



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

" Υπηρεσίες Νέφους και Chatbots "

ΣΚΑΦΙΔΑΣ ΙΑΣΩΝΑΣ (2978)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΖΗΜΑΣ

ΠΑΤΡΑ 2022

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή

Πάτρα, Ημερομηνία

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Τσακνάκης Γιάννης
2. Κίτσος Παρασκευάς

Υπεύθυνη Δήλωση Φοιτητή

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην 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 εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη εργασία.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή Σκαφίδα Ιάσωνα που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση»

(uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων

Περίληψη

Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία ενός Chat Bot βασισμένο σε τεχνητή νοημοσύνη, δηλαδή ενός ψηφιακού βοηθού που στόχο έχει την εξυπηρέτηση χρηστών σε διαδικτυακές σελίδες, επίσης καλύπτουμε βασικούς όρους και ανησυχίες για την Τεχνητή Νοημοσύνη αλλά και την ευρύτερη χρήση αυτών των τεχνολογιών

Τα Chat Bots χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Στόχο έχουν την αποσυμφόρηση των τηλεφωνικών κέντρων εξυπηρέτησης, την ταχεία εξυπηρέτηση των χρηστών σε επαναλαμβανόμενες ή σύνηθες ερωτήσεις, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ανθρώπινων πόρων ώστε η χρήση τους να επικεντρωθεί σε σοβαρά προβλήματα. Στην συγκεκριμένη εργασία θα δούμε όχι μόνο τα Chat Bots σαν γενική ιδέα αλλά και την δημιουργία τους μέσω Cloud υπηρεσιών. Επίσης θα δημιουργήσουμε ένα Chat Bot για χρήση σε ιστοσελίδα το οποίο θα είναι ικανό να απαντήσει σε απλές ερωτήσεις ανθρώπινης συζήτησης, όπως και να καταλαβαίνει πιο συγκεκριμένες ερωτήσεις πάνω στο θέμα στο οποίο το φτιάχνουμε.

Η χρήση των Cloud Services για την δημιουργία υποδομών έχει δει μεγάλη αύξηση και μπορούμε να παρατηρήσουμε μεγάλες εταιρίες όπως η Microsoft, Google, Amazon να επενδύουν στην δημιουργία data centers σε όλο τον κόσμο με στόχο την παροχή Cloud υπηρεσιών σε όλες τις επιχειρήσεις. Θα δούμε τα οφέλη τα οποία μας παρέχουν τέτοιου είδους υπηρεσίες όπως και τα πιθανά προβλήματα που μπορεί να προκληθούν.

Abstract

The goal of this thesis is to create a Chat Bot based on Artificial Intelligence, i.e. a digital assistant that aims to serve users on web applications. While also covering some basic terms and concerns about AI and the widespread use of these technologies.

Chat Bots have been used increasingly over the last couple of years. Their main function is to decongest call centers, offer fast service to users regarding repetitive questions thus resulting in the saving of human resources so those can be used in more serious matters. In this paper specifically we are not only going to talk about Chat Bots in general, but also see the process of creating Chat Bots through various Cloud Services. We will also create a Chat Bot which will be used in a website. The bot will be able to have a basic human-like conversation as well as answer more specific questions regarding the matter that we have created it for.

The use of Cloud Services to create infrastructures has been on a constant rise we can observe multiple cooperation's like Microsoft, Google, Amazon investing money into building datacenters at multiple locations around the world trying to cover as much land as possible so they can offer their services to everyone around the world. We will also talk about the various advantages this approach offers as well as the disadvantages.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	3
1.1 Σκοπός διπλωματικής εργασίας.....	3
Κεφάλαιο 2: Τεχνητή Νοημοσύνη.....	4
2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη : Ορισμός.....	4
2.2 Turing Test.....	4
2.3 Ιστορία και Εξέλιξη της TN.....	5
2.4 Βασικές Αρχές Τεχνητής Νοημοσύνης.....	6
2.4.1 Δικαιοσύνη και προκατάληψη.....	6
2.4.2 Εμπιστοσύνη και διαφάνεια.....	7
2.4.3 Ευθύνη.....	7
2.4.4 Κοινωνικό όφελος.....	7
2.4.5 Απόρρητο και ασφάλεια.....	7
2.5 Βασικές Χρήσεις Τεχνητής Νοημοσύνης Σήμερα.....	8
2.5.1 Τεχνητή Νοημοσύνη και αυτόνομα αυτοκίνητα.....	8
2.5.2 Τεχνητή Νοημοσύνη στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο.....	8
2.5.3 Τεχνητή Νοημοσύνη στον τομέα υγείας.....	8
2.5.4 Τεχνητή Νοημοσύνη και Chat Bots.....	9
2.6 Ηθικά ζητήματα σχετιζόμενα με την Τεχνητή Νοημοσύνη.....	9
2.6.1 Ιδιωτικότητα.....	9
2.6.2 Προκατάληψη και διάκριση.....	10
2.6.3 Ανθρώπινη Κρίση.....	10
2.6.4 Συμπέρασμα TN.....	11
Κεφάλαιο 3: Natural Language Processing, Understanding, Generation.....	11
3.1 Ορισμός.....	11
3.2 Ιστορική Αναδρομή.....	12
3.3. Πως Λειτουργεί το NLU.....	13

3.4 NLU vs. NLP vs. NLG.....	14
3.5 Χρήσεις του NLU Σήμερα.....	15
3.5.1 Διαδραστική φωνητική απόκριση και δρομολόγηση μηνυμάτων.....	15
3.5.2 Υποστήριξη και εξυπηρέτηση πελατών μέσω έξυπνων προσωπικών βοηθών.....	15
3.5.3 Μηχανική Μετάφραση.....	16
3.5.4 Συλλογή δεδομένων.....	16
3.5.5 Διεπαφές συνομιλίας – Conversational Interfaces.....	16
Κεφάλαιο 4 : Υπηρεσίες Νέφους.....	17
4.1 Υπηρεσίες Νέφους : Ορισμός.....	17
4.1.1 Ορισμός.....	17
4.1.2 Τρόπος Λειτουργίας.....	17
4.2 Πλεονεκτήματα Υπηρεσιών Νέφους.....	18
4.2.1 Ικανότητα κλιμάκωσης.....	18
4.2.2 Μειωμένο κόστος.....	19
4.2.3 Αυξημένη Ευελιξία.....	19
4.3 Μειονεκτήματα Υπηρεσιών Νέφους.....	19
4.3.1 Απώλεια ή κλοπή δεδομένων.....	19
4.3.2 Επιθέσεις άρνησης υπηρεσίας (DDoS Attacks).....	20
4.3.3 Τεχνολογικά τρωτά σημεία σε κοινόχρηστα περιβάλλοντα.....	20
Κεφάλαιο 5 : Chatbots.....	20
5.1 Τι είναι τα Chatbots.....	20
5.2 Ιστορική Αναδρομή.....	21
5.3 Στατιστικά Chatbot 2022.....	22
5.3.1. Chatbots: Το ταχύτερο αναπτυσσόμενο κανάλι επικοινωνίας.....	22
5.3.2 Αλληλεπίδραση με Chatbots.....	23
5.3.3. Στάση καταναλωτών απέναντι σε AI Υπηρεσίες.....	23

5.3.4 Θετικές πτυχές χρήσης ενός chatbot.....	24
5.3.5 Η Μεγαλύτερη ανησυχία των καταναλωτών για τα chatbots.....	26
5.4 Τύποι Chatbots.....	26
5.4.1 Goal-oriented chatbots – Retrieval-Based (Chatbot προσανατολισμένο στο στόχο)	26
5.4.2 Network of goal-oriented chatbots.....	27
5.4.3 Scripted / sequential chatbots.....	27
5.4.4 Generative Chatbot.....	27
5.4.5 Conversational chatbots.....	28
5.5 Chatbots και Messaging Apps.....	28
5.6 Κατανόηση μηνυμάτων χρήστη και παροχή απαντήσεων από Chatbots.....	29
5.6.1 Προ επεξεργασία (Preprocessing).....	29
5.6.2 Ταξινόμηση Πρόθεσης (Intent Classification).....	30
5.6.3 Επιλογή Απάντησης (Response Selection).....	32
5.7 Χαρακτηριστικά ενός καλού Chatbot.....	32
5.8 Εργαλεία δημιουργίας Chatbot.....	33
5.9 Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα χρήση Chatbots.....	33
5.10 Ασφάλεια - Κίνδυνοι / Τρόποι Αντιμετώπισης.....	36
Κεφάλαιο 6 : Μεθοδολογία.....	39
6.1 Εισαγωγή.....	39
6.2 Αναζήτηση θεωρητικού υπόβαθρου.....	39
6.3 Επιλογή πλατφόρμας ανάπτυξης Chatbot Συστήματος.....	39
6.4 Ανάπτυξη συστήματος chatbot.....	40
Κεφάλαιο 7: Υλοποίηση συστήματος Chatbot.....	41
7.1 1 ^η φάση : Καταγραφή απαιτήσεων συστήματος.....	41
7.2 2 ^η Φάση : Επιλογή εργαλείου ανάπτυξης chatbot.....	41
7.3 3 ^η Φάση : Υλοποίηση chatbot.....	42

7.3.1 Δημιουργία Βασικών Ερωτήσεων-Απαντήσεων.....	43
7.3.2 Δημιουργία LUIS Key.....	44
7.3.3 Δημιουργία πρόθεσης για καιρό.....	45
7.3.4 Δημιουργία πρόθεσης για ανάκτηση τιμής Κρυπτονομίσματος.....	48
7.3.5 Host του chatbot στο Microsoft Azure.....	49
7.3.6 Χρήση Chatbot μέσω channels.....	54
Κεφάλαιο 8. Επίλογος.....	58
8.1 Συμπεράσματα.....	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	62
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Προγράμματα Υπολογιστών.....	63

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Σκοπός διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την τεχνολογία των chatbots αλλά και όλες τις απαραίτητες τεχνολογίες που χρειάζονται για την υλοποίηση και διατήρηση ενός τέτοιου συστήματος, όπως Τεχνητή Νοημοσύνη. Τα chatbots τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρήσει μεγάλη αναγνώριση αλλά και χρήση λόγω της ταχείας ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εμπορίου και την ανάγκη για μια γρήγορη και εύκολη λύση για την εξυπηρέτηση πελατών.

Επίσης θα γίνει αναφορά στην χρήση και διάδοση των cloud services τα οποία δείχνουν μεγάλη άνοδο στην χρήση τα τελευταία χρόνια , γίνοντας λύση για ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις.

Θα αναφερθούμε λοιπόν και στις δυο τεχνολογίες μεμονωμένα αλλά και συνδυαστικά ,θα γίνει ανάλυση τους και τέλος θα χρησιμοποιήσουμε τις cloud υπηρεσίες για να υλοποιήσουμε ένα απλό chatbot το οποίο θα αναδεικνύει την ευκολία χρήσης αλλά και υλοποίησης ενός τέτοιου συστήματος χρησιμοποιώντας έτοιμα μοντέλα μηχανικής μάθησης και χρήση cloud υπηρεσιών.

Κεφάλαιο 2: Τεχνητή Νοημοσύνη

2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη : Ορισμός

Κατά τον Patrick Winston (1992), διευθυντής του εργαστηρίου TN του Πανεπιστημίου MIT, ο πρωταρχικός σκοπός της TN είναι «να κάνει τις μηχανές πιο έξυπνες» σε αυτό συμφωνούν οι περισσότεροι από τους ερευνητές που αντιμετωπίζουν την TN ως αναζήτηση μεθόδων οι οποίες θα κάνουν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές πιο έξυπνους συνεπώς πιο χρήσιμους από όσα είναι σήμερα. Ένας καλά διατυπωμένος ορισμός ο οποίος καλύπτει τους πρακτικούς στόχους της TN και πιο συγκεκριμένα του κλάδου της TN που καλείται Υπολογιστική Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ο ακόλουθος:

«Τεχνητή Νοημοσύνη είναι εκείνος ο κλάδος της επιστήμης των υπολογιστών που ασχολείται με το σχεδιασμό ευφυών υπολογιστικών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων με χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με την ευφυΐα στην ανθρώπινη συμπεριφορά (μάθηση, αιτίαση, επίλυση προβλημάτων, κατανόηση φυσικής γλώσσας, αναγνώριση αντικειμένων κτλ.).»¹

Με πιο απλά λόγια η Τεχνητή Νοημοσύνη στόχο έχει την παρατήρηση αλλά και την προσομοίωση της ευφυΐας μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών κάνοντας τους ικανούς να παίρνουν μόνοι τους λογικές αποφάσεις ακριβώς όπως θα έκανε και ένας άνθρωπος.

2.2 Turing Test

Φυσικά δεν θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για TN χωρίς να αναφέρουμε το πασίγνωστο Turing Test. Ο Turing πρότεινε ένα παιχνίδι μίμησης, στο εν λόγω παιχνίδι παίρνουν μέρος ένας «ανακριτής» ένα φυσικό πρόσωπο και μία υπολογιστική μηχανή. (“Εισαγωγή - Kallipos”) Ο ανακριτής βρίσκεται σε διαφορετικό χώρο από το φυσικό πρόσωπο αλλά και τη

¹ Α Γεωργούλη - 2015

μηχανή. Έπειτα τους απευθύνει μια σειρά ερωτήσεων και δέχεται τις απαντήσεις με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι αδύνατο να αντιληφθεί ποιος από τους άλλους δύο του απαντά κάθε φορά. Από τον τρόπο που δόθηκε η απάντηση ο ανακριτής συμπεραίνει αν αυτός που του απάντησε ήταν φυσικό πρόσωπο ή μηχανή. Μάλιστα το 1950, στην εργασία του *Computing Machinery and Intelligence*² ο Turing έγραφε ότι έως το έτος 2000 θα υπάρχουν τόσο έξυπνες μηχανές, ώστε η πιθανότητα ο ανακριτής να κάνει λάθος να θεωρήσει δηλαδή πως η απάντηση που έλαβε δόθηκε από ένα φυσικό πρόσωπο ενώ στην πραγματικότητα προέρχεται από μηχανή, θα είναι μεγαλύτερη του 30%. Παρόλο που η πρόβλεψη του ήτανε λανθασμένη, τα τελευταία χρόνια υπάρχουν πολλοί ερευνητές στον χώρο της ΤΝ που δεν το θεωρούν τόσο ανέφικτο, δεδομένης της προόδου της επιστήμης της Πληροφορικής.[4]

2.3 Ιστορία και Εξέλιξη της ΤΝ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΑΙ) σαν ιδέα ξεκίνησε στην αρχαιότητα, με μύθους ιστορίες και φήμες για τεχνητά όντα που ήτανε προικισμένα με νοημοσύνη. Παρόλα αυτά οι σύγχρονοι σπόροι του ΑΙ φυτεύτηκαν από κλασικούς φιλόσοφους που προσπάθησαν να περιγράψουν τη διαδικασία της ανθρώπινης σκέψης. Βρίσκοντας τρόπο να εξηγήσουμε τον τρόπο σκέψης μας βρίσκεται και η διαδικασία αναπαραγωγής αυτού του τρόπου σκέψης και εμφύτευσης του σε κάποια μηχανή.³

Το πεδίο της έρευνας ΑΙ ιδρύθηκε σε ένα εργαστήριο που πραγματοποιήθηκε στην πανεπιστημιούπολη του Dartmouth College το καλοκαίρι του 1956⁴. Εκείνοι που παρακολούθησαν θα είναι οι ηγέτες της έρευνας ΑΙ εδώ και δεκαετίες. Πολλοί πρόβλεψαν ότι μια μηχανή τόσο έξυπνη όσο ένα ανθρώπινο όν θα μπορούσε να γίνει πραγματικότητα σε μία μόνο γενιά και τους δόθηκαν εκατομμύρια δολάρια για να μπορέσει το όραμα να γίνει πραγματικότητα. [22]

Τελικά όμως έγινε προφανές ότι υποτιμούσαν σε μεγάλο βαθμό τη δυσκολία ενός τέτοιου έργου. Το 1973 η αμερικάνικη αλλά και η βρετανική κυβέρνηση σταμάτησαν να χρηματοδοτούν την έρευνα για την τεχνητή νοημοσύνη και τα δύσκολα χρόνια που ακολούθησαν αργότερα έγιναν γνωστά ως «ο χειμώνας της ΑΙ». Επτά χρόνια αργότερα μια οραματική πρωτοβουλία της ιαπωνικής κυβέρνησης ενέπνευσε τις κυβερνήσεις και τη

² [Turing, Father of the Modern Computer \(rutherfordjournal.org\)](http://rutherfordjournal.org)

³ ('Ιστορία και Εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης - Artificial Intelligence (A.I.)', 2020)

⁴ Kaplan, Andreas; Haenlein, Michael (2019). «Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence». *Business Horizons* **62**: 15–25.

βιομηχανία να παράσχουν ΑΙ με δισεκατομμύρια δολάρια αλλά μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '80 οι επενδυτές απογοητεύτηκαν από την απουσία της απαιτούμενης ηλεκτρονικής ισχύς που θα χρειαζόταν και απέσυραν ξανά την χρηματοδότηση.[17]

Η Τεχνητή νοημοσύνη σημείωσε άνοδο σε επενδύσεις αλλά και σε ενδιαφέρον τις πρώτες δεκαετίες του 21^{ου} αιώνα, όταν η μηχανική μάθηση κατάφερε να εφαρμοστεί επιτυχώς σε πολλά προβλήματα στον ακαδημαϊκό χώρο και την βιομηχανία λόγω νέων μεθόδων, της εφαρμογής ισχυρών ηλεκτρονικών υπολογιστών και της συλλογής τεράστιων συνόλων δεδομένων.

2.4 Βασικές Αρχές Τεχνητής Νοημοσύνης

Από προμηθευτές τεχνολογίας έως βιομηχανίες η τεχνολογία του ΑΙ εξαπλώνεται με ταχύτατους ρυθμούς. Παρόλο που επιφανειακά πρόκειται για σπουδαία νέα με την προσθήκη αυτής της τεχνολογίας παρόλα αυτά αναδεικνύει την επίγνωση του γεγονότος ότι η τεχνητή νοημοσύνη που εξαπολύθηκε στον κόσμο με λίγη πρόβλεψη θα μπορούσε να έχει καταστροφικές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες. Σε ένα επιχειρηματικό πλαίσιο, αυτό σημαίνει προσεκτική αξιολόγηση των κινδύνων και των οφελών από την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης. Δυστυχώς, ωστόσο, η ανάπτυξη μιας λίστας υψηλών αρχών και να αποφασίσουμε πώς να εφαρμόσουμε αυτές τις αρχές σε όλο τον οργανισμό μας είναι δύο πολύ διαφορετικά πράγματα.

Με αφορμή τα παραπάνω προβλήματα και τους πιθανούς κινδύνους που μπορεί να προκύψουν εγκαταστάθηκαν κάποιες τυπικές αρχές οι οποίες θα πρέπει να ακολουθούνται για κάποιον οργανισμό που θέλει να κάνει σωστή και ηθική χρήση της τεχνολογίας ΤΝ.[14]

2.4.1 Δικαιοσύνη και προκατάληψη

Αυτή η αρχή αφορά τη διασφάλιση ότι τα τεχνητά ευφυή συστήματα δεν βλάπτουν τους ανθρώπους και τους πελάτες μέσω της άνισης μεταχείρισης. Δηλαδή ένα σύστημα που χρησιμοποιεί την τεχνολογία της ΤΝ θα πρέπει να αντιμετωπίζει κάθε θέμα λογικά χωρίς να έχει προκαταλήψεις και ευνοιοκρατία. Από την πλευρά των επιχειρήσεων, αναδύεται μια νέα αγορά με προμηθευτές τεχνολογίας και παρόχους υπηρεσιών που προσφέρουν εργαλειοθήκες

και πλαίσια για να διασφαλιστεί η ηθική ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

2.4.2 Εμπιστοσύνη και διαφάνεια

Δεδομένου ότι πολλά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι μαύρα κουτιά ή ακατανόητα για τον άνθρωπο, συχνά υπάρχει ανάγκη για επεξήγηση/ερμηνεία. Έτσι οι δημιουργοί εφαρμογών πρέπει να θέσουν ένα μέτρο διαφάνειας με τους χρήστες εξηγώντας πως λειτουργεί το μοντέλο που έχουν δημιουργήσει, πάνω σε ποια δεδομένα επεξεργάζεται και που ωφελεί τον τελικό χρήστη, για να μπορούμε να εξασφαλίσουμε μια ομαλή συνεργασία με τον χρήστη της εκάστοτε εφαρμογής μας.

2.4.3 Ευθύνη

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι συχνά το αποτέλεσμα μιας πολύπλοκης αλυσίδας εφοδιασμού που μπορεί να περιλαμβάνει παρόχους δεδομένων, ετικετοποιητές δεδομένων, παρόχους τεχνολογίας και ενοποιητές συστημάτων. Όταν ένα σύστημα ΑΙ πάει στραβά, τότε ποιος φταίει; Και πώς μπορείτε να το αποτρέψετε από το να πάει στραβά στην αρχή;

2.4.4 Κοινωνικό όφελος

Πολλοί πάροχοι τεχνολογίας και χώρες ορίζουν στις αρχές τους ότι η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να χρησιμοποιείται για το ευρύτερο καλό της κοινωνίας. Μια τέτοια χρήση παρατηρήσαμε πρόσφατα στην προσπάθεια της ανθρωπότητας να δημιουργήσει εμβόλιο για τον COVID-19 με ταχύτατους ρυθμούς.

2.4.5 Απόρρητο και ασφάλεια

Καθώς τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης εκπαιδεύονται και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για τη διαφοροποίηση της μεταχείρισης, πρέπει να σέβονται το απόρρητο των ατόμων. Μεταξύ του GDPR και του CCPA, αυτή είναι η αρχή που έχει ήδη δει την

περισσότερη νομοθεσία. Και φυσικά, βλέπουμε πρόσθετη νομοθεσία να προέρχεται από τη σφοδρή συζήτηση για τη νομιμότητα της αναγνώρισης προσώπου. [19]

2.5 Βασικές Χρήσεις Τεχνητής Νοημοσύνης Σήμερα

Το ΑΙ έχει δει τεράστια εξέλιξη τα τελευταία χρόνια και φυσικά ολοένα και αυξάνονται οι χρήσεις του. Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε κάποιες από αυτές τις χρήσεις, που έχει δει αυτή η τεχνολογία. [2]

2.5.1 Τεχνητή Νοημοσύνη και αυτόνομα αυτοκίνητα

Αυτοκίνητα πλήρως ενσωματωμένα με αισθητήρες και κάμερες έτοιμα να λειτουργήσουν τελειώς αυτόματα. Χρησιμοποιώντας την ΤΝ ώστε να αντιλαμβάνονται τον χώρο γύρω τους, να προσαρμόζονται σε διαφορετικά σενάρια και να παίρνουν πάντα τις πιο σωστές, λογικές αλλά και ασφαλές για τον χρήστη αποφάσεις.

2.5.2 Τεχνητή Νοημοσύνη στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο

Με την δυνατότητα αυτοματοποίησης απογραφής αποθεμάτων αλλά και διαχείρισης αλυσίδας εφοδιασμού στο ηλεκτρονικό εμπόριο η χρήση ΤΝ μειώνει το ανθρώπινο προσωπικό που χρειάζεται για την σωστή λειτουργία της επιχείρησης, και να αφήσει τις ανιαρές δουλειές σε μηχανήματα έτσι ώστε το ανθρώπινο δυναμικό να μπορεί να επικεντρωθεί σε πιο σημαντικά θέματα. Επίσης αυτό το προτέρημα δεν είναι μόνο χρήσιμο για την ίδια την επιχείρηση αλλά και για τον πελάτη γιατί όταν μία επιχείρηση μπορεί να λειτουργήσει σωστά και αποτελεσματικά κατά σειρά μπορεί να εξυπηρετήσει καλύτερα και τους πελάτες της.⁵(*Where Is Artificial Intelligence Used: Areas Where AI Can Be Used | by Vikram Singh Bisen | VSINGHBISEN | Medium, no date*)

⁵ (*Where Is Artificial Intelligence Used: Areas Where AI Can Be Used | by Vikram Singh Bisen | VSINGHBISEN | Medium, no date*)

2.5.3 Τεχνητή Νοημοσύνη στον τομέα υγείας

Σημαντικό ρόλο μπορεί να παίξει και η ΤΝ στον τομέα της υγείας ικανή να διαγνώσει , αναλύσει αλλά και να προβλέψει πιθανές ασθένειες. Το προτέρημα της μηχανής είναι ότι μπορεί να επεξεργαστεί ταυτόχρονα πολλά δεδομένα αλλά και να δέχεται δεδομένα ταυτόχρονα από πολλές πηγές, επιτρέποντας της να κάνει μια πιο ακριβές διάγνωση. Όπως και φυσικά να προβλέψει ένα πιθανό πρόβλημα πριν την εμφάνιση του.

