιλή παραδείγματα είναι τα παρακάτω:

α) Τα chatbots Finie Personal και Finie Wealt, απευθύνονται σε πελάτες λιανικής τραπεζικής και μπορούν να επεξεργαστούν τραπεζικές συναλλαγές ή να παρέχουν προτάσεις και ενημέρωση περί επενδυτικών ευκαιριών και χρηματιστηριακές θεμάτων, σε συνδυασμό με την κατάλληλη επεξεργασία του οικονομικού προφίλ του χρήστη, μέσω της υποστήριξης της βαθιάς μηχανικής μάθησης που διαθέτουν. (<https://clinc.com/finie>)

β) Το δημοφιλή chatbot Personetics Assist, απευθύνεται και πάλι σε πελάτες λιανικής τραπεζικής και τους παρέχει χρηματοοικονομικές υπηρεσίες σχετικά με τις πρόσφατες συναλλαγές τους, απαντώντας σε ερωτήσεις που αφορούν τον τραπεζικό τους λογαριασμό.

Μπορεί να λειτουργήσει σαν έκτακτος ή σταθερός βοηθός οπότε και αποθηκεύει τις

προσωπικές πληροφορίες των πελατών για τις ενδεχόμενες μελλοντικές χρήσεις ή όχι, ενώ έχει την δυνατότητα να ενσωματωθεί σε εφαρμογές όπως το Facebook και το Alexa. (<https://personetics.com/assist/>)

γ) Ένα ακόμα παράδειγμα αποτελεί το διάσημο chatbot με το όνομα K.A.I. που απευθύνεται σε τραπεζικές επιχειρήσεις με σκοπό να βοηθήσει στην εξυπηρέτηση των πελατών τους, συνομιλώντας μαζί τους για ζητήματα που αφορούν τον τραπεζικό τους λογαριασμό, την αίτηση και έκδοση δανείων, την πραγματοποίηση πληρωμών κ.α.

Το συγκεκριμένο chatbot έχει την δυνατότητα να αποθηκεύει τα δεδομένα των πελατών των επιχειρήσεων αυτών και να τα αναλύει με σκοπό την καλύτερη μελλοντική εξυπηρέτηση τους, χάρη στην υποστηρικτική τεχνολογίας βαθιάς μηχανικής μάθησης που διαθέτει. Επιπλέον, έχει την δυνατότητα να συνδέσει τον πελάτη με ένα φυσικό υπάλληλο της εταιρείας σε περίπτωση που το ίδιο αδυνατεί να τον εξυπηρετήσει κατάλληλα. (<https://kasisto.com/kai/>).

3.2 Chatbots και Διαλογικό Εμπόριο

Με την άνοδο της τεχνολογίας και την είσοδο του διαδικτύου στην καθημερινή πραγματικότητα δισεκατομμυρίων ανθρώπων, τα φυσικά καταστήματα αναγκάστηκαν να συμβαδίσουν και να αναπτύξουν την ηλεκτρονική τους παρουσία διαμορφώνοντας αυτό που σήμερα επικαλείται ηλεκτρονικό εμπόριο. Για την γρηγορότερη και πιο ευχάριστη εξυπηρέτηση των πελατών, πολλά από τα καταστήματα αυτά χρησιμοποιούν chatbots τα οποία βοηθούν τους πελάτες να εντοπίσουν ευκολότερα τα ζητούμενα προϊόντα και ταυτόχρονα προωθούν και διάφορες άλλες εναλλακτικές προτάσεις των προϊόντων αυτών.(Elsholz, Chamberlain, & Kruschwitz, 2019).

Με την χρήση των διαλογικών πρακτόρων chatbots, το ηλεκτρονικό εμπόριο αναβαθμίζεται και μετονομάζεται πλέον σε διαλογικό εμπόριο.(Gupta etal., 2015).

Παρακάτω ακολουθούν κάποια παραδείγματα από τα πιο διάσημα chatbots του σύγχρονου διαλογικού εμπορίου:

α) Η γνωστή εταιρεία πώληση προϊόντων ομορφιάς SEPHORA διαθέτει δύο chatbots για την σωστή και ευχάριστη εξυπηρέτηση των πελατών της. Το πρώτο chatbot καλωσορίζει τους υποψήφιους ηλεκτρονικούς πελάτες του καταστήματος και με έξυπνο και ευχάριστο τρόπο μέσω διαδραστικών ηλεκτρονικών κουίζ συλλέγει τις προσωπικές τους προτιμήσεις γύρω από το μακιγιάζ και την περιποίηση και στην συνέχεια προτείνει τα κατάλληλα προϊόντα και συμβουλεύει για την σωστή χρήση τους. Κατόπιν, παροτρύνει και καθοδηγεί τους υποψήφιους πελάτες ώστε να προχωρήσουν στην ηλεκτρονική αγορά των προτεινόμενων αυτών προϊόντων. (Tardieu et al., 2020; Kushwah & Prathipa, 2020). Το δεύτερο chatbot το οποίο και ονομάζεται Sephora Virtual Artist επιτρέπει την ψηφιακή προσομοίωση των καλλυντικών της εταιρείας πάνω σε φωτογραφίες των διαδικτυακών πελατών της με σκοπό την online δοκιμή των προϊόντων (<https://www.sephora.my/pages/virtual-artist>).

β) Το ειδικά διαμορφωμένο chatbot του καταστήματος ένδυσης και αξεσουάρ H&M καλωσορίζει τους υποψήφιους διαδικτυακούς πελάτες και στην συνέχεια συλλέγει δεδομένα που αφορούν το προσωπικό τους στυλ μέσω στοχευμένων ερωτήσεων αλλά και διασκεδαστικών διαδραστικών μεθόδων, όπως η επιλογή φωτογραφιών και η δημιουργία ψηφιακών στιλιστικών κολάζ. Στην συνέχεια συστήνει στους πελάτες τα κατάλληλα προϊόντα για αυτούς βάσει των επιλογών τους και τους παροτρύνει να προχωρήσουν στην αγορά τους. (Vassinen, 2018). Το chatbot H&M προσφέρει στους πελάτες μια ευχάριστη και πρωτοπόρα διαλογική εμπειρία αγορών και χαρακτηρίζεται ως ένα από τα πιο αξιόλογα διαδικτυακά εργαλεία της βιομηχανίας μόδας. (Gamage, Pushpananda, & Weerasinghe, 2020).

γ) Ένα ακόμα παράδειγμα πετυχημένου chatbot διαλογικού εμπορίου είναι ο Ralph, της εταιρείας παιχνιδιών LEGO, ο οποίος βοηθάει τους υποψήφιους πελάτες του καταστήματος να διαλέξουν το κατάλληλο παιδικό δώρο, μέσω διαφόρων ερωτήσεων που θέτει. Μόλις ο πελάτης βρει το δώρο που επιθυμεί το chatbot τον βοηθάει με την επιτυχή πραγματοποίηση της αγοράς του. Με την χρήση του chatbot αυτού η εταιρεία

κατάφερε να μειώσει το λειτουργικό της κόστος και να αυξήσει τον μέση τιμή της εκάστοτε παραγγελίας. (Thompson, 2018).

3.3 Τα chatbots στον Κτηματομεσιτικό Τομέα.

Στον κτηματομεσιτικό τομέα τα chatbots έχουν πολλά να προσφέρουν προκειμένου να βοηθήσουν τους επαγγελματίες του κλάδου στην διαδικασία εξεύρεσης νέων πελατών αλλά και στην εξυπηρέτηση των ήδη υπαρχόντων (Javlekar & Agarwal, 2019).

Με την αυτοματοποίηση της καταχώρησης και καταγραφής των δυνητικών πελατών από τα chatbots και την δημιουργία μιας βοηθητικής βάσης δεδομένων ο επιχειρηματίας κτηματομεσίτης έχει στην διάθεση του και περισσότερο ελεύθερο χρόνο προκειμένου να ασχοληθεί με τους πελάτες και περισσότερα στοιχεία/ δεδομένα στην διάθεσή του για να επιτύχει την πώληση (Cusumano, 2017).

Ο συγκεκριμένος επιχειρηματικός τομέας στηρίζεται, κατά βάση, στις διαπροσωπικές σχέσεις και ικανότητες επικοινωνίας του εκάστοτε κτηματομεσίτη πωλητή, παρόλα αυτά τα chatbots μπορούν και βοηθούν με την δημιουργία μιας χρήσιμης βάσης δεδομένων, χάρη στην προαναφερθείσα αυτοματοποιημένη συλλογή και επεξεργασία των προσωπικών και περιουσιακών στοιχείων του δυνητικού και υφιστάμενου πελατολογίου, την ηλεκτρονική έκδοση και υποβολή εγγράφων προς υπογραφή, την εξεύρεση της πιθανότερης επιτυχημένης προσφοράς ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του στοχευμένου αγοραστικού κοινού κτλ. (Quan et al., 2018).

Το chatbot Realty, είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της παραπάνω κατηγορίας διαλογικών πρακτόρων , το οποίο λειτουργεί μέσω της πλατφόρμας του Facebook (<https://realtychatbot.com/>).

3.4 Chatbots και Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού

Η πρόσληψη είναι μία από τις πιο κρίσιμες αρμοδιότητες της Διεύθυνσης Ανθρώπινου

Δυναμικού. Μπορεί να είναι μια μακρά διαδικασία, ανάλογα τον αριθμό των θέσεων, τον αριθμό των συνεντεύξεων που απαιτεί κάθε εταιρεία και τον αριθμό των αιτήσεων των υποψηφίων.

Ένα chatbot με τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να διευκολύνει αυτήν την επιλογή εκτελώντας ένα είδος αρχικού ελέγχου. Μετά την πραγματοποίηση του ελέγχου, ο υπάλληλος της Διεύθυνσης Ανθρώπινου Δυναμικού είναι αυτός που θα αποφασίσει για το το ιδανικό για την θέση άτομο, με βάση τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί. Επιπλέον, για την επίτευξη ενός πληρέστερου αρχικού ελέγχου μπορούν να ενσωματωθούν στα chatbots δοκιμές/τεστ για την αξιολόγηση των υποψηφίων.

Τα chatbots έχουν επιτύχει στην απλούστευση της διαδικασίας της πρόσληψης με την συλλογή πληροφοριών για την εμπειρία των υποψηφίων, με την δημιουργία σχέσεων, με την απάντηση ερωτήσεων, την ταυτοποίηση των σωστών υποψηφίων, την αύξηση των αιτήσεων, τον προγραμματισμό συνεντεύξεων κ.ο.κ. (Nawaz & Gomes, 2019).

Ένα chatbot μπορεί να είναι πολύ χρήσιμο ακόμα, όταν ασχολείται με την συγκέντρωση πληροφοριών και την αυτοματοποίηση εσωτερικών διαδικασιών, δηλαδή ως εγχειρίδιο που περιέχει όλες τις διαδικασίες ανθρώπινου δυναμικού (HR) μιας εταιρείας. Ως εκ τούτου, όταν ένας υπάλληλος θέτει μια ερώτηση στο chatbot σχετικά με τις υπολειπόμενες ημέρες άδειας, το chatbot, σύμφωνα με ορισμένες ενσωματώσεις και με τα δεδομένα του χρήστη, μπορεί να δώσει την κατάλληλη απάντηση χωρίς να απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση .

Παρόμοιο ερώτημα μπορεί να τεθεί για εισπράξεις μισθών και άλλα εταιρικά θέματα, λαμβάνοντας βεβαία πάντοτε υπόψη την προστασία των προσωπικών εμπιστευτικών πληροφοριών.