2.5.4 Τεχνητή Νοημοσύνη και Chat Bots

Ένα chat bot μπορεί να είναι πολύ απλό στον τρόπο λειτουργία του, να δέχεται συγκεκριμένες ερωτήσεις και να επιστρέφει συγκεκριμένες απαντήσεις. Ένα bot με Τεχνητή Νοημοσύνη όμως έχει την ικανότητα χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως «Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας» αλλά και «Μηχανική Μάθηση» ⁶ να κατανοήσει καλύτερα την πρόθεση του ανθρώπου και να παρέχει μια πιο φυσική, πλησίον ανθρώπου επικοινωνία και φυσικά καλύτερη εξυπηρέτηση. (*What is an AI Powered Chatbot?*, no date)[28]

2.6 Ηθικά ζητήματα σχετιζόμενα με την Τεχνητή Νοημοσύνη

Παρόλο που όσο περνάνε τα χρόνια η αποδοχή της τεχνολογίας αλλά και η ένταξη της στη καθημερινότητα μας ολοένα και αυξάνεται όμως τί γίνεται όταν ένας υπολογιστής πρέπει να αποφασίσει για την μοίρα μας σε ένα νοσοκομείο ή σε ένα κινούμενο αυτόνομο όχημα. Η χρήση του ΑΙ σε τέτοιους τομείς μας ταρακουνά και είναι σίγουρα ένα θέμα το οποίο ξυπνάει πολλά ερωτήματα και φυσικά πολλές ανησυχίες. Θα εξετάσουμε τους 3 πιο βασικούς τομείς ηθικής ανησυχίας που έχουν εκφράσει όχι μόνο το κοινό αλλά επιστήμονες και πολιτικοί. (*Ethical concerns mount as AI takes bigger decision-making role – Harvard Gazette*)[12]

2.6.1 Ιδιωτικότητα

Η Τεχνητή Νοημοσύνη και οι εφαρμογές της αποτελούν μέρος της καθημερινής μας ζωής. Από τις ειδήσεις , στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης , αυτόνομα αυτοκίνητα έως και συνδεδεμένες καταναλωτικές συσκευές όπως έξυπνοι βοηθοί, φίλτρα spam, συστήματα

⁶ (*What is an AI Powered Chatbot?*, no date)

αναγνώρισης φωνής και μηχανές αναζήτησης. (*Artificial Intelligence | Privacy International*, no date)[19]

Το ΑΙ έχει τη δυνατότητα να φέρει την επανάσταση στην κοινωνία μας με πολλούς επαναστατικούς τρόπους. Ωστόσο όπως συμβαίνει με οποιαδήποτε επιστημονική ή τεχνολογική πρόοδο, υπάρχει πραγματικός κίνδυνος η χρήση τέτοιων νέων εργαλείων από κράτη ή κακόβουλες εταιρίες να έχει αρνητικό αντίκτυπο στα ανθρώπινα δικαιώματα, συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματος στην ιδιωτική μας ζωή.⁷

Τα καταναλωτικά προϊόντα και τα αυτόνομα συστήματα που βασίζονται σε τεχνολογία ΑΙ είναι συχνά εξοπλισμένα με αισθητήρες που δημιουργούν και συλλέγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων χωρίς τη γνώση ή τη συγκατάθεση αυτών που βρίσκονται κοντά τους. Χρησιμοποιούνται επίσης μέθοδοι ΑΙ για την αναγνώριση ατόμων που επιθυμούν να παραμείνουν ανώνυμα, κάτι που μπορεί να θεωρηθεί ως παραβίαση αλλά και καταπάτηση δικαιωμάτων ιδιωτικότητας.

2.6.2 Προκατάληψη και διάκριση

Με τη διαδεδομένη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης για αυτοματοποιημένα συστήματα λήψης αποφάσεων, η προκατάληψη του ΑΙ γίνεται όλο πιο εμφανής και προβληματική. Μια από τις αρνητικές συνέπειες της είναι η διάκριση, δηλαδή η άδικη ή άνιση μεταχείριση ατόμων βάσει ορισμένων χαρακτηριστικών.⁸ Ωστόσο η σχέση μεταξύ προκατάληψης και διακρίσεων δεν είναι πάντα σαφής. Το θέμα περί προκατάληψης και διάκρισης στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης συνεχίζει να ερευνάται μέχρι σήμερα κανείς όμως δεν έχει καταφέρει να ορίσει λύση για το συγκεκριμένο πρόβλημα. Η ρίζα του προβλήματος είναι η φύση του ανθρώπου. Όπως κάθε άνθρωπος έχει διαφορετικές απόψεις και έχει μεγαλώσει με διαφορετικές αρχές έτσι θα παίρνει και τις αντίστοιχες αποφάσεις. Τί ορίζει όμως τι είναι σωστό και τι όχι. Το ίδιο ισχύει και για μια μηχανή ο δημιουργός της θα έχει προκαθορίσει τι θεωρεί εκείνος σωστό, μπορεί όμως να μην συμφωνούμε όλοι μεταξύ μας, και αυτοί οι λόγοι καθιστούν το πρόβλημα τόσο δύσκολο στη λύση.[7]

⁷ (*Artificial Intelligence | Privacy International*, no date)

⁸ (Ferrer *et al.*, 2020)

2.6.3 Ανθρώπινη Κρίση

Είναι η ενσωμάτωση της ανθρώπινης κρίσης απαραίτητο συστατικό για την επίτευξη πραγματικής τεχνητής νοημοσύνης ; Είναι μια απλή ερώτηση αν και κάθε απάντηση που μπορούμε να πάρουμε είναι πιθανό να είναι ιδιαίτερα επιμηκυμένη. Για να απαντήσουμε πρέπει να συμφωνήσουμε στο τί είναι η ανθρώπινη κρίση και αν αυτό το χαρακτηριστικό είναι που μας καθιστά νοήμον.⁹ (*The Role Of Human Judgment As A Presumed Integral Ingredient For Achieving True AI*)[5] Αν αποφασίσουμε πως ναι τότε αυτό σημαίνει ότι για να θεωρηθεί ένα AI πραγματικό AI πρέπει να έχει την δικιά του εκδοχή της ανθρώπινης κρίσης. Κάποιοι υποστηρίζουν μάλιστα ότι η ανθρώπινη κρίση θα αναπτυχθεί μόνη της όταν φτάσουμε σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο τεχνητής νοημοσύνης, δηλαδή χωρίς να χρειαστεί να υπάρξει ανθρώπινη παρέμβαση. Αν η ανθρώπινη κρίση είναι προϊόν της νοημοσύνης μάς βγάζει νόημα πως όταν η μηχανή φτάσει ένα ικανοποιητικό επίπεδο νοημοσύνης θα αποκτήσει την δικιά της κρίση.[12]

2.6.4 Συμπέρασμα TN

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι μια τεχνολογία που έχει μεγάλο μέλλον μπροστά της και πολλά να μας δείξει. Μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε τομέα της πληροφορικής που έχει να κάνει με λογισμικό και να επιφέρει δραστικά καλύτερα αποτελέσματα. Από την χρήση της σε λογισμικά για μορφοποίηση δεδομένων και αναγνώριση αντικειμένων/προσώπων μέχρι αυτόνομα αυτοκίνητα και διάγνωση ασθενών σε νοσοκομεία. Φυσικά αξίζει να σημειωθούν τα κοινωνικά προβλήματα τα οποία προκύπτουν με την χρήση μιας τέτοια τεχνολογίας. Η χρήση της δεν είναι αποδεκτή από όλους μιας και το ύφος της είναι σίγουρα πολύ πρωτοποριακό. Βέβαια σαν κάθε άλλη επιστημονική πρόοδο χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο που θα χρησιμοποιηθεί. Σίγουρα είναι μια τεχνολογία που έχει πολλά να προσφέρει αλλά η κακόβουλη ή λάθος χρήση της μπορεί να επιφέρει καταστροφικά αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 3: Natural Language Processing, Understanding, Generation

⁹ (Eliot, no date)

3.1 Ορισμός

Η κατανόηση φυσικής γλώσσας είναι ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιεί λογισμικό υπολογιστή για να κατανοήσει το input με τη μορφή προτάσεων χρησιμοποιώντας κείμενο ή ομιλία. (*What is natural language understanding (NLU)?*, no date)[28]

Το NLU επιτρέπει την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή. Είναι η κατανόηση ανθρώπινης γλώσσας, όπως τα αγγλικά, τα ισπανικά και τα γαλλικά, για παράδειγμα, που επιτρέπει στους υπολογιστές να κατανοούν εντολές χωρίς την σύνταξη των γλωσσών προγραμματισμού. Το NLU επιτρέπει επίσης στους υπολογιστές να επικοινωνούν πίσω στους ανθρώπους στις δικές τους γλώσσες.

Ο κύριος σκοπός του NLU είναι να δημιουργήσει bot με δυνατότητα συνομιλίας και φωνής που μπορούν να αλληλεπιδρούν με το κοινό χωρίς επίβλεψη ή ανθρώπινη παρέμβαση. Πολλές μεγάλες εταιρείες πληροφορικής, όπως η Amazon, η Apple, η Google και η Microsoft, και νεοφυείς επιχειρήσεις έχουν έργα NLU σε εξέλιξη.

3.2 Ιστορική Αναδρομή

Ο τομέας της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας ξεκίνησε τη δεκαετία του 1940, μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Εκείνη την εποχή, οι άνθρωποι αναγνώρισαν τη σημασία της μετάφρασης από τη μια γλώσσα στην άλλη και ήλπιζαν να δημιουργήσουν μια μηχανή που θα μπορούσε να κάνει αυτό το είδος μετάφρασης αυτόματα. Ωστόσο, το έργο δεν ήταν προφανώς τόσο εύκολο όσο φανταζόταν αρχικά οι άνθρωποι της τότε εποχής. Μέχρι το 1958, ορισμένοι ερευνητές εντόπιζαν σημαντικά ζητήματα στην ανάπτυξη του NLP. Ένας από αυτούς τους ερευνητές ήταν ο Νόαμ Τσόμσκι, ο οποίος θεώρησε ανησυχητικό το γεγονός ότι τα μοντέλα γλώσσας αναγνώρισαν προτάσεις που ήταν ανόητες αλλά γραμματικά σωστές εξίσου αδιάφορες με τις προτάσεις που ήταν ανοησίες και όχι γραμματικά σωστές. Ο Τσόμσκι θεώρησε προβληματικό το γεγονός ότι η φράση «Οι άχρωμες πράσινες ιδέες κοιμούνται με μανία» ταξινομήθηκε ως απίθανη στον ίδιο βαθμό που η πρόταση «Οι ιδέες για τον έξαλλο ύπνο είναι πράσινο άχρωμο». οποιοσδήποτε ομιλητής της αγγλικής γλώσσας μπορεί να αναγνωρίσει το πρώτο ως γραμματικά σωστό και το δεύτερο ως λανθασμένο, και ο Chomsky θεώρησε ότι το ίδιο πρέπει να αναμένεται από τα μοντέλα μηχανών. (*NLP - overview*, no date)[23]

Περίπου την ίδια περίοδο στην ιστορία, από το 1957-1970, οι ερευνητές χωρίστηκαν σε δύο τμήματα σχετικά με το NLP: συμβολικό και στοχαστικό.

- Συμβολικοί, ή βασισμένοι σε κανόνες, ερευνητές επικεντρώθηκαν στις επίσημες γλώσσες και στη δημιουργία σύνταξης. Αυτή η ομάδα αποτελούνταν από πολλούς γλωσσολόγους και επιστήμονες υπολογιστών που θεώρησαν αυτόν τον κλάδο την αρχή της έρευνας της τεχνητής νοημοσύνης.
- Οι στοχαστικοί ερευνητές ενδιαφέρθηκαν περισσότερο για στατιστικές και πιθανολογικές μεθόδους NLP, που εργαζόνταν σε προβλήματα οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων και αναγνώρισης προτύπων μεταξύ κειμένων.

Μετά το 1970, οι ερευνητές διχάστηκαν ακόμη περισσότερο, ανακάλυψαν νέους τομείς του NLP καθώς έγινε διαθέσιμη περισσότερη τεχνολογία και γνώση. Ένας νέος τομέας ήταν τα παραδείγματα που βασίζονται στη λογική, οι γλώσσες που επικεντρώνονταν στην κωδικοποίηση κανόνων και στη γλώσσα στις μαθηματικές λογικές. Αυτός ο τομέας της έρευνας του NLP αργότερα συνέβαλε στην ανάπτυξη της γλώσσας προγραμματισμού Prolog. Η κατανόηση της φυσικής γλώσσας ήταν ένας άλλος τομέας του NLP που επηρεάστηκε ιδιαίτερα από το SHRDLU, τη διδακτορική διατριβή του καθηγητή Terry Winograd. Αυτό το πρόγραμμα τοποθέτησε έναν υπολογιστή σε έναν κόσμο μπλοκ, επιτρέποντάς του να χειρίζεται και να απαντά σε ερωτήσεις σχετικά με τα μπλοκ σύμφωνα με οδηγίες φυσικής γλώσσας από τον χρήστη.

Ένας τέταρτος τομέας του NLP που δημιουργήθηκε μετά το 1970, είναι η μοντελοποίηση λόγου. Αυτή η περιοχή εξετάζει τις συζητήσεις μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών, επεξεργάζεται ιδέες όπως η ανάγκη να αλλάξει το «εσείς» στην ερώτηση ενός ομιλητή σε «εγώ» στην απάντηση του υπολογιστή.

Από το 1983 έως το 1993, οι ερευνητές έγιναν πιο ενωμένοι στην εστίαση στον εμπειρισμό και τα πιθανοτικά μοντέλα. Οι ερευνητές μπόρεσαν να δοκιμάσουν ορισμένα επιχειρήματα του Τσόμσκι και άλλων από τις δεκαετίες του 1950 και του 1960, ανακαλύπτοντας ότι πολλά επιχειρήματα που ήταν πειστικά στο κείμενο δεν ήταν εμπειρικά ακριβή. Έτσι, μέχρι το 1993, οι πιθανολογικές και στατιστικές μέθοδοι χειρισμού της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας ήταν οι πιο συνηθισμένοι τύποι μοντέλων. Την τελευταία δεκαετία, το NLP έχει επίσης επικεντρωθεί περισσότερο στην εξαγωγή και παραγωγή πληροφοριών λόγω των τεράστιων ποσοτήτων πληροφοριών που είναι διάσπαρτες στο Διαδίκτυο. Επιπλέον, οι προσωπικοί

υπολογιστές είναι πλέον παντού, και έτσι οι εφαρμογές NLP σε επίπεδο καταναλωτή είναι πολύ πιο κοινές και αποτελούν ώθηση για περαιτέρω έρευνα.

3.3. Πως Λειτουργεί το NLU

Το NLU αναλύει δεδομένα για να προσδιορίσει το νόημά τους χρησιμοποιώντας αλγόριθμους για τη μείωση της ανθρώπινης ομιλίας σε μια δομημένη οντολογία ένα μοντέλο δεδομένων που αποτελείται από σημασιολογικούς και πραγματικούς ορισμούς. Δύο θεμελιώδεις έννοιες του NLU είναι η πρόθεση και η αναγνώριση οντοτήτων.

Η αναγνώριση πρόθεσης είναι η διαδικασία αναγνώρισης του συναισθήματος του χρήστη στο κείμενο εισαγωγής και προσδιορισμού του στόχου του. Είναι το πρώτο και πιο σημαντικό μέρος του NLU επειδή καθορίζει το νόημα του κειμένου.

Η αναγνώριση οντοτήτων είναι ένας συγκεκριμένος τύπος NLU που εστιάζει στον εντοπισμό των οντοτήτων σε ένα μήνυμα και στη συνέχεια στην εξαγωγή των πιο σημαντικών πληροφοριών σχετικά με αυτές τις οντότητες. Υπάρχουν δύο τύποι οντοτήτων:

- Ονομαστικές Οντότητες : Οι οντότητες ομαδοποιούνται σε κατηγορίες -- όπως άτομα, εταιρείες και τοποθεσίες.
- Αριθμητικές Οντότητες. Οι αριθμητικές οντότητες αναγνωρίζονται ως αριθμοί, νομίσματα και ποσοστά.

Για παράδειγμα, ένα αίτημα για ένα ταξίδι κάμπινγκ σε νησί στο νησί Βανκούβερ στις 18 Αυγούστου μπορεί να αναλυθεί ως εξής:

- ακτοπλοϊκά εισιτήρια [πρόθεση]
- ανάγκη: κράτηση για κάμπινγκ [πρόθεση]
- Νησί Βανκούβερ [τοποθεσία]
- 18 Αυγούστου [ημερομηνία].

Το σύστημα δηλαδή είναι ικανό να διαχωρίσει την πρόταση σε διαφορετικές οντότητες και να καταλάβει την σημασία της κάθε μίας.

3.4 NLU vs. NLP vs. NLG

Το NLU είναι ένα υποσύνολο της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP). Το NLP προσπαθεί να αναλύσει και να κατανοήσει το κείμενο ενός δεδομένου εγγράφου και το NLU καθιστά δυνατή τη διεξαγωγή διαλόγου με έναν υπολογιστή χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα.

Ενώ και οι δύο κατανοούν την ανθρώπινη γλώσσα, η NLU επικοινωνεί με μη εκπαιδευμένα άτομα για να μάθει να κατανοεί την πρόθεσή τους. Εκτός από την κατανόηση λέξεων και την ερμηνεία του νοήματος, το NLU είναι προγραμματισμένο να κατανοεί το νόημα παρά τα κοινά ανθρώπινα λάθη, όπως λανθασμένες προφορές και λέξεις.

Το άλλο υποσύνολο του NLP είναι η παραγωγή φυσικής γλώσσας (NLG). Το NLG επιτρέπει στους υπολογιστές να δημιουργούν αυτόματα κείμενο φυσικής γλώσσας, μιμούμενο τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επικοινωνούν φυσικά -- μια απόκλιση από το παραδοσιακό κείμενο που δημιουργείται από υπολογιστή.

Γενικά, το περιεχόμενο που δημιουργείται από υπολογιστή δεν έχει τη ρευστότητα, το συναίσθημα και την προσωπικότητα που κάνουν το περιεχόμενο που δημιουργείται από τον άνθρωπο ενδιαφέρον και ελκυστικό. Ωστόσο, η NLG μπορεί να χρησιμοποιήσει το NLP έτσι ώστε οι υπολογιστές να μπορούν να παράγουν κείμενο που μοιάζει με άνθρωπο με τρόπο που μιμείται έναν άνθρωπο συγγραφέα. Αυτό γίνεται με τον προσδιορισμό του κύριου θέματος ενός εγγράφου και, στη συνέχεια, με τη χρήση NLP για τον προσδιορισμό του καταλληλότερου τρόπου εγγραφής του εγγράφου στη μητρική γλώσσα του χρήστη. Το κείμενο δημιουργείται με βάση αυτήν την απόφαση.

Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας το NLG ένας υπολογιστής μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα ένα άρθρο ειδήσεων με βάση ένα σύνολο δεδομένων που συγκεντρώθηκαν για ένα συγκεκριμένο γεγονός ή να παράγει μια επιστολή πωλήσεων για ένα συγκεκριμένο προϊόν με βάση μια σειρά από χαρακτηριστικά προϊόντος.

3.5 Χρήσεις του NLU Σήμερα

Ακολουθούν παραδείγματα εφαρμογών που έχουν σχεδιαστεί για να κατανοούν τη γλώσσα όπως κάνουν οι άνθρωποι και όχι ως λίστα λέξεων-κλειδιών. Το NLU είναι η βάση του λογισμικού αναγνώρισης ομιλίας όπως το Siri στο iOS που λειτουργεί για την επίτευξη κατανόησης ανθρώπου-υπολογιστή. (Kaplan and Haenlein, 2019)[7]

3.5.1 Διαδραστική φωνητική απόκριση και δρομολόγηση μηνυμάτων

Η διαδραστική φωνητική απόκριση (IVR) χρησιμοποιείται για αυτοεξυπηρέτηση και δρομολόγηση κλήσεων. Οι πρώτες υλοποιήσεις ήταν συγκεκριμένες και δεν περιλάμβαναν τεχνητή νοημοσύνη. Ωστόσο, καθώς η τεχνολογία IVR προχώρησε, χαρακτηριστικά όπως το NLP και το NLU έχουν διευρύνει τις δυνατότητές του και οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν με το τηλεφωνικό σύστημα μέσω φωνής. Το σύστημα επεξεργάζεται τη φωνή του χρήστη, μετατρέπει τις λέξεις σε κείμενο και στη συνέχεια αναλύει τη γραμματική δομή της πρότασης για να καθορίσει την πιθανή πρόθεση του καλούντος ώστε να τον κατευθύνει στην πληροφορία που αναζητά.

3.5.2 Υποστήριξη και εξυπηρέτηση πελατών μέσω έξυπνων προσωπικών βοηθών

Το NLU είναι η τεχνολογία πίσω από τα chatbots, τα οποία είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή που συνομιλεί με έναν άνθρωπο σε φυσική γλώσσα μέσω κειμένου ή φωνής. Τα chatbot ακολουθούν ένα σενάριο και μπορούν να απαντήσουν μόνο σε ερωτήσεις σε αυτό το σενάριο. Αυτοί οι έξυπνοι προσωπικοί βοηθοί μπορούν να είναι μια χρήσιμη προσθήκη στην εξυπηρέτηση πελατών. Για παράδειγμα, τα chatbots χρησιμοποιούνται για να παρέχουν απαντήσεις σε συχνές ερωτήσεις. Η επίτευξη αυτού περιλαμβάνει επίπεδα διαφορετικών διαδικασιών στην τεχνολογία NLU, όπως feature extraction, classification, entity linking και knowledge management.

3.5.3 Μηχανική Μετάφραση

Η μηχανική μάθηση (ML) είναι ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης που επιτρέπει στους υπολογιστές να μαθαίνουν και να αλλάζουν συμπεριφορά με βάση τα δεδομένα εκπαίδευσης. Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης χρησιμοποιούνται επίσης για τη δημιουργία κειμένου φυσικής γλώσσας από την αρχή. Στην περίπτωση της μετάφρασης, ένας αλγόριθμος μηχανικής εκμάθησης αναλύει εκατομμύρια σελίδες κειμένου, συμβόλαια ή οικονομικά έγγραφα για να μάθει πώς να τα μεταφράζει σε άλλη γλώσσα. Όσο περισσότερα έγγραφα αναλύει, τόσο πιο ακριβής είναι η μετάφραση. Για παράδειγμα, εάν ένας χρήστης μεταφράζει δεδομένα με ένα αυτόματο γλωσσικό εργαλείο, όπως ένα λεξικό, θα πραγματοποιήσει αντικατάσταση λέξης προς λέξη. Ωστόσο, κατά τη χρήση της αυτόματης μετάφρασης, θα

αναζητήσει τις λέξεις στο πλαίσιο, κάτι που βοηθά στην επιστροφή μιας πιο ακριβούς μετάφρασης.

3.5.4 Συλλογή δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων είναι η διαδικασία συλλογής και καταγραφής πληροφοριών σχετικά με ένα αντικείμενο, ένα άτομο ή ένα γεγονός. Για παράδειγμα, εάν μια εταιρεία ηλεκτρονικού εμπορίου χρησιμοποιούσε NLU, θα μπορούσε να ζητήσει από τους πελάτες να εισαγάγουν προφορικά τα στοιχεία αποστολής και χρέωσης. Το λογισμικό θα κατανοούσε τι εννοούσε ο πελάτης και θα εισαγάγει τις πληροφορίες αυτόματα στο σύστημα, έτσι διευκολύνοντας την συλλογή δεδομένων από την πλευρά του χρήστη.

3.5.5 Διεπαφές συνομιλίας – Conversational Interfaces

Πολλές συσκευές που ενεργοποιούνται με φωνή, συμπεριλαμβανομένων των Amazon Alexa και Google Home επιτρέπουν στους χρήστες να μιλούν φυσικά. Χρησιμοποιώντας το NLU, οι διεπαφές συνομιλίας μπορούν να κατανοήσουν και να ανταποκριθούν στην ανθρώπινη γλώσσα τμηματοποιώντας λέξεις και προτάσεις, αναγνωρίζοντας τη γραμματική και χρησιμοποιώντας σημασιολογική γνώση για να συμπεράνουν την πρόθεση του χρήστη.

Κεφάλαιο 4 : Υπηρεσίες Νέφους

4.1 Υπηρεσίες Νέφους : Ορισμός

4.1.1 Ορισμός

Ο όρος «υπηρεσίες νέφους» αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών που παρέχονται κατά απαίτηση σε εταιρείες και πελάτες μέσω του Διαδικτύου. Αυτές οι υπηρεσίες έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν εύκολη, προσιτή πρόσβαση σε εφαρμογές και πόρους, χωρίς την ανάγκη εσωτερικής υποδομής ή υλικού. Από τον έλεγχο ηλεκτρονικής αλληλογραφίας έως τη ταυτόχρονη επεξεργασία εγγράφων από πολλούς χρήστες. Οι περισσότεροι από εμάς σήμερα χρησιμοποιούμε cloud υπηρεσίες, και υποστηρίζουν ένα μεγάλο κομμάτι του διαδικτύου το οποίο χρησιμοποιούμε καθημερινά. Παρακάτω απεικονίζονται κάποιοι από τους

μεγαλύτερους cloud providers που παρέχουν cloud υπηρεσίες. (*What is a Cloud Service? – Cloud Service Definition - Citrix, no date*)[26]



Σχήμα 2.1: Cloud Providers

4.1.2 Τρόπος Λειτουργίας

Η διαχείριση των Cloud υπηρεσιών γίνεται εξ ολοκλήρου από τους παρόχους (cloud providers). Δηλαδή το υλικό, λογισμικό αλλά και όλα τα έξοδα που χρειάζεται για την λειτουργία αλλά και τη συντήρηση ενός data center τα καλύπτει όλα ο πάροχος χωρίς εμείς να πρέπει να σκεφτούμε τίποτα από αυτά. Τέτοια data centers δημιουργούνται σε πολλές τοποθεσίες σε όλο τον κόσμο ώστε να μπορούν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους σε όσο το δυνατόν περισσότερο κόσμο με καλύτερη και πιο αποτελεσματική λειτουργία. Άρα η χρήση ενός cloud provider είναι ένας εύκολος τρόπος για να έχουμε πρόσβαση σε υπηρεσίες υπολογιστών χωρίς να επιβαρυνόμαστε με περεταίρω έξοδα. Κάποιες από αυτές τις υπηρεσίες που καλύπτουν οι cloud providers είναι:

- Υποδομές : Η βάση κάθε υπολογιστικού περιβάλλοντος. Μια τέτοια υποδομή θα μπορούσε να περιλαμβάνει δίκτυα, αποθηκευτικά μέσα για την αποθήκευση των δεδομένων, διακομιστές και όλα αυτά χωρίς φυσικά να σκεφτούμε την συντήρηση αλλά και το κόστος ενέργεια που θα καταναλώνει μια τέτοια υποδομή.
- Platforms: Τα εργαλεία που απαιτούνται για την δημιουργία και ανάπτυξη των εφαρμογών που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε. Η συγκεκριμένη κατηγορία συμπεριλαμβάνει λειτουργικά συστήματα, ενδιάμεσο λογισμικό, και runtime environments.

- **Λογισμικό:** Έτοιμες προς χρήση εφαρμογές. Αυτό το είδος λογισμικού θα μπορούσε να είναι προσαρμοσμένες ή τυπικές εφαρμογές, οι οποίες παρέχονται από ανεξάρτητους παρόχους υπηρεσιών.
- **Συντήρηση:** Η συντήρηση του λογισμικού (up-to-date software), αλλά και του hardware που χρησιμοποιείται καθημερινά. Φυσικά και οι αναβαθμίσεις παίρνοντας το βάρος από πάνω μας και φυσικά την ευθύνη σε περίπτωση που κάτι πάει στραβά.

4.2 Πλεονεκτήματα Υπηρεσιών Νέφους

4.2.1 Ικανότητα κλιμάκωσης

Ένα από τα μεγαλύτερα προτερήματα χρήσης cloud υπηρεσιών είναι η ικανότητα κλιμάκωσης ανάλογα με το φόρτο εργασίας και τους υπολογιστικούς πόρους που χρειάζεται μια εργασία για να εκτελεστεί. Αυτό είναι εφικτό επειδή ο πάροχος παρέχει όλες τις απαραίτητες υποδομές και λογισμικό. Δεν υπάρχει ανάγκη από την πλευρά της εταιρείας να επενδύσει σε δικούς της πόρους ή να διαθέσει επιπλέον προσωπικό για την διαχείριση τους. Αυτό με τη σειρά του διευκολύνει την επιχείρηση να κλιμακώσει την λύση καθώς οι ανάγκες των χρηστών αλλάζουν.

4.2.2 Μειωμένο κόστος

Πολλές από τις υπηρεσίες cloud παρέχονται σε μηνιαία ή ετήσια βάση συνδρομής, εξαλείφοντας έτσι την ανάγκη πληρωμής για άδειες λογισμικού. Αυτό επιτρέπει στους οργανισμούς να έχουν πρόσβαση σε λογισμικό, αποθηκευτικά μέσα και άλλες υπηρεσίες χωρίς να χρειάζεται να επενδύσουν στην υποκείμενη υποδομή ή να χειρίζονται συντήρηση και αναβαθμίσεις. Επίσης στις υπηρεσίες cloud χρεώνεται μόνο ότι χρησιμοποιούμε άρα το κόστος θα είναι πάντα ανάλογο της χρήσης μας.

4.2.3 Αυξημένη Ευελιξία

Με τις υπηρεσίες cloud, οι εταιρείες μπορούν να προμηθεύονται υπηρεσίες κατά απαίτηση, ανάλογα με τις ανάγκες τους. Εάν και όταν δεν υπάρχει πλέον η ανάγκη για μια συγκεκριμένη εφαρμογή ή υπολογιστικό πόρο η επιχείρηση μπορεί να αιτηθεί ακύρωση για

την υπηρεσία ώστε να μην χρεώνεται πλέον για αυτήν. Αυτό επιτρέπει στην εν λόγω επιχείρηση να μην έχει περιττά κόστη λόγω αχρησιμοποίητων πόρων.

4.3 Μειονεκτήματα Υπηρεσιών Νέφους

4.3.1 Απώλεια ή κλοπή δεδομένων

Φυσικά σαν κάθε άλλη υπηρεσία που χρησιμοποιούμε η οποία βρίσκετε πάντα συνδεδεμένη με το διαδίκτυο , υπάρχει πάντα μια μικρή πιθανότητα απώλειας δεδομένων λόγω λάθους του cloud provider ή κάποια κακόβουλη επίθεση προς κάποιο από τα data center, όπως και κλοπή δεδομένων. Έχουμε παρατηρήσει πολλά παραδείγματα τέτοιων επιθέσεων παρόλα αυτά οι πάροχοι αυτών των υπηρεσιών βάζουν ως πρώτο μέτρο την ασφάλεια και φυσικά προσφέρουν την αντίστοιχη αποζημίωση σε τέτοια περίπτωση.

Παρόλα αυτά τα επίπεδα προστασίας και ασφάλειας δεδομένων που παρέχονται από διαφορετικούς παρόχους cloud ποικίλλουν. Άρα επιλέξτε τον πάροχο σας προσεκτικά και βεβαιωθείτε ότι ο πάροδος είναι σταθερός, αξιόπιστος και προσφέρει λογικούς όρους και προϋποθέσεις υπηρεσίας. (*Disadvantages of cloud computing* | *nibusinessinfo.co.uk*, no date) [22]

4.3.2 Επιθέσεις άρνησης υπηρεσίας (DDoS Attacks)

Γνωστές ως Denial-of-Service επιθέσεις , στόχο έχουν την υπερφόρτωση ενός συστήματος στέλνοντας πολλά requests σε έναν διακομιστή σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, αυτό ως αποτέλεσμα έχει 2 περιπτώσεις:

- Θα αντέξει το σύστημα την επίθεση αλλά δεν θα μπορέσει να εξυπηρετήσει αρκετούς πελάτες, με αποτέλεσμα σε πολλούς πελάτες να αρνηθεί η παροχή υπηρεσίας.
- Και φυσικά υπάρχει η πιθανότητα να υπερφορτωθεί το σύστημα και να καταρρεύσει πλήρως. Σε αυτή την περίπτωση οι επιπτώσεις είναι πολύ σοβαρές και θα χρειαστούν πολλές περισσότερες ώρες συντήρησης για να επανέλθει το σύστημα σε λειτουργική κατάσταση.

4.3.3 Τεχνολογικά τρωτά σημεία σε κοινόχρηστα περιβάλλοντα

Πολλές φορές όταν «ενοικιάζουμε» υπολογιστικούς πόρους από cloud providers μπορεί υλικά μέρη να χωριστούν για να εξυπηρετήσουν πολλούς χρήστες μέσω χρήσης του

virtualization. Δηλαδή ένας επεξεργαστής, σκληρός δίσκος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα αυτό είναι ένα ευάλωτο σημείο το οποίο μπορεί να εκμεταλλευτεί ένας κακόβουλος χρήστης με την κατάλληλη γνώση. «Ενοικιάζοντας» υπολογιστικούς πόρους οι οποίοι μοιράζονται μπορεί να προσπαθήσει να κλέψει δεδομένα από τους υπόλοιπους χρήστες.

Κεφάλαιο 5 : Chatbots

5.1 Τι είναι τα Chatbots

Τα chatbots ή αλλιώς διαλογικοί πράκτορες, είναι συστήματα λογισμικού τα οποία έχουν την ικανότητα να αλληλοεπιδρούν με έναν χρήστη χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα. Η προσέγγιση συνομιλίας μεταξύ ανθρώπου και μηχανής σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να πείσει τον άνθρωπο ότι μιλάει με μηχανή. Έτσι επιτυγχάνεται ένας σύγχρονος αλλά και απλός τρόπος επικοινωνίας. Η επικοινωνία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω γραπτών ή φωνητικών μηνυμάτων.

Η δημιουργία ενός αρκετά έξυπνου chatbot είναι μια δύσκολη διαδικασία, και απαιτείται η χρήση τεχνολογιών κατανόησης της ανθρώπινης γλώσσας, κατανόηση με βάση τα συμφραζόμενα (Natural Language Understanding – NLU). Συνεπώς είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση διαφόρων μορφών τεχνητής νοημοσύνης και μηχανισμών επεξεργασίας, κατανόησης αλλά και παραγωγής φυσικής γλώσσας (Natural Language Processing-NLP, Natural Language Generation – NLG)[27]

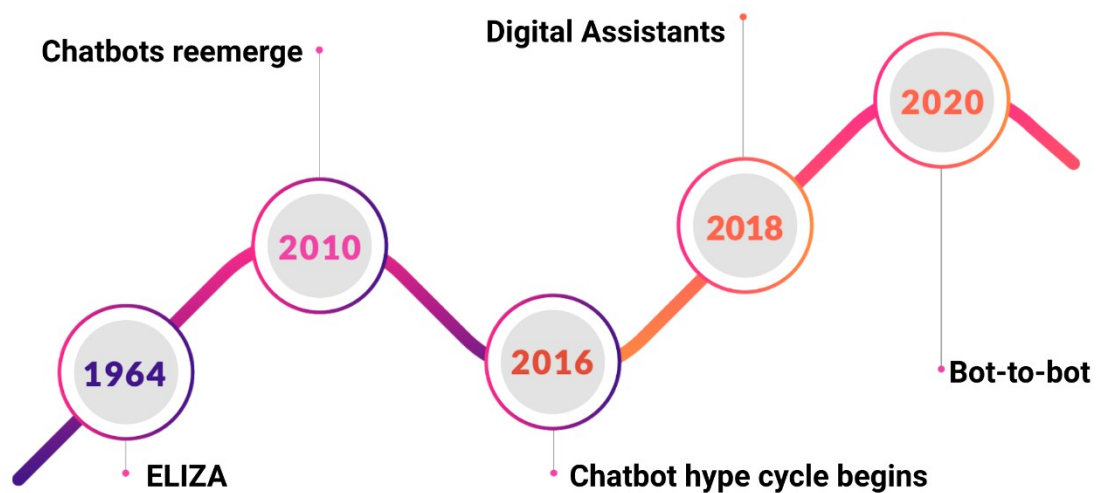
5.2 Ιστορική Αναδρομή

Η αρχική ιδέα ενός chatbot προέρχεται φυσικά από τη δοκιμή Turing που δημιουργήθηκε από τον Alan Turing (1950) το οποίο στοχεύει να καθορίσει αν ένας υπολογιστής μπορεί πραγματικά να μιμηθεί την ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως αναφέραμε και στην ενότητα 1.2. Από το 1991 όμως έως και σήμερα η δοκιμασία Loebner Prize αποτελεί συνέχεια του Turing test, με την οποία κάθε χρόνο βραβεύεται το καλύτερο σύστημα που θα καταφέρει να προσποιηθεί την ανθρώπινη συμπεριφορά καλύτερα.

Έπειτα το 1995, δημιουργήθηκε το ALICE(Artificial Linguistic Internet Computer Entity) Chatbot το οποίο κέρδισε βραβείο Loebner το 2000,2001, και το 2004. Σημαντικό να σημειωθεί ότι χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα AIML (Artificial Intelligent Markup Language) της οποίας βάση αποτελεί η γλώσσα XML (Extensible Markup Language), με την οποία εισάγονται κανόνες αντιστοίχισης πρότυπων που συνδέουν τις λέξεις και τις φράσεις που υποβάλλονται από τον χρήστη.

Φυσικά από τότε τα chatbots αναπτύσσονται με πολύ γρήγορους ρυθμούς, φτάνοντας εν έτος 2021 να έχουν δημιουργηθεί ψηφιακή βοηθοί από εταιρίες κολοσσούς , Google Assistant (2016), Apple “Siri” (2011), Amazon “Alexa” (2014), Microsoft “Cortana” (2015).

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η εξέλιξη των chatbots με την πάροδο του χρόνου (Enterprise Bot Manager):



Σχήμα 3.1 Εξέλιξη Τεχνολογίας Chatbot με την πάροδο του χρόνου

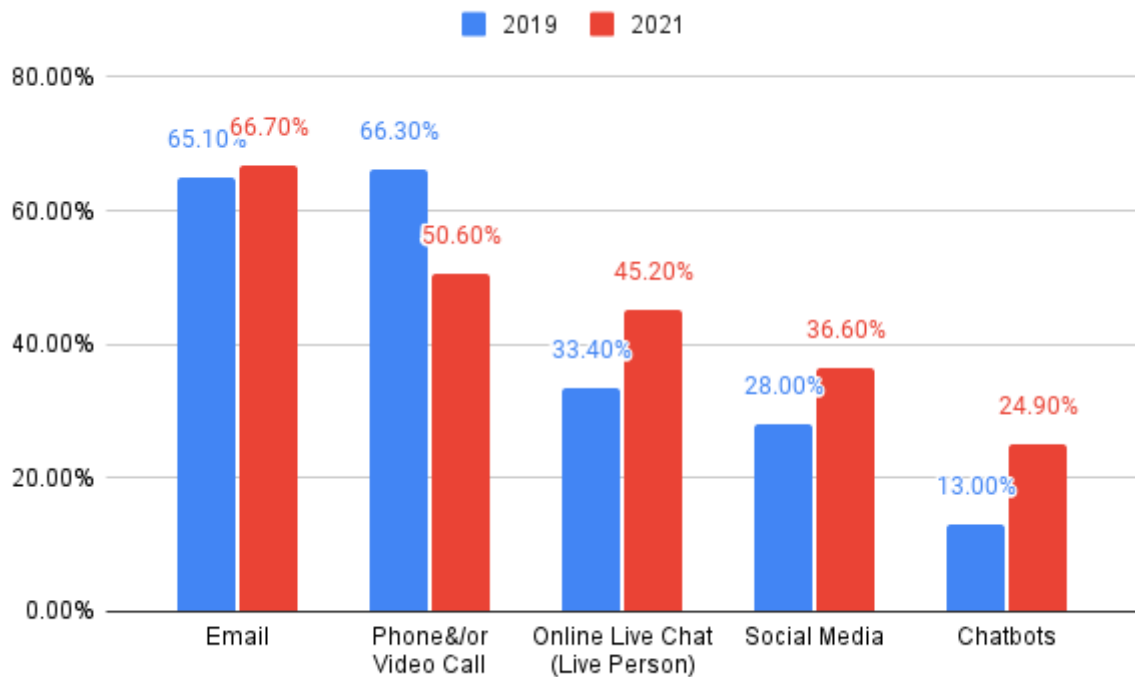
5.3 Στατιστικά Chatbot 2022

Ας ξεκινήσουμε τα πράγματα ρίχνοντας μια ματιά στα πιο σημαντικά στατιστικά chatbot. Τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία θα μας πούνε περισσότερα για την ανάπτυξη της βιομηχανίας chatbot και την υιοθέτησή της σε διάφορους τομείς της αγοράς παγκοσμίως όπως και αποκαλύπτουν μερικές από τις μεγαλύτερες τάσεις που βλέπουμε φέτος.

5.3.1. Chatbots: Το ταχύτερο αναπτυσσόμενο κανάλι επικοινωνίας

Τα chatbots είναι το ταχύτερα αναπτυσσόμενο κανάλι επικοινωνίας της επωνυμίας

Σύμφωνα με την έκθεση State of Conversational Marketing του Drift για το 2020, η χρήση των chatbots ως καναλιού επικοινωνίας επωνυμίας αυξήθηκε κατά 92% από το 2019. Το 24,9% των αγοραστών χρησιμοποίησαν chatbot για να επικοινωνήσουν με επιχειρήσεις το 2020, από 13% το προηγούμενο έτος. (Πηγή: Drift) [15]



Γράφημα 1. Ανάπτυξη των Chatbots συγκριτικά με το έτος 2019 [15]

Όπως βλέπουμε στο παραπάνω διάγραμμα υπάρχει σταθερή και γρήγορη αύξηση στην χρήση των chatbots από το κοινό κάτι που καθιερώνει την ενσωμάτωση τέτοιων συστημάτων σε ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις.

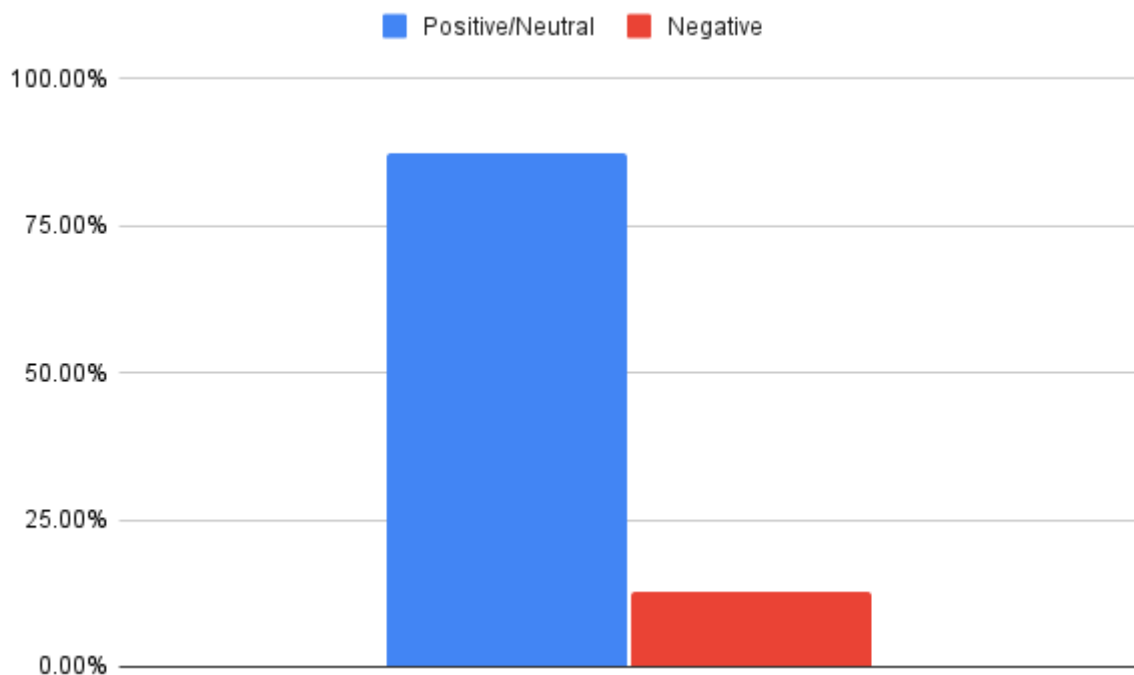
5.3.2 Αλληλεπίδραση με Chatbots

Το 67% των παγκόσμιων καταναλωτών είχε κάποιου είδους αλληλεπίδραση με ένα chatbot τους τελευταίους 12 μήνες για εξυπηρέτηση. Αυτό είναι σύμφωνα με τα στοιχεία της Invesco και δείχνει πόσο διαδεδομένη είναι πλέον η χρήση των chatbots.(Shukairy, 2018)[11]

5.3.3. Στάση καταναλωτών απέναντι σε ΑΙ Υπηρεσίες

Η πλειοψηφία των καταναλωτών σε ΑΙ Υπηρεσίες έχει ουδέτερες ή θετικές εμπειρίες με τα chatbots, Μάλιστα η συντριπτική πλειοψηφία (87,2%) των καταναλωτών δηλώνει πως η εμπειρία τους με ένα chatbot ήταν ευχάριστη.(2020 State of Conversational Marketing [Free Report], 2020) [15]

Μόνο ένα μικρό ποσοστό (12,8%) αναφέρει αρνητικές εμπειρίες, η συγκεκριμένη πληροφορία είναι σημαντική γιατί μας επιδεικνύει ότι η αγορά είναι έτοιμη για πιο ευρεία χρήση των chatbots(εξυπηρέτηση, εμπόριο κλπ.) και πως οποιαδήποτε τέτοια υλοποίηση θα ήταν καλοδεχούμενη από ένα μεγάλο ποσοστό των καταναλωτών.



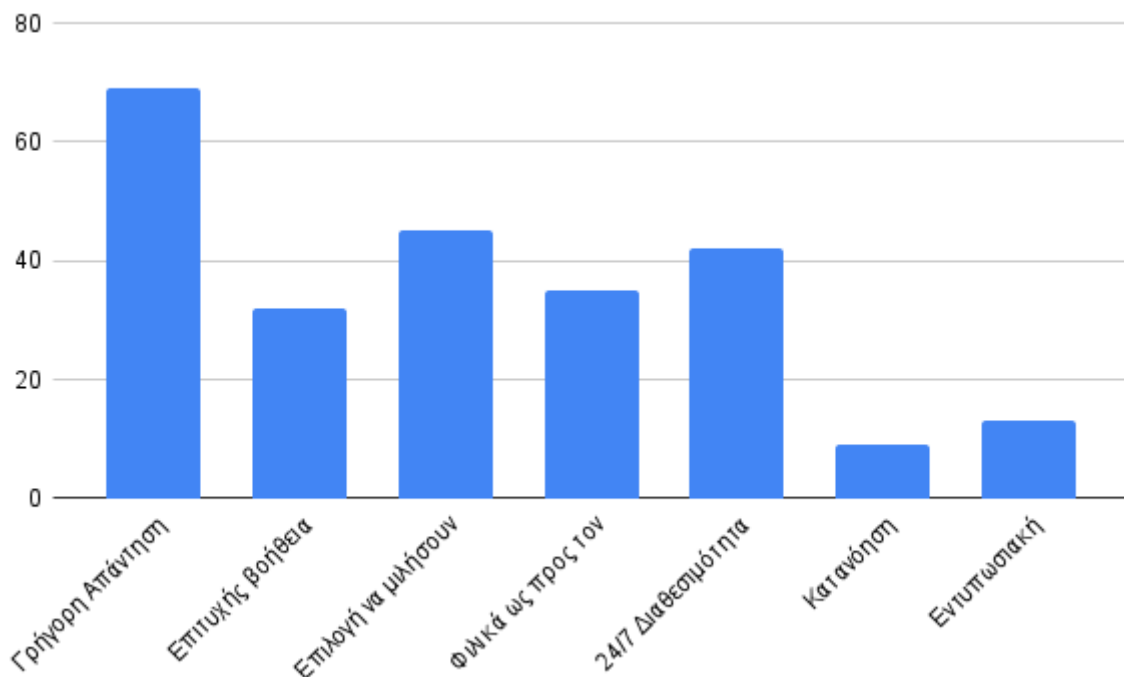
Γράφημα 2. Στάση καταναλωτών για χρήση chatbot[15]

5.3.4 Θετικές πτυχές χρήσης ενός chatbot

Οι ερωτηθέντες σε έρευνα του Userlike(*What Do Your Customers Actually Think About Chatbots? [Research Study]*, no date) [25] τόνισαν το γεγονός ότι το chatbot απάντησε πολύ γρήγορα ως την πιο θετική πτυχή των αλληλεπιδράσεών τους. Άλλες πτυχές που αναφέρθηκαν ήταν:

- **Επιτυχής βοήθεια :** Ο χρήστης πήρε απαντήσεις στις ερωτήσεις του και καλύφθηκαν οι ανάγκες του.
- **Επιλογή να μιλήσουν με εκπρόσωπο :** Πολλοί χρήστες εκτίμησαν το γεγονός ότι υπήρχε η επιλογή να μιλήσουν με άνθρωπο.
- **Φιλικά ως προς τον χρήστη :** Καταναλωτές τόνισαν επίσης ότι εκτίμησαν την ευγενική στάση του chatbot.
- **24/7 Διαθεσιμότητα:** Άλλο ένα προτέρημα που αναφέρθηκε ήταν η ικανότητα του chatbot να εξυπηρετήσει πελάτες όλο το 24ωρο κάθε μέρα της εβδομάδας.
- **Κατανόηση:** Το chatbot κατανόησε την ερώτηση του καταναλωτή χωρίς μεγάλη προσπάθεια.
- **Εντυπωσιακή Τεχνολογία:** Αρκετοί καταναλωτές επίσης δήλωσαν ενθουσιασμένοι αλλά και εντυπωσιασμένοι με την νέα τεχνολογία των chatbots και τις καινοτομίες που θα φέρουν στον χώρο της εξυπηρέτησης πελατών και όχι μόνο.