Τέλος, μέσω της εφαρμογής των chatbot, στελέχη ή μέτοχοι μιας εταιρείας μπορούν να αλληλεπιδράσουν περισσότερο με τους υπαλλήλους τους. Τα στελέχη μπορούν να διεξάγουν έρευνες για να μάθουν την απόδοση των υπαλλήλων τους ή ακόμη και να στείλουν εξατομικευμένες προσκλήσεις για συμμετοχή σε κοινωνικές συναντήσεις.

Περίπτωση χρήσης των chatbot στον τομέα του ανθρώπινου δυναμικού αποτελεί το XOR chatbot (<https://www.xor.ai/>) μπορεί να αυτοματοποιήσει πολλές από τις

σύνθετες διαδικασίες του ανθρώπινου δυναμικού καθώς και αυτή της πρόσληψης μέσω διαφόρων τρόπων επικοινωνίας με τους υποψηφίους ή υπαλλήλους, όπως SMS, WhatsApp, Facebook, web, email, κ.λπ. Το chatbot αυτό υποστηρίζει τον έλεγχο των υποψηφίων, τον προγραμματισμό συνεντεύξεων, την ενσωμάτωση υπαλλήλων, τις συχνές ερωτήσεις του τομέα HR και άλλες πολλές περιπτώσεις χρήσης. Η πλειοψηφία των υποψηφίων και των υπαλλήλων που ασχολείται με το XOR's AI διατυπώνει ότι είναι μια υπέροχη εμπειρία, για αυτό και συγκαταλέγεται μέσα στα κορυφαία Chatbots προσλήψεων για το 2020.

3.5 Chatbots και εξυπηρέτηση πελατών

Η τεχνητή νοημοσύνη επαναπροσδιορίζει ριζικά το τοπίο εξυπηρέτησης πελατών. Από τα αυτοματοποιημένα μηνύματα έως την οπτική αναζήτηση, η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να υποστηρίζουν καλύτερα τις ανάγκες των πελατών τους (Ukrabi, Aslam, & Karjaluoto, 2019).

Τα Chatbots βασισμένα στην τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης λειτουργούν ως μέσο για την αυτοματοποίηση της εξυπηρέτησης πελατών, η οποία παρέχεται στην πλειονότητα της μέσω της διαδικτυακής συνομιλίας (Følstad, Nordheim, & Bjørkli, 2018).

Οι χρήστες αναμένουν την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα αυτών των chatbots στη διεξαγωγή εργασιών παραγωγικότητας, όπως την πρόσβαση σε συγκεκριμένο περιεχόμενο ή την βοήθεια σε διοικητικές διαδικασίες (Brandtzaeg & Følstad, 2018).

Τα chatbots εξυπηρέτησης πελατών έχουν γίνει ευρέως διαθέσιμα διότι λειτουργούν ανεξαρτήτως ημέρας και ώρας (24/7), επιλύουν αυτόματα ερωτήσεις χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση και παρέχουν υποστήριξη σε πολλούς πελάτες ταυτόχρονα.

Ένα παραδειγμα για την κατανόηση του πως λειτουργεί ένα chatbot εξυπηρέτησης πελατών αποτελεί το chatbot που σχεδιάστηκε για το αεροδρόμιο της Βενετίας, το ονομαζόμενο Marco Polo Airport Chatbot. Συγκεκριμένα το chatbot προσφέρει

πληροφορίες και υποστήριξη στους ταξιδιώτες απευθείας μέσα στον τερματικό σταθμό του αεροδρομίου της Βενετίας ή μέσω έμμεσων διεπαφών, όπως εφαρμογές για κινητά ή ιστότοπους.

Αυτή η ολοκληρωμένη και με πολλά κανάλια προσέγγιση προορίζεται να αντικαταστήσει το τρέχον σύστημα υποστήριξης πελατών, το οποίο είναι περιορισμένο σε έναν παραδοσιακό ιστότοπο που διαθέτει λειτουργία αναζήτησης κειμένου.

Ο κύριος στόχος σχεδιασμού του ήταν η αλληλεπίδραση με τους χρήστες 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα μέσω διαφόρων προτύπων που κυμαίνονται από ομιλία έως οθόνες αφής και μέσω διαφορετικών διεπαφών χρήστη, συμπεριλαμβανομένων και των κινητών τηλεφώνων.

Σε αντίθεση από τις σύνθετες προσεγγίσεις εξυπηρέτησης πελατών, το chatbot παρέχει μια απλή και άμεση εξυπηρέτηση για τους χρήστες του. Αυτή τη στιγμή το chatbot υποστηρίζει 5 γλώσσες (Αγγλικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Ισπανικά και Κινέζικα), αλλά έχει τη δυνατότητα να εξαλείψει πλήρως τα γλωσσικά εμπόδια μέσω της αυτόματης μετάφρασης. Αυτό είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα σε σύγκριση με την παραδοσιακή '28 εκτός σύνδεσης) υποστήριξη πελατών που είναι πολύ πιο αργή και αποτελεσματική σε όλα τα επίπεδα της, και απαιτεί επίσης την πρόσληψη ατόμων με πολύγλωσσες δεξιότητες (Carisi, Albarelli, & Luccio, 2019).

Τα chatbots έχουν εφαρμογές σε πολλούς τομείς, ωστόσο αυτός της εξυπηρέτησης πελατών στο επιχειρηματικό περιβάλλον είναι ο πιο αξιοσημείωτος. Σύμφωνα με τους Følstad & Skjume, (2019), η εξυπηρέτηση πελατών ορίζεται ως η παροχή πληροφόρησης, βοήθειας και υποστήριξης στους πελάτες και πιθανούς καταναλωτές από έναν πάροχο υπηρεσιών.

Η απόδοση της συνδέεται άμεσα με την συνολική εμπειρία του καταναλωτή, και μπορεί να παράγει θετικά ή αρνητικά αποτελέσματα, ανάλογα με τον τρόπο και τα μέσα που παραδίδεται. Για παράδειγμα τα στοιχεία της εξυπηρέτησης πελατών αναμένεται να συμβάλλουν στην ικανοποίηση των πελατών, τόσο από τα προϊόντα – υπηρεσίες που αγοράζουν, όσο και από την ίδια την επιχείρηση εν γένει, και μπορεί επίσης να συνεισφέρουν και στην αύξηση της αφοσίωσης των πελατών και την

επιστροφή τους για νέες αγορές. Από την άλλη, όταν η εξυπηρέτηση πελατών δεν παραδίδεται με αποτελεσματικό τρόπο, μπορεί να συνεισφέρει στη δυσαρέσκεια του καταναλωτή.

Η τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να ενσωματωθεί σε διαφορετικές συνθήκες και σενάρια συμπεριφοράς καταναλωτή, προσφέροντας αυτοματοποίηση και εξατομίκευση στις διαδικασίες εξυπηρέτησης των χρηστών (Ting et al., 2019).

Στο πλαίσιο αυτό, τα chatbot υιοθετούνται όλο και περισσότερο από τις επιχειρήσεις για την εξυπηρέτηση πελατών.

Σύμφωνα με τους Følstad & Skjuve, (2019) και Følstad & Luger (2018), τα chatbots εξυπηρέτησης πελατών, ως φυσική συνέχεια της αυτοματοποίησης των διαδικασιών επικοινωνίας με τον πελάτη μέσω των τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης, υποκαθιστούν την παραδοσιακή διαπροσωπική συνομιλία, προσφέροντας σε εικοσιτετράωρη βάση υπηρεσίες με μειωμένο κόστος, απελευθερώνοντας πόρους και προσωπικό για άλλα αντικείμενα εργασίας, όπου ακόμα δεν μπορεί να καλυφθεί από τα τεχνολογικά μέσα. Αν και συνδέονται ευρύτερα με την έννοια των chatbots για το marketing, στην εξυπηρέτηση πελατών κυρίαρχο ρόλο παίζει η συνομιλία στην βάση της επίλυσης των προβλημάτων του καταναλωτή

3.6 Μάρκετινγκ και Chatbots

Τα τελευταία χρόνια, οι νέες τεχνολογίες έχουν επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό τις επιχειρηματικές πρακτικές, συμπεριλαμβανομένης και του μάρκετινγκ. Διάφορες τεχνικές, όπως η μηχανική μάθηση, η τεχνητή νοημοσύνη, η επαυξημένη πραγματικότητα και οι τεχνολογίες διαχείρισης μεγάλων δεδομένων (Big Data), αλλά και τεχνολογίες, όπως τα κοινωνικά δίκτυα, οι κινητές συσκευές και το πολυμεσικό περιεχόμενο φαίνεται να έχουν αναδιαμορφώσει ριζικά τον τομέα του μάρκετινγκ.

Για παράδειγμα, οι τεχνολογίες και εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα της ψηφιακής διαφήμισης, εξατομικεύοντας παράλληλα τα επικοινωνιακά μηνύματα. Οι τεχνολογίες για τη διαχείριση μεγάλων δεδομένων, βοηθούν τις επιχειρήσεις να αναλύσουν τις

αγορές στόχους τους και προκειμένου να αναγνωριστούν νέα τμήματα και ανάγκες πελατών, βελτιστοποιώντας έτσι τις στρατηγικές μάρκετινγκ.

Τα πολυμεσικά δεδομένα αποτελούν πλέον αναπόσπαστο μέρος των ψηφιακών διαφημίσεων δημιουργώντας μια πλούσια οπτικοακουστική εμπειρία για τους καταναλωτές, βελτιώνοντας την επικοινωνία με τον πελάτη και την αποτελεσματικότητα της διαφήμισης (Ting et al., 2019).

Τα κοινωνικά δίκτυα αύξησαν επίσης την αποτελεσματικότητα των διαφημίσεων και έδωσαν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να προβάλλουν το 18 περιεχόμενο σε ένα μεγάλο εύρος πιθανών πελατών, ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους (Ting et al., 2019).

Η εκθετική αύξηση των χρηστών των κοινωνικών δικτύων, τα καθιστά ένα από τα πιο σημαντικά μέσα διαφήμισης. Το 2015, ο αριθμός των χρηστών των κοινωνικών μέσων σε όλο τον κόσμο ήταν πάνω από 2,04 δις (Jung, 2017).

Ο κύριος λόγος για την ταχέως αυξανόμενη χρήση της διαφήμισης στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι οι τεχνικές στόχευσης που βασίζονται στα προσωπικά στοιχεία των χρηστών. Τα κοινωνικά δίκτυα δίνουν τη δυνατότητα στους διαφημιζόμενους να στοχεύουν τις διαφημίσεις τους σε συγκεκριμένο κοινό, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του (δημογραφικό, γεωγραφικό και ψυχογραφικό προφίλ). Αν και αυτές οι τεχνικές έχουν αυξήσει την αποτελεσματικότητα της διαφήμισης, από την άλλη έχουν δημιουργηθεί ανησυχίες, για το απόρρητο των δεδομένων των χρηστών (Jung, 2017). Παράλληλα τα κοινωνικά δίκτυα οδήγησαν σε ανάπτυξη νέων τεχνικών μάρκετινγκ, όπως το μάρκετινγκ μέσω ατόμων επιρροής (influencers) (Ting et al., 2019).

Το μάρκετινγκ επιρροής (influencer marketing) έγκειται στην ουσία στη σύνδεση στα κοινωνικά δίκτυα και το διαδίκτυο, γνωστών προσωπικοτήτων με μάρκες (brands) προϊόντων, προς το σκοπό της ενίσχυσης της εμπιστοσύνης και της αφοσίωσης του κοινού-στόχου στα προϊόντα και τις υπηρεσίες της συγκεκριμένης μάρκας (Agora et al., 2019). Πρέπει να σημειωθεί ότι η μηχανική μάθηση έχει εφαρμογές στο μάρκετινγκ επιρροής.