Στο γράφημα παρακάτω μπορούμε να δούμε αναλυτικά το ποσοστό για κάθε μια από τις παραπάνω πτυχές.



Γράφημα 3. Θετικές πτυχές χρήσης ενός chatbot[25]

5.3.5 Η Μεγαλύτερη ανησυχία των καταναλωτών για τα chatbots

Οι μεγαλύτερες ανησυχίες των καταναλωτών για τα chatbot είναι η «έλλειψη κατανόησης» και η «αδυναμία επίλυσης περίπλοκων ζητημάτων». Παρόλα αυτά δεν αποτελεί μεγάλη έκπληξη, ενώ η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης όσο και τα chatbot έχει προχωρήσει πολύ, απέχει πολύ ακόμα από το να έχει τις δυνατότητες επίλυσης προβλημάτων και προσαρμογής ενός πραγματικού ανθρώπου. Ο καλύτερος τρόπος για να χρησιμοποιήσουμε τα chatbots είναι να παρέχουμε προ-προγραμματισμένες απαντήσεις σε απλές/συνηθισμένες ερωτήσεις και για οποιαδήποτε άλλη πιο περίπλοκη ερώτηση να παραχωρείτε σε εξυπηρέτηση πελατών και σε αντιπρόσωπους πωλήσεων. (Infographic: What do consumers and businesses think about chatbots, 2022) [25]

5.4 Τύποι Chatbots

Υπάρχουν διάφορα είδη chatbots τα οποία έχουν διαφορετική χρήση για να καλύψουν τις αντίστοιχες ανάγκες των φορέων που τα χρησιμοποιούν. Τα chatbots χωρίζονται σε 5 κύριες κατηγορίες σύμφωνα με την μελέτη της ΕΕ “ISA2 - Architecture for public services Chatbot” (2019).

5.4.1 Goal-oriented chatbots – Retrieval-Based (Chatbot προσανατολισμένο στο στόχο)

Στο μοντέλο αυτό τα chatbots είναι προσανατολισμένα σε ένα συγκεκριμένο στόχο ο οποίος συνήθως είναι επαγγελματικής φύσης και σχετίζεται με παροχή πληροφοριών ή συμβουλών για την χρήση μιας πλατφόρμας. Η υλοποίηση ενός τέτοιου τύπου chatbot είναι ευκολότερη σε σχέση με τα generative chatbots και παρόλο που δεν υπάρχει εγγυημένη ακρίβεια στις απαντήσεις τους επειδή παρέχονται από μια προκαθορισμένη λίστα κατά ένα μεγάλο ποσοστό θα είναι ορθές.

Τα chatbots που ακολουθούν αυτό το μοντέλο λειτουργούν σε retrieval-based μοντέλο, δηλαδή πραγματοποιείται επιλογή και ανάκτηση από μια προκαθορισμένη λίστα απαντήσεων.

Ένα μειονέκτημα αυτών των chatbots είναι το γεγονός ότι εξετάζουν ένα συγκεκριμένο θέμα και δεν μπορούν να δώσουν απαντήσεις σε πιο ευρύτερες ερωτήσεις.

5.4.2 Network of goal-oriented chatbots

Το μοντέλο Network of goal-oriented chatbots αποτελεί παραλλαγή των Goal-oriented chatbots, είναι ένα δίκτυο από chatbots προσανατολισμένα σε διαφορετικούς στόχους. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται η αδυναμία της δραστηριοποίησης ενός chatbot σε έναν τομέα καθώς ο χρήστης μπορεί να παραπεμφτεί αυτόματα από το ένα chatbot σε ένα άλλο ανάλογα με το θέμα που αναγνωρίζεται ότι αφορά η ερώτηση που υπεβλήθη. Τέτοιου είδους chatbots είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους άλλα ταυτόχρονα και συνδεδεμένα μέσω ενός έξυπνου επιπέδου στο παρασκήνιο. Ένα παράδειγμα εφαρμογής ενός δικτύου από chatbots αποτελεί ο

Δημόσιος Τομέας της Φιλανδίας ο οποίος έχει αναπτύξει δίκτυο 3ών chatbots ¹⁰τα οποία αφορούν άδειες παραμονής στη χώρα, παροχή πληροφοριών σχετικά με τις επιχειρήσεις και τους φόρους που σχετίζονται με την εργασία καθώς και την δημιουργία εταιρίας. (Kamu , VeroBot, PatRek αντίστοιχα)

5.4.3 Scripted / sequential chatbots

Τα Chatbots αυτού του είδους προγραμματίζονται με βάση έναν προκαθορισμένο διάλογο με συγκεκριμένη ροή. Για κάθε ερώτηση του χρήστη το chatbot απαντά με προκαθορισμένες απαντήσεις / επιλογές και δεν μπορεί να κινηθεί εκτός του σκοπού αυτού.

Αναπτύσσονται μέσω ενός ερωτηματολογίου ή βάσει κανόνων όπου κάθε ενέργεια του χρήστη έχει μια αντίστοιχη ενέργεια ή απάντηση από το chatbot. Έτσι επιτυγχάνεται η καθοδήγηση του χρήστη και η αποφυγή αδιεξόδου, δεδομένου ότι σε μία τελείως ελεύθερη συνομιλία οι χρήστες μπορεί να χαθούν και να μην είναι σίγουροι για το ποιες εντολές πρέπει να χρησιμοποιήσουν ή ποια είναι η ακριβής σύνταξη που απαιτείται για την εκτέλεση μιας επιθυμητής ενέργειας.

Αυτά τα Chatbots είναι χρήσιμα σε περιπτώσεις όπου απαιτείται η αυτοματοποίηση καθηκόντων, όπως σε περιπτώσεις συλλογής feedback πελατών , τεχνικής υποστήριξης κ.ά.

5.4.4 Generative Chatbot

Τα chatbots αυτού του τύπου εφαρμόζουν generative model κατά τη διαδικασία απάντησης προς το χρήστη. Δηλαδή δημιουργούν την προτεινόμενη απάντηση εφαρμόζοντας πολύπλοκους αλγορίθμους. Εφαρμόζουν μοντέλα μηχανικής μάθησης και εκπαιδεύονται σε βάθος χρόνου με πολύ προσπάθεια, παρατηρώντας και αναλύοντας εκατομμύρια παραδείγματα ερωτήσεων - απαντήσεων.

Μια εφαρμογή chatbot τέτοιου τύπου που μπορούμε να παρατηρήσουμε σήμερα είναι το γνωστό σε όλους μας Google Assistant. Προφανώς τέτοιου είδους chatbots είναι πολύ δύσκολα αλλά και χρονοβόρα στην υλοποίηση, αλλά παρατηρούν και την μεγαλύτερη εξέλιξη, αφού έχουν την δυνατότητα να απαντήσουν σε διάφορα είδη ερωτήσεων, δίνοντας

¹⁰ [Starting up smoothly](#)

5.4.5 Conversational chatbots.

Τέτοιου είδους chatbots χρησιμοποιούν την τεχνολογία γνωστή ως NLP (Natural Language Processing) , με στόχο να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των χρηστών. Η τεχνολογία αυτή είναι αποτέλεσμα χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης. Οι χρήστες τέτοιου τύπου chatbot μπορούν να θέσουν οποιαδήποτε ερώτηση, ενώ ταυτόχρονα το σύστημα εκπαιδεύεται ώστε να έχει την ικανότητα να αναγνωρίσει πιθανά μοτίβα και να μπορεί να δώσει απάντηση σε μελλοντικές ερωτήσεις.

5.5 Chatbots και Messaging Apps

Οι instant messaging εφαρμογές επικοινωνίας που είναι πλέον διαθέσιμες σήμερα έχουν γίνει πιο απλές όσον αφορά την επικοινωνία P2P(Person-to-Person). Αποτελούν απλά εργαλεία που χρησιμοποιούμε καθημερινά , μέσω των οποίων οι απλοί καταναλωτές μπορούν να αλληλοεπιδρούν με τα brands προς τα οποία δείχνουν ενδιαφέρον, με στόχο πάντα την εύρεση γρήγορων απαντήσεων στις ερωτήσεις τους. Δεν είναι δύσκολο να πιστέψουμε πια σε ένα μέλλον όπου ένα μεγάλο κομμάτι των αγορών και των επικοινωνιών μας θα γίνονται μέσα από messaging εφαρμογές.

Φυσικά δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε και τις προοπτικές marketing που μπορεί να έχει μια τέτοια λύση. Παίρνοντας ως παράδειγμα το Meta Messenger , παρατηρούμε ότι έχει δει γιγάντια εξέλιξη τα τελευταία χρόνια , δίνοντας σε brands την δυνατότητα να μπορούν να διαφημιστούν με χρήση personalized μηνυμάτων προς τους χρήστες με τους οποίους έχει υπάρξει προηγούμενη αλληλεπίδραση στην πλατφόρμα. Έτσι η εταιρεία Meta δίνει την ικανότητα σε brands να μπορούν να επικοινωνούν πιο άμεσα με το κοινό τους.

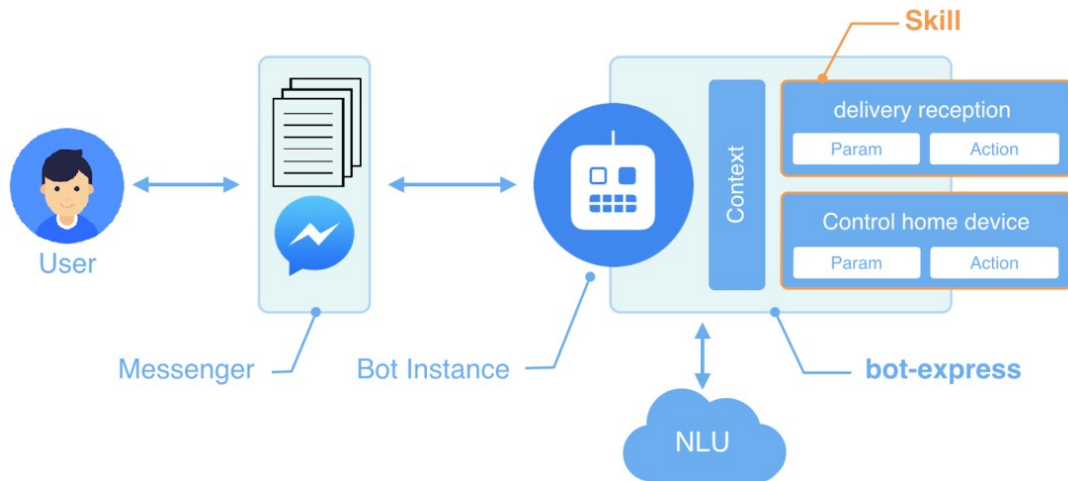
Η χρήση των chatbots δεν απαιτεί καμία δέσμευση από την πλευρά των καταναλωτών, αντίθετα στην περίπτωση των messaging εφαρμογών ο καταναλωτής μπορεί να ανταλλάσσει μηνύματα με τα brands που τον ενδιαφέρουν ανά πάσα στιγμή χωρίς κανένα όριο και να παίρνει τις απαντήσεις που επιθυμεί σε πραγματικό χρόνο.

5.6 Κατανόηση μηνυμάτων χρήστη και παροχή απαντήσεων από Chatbots

Τα chatbots μπορούν να χειριστούν μηνύματα και να δίνουν απαντήσεις με πολλούς διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα με τον σκοπό τους, τα δεδομένα εισόδου του χρήστη αλλά

και τον τρόπο που αυτά ταξινομούνται. (Σύμφωνα με τη μελέτη της ΕΕ “ISA2 – Architecture for public services Chatbot”(2019)).

Στην παρακάτω εικόνα παρέχεται μια γενική επισκόπηση των διαφορετικών αλληλεπιδράσεων σε μια αρχιτεκτονική ενός chatbot. (Big Data Made Simple)



Σχήμα 3.2 : Αρχιτεκτονική ενός Chatbot

Παρακάτω θα δούμε εν συντομία τα διάφορα βήματα που απαιτούνται κατά την επεξεργασία που πραγματοποιείται από την πλευρά του chatbot προκειμένου να παραχθεί η απάντηση για τον χρήστη.

5.6.1 Προ επεξεργασία (Preprocessing)

Στο στάδιο της προ επεξεργασίας γίνεται έλεγχος στο μήνυμα που έχει αποσταλεί από τον χρήστη, όπως ορθογραφικός έλεγχος, διαχωρισμός προτάσεων, αφαίρεση περιττών γραμμάτων ή αριθμών, μετατροπή κεφαλαίων-πεζών σε ένα τύπο αλλά και χαρακτηρισμός λέξεων βάση γραμματικών κανόνων. Ο έλεγχος αυτός σκοπό έχει την μετατροπή των δεδομένων σε πιο κατανοητή μορφή ώστε το chatbot να είναι ικανό να κατανοήσει πλήρως και να δώσει την σωστή απάντηση.

Εφόσον ολοκληρωθεί η προ επεξεργασία παρέχεται μια λίστα με καθαρές προτάσεις και λέξεις. Κάθε λέξη αλλά και πρόταση κατηγοριοποιείται σε σχέση με την έννοια της και με το μέρος του λόγου που ανήκει. Επόμενο στάδιο είναι η ταξινόμηση της πρόθεσης ενός χρήστη.

5.6.2 Ταξινόμηση Πρόθεσης (Intent Classification)

Στην ταξινόμηση πρόθεσης σκοπός είναι η σωστή αναγνώριση αλλά και κατανόηση της πρόθεσης ενός χρήστη και κατάλληλη ταξινόμηση της. Παρακάτω βλέπουμε τις διαφορετικές μεθόδους ταξινόμησης πρόθεσης.

- **Pattern matching (αντιστοίχιση μοτίβου)**

Στην συγκεκριμένη μέθοδο το chatbot χρησιμοποιεί μοτίβα πρότυπων για την ομαδοποίηση του κειμένου αλλά και για την παραγωγή της κατάλληλης απάντησης στον χρήστη. Αυτή η μέθοδος πραγματοποιείται με χρήση του μοντέλου της γλώσσας AIML.

- **Natural Language Understanding (NLU)**

Η μονάδα NLU χρησιμοποιεί τρεις κύριες έννοιες:

- Entities – Οι οντότητες αντιπροσωπεύουν μία έννοια μέσα σε ένα chatbot.
- Intents – Η πρόθεση είναι η ενέργεια η οποία θα πρέπει να εκτελεστεί από ένα chatbot όταν ο χρήστης εισάγει κάποιο μήνυμα. Όμως διαφορετικές εκφράσεις ενός χρήστη μπορεί να έχουν την ίδια πρόθεση. Π.χ. “Πότε έχει γενέθλια ο Νίκολας Τέσλα” και “Πότε γεννήθηκε ο Νίκολας Τέσλα”. Σε αυτό το παράδειγμα ο χρήστης ζητά την ημερομηνία γέννησης του Νίκολας Τέσλα όμως η ερώτηση εκφράζεται με διαφορετικό τρόπο το chatbot θα πρέπει όμως και για τις δύο αυτές περιπτώσεις να ενεργοποιήσει την ίδια πρόθεση και να παρέχει την ίδια απάντηση και στις δύο παραπάνω ερωτήσεις.
- Γενικό Πλαίσιο – Η καταγραφή και η αποθήκευση του γενικού πλαισίου μίας ερώτησης είναι σημαντική καθώς εξασφαλίζει ότι το chatbot θα είναι ικανό να συσχετίζει εύκολα τις προθέσεις του χρήστη χωρίς απαραίτητα να έχει επίγνωση προηγούμενων ερωτήσεων.

Natural Language Processing(NLP)

Στο σενάριο όπου ο χρήστης έχει την ικανότητα να πληκτρολογήσει οποιοδήποτε μήνυμα , χρειάζεται ένα είδος επεξεργασίας το οποίο θα είναι ικανό να κατανοήσει σύνθετες προτάσεις. Η μονάδα NLP μας εξασφαλίζει ότι οποιαδήποτε και αν είναι η είσοδος από τον

χρήστη θα υποβληθεί σε επεξεργασία. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασία εξετάζεται η είσοδος από τον χρήστη και εντοπίζονται πιθανές προθέσεις του.

Η μονάδα NLP είναι αποτέλεσμα της τεχνολογίας γνωστή ως «Μηχανική Μάθηση», αυτό σημαίνει ότι το σύστημα έχει την ικανότητα να μαθαίνει και να εξελίξετε με την πάροδο του χρόνου και την διαρκή χρήση του. Για αυτό τον λόγο μπορεί να παρέχει πιο ακριβής και σωστές απαντήσεις αλλά και να επεξεργάζεται πιο σύνθετες ερωτήσεις.

Τα ποιο σύνηθες βήματα της διαδικασίας NLP είναι:

- **Sentiment Analysis** – Πραγματοποιείται συναισθηματική ανάλυση για κατανόηση πρόθεσης του χρήστη με βάση την συναισθηματική του κατάσταση.
- **Tokenization** – Μετατροπή συμβολοσειρών σε λίστα από διακριτικά πχ λέξεις
- **Named Entity Recognition** – Αναγνώριση ονομάτων διάφορων οντοτήτων.
- **Normalization** – Αναγνώριση και επεξεργασία κειμένου για πιθανά λάθη.
- **Dependency parsing** – Αναγνώριση εξαρτήσεων και διασυνδεδεμένων φράσεων.

Natural Language Generation (NLG)

Η παραγωγή φυσικής γλώσσας είναι μια διαδικασία λογισμικού που μπορεί να πράξει φυσική γλώσσα. Τα συστήματα NLG παίζουν κύριο στόχο σε συστήματα που είναι υπεύθυνα μηχανική μετάφραση και συστήματα διαλόγου.

Τα τελευταία χρόνια είναι συνηθισμένη η χρήση NLG σε συστήματα διαλόγου βασισμένα στη μηχανική μάθηση. Τέτοιου είδους συστήματα χρησιμοποιούν διάφορες πηγές όπως :

- Σχέδια περιεχομένων
- Δομημένες βάσεις δεδομένων
- Βάσεις γνώσεων (Knowledge Bases)

Τέτοιου είδους συστήματα μπορούν να παράγουν εκφράσεις και χρησιμοποιούν ένα στατιστικό μοντέλο για να τις ταξινομήσουν.

5.6.3 Επιλογή Απάντησης (Response Selection)

Μετά από την κατανόηση του μηνύματος του χρήστη , το επόμενο βήμα είναι η σωστή επιλογή της απάντησης. Χρησιμοποιείται μια γεννήτρια υποψηφίων αποκρίσεων (candidate response generator). Κάνει όλους τους υπολογισμούς που απαιτούνται από κάθε τομέα για την επεξεργασία αιτήματος του χρήστη. Η γεννήτρια γεμίζει με χρήση διαφορετικών αλγορίθμων και καλώντας κάποια εξωτερικά API ή ακόμα και με την βοήθεια ανθρώπων. Υπάρχουν πολλοί μέθοδοι δημιουργίας απάντησης φυσικά ο τρόπος που θα επιλέξουμε αλλάζει ανάλογα με την χρήστη την οποία θα έχει ένα chatbot.

5.7 Χαρακτηριστικά ενός καλού Chatbot

Παρακάτω θα εξετάσουμε κάποια από τα κύρια χαρακτηριστικά ενός καλού Chatbot.(*Seven characteristics of a great chatbot*, 2020)[13]

- **Ωριμότητα στον λόγο**

Πέρα από την κατανόηση και την αλληλεπίδραση μίας συνομιλίας, ένα chatbot πρέπει να έχει συγκεκριμένες δυνατότητες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) για να μπορεί να κατανοήσει το πλαίσιο μιας συνομιλίας σε πολλές γλώσσες. Επίσης να μπορεί να προσδιορίσει την πρόθεση μιας ερώτησης, τι χρειάζεται δηλαδή για να παρέχει μια ακριβή πρώτη απάντηση όπως και να προτείνει επιλογές για την επιβεβαίωση ή αποσαφήνιση μιας πρόθεσης.

- **Ενσωμάτωση με CRM συστήματα**

Το chatbot μπορεί να ενσωματωθεί σε κρίσιμα συστήματα και να εννοχηστρώσει ροές εργασίας εντός και εκτός του CRM. Μπορεί να χειριστεί διάφορα actions σε πραγματικό χρόνο.

- **Συναισθηματικά ευφυής**

Ένα chatbot μπορεί να συμπεράνει τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας ενός χρήστη και να κατανοήσει το συναίσθημα ή ακόμα και τον τόνο κατά τη διάρκεια μιας αλληλεπίδρασης, έτσι ώστε να προσφέρει μια εξατομικευμένη εμπειρία.

- **Αυτόνομη λογική**

Ένα chatbot που έχει την ικανότητα να εκτελέσει πολύπλοκους συλλογισμούς χωρίς καμία απολύτως ανθρώπινη παρέμβαση. Για παράδειγμα μια εξαιρετική υπηρεσία chatbot θα πρέπει να μπορεί να συνάγει λύσεις βάσει σχετικών ιστορικών περιπτώσεων.

5.8 Εργαλεία δημιουργίας Chatbot

Με την εξέλιξη των chatbots και την ολοένα πιο συχνή χρήση τους έχει αναπτυχθεί μια τεράστια γκάμα εργαλείων με κύριο στόχο την ανάπτυξη ενός chatbot. Μπορούμε να βρούμε διαθέσιμα frameworks , κάποια από τα οποία μάλιστα μας προσφέρουν διάφορα δείγματα και πρότυπα για την διευκόλυνση μας στο στάδιο της υλοποίησης.

Μπορούμε να βρούμε και συστήματα λογισμικού ανοικτού κώδικα στα όποια ένας έμπειρος προγραμματιστής μπορεί να επεξεργαστεί σε πιο βαθύ επίπεδο, ώστε να το προσαρμόσει στις ακριβές ανάγκες του.

Οι μεγαλύτερες εταιρίες στον χώρο αυτή την στιγμή είναι: Amazon Lex, Google Dialogflow, IBM Watson , Microsoft Bot framework-Luis και Facebook Wit.ai.

Να σημειωθεί ότι κάποια από τα παραπάνω εργαλεία παρέχονται εντελώς δωρεάν και κάποια όχι. Προφανώς για να γίνει η επιλογή του καταλληλότερου εργαλείου πρέπει να εξεταστούν όλα ξεχωριστά και έπειτα να γίνει σύγκριση με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις που έχουμε από το chatbot το οποίο προσπαθούμε να φτιάξουμε.

5.9 Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα χρήση Chatbots

Σαν κάθε άλλη τεχνολογία έτσι και τα chatbots παρόλο που μπορούν να παρέχουν ανεκτίμητη βοήθεια σε χρήστες και επιχειρήσεις παρόλα αυτά θα πρέπει φυσικά να επισημάνουμε και τα προβλήματα/ανησυχίες οι οποίες ανέρχονται από την χρήση μιας τέτοιας τεχνολογίας.