Οι Arora et al. (2019) για παράδειγμα ανέπτυξαν δείκτες μέτρησης του βαθμού επιρροής των καταναλωτών για δημοφιλείς πλατφόρμες κοινωνικών μέσων όπως το Facebook, το Twitter και το Instagram.

Σύμφωνα με τους Boerman et al. (2019), εκτός από τα κοινωνικά μέσα, το διαδίκτυο έχει δώσει την ευκαιρία στους διαφημιζόμενους να συλλέγουν, να αναλύουν και να αξιοποιούν διαδικτυακά δεδομένα σχετικά με τους καταναλωτές, προκειμένου να επιτύχουν μεγαλύτερη εξατομίκευση και στόχευση στα διαφημιστικά μηνύματα. Τα δεδομένα αυτά συλλέγονται από ιστότοπους που επισκέπτονται οι καταναλωτές καθώς και από μηχανές αναζήτησης. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται διαδικτυακή συμπεριφορική διαφήμιση (OBA).

Ακόμα πιο πρόσφατα, η μηχανική μάθηση και η τεχνητή νοημοσύνη ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στις επιχειρηματικές πρακτικές. Η μηχανική μάθηση φαίνεται να έχει αυτοματοποιήσει την διαδικασία του μάρκετινγκ, προσδίδοντας ταχύτητα και ακρίβεια σε κάθε σχετική λειτουργία.

Η σωστή ενσωμάτωση των τεχνικών μηχανικής μάθησης, με κυριότερη την χρήση των chatbots, στο μίγμα μάρκετινγκ γίνεται για την βελτίωση της πρόσβασης, της αφοσίωσης και της ικανοποίησης των πελατών.

ΜΕΡΟΣ ΙΙ – Η ΕΡΕΥΝΑ

ΚΕΦ. 4 - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

4.1 Ο Σκοπός της έρευνας

Τα chatbots με τα χρόνια, έχουν αποκτήσει σημαντική δημοτικότητα σε ολόκληρο τον κόσμο. Αυτό συμβαίνει, φυσικά, κυρίως λόγω της απλοποίησης των εργασιών που προσφέρουν και τις ευκολίας, για αυτό το λόγο και οι μεγάλες εταιρίες παγκοσμίως τα ενσωματώνουν στο δυναμικό τους και εκπαιδεύουν τους πελάτες τους στην χρήση τους.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε στις αρχές του '19, στις Ηνωμένες Πολιτείες έδειξε ότι το 60% περίπου των Αμερικανών ήταν ικανοποιημένοι από την χρήση των chatbots . Η ίδια έρευνα πραγματοποιήθηκε , λίγο καιρό αργότερα και στην Ευρώπη και διαπιστώθηκε σε ποσοστό 65% ότι η πιο καίρια υπηρεσία που μπορούν να προσφέρουν τα chatbots αντιπροσωπεύοντας τις επιχειρήσεις τους είναι η ανταλλαγή μηνυμάτων με τους πελάτες.

Παρόλα αυτά δεν υπάρχουν έρευνες που να μετρούν την ικανοποίηση του ελληνικού αγοραστικού κοινού από την εξυπηρέτηση των chatbots. Για αυτο θεωρείται ότι η παρακάτω ερευνά είναι εξαιρετικά χρήσιμη ώστε να δια φωτίσει την εμπειρία χρήσης chatbots του ελληνικού κοινού. Ο στόχος είναι να διερευνηθεί κατά πόσο το ελληνικό αγοραστικό κοινό είναι εξοικειωμένο με την χρήση των chatbots, πως έκριναν την εμπειρία αυτής της αλληλεπίδρασης και ποια είναι κατά την γνώμη τους τα βασικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης τους. Επίσης, έγινε έρευνα όσον αφορά την εικόνα που δίνει μια εταιρεία η οποία διαθέτει chatbot για την εξυπηρέτηση των

καταναλωτών και σε ποιες περιπτώσεις αυτό είναι πλέον ενδεδειγμένο και χρήσιμο.

4.2 Διαδικασία Εκτέλεσης της Έρευνας

Κατ' αρχήν, το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελούν τυχαίοι χρήστες της διαδικτυακής εφαρμογής κοινωνικής δικτύωσης Facebook. Κρίθηκε σκόπιμη η ηλεκτρονική διεργασία της έρευνας λόγω της κατάστασης με την πανδημία του covid-19 αλλά και για όσον αφορά ο αντικείμενο καθ' αυτό της έρευνας που απευθύνεται σε έμπειρους χρήστες του διαδικτύου. Για αυτό τον λόγο η εύρεση των συμμετεχόντων, του δείγματος δηλαδή, έγινε μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας, όπου στάλθηκε ένας αρκετά μεγάλος αριθμός ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων. Από τα 250 ερωτηματολόγια που εστάλησαν προς συμπλήρωση, πίσω επέστρεψαν συμπληρωμένα τα 134. Κατόπιν, σειρά είχε η συλλογή των δεδομένων στο υπολογιστικό φύλλο του προγράμματος EXCEL , η κωδικοποίηση των μεταβλητών, η εισαγωγή των κωδικοποιημένων μεταβλητών και δεδομένων στο SPSS , η κατάλληλη διαμόρφωση τους ώστε να είναι κατανοητά από το νέο πρόγραμμα καθώς και ευανάγνωστες στα γραφήματα που θα ακολουθήσουν. Έπειτα έγινε η στατιστική ανάλυση τους με γραφήματα και παρουσιάστηκαν τα συμπεράσματα αυτά.

4.3 Μέσα συλλογής Δεδομένων

α) Σύνταξη Ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο που μοιράστηκε στους χρήστες της διαδικτυακής πλατφόρμας έγινε ηλεκτρονικά μέσω του προγράμματος GOOGLE FORMS και φτιάχτηκε εξ' ολοκλήρου χωρίς να βασιστεί σε ήδη υπάρχοντα ερωτηματολόγια.

β) Περιγραφή ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο της παρούσης έρευνας περιλαμβάνει τέσσερις ενότητες.

Στην πρώτη ενότητα υπάρχει ο τίτλος της έρευνας και ένα μικρό υπόμνημα προς

ενημέρωση για τον σκοπό της έρευνας , το οποίο ευχαριστεί το δείγμα για την συμμετοχή του και το παρακαλεί να συμπληρώσει όλες τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου με ειλικρίνεια. Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις δημογραφικών στοιχείων όπως το φύλο των συμμετεχόντων, την ηλικία τους και το μορφωτικό τους επίπεδο τους. Ακολουθεί η τρίτη ενότητα η οποία περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν την εμπειρία του δείγματος στην χρήση των chatbots και πραγματοποιείται μια διερεύνηση σε σχέση με την άποψη του κοινού ως προς τα κυριότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτών, τις προϋποθέσεις από την μεριά των εταιριών για την ορθή χρήση τους κτλ. Στην τέταρτη ενότητα γίνεται μια διερεύνηση της συνολικής ικανοποίησης του δείγματος από την χρήση των chatbots κατά την διάρκεια της ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης του. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου έχουν μορφή κλειστού τύπου και στην ενότητα τέσσερα υπάρχουν ερωτήσεις που χρησιμοποιούν την κλίμακα Linkert.

4.4 Στατιστικές Τεχνικές

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με την βοήθεια των προγραμμάτων EXCEL και SPSS. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν και καταχωρήθηκαν πρώτα στο EXCEL , όπου έγινε και η κατάλληλη κωδικοποίηση των μεταβλητών σε γλώσσα κατάλληλη να διαβαστεί από το επόμενο πρόγραμμα υποδοχής και επεξεργασίας στατιστικών δεδομένων , το SPSS. Μετά την κωδικοποίηση και αντικατάσταση όλων των μεταβλητών, τα δεδομένα μεταφέρθηκαν στο SPSS και ακολούθησε η κατάλληλη παραμετροποίηση. Έπειτα ακολούθησε περιγραφική στατιστική ανάλυση και διαμορφώθηκαν τα διάφορα απαιτούμενα γραφήματα.

ΚΕΦ. 5 – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 Δημογραφικά Αποτελέσματα

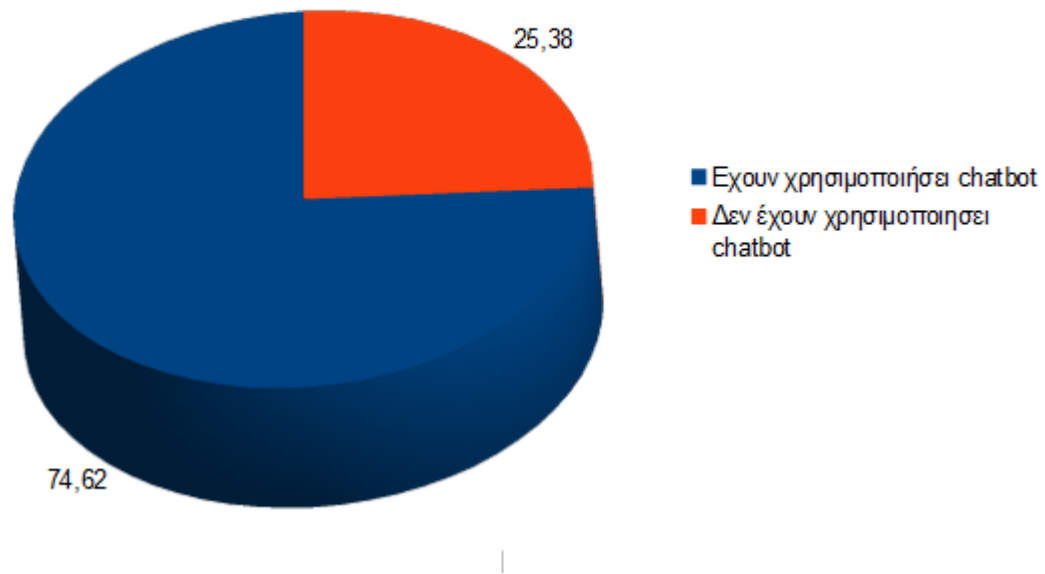
Κάνοντας μια μικρή εισαγωγή πριν την παρουσίαση των δημογραφικών στοιχείων του δείγματος , είναι απαραίτητο να αναφέρουμε ότι από τα 250 ερωτηματολόγια που απεστάλησαν , επέστρεψαν πίσω συμπληρωμένα τα 134. Από αυτά τα 134 τελικά χρήση chatbot είχαν κάνει οι 100 ερωτηθέντες.

Το ερωτηματολόγιο ήταν σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε όσοι δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ chatbot, και άρα δεν μπορούσαν να συνεισφέρουν στον σκοπό της έρευνας, όποτε και ενημερώνονταν πως δεν χρειάζεται να συνεχίσουν παρακάτω. Για αυτούς τους 100 που απάντησαν θετικά στην προηγούμενη χρήση chatbot αναφέρονται τα παρακάτω αποτελέσματα.

Από τους ερωτηθέντες, οι 100 απάντησαν «ναι» όταν ρωτήθηκαν αν είχαν συνομιλήσει ποτέ με ένα chatbot στο παρελθόν.

Αυτή η απάντηση δεν προκαλεί έκπληξη, δεδομένου ότι η χρήση του chatbot σε ιστότοπους και συσκευές έχει αυξηθεί σε δημοτικότητα από το 2016.

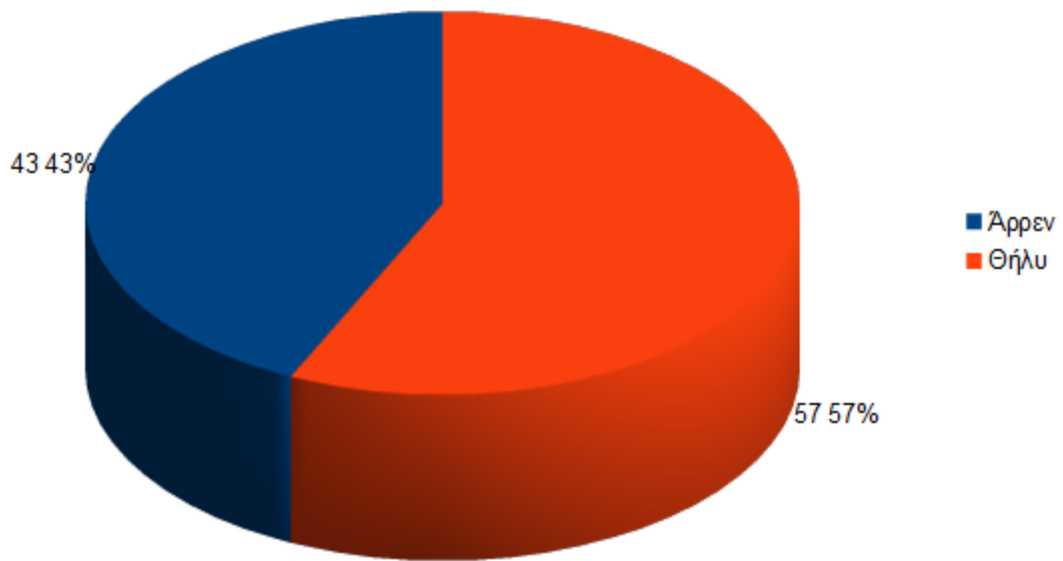
B.1. Έχετε εξυπηρετηθεί ποτέ μέσω chatbots σε κάποιο διαδικτυακό κατάστημα;



Γράφημα 5.1 Χρήση Chatbots

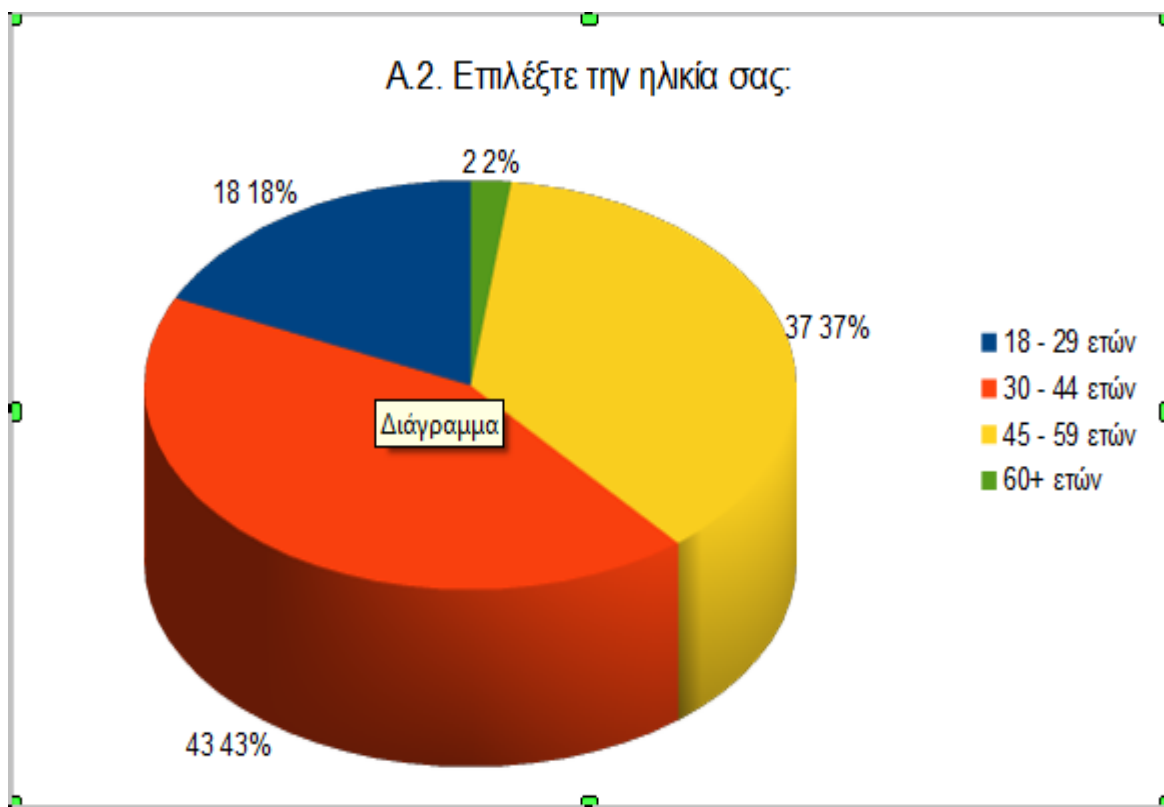
Η έρευνα έδειξε ότι οι περισσότεροι ερωτηθέντες ήταν γυναίκες σε ποσοστό 57 % έναντι των αντρών σε ποσοστό 43% .

A.1. Επιλέξτε το φύλο σας :



Γράφημα 5.2 Φύλο δείγματος

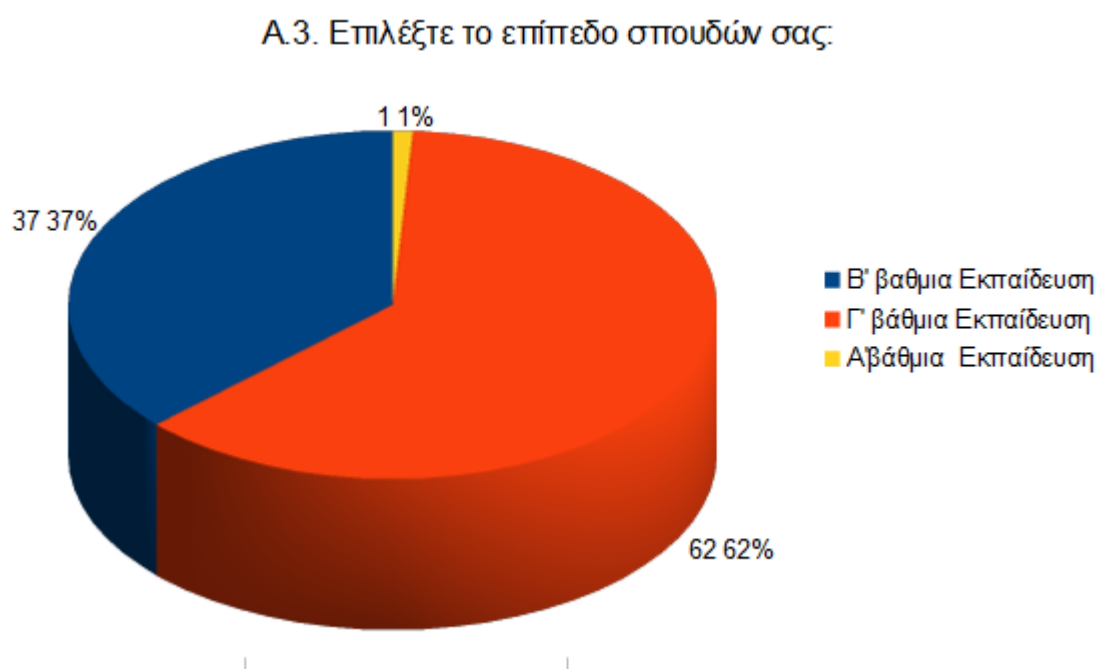
Δεν απάντησαν πολλοί άνθρωποι 60 ετών και άνω στην έρευνα, κάτι το οποίο δεν προκαλεί έκπληξη καθώς το ποσοστό των χρηστών των διαδικτυακών πλατφορμών, οι οποίοι είναι πάνω από 60% είναι μόλις 11% και είναι επίσης λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιούν λογισμικό όπως η ζωντανή συνομιλία, η οποία μπορεί να αντικατοπτρίζει τη χρήση του chatbot. Οι παλαιότερες γενεές Ελλήνων τείνουν να προτιμούν τις τηλεφωνικές κλήσεις αφού είναι πιο οικείες σε αυτούς και έχουν περισσότερη προσωπική επικοινωνία.



Γράφημα 5.3 Ηλικίες δείγματος

Η ηλικία με το μεγαλύτερο ποσοστό που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο ήταν η 30 – 44 με ποσοστό 43% , ενώ ακολούθησε η ηλικία 45 – 59 με ποσοστό 37%. Μικρότερο ποσοστό είχε η ηλικία 18 – 29 με ποσοστό 18% , ενώ όπως ήδη προαναφέρθηκε η

ηλικία 60+ άνω κατατάσσεται τελευταία στην χρήση των chatbots με ποσοστό 2%. Αυτό επίσης δεν ήταν μεγάλη έκπληξη αφού άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι οι νεότερες γενιές είναι πιο ανοιχτές στη χρήση νέας τεχνολογίας.



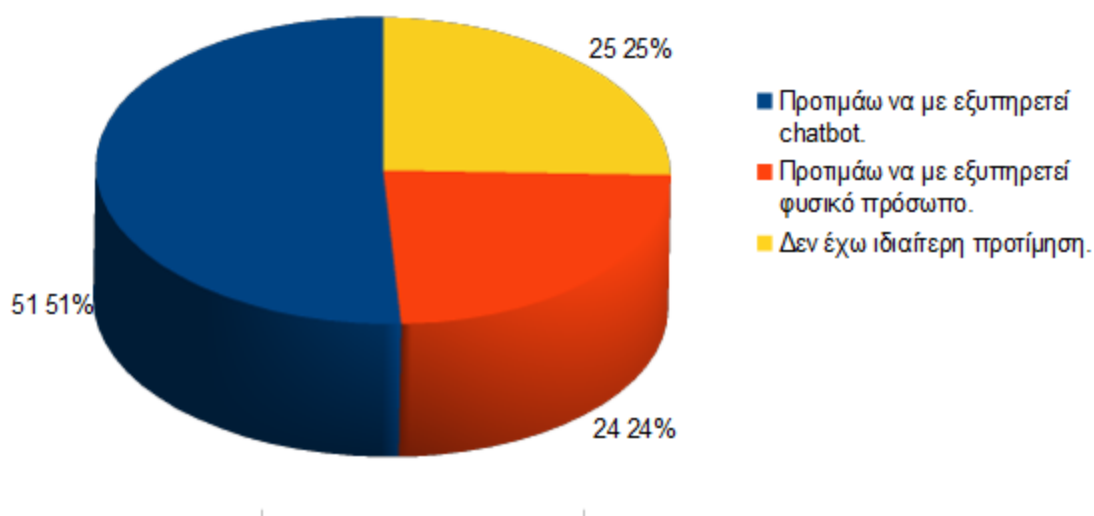
Γράφημα 5.4 Επίπεδο σπουδών δείγματος

Το επίπεδο σπουδών του δείγματος ήταν σε ποσοστό 62% Γ' βαθμιας εκπαίδευσης, 37% Β' βαθμιας εκπαίδευσης και μόλις 1% Α' βαθμιας εκπαίδευσης.