Για αρχή ας παρατηρήσουμε λοιπόν κάποια από τα πλεονεκτήματα των chatbots που βλέπουμε στην αγορά:

- **Συγκέντρωση πληροφοριών πελατών**

Τα chatbots μπορούν να βοηθήσουν στη συλλογή πολύτιμων δεδομένων από τους χρήστες αλληλοεπιδρώντας μαζί τους. Αυτό περιλαμβάνει λήψη πληροφοριών

σχετικά με τις δραστηριότητες τους, τις προτιμήσεις, τα προβλήματα τους και πολλά άλλα. Αυτές η πληροφορίες με τη σειρά τους μας επιτρέπει να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για το χρήστη έτσι ώστε να του παρέχουμε ακριβώς αυτό που ψάχνει.

- **Διαθεσιμότητα 24/7**

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των chatbots είναι ότι είναι διαθέσιμα για τους χρήστες όλο το 24ωρο. Επιπλέον απαντούν αμέσως σε κάθε ερώτημα που τους παρουσιάζεται χωρίς περιττές καθυστερήσεις. Αυτό διασφαλίζει ότι οι χρήστες θα μπορούν να βρίσκουν πάντα λύσεις στα προβλήματα τους οποιαδήποτε στιγμή μέσα στην μέρα. Επίσης μειώνεται το στρες προς το ανθρώπινο προσωπικό, με το chatbot να απαντάει απλές / συχνές ερωτήσεις οι ανθρώπινοι πόροι μπορούν να καταναλωθούν σε πιο σοβαρά προβλήματα.

- **Εξοικονόμηση χρήματων**

Προφανώς εάν δεν γίνεται χρήση chatbots, είμαστε αναγκασμένοι να πληρώνουμε προσωπικό για υποστήριξη πελατών κάθε μήνα. Αυτό αποτελεί ένα επαναλαμβανόμενο κόστος, καθώς η επιχείρηση μας μεγαλώνει, αυτό το κόστος θα αυξάνεται ολοένα και φυσικά μπορεί και πάλι να μην είναι αρκετό για να καλύψει την ζήτηση. Από την άλλη πλευρά, τα chatbots ενδέχεται να απαιτούν σημαντική επένδυση στην αρχή προς το χρήμα και χρόνο. Ωστόσο, μακροπρόθεσμα, ένα chatbot μπορεί να βοηθήσει στην αυτοματοποίηση λειτουργιών υποστήριξης πελατών. Αυτό όχι μόνο μπορεί να εξοικονομήσει χρήματα, αλλά και να μειώσει το χρόνο που το προσωπικό ξοδεύει λύνοντας απλά προβλήματα. Μειώνοντας έτσι την ανάγκη για προσωπικό μειώνονται κατά ένα μεγάλο ποσοστό και τα έξοδα.

- **Βελτίωση ικανοποίησης πελατών**

Οι συνομιλίες που έχουν οι πελάτες με την επιχείρηση έχουν τεράστια σημασία. Συμβάλλουν στη διαμόρφωση των απόψεων που έχουν οι καταναλωτές σχετικά με την επιχείρηση μας. Το προσωπικό υπεύθυνο για την εξυπηρέτηση ενδέχεται να ανταποκρίνεται διαφορετικά στους πελάτες με βάση την διάθεση του. Συνεπώς έχοντας κακή διάθεση μπορεί να παρέχουν μια μη ικανοποιητική εμπειρία στους

πελάτες. Ωστόσο ένα chatbot συμμορφώνεται με κανόνες που εμείς έχουμε επιλέξει. Αυτό εξασφαλίζει ότι θα ανταποκρίνεται με τον ακριβή τρόπο που θέλουμε εμείς ανά πάσα στιγμή. Επιπλέον ένα chatbot μπορεί να διαμορφωθεί έτσι ώστε να μιλάει και να καταλαβαίνει πολλές γλώσσες

Όπως παρατηρούμε η υλοποίηση και χρήση ενός chatbot μπορεί να αποδειχτεί πολύ χρήσιμη για εμάς και την επιχείρησή μας, όμως σαν κάθε άλλη τεχνολογία έχει και τα μειονεκτήματά της. Κάποιες από τις πιο βασικές ανησυχίες αλλά και προβλήματα μπορούμε να παρατηρήσουμε παρακάτω:

- **Έλλειψη συναισθημάτων**

Σε αντίθεση με τους ανθρώπους, ένα chatbot δεν έχει συναισθήματα. Ωστόσο είναι πολύ σημαντικό να διατηρηθεί η συνομιλία με τον σωστό τρόπο. Το προσωπικό υπεύθυνο για την εξυπηρέτηση πελατών μπορεί να κατανοήσει τα συναισθήματα των πελατών και να ανταποκριθεί ανάλογα, ένα chatbot ενδέχεται να μην μπορεί να κάνει το ίδιο. Τα bots λειτουργούν πολύ μηχανικά, με τις προ-προγραμματισμένες συνομιλίες μπορούν να χειριστούν τα αιτήματα πελατών όταν η ροή της συνομιλίας ακολουθεί ένα συγκεκριμένο προκαθορισμένο μονοπάτι. Ευτυχώς τα τελευταία χρόνια υπάρχουν λύσεις που υποστηρίζονται από ΑΙ που επιτρέπουν να δημιουργήσουμε chatbots με προκαθορισμένη προσωπικότητα. Ένα chatbot όμως δεν θα είναι ποτέ σε θέση να έχει την συναισθηματική αντίληψη ενός ανθρώπου.

- **Δύσκολο στην δημιουργία**

Είναι πολύ δύσκολο να δημιουργηθεί ένα chatbot από το μηδέν. Απαιτεί να επενδύσουμε σημαντικό χρόνο και προσπάθεια αλλά προφανώς να υπάρχει και η απαραίτητη γνώση. Σήμερα υπάρχουν πλατφόρμες και εργαλεία που βοηθάνε στην υλοποίηση ενός chatbot άλλα για την δημιουργία ενός πλήρη προσαρμοσμένου chatbot στις ανάγκες μας η υλοποίηση παραμένει αρκετά δύσκολη.

- **Κατασκευασμένα για χειρισμό βασικών ερωτήσεων**

Ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα των chatbots είναι ότι έχουν σχεδιαστεί για να χειρίζονται μόνο ερωτήσεις πρώτου επιπέδου. Μπορεί να μην είναι σε θέση να δώσουν απάντηση σε πολύπλοκες ερωτήσεις. Φυσικά μπορούμε να δομήσουμε και να βελτιστοποιήσουμε τη βάση γνώσεων στην οποία βασίζεται το bot με τέτοιο τρόπο

όπου θα είναι ικανό να σαρώσει αποτελεσματικά το περιεχόμενο και να βγάλει σχετικές απαντήσεις για κάθε ερώτηση.

- **Απαιτούμενη Συντήρηση**

Σαν κάθε άλλο κομμάτι λογισμικού, τα chatbots απαιτούν συνεχή έλεγχο, συντήρηση και βελτιστοποίηση όσον αφορά τη βάση γνώσεων και τον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούν με τον χρήστη. Πρέπει το σύστημα να τροφοδοτείτε συνέχεια με νέα δεδομένα που μπορεί να χρησιμοποιήσει για να απαντήσει σε καινούρια αιτήματα και ερωτήσεις χρηστών. Επίσης πρέπει να γίνεται συνεχής έλεγχος στις προηγούμενες συζητήσεις που είχαν χρήστες με το bot με στόχο την προσπάθεια αναγνώρισης αλλά και διόρθωσης πιθανών λαθών.

5.10 Ασφάλεια - Κίνδυνοι / Τρόποι Αντιμετώπισης

Σαν κάθε άλλη τεχνολογία φυσικά και εδώ υπάρχουν ανησυχίες αναφορικά με την ασφάλεια μιας τέτοια υπηρεσίας. Παρακάτω θα αναλύσουμε τις δυο κύριες κατηγορίες ανησυχιών.

- **Threats – Απειλές**

Οι απειλές συνήθως ορίζονται ως τρόπου όπου ένα σύστημα μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο. Οι απειλές μπορεί να περιλαμβάνουν περιστατικά όπως πλαστογράφηση, παραβίαση, απόρριψη, αποκάλυψη πληροφοριών, άρνηση υπηρεσίας, ανύψωση προνομίων και πολλά άλλα.

- **Vulnerabilities – Ευπάθειες**

Οι ευπάθειες ορίζονται ως τρόποι με τους οποίους ένα σύστημα μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο όμως οι οποίες δεν έχουν γίνει αντιληπτές. Ένα σύστημα μπορεί να γίνει ευάλωτο όταν δεν συντηρείται σωστά, έχει κακή κωδικοποίηση, δεν έχει προστασία ή οφείλεται σε απλά ανθρώπινα λάθη. Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για τον μετριασμό των τρωτών σημείων είναι να γίνει εφαρμογή των SDL (Security Development Lifecycle) δραστηριοτήτων στον κύκλο ζωής ανάπτυξης του συστήματος.

Τώρα που γνωρίζουμε τις κύριες ανησυχίες μας εξετάσουμε κάποιες από τις βέλτιστες πρακτικές που παρέχουν ασφάλεια σε ένα chatbot :

- **End-to-End Κρυπτογράφηση**

Είναι πολύ σημαντικό να έχουμε E2EE. Αυτό διασφαλίζει ότι ολόκληρη η συνομιλία θα είναι κρυπτογραφημένη. Τα δεδομένα υπό διαμετακόμιση μπορούν επίσης να παραποιηθούν και να πλαστογραφηθούν. Υπάρχουν διάφορα πρωτόκολλα για την παροχή κρυπτογράφησης κατά την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων.

Όπως ίσως γνωρίζετε, τα chatbots μπορούν επίσης να συνδεθούν σε κανάλια όπως το Facebook Messenger, το Telegram, το Slack κ.λπ. Σε αυτήν την περίπτωση, ο ιδανικός μετριασμός για το E2E είναι να επιτρέπεται μόνο στα chatbots να συνδέονται σε κανάλια που υποστηρίζουν κρυπτογράφηση δεδομένων. Μάλιστα το άρθρο 32¹¹ (α) του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων (GDPR) απαιτεί συγκεκριμένα από τις εταιρείες να λαμβάνουν μέτρα για την κρυπτογράφηση προσωπικών δεδομένων. Χάρη σε κανονισμούς όπως το GDPR, περισσότερες εταιρείες δίνουν προσοχή στην κρυπτογράφηση δεδομένων και, ως εκ τούτου, δίνουν στα chatbots περισσότερα κανάλια για να συνδεθούν με ασφαλή τρόπο. ('Art. 32 GDPR – Security of processing', no date) [18]

- **Πιστοποίηση ταυτότητας χρήστη και εξουσιοδότηση**

Ο έλεγχος ταυτότητας χρήστη γίνεται για να αναγνωριστεί ότι ένας χρήστης επαληθεύεται με έγκυρα και ασφαλή διαπιστευτήρια σύνδεσης, όπως όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης. Τα διαπιστευτήρια ανταλλάσσονται με ένα ασφαλές token, το οποίο χρησιμοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου σύνδεσης του χρήστη. Ένα από τα μέτρα ασφαλείας που χρησιμοποιούνται στα chatbots, ειδικά στις τράπεζες, είναι το χρονικό όριο ελέγχου ταυτότητας, όταν το δημιουργημένο token μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Μετά από αυτό, το σύστημα θα αναγκαστεί να δημιουργήσει ένα νέο. Το Two Factor Authentication είναι ένας άλλος τρόπος για την επαλήθευση της ταυτότητας ενός χρήστη ζητώντας του να επαληθεύσει τον λογαριασμό του μέσω email και SMS. Αυτή η τεχνική ελέγχου ταυτότητας βοηθά επίσης στην εξουσιοδότηση παρέχοντας στο σωστό άτομο πρόσβαση και διατηρώντας τις πληροφορίες στα σωστά χέρια.

¹¹ [Art. 32 GDPR – Security of processing | General Data Protection Regulation \(GDPR\) \(gdpr-info.eu\)](https://gdpr-info.eu/art-32-gdpr/)

- **Self-Destructive μηνύματα**

Όταν μεταδίδονται κρίσιμες προσωπικές πληροφορίες, το μήνυμα με αυτές τις πληροφορίες θα καταστραφεί μετά από ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα. Αυτός ο τύπος μέτρου ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας όταν έχουμε να κάνουμε με τραπεζικά chatbots. Μάλιστα το άρθρο 5 στοιχείο ε) ¹² [17] του γενικού κανονισμού για την προστασία δεδομένων (GDPR) ορίζει ότι τα προσωπικά δεδομένα δεν φυλάσσονται για χρονικό διάστημα που δεν είναι απαραίτητο για τους σκοπούς τους οποίους υποβάλλεται σε επεξεργασία. Ένα άλλο μέτρο του GDPR είναι να υπάρχει «intent level» απορρήτου. Ο χρήστης δηλαδή μπορεί να ανταλλάξει προσωπικά στοιχεία, αλλά τα δεδομένα δεν θα αποκαλυφθούν ακόμη και στο backend. Μόνο οι προθέσεις του χρήστη καταγράφονται και διατηρούνται για σκοπούς ελέγχου.

- **Ασφαλή Πρωτόκολλα**

Γνωρίζουμε ότι η ασφάλεια του δικτύου μπορεί συχνά να είναι ένα δύσκολο θέμα. Μπορείτε να σκεφτείτε τον σκοπό των ασφαλών πρωτοκόλλων ως τη μεταφορά δεδομένων από το σημείο Α στο σημείο Β χωρίς να υποκλαπούν, να διαβαστούν από μη εξουσιοδοτημένα άτομα, να τροποποιηθούν ή να διαγραφούν.

Το HTTPS είναι το πρωτόκολλο ιστού που διασφαλίζει το απόρρητο και την ακεραιότητα των δεδομένων μας. Αυτό το πρωτόκολλο μεταφέρει δεδομένα μέσω πρωτοκόλλου μεταφοράς υπερκειμένου (HTTP) μέσω κρυπτογραφημένης σύνδεσης από Secure Sockets Layer (SSL) ή Transport Layer Security (TSL).

Τα chatbots λοιπόν μπορούν να προσφέρουν μια λύση σε μερικές από τις γνωστές αδυναμίες ασφάλειας. Η κρυπτογράφηση και άλλα μέτρα ασφάλειας ελαχιστοποιούν την ευπάθεια ενός συστήματος μέσω εξαιρετικά ασφαλών πρωτοκόλλων. Ως αποτέλεσμα τα chatbots όχι μόνο προσφέρουν μια εξαιρετική διεσπάρη χρήση για συνομιλίες, αλλά και παρέχουν ασφάλεια.

¹² [Art. 5 GDPR – Principles relating to processing of personal data | General Data Protection Regulation \(GDPR\) \(gdpr-info.eu\)](https://gdpr-info.eu/art-5-gdpr/)

Κεφάλαιο 6 : Μεθοδολογία

6.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε έτσι ώστε να εκπονηθεί η πτυχιακή εργασία. Παρακάτω περιγράφονται τα βήματα τα οποία ακολουθήθηκαν από την βιβλιογραφική μελέτη έως την σχεδίαση, υλοποίηση του συστήματος chatbot που αναπτύχθηκε με χρήση Cloud Services στα πλαίσια της εργασίας.

6.2 Αναζήτηση θεωρητικού υπόβαθρου

Αναζητήθηκε η αρχική ιδέα για την δημιουργία των chatbots, ή ανάγκη για την δημιουργία τους καθώς και την χρησιμότητα την οποία βρήκαν με την πάροδο των χρόνων. Επίσης ερευνήθηκαν οι τεχνολογίες στις οποίες βασίζονται τέτοιου είδους συστήματα και ποιο ρόλο έπαιξαν στην ανάπτυξη τους. Παρατηρήθηκαν τεχνολογίες όπως Artificial Intelligence , Machine Learning , Natural Language Understanding, Natural Language Processing , Natural Language Generation. Είδαμε τα διάφορα είδη chatbots τα οποία μπορούν να υπάρχουν το κάθε ένα για κάποια συγκεκριμένη εργασία , καθώς και κάποιες από της πιο σύνηθες χρήσεις τις οποίες βλέπουμε σήμερα. Τέλος παρατηρήθηκαν θετικά αλλά και αρνητικά αποτελέσματα τα οποία μπορούν να προκύψουν από την χρήση ενός συστήματος chatbot.

6.3 Επιλογή πλατφόρμας ανάπτυξης Chatbot Συστήματος

Υπάρχουν πολλά εργαλεία διαθέσιμα πλέον για την εύκολη δημιουργία αλλά και συντήρηση ενός συστήματος chatbot. Το κάθε ένα με τα δικά του πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα εργαλεία εξετάστηκαν με βάση κάποια βασικά κριτήρια όπως, η υποστήριξη ελληνικής γλώσσας , ευκολία στη χρήση , δωρεάν πρόσβαση αλλά και να είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Με βάση τα παραπάνω κριτήρια εξετάστηκαν 3 εργαλεία ανάπτυξης chatbot(Rasa, Microsoft Bot Framework, Google Dialogflow)το κάθε ένα με διαφορετική προσέγγιση στην υλοποίηση, και επιλέχθηκε το Microsoft Bot Framework ¹³ [6] σε συνεργασία με τις υπηρεσίες που παρέχονται μέσω cloud Services από το Azure. Κύρια προτερήματα αυτού του

¹³ [microsoft/botframework-sdk: Bot Framework provides the most comprehensive experience for building conversation applications. \(github.com\)](https://github.com/microsoft/botframework-sdk)

εργαλείου είναι η ευκολία στην δημιουργία ενός chatbot άλλα και η δημιουργία βάσης γνώσεων στην οποία μπορούν να προστεθούν δεδομένα με μεγάλη ευκολία

.

6.4 Ανάπτυξη συστήματος chatbot

Η ανάπτυξη του συστήματος chatbot έγινε σταδιακά. Στην 1^η φάση έγινε ανάλυση των απαιτήσεων του συστήματος όπου καταγράφηκαν οι ανάγκες τις οποίες το chatbot θα έπρεπε να καλύψει. Στην 2^η φάση έγινε ανάλυση όλων των διαθέσιμων εργαλείων που θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε για την υλοποίηση του συστήματος, και επιλέχθηκε το εργαλείο με την μεγαλύτερη ευκολία στην χρήση. Τέλος στην 4^η έγινε η υλοποίηση του chatbot, δημιουργήθηκαν όλοι οι απαραίτητοι πόροι στο Cloud (LUIS API Key, Bot Resources), όπως και το ίδιο το chatbot. Στην αρχή η υλοποίηση έγινε τοπικά και στην συνέχεια στο Cloud με την βοήθεια του Azure. Επίσης έγινε ενσωμάτωση του chatbot σε website αλλά και σε chatting εφαρμογή (Telegram).

Κεφάλαιο 7: Υλοποίηση συστήματος Chatbot

7.1 1^η φάση : Καταγραφή απαιτήσεων συστήματος

Θα δημιουργήσουμε ένα chatbot το οποίο θα είναι ικανό να απαντάει σε απλές ερωτήσεις του χρήστη όπως και να καταλαβαίνει κάποια απλά intents του χρήστη βασιζόμενο σε keywords ή χρήση ενός Language Understanding Model.

Το chatbot θα μπορεί να:

- Μας δίνει τον καιρό για μια συγκεκριμένη Πόλη/Χώρα
- Να μας λέει την τιμή για ένα συγκεκριμένο Crypto Currency (π.χ. DOGE, Bitcoin, Ethereum)
- Όπως και να μπορεί να φέρνει τα Top 5 πιο trending κρυπτονομίσματα

Τις παραπάνω πληροφορίες θα τις πάρουμε χρησιμοποιώντας κάποια διαθέσιμα και δωρεάν στην χρήση APIs.

7.2 2^η Φάση : Επιλογή εργαλείου ανάπτυξης chatbot

Στα πλαίσια της εργασίας όπως προαναφέρθηκε ερευνήθηκαν τρία κύρια Bot Frameworks τα οποία μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του chatbot. Ερευνήθηκαν τα κύρια χαρακτηριστικά τους και οι υπηρεσίες οι οποίες παρέχουν, τα οποία και καταγράφηκαν στο παρακάτω πίνακα.

α/α	Σύστημα	Τύπος	Open Source	Υποστήριξη ελληνικής γλώσσας	NLU, ML
1	Rasa	Open Source Framework	Ναι	Ναι	Ναι
2	Microsoft Bot Framework	Open Source Framework	Ναι	Ναι ¹⁴	Ναι
3	Google Dialogflow	Framework	Όχι	Ναι ¹⁵	Ναι

Πίνακας 1.1

¹⁴ Τα ελληνικά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ήδη υπάρχον LUIS μοντέλα παρόλα αυτά με χρήση QnA Maker μπορούμε να δημιουργήσουμε Knowledge Base το οποίο υποστηρίζει ελληνικά.

¹⁵ Σύμφωνα με το official documentation τα ελληνικά δεν υποστηρίζονται. Επίσης κατά την διάρκεια δημιουργίας του chatbot δεν αναφέρεται η ελληνική γλώσσα ως επιλογή. Παρόλα αυτά φαίνεται πώς μπορεί να αναγνωριστεί σαν γλώσσα και να λειτουργήσει κανονικά.

Κοιτώντας τον παραπάνω πίνακα αλλά και κάνοντας περαιτέρω έρευνα αποφασίστηκε να γίνει χρήση του Microsoft Bot Framework σε συνεργασία με το Azure και διάφορα cloud services. Κύριοι λόγοι είναι :

- Είναι ένα ανοιχτού κώδικα εργαλείο το οποίο μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα στις ανάγκες μας.
- Παρέχει άψογη συνεργασία με το Azure το οποίο μας δίνει την ικανότητα να χρησιμοποιήσουμε cloud υπηρεσίες, επίσης μπορεί να γίνει publish αλλά και host στο Azure με ευκολία. (Στο οποίο μας παρέχει δωρεάν credits το πανεπιστήμιο)
- Είναι εύκολο στη χρήση μέσω του Azure χρησιμοποιώντας UI-Based διαδικασία δημιουργίας.
- Εύκολη δημιουργία και χρήση QnA Knowledge Base.
- Παρέχει ήδη υπάρχον UI elements.
- Μπορεί εύκολα να συνδεθεί σε πολλά διαφορετικά Channels για να παρέχει υπηρεσίες σε πολλές πλατφόρμες. (όπως το Telegram)

Λόγοι που δεν επιλέχθηκαν τα άλλα εργαλεία :

- Rasa : Δύσκολο στην εγκατάσταση αλλά και στην χρήση , δεν υπάρχουν έτοιμα resources θα έπρεπε να δημιουργηθούν όλα από την αρχή.
- Dialog Flow: Δεν χρησιμοποιήθηκε γιατί δεν είναι Open Source εργαλείο και δεν υπάρχει αρκετά μεγάλο community να το υποστηρίζει, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει αρκετό documentation.

7.3 3^η Φάση : Υλοποίηση chatbot

Η δημιουργία του chatbot θα γίνει με χρήση Microsoft Bot Framework σε συνδυασμό με το Open Source εργαλείο της Microsoft για δημιουργία Chatbot, Bot Framework Composer¹⁶.

Επίσης με την βοήθεια των cloud Services θα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Language Understanding αλγόριθμό της Microsoft , όπως και να κάνουμε host το chatbot για να είναι διαθέσιμο προς χρήση είτε μέσω κάποιας ιστοσελίδας ή chatting εφαρμογής.