5.2 Κυρίως μέρος της έρευνας

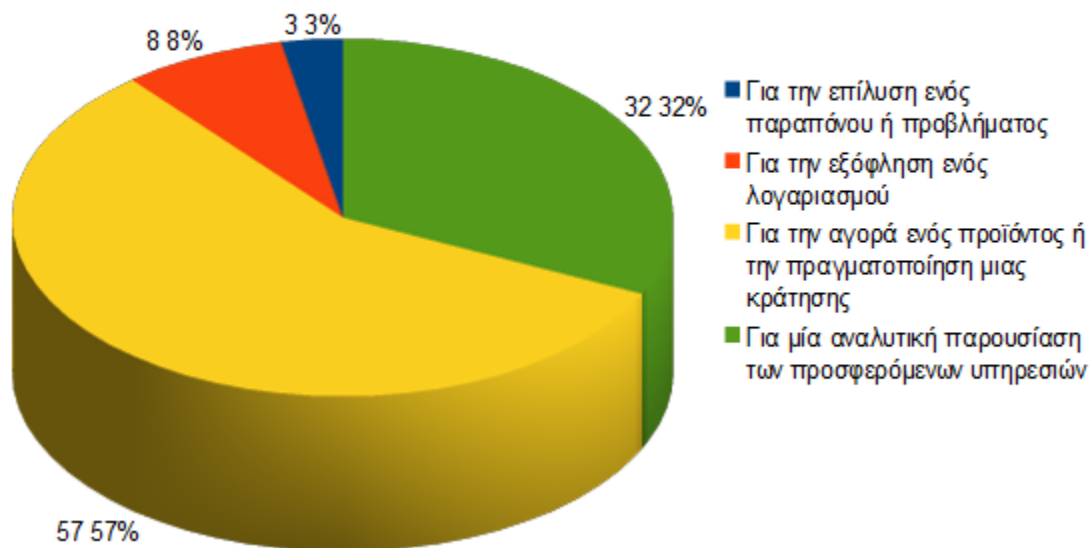
Περίπου το 51% του δείγματος απάντησε ότι κατά την διάρκεια των αγορών του προτιμάει να εξυπηρετείται από έναν διαλογικό πράκτορα, ενώ το 25% δήλωσε πως δεν τον ενδιαφέρει αν αυτός που τον εξυπηρετεί είναι chatbot ή φυσικό πρόσωπο. Μόνο το 24% του δείγματος ήταν κατηγορηματικό ότι προτιμάει να εξυπηρετείται από φυσικό πρόσωπο εξ' ολοκλήρου.

B.2. Κατά την διάρκεια των αγορών σας προτιμάτε να σας εξυπηρετεί chatbot ή φυσικό πρόσωπο;



5.5 Γράφημα προτίμησης εξυπηρέτησης

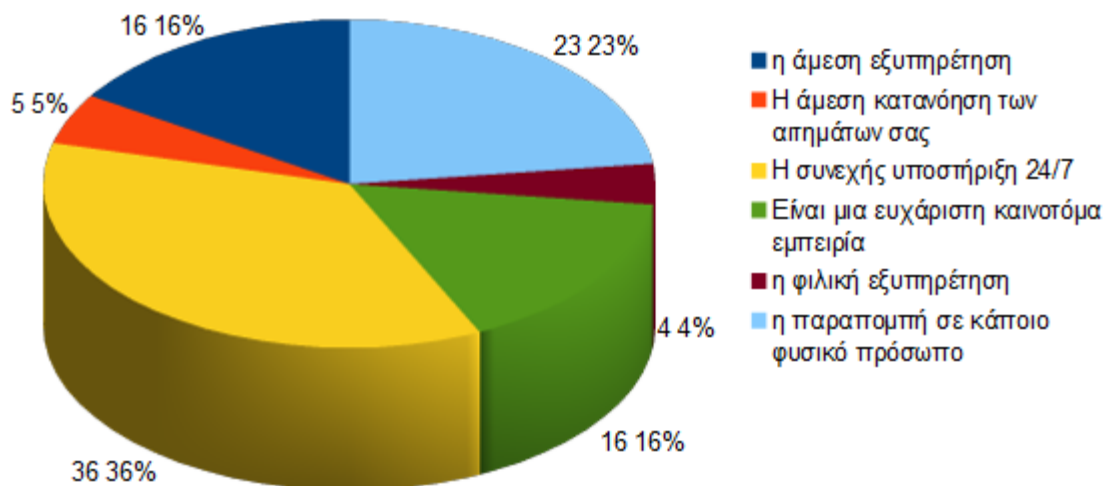
B.3. Για ποια από τις παρακάτω ενέργειες θα προτιμούσατε την εξυπηρέτηση μέσω chatbot;



5.6 Γράφημα προτιμώμενης ενέργειας μέσω chatbo

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες δήλωσαν ότι προτιμούν να πραγματοποιούν μια ηλεκτρονική αγορά ή κάποια κράτηση με ποσοστό 57%. Αμέσως μετά, και με ποσοστό 32% ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση των προσφερόμενων υπηρεσιών, η αποπλήρωση ενός λογαριασμού με 8% και τέλος με 3% η επίλυση διάφορων παραπόνων. Η επίλυση παραπόνων έχει την αναμενόμενη τελευταία θέση, καθώς δεν μπορεί να νιώσει κάποιος ότι εισακούεται και λαμβάνονται υπόψιν τα παράπονά τους μιλώντας σε ένα μηχάνημα. Από την άλλη, η πρώτη επιλογή, αυτή της ηλεκτρονικής αγοράς ήταν επίσης η αναμενόμενη, καθώς το μεγαλύτερο μέρος του καταναλωτικού κοινού, και ιδιαίτερα στην μετά – covid εποχή είναι πλέον εξοικειωμένο με τις διαδικτυακές αγορές.

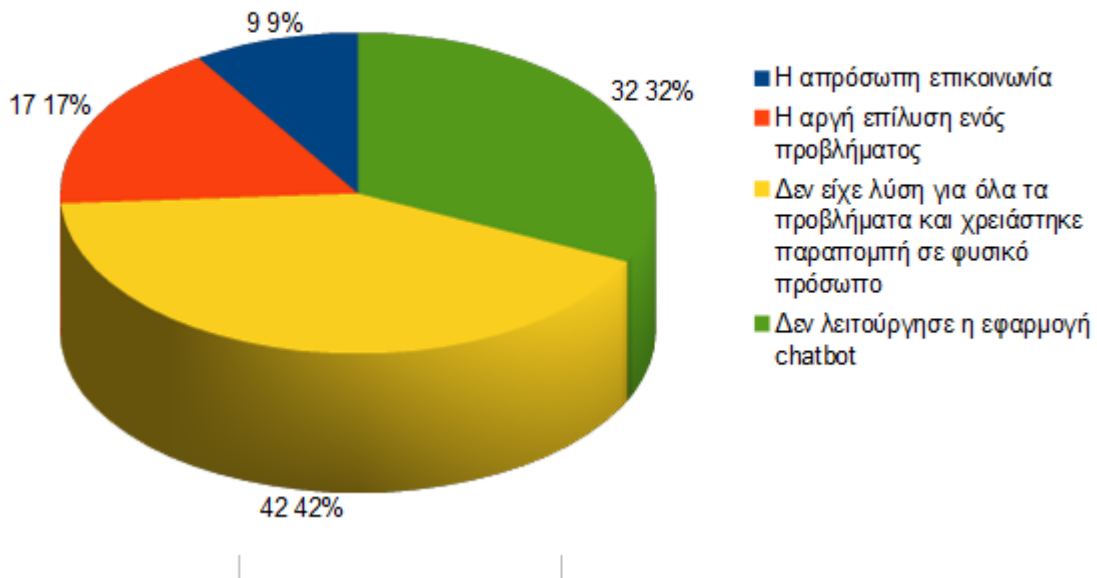
Β.4. ποιο θεωρείται το σημαντικότερο πλεονέκτημα της χρήσης chatbots;



Γράφημα 5.7 Το σημαντικότερο πλεονέκτημα χρήσης chatbots

Οι ερωτηθέντες εκτιμούν με ποσοστό 36% το γεγονός ότι τα chatbots μπορούν να βοηθήσουν εκτός των ωρών λειτουργίας και με ποσοστό 23% να προωθήσουν μηνύματα σε έναν πράκτορα ή και να παραπέμψουν τον ίδιο τον πελάτη. . Αυτό δεν προκαλεί μεγάλη έκπληξη γιατί ουσιαστικά αυτός είναι ο λόγος ύπαρξης των chatbot από την πρώτη στιγμή. Να λειτουργούν όλο το 24ωρο, να δίνουν οδηγίες, να εκτελούν απλές εργασίες και να αναλαμβάνουν το βάρος της απάντησης στις επανομαζόμενες “Συχνές Ερωτήσεις”. Στους ερωτηθέντες αρέσει επίσης το πόσο γρήγορα απαντούν τα chatbots με ποσοστό 16% .

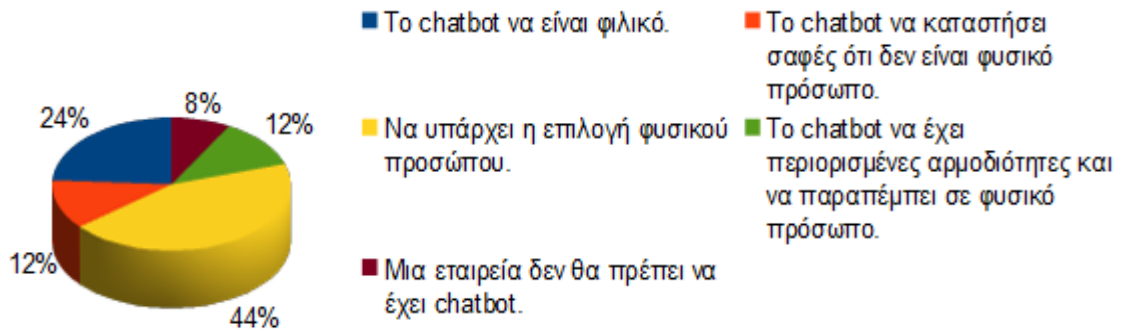
B.5. Ποιο θεωρείτε ως το μεγαλύτερο μειονέκτημα της χρήσης των chatbots;



5.8 Γράφημα αρνητικών χαρακτηριστικών

Μπορεί πολλοί ερωτηθέντες να σχολίασαν θετικά το γεγονός ότι τα chatbots είναι άμεσα διαθέσιμα και απαντούν γρήγορα, αλλά οι περισσότεροι άνθρωποι, σε ποσοστό 42% είπαν ότι τα chatbots είχαν μεγάλο πρόβλημα κατανόησης του αιτήματός τους ή δεν ήξεραν πώς να λύσουν το πρόβλημά τους. Ένα επίσης μεγάλο ποσοστό, της τάξης του 32% ανέφερε ότι η εφαρμογή του chatbot δεν λειτούργησε ποτέ, και αυτό υποδηλώνει ελλιπή σχεδιασμό και έλλειψη δοκιμαστικών πρακτικών. Σε μικρότερο ποσοστό, οι χρήστες βρήκαν χρονοβόρα την επίλυση του προβλήματός τους και σε ποσοστό 9% απρόσωπη.

B.6. Τί οφείλει να έχει εξασφαλίσει μια εταιρία η οποία χρησιμοποιεί chatbot;

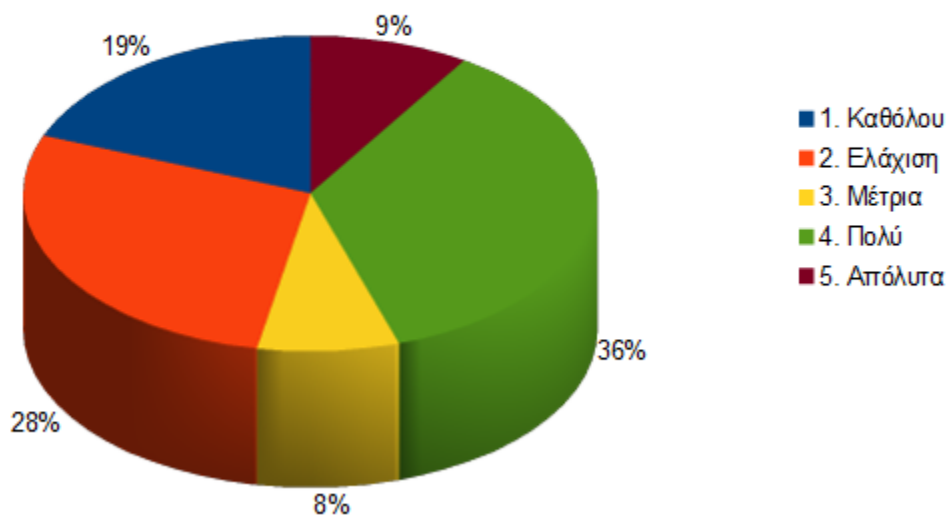


5.9 Γράφημα προϋποθέσεων ύπαρξης chatbots.

Ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να βαθμολογήσουν τα πιο σημαντικά πράγματα που οι εταιρείες πρέπει να λαμβάνουν υπόψιν τους όταν αποφασίζουν να χρησιμοποιήσουν ένα chatbot στην γραμμή εξυπηρέτησης τους και το 44% επέλεξε την δυνατότητα επιλογής σύνδεσης σε έναν ανθρώπινο πράκτορα ως την κορυφαία απάντηση.

Αμέσως μετά κατατάσσεται η φιλικότητα του chatbot με ποσοστό 24%, με 12% η αποσαφήνιση από πλευράς του chatbot ότι δεν αποτελεί φυσικό πρόσωπο και η δυνατότητα παραπομπής σε ανθρώπινο πράκτορα για την ουσιαστική και πολύπλοκη εξυπηρέτηση. Τέλος, με ποσοστό 8% θεωρείται ότι μια εταιρεία θα έπρεπε να μην διαθέτει chatbot στην γραμμή εξυπηρέτησης της.

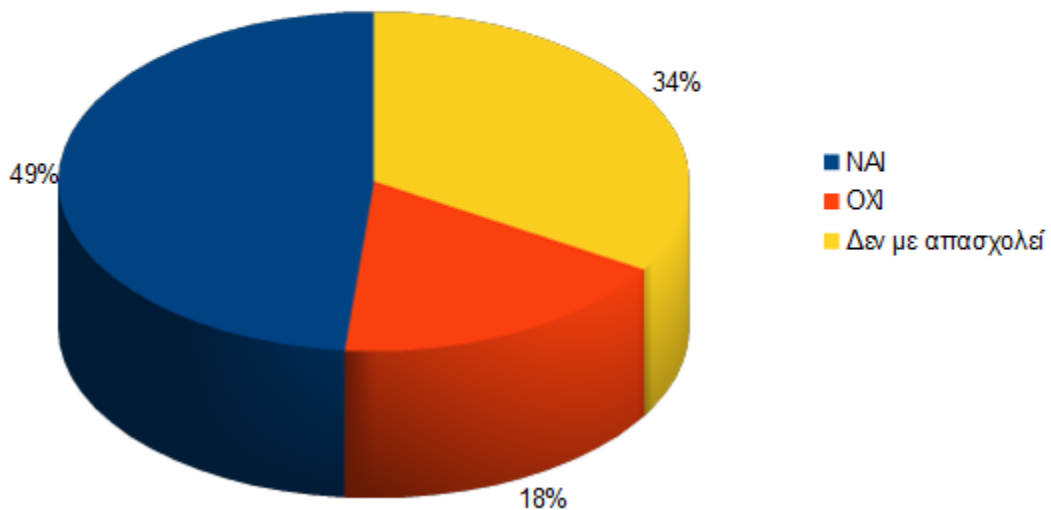
Γ.1. Πόση εμπιστοσύνη έχετε σε ένα chatbot να διεκπεραιώσει τα αιτήματά σας;
Επιλέξτε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (απόλυτη)



Γράφημα εμπιστοσύνης στις ικανότητες των chatbots

Οι ερωτηθέντες στα προηγούμενα δήλωσαν ότι εμπιστεύονται τα chatbots στα βασικά αιτήματα τους και είναι πρόθυμοι να συνομιλήσουν μαζί τους για απλές ερωτήσεις. Όμως πόσο ακριβώς τα εμπιστεύονται; Σύμφωνα με τις απαντήσεις οι ερωτηθέντες εμπιστεύονται τα chatbotsότι μπορούν να φέρουν εις πέρας τις εργασίες που έχουν αναλάβει σε ποσοστό 36% “ΠΟΛΥ” , 28% “ΕΛΑΧΙΣΤΑ”, 19% ΚΑΘΟΛΟΥ, και 8% και 9% “ΜΕΤΡΙΑ” και “ΑΠΟΛΥΤΑ” αντίστοιχα. Αυτό δείχνει ότι σε ποσοστό 45%, συνολικά οι χρήστες εμπιστεύονται τα chatbots ‘ΠΟΛΥ’ έως “ΑΠΟΛΥΤΑ”, δηλαδή περίπου 1 στους 2, στο ελληνικό καταναλωτικό κοινό.

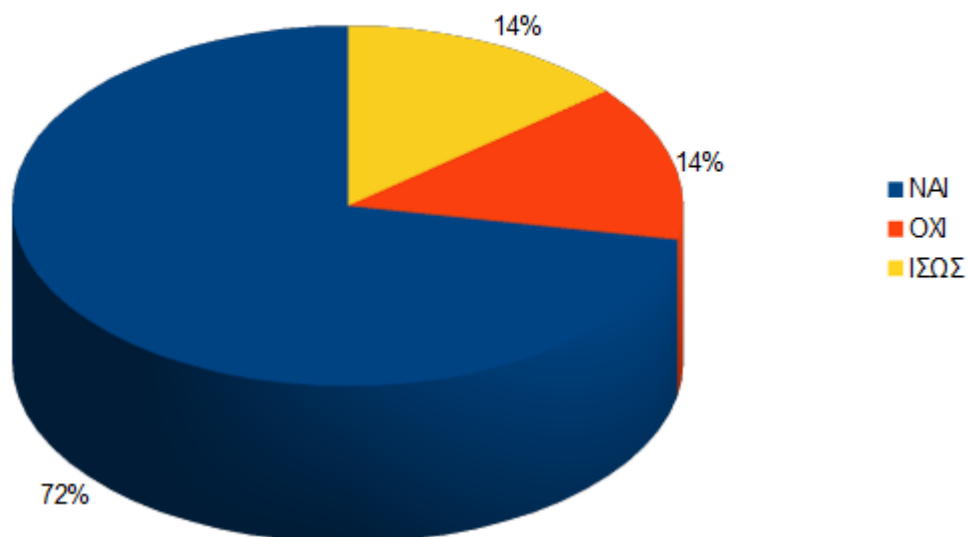
Γ.2. Θα θέλατε περισσότερες επιχειρήσεις να ενσωματώσουν chatbots στην γραμμή εξυπηρέτησης τους;



5.11 Γράφημα επιθυμίας δημιουργίας περισσότερων chatbots

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες σε αυτό το ερώτημα απάντησαν θετικά με ποσοστό 49%. Μαζί με το ποσοστό 34% που δηλώνει “Δεν με απασχολεί”, συγκεντρώνεται ένα ποσοστό της τάξεως του 83%, το οποίο δεν είναι αρνητικά προσκείμενο στην περαιτέρω διάδοση και χρησιμοποίηση των chatbots στην γραμμή εξυπηρέτησης των εταιριών. Αρνητικό σε αυτήν την διάδοση είναι ουσιαστικά μόνο ένα ποσοστό 18%.

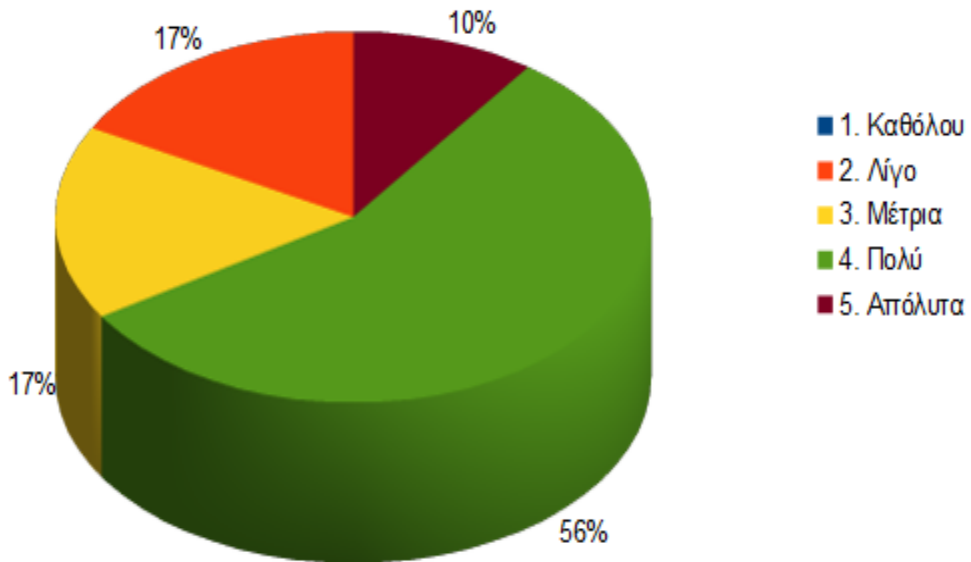
Γ.3. Θα προτείνατε σε φίλους σας την εξυπηρέτηση μέσω chatbots;



5.12 Γράφημα επιθυμίας πρότασης chatbot σε άλλους.

Το 72% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι θα πρότεινε την χρήση των chatbots στους φίλους του. Αυτό αποδεικνύει την συνολική θετική εικόνα που έχει διαμορφωθεί στην συγκεκριμένη τεχνολογία και της αυξητικές τάσεις δημοφιλίας της που προδιαγράφονται για τα επόμενα χρόνια και στον ελλαδικό χώρο, αφού στο εξωτερικό είναι ήδη αρκετά, πλέον, διαδεδομένα.

Γ.4. Τελικά, πόσο ικανοποιημένοι είστε από τις υπηρεσίες των chatbots γενικά;
Επιλέξτε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (απόλυτα).



5.13 Γράφημα συνολικής ικανοποίησης από την χρήση chatbot.

Στην κλίμακα Likelin, όσον αφορά την συνολική ικανοποίηση του καταναλωτικού κοινού από την χρήση και την εμπειρία των chatbots, οι περισσότεροι επέλεξαν το 4, δηλαδή το “ΠΟΛΥ”. Αυτό θα μπορούσε να υποδηλώσει ότι οι καταναλωτές αποδέχονται τα chatbots ως το νέο κανόνα στην εξυπηρέτηση πελατών και τα θεωρούν ευπρόσδεκτα στην επιχειρηματική πραγματικότητα.

ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παρόλο που οι καταναλωτές στην παραπάνω έρευνα έδειξαν ότι προτιμούν να περιμένουν να μιλήσουν με έναν ανθρώπινο πράκτορα, παρά να συνδιαλλαγούν με ένα chatbot, η πραγματικότητα είναι ότι οι εφαρμογές αυτές μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα, περίπου της τάξης του 30%, για την επιχείρηση και τους υπόλοιπους εργαζόμενους σε αυτήν.

Οι γρήγοροι χρόνοι απόκρισης και η ικανότητά τους να επιλύουν αποτελεσματικά τα απλά μέχρι στιγμής, αιτήματα εξακολουθούν να θεωρούνται ιδιαίτερα οφέλη και παρόλο που τα chatbots δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τους ανθρώπινους πράκτορες, σίγουρα μπορούν να τους αφαιρούν ένα μεγάλο φορτίο εργασίας.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο πραγματοποιήθηκε αυτή η έρευνα, ώστε να μελετηθεί περαιτέρω το πεδίο και η ικανοποίηση των πελατών εν τέλει, και να ενθαρρυνθούν οι διάφορες επιχειρήσεις να εντάξουν κι αυτές chatbots στο εργατικό δυναμικό τους, με σκοπό να μειώσουν τα λειτουργικά κέρδη και να μπορούν οι άνθρωποι – υπάλληλοι να διοχετεύσουν την ενέργεια τους σε πιο ζωτικά και ουσιαστικά για την υγεία της επιχείρησης, θέματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

“A Breakdown of Chatbot Architecture And How It Works”, Enterprise Bot Manager article, <https://www.enterprisebotmanager.com/chatbot-architecture-and-how-they-work/>

Akma, N., Hafiz, M., Zainal, A., Fairuz, M., Adnan, Z.: Review of chatbots design techniques. *Int. J. Comput. Appl.* 181, 7–10 (2018). <https://doi.org/10.5120/ijca2018917606CrossRefGoogle Scholar>

“Azure Luis”, Microsoft Official Documentation <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/luis/>

Balaji, M., & Yuvaraj, N. (2019, November). Intelligent Chatbot Model to Enhance the Emotion Detection in social media using Bi-directional Recurrent Neural Network. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1362, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.

“Botsify”, Official Website, <https://botsify.com/>

Bradesko, L., Mladenic D. : “A survey of chatbot systems through a loebner prize competition”. *C*, 34. (2012)

Brandtzaeg P., Følstad A., “ **Why people use chatbots**”, **Internet science: Vol. 10673, Springer, Cham (2017)**

Canonico, M., Russis, L.D.: A comparison and critique of natural language understanding tools. Presented at the (2018)

Google Scholar

Chen, H., Liu, X., Yin, D., & Tang, J. (2019). A survey on dialogue systems: Recent advances and new frontiers. *Acm Sigkdd Explorations Newsletter*, 19(2), pp. 25-35.

Colby K.M., Hilf F.D., Weber S., Kraemer H.C. “ Turing-like indistinguishability tests for the validation of a computer simulation of paranoid processes”. *Artificial Intelligence*, 3 (1972), pp. 199-221

Costa P.: Conversing with personal digital assistants: on gender and artificial intelligence. *Universidade de Lisboa. Faculdade de Belas Artes*. σσ. 59 - 72(2018).

<https://doi.org/10.7559/citarj.v10i3.563>CrossRefGoogle Scholar

“Chatfuel” Official Website, **<https://chatfuel.com/>**

“Chatteron”, Official Website, <https://www.chatteron.io/>

Choudhury, S.R., 2016. SoftBank’s Pepper Robot Gets a Job Waiting Tables at PizzaHut. *CNBC*

<https://www.cnbc.com/2016/05/24/mastercard-teamed-up-with-pizza-hut-restaurants-asia-to-bring-robots-into-the-pizza-industry.html>

Encyclopedia of Life Support Systems, Rio de Janeiro, 1992

Fluss, D., 2017. *The AI Revolution in Customer Service*. *Customer Relationship Management*, January: 38.

Følstad, A., & Skjuve, M. (2019). Chatbots for customer service: user experience and motivation. In *Proceedings of the 1st International Conference on Conversational User Interfaces* (pp. 1-9)

Gardner, H., 1983. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence*. New York: Basic Books.

Gardner, H., 1999. *Intelligence Reframed: Multiple Intelligence for the 21st Century*. New York: Basic Books.

Goleman, D., 1996. *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More than IQ*. London, UK: Bloomsbury Publishing.

Grudin, J., and Jacques, R. 2019. “Chatbots, Humbots, and the Quest for Artificial General Intelligence,” in *Proceedings of the 2019 CHI Conference Human Factors in Computing Systems*.

Heiser J.F., Colby K.M., Faught W.S., Parkison R.C. “Can psychiatrists distinguish a computer simulation of paranoia from the real thing?: The limitations of turing-like tests as measures of the adequacy of simulations”. *Journal of Psychiatric Research*, 15 (3) (1979), pp. 149-162.

Heller B., Procter M., Mah D., Jewell L., Cheung B. “Freudbot: An investigation of chatbot technology in distance education. (2005)

Huang, M.H., and Rust, R.T., 2018. Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2): 155-172.

Jung, S.: Semantic vector learning for natural language understanding. *Comput. Speech*

Lang. 56, 130–145 (2019).

<https://doi.org/10.1016/j.csl.2018.12.008>CrossRefGoogle Scholar

Jwala, K. “Developing a Chatbot using Machine Learning” . (2019). 8(1) 4.

Kucherbaev P., Bozzon A., Houben G.-J. "Human-aided bots". IEEE Internet Computing. (2018), σσ. 36-43.

Marietto, M., et al.: Artificial intelligence markup language: a brief tutorial. Int. J. Comput. Sci. Eng. Surv. 4 (2013). <https://doi.org/10.5121/ijcses.2013.4301>

Mauldin M.L. “ CHATTERBOTS, TINYMUDS, and the turing test: entering the loebner prize competition”. (1994)

“Mitsuku”, Wikipedia article, <https://en.wikipedia.org/wiki/Mitsuku>

Molnár G, Zoltán S. “ The role of chatbots in formal education”. (2018)

Nicolini A., Lemyze M., Esquinas A., Barlascini C., and Cavalleri M.A., “Predictors of noninvasive ventilation failure in critically ill obese patients: A brief narrative review,” Adv. Respir. Med., vol. 85, no. 5, pp. 264–270, 2017.

Nimavat K., Champaneria T. “ Chatbots: An overview types, architecture, tools and future possibilities”. International Journal for Scientific Research and Development, 5 (7) (2017), σσ.1019-1024

Ramesh, K., Ravishankaran, S., Joshi, A., Chandrasekaran, K.: A survey of design techniques for conversational agents. Όπως αναφέρεται στο: Kaushik, S., Gupta, D., Kharb, L., Chahal, D. (eds.) ICICCT 2017. CCIS, vol. 750, σσ. 336–350. Springer,

Singapore (2017).

https://doi.org/10.1007/978-981-10-6544-6_31CrossRefGoogle Scholar

Ranoliya, B.R., Raghuwanshi, N., Singh, S.: Chatbot for university related FAQs. In: 2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI), Udupi, pp. 1525–1530 (2017)

[Google Scholar](#)

O’Shea, J., Bandar, Z., & Crockett, K. (2011). Systems engineering and conversational agents. In *Intelligence-Based Systems Engineering* (σσ. 201–232). Springer.

“Pandorabots Pricing”, Official Website Documentation.

<https://home.pandorabots.com/home.html#pricing>

Peng, Z., & Ma, X. (2019). A survey on construction and enhancement methods in service chatbots design. *CCF Transactions on Pervasive Computing and Interaction*, 1(3), pp. 204-223.

Rich, E., and Knight, K., 1990. *Artificial Intelligence* (2nd ed). New York: McGraw-Hill Higher Education.

Rockwell Anyoha, “Special Edition on Artificial intelligence”, Harvard University, 2017

<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>

Russell, S.J., and Norvig, P., 2010. *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.), Essex: Pearson.

Rust, R.T., and Huang, M.-H., (2014) *The Service Revolution and the Transformation*

of Marketing Science. *Marketing Science*, 33(2): 206-221.

Seering, J., Luria, M., Kaufman, G., & Hammer, J. (2019, May). Beyond dyadic interactions: considering chatbots as community members. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-13).

“SpokenDialogSystem.”[Online].

<https://www.semanticscholar.org/paper/SpokenDialogue-Systems-2.1-Classifications>

Sternberg, R.J., 1984. Toward a Triarchic Theory of Human Intelligence. *Behavior and Brain Sciences*, 7(2): 269-315.

Sternberg, R.J., 2005. The Theory of Successful Intelligence. *Interamerican Journal of Psychology*, 39(2): 189-202.

Shum H., He X., Li D. “ From eliza to xiaoice: Challenges and opportunities with social chatbots'. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 19 (1) (2018), σσ. 10-26

Suomaa, I., 2019. How to use Ai in Business. SOLITA.

<https://www.solita.fi/wp-content/uploads/2017/12/solita-how-to-use-ai.pdf>

Turing, A., 1950. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59: 433-460.

Vittorio Banfi, “Chatbot examples: 5 of the best designed chatbots” Chatbot Society, 2018

<https://botsociety.io/blog/2018/03/chatbot-examples/>

Wallace R.S.”The anatomy of a.I.I.C.e.Parsing the turing test: philosophical and

methodological issues in the quest for the thinking computer, Springer Netherlands, Dordrecht (2009), pp. 181-210

Winston,P.H., 1992. Artificial Intelligence (3rd ed.). Reading, Massachusetts:Addison-Wesley.

Zemcik T. : ” A brief history of chatbots”. DeStech Transactions on Computer Science and Engineering.(2019).

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γεωργούλη, Κ.,. Τεχνητή Νοημοσύνη. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών, Βιβλιοθηκών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (2015)

http://repfiles.kallipos.gr/html_books/93/00e-introduction.html#_idTextAnchor000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Έρευνα ικανοποίησης χρηστών Chatbots κατά την εξυπηρέτηση τους στα διαδικτυακά καταστήματα.

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο είναι εκπαιδευτικού χαρακτήρα και έχει ως σκοπό την έρευνα της ικανοποίησης των χρηστών Chatbots κατά την εξυπηρέτηση τους στα διαδικτυακά καταστήματα. Η πρόθυμη συμμετοχή σας και οι ειλικρινείς απαντήσεις σας θα συμβάλουν στην επίτευξη του σκοπού αυτού!
(Το ερωτηματολόγιο παραμένει ανώνυμο)



Α΄ ΜΕΡΟΣ

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

A.1. Επιλέξτε το φύλο σας: *

- Άρρεν
- Θήλυ
- Άλλο: _____

A.2. Επιλέξτε την ηλικία σας: *

- 18 - 29 ετών
- 30 - 44 ετών
- 45 - 59 ετών
- 60+ ετών

A.3. Επιλέξτε το επίπεδο σπουδών σας: *

- Α' Βάθμια Εκπαίδευση
- Β' Βάθμια Εκπαίδευση
- Γ' Βάθμια Εκπαίδευση
- Άλλο: _____

Β' ΜΕΡΟΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

B.1. Έχετε εξυπηρετηθεί ποτέ μέσω chatbots σε κάποιο διαδικτυακό κατάστημα;

*

ΝΑΙ

ΟΧΙ

B.2. Κατά την διάρκεια των αγορών σας προτιμάτε να σας εξυπηρετεί chatbot ή φυσικό πρόσωπο; *

Προτιμώ να με εξυπηρετεί chatbot.

Προτιμώ να με εξυπηρετεί φυσικό πρόσωπο.