¹⁶ [Microsoft Bot Framework Composer](#)

7.3.1 Δημιουργία Βασικών Ερωτήσεων-Απαντήσεων

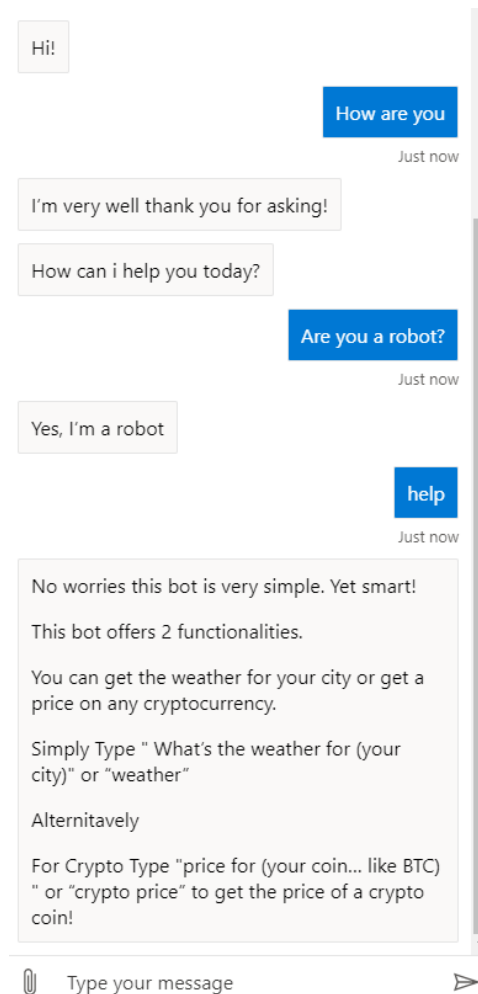
Πρώτα θα πρέπει να καλύψουμε τα βασικά , το chatbot θα πρέπει να είναι ικανό να απαντήσει σε απλές καθημερινές ερωτήσεις ώστε η συνομιλία με έναν χρήστη να είναι ομαλή και ανθρώπινη φυσικά χωρίς όμως να προσπαθήσουμε να ξεγελάσουμε τον χρήστη ότι μιλάει με άνθρωπο.

Θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε μια πρόθεση για κάθε ερώτηση οπού θα είναι πιθανό να κάνει ο χρήστης. Κάποιες από τις ερωτήσεις – προτάσεις που θα καλύψουμε είναι :

- Χαιρετισμός του χρήστη : Όταν ο χρήστης χαιρετάει το chatbot όταν ξεκινάει η συνομιλία, το chatbot θα πρέπει να είναι ικανό να χαιρετήσει πίσω.
- Αποχαιρετισμός του χρήστη: Όταν η συνομιλία φτάνει στο τέλος της και ο χρήστης θέλει να αποχαιρετίσει το chatbot θα πρέπει να μπορεί να αποχαιρετίσει και αυτό με τη σειρά του τον χρήστη.
- Πρόθεση Βοήθειας : Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν ξέρει τις δυνατότητες του chatbot θα πρέπει γράφοντας “Help” να παρέχει στον χρήστη μια λίστα από τις λειτουργίες που υποστηρίζει και μπορεί να του παρέχει, ανά πασα στιγμή κατά την διάρκεια της συνομιλίας.
- Αναγνώριση ρομπότ: Ο χρήστης μπορεί κατά την διάρκεια της συνομιλίας να αναρωτηθεί αν μιλάει με chatbot ή άνθρωπο αρά είναι καλή πρακτική να υποστηρίζεται απάντηση στην ερώτηση “Are you a robot” ώστε να γίνει ξεκάθαρο στον χρήστη ότι μιλάει με ένα αυτοματοποιημένο σύστημα.
- Ευχαριστήρια : Ο χρήστης ανά πάσα στιγμή μπορεί να γράψει το μήνυμα “Thank you” ευχαριστώντας το chatbot για τις πληροφορίες που το παρείχε, έτσι το chatbot θα πρέπει να μπορεί να γνωστοποιήσει τα συναισθήματα του χρήστη και να απαντήσει ανάλογα.

Για όλα τα σενάρια που αναφέρθηκαν παραπάνω το chatbot υποστηρίζει πολλαπλές απαντήσεις ώστε να μην επαναλαμβάνονται συνεχώς τα ίδια μηνύματα. Δηλαδή αν ο χρήστης γράψει “Hello” πάνω από μια φορά δεν θα πάρει την ίδια απάντηση.

Έπειτα από την υλοποίηση και την υποστήριξη απαντήσεων σε αυτές τις ερωτήσεις που αναφερθήκαμε παραπάνω, εξασφαλίζουμε ότι το chatbot θα έχει έναν πιο ομαλό τρόπο συνομιλίας και θα ακολουθεί μια πιο ανθρώπινη ροή μηνυμάτων. Στην Εικόνα 1 μπορούμε να δούμε ένα παράδειγμα από μια τέτοια συζήτηση.



Εικόνα 1. Βασικές ερωτήσεις - Chatbot

7.3.2 Δημιουργία LUIS Key

Για να μπορεί το bot να ενσωματώσει και να χρησιμοποιεί το Language Understanding Model που παρέχει η Microsoft θα χρειαστεί να γίνει κάποιο configuration στις ρυθμίσεις του chatbot. Έτσι πρέπει να δημιουργήσουμε το LUIS Resource στον λογαριασμό μας μέσα στο Azure. Όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα επιλέγουμε Όνομα , αλλά και τοποθεσία του διακομιστή στον οποίο θα κάνουμε την κλήση στο API, φυσικά επιλέγουμε τον διακομιστή που είναι γεωγραφικά πιο κοντά στην τωρινή μας τοποθεσία ή πιο κοντά στην τοποθεσία

στην οποία θα βρίσκεται το μεγαλύτερο κομμάτι των χρηστών του chatbot.

[Home](#) > [Create a resource](#) > [Language Understanding](#) >

Create Language Understanding ...

✔ Validation Passed

Basics Network Tags **Review + create**

TERMS

By clicking "Create", I (a) agree to the legal terms and privacy statement(s) associated with the Marketplace offering(s) listed above; (b) authorize Microsoft to bill my current payment method for the fees associated with the offering(s), with the same billing frequency as my Azure subscription; and (c) agree that Microsoft may share my contact, usage and transactional information with the provider(s) of the offering(s) for support, billing and other transactional activities. Microsoft does not provide rights for third-party offerings. See the [Azure Marketplace Terms](#) for additional details.

Basics

Create options	Both
Subscription	Azure for Students
Name	test123412
Region	West Europe
Authoring pricing tier	Free F0 (5 calls per second, 1M calls per month)
Region	West Europe
Prediction pricing tier	Free F0 (5 calls per second, 10k calls per month)

Network

Type All networks, including the internet, can access this resource.

Create

< Previous

Next >

[Download a template for automation](#)

Εικόνα 2. Δημιουργία LUIS Key

Έπειτα μπαίνοντας στο Azure portal και πηγαίνοντας στο resource που μόλις δημιουργήσαμε μπορούμε να βρούμε το API Key το οποίο και θα χρησιμοποιήσουμε στο bot για να μπορεί να υποστηρίζει Language Understanding.

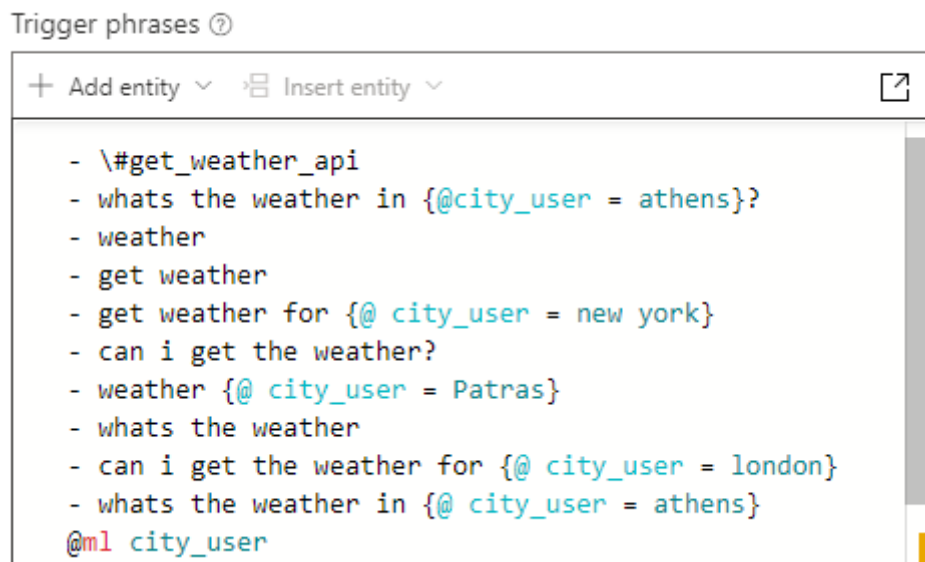
7.3.3 Δημιουργία πρόθεσης για καιρό

Πρώτα πρέπει να δημιουργήσουμε την πρόθεση για όταν ο χρήστης θέλει να μάθει τον καιρό για μια συγκεκριμένη Χώρα ή Πόλη. Για την συγκεκριμένη πρόθεση χρησιμοποιήθηκε το "Open Weather API" το οποίο παρέχει δωρεάν API Key για ανάκτηση δεδομένων καιρού σε πραγματικό χρόνο.

Υπάρχουν 2 σενάρια τα οποία πρέπει να καλύψουμε για μεγαλύτερη ευκολία χρήσης του bot και χωρίς να γίνονται περιττές ερωτήσεις προς τον χρήστη.

- Μόλις καταλάβουμε ότι ο χρήστης αναφέρεται και θέλει να μάθει τον καιρό , πρέπει να τον ρωτάμε για ποια Πόλη θα ήθελε να μάθει την θερμοκρασία. Έπειτα να αποθηκεύουμε την πληροφορία που μας έδωσε ο χρήστης , να εκτελούμε το API Call και έπειτα να του επιστρέφουμε την πληροφορία την οποία ζήτησε.
- Ένα άλλο σενάριο είναι ο χρήστης να μας ρωτήσει κατευθείαν τον καιρό για την πόλη που ενδιαφέρεται χωρίς να τον ρωτήσουμε π.χ. «How's the weather in Athens» , το chatbot πρέπει να είναι ικανό να αναγνωρίσει το Intent του χρήστη δηλαδή ότι θέλει να μάθει τον καιρό , αλλά και το γεγονός ότι ο χρήστης μας παρέχει κατευθείαν την Πόλη για την οποία ενδιαφέρεται έτσι πρέπει να του επιστρέψουμε την απάντηση κατευθείαν.

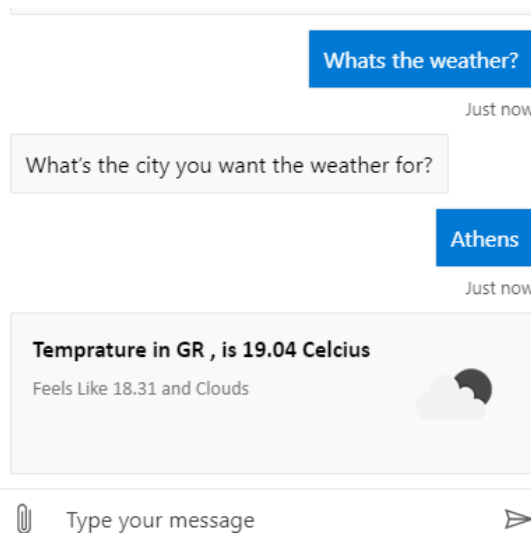
Βασιζόμενοι στα παραπάνω παραδείγματα θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε το LUIS Model για να εξακριβώσουμε αν πραγματικά ο χρήστης στην ερώτηση του έχει αναφερθεί στην πόλη στην οποία ενδιαφέρεται ή όχι. Αυτό θα το επιτυγχάνουμε δίνοντας παραδείγματα ερωτήσεων στο μοντέλο ώστε να εκπαιδευτεί και να μπορεί να καταλαβαίνει ποιες είναι οι πόλεις στις ερωτήσεις του χρήστη. Χρησιμοποιούμε τα “machine learning variables” τα οποία είναι μεταβλητές μέσα στις προτάσεις τις οποίες θα λαμβάνει το chatbot από τον χρήστη. Για παράδειγμα στην περίπτωση μας οπου θέλουμε να αναφερθούμε στην πόλη θα δημιουργήσουμε ένα ml_variable με το όνομα “city_user”.



Εικόνα 3. Δημιουργία machine learning Variables

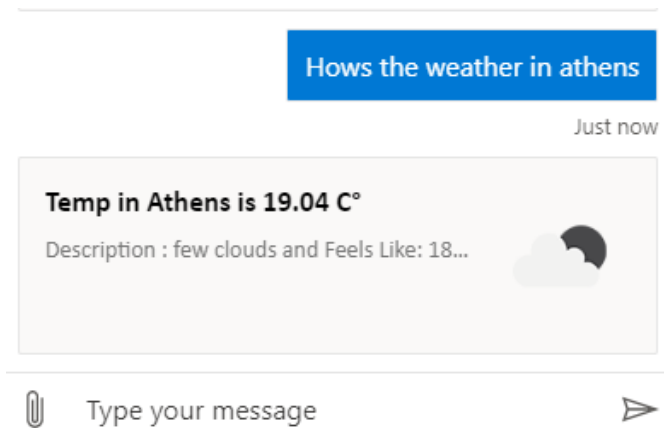
Όπως μπορούμε να δούμε στην *Εικόνα 3* έχει οριστεί ένα “Machine Learning” variable το οποίο το χρησιμοποιούμε μέσα στις προτάσεις που δίνουμε ως παράδειγμα στο σύστημα για να εκπαιδευτεί. Για παράδειγμα στην πρόταση “What’s the weather in {@ city_user = Athens}” δίνουμε την πρόταση ως παράδειγμα για το LUIS μοντέλο αλλά και την πόλη Athens για το machine learning algorithm ως παράδειγμα μιας Πόλης. Έτσι αν κάνουμε την ερώτηση “What’s the weather in Paris” το chatbot θα είναι ικανό να καταλάβει ότι το Paris είναι όντως μια πόλη. Αυτό μας επιτρέπει να πάρουμε την πληροφορία κατευθείαν από το πρώτο κίόλας μήνυμα. Έτσι μπορούμε να καλύψουμε και το δεύτερο σενάριο που αναφέρθηκε παραπάνω.

Παρακάτω μπορούμε να δούμε τις απαντήσεις από το chatbot και στις δύο περιπτώσεις.



Εικόνα 4. Συζήτηση με Chatbot

Στην *Εικόνα 4* ο χρήστης ζήτησε να μάθει τον καιρό χωρίς να επισημάνει την πόλη για την οποία επιθυμεί να μάθει την θερμοκρασία. Έτσι το chatbot συνέχισε κανονικά ρωτώντας τον χρήστη για ποια πόλη θα ήθελε να ξέρει τον καιρό, ο χρήστης έδωσε την απάντηση “Αθήνα” και έτσι το chatbot απάντησε στον χρήστη με ένα Thumbnail Card τον καιρό για την συγκεκριμένη χρονική στιγμή στην Αθήνα.



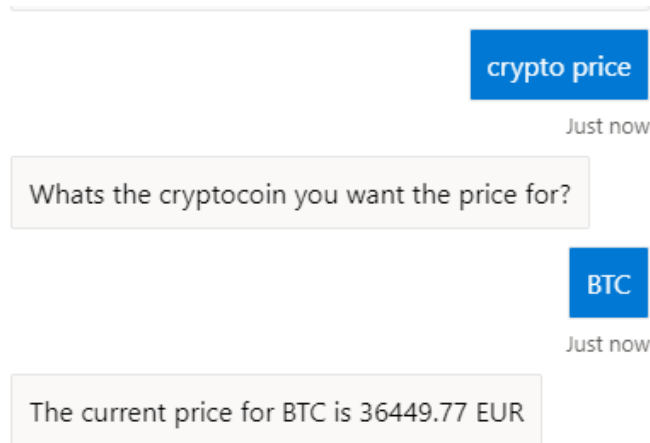
Εικόνα 5. Συζήτηση με chatbot με χρήση machine learning variables

Παρόλα αυτά στην *Εικόνα 5*, παρατηρούμε ότι ο χρήστης έκανε την ερώτηση κατευθείαν συμπεριλαμβάνοντας και την πόλη για την οποία ενδιαφέρεται να μάθει τον καιρό, έτσι το chatbot εφόσον εντόπισε ότι ο χρήστης αναφέρθηκε σε κάποια πόλη απάντησε κατευθείαν στην ερώτηση του χρήστη με το επιθυμητό αποτέλεσμα, επιστρέφοντας του τον καιρό για την πόλη “Αθήνα”.

7.3.4 Δημιουργία πρόθεσης για ανάκτηση τιμής Κρυπτονομίσματος

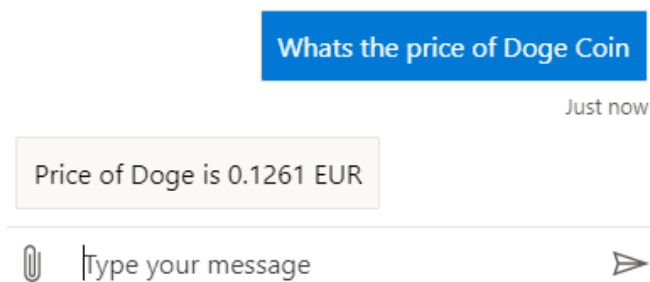
Όπως και στην πρόθεση για ανάκτηση καιρού έτσι και εδώ θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε μια πρόθεση για όταν ο χρήστης θέλει να μάθει την τιμή ενός κρυπτονομίσματος. Όπως και πριν θα χρειαστεί να δώσουμε στο bot παραδείγματα προτάσεων οι οποίες θα ενεργοποιούν την συγκεκριμένη πρόθεση, όπως “What’s the price of BTC” .

Ακολουθώντας τον ίδιο τρόπο σκέψης με πριν θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε machine learning variables για να μπορεί το bot να αναγνωρίσει μέσα σε μία πρόταση πότε ο χρήστης αναφέρεται σε κάποιο κρυπτονόμισμα, όπως “BTC, LTC, ETH” ώστε να μην χρειάζεται να κάνουμε περιττές ερωτήσεις στον χρήστη. Αντίστοιχα λοιπόν όταν ο χρήστης κάνει μια ερώτηση χωρίς να περιλαμβάνει το κρυπτονόμισμα, γίνεται η ερώτηση από το σύστημα “What’s the cryptocurrency you want the price for?” ώστε ο χρήστης να εισάγει το κρυπτονόμισμα που τον ενδιαφέρει (Βλ. *Εικόνα 5*)



Εικόνα 6. Συνομιλία με chatbot για κρυπτονόμισμα

Στην περίπτωση όμως που ο χρήστης συμπεριλάβει το νόμισμα στο οποίο ενδιαφέρεται στην αρχική του ερώτηση το σύστημα εντοπίζει το νόμισμα και ψάχνει την τιμή του αυτόματα χωρίς να χρειάζεται να γίνει κάποια περαιτέρω ερώτηση προς τον χρήστη (Βλ. Εικόνα 6)



Εικόνα 7. Συνομιλία με chatbot με χρήση machine learning variables

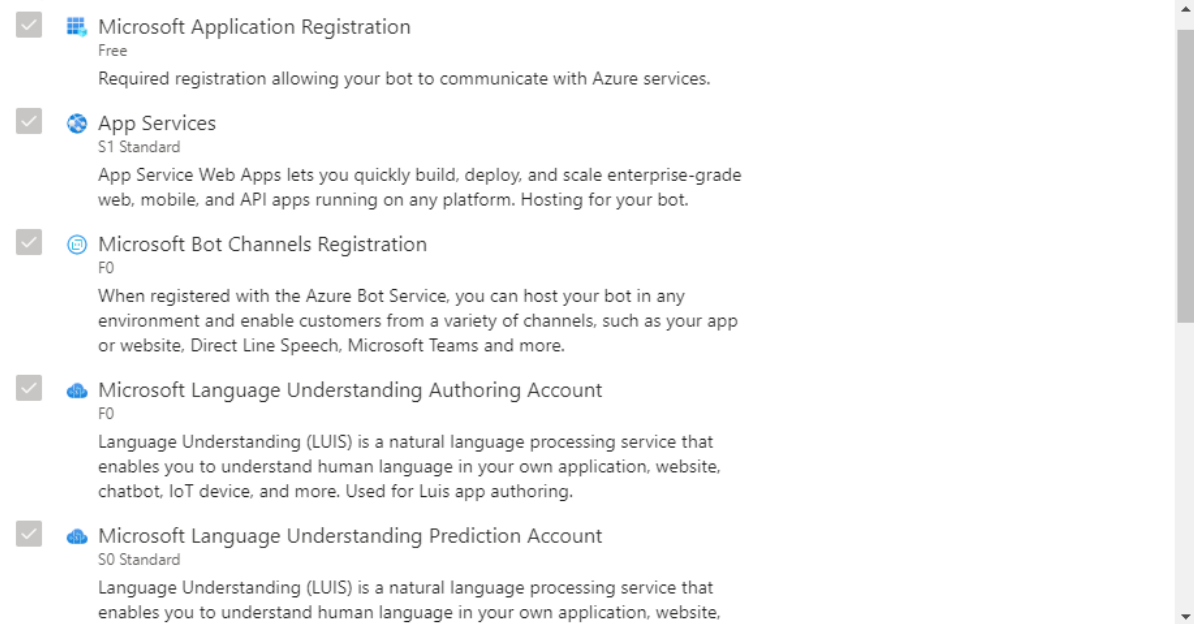
7.3.5 Host του chatbot στο Microsoft Azure






Εφόσον τα chatbot υποστηρίζει πλέον τις βασικές ερωτήσεις-απαντήσεις αλλά και τις 2 κύριες λειτουργίες που θέλουμε (Καιρός , τιμή κρυπτονομίσματος) μπορούμε να το προωθήσουμε στο Cloud ώστε να είναι διαθέσιμο προς τους χρήστες μας όλο το 24ώρο.

Ξεκινάμε συνδέοντας στο Bot Framework Composer τον λογαριασμό Azure της σχολής τον οποίο θα χρησιμοποιήσουμε για να δημιουργήσουμε όλα τα resources που θα χρειαστούμε. Έπειτα επιλέγουμε την γεωγραφική τοποθεσία στην οποία θέλουμε να κάνουμε host το chatbot. Να σημειωθεί ότι η διαδικασία για το Hosting του chatbot ΔΕΝ είναι δωρεάν όμως για την διεκπεραίωση της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα δωρεάν credits που παρέχονται σε όλα τα πανεπιστημιακά ιδρύματα.

Για να κάνουμε publish το bot όπως προαναφέρθηκε θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε κάποια απαραίτητα resources στο Azure τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε για την υλοποίηση αλλά και το hosting του chatbot. Την πρώτη φορά που θα γίνει publish το chatbot θα έχουμε την ικανότητα να δούμε τα απαραίτητα services τα οποία θα πρέπει να δημιουργηθούν για την σωστή λειτουργία του chatbot όπως και κάποια optional services τα οποία μπορεί να μας βοηθήσουν, θα τα δούμε αναλυτικά.

Your bot needs the following resources based on its capabilities. Select resources that you want to provision in your publishing profile. [Learn more](#)



<input checked="" type="checkbox"/>	 Microsoft Application Registration Free Required registration allowing your bot to communicate with Azure services.
<input checked="" type="checkbox"/>	 App Services S1 Standard App Service Web Apps lets you quickly build, deploy, and scale enterprise-grade web, mobile, and API apps running on any platform. Hosting for your bot.
<input checked="" type="checkbox"/>	 Microsoft Bot Channels Registration F0 When registered with the Azure Bot Service, you can host your bot in any environment and enable customers from a variety of channels, such as your app or website, Direct Line Speech, Microsoft Teams and more.
<input checked="" type="checkbox"/>	 Microsoft Language Understanding Authoring Account F0 Language Understanding (LUIS) is a natural language processing service that enables you to understand human language in your own application, website, chatbot, IoT device, and more. Used for Luis app authoring.
<input checked="" type="checkbox"/>	 Microsoft Language Understanding Prediction Account S0 Standard Language Understanding (LUIS) is a natural language processing service that enables you to understand human language in your own application, website,

Εικόνα 7. Απαραίτητα Resources

Στην Εικόνα 7 μπορούμε να δούμε τις απαραίτητες υπηρεσίες που χρειαζόμαστε για την βασική λειτουργία του chatbot αυτές συμπεριλαμβάνουν:

- **Microsoft Application Registration** : Η εγγραφή της εφαρμογής μας στα Azure Services ώστε να μπορεί να επικοινωνεί με τις υπηρεσίες του Azure.
- **App Service**: Η υπηρεσία Azure App Service είναι μια υπηρεσία που βασίζεται σε HTTP για τη φιλοξενία εφαρμογών ιστού, REST API και back end για κινητά. Μπορούμε να αναπτύξουμε εφαρμογές στην αγαπημένη μας γλώσσα, είτε πρόκειται για .NET, .NET Core, Java, Ruby, Node.js, PHP ή Python. Οι εφαρμογές εκτελούνται και κλιμακώνονται με ευκολία τόσο σε περιβάλλοντα που βασίζονται σε Windows όσο και σε περιβάλλοντα Linux.¹⁷ [3] Με την χρήση των App Services, πληρώνουμε μόνο για τους υπολογιστικούς πόρους του Azure που χρησιμοποιούμε. Οι





¹⁷ [Azure App Service](#)

υπολογιστικοί πόροι που χρησιμοποιούμε καθορίζονται από το App Service στο οποίο θα εκτελεστεί η εφαρμογή μας.

- Bot Channel Registration : Εγγραφή της Εφαρμογής μας στο Bot Channel της Microsoft το οποίο θα μας επιτρέπει να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το chatbot σε πολλά διαφορετικά channels όπως Web chat,Telegram,Alexa,Email,Facebook,Microsoft Teams,Outlook,Skype κλπ..
- Microsoft Language Understanding Authoring Account & LUIS Prediction Account: Η πρόσβαση στην υπηρεσία Language Understanding μπορεί να γίνει με την χρήση 2 συγκεκριμένων πόρων που δημιουργούνται μέσα στο Azure Portal.
 - Χρησιμοποιούμε το authoring resource για την εκπαίδευση , δημιουργία, επεξεργασία αλλά και δημοσίευση ενός LUIS enabled συστήματος.
 - Και το prediction resource στο runtime μιας εφαρμογής το ποιο μας δίνει την ικανότητα να στείλουμε ένα κείμενο στο σύστημα και να μας επιστρέφεται μια εκτιμώμενη πρόβλεψη.

Μαζί με τα παραπάνω services μας δίνεται και η επιλογή να δημιουργήσουμε κάποια προαιρετικά services με τα οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποιες παραπάνω υπηρεσίες τις οποίες μπορεί να υποστηρίξει το chatbot.

Optional

-  Azure Cosmos DB
Pay as you go
Azure Cosmos DB is a fully managed, globally-distributed, horizontally scalable in storage and throughput, multi-model database service backed up by comprehensive SLAs. It will be used for bot state retrieving.
-  Application Insights
Pay as you go
Application Insights allows you to monitor and analyze usage and performance of your bot.
-  Azure Blob Storage
Standard_LRS
Azure blob storage provides scalable cloud storage, backup and recovery solutions for any data, including bot transcript logs.
-  Microsoft QnA Maker
S0 Standard
QnA Maker is a cloud-based API service that lets you create a conversational question-and-answer layer over your existing data. Use it to build a knowledge base by extracting questions and answers from your content, including FAQs, manuals, and documents.

Εικόνα 8. Προαιρετικές υπηρεσίες chatbot

Όπως βλέπουμε στην Εικόνα 8 οι προαιρετικές υπηρεσίες είναι 4 και θα τις αναλύσουμε παρακάτω.

- Azure Cosmos DB¹⁸: Το Azure Cosmos DB είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων NoSQL για σύγχρονη ανάπτυξη εφαρμογών. Οι μονοψήφιοι χρόνοι απόκρισης χιλιοστών του δευτερολέπτου και η αυτόματη και άμεση επεκτασιμότητα, εγγυάται ταχύτητα σε οποιαδήποτε κλίμακα. Η ανάπτυξη εφαρμογών είναι ταχύτερη και πιο παραγωγική χάρη στη διανομή δεδομένων πολλαπλών περιοχών με κλειδί στο χέρι οπουδήποτε στον κόσμο, τα API ανοιχτού κώδικα και τα SDK για δημοφιλείς γλώσσες. Ως μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία, το Azure Cosmos DB αφαιρεί τη διαχείριση της βάσης δεδομένων από τα χέρια σας με αυτόματη διαχείριση, ενημερώσεις και επιδιορθώσεις. Χειρίζεται επίσης τη διαχείριση χωρητικότητας με οικονομικά αποδοτικές επιλογές χωρίς διακομιστή και αυτόματη κλιμάκωση που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της εφαρμογής για να ταιριάζουν με τη χωρητικότητα με τη ζήτηση.[8]
- Application Insights¹⁹: Το Application Insights είναι μια δυνατότητα του Azure Monitor που παρέχει επεκτάσιμη διαχείριση απόδοσης εφαρμογών (APM) και παρακολούθηση για ζωντανές εφαρμογές ιστού. Το Application Insights μπορούν να χρησιμοποιηθούν από developers για:
 - Αυτόματο εντοπισμό ανωμαλιών απόδοσης.
 - Βοηθήσει στη διάγνωση προβλημάτων χρησιμοποιώντας ισχυρά εργαλεία ανάλυσης.
 - Να δούμε ακριβώς πως χρησιμοποιούνται οι εφαρμογές από τους χρήστες.
 - Βοηθάει επίσης στη συνεχή βελτίωση της απόδοσης και της χρηστικότητας της εφαρμογής.

Το application insights δεν χρησιμοποιήθηκε γιατί το project είναι πολύ μικρής κλίμακας και θα χρησιμοποιηθεί από ένα μικρό κομμάτι χρηστών.(AaronMaxwell, no date)[1]

- Azure Blob Storage²⁰: Το Azure Blob Storage είναι μια υπηρεσία για την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων “μη δομημένων” object data, όπως κείμενο ή δυαδικά δεδομένα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκθέσουμε δεδομένα δημόσια στον κόσμο ή για να αποθηκεύσουμε δεδομένα εφαρμογών ιδιωτικά. Οι πιο σύνθητες χρήσεις της υπηρεσίας Blob Storage είναι:

¹⁸ [Azure Cosmos DB](#)

¹⁹ [Application Insights](#)

²⁰ [Azure Blob Storage](#)

- Προβολή εικόνων ή εγγράφων απευθείας σε ένα πρόγραμμα περιήγησης
- Αποθήκευση αρχείων για κατανεμημένη πρόσβαση
- Ροή βίντεο και ήχου
- Αποθήκευση δεδομένων για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά, ανάκτηση καταστροφών και αρχειοθέτηση
- Αποθήκευση δεδομένων για ανάλυση από μια εσωτερική υπηρεσία ή υπηρεσία που φιλοξενείται από το Azure

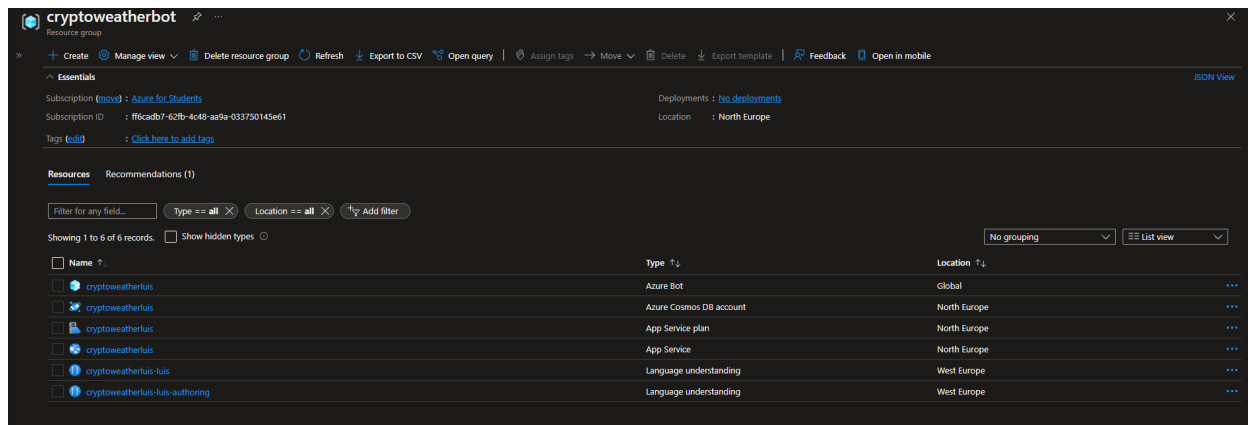
Στην δικιά μας περίπτωση ο αποθηκευτικός χώρος που παρέχεται από αυτήν την υπηρεσία θα χρησιμοποιηθεί για backup, recovery ή και για αποθήκευση όλων των συζητήσεων των χρηστών με το chatbot.(mssaperla, no date)

- Microsoft QnA Maker²¹: Το QnA Maker είναι μια υπηρεσία επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) που βασίζεται στο cloud το οποίο μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε ένα φυσικό επίπεδο συνομιλίας πάνω στα δεδομένα που έχουμε ήδη διαθέσιμα. Χρησιμοποιείται για την εύρεση της καταλληλότερης απάντησης για οποιαδήποτε είσοδο από την προσαρμοσμένη βάση γνώσεων (KB) πληροφοριών μας. Το QnA Maker χρησιμοποιείται συνήθως για τη δημιουργία εφαρμογών πελάτη-συνομιλίας, οι οποίες περιλαμβάνουν εφαρμογές μέσω κοινωνικής δικτύωσης, chatbots και εφαρμογές επιτραπέζιου υπολογιστή με δυνατότητα ομιλίας. Η συγκεκριμένη υπηρεσία δεν χρησιμοποιήθηκε λόγω έξτρα κόστους, όπως και ότι δεν υπάρχει μεγάλη παραμετροποίηση στις ερωτήσεις – απαντήσεις που μπορεί να χρησιμοποιήσει. [9]

Εφόσον αναφέραμε, εξηγήσαμε και αναλύσαμε τις ικανότητες της κάθε μίας αποφασίσαμε ότι από τις προαιρετικές υπηρεσίες θα χρησιμοποιήσουμε μόνο το Cosmos DB για πιο εύκολη δημιουργία βάσης δεδομένων.

Παρακάτω μπορούμε να δούμε μια εικόνα με όλα τα resources τα οποία δημιουργήθηκαν στην πλατφόρμα του Azure.

²¹ [QnA Maker](#)



Εικόνα 9. ChatBot Resources στο Azure Portal

7.3.6 Χρήση Chatbot μέσω channels

Εφόσον πλέον έχουμε δημιουργήσει και τα απαραίτητα resources και έχει ανέβει επιτυχώς στο cloud ο κώδικας του chatbot που είχαμε δημιουργήσει χρησιμοποιώντας το Bot Framework Composer, το επόμενο βήμα είναι να βρούμε τα κανάλια τα οποία θα θέλουμε να μπορεί να εξυπηρετήσει το chatbot.

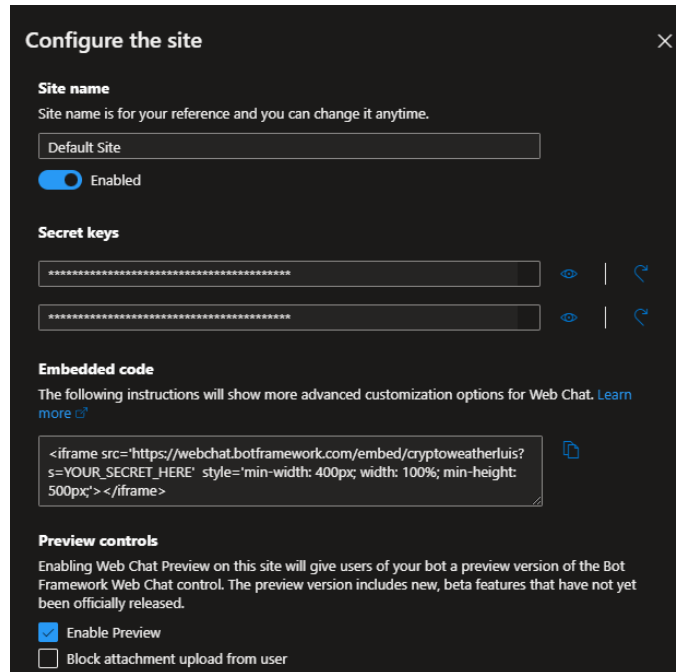
Για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί το chatbot σε κάποιο Website ή σε άλλες πλατφόρμες επικοινωνίας θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε ένα από τα διαθέσιμα channels που μας προσφέρει το Azure. Συγκεκριμένα στην εργασία θα παρατηρήσουμε και θα αναλύσουμε 2 από αυτά τα κανάλια.

7.3.6.1 Σύνδεση με Web chat Channel

Θέλοντας να χρησιμοποιήσουμε το chatbot σε ένα website θα χρησιμοποιήσουμε το Web Chat channel. Το οποίο θα μας επιτρέψει να προσθέσουμε το chatbot σε οποιαδήποτε σελίδα επιθυμούμε. Η εγκατάσταση είναι αρκετά εύκολη ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

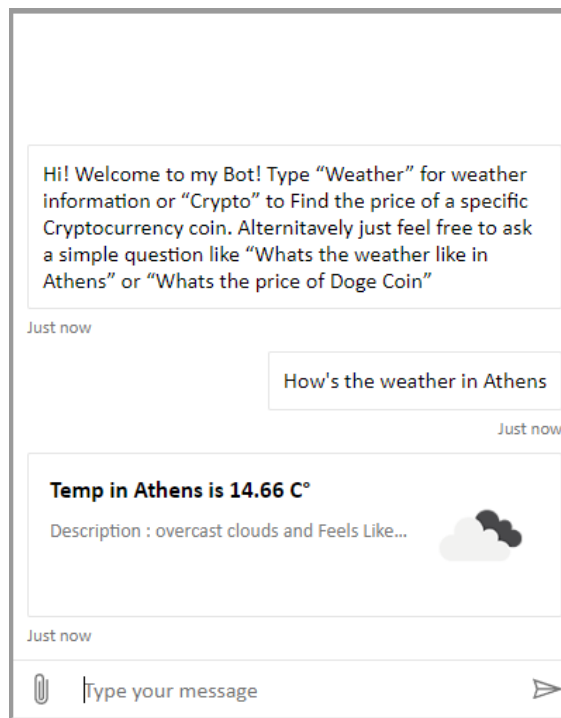
1. Κατευθυνόμαστε στις ρυθμίσεις του chatbot στο Azure Portal και επιλέγουμε την κατηγορία “Channels”
2. Επιλέγουμε το Web Chat channel

3. Εκεί μπορούμε να βρούμε τον κώδικα για το `iframe` ο οποίος θα ενσωματωθεί στην ιστοσελίδα μας όπως και τα Secret Keys τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για ταυτοποίηση. (Βλ. Εικόνα 10)



Εικόνα 10. Web Chat Configuration

4. Εφόσον ο κώδικας εγκατασταθεί στην ιστοσελίδα μας επιτυχώς θα εμφανιστεί ένα παράθυρο το οποίο θα περιέχει το chatbot με το οποίο μπορούμε να ξεκινήσουμε μια συνομιλία. Να σημειωθεί ότι το webchat που παρέχει η Microsoft είναι πολύ απλό και για να γίνει οπτικά ευχάριστο θα χρειαστεί περεταίρω παραμετροποίηση με χρήση CSS. Στην Εικόνα 11 μπορούμε να δούμε πως φαίνεται το παράθυρο και μια συζήτησή ως παράδειγμα.



Εικόνα 11. Web Chat Window

7.3.6.2 Σύνδεση Chatbot με Telegram

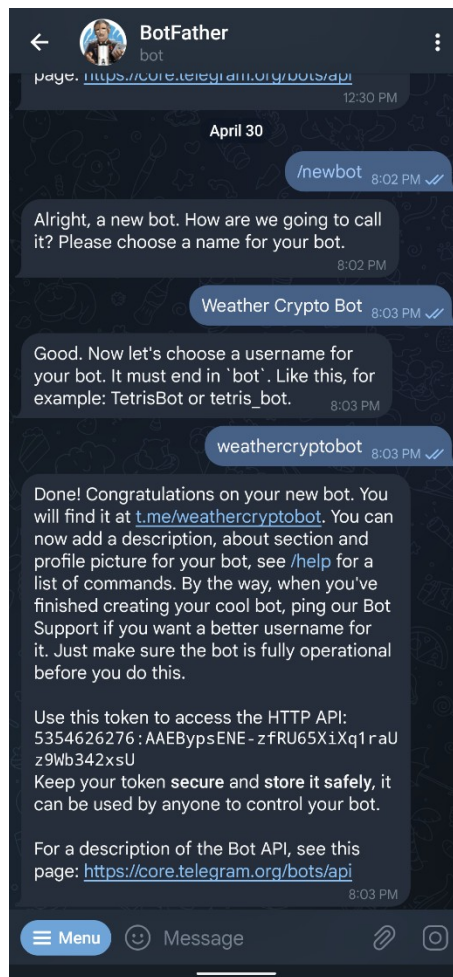
Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 4 η χρήση των chatbot μέσα από εφαρμογές messaging είναι κάτι που μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμο σε μια επιχείρηση και επιτρέπει την άμεση ενημέρωση αλλά και επικοινωνία με υπάρχων ή δυνητικούς πελάτες.

Για να συνδέσουμε το chatbot με το telegram θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε το API Key το οποίο το παίρνουμε ξεκινώντας μια συνομιλία με το BotFather Chatbot το οποίο είναι το επίσημο chatbot της εταιρείας «Telegram» όπου είναι υπεύθυνο για την δημιουργία αλλά και διαχείριση όλων των chatbot στο Telegram.

Η συνομιλία με τον BotFather πρέπει να γίνει ως εξής:

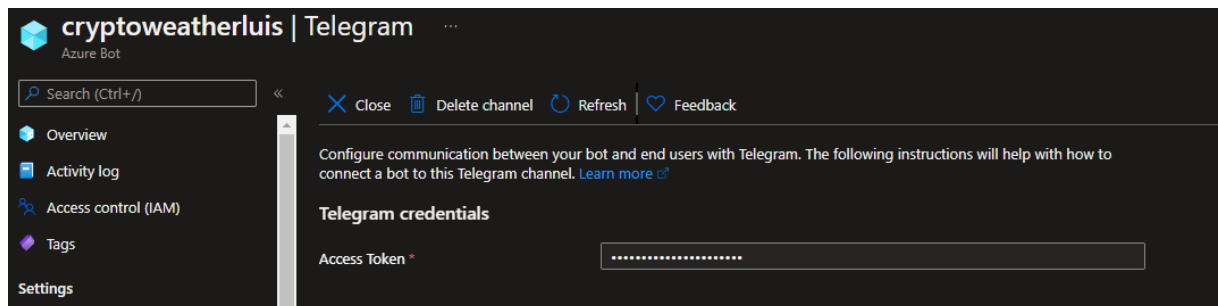
1. /start για να ξεκινήσει η συνομιλία
2. /newbot για να δημιουργήσουμε το chatbot μας
3. Έπειτα θα μας ζητηθεί να δώσουμε ένα όνομα στο chatbot για το παράδειγμα μας χρησιμοποιήθηκε το όνομα «Weather Crypto Bot»
4. Όπως και ένα username με το οποίο θα βρίσκουν χρήστες το chatbot , χρησιμοποιήθηκε το «weathercryptobot»

Μόλις ολοκληρώσουμε όλα τα βήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω θα μας επιστραφεί ένα μήνυμα το οποίο θα περιέχει το Access Token το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε και για την εγκατάσταση του Telegram Chanel. (Βλ. Εικόνα 12)



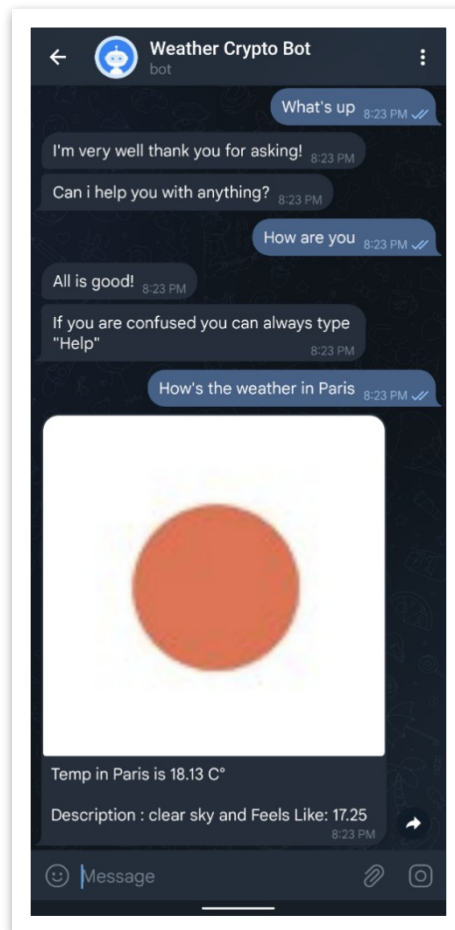
Εικόνα 12. Συζήτηση με BotFather

Ανοίγοντας πάλι το Azure Portal, και πηγαίνοντας στην κατηγορία channels επιλέγουμε το Telegram και εισάγουμε το Access Token που δημιουργήσαμε προηγουμένως. (Βλέπε Εικόνα 13)



Εικόνα 13. Δημιουργία access token

Πηγαίνοντας πίσω στο telegram μπορούμε να αναζητήσουμε το chatbot που δημιουργήσαμε με το username το οποίο χρησιμοποιήσαμε κατά την διάρκεια της δημιουργίας του. Μόλις βρούμε το chatbot μπορούμε να ξεκινήσουμε την συνομιλία. Παρακάτω μπορούμε να δούμε μια συνομιλία που έγινε με το ίδιο chatbot μέσω της πλατφόρμας του Telegram.



Εικόνα 14. Παράδειγμα Συζήτησης Chatbot μέσω Telegram

Το chatbot, τώρα είναι έτοιμο να υποστηρίξει χρήστες και σε website αλλά και μέσω του Telegram messaging app.

Κεφάλαιο 8. Επίλογος

Στο τελευταίο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας θα αναφερθούμε στα συμπεράσματα που προέκυψαν έπειτα από την έρευνα των παραπάνω τεχνολογιών αλλά και την υλοποίηση του chatbot χρησιμοποιώντας τις cloud υπηρεσίες.

8.1 Συμπεράσματα

Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας μας μένει να προσκομίσουμε τι μάθαμε αλλά και που υπάρχει η πραγματική εξέλιξη. Ερευνώντας τεχνολογίες όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη αλλά και NLU,NLG,NLP είναι ξεκάθαρο πως τέτοιες τεχνολογίες μπορούν να φέρουν πραγματική εξέλιξη στην καθημερινότητα μας αλλά και στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούμε τους υπολογιστές γύρω μας. Επίσης επανάσταση θα φέρουν στον χώρο των ανθρώπων με ειδικές ανάγκες επιτρέποντας τους να χρησιμοποιήσουν συσκευές με πρωτοποριακούς/εύκολους τρόπους.

Όσο για τον χώρο των chatbots έχουν την ικανότητα να φέρουν την επανάσταση στον χώρο του marketing και να αλλάξουν ριζικά τον τρόπο με τον οποίον οι καταναλωτές επικοινωνούν με επιχειρήσεις , παρέχοντας τους μια πιο απευθείας γραμμή επικοινωνίας. Επίσης τα chatbots μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα του ανθρώπινου δυναμικού αναγνωρίζοντας πότε είναι απαραίτητη η παρέμβαση ανθρώπου έτσι ώστε να μην απασχολούνται με επαναλαμβανόμενες ερωτήσεις.

Παρόλο που σαν συστήματα είναι αρκετά περίπλοκα και χρησιμοποιούν μια πληθώρα από τεχνολογίες πλέον είναι αρκετά διαδεδομένα, με αποτέλεσμα να οι χρήστες να είναι πιο εξοικειωμένοι με την χρήση τέτοιων συστημάτων. Αυτή η ανάπτυξη με τη σειρά της ανέβασε την ζήτηση των chatbots στην αγορά με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν εργαλεία τα οποία κάνουν πολύ πιο εύκολη την υλοποίηση και διαχείριση ενός chatbot. Άρα το μόνο που έχουμε να κάνουμε για να διαπιστώσουμε και μόνοι μας τα πλεονεκτήματα που μπορεί να προσφέρει ένα chatbot είναι να δημιουργήσουμε ένα με τις δικές μας προδιαγραφές χρησιμοποιώντας μια από αυτές τις υπάρχων υπηρεσίες. (π.χ. Landbot)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1]
AaronMaxwell. Application Insights overview - Azure Monitor. Retrieved May 2, 2022 from <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-monitor/app/app-insights-overview>
- [2]
Vikram Singh Bisen. 2021. Where Is Artificial Intelligence Used: Areas Where AI Can Be Used. *VSINGHBISEN*. Retrieved August 12, 2021 from <https://medium.com/vsinghbisen/where-is-artificial-intelligence-used-areas-where-ai-can-be-used-14ba8c092e73>
- [3]
cephalin. Overview - Azure App Service. Retrieved May 2, 2022 from <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/app-service/overview>
- [4]
Cyprien. 2022. Infographic : What do consumers and businesses think about chatbots? *Botnation*. Retrieved June 2, 2022 from <https://botnation.ai/site/en/infographics-chatbots/>
- [5]
Lance Eliot. The Role Of Human Judgment As A Presumed Integral Ingredient For Achieving True AI. *Forbes*. Retrieved August 12, 2021 from <https://www.forbes.com/sites/lanceeliot/2020/03/09/the-role-of-human-judgment-as-a-presumed-integral-ingredient-for-achieving-true-ai/>
- [6]
JonathanFingold. Introduction to Bot Framework Composer. Retrieved April 26, 2022 from <https://docs.microsoft.com/en-us/composer/introduction>
- [7]
Andreas Kaplan and Michael Haenlein. 2019. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons* 62, 1 (January 2019), 15–25. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>

[8]

markjbrown. Introduction to Azure Cosmos DB. Retrieved May 2, 2022 from

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cosmos-db/introduction>

[9]

mrbullwinkle. What is QnA Maker service? - Azure Cognitive Services. Retrieved May 2,

2022 from <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/qnamaker/overview/>

[overview](https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/qnamaker/overview/overview)

[10]

mssaperla. Azure Blob storage - Azure Databricks. Retrieved May 2, 2022 from

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/databricks/data/data-sources/azure/azure-storage>

[11]

Ayat Shukairy. 2018. Chatbots In Customer Service – Statistics and Trends [Infographic].