Δεν έχω ιδιαίτερη προτίμηση.

B.3. Για ποια από τις παρακάτω ενέργειες θα προτιμούσατε την εξυπηρέτηση μέσω chatbot; *

- για την επίλυση ενός παραπόνου ή προβλήματος
- Για την εξόφληση ενός λογαριασμού
- Για την αγορά ενός προϊόντος ή την πραγματοποίηση μιας κράτησης
- Για μία αναλυτική παρουσίαση των προσφερόμενων υπηρεσιών
- Άλλο: _____

B.4. ποιο θεωρείται το σημαντικότερο πλεονέκτημα της χρήσης chatbots;

- η άμεση εξυπηρέτηση
- η εύκολη κατανόηση των αιτημάτων σας
- Η συνεχής υποστήριξη 24/7
- Είναι μια ευχάριστη καινοτόμα εμπειρία
- Η φιλική εξυπηρέτηση
- η παραπομπή σε κάποιο φυσικό πρόσωπο
- Άλλο: _____

B.5. Ποιο θεωρείται ως το μεγαλύτερο μειονέκτημα της χρήσης των chatbots; *

- Η απρόσωπη επικοινωνία
- Η αργή επίλυση ενός προβλήματος
- Δεν είχε λύση για όλα τα προβλήματα και χρειάστηκε παραπομπή σε φυσικό πρόσωπο
- Δεν λειτούργησε η εφαρμογή chatbot
- Άλλο: _____

B.6. Τί οφείλει να έχει εξασφαλίσει μια εταιρία η οποία χρησιμοποιεί chatbot; *

- Το chatbot να είναι φιλικό.
- Το chatbot να καταστήσει σαφές ότι δεν είναι φυσικό πρόσωπο.
- Να υπάρχει η επιλογή φυσικού προσώπου.
- Το chatbot να έχει περιορισμένες αρμοδιότητες και αμέσως μετά να γίνεται η παραπομπή σε κάποιο φυσικό πρόσωπο.
- Μια εταιρεία δεν θα πρέπει να έχει chatbot.

Γ' ΜΕΡΟΣ

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

Γ.1. Πόση εμπιστοσύνη έχετε σε ένα chatbot να διεκπεραιώσει τα αιτήματά σας; Επιλέξτε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (απόλυτη) *

- 1. καθόλου
- 2. Ελάχιστη
- 3. μέτρια
- 4. πολύ
- 5. απόλυτη

Γ.2. Θα θέλατε περισσότερες επιχειρήσεις να ενσωματώσουν chatbots στην γραμμή εξυπηρέτησης τους; *

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- Δεν με απασχολεί

Γ.3. Θα προτείνατε σε φίλους σας την εξυπηρέτηση μέσω chatbots; *

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
- ΙΣΩΣ

Γ.4. Τελικά, πόσο ικανοποιημένοι είστε από τις υπηρεσίες των chatbots γενικά; Επιλέξτε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (απόλυτα). *

1. καθόλου
2. Λίγο
3. μέτρια
4. Πολύ
5. Απόλυτα

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.
ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Sheet1

1	3	2	1
1	2	2	1
2	3	2	1
2	2	2	1
2	3	2	2
2	2	2	1
2	3	2	1
2	2	2	2
2	3	2	1
2	2	2	1
2	3	2	2
2	2	2	1
1	3	2	1
1	2	1	1
2	3	1	2
1	2	2	1
1	3	2	1
2	2	1	2
1	3	1	1
1	2	2	1
2	3	2	1
1	2	1	1
1	3	2	1
2	2	1	1
1	3	2	1
2	2	2	1
1	3	1	1
2	2	2	1
1	3	1	1
2	2	2	1
1	3	1	1
2	2	1	1
1	3	2	1
2	2	1	1
2	3	2	1
1	2	1	1
1	3	2	1
2	2	1	2
1	3	1	1
1	2	2	1
2	3	2	1
1	2	1	1

Sheet1

2	2	1	1
1	3	2	1
1	2	2	1
2	3	1	1
1	2	1	1

Άρρεν = 1	18 - 29 ετών = 1	Β' βαθμια Εκπαίδευση = 1	ΝΑΙ = 1
Θήλυ = 2	30 - 44 ετών = 2	Γ' βαθμια Εκπαίδευση = 2	ΟΧΙ = 2
	45 - 59 ετών = 3	Α' βαθμια Εκπαίδευση = 3	

Sheet1

B.2. Κατά την διάρκεια των αγορών σας προτιμάτε να σας εξυπηρετεί chatbot ή φυσικό πρόσωπο;	B.3. Για ποια από τις παρακάτω ενέργειες θα προτιμούσατε την εξυπηρέτηση μέσω chatbot;	B.4. ποιο θεωρείται το σημαντικότερο πλεονέκτημα της χρήσης chatbots;	B.5. Ποιο θεωρείται ως το μεγαλύτερο μειονέκτημα της χρήσης των chatbots;
1	3	6	2
1	4	6	4
1	2	2	1
1	2	2	1
2	2	5	3
1	3	4	4
3	3	5	2
1	2	6	4
1	2	2	3
2	2	1	3
3	2	5	1
1	3	4	4
1	3	2	2
2	2	6	4
3	2	2	3
1	2	1	3
1	2	2	3
2	3	4	4
3	3	6	2
1	4	6	4
1	2	2	3
2	2	1	3
3	2	2	3
1	3	4	4
1	3	2	2
2	2	6	4
3	4	2	3
1	2	1	3
1	2	2	4
2	3	4	4
3	3	6	2
1	2	6	4
1	2	2	3
2	2	1	3
3	2	2	3
1	3	4	4
1	3	2	2
2	2	6	4
3	2	5	3
1	2	1	3
1	2	2	3
2	3	4	4

Sheet1

3	4	6	2
1	2	6	4
1	2	3	3
2	2	1	3
3	2	2	3
1	3	4	4
1	3	6	2
2	2	6	4
3	2	2	3
1	2	1	3
1	2	2	3
2	3	4	1
3	3	2	2
1	2	2	4
1	2	2	3
2	2	1	3
3	2	2	3
1	3	4	4
1	3	2	2
2	2	6	4
3	2	2	3
1	4	1	3
1	2	2	3
1	2	2	3
2	4	4	4
3	2	6	2
1	2	1	1
1	2	2	3
2	3	2	1
3	3	6	4
1	2	3	3
1	2	1	1
2	2	2	4
3	2	6	2
1	2	2	3
1	2	1	1
2	2	2	3
3	2	4	4
1	2	6	2
1	2	6	4
2	2	2	3
3	2	1	3
	2	3	3

Sheet1

1	3	4	4
1	3	2	2
2	2	3	4
3	1	2	3
1	4	1	3

Προτιμώ να με εξυπηρετεί chatbot. = 1	Για την επίλυση ενός παραπόνου ή προβλήματος=1	η άμεση εξυπηρέτηση = 1	Η απρόσωπη επικοινωνία = 1
Προτιμώ να με εξυπηρετεί φυσικό πρόσωπο. = 2	Για την εξόφληση ενός λογαριασμού = 2	Η άμεση κατανόηση των αιτημάτων σας = 3	Η αργή επίλυση ενός προβλήματος = 2
Δεν έχω ιδιαίτερη προτίμηση. = 3	Για την αγορά ενός προϊόντος ή την πραγματοποίηση μιας κράτησης = 3	Η συνεχής υποστήριξη 24/7 = 2	Δεν είχε λύση για όλα τα προβλήματα και χρειάστηκε παραπομπή σε φυσικό πρόσωπο = 3
	Για μία αναλυτική παρουσίαση των προσφερόμενων υπηρεσιών = 4	Είναι μια ευχάριστη καινοτόμα εμπειρία=4	Δεν λειτουργήσε η εφαρμογή chatbot = 4
		η φιλική εξυπηρέτηση = 5	
		η παραπομπή σε κάποιο φυσικό πρόσωπο = 6	

Sheet1

B.6. Τι οφείλει να έχει εξασφαλίσει μια εταιρία η οποία χρησιμοποιεί chatbot;	Γ.1. Πόση εμπιστοσύνη έχετε σε ένα chatbot να διεκπεραιώσει τα αιτήματά σας; Επιλέξτε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (απόλυτη)	Γ.2. Θα θέλατε περισσότερες επιχειρήσεις να ενσωματώσουν chatbots στην γραμμή εξυπηρέτησης τους;	Γ.3. Θα προτείνατε σε φίλους σας την εξυπηρέτηση μέσω chatbots;
3	2	2	1
1	1	3	1
2	4	1	1
1	4	1	1
3	3	3	3
3	5	1	1
5	2	2	2
4	1	3	1
3	4	1	1
1	4	1	1
2	2	3	1
1	1	1	3
3	4	2	1
3	4	3	2
5	2	1	1
4	1	1	1
3	4	3	1
1	4	1	1
2	2	2	3
1	1	3	1
3	4	1	2
3	4	1	1
5	2	3	1
4	3	1	1
3	5	2	1
1	2	3	3
2	1	1	1
1	4	1	2
3	4	3	1
3	2	1	1
5	1	2	1
4	4	3	1
3	4	1	3
1	2	1	1
2	3	3	2
1	5	1	1
3	2	2	1
3	1	3	1
5	4	1	1
4	4	1	3
3	2	3	1
1	1	1	2

Sheet1

2	4	2	1
1	4	3	1
3	2	1	1
3	3	1	1
5	5	3	3
4	2	1	1
3	1	2	2
1	4	3	1
2	4	1	1
1	2	1	1
3	1	3	1
3	4	1	3
5	4	2	1
4	2	3	2
3	3	1	1
1	5	1	1
2	2	3	1
1	1	1	1
3	4	2	3
3	4	3	1
5	2	1	2
4	1	1	1
3	4	3	1
1	4	1	1
2	4	2	1
1	2	3	1
3	3	1	3
3	5	1	2
5	2	3	1
4	1	1	1
3	4	1	1
3	4	2	1
1	2	3	1
5	1	1	1
4	4	3	1
3	2	3	3
1	3	1	1
2	5	2	2
1	2	3	1
3	1	1	1
3	4	1	1
5	4	3	1

Sheet1

4	2	1	3
3	1	2	1
1	4	3	2
2	4	1	1
1	2	1	1

Το chatbot να είναι φιλικό. = 1	1. καθόλου = 1	ΝΑΙ = 1	ΝΑΙ = 1
Το chatbot να καταστήσει σαφές ότι δεν είναι φυσικό πρόσωπο. = 2	2. Ελάχιστα = 2	ΟΧΙ = 2	ΟΧΙ = 2
Να υπάρχει η επιλογή φυσικού προσώπου. = 3	3. Μέτρια = 3	Δεν με απασχολεί = 3	ΣΩΣΤ = 3
Το chatbot να έχει περιορισμένες αρμοδιότητες και να παραπέμπει σε φυσικό πρόσωπο. = 4	4. πολύ = 4		
Μια εταιρεία δεν θα πρέπει να έχει chatbot. = 5	5. Απόλυτα = 5		

Γ.4. Τελικά, πόσο ικανοποιημένοι είστε από τις υπηρεσίες των chatbots γενικά; Επιλέξτε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (απόλυτα).

5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
4
3
4
5
2
4
4
4
3
4
4
5
2
4
4
4
3
4
5
2
4
4
4
3
4
5
2
4
4
4
3
4

Sheet1

5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3
4
5
2
4
4
3

Page 11

4
5
2
4
4

1. Καθόλου = 1
2. Λίγο = 2
3. Μέτρια = 3
4. πολύ = 4
5. Απόλυτα = 5