Invesp. Retrieved June 2, 2022 from [https://www.invespro.com/blog/chatbots-customer-](https://www.invespro.com/blog/chatbots-customer-service/)

[service/](https://www.invespro.com/blog/chatbots-customer-service/)

[12]

Christina Pazzanese Harvard Staff Writer. 2020. Ethical concerns mount as AI takes bigger decision-making role. *Harvard Gazette*. Retrieved August 12, 2021 from

[https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/10/ethical-concerns-mount-as-ai-takes-bigger-](https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/10/ethical-concerns-mount-as-ai-takes-bigger-decision-making-role/)

[decision-making-role/](https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/10/ethical-concerns-mount-as-ai-takes-bigger-decision-making-role/)

[13]

2020. Seven characteristics of a great chatbot. *Smarter Business Review*. Retrieved August 12,

2021 from [https://www.ibm.com/blogs/services/2020/01/15/seven-characteristics-of-a-great-](https://www.ibm.com/blogs/services/2020/01/15/seven-characteristics-of-a-great-chatbot/)

[chatbot/](https://www.ibm.com/blogs/services/2020/01/15/seven-characteristics-of-a-great-chatbot/)

[14]

2020. Five AI Principles To Put In Practice. *Forrester*. Retrieved May 3, 2022 from

<https://www.forrester.com/blogs/five-ai-principles-to-put-in-practice/>

[15]

2020. 2020 State of Conversational Marketing [Free Report]. *Drift*. Retrieved June 2, 2022

from <https://www.drift.com/blog/state-of-conversational-marketing/>

[16]

2020. Ιστορία και Εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης - Artificial Intelligence (A.I).
Professor G. Sarpkas - Ορθοπαιδικός Χειρουργός - Καθηγητής Πανεπιστημίου. Retrieved
August 12, 2021 from <https://www.sarkasgeorge.gr/ιστορία-και-εξέλιξη-της-τεχνητής-νοημ/>

[17]

Art. 5 GDPR – Principles relating to processing of personal data. *General Data Protection
Regulation (GDPR)*. Retrieved August 12, 2021 from <https://gdpr-info.eu/art-5-gdpr/>

[18]

Art. 32 GDPR – Security of processing. *General Data Protection Regulation (GDPR)*.
Retrieved August 12, 2021 from <https://gdpr-info.eu/art-32-gdpr/>

[19]

Artificial Intelligence | Privacy International. Retrieved August 12, 2021 from
<https://privacyinternational.org/learn/artificial-intelligence>

[20]

Contact Centers. Retrieved June 2, 2022 from <https://www.vonage.com/contact-centers/>

[21]

Disadvantages of cloud computing | nibusinessinfo.co.uk. Retrieved April 25, 2022 from
<https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/disadvantages-cloud-computing>

[22]

Eleni Adamopoulou and Lefteris Moussiades. 2020. Chatbots: History, technology, and
applications. *Machine Learning with Applications* 2, (December 2020), 100006.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>

[23]

NLP - overview. Retrieved May 2, 2022 from
[https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/2004-05/nlp/
overview_history.html](https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/2004-05/nlp/overview_history.html)

[24]

Turing, Father of the Modern Computer. Retrieved August 12, 2021 from <http://www.rutherfordjournal.org/article040101.html>

[25]

What Do Your Customers Actually Think About Chatbots? [Research Study]. *Userlike Live Chat*. Retrieved June 2, 2022 from <https://userlike.com/en/blog/consumer-chatbot-perceptions>

[26]

What is a Cloud Service? – Cloud Service Definition - Citrix. *Citrix.com*. Retrieved August 12, 2021 from <https://www.citrix.com/solutions/digital-workspace/what-is-a-cloud-service.html>

[27]

What is an AI Powered Chatbot? Retrieved August 12, 2021 from <https://blog.ubisend.com/optimize-chatbots/ai-powered-chatbot>

[28]

What is natural language understanding (NLU)? *SearchEnterpriseAI*. Retrieved May 2, 2022 from <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/natural-language-understanding-NLU>

Εικόνα 1. Βασικές ερωτήσεις - Chatbot.....	44
Εικόνα 2. Δημιουργία LUIS Key.....	45
Εικόνα 3. Δημιουργία machine learning Variables.....	46
Εικόνα 4. Συζήτηση με Chatbot.....	47
Εικόνα 5. Συζήτηση με chatbot με χρήση machine learning variables.....	47
Εικόνα 6. Συνομιλία με chatbot για κρυπτονόμισμα.....	48
Εικόνα 7. Απαραίτητα Resources.....	50
Εικόνα 8. Προαιρετικές υπηρεσίες chatbot.....	51
Εικόνα 9. ChatBot Resources στο Azure Portal.....	53
Εικόνα 10. Web Chat Configuration.....	54

Εικόνα 11. Web Chat Window.....	55
Εικόνα 12. Συζήτηση με BotFather.....	56
Εικόνα 13. Δημιουργία access token.....	57
Εικόνα 14. Παράδειγμα Συζήτησης Chatbot μέσω Telegram.....	57
Γράφημα 1. Ανάπτυξη των Chatbots συγκριτικά με το έτος 2019 [15].....	23
Γράφημα 2. Στάση καταναλωτών για χρήση chatbot[15].....	24
Γράφημα 3. Θετικές πτυχές χρήσης ενός chatbot[25].....	25

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Συντομογραφία	Σημασία
AI	Artificial Intelligence
NLU	Natural Language Understanding
NLP	Natural Language Processing
NLG	Natural Language Generation
TN	Τεχνητή Νοημοσύνη
SSL	Secure Socket Layer
TSL	Transport Layer Security
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
DB	Data Base
PHP	Hypertext preprocessor
GDPR	General Data Protection Regulation
CCPA	California Consumer Privacy Act

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Προγράμματα Υπολογιστών

Για την δημιουργία του chatbot χρησιμοποιήθηκε το Microsoft Bot Framework με την χρήση του προγράμματος «Bot Framework Composer». Ο κώδικας που ακολουθεί είναι ο βασικός

κώδικας του chatbot και περιλαμβάνει όλα τα πιθανά σενάρια ομιλίας του chatbot , δηλαδή κάθε intent και κάθε απάντηση. Όπως και τα API Calls τα οποία γίνονται για να τραβήξουμε τις κατάλληλες πληροφορίες.

```
{
  "$kind": "Microsoft.AdaptiveDialog",
  "$designer": {
    "name": "weather_bot",
    "description": "",
    "id": "A79tBe"
  },
  "autoEndDialog": true,
  "defaultResultProperty": "dialog.result",
  "triggers": [
    {
      "$kind": "Microsoft.OnConversationUpdateActivity",
      "$designer": {
        "id": "376720"
      },
      "actions": [
        {
          "$kind": "Microsoft.Foreach",
          "$designer": {
            "id": "518944",
            "name": "Loop: for each item"
          },
          "itemsProperty": "turn.Activity.membersAdded",
          "actions": [
            {
              "$kind": "Microsoft.IfCondition",
              "$designer": {
                "id": "641773",
                "name": "Branch: if/else"
              },
              "condition": "string(dialog.foreach.value.id) !=
string(turn.Activity.Recipient.id)",
              "actions": [
                {
                  "$kind": "Microsoft.SendActivity",
                  "$designer": {
```

```
        "id": "859266",
        "name": "Send a response"
    },
    "activity": "${SendActivity_Greeting()}"
}
]
}
],
"value": "dialog.foreach.value"
}
]
},
{
"$kind": "Microsoft.OnUnknownIntent",
"$designer": {
    "id": "mb2n1u"
},
"actions": [
    {
        "$kind": "Microsoft.SendActivity",
        "$designer": {
            "id": "kMjqz1"
        },
        "activity": "${SendActivity_DidNotUnderstand()}"
    }
]
},
{
"$kind": "Microsoft.OnIntent",
"$designer": {
    "id": "aXXbz1",
    "name": "weather"
},
"intent": "weather",
"actions": [
    {
        "$kind": "Microsoft.BeginDialog",
        "$designer": {
            "id": "GcYNDE"
        },
    },

```



```
        "activityProcessed": true,  
        "dialog": "get_weather"  
    }  
]  
},  
{  
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",  
    "$designer": {  
        "id": "7I4VwD",  
        "name": "cancel"  
    },  
    "intent": "cancel",  
    "actions": [  
        {  
            "$kind": "Microsoft.BeginDialog",  
            "$designer": {  
                "id": "vwpCWz"  
            },  
            "activityProcessed": true,  
            "dialog": "CancelDialog"  
        }  
    ]  
},  
{  
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",  
    "$designer": {  
        "id": "C02bN6",  
        "name": "help"  
    },  
    "intent": "help",  
    "actions": [  
        {  
            "$kind": "Microsoft.SendActivity",  
            "$designer": {  
                "id": "Y0aDee"  
            },  
            "activity": "${SendActivity_Y0aDee()}"  
        }  
    ]  
},  
},
```

```
{
  "$kind": "Microsoft.OnIntent",
  "$designer": {
    "id": "sH8vbS",
    "name": "Goodbye"
  },
  "intent": "Goodbye",
  "actions": [
    {
      "$kind": "Microsoft.SendActivity",
      "$designer": {
        "id": "daVkrQ"
      },
      "activity": "${SendActivity_daVkrQ()}"
    }
  ]
},
{
  "$kind": "Microsoft.OnIntent",
  "$designer": {
    "id": "ckZdCE",
    "name": "Get_Weather_API"
  },
  "intent": "Get_Weather_API",
  "actions": [
    {
      "$kind": "Microsoft.SetProperty",
      "$designer": {
        "id": "1DMeJT"
      },
      "property": "dialog.city_ml",
      "value": "=turn.recognized.entities.city_user[0]"
    },
    {
      "$kind": "Microsoft.IfCondition",
      "$designer": {
        "id": "wRTYFC"
      },
      "actions": [
        {
```

```
    "$kind": "Microsoft.HttpRequest",
    "$designer": {
      "id": "l2IMpk"
    },
    "resultProperty": "dialog.api_response",
    "method": "GET",
    "url":
"https://community-open-weather-map.p.rapidapi.com/weather?q=${
dialog.city_ml}&lat=0&lon=0&id=2172797&lang=null&units=metric&mode=null",
    "headers": {
      "x-rapidapi-host": "community-open-weather-
map.p.rapidapi.com",
      "x-rapidapi-key":
"c4ffa55ea3msh71dc9377f70a3a6p14dd39jsn6082db9d4871"
    }
  },
  {
    "$kind": "Microsoft.SetProperties",
    "$designer": {
      "id": "eiz0UL"
    },
    "assignments": [
      {
        "property": "dialog.temprature",
        "value": "=dialog.api_response.content.main.temp"
      },
      {
        "property": "dialog.country ",
        "value": "=dialog.api_response.content.sys.country"
      },
      {
        "property": "dialog.feelslike",
        "value": "=dialog.api_response.content.main.feels_like"
      },
      {
        "value":
"=dialog.api_response.content.weather[0].icon",
        "property": "dialog.icon"
      }
    ]
  }
}
```

```

        "property": "dialog.main",
        "value": "=dialog.api_response.content.weather[0].main"
    },
    {
        "property": "dialog.description",
        "value":
"=dialog.api_response.content.weather[0].description"
    },
    {
        "property": "dialog.city_api",
        "value": "=dialog.api_response.content.name"
    }
]
},
{
    "$kind": "Microsoft.IfCondition",
    "$designer": {
        "id": "WM0jeX"
    },
    "condition": "=dialog.api_response.statusCode != 404",
    "actions": [
        {
            "$kind": "Microsoft.SendActivity",
            "$designer": {
                "id": "kaevZ8"
            },
            "activity": "${SendActivity_kaevZ8()}"
        }
    ],
    "elseActions": [
        {
            "$kind": "Microsoft.SendActivity",
            "$designer": {
                "id": "wMmxRp"
            },
            "activity": "${SendActivity_wMmxRp()}"
        }
    ]
}
}
{

```

```
    "$kind": "Microsoft.DeleteProperties",
    "$designer": {
      "id": "MCy7Hv"
    },
    "properties": [
      "dialog.city_ml",
      "dialog.api_response",
      "dialog.temprature",
      "dialog.country ",
      "dialog.feelslike",
      "dialog.icon"
    ]
  }
],
"condition": "=dialog.city_ml != null",
"elseActions": [
  {
    "$kind": "Microsoft.TextInput",
    "$designer": {
      "id": "q2uyya"
    },
    "disabled": false,
    "maxTurnCount": 3,
    "alwaysPrompt": false,
    "allowInterruptions": false,
    "prompt": "${TextInput_Prompt_q2uyya()}",
    "unrecognizedPrompt": "",
    "invalidPrompt": "",
    "defaultValueResponse": "",
    "property": "user.city"
  },
  {
    "$kind": "Microsoft.HttpRequest",
    "$designer": {
      "id": "MOVkCn"
    },
    "resultProperty": "dialog.api_response",
    "method": "GET",
```

```
        "url":
"https://community-open-weather-map.p.rapidapi.com/weather?q=${user.city}&lat=0&lon=0&id=2172797&lang=null&units=metric&mode=null",
        "headers": {
            "x-rapidapi-host": "community-open-weather-
map.p.rapidapi.com",
            "x-rapidapi-key":
"c4ffa55ea3msh71dc9377f70a3a6p14dd39jsn6082db9d4871"
        }
    },
    {
        "$kind": "Microsoft.SetProperties",
        "$designer": {
            "id": "NCfUOt"
        },
        "assignments": [
            {
                "property": "dialog.temprature",
                "value": "=dialog.api_response.content.main.temp"
            },
            {
                "property": "dialog.country ",
                "value": "=dialog.api_response.content.sys.country"
            },
            {
                "property": "dialog.feelslike",
                "value": "=dialog.api_response.content.main.feels_like"
            },
            {
                "value":
"=dialog.api_response.content.weather[0].icon",
                "property": "dialog.icon"
            },
            {
                "property": "dialog.main",
                "value": "=dialog.api_response.content.weather[0].main"
            },
            {
                "property": "dialog.description",
```

```
        "value":
"=dialog.api_response.content.weather[0].description"
    },
    {
        "property": "dialog.city_api",
        "value": "=dialog.api_response.content.name"
    }
]
},
{
    "$kind": "Microsoft.SendActivity",
    "$designer": {
        "id": "W8bEae"
    },
    "activity": "${SendActivity_W8bEae()}"
},
{
    "$kind": "Microsoft.DeleteProperties",
    "$designer": {
        "id": "FtHoqT",
        "comment": ""
    },
    "properties": [
        "user.city"
    ]
}
],
},
{
    "$kind": "Microsoft.EndDialog",
    "$designer": {
        "id": "Rj6Spj"
    }
},
{
    "$kind": "Microsoft.EndTurn",
    "$designer": {
        "id": "qYzROu"
    }
}
}
```

```
    ],  
    "entities": []  
  },  
  {  
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",  
    "$designer": {  
      "id": "zP2OR9",  
      "name": "Are_you_a_bot"  
    },  
    "intent": "Are_you_a_bot",  
    "actions": [  
      {  
        "$kind": "Microsoft.SendActivity",  
        "$designer": {  
          "id": "eRDUjF"  
        },  
        "activity": "${SendActivity_eRDUjF()}"  
      }  
    ]  
  },  
  {  
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",  
    "$designer": {  
      "id": "2TaFR0",  
      "name": "Hello"  
    },  
    "intent": "Hello",  
    "actions": [  
      {  
        "$kind": "Microsoft.SendActivity",  
        "$designer": {  
          "id": "f1RpD4"  
        },  
        "activity": "${SendActivity_f1RpD4()}"  
      }  
    ]  
  },  
  {  
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",  
    "$designer": {
```



```
    "id": "qKN72q",
    "name": "Whats_up"
  },
  "intent": "Whats_up",
  "actions": [
    {
      "$kind": "Microsoft.SendActivity",
      "$designer": {
        "id": "UkgUNE"
      },
      "activity": "${SendActivity_UkgUNE()}"
    },
    {
      "$kind": "Microsoft.SendActivity",
      "$designer": {
        "id": "oZVEJj"
      },
      "activity": "${SendActivity_oZVEJj()}"
    }
  ]
},
{
  "$kind": "Microsoft.OnIntent",
  "$designer": {
    "id": "022YLh",
    "name": "Goodbye"
  },
  "intent": "Goodbye",
  "actions": [
    {
      "$kind": "Microsoft.SendActivity",
      "$designer": {
        "id": "vmQXps"
      },
      "activity": "${SendActivity_vmQXps()}"
    }
  ]
},
{
  "$kind": "Microsoft.OnIntent",
```

```
"$designer": {
  "id": "nekefD",
  "name": "Get_Crypto_Price"
},
"intent": "Get_Crypto_Price",
"actions": [
  {
    "$kind": "Microsoft.SetProperty",
    "$designer": {
      "id": "zdYogv"
    },
    "property": "dialog.crypto_ml",
    "value": "=turn.recognized.entities.crypto[0]"
  },
  {
    "$kind": "Microsoft.IfCondition",
    "$designer": {
      "id": "m6GhWK"
    },
    "condition": "=dialog.crypto_ml != null",
    "actions": [
      {
        "$kind": "Microsoft.HttpRequest",
        "$designer": {
          "id": "q8vGqO"
        },
        "url": "https://min-api.cryptocompare.com/data/price?fsym=${
dialog.crypto_ml}&tsyms=EUR",
        "headers": {
          "Apikey":
"f5b7ac4b787c3259eb6778cea43fa9d7126c189e2508acde3bc85c1349ab05db"
        },
        "method": "GET",
        "resultProperty": "turn.crypto_result"
      },
      {
        "$kind": "Microsoft.SetProperty",
        "$designer": {
          "id": "FzK15m"
        },

```

```

        "property": "turn.crypto_price",
        "value": "=turn.crypto_result.content.EUR"
    },
    {
        "$kind": "Microsoft.IfCondition",
        "$designer": {
            "id": "SckGmL"
        },
        "condition": "=turn.crypto_result.content.Response !
= \"Error\"",
        "actions": [
            {
                "$kind": "Microsoft.SendActivity",
                "$designer": {
                    "id": "yA4q7w"
                },
                "activity": "${SendActivity_yA4q7w()}"
            }
        ],
        "elseActions": [
            {
                "$kind": "Microsoft.SendActivity",
                "$designer": {
                    "id": "0JCZxb"
                },
                "activity": "${SendActivity_0JCZxb()}"
            }
        ]
    }
],
"elseActions": [
    {
        "$kind": "Microsoft.TextInput",
        "$designer": {
            "id": "h4wJDY",
            "comment": ""
        },
        "disabled": false,
        "maxTurnCount": 3,
        "alwaysPrompt": false,

```

```

        "allowInterruptions": false,
        "unrecognizedPrompt": "",
        "prompt": "${TextInput_Prompt_h4wJDY()}",
        "property": "dialog.crypto",
        "outputFormat": "=toUpper(this.value)"
    },
    {
        "$kind": "Microsoft.HttpRequest",
        "$designer": {
            "id": "WYJpNu"
        },
        "url": "https://min-api.cryptocompare.com/data/price?fsym=${dialog.crypto}&tsyms=EUR",
        "headers": {
            "Apikey":
"f5b7ac4b787c3259eb6778cea43fa9d7126c189e2508acde3bc85c1349ab05db"
        },
        "method": "GET",
        "resultProperty": "turn.crypto_result"
    },
    {
        "$kind": "Microsoft.SetProperty",
        "$designer": {
            "id": "SqZHkN"
        },
        "property": "turn.crypto_response",
        "value": "=turn.crypto_result.content.Response"
    },
    {
        "$kind": "Microsoft.IfCondition",
        "$designer": {
            "id": "IP1e9n"
        },
        "condition": "=turn.crypto_response == \"Error\"",
        "actions": [
            {
                "$kind": "Microsoft.SendActivity",
                "$designer": {
                    "id": "NdVnG9"
                }
            }
        ]
    }

```

```

        "activity": "${SendActivity_NdVnG9()}"
    },
    {
        "$kind": "Microsoft.EndDialog",
        "$designer": {
            "id": "Cuw354"
        }
    }
]
},
{
    "$kind": "Microsoft.SetProperty",
    "$designer": {
        "id": "Ugs9ae"
    },
    "property": "turn.crypto_price",
    "value": "=turn.crypto_result.content.EUR"
},
{
    "$kind": "Microsoft.SendActivity",
    "$designer": {
        "id": "EELXmM"
    },
    "activity": "${SendActivity_EELXmM()}"
},
{
    "$kind": "Microsoft.DeleteProperty",
    "$designer": {
        "id": "z2d7sr"
    },
    "property": "dialog.crypto"
}
]
},
{
    "$kind": "Microsoft.DeleteProperties",
    "$designer": {
        "id": "zkAhis"
    },
    "properties": [

```

```
        "dialog.crypto_ml",
        "turn.crypto_result",
        "turn.crypto_price"
    ]
},
{
    "$kind": "Microsoft.EndDialog",
    "$designer": {
        "id": "jMO6pA"
    }
},
{
    "$kind": "Microsoft.EndTurn",
    "$designer": {
        "id": "61rkWj"
    }
}
]
},
{
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",
    "$designer": {
        "id": "EfQD9w",
        "name": "Thank_you"
    },
    "intent": "Thank_you",
    "actions": [
        {
            "$kind": "Microsoft.SendActivity",
            "$designer": {
                "id": "ELqhcc"
            },
            "activity": "${SendActivity_ELqhcc()}"
        }
    ]
},
{
    "$kind": "Microsoft.OnIntent",
    "$designer": {
        "id": "zLfHGl",
```

```
    "name": "get_best_crypto"
  },
  "intent": "get_best_crypto",
  "actions": [
    {
      "$kind": "Microsoft.HttpRequest",
      "$designer": {
        "id": "ww0ngj"
      },
      "resultProperty": "turn.results",
      "method": "GET",
      "url":
"https://min-api.cryptocompare.com/data/top/totalvolfull?limit=5&tsym=EUR",
      "headers": {
        "Apikey":
"2287265249fa8de056a8f5202f63d7924337b4621b0dd9028377ffff28f1b0dc"
      }
    },
    {
      "$kind": "Microsoft.SetProperty",
      "$designer": {
        "id": "1mOcBn"
      },
      "property": "turn.array",
      "value": "=turn.results.content.Data"
    },
    {
      "$kind": "Microsoft.SetProperty",
      "$designer": {
        "id": "FdpcCX"
      },
      "value": "=createArray()",
      "property": "turn.string_array"
    },
    {
      "$kind": "Microsoft.Foreach",
      "$designer": {
        "id": "M1tNf1"
      },
      "index": "dialog.foreach.index",
```

```
    "value": "dialog.foreach.value",
    "itemsProperty": "turn.array",
    "actions": [
      {
        "$kind": "Microsoft.SetProperty",
        "$designer": {
          "id": "7iWpS0"
        },
        "property": "turn.coin_name",
        "value": "=turn.array[dialog.foreach.index].CoinInfo.Name"
      },
      {
        "$kind": "Microsoft.EditArray",
        "$designer": {
          "id": "7jxvNq"
        },
        "changeType": "push",
        "value": "=turn.coin_name",
        "itemsProperty": "turn.string_array"
      }
    ]
  },
  {
    "$kind": "Microsoft.SendActivity",
    "$designer": {
      "id": "SpDZua"
    },
    "activity": "${SendActivity_SpDZua()}"
  }
],
"entities": []
}
],
"generator": "weather_bot.lg",
"id": "weather_bot",
"recognizer": "weather_bot.lu.qna"
}
